NU Science Journal 2008; 5(1): 7 - 20

การแพร่กระจายและการดื้อยาปฏิชีวนะของ *Salmonella* จากไก่ กบและแมลงสาบ

บัญญัติ สุขศรีงาม* ชุติมา มะนะมุติ อังคณา หอมเสียง และระออ รัตนประทุม

Distribution and Antibiotic resistance of *Salmonella* from chicken, frog and cockroach

Bunyut Suksringam*, Chutima Manamuti, Angkana homseng and Raor Rattanapratoom

*ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี 20131

บทคัดย่อ

การศึกษา *Salmonella* ในเนื้อไก่ที่จำหน่ายในตลาดสดหนองมนและตลาดนัดหลังมหาวิทยาลัยบูรพา จำนวน 100 ตัวอย่าง พบ *Salmonella* ร้อยละ 18 เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางเซรุ่มวิทยา พบ *Salmonella* ซีโรวาร์ต่าง ๆ ได้แก่ *S.* Albany, S. Brunei, *S.* Corvallis, *S.* Enteritidis, *S.* enterica subsp. enterica ser. 6,8: eh:-, *S.* enterica subsp. enterica ser. 1,4,12:H rough, *S.* Newport, *S.* Paratyphi B, *S.* Seintpaul, *S.* Schwarzengrund, *S.* Stanley, *S.* Virchow และ *S.* rough strain ส่วนการศึกษา *Salmonella* ในแมลงสาบจากตลาดหนองมนและตลาดบางพระ แหล่งละ 200 ตัวอย่าง รวม 400 ตัวอย่าง พบ *Salmonella* ร้อยละ 3 รวม 5 ซีโรวาร์ได้แก่ *S.* Albany, *S.* Braenderup, *S.* Enteritidis, *S.* Lexington และ *S.* Schwarzengrund สำหรับการศึกษา *Salmonella*ในกบที่จำหน่ายบริเวณตลาดนัดด้านหลังมหาวิทยาลัยบูรพา จำนวน 200 ตัวอย่าง พบ *Salmonella* ปนเปื้อนที่ผิวหนังกบ ร้อยละ 25.50 และลำไส้กบ ร้อยละ 10 รวม 5 ซีโรวาร์ ได้แก่ *S.* Albany, *S.* Bareilly, *S.* Give, *S.* Stanley และ *S.* Virchow เมื่อนำ *Salmonella* ทุกซีโรวาร์มาทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะจำนวน 5 ชนิด พบว่าซีโรวาร์ส่วนมากถูกทำลายด้วยแอมพิซิลลิน คลอแรมฟินิคอล กานามัยซิน เตตราไซคลินและดื้อต่อสเตรพโตมัยซิน

คำสำคัญ : Salmonella ไก่ กบ แมลงสาบและยาปฏิชีวนะ

Abstract

In this study, 100 chicken meat samples collected from Nong Mon market and an evening market nearby Burapha University were isolate for *Salmonella* . It was found that 18% of the samples contaminated with the following *Salmonella* serovars : *S*. Albany, *S*. Brunei, *S*. Corvallis, *S*. Enteritidis, *S*. *enterica* subsp. *enterica* ser. 1,4,12:H rough, *S.* Newport, *S.* Paratyphi B, *S*. Seintpaul, *S.* Schwarzengrund, *S.* Stanley, *S*. Virchow and *S.* rough strain. Moreover, 400 cockroach samples collected from Nong Mon and Bang Phra market (200 samples from each) were also tested for *Salmonella.* The results revealed that 12 cockroach samples (3%) contained *Salmonella* of the following serovar : *S.* Albany, *S.* Braenderup, *S*. Enteritidis, *S.* Lexington and *S.* Schwarzengrund. The survey of *Salmonella* in 200 frog samples sold at the evening market nearby Burapha University was also conducted. It was found that 25.5% and 10% of skin and intestine of frog samples, respectively, were contaminated with *Salmonella* of the following serovars: *S*. Albany, *S.* Bareilly, *S.* Give, *S.* Stanley and *S.* Virchow**.** When these *Salmonella* serovars were tested for resistance to 5 antibiotics, the results showed that most were sensitive to ampicillin, chloramphenicol, kanamycin and tetracycline but resisted to streptomycin.

Key words : Salmonella , chicken, frog, cockroach, antibiotic

บทนำ

Salmonella เป็นแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษที่มีความรุนแรงและยังทำให้ผู้ป่วยมีโอกาสเสียชีวิตได้สูง (สุมณฑา วัฒนสินธุ์, 2545) แบคทีเรียนี้เป็นสาเหตุให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ ที่สำคัญในหลาย ๆ ประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา อังกฤษ (Sakai and Chalermchaikitb,1996) โดยปกติ *Salmonella* มีแหล่งที่พบอยู่ในลำไส้หรือทางเดินอาหารของมนุษย์และสัตว์หลายชนิดโดยเฉพาะสัตว์ปีก เช่น ไก่ เป็ด ห่าน จึงมีโอกาสปนเปื้อนในเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้เชื้อยังสามารถแพร่กระจายไปกับอุจจาระ น้ำและสิ่งแวดล้อมได้ (คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหาร, 2546) การติดเชื้อ *Salmonella* ส่วนหนึ่งมาจากการรับประทานอาหารที่มีการปนเปื้อนของเชื้อนี้ การแพร่ระบาดของโรคจาก *Salmonella* ไปสู่มนุษย์ยังมีความเป็นไปได้ว่าเกิดจากสัตว์บางชนิดที่เป็นพาหะของโรค เช่น กบและแมลงสาบ มีรายงานว่าพบ *Salmonella* ในกบ โดยสามารถตรวจพบแบคทีเรียนี้ในส่วนต่าง ๆ ของกบ ได้แก่ ระบบทางเดินอาหารและถุงน้ำดี (Monzon Moreno

et al., 1995) และมีรายงานการตรวจพบ *Salmonella* จากขากบแช่แข็งที่มีการนำเข้ามาจำหน่ายในสหรัฐอเมริกา (Andrews *et. al.*, 1977) กบเป็นสัตว์ที่ได้นำมาเป็นอาหารของคนไทยกันค่อนข้างมาก ถิ่นอาศัยของกบจะอยู่ตามแหล่งน้ำและพื้นที่ที่มีความชื้นค่อนข้างสูง จึงมีโอกาสได้รับแบคทีเรียและจุลินทรีย์อื่น ๆ ได้ง่าย ถ้ากบมี *Salmonella* อยู่ด้วยก็จะขับถ่าย *Salmonella* ออกมาพร้อมกับอุจจาระ ทำให้เชื้อนี้มีโอกาสปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อม จึงอาจเป็นสาเหตุในการแพร่ *Salmonella* ไปสู่มนุษย์ นอกจากนี้ยังพบว่าแมลงสาบเป็นพาหะนำเชื้อ *Salmonella* มาสู่มนุษย์อีกด้วย ด้วยเหตุที่แมลงสาบเป็นสัตว์ที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ค่อนข้างมาก อีกทั้งยังมีการแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็วตามสถานที่ต่างๆ ที่มนุษย์อาศัยอยู่ (อรุณ บ่างตระกูลนนท์, 2544) โดยเฉพาะชุมชนแออัดที่มีสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อมไม่ดีจึงเหมาะสมต่อการเจริญของแมลงสาบเป็นอย่างยิ่งและแมลงสาบอาจเป็นสาเหตุให้เกิดการแพร่ระบาดของโรค Salmonellosis มาสู่ผู้ที่อาศัยในแหล่งชุมชนนั้นๆ ได้

เนื่องจาก *Salmonella* เป็นแบคทีเรียก่อโรคอาหารเป็นพิษที่เป็นปัญหาสาธารณสุขของประเทศไทยมาโดยตลอดและเชื้อนี้สามารถแพร่ระบาดจากสัตว์ที่เป็นพาหะมาสู่มนุษย์ได้ จึงจำเป็นต้องวิเคราะห์เชื้อนี้จากสัตว์ที่สามารถเป็นพาหะของโรคได้ (เช่น ไก่ กบและแมลงสาบ) และนำเชื้อที่ได้ไปจัดจำแนกซีโรวาร์เพื่อให้ทราบถึงการแพร่กระจายของเชื้อ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการหาวิธีป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคนี้ได้ ส่วนการศึกษาความไวของเชื้อต่อยาปฏิชีวนะบางชนิดจะเป็นข้อมูลสำคัญที่นำไปใช้ประโยชน์ในการรักษาโรคที่เกิดจากเชื้อนี้ต่อไป

จุดมุ่งหมาย

1. ศึกษาการแพร่กระจายของ *Salmonella* ในเนื้อไก่สด กบและแมลงสาบ
2. ศึกษาการดื้อยาปฏิชีวนะของ*Salmonella*

วัสดุและอุปกรณ์และวิธีการทดลอง

1. ตัวอย่าง
   - 1.1 ตัวอย่างไก่สดจากตลาดสดหนองมนและตลาดนัดหลังมหาวิทยาลัยบูรพา รวมทั้งหมด 100 ตัวอย่าง
   - 1.2 ตัวอย่างกบจากตลาดนัดด้านหลัง มหาวิทยาลัยบูรพา จำนวน 200 ตัวอย่าง
   - 1.3 ตัวอย่างแมลงสาบที่นำมาจากแหล่งต่าง ๆ 2 บริเวณ คือ ตลาดหนองมนและตลาดบางพระ ต. บางพระ อ. ศรีราชา จ. ชลบุรี แหล่งละ 200 ตัวอย่าง รวม 400 ตัวอย่าง

2. การแยกเชื้อจากตัวอย่าง

2.1 ตัวอย่างเนื้อไก่ 25 กรัม ใส่ในถุงพลาสติกปลอดเชื้อ เติม Buffer peptone water (BPW) 225 มิลลิลิตร ลงไป นำไปตีผสมด้วยเครื่อง Stomacher เป็นเวลา 120 วินาที และนำมา 1 มิลลิลิตร ใส่ใน RV broth ปริมาตร 10 มิลลิลิตร บ่มที่อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส นาน 18-24 ชั่วโมง เพื่อเพิ่มจำนวนเชื้อ

2.2 ตัวอย่างกบ โดย swab บริเวณรอบ ๆ ผิวหนังของกบแล้วใส่ใน RV broth ปริมาตร 10 มิลลิเมตร และผ่าตัดเปิดบริเวณช่องท้องด้วยเทคนิคปลอดเชื้อ นำลำไส้ของกบตัดให้เป็นชิ้นละเอียดใส่ใน RV broth ปริมาตร 10 มิลลิเมตร บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส นาน 18 – 24 ชั่วโมง

2.3 ตัวอย่างแมลงสาบจะใช้เฉพาะบริเวณระบบทางเดินอาหารนำมาบดให้ละเอียดแล้วใส่ลงใน RV broth บ่มที่อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส นาน 18-24 ชั่วโมง

2.4 นำตัวอย่างจากข้อ 2.1-2.3 มาเพาะเชื้อบนอาหาร BG agar, BS agar และ SS agar โดยขีดแยกเชื้อให้ได้โคโลนีเดี่ยว บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง (โคโลนีที่คาดว่าเป็น *Salmonella* จากอาหารเลี้ยงเชื้อ BG agar จะมีโคโลนีสีชมพูรอบ ๆ โคโลนีมีสีแดง ใน BS agar จะมีโคโลนีสีดำและในอาหาร SS agar จะมีโคโลนีกลมใส ตรงกลางสีดำ)

2.5 เลือกโคโลนีที่คาดว่าเป็น *Salmonella* จากอาหารเลี้ยงเชื้อในข้อ 2.3 มาขีดแยกเชื้อลงบนอาหาร SS agar บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง

2.6 เลือกโคโลนีกลมใส ตรงกลางสีดำจากอาหาร SS agar มาเพาะเชื้อในอาหาร TSI และ LIA บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง แล้วนำมาทดสอบสมบัติทางชีวเคมีต่อไป

3. นำเชื้อบริสุทธิ์ส่งให้สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์ - การแพทย์ได้ทดสอบยืนยัน

4. การทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะ นำเชื้อบริสุทธิ์ที่ทดสอบสมบัติทางเซรุ่มวิทยาแล้วมาทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะด้วย วิธี disc diffusion method ยาปฏิชีวนะที่ใช้มี 5 ชนิด ได้แก่ แอมพิซิลลิน คลอแรมฟินิคอล กานามัยซิน สเตรพโตมัยซินและเตตราไซคลิน มีวิธีการทดลองดังนี้คือ

4.1 ถ่ายเชื้อบริสุทธิ์ที่ทดสอบสมบัติทางเซรุ่มวิทยาลงในอาหาร TSB บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 3-5 ชั่วโมง โดยให้มีความขุ่นเท่ากับความขุ่นมาตรฐานของ Macfaland No.0.5 โดยการวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง spectrophotometer ที่

ความยาวคลื่น 625 นาโนเมตร จะได้ค่าการดูดกลืนแสงระหว่าง 0.08-0.1 ซึ่งมีจำนวนเชื้อประมาณ 1.5 x 10^8 CFU/ มิลลิลิตร (นันทนา อรุณฤกษ์, 2537)

4.2 นำ suspention ของเชื้อมาเกลี่ยแบบ spread plate technic บนอาหารเลี้ยงเชื้อ MHA วาง sensitivity disc ของยาปฏิชีวนะทั้ง 5 ชนิดลงไป บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศา-เซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง แล้วตรวจผลการทดลอง โดยวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของ clear zone หรือ inhibition zone แล้วนำไปเปรียบเทียบกับตารางมาตรฐานการเปรียบเทียบความไวต่อยาปฏิชีวนะ และแปลผลเป็นเชื้อที่มีความไวต่อการถูกทำลาย (sensitivity) อยู่ก้ำกึ่งระหว่างการดื้อยาและความไวต่อการถูกทำลาย (intermediate) หรือดื้อต่อยา (resistant) ได้ดี

ผลการทดลอง

1. การวิเคราะห์ *Salmonella*

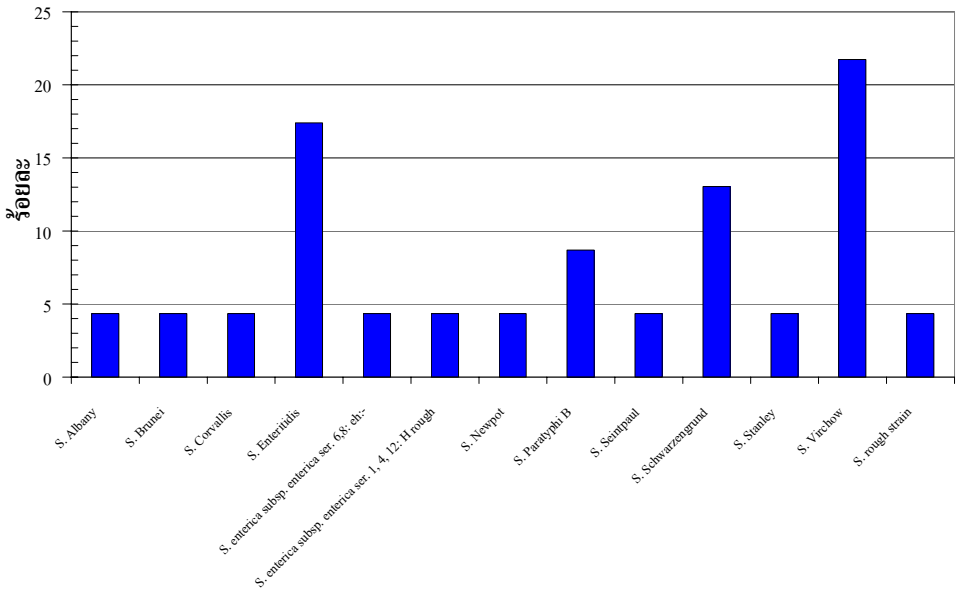
จากการวิเคราะห์ *Salmonella* จากเนื้อไก่สด กบและแมลงสาบ พบ *Salmonella* บริเวณผิวหนังกบมากที่สุด (ร้อยละ 25.5) รองลงมาได้แก่ เนื้อไก่สด (ร้อยละ 18) ลำไส้กบ (ร้อยละ 10) และแมลงสาบ (ร้อยละ 3) ดังตาราง 1

ตาราง 1 *Salmonella* จากเนื้อไก่สด กบและแมลงสาบ

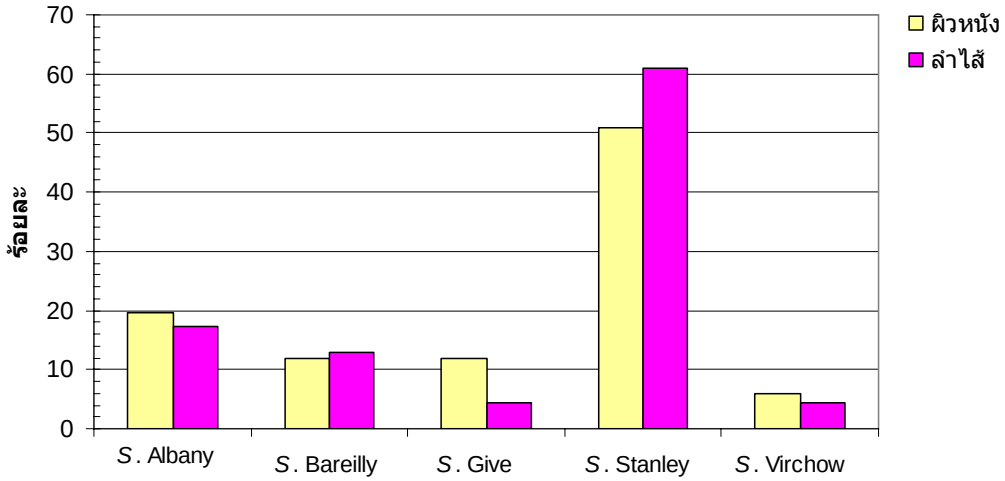
ตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่างที่พบ *Salmonella*	ร้อยละของตัวอย่างที่พบ *Salmonella*
เนื้อไก่สด	100	18	18
กบ (ผิวหนัง)	200	51	25.5
กบ (ลำไส้)	200	20	10
แมลงสาบ	400	12	3

2. การทดสอบทางเซรุ่มวิทยา

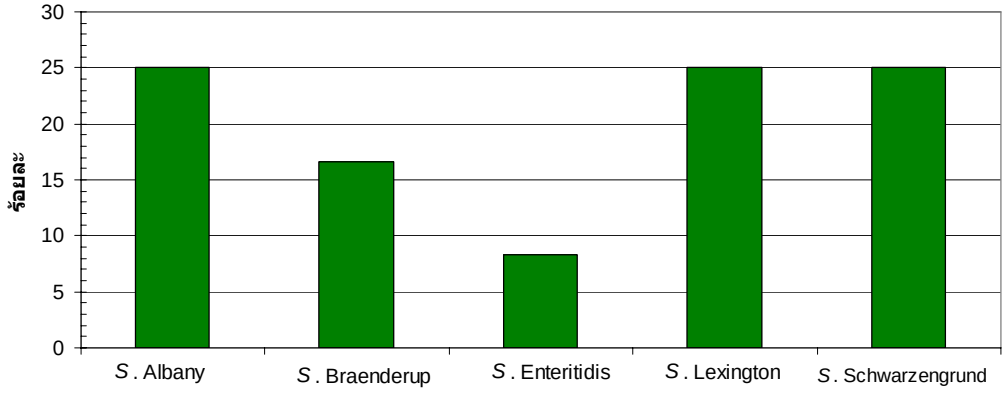
นำ *Salmonella* จากแต่ละตัวอย่างมาทดสอบสมบัติทางเซรุ่มวิทยา เพื่อจำแนกซีโรวาร์พบว่าเนื้อไก่สดมี 13 ซีโรวาร์ กบมี 5 ซีโรวาร์และแมลงสาบมี 5 ซีโรวาร์ (ดังรูป 1-3) โดยมีซีโรวาร์ที่พบในเนื้อไก่สด กบและแมลงสาบ ได้แก่ *S.* Albany



รูป 1 *Salmonella* จากเนื้อไก่สด



รูป 2 *Salmonella* จากกบ



รูป 3 *Salmonella* จากแมลงสาบ

3. การทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะ

จากการศึกษาความไวต่อยาปฏิชีวนะของ *Salmonella* โดยนำเชื้อทุกซีโรวาร์มาทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะ 5 ชนิดได้แก่ แอมพิซิลลิน คลอแรมฟีนิคอล กานามัยซิน สเตรพโตมัยซินและเตตราไซคลิน ด้วยวิธี disc diffusion method พบว่าเชื้อส่วนมากถูกทำลายได้ด้วยแอมพิซิลิน คลอแรมฟีนิคอล กานามัยซินและเตตราไซคลิน แต่จะดื้อต่อสเตรพ - โตมัยซิน ดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะของ *Salmonella*

ซีโรวาร์	แหล่งที่พบ	จำนวนตัวอย่างที่พบ	ยาปฏิชีวนะ				
			แอมพิ-ซิลลิน	คลอแรม-ฟีนิคอล	กานา-มัยซิน	สเตรพ-โตมัยซิน	เตตรา-ไซคลิน
S. Albany	เนื้อไก่	1	R	R	S	I	R
	กบ	5	S	S	S	I	S
	(ผิวหนัง)	3	S	S	S	R	S
		1	S	S	S	S	S
		1	R	R	R	R	R
	กบ (ลำไส้)	2	S	S	S	I	S
		1	S	S	S	S	S
		1	R	R	S	R	R
	แมลงสาบ	3	S	S	S	S	S

ตาราง 2 (ต่อ)

ซีโรวาร์	แหล่งที่พบ	จำนวนตัวอย่างที่พบ	ยาปฏิชีวนะ				
			แอมพิ-ซิลลิน	คลอแรม-ฟินิคอล	กานา-มัยซิน	สเตรพ-โตมัยซิน	เตตรา-ไซคลิน
S. Bareilly	กบ (ผิวหนัง)	6	S	S	S	R	S
	กบ (ลำไส้)	1	S	S	S	S	S
		1	S	S	S	I	S
		1	S	S	S	R	R
S. Braenderup	แมลงสาบ	2	S	S	S	S	S
S. Brunei	เนื้อไก่	1	S	S	S	R	S
S. Corvallis	เนื้อไก่	1	R	S	I	R	R
S. Enteritidis	เนื้อไก่	4	S	S	S	S	S
	แมลงสาบ	1	R	S	S	S	S
S. enterica subsp. *enterica* ser. 6,8: eh:-	เนื้อไก่	1	S	S	S	S	S
S. enterica subsp. *enterica* ser. 1,4,12: H rough	เนื้อไก่	1	S	S	S	R	R
S. Give	กบ (ผิวหนัง)	5	S	S	S	I	S
		1	S	S	S	R	R
	กบ (ลำไส้)	1	S	S	S	I	S
S. Lexington	แมลงสาบ	3	S	S	S	S	S
S. Newport	เนื้อไก่	1	R	S	S	R	S
S. Paratyphi B	เนื้อไก่	2	S	S	S	R	R
S. Seintpaul	เนื้อไก่	1	S	S	S	S	R

ตาราง 2 (ต่อ)

ซีโรวาร์	แหล่งที่พบ	จำนวนตัวอย่างที่พบ	ยาปฏิชีวนะ				
			แอมพิ-ซิลลิน	คลอแรม-ฟินิคอล	กานา-มัยซิน	สเตรพ-โตมัยซิน	เตตรา-ไซคลิน
S. Schwarzengrond	เนื้อไก่	1	R	R	R	I	S
		1	S	S	I	R	S
		1	R	R	R	R	S
	แมลงสาบ	3	R	S	S	S	S
S. Stanley	เนื้อไก่	1	S	S	S	R	R
	กบ (ผิวหนัง)	9	S	S	S	S	S
		9	S	S	S	R	S
		4	S	S	S	I	S
		2	S	S	S	R	I
		1	S	S	S	S	R
		1	R	S	R	I	R
	กบ (ลำไส้)	9	S	S	S	I	S
		2	S	S	S	R	S
		1	S	S	S	S	S
		1	R	S	S	R	S
		1	R	S	R	R	R
S. Virchow	เนื้อไก่	3	S	S	S	R	S
		2	S	S	S	S	S
	กบ (ผิวหนัง)	3	S	S	S	R	S
	กบ (ลำไส้)	1	S	S	S	R	S
S. rough strain	เนื้อไก่	1	S	S	S	S	R

อภิปรายผลการทดลอง

1. การวิเคราะห์ *Salmonella*

จากการศึกษา *Salmonella* ในเนื้อไก่ที่จำหน่ายในตลาดสดหนองมนและตลาดนัด หลังมหาวิทยาลัยบูรพา จำนวน 100 ตัวอย่าง พบ *Salmonella* 18 ตัวอย่าง (ร้อยละ 18) การพบ *Salmonella* ปนเปื้อนในเนื้อไก่ สอดคล้องกับรายงานของสุมาลี เหลืองสกุล (2541) ที่พบ *Salmonella* ในสัตว์ปีกร้อยละ 20-0 และยังมีหลายรายงานที่พบ *Salmonella* ในเนื้อไก่ เช่น รายงานของ Nierop และคณะ(2005) ศึกษา *Salmonella* ในเนื้อไก่ชำแหละทั้งสดและแช่แข็งในเมือง Gauteng ประเทศอัฟริกาใต้ พบ *Salmonella* ร้อยละ 19.2 Jorgensen และคณะ (2002) ศึกษา *Salmonella* จากเนื้อไก่จำนวน 241ตัวอย่าง จากตลาดค้าปลีกในประเทศอังกฤษ พบ *Salmonella* ร้อยละ 25 สำหรับประเทศไทยมีรายงานพบ *Salmonella*ในเนื้อไก่ เช่น สุมาลีและคณะ (2542) ศึกษา *Salmonella* จากเนื้อไก่ที่จำหน่ายในตลาดสดและซุปเปอร์มาเก็ต 10 แห่ง พบ *Salmonella* ร้อยละ 72 จะเห็นว่าแต่ละรายงานจะพบ *Salmonella* ปนเปื้อนในเนื้อไก่แตกต่างกัน เนื่องจากสุขลักษณะในการผลิตเนื้อไก่ของแต่ละแหล่งแตกต่างกันไปรวมทั้งวิธีใช้ในการวิเคราะห์ก็แตกต่างกันด้วย มีรายงานว่าการปนเปื้อนของเชื้อมาจากสุขลักษณะของสถานที่ผลิตหรือสถานที่จำหน่ายเนื้อไก่ การปนเปื้อนของ *Salmonella* ในเนื้อไก่อาจมีสาเหตุมาจากการปนเปื้อนตั้งแต่ระดับฟาร์มและสาเหตุที่ทำให้ฟาร์มเกิดการปนเปื้อนและแพร่กระจายของ *Salmonella* อาจเกิดมาจากอาหารสัตว์ คนงาน เครื่องมือ สัตว์รบกวนและความสกปรกของสภาพแวดล้อม (Murase *et al*., 2001) และเมื่อนำไก่ที่ติดเชื้อ *Salmonella* มาผ่านกระบวนการผลิตเนื้อไก่ เช่น ขั้นตอนการเชือด ชำแหละ จึงทำให้มีการแพร่กระจายของเชื้อปนเปื้อนสู่เนื้อไก่และสิ่งแวดล้อมได้ นอกจากนี้ในทุก ๆ ขั้นตอนการผลิต ไม่ว่าจะเป็นการบรรจุ การขนส่ง รวมไปถึงการเตรียมอาหารก็ทำให้เกิดการปนเปื้อนของ *Salmonella* ได้เช่นกัน (Carraminana *et al.*, 2004) อย่างไรก็ตาม เนื่องจากเนื้อไก่สดที่ใช้ทดลองได้มาจากเนื้อไก่สดที่วางขายในตลาด จึงทำให้การปนเปื้อนของ *Salmonella* อาจเกิดได้หลายกรณี เช่น สุขลักษณะของผู้จำหน่ายและผู้บริโภคที่มีการจับต้องเนื้อไก่สดอยู่บ่อยครั้งหรือมาจากสุขลักษณะของสถานที่จำหน่าย เช่น การมีแมลงวันมาตอม เป็นต้น

จากการศึกษา *Salmonella* ในกบที่จำหน่ายบริเวณตลาดนัดด้านหลังมหาวิทยาลัยบูรพา จำนวน 200 ตัวอย่าง พบ *Salmonella* ปนเปื้อนที่ผิวหนังกบจำนวน 51 ตัวอย่าง (ร้อยละ25.50) และลำไส้กบจำนวน 20 ตัวอย่าง (ร้อย 10.00) ซึ่งผลการทดลองดังกล่าวนี้เช่นเดียวกับรายงานของ Andrews และคณะ (1977) ที่ศึกษา *Salmonella* จากขากบแช่แข็งที่นำเข้าไปจำหน่ายในสหรัฐอเมริกา โดยนำมาจากญี่ปุ่น อินเดีย บังคลาเทศ อินโดนีเซียและเม็กซิโกและรายงานของ Monzon Moreno และคณะ (1995) ที่ศึกษา *Salmonella* จากตัวอย่างลำไส้กบ *Rana perezi* ซึ่งเป็นสัตว์ประจำถิ่นของ Gran

Canaria หมู่เกาะคานารี ประเทศสเปน เนื่องจากกบเป็นสัตว์ที่ต้องมีความชื้นหล่อเลี้ยงร่างกายตลอดเวลา เมื่ออยู่บนบกนานๆ จนตัวแห้งก็จะลงน้ำ หลังจากนั้นก็ขึ้นมาอยู่บนบกต่อไป (คำเกิด สีอินปัน, 2539) ถ้าแหล่งน้ำที่กบอาศัยอยู่มีการปนเปื้อนของ *Salmonella* จะทำให้ผิวหนังกบมีโอกาสปนเปื้อน*Salmonella* ได้เช่นกันและเมื่อกบกินน้ำและอาหารที่มีการปนเปื้อนของ *Salmonella* เข้าไปจะทำให้กบเป็นพาหะในการแพร่เชื้อนี้โดยกบจะมีการขับถ่าย *Salmonella* ออกมาพร้อมกับอุจจาระ ทำให้เชื้อนี้มีโอกาสปนเปื้อนในแหล่งน้ำที่เป็นที่อยู่อาศัยของกบอีกด้วย (Devenish *et al.*, 1986)

จากการวิเคราะห์ *Salmonella* ในแมลงสาบจากตลาดหนองมนและตลาดบางพระ รวม 400 ตัวอย่าง พบ *Salmonella* ทั้งหมด 12 ตัวอย่าง (ร้อยละ 3) การตรวจพบ *Salmonella* ในแมลงสาบนี้สอดคล้องกับรายงานของ Fathpour และคณะ (2003) และโดยเฉพาะรายงานของทักษิณา สอนสนิท (2531) ที่พบ *Salmonella* ในแมลงสาบจากตลาดหนองมนโดยพบในช่วงเดือนสิงหาคมถึงตุลาคม ซึ่งเป็นช่วงเดือนใกล้เคียงกับการศึกษาในครั้งนี้ (กรกฎาคมถึงพฤศจิกายน) เนื่องจากตลาดสดเป็นแหล่งอาหารที่ดีของแมลงสาบและช่วงที่ศึกษาเป็นช่วงฤดูฝนที่มีสภาพชื้นแฉะ บริเวณดังกล่าวจึงเหมาะสมต่อการเจริญเพิ่มจำนวนของแมลงสาบ เนื่องจากแมลงสาบเป็นสัตว์ที่มีลักษณะนิสัยชอบอาศัยอยู่บริเวณสกปรกและชื้นแฉะ ดังนั้นการแพร่กระจายและความอยู่รอดของเชื้อย่อมจะมีมากขึ้นด้วย ซึ่งผลการทดลองดังกล่าวสอดคล้องกับรายงานของ Klowden ที่ว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมและฤดูกาลมีอิทธิพลต่อความอ่อนแอของแมลงสาบและมีอิทธิพลต่อการติดเชื้อจุลินทรีย์อีกด้วย (Klownden, 1997)

2. การทดสอบทางเซรุ่มวิทยา

จากการทดสอบสมบัติทางเซรุ่มวิทยาของ *Salmonella* ที่พบจากตัวอย่างเนื้อไก่สด กบและแมลงสาบ พบซีโรวาร์ต่างๆ ได้แก่ *S.* Albany, *S.* Bareilly, *S.* Braenderup, *S.* Brunei, *S.* Corvallis, *S.* Enteritidis, *S. enterica* subsp. *enterica* ser. 6,8: eh:-, *S. enterica* subsp. *enterica* ser. 1,4,12: H rough, *S.* Give, *S.* Lexington, *S.* Newport, *S.* Paratyphi B, *S.* Seintpaul, *S.* Schwarzengrund, *S.* Stanley, *S.* Virchow และ *S.* rough strain และจากข้อมูลของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ในช่วงปี ค.ศ.1994-1998 พบว่าซีโรวาร์ต่างๆ ที่พบในการทดลองครั้งนี้เป็นซีโรวาร์ที่พบได้ในมนุษย์ อาหาร เนื้อไก่ น้ำและอาหารสัตว์ (อรุณ บ่างตระกูลนนท์, 2541) ยกเว้น *S.* Corvallis ที่ไม่มีรายงานว่าพบเชื้อนี้มาก่อน จึงมีความจำเป็นที่จะต้องเฝ้าระวังเชื้อนี้ต่อไป จากผลการทดลองดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า *Salmonella* ที่พบในมนุษย์ อาหาร อาหารสัตว์ น้ำและสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เป็นซีโรวาร์ชนิดเดียวกัน ดังนั้นโอกาสการปนเปื้อนของ *Salmonella* ย่อมเกิดขึ้นได้ทั้งจากมนุษย์ สัตว์พาหะ อาหารและน้ำ

3. การทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะ

จากการศึกษาความไวต่อยาปฏิชีวนะของ *Salmonella* ที่ได้จากเนื้อไก่ โดยนำ *Salmonella* ทุกซีโรวาร์ มาทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะ 5 ชนิด ได้แก่ แอมพิซิลลิน คลอแรมฟีนิคอล กานามัยซิน สเตรพโตมัยซินและเตตราไซคลิน ด้วยวิธี disc diffusion method พบว่าซีโรวาร์ส่วนใหญ่ถูกทำลายด้วยแอมพิซิลลิน คลอแรมฟีนิคอล กานามัยซิน เตตราไซคลิน และเชื้อส่วนมากดื้อต่อสเตรพโตมัยซิน แสดงให้เห็นว่ายาปฏิชีวนะเหล่านี้สามารถนำมาใช้รักษาผู้ป่วยที่ติดเชื้อ *Salmonella* ได้ ส่วนการที่ *Salmonella* ดื้อต่อสเตรพโตมัยซินได้ดีนั้น อาจเนื่องจากมีการใช้ยาปฏิชีวนะชนิดนี้รักษาโรคติดเชื้อจาก *Salmonella* และแบคทีเรียก่อโรคต่าง ๆ มาเป็นเวลานาน ทำให้เชื้อบางส่วนมีการดื้อยาและถ่ายทอดการดื้อยาไปสู่แบคทีเรียอื่น ๆ ได้ การที่พบว่า *Salmonella* ดื้อยาสเตรพโตมัยซินได้ดีนั้นก็จะสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลทางการแพทย์ที่จะไม่ใช้ยาชนิดนี้ในการรักษาโรค Salmonellosis อีกต่อไป

จากการทดลองพบ *Salmonella* ปนเปื้อนในตัวอย่างต่าง ๆ ซึ่ง *Salmonella* นี้ก่อให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษได้ และจากการศึกษาความไวของ *Salmonella* ต่อยาปฏิชีวนะบางชนิดยังพบว่า *Salmonella* หลายซีโรวาร์ดื้อต่อยาปฏิชีวนะหลายชนิด นับว่าเป็นปัญหาทางด้านสาธารณสุขอย่างมาก ดังนั้นจึงต้องมีการป้องกันการปนเปื้อนและการแพร่ระบาดของ *Salmonella* โดยดูแลด้านสุขอนามัยให้ดียิ่งขึ้น เนื่องจาก *Salmonella* ถูกทำลายได้ง่ายด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่งโมง หรือ 60 องศาเซลเซียส นาน 15 - 20 นาที หรือที่ 62 องศาเซลเซียส นาน 4 นาที (อรุณ บ่างตระกูลนนท์, 2541) ดังนั้นการปรุงอาหารให้สุกที่อุณหภูมิดังกล่าวจะสามารถป้องกันการติดเชื้อ *Salmonella* ได้เป็นอย่างดี ถือว่าการป้องกันดังกล่าวสามารถช่วยลดปัญหาทางด้านสาธารณสุขได้ระดับหนึ่ง (Carraminana *et al*., 2004) ส่วนการศึกษาความไวของ *Salmonella* ต่อยาปฏิชีวนะดังกล่าวจะนำไปใช้เป็นข้อมูลสำคัญในการเลือกใช้ยาปฏิชีวนะเพื่อรักษาโรคที่เกิดจากเชื้อนี้ต่อไป

สรุปผลการทดลอง

การศึกษา *Salmonella* ในเนื้อไก่สด จำนวน 100 ตัวอย่าง พบ *Salmonella* ร้อยละ 18เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางเซรุ่มวิทยาพบ *Salmonella* ซีโรวาร์ต่าง ๆ ได้แก่ *S.* Albany, *S.* Brunei, *S.* Corvallis, *S.* Enteritidis, *S. enterica* subsp. *enterica* ser. 6,8: eh:-, *S. enterica* subsp. *enterica* ser. 1,4,12:H rough, *S.* Newport, *S.* Paratyphi B, *S.* Seintpaul, *S.* Schwarzengrund, *S.* Stanley, *S.* Virchow และ *S.* rough strain ส่วน *Salmonella* ในแมลงสาบพบร้อยละ 3 มี 5 ซีโรวาร์ได้แก่ *S.* Albany, *S.* Braenderup, *S.* Enteritidis, *S.* Lexington และ *S.* Schwarzengrund สำหรับ *Salmonella* ในกบ พบปนเปื้อนที่ผิวหนังร้อยละ 25.50 และลำไส้ร้อยละ 10 และมี 5 ซีโรวาร์ ได้แก่ *S.* Albany, *S.* Bareilly, *S.* Give, *S.* Stanley และ *S.* Virchow เมื่อนำ *Salmonella* ทุกซีโรวาร์มาทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะ

5 ชนิด พบว่าซีโรวาร์ส่วนใหญ่ถูกทำลายด้วยแอมพิซิลลิน คลอแรมฟีนิคอล เตตราไซคลิน กานามัยซิน และดื้อต่อสเตรพโตมัยซิน

เอกสารอ้างอิง

คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหาร. (2546). วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. กรุงเทพฯมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

คำเกิด สีอินปัน. (2539). กบกระชังในร่องสวน วารสารเกษตรใหม่ สีสันชีวิตไทย, *1*, 13-22.

ทักษิณา สอนสนิท. (2531). การสำรวจ *Salmonella* ในแมลงสาบและการทดสอบความไวต่อยาบางชนิด. ภาควิชาชีววิทยา, คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรโรฒ บางแสน, ชลบุรี.

นันทนา อรุณฤกษ์. (2537). การจำแนกแบคทีเรียกลุ่มแอโรปส์. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

สุมณฑา วัฒนสินธุ์. (2545). จุลชีววิทยาทางอาหาร. นนทบุรี: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สุมาลี เหลืองสกุล. (2541). จุลชีววิทยาทางอาหาร (พิมพ์ครั้งที่4). กรุงเทพฯ: ชัยเจริญ.

สุมาลี บุญมา, ชุมพจน์ อมาตยกุล และอรุณ บ่างตระกูลนนท์. (2542). การศึกษาสายพันธุ์ของเชื้อซัลโมเนลลาจากเนื้อไก่ในประเทศไทย. วิทยาสารเกษตรศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์, (1) *33*, 75-79.

อรุณ บ่างตระกูลนนท์, ศรีรัตน์ พรเรืองวงศ์, ชัยวัฒน์ พูลศรีกาญจน์ และอดิศร เสวตวิวัฒน์. (2544). รายงานการเกิดโรค Salmonellosis ในประเทศไทยประจำปี 2544. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, นนทบุรี.

อรุณ บ่างตระกูลนนท์. (2541). *Salmonella*. การอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง การวินิจฉัยเชื้อโรคอาหารเป็นพิษ สถานการณ์ปัจจุบันของโรคอาหารเป็นพิษ. กรมวิทยาศาสตร์ การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, 3 - 35

Andrews, W.H., Wilson, C.R., Poelma, P.L. and Romero, A. (1977). Comparison of method for the Isolation of *Salmonella* from Imported frog legs. *Applied and Environmental Microbiology*, *33*, 65-68.

Carraminana, J. J., Rota, C., Agustin, I., and Herrera, A. (2004). High prevalence of multiple resistance to antibiotics in *Salmonella* serovars isolated from a poultry slaughterhouse in Spain. *Veterinary Microbiology*, *104*, 133–139.

Devenish, J.A., Ciebin, B.W. and Brodsky, M.H. (1986). Novobicin-brilliant green-glucose agar: new medium for isolation of salmonellae. *Applied and Environmental Microbiology*, *52*, 539-545.

Fathpour, H., Emtiazi, G. and Ghasemi, E. (2003). Cockroaches as reservoirs and vectors of drug resistant *Salmonella* spp. *Iranian Biomedical Journal*, *7*, 35-38.

Klowden, M.J. (1997). Effects of antibiotics on the survival of *Salmonella* in the American cockroach *Journal of Hygiene*, *79*, 339-345

Jorgensen, F., Bailey, R., Williams, S., Henderson, P., Wareing, D.R.A., Bolton, F. J., Frost, A., Ward, L. and Humphrey, T. J. (2000). Prevalence and number of *Salmonella* and *Campylobacter* spp. on raw, whole chickens in relation to sampling methode. *Journal of Food Microbiology*, *76*, 151-164.

Monzon Moreno, C., Ojeda Vargus, M.M., Echeita, A. and Usera, M.A. (1995). Occurrence of *Salmonella* in coldblooded animals in Gran Canaria, Canary Islands, Spain. *Antonie Van Leeuwenhoek*, *68*, 191-194.

Murase, T., Senjyu, K., Maeda, T., Tanaka, M., Sakai, H., Mutsumoto, Y., Kaneda, Y., Ito, T. and Otsuki, K. (2001). Monitoring of chicken house and an attached egg-processing facility in a laying farm for *Salmonella* contamination between 1994 and 1998. *Journal of Food Protection*, *64*, 1912-1916.

Nierop, W.V., Duse, A.G., Marais, E., Aithma, N., Thothobolo, N., Kassel, M., Stewart, R., Potgieter, A., Fernandes, B., Galpin, J.S. and Bloomfield, S.F. (2005). Contamination of chicken carcasses in Gauteng, South Africa, by *Salmonella*, *Listeria monocytogenes* and *Campylobacter*. *Journal of Food Microbiology*, *99*, 1– 6.

Sakai, T., and Chalermchaikitb, T. (1996). The major sources of *Salmonella enteritidis* in Thailand. *Journal of Food Microbiology*, *31*, 173-180.