การศึกษา *Salmonella* ในแมลงสาบและการทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะ

Study on *Salmonella* in Cockroach and their Antibiotic Susceptibility

ระออ รัตนประทุม และ บัญญัติ สุขศรีงาม*

ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี 20131

Raor Rattanapratoom and Bunyut Suksringam*

Department of Microbiology, Faculty of Science Burapha University, Chonburi 20131

บทคัดย่อ

การศึกษา *Salmonella* ในแมลงสาบจากตลาดหนองมน ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี และตลาดบางพระ ต.บางพระ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี แหล่งละ 200 ตัวอย่าง รวม 400 ตัวอย่าง พบ *Salmonella* จากแมลงสาบจำนวน 12 ตัวอย่าง รวม 5 เซอโรวาร์ ได้แก่ *S.* Albany, *S.* Braenderup, *S.* Enteritidis, *S.* Lexington และ *S.* Schwarzengrund สำหรับการทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะ 6 ชนิด พบว่า *Salmonella* ส่วนใหญ่มีความไวต่อแอมพิซิลลิน คลอแรมฟินิคอล กานามัยซิน สเตรพโตมัยซิน เตตราไซคลินและเพนนิซิลลิน ยกเว้น S. Enteritidis และ S. Schwarzengrund มีความไวต่อคลอแรมฟินิคอล กานามัยซิน สเตรพโตมัยซิน และเตตรา-ไซคลิน แต่จะดื้อต่อยาแอมพิซิลลินและเพนนิซิลลิน

คำสำคัญ : *Salmonella,* แมลงสาบ

Abstract

The experiment was aimed to analyse *Salmonella* in cockroaches from 2 areas namely Nongmon market, Amphur Muang and Bangpra market, Amphur Sriracha in Chonburi Province. Two hundred samples were taken from each source making 400 total samples. *Salmonella* was found 12 samples. There were 5 serovars; *S.* Albany, *S.* Braenderup, *S.* Enteritidis, *S.* Lexington and *S.* Schwarzengrund. Sensitivity tests were performed with 6 antibiotics. It was found that *Salmonella* was susceptible to ampicillin, chloramphenicol, kanamycin, streptomycin, tetracycline and penicillin except *S.* Enteritidis and *S.* Schwarzengrund susceptible to chloramphenicol, kanamycin, streptomycin and tetracycline but was resistance to ampicillin and penicillin

Keywords : *Salmonella,* cockroach

*** Corresponding author.**

บทนำ

แมลงเป็นสัตว์ที่มีความสามารถในการปรับตัวในการดำรงชีวิตได้ดีมาก แมลงจึงมีจำนวนมากทั้งชนิดและปริมาณ แมลงมีความเกี่ยวข้องกับมนุษย์อย่างมาก และมนุษย์ก็ได้นำมาใช้ประโยชน์หลายๆ ด้าน แมลงหลายชนิดก็ทำให้เกิดโทษ เช่น เป็นศัตรูทำลายพืชผลผลิตทางการเกษตรและที่สำคัญก็คือเป็นพาหะนำโรค และเป็นปรสิตของมนุษย์และสัตว์เลี้ยง (ทักษิณา, 2531) ในกลุ่มของแมลงที่กล่าวถึงนี้ แมลงสาบจัดเป็นแมลงศัตรูของมนุษย์ชนิดหนึ่ง แมลงสาบที่พบในประเทศไทย คือ แมลงสาบอเมริกันและแมลงสาบเยอรมัน พบได้ทั่วไปอย่างกว้างขวางในทุกพื้นที่ เช่น โกดัง กองขยะ บริเวณชื้นแฉะ บ้านเรือน ร้านอาหารหรือโรงพยาบาล แมลงสาบจึงเป็นปัญหาที่สำคัญทั้งทางด้านเศรษฐกิจและทางการแพทย์ นอกจากจะทำลายพืชผลการเกษตรจนเสียหายแล้วยังเป็นพาหะนำโรคหลายชนิดมาสู่มนุษย์ (ทักษิณา, 2531)

เนื่องจากแมลงสาบ มีลักษณะนิสัยกินอาหารได้หลายชนิดและขับถ่ายตลอดเวลา และชอบอยู่ในที่สกปรก ทำให้สิ่งสกปรกติดไปตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย เช่น ปาก ขา เมื่อแมลงสาบสัมผัสกับอาหารของมนุษย์จะทำให้สิ่งสกปรกมาปนเปื้อนสู่อาหาร และถ้าสิ่งสกปรกเหล่านี้ มีเชื้อโรคปนเปื้อนอยู่ด้วย จะทำให้มนุษย์มีความเสี่ยงที่จะติดเชื้อโรคเหล่านี้ได้เช่นกัน โรคที่มีแมลงสาบเป็นพาหะ จะตรวจพบได้ง่ายจากทางเดินอาหาร และอุจจาระของแมลงสาบ โรคที่สำคัญได้แก่ โรคที่เกิดจากแบคทีเรีย เช่น โรคในระบบทางเดินอาหาร โรคบิด อาหารเป็นพิษ ไทฟอยด์ กาฬโรค โรคเรื้อน นอกจากนั้นยังเป็นพาหะนำโรคที่เกิดจากโปรโตซัว ไวรัส เชื้อรา พยาธิ และยังก่อให้เกิดโรคภูมิแพ้อีกด้วย (Fathpour และคณะ, 2003) แสดงให้เห็นว่าแมลงสาบสามารถเป็นพาหะของโรคในระบบทางเดินอาหารได้ และโรคระบบทางเดินอาหารที่พบมาก ได้แก่ โรคอุจจาระร่วง ซึ่งเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศกำลังพัฒนา โดยเฉพาะในประเทศเขตร้อน เช่น ประเทศไทย (ทักษิณา, 2531) โรคอุจจาระร่วงดังกล่าวจะมีสาเหตุมาจาก *Salmonella* มากที่สุดและโรคนี้จะเกิดกับเด็กเล็ก ในกลุ่มเด็กอายุ 0-15 ปี ที่ติดเชื้อ *Salmonella* ในทางเดินอาหาร พบว่าร้อยละ 80 เป็นเด็กอายุ 0-12 เดือน และร้อยละ 60 เป็นเด็กอายุ 0-6 เดือน (อรุณ และคณะ, 2544) จึงก่อให้เกิดความสูญเสีย และบั่นทอนสุขภาพประชากรเป็นอย่างมาก

ในปัจจุบันโรคอุจจาระร่วงก็ยังเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศ และสาเหตุที่สำคัญของการเกิดโรคอุจจาระร่วงในประเทศไทย คือ แบคทีเรีย และแบคทีเรียสำคัญที่ทำให้เกิดโรคอุจจาระร่วง ได้แก่ *Salmonella* เรียกโรคนี้ว่า Salmonellosis (บัญญัติ และอรุณ, 2532) มีรายงานการเกิดโรค Salmonellosis ของประชากรไทยจากผลการตรวจยืนยันเชื้อ *Salmonella* จากสิ่งส่งตรวจ (ได้แก่ อุจจาระ เลือด rectal swab ปัสสาวะ หนอง น้ำไขสันหลัง เป็นต้น) ของผู้ป่วยที่เข้ามารักษาตามโรงพยาบาลต่างๆ ทั้งในเขตกรุงเทพมหานครและต่างจังหวัดทั่วประเทศใน พ.ศ. 2544 มีจำนวนทั้งสิ้น 4,188 คน พบ *Salmonella* รวม 4,155 คน และพบโรคนี้ระบาดมากระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม โดยที่เดือนสิงหาคมจะเป็นเดือนที่มีการระบาดมากที่สุด (อรุณ และคณะ, 2544) *Salmonella* พบปนเปื้อนได้ทั่วไป ทั้งในสัตว์ปีก สัตว์เลี้อยคลานและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมและพบว่าแมลงสาบเป็นพาหะนำเชื้อ *Salmonella* มาสู่มนุษย์อีกด้วย ตามปกติเชื้อนี้จะอยู่ตามลำไส้และมูลสัตว์ ดังนั้นสัตว์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ จะเป็นพาหะของเชื้อนี้มาสู่มนุษย์ได้ด้วยเหตุที่แมลงสาบเป็นสัตว์ที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ค่อนข้างมาก อีกทั้งยังมีการแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็วตามสถานที่ต่างๆ ที่มนุษย์อาศัยอยู่ (อรุณ และคณะ, 2544) โดยเฉพาะชุมชนแออัดที่มีสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อมไม่ดี จึงเหมาะสมต่อการเจริญของแมลงสาบเป็นอย่างยิ่ง และแมลงสาบอาจเป็นสาเหตุให้เกิดการแพร่ระบาดของโรค Salmonellosis มาสู่ผู้ที่อาศัยในแหล่งชุมชนนั้นๆ ได้ ดังนั้นจึงต้องมีการศึกษา *Salmonella* ในแมลงสาบในแหล่งชุมชน เพื่อจะได้ทราบว่ามีการแพร่กระจายของ *Salmonella* หรือไม่ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการควบคุมการแพร่ระบาดของโรคในแหล่งชุมชน และเพื่อให้เกิดความปลอดภัยจากการติดเชื้อนี้มากขึ้นด้วย

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการทดลอง

1. ตัวอย่างแมลงสาบ

แมลงสาบที่ใช้ในการทดลองเป็นแมลงสาบอเมริกันที่นำมาจากแหล่งต่างๆ 2 บริเวณ คือ ตลาดหนองมน ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี และตลาดบางพระ ต.บางพระ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี แหล่งละ 200 ตัวอย่าง รวม 400 ตัวอย่าง

2. อาหารเลี้ยงเชื้อ

2.1 อาหารเลี้ยงเชื้อสำหรับตรวจหา *Salmonella*

2.1.1 Rappaport-vassiliadis broth (RV broth) ใช้เป็น enrichment media

2.1.2 *Salmonella-Shigella* agar (SS agar), Bismuth Sulfite agar (BS agar) และ Brilliant green agar (BG agar) ใช้เป็น selective media

2.2 อาหารเลี้ยงเชื้อที่ใช้ทดสอบสมบัติทางชีวเคมี

2.2.1 Triple sugar iron agar (TSI)

2.2.2 Lysine iron agar (LIA)

2.2.3 Semisolid indole motility test medium (SIM)

2.2.4 Simmon citrate agar

2.2.5 Urea agar

2.2.6 น้ำตาลชนิดต่างๆ ได้แก่ เด็กซ์โตรส แมนนิทอล ดูลซิทอล แลคโตส มอลโตส ซาร์ลิซิน อิโนซิทอล และซูโครส

2.3 อาหารเลี้ยงเชื้อที่ใช้ทดสอบทางเซรุ่มวิทยา

2.3.1 Endo agar

2.3.2 Swarm agar

2.4 อาหารเลี้ยงเชื้อที่ใช้ทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะ

2.4.1 Trypticase soy broth

2.4.2 Mueller Hinton agar

3. สารเคมีและชีววัตถุ

3.1 สารเคมี

3.1.1 Kovac,s reagent

3.1.2 Ether

3.2 ชีววัตถุ

3.2.1 Concentrated serum

3.2.2 O-antiserum ชนิดต่างๆ ของ *Salmonella*

3.2.3 H-antiserum ชนิดต่างๆ ของ *Salmonella*

4. ยาปฏิชีวนะ

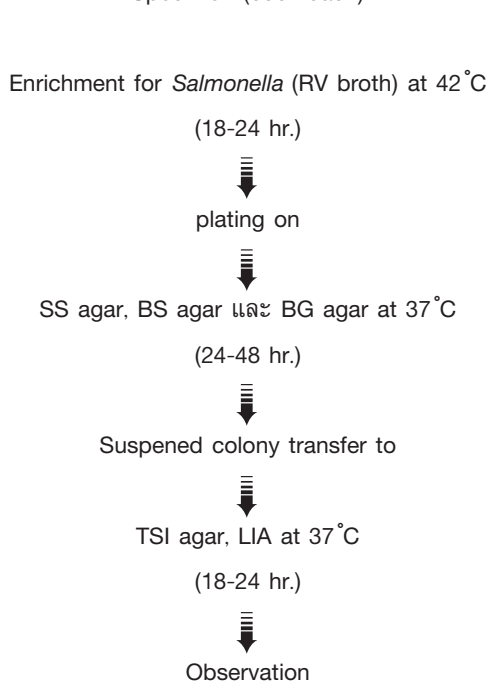
ยาปฏิชีวนะที่ใช้ทดสอบเป็นแบบ sensitivity disc ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6.35 มิลลิเมตร จำนวน 6 ชนิด ได้แก่

แอมพิซิลลิน	เข้มข้น	10	ไมโครกรัม
เตตราไซคลิน	เข้มข้น	30	ไมโครกรัม
คลอแรมฟินิคอล	เข้มข้น	30	ไมโครกรัม
กานามัยซิน	เข้มข้น	30	ไมโครกรัม
สเตรพโตมัยซิน	เข้มข้น	10	ไมโครกรัม
เพนนิซิลลิน	เข้มข้น	10	ไมโครกรัม

วิธีการทดลอง

1. การแยกเชื้อบริสุทธิ์

นำแมลงสาบที่ได้มาทำให้สลบด้วยอีเธอร์ แล้วผ่าเอาเฉพาะบริเวณระบบทางเดินอาหารนำมาบดให้ละเอียดด้วยอุปกรณ์ที่ปราศจากเชื้อแล้วใส่ลงใน RV broth บ่มที่อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส นาน 18-24 ชั่วโมง ถ่ายเชื้อจาก RV broth ลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ SS agar, BS agar และ BG agar โดยขีดเชื้อให้ได้โคโลนีเดี่ยว ซึ่งถือว่าเป็นเชื้อบริสุทธิ์ เลือกโคโลนีที่มีลักษณะกลมใส ตรงกลางมีสีดำจากอาหารเลี้ยงเชื้อ SS agar เลือกโคโลนีสีดำจาก BS agar และโคโลนีสีขาว-ชมพู และรอบๆ โคโลนีมีสีแดงจาก BG agar มาเพาะเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อ TSI agar และ LIA บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 18-24 ชั่วโมง นำไปทดสอบสมบัติทางชีวเคมี และตรวจสอบลักษณะการเคลื่อนที่ของเชื้อ สำหรับลำดับการแยกเชื้อบริสุทธิ์จากแมลงสาบ ดังสรุปในรูปที่ 1



รูปที่ 1 ลำดับการแยกเชื้อบริสุทธิ์จากแมลงสาบ
(ที่มา: ดัดแปลงจากกองพยาธิวิทยาคลีนิค, 2535)

2. การทดสอบสมบัติของ *Salmonella*

2.1 สมบัติทางชีวเคมี ถ่ายเชื้อจาก TSI agar ลงในอาหารเลี้ยงเชื้อที่ใช้ทดสอบสมบัติทางชีวเคมี บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 24-48 ชั่วโมง แล้วตรวจผล

2.2 การเคลื่อนที่ นำเชื้อบริสุทธิ์ไปเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อ SIM โดยแทงเชื้อลงไปถึงก้นหลอด บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง

2.3 สมบัติทางเซรุ่มวิทยา นำเชื้อบริสุทธิ์ที่ได้ทดสอบสมบัติทางชีวเคมีแล้วไปทดสอบสมบัติทางแอนติเจน โดยใช้ O-antiserum และ H-antiserum ของ *Salmonella* ที่ผลิตโดยกองพยาธิ-วิทยาคลีนิค กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

3. การทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะ

3.1 ถ่ายเชื้อบริสุทธิ์ที่แยกได้จากแมลงสาบ ลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ Trypticase soy broth บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 3-5 ชั่วโมง แล้ววัดความขุ่นด้วยเครื่อง spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 540 นาโนเมตร ให้เท่ากับความขุ่นของ MacFarland No.0.5 ซึ่งจะได้จำนวนเซลล์ 1.5×10^7 เซลล์/มิลลิลิตร

3.2 นำ suspension ของเชื้อมาเกลี่ยให้ทั่วอาหารเลี้ยงเชื้อ Mueller Hinton agar แล้วนำ sensitivity disc ของยาปฏิชีวนะต่างๆ ทั้ง 6 ชนิด (ได้แก่ แอมพิซิลลิน เตตราไซคลิน กานามัยซิน คลอแรมฟินิคอล สเตรพโตมัยซิน และเพนนิซิลลิน) วางในจานเพาะเชื้อ บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง

3.3 ตรวจผลความไวต่อยาของเชื้อจาก clear zone หรือ inhibition zone แล้วแปลผลเป็นเชื้อไวต่อการทำลายสูง (sensitive) เชื้ออยู่กึ่งกลางระหว่างการดื้อและไวต่อการถูกทำลาย (intermediate) และดื้อต่อยา (resistance)

ผลและอภิปรายผลการทดลอง

1. *Salmonella* จากแมลงสาบ

จากการวิเคราะห์ *Salmonella* ในแมลงสาบจากตลาดหนองมน ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี และตลาดบางพระ ต.บางพระ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี แหล่งละ 200 ตัวอย่าง รวม 400 ตัวอย่าง พบ *Salmonella* ทั้งหมด 12 ตัวอย่าง (ร้อยละ 3) (ตารางที่ 1) การตรวจพบ *Salmonella* ในแมลงสาบนี้สอดคล้องกับรายงานของ Fathpour และคณะ (2003) Oothuman และคณะ (2002) ทักษิณา (2531) และนันทนา และบัญญัติ (2534) เนื่องจากตลาดสดเป็นแหล่งอาหารที่ดีของแมลงสาบ และสภาพของตลาดสดจะมีความชื้นแฉะค่อนข้างมากจึงเหมาะสมต่อการเจริญเพิ่มจำนวนของแมลงสาบ เนื่องจากแมลงสาบเป็นสัตว์ที่มีลักษณะนิสัยชอบอาศัยอยู่บริเวณสกปรกและชื้นแฉะ ดังนั้นการแพร่กระจายและความอยู่รอดของเชื้อย่อมจะมีมากขึ้นด้วย ซึ่งผลการทดลองดังกล่าวสอดคล้องกับรายงานของ Klowden ว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมและฤดูกาลมีอิทธิพลต่อความอ่อนแอของแมลงสาบและมีอิทธิพลต่อการติดเชื้อจุลินทรีย์อีกด้วย (Klowden และคณะ, 1977)

ตารางที่ 1 *Salmonella* และเซอโรไทป์ที่พบในแมลงสาบจากแหล่งต่างๆ

แหล่งเก็บตัวอย่าง	ตัวอย่าง	แมลงสาบที่ตรวจพบ *Salmonella*		เซอโรวาร์ของ *Salmonella*
		จำนวน	ร้อยละ	*Salmonella*
ตลาดหนองมน	200	4	2	3
ตลาดบางพระ	200	8	4	5
รวม	400	12	3	5

จากการทดลองนี้ตรวจพบ *Salmonella* จากตลาดหนองมนจำนวน 4 ตัวอย่าง (ร้อยละ 2) และจากตลาดบางพระจำนวน 8 ตัวอย่าง (ร้อยละ 4) เมื่อเปรียบเทียบ *Salmonella* ที่พบจากทั้ง 2 แหล่งแล้ว พบ *Salmonella* ในแมลงสาบจากตลาดบางพระมากนั้นอาจเนื่องจากการรักษาความสะอาดและการสุขาภิบาลที่ไม่ถูกสุขลักษณะของตลาดบางพระ ถึงแม้ตลาดบางพระจะเป็นชุมชนที่มีขนาดเล็กกว่าตลาดหนองมน แต่หากมีการรักษาความสะอาดไม่ดีจะทำให้มีโอกาสพบการติดเชื้อ *Salmonella* ของแมลงสาบได้ง่าย เพราะแมลงสาบเป็นสัตว์ที่มีลักษณะนิสัยชอบอยู่บริเวณที่สกปรกและชื้นแฉะและยังกินอาหารได้ไม่เลือกชนิด เมื่อเปรียบเทียบความแออัดและการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม ของชุมชนจากตลาดหนองมนจะเห็นว่ามีการสุขาภิบาลที่ดี เช่น ทำความสะอาดทุกวันภายหลังจากเลิกจำหน่าย ทำให้พบการแพร่ระบาดของ *Salmonella* น้อยด้วย และอาจเนื่องมาจากในระหว่างการศึกษาเป็นระยะที่เชื้อไม่ได้อยู่ภายในร่างกายของแมลงสาบ เพราะการคงทนของ *Salmonella* ในร่างกายของแมลงสาบมีช่วงระยะเวลาจำกัด ดังรายงานของ Krieg และคณะ (1959) ที่ศึกษาการเป็นพาหะของ *S.* Typhosa ในแมลงสาบ โดยทดลองให้แมลงสาบกินอาหารที่มีเชื้อผสมอยู่ 2 ชนิด ได้แก่ *S.* Typhosa และ *S.* Enteritidis พบว่า *S.* Enteritidis ปนเปื้อนออกมากับอุจจาระของแมลงสาบเป็นเวลานาน 17 วัน ในขณะที่ *S.* Typhosa ปนเปื้อนมากับอุจจาระเพียงครั้งเดียว คือวันแรกหลังจากที่ได้รับเชื้อเข้าไปและดังที่ Olsen รายงานว่าเมื่อให้ *S.* Typhimurium เข้าสู่ร่างกายของแมลงสาบ พบว่าเชื้อจะสามารถอยู่ได้ในระบบทางเดินอาหารของแมลงสาบในช่วงเวลาหนึ่ง หลังจากนั้นจะถูกขับออกมากับอุจจาระของแมลงสาบ (นันทนา และบัญญัติ, 2534)

จากการวิเคราะห์ทางเซรุ่มวิทยาของ *Salmonella* ในการทดลองนี้พบทั้งหมด 5 เซอโรวาร์ ได้แก่ *S.* Braenderup, *S.* Enteritidis, *S.* Schwarzengrund, *S.* Albany และ *S.* Lexington ซึ่งได้รับการตรวจยืนยันผลการวิเคราะห์จากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์แล้ว เซอโรวาร์ที่ตรวจพบเหล่านี้มี 1 เซอโรวาร์ ที่เหมือนกับที่ได้มีการตรวจพบโดย WHO National *Salmonella* and *Shigella* Center สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข ที่ตรวจพบ *S.* Albany ในแมลงสาบมาดากัสการ์ (อรุณ, 2545) และมีเซอโรวาร์ที่เคยตรวจพบในแมลงสาบจากรายงานการวิจัยของทักษิณา (2531) คือ *S.* Lexington เซอโรวาร์ที่ตรวจพบในแมลงสาบครั้งนี้มี *S.* Enteritidis อยู่ด้วย ซึ่งเป็นเซอโรวาร์ที่มีการแพร่ระบาดอยู่ค่อนข้างมากในประเทศไทย ดังรายงานการเกิดโรค Salmonellosis ของผู้ป่วยในประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ. 2544 ของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ สาธารณสุข พบว่า *S.* Weltevreden มีอัตราการแพร่ระบาดมากที่สุด (ร้อยละ 15.8) รองลงมา ได้แก่ *S.* Enteritidis (ร้อยละ 8.6) *S.* Anatum (ร้อยละ 8.2) *S.* Rissen (ร้อยละ 6.2) และ *S.* Stanley (ร้อยละ 5.8) ตามลำดับ (อรุณ และคณะ, 2544)

2. การทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะ

การทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะชนิดต่างๆ พบว่า *Salmonella* ส่วนใหญ่จะไวต่อแอมพิซิลลิน เพนนิซิลลิน กานามัยซิน คลอแรมฟินิคอล เตตราไซคลิน สเตรพโตมัยซิน ส่วน *S.* Enteritidis และ *S.* Schwarzengrund มีความไวต่อคลอแรมฟินิคอล กานามัยซิน สเตรพโตมัยซินและเตตราไซคลิน แต่จะดื้อต่อยาแอมพิซิลลินและเพนนิซิลลิน (ตารางที่ 2) ซึ่งใกล้เคียงกับรายงานของทักษิณา (2531) ที่วิเคราะห์

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะของ Salmonella จากแมลงสาบ

เซอโรวาร์	จำนวนตัวอย่าง	แอมพิซิลลิน	คลอแรมฟินิคอล	กานามัยซิน	สเตรพโตมัยซิน	เตตราไซคลิน	เพนนิซิลลิน
S. Albany	3	S	S	S	S	S	S
S. Braenderu	2	S	S	S	S	S	S
S. Enteritidis	1	R	S	S	S	S	R
S. Lexington	3	S	S	S	S	S	S
S. Schwarzengrund	3	R	S	S	S	S	R

S = sensitivity
R = resistance

Salmonella จากแมลงสาบพบ *S.* Lexington มีความไวต่อแอมพิ-ซิลลิน คลอแรมฟินิคอล กานามัยซิน (ทักษิณา, 2531) ยาปฏิชีวนะเหล่านี้มีกลไกการยับยั้งการเจริญของเชื้อแตกต่างกันไป เช่น แอมพิซิลลินและเพนนิซิลลิน เป็นยากลุ่ม β-lactam จะมีกลไกออกฤทธิ์ไปยับยั้งการสร้างผนังเซลล์ โดยไปขัดขวาง N-acetyl muramic acid peptide กับตำแหน่งเฉพาะที่อยู่ในโครงสร้างของ mucopeptide ซึ่งจะเป็นส่วนประกอบที่ทำให้ผนังเซลล์แข็งแรง แบคทีเรียที่มีความไวต่อยาชนิดนี้จะมีรูปร่างและขนาดผิดปกติไปมีผลทำให้เซลล์แตกในที่สุด (บัญญัติ, 2534) กานามัยซินและสเตรพโตมัยซินเป็นยาในกลุ่มอะมิโนไกลโคไซด์ (aminoglycosides) มีฤทธิ์ไปยับยั้งการสังเคราะห์โปรตีน โดยจะไปจับกับหน่วยย่อย 30S ของไรโบโซมจึงทำให้ไม่มีการสังเคราะห์โปรตีน (บัญญัติ, 2534) เตตราไซคลินจะไปยับยั้งการสังเคราะห์โปรตีน โดยไปรวมกับหน่วยย่อย 30S (บัญญัติ และอรุณ, 2532) และคลอแรมฟินิคอล จะไปยับยั้งการสังเคราะห์โปรตีนโดยจะไปจับกับหน่วยย่อย 50S ของไรโบโซม (บัญญัติ, 2534) สำหรับการทนต่อยาปฏิชีวนะชนิดต่างๆ ได้แก่ แอมพิซิลลินและเพนนิซิลลินนั้นอาจเกิดจากการที่เชื้อสร้างเอนไซม์ β-lactamase ขึ้นมาเพื่อทำลายวงของ β-lactam ทำให้ยาไม่สามารถยับยั้งเชื้อได้ การทนต่อสเตรพโตมัยซิน อาจเนื่องจากแบคทีเรียสร้างเอนไซม์สเตรพโตมัยซิน สเปกติโนมัยซิน อดินิลทรานส์เฟอเรส (streptomycin spectinomycin adenyl transferase) มาทำลายยา ส่วนการทนต่อกานามัยซินอาจเป็นผลเนื่องจากแบคทีเรียจะสร้างเอนไซม์กานามัยซิน อซีติลทรานส์เฟอเรส (kanamycin acetyl transferase) ย่อยสลายยาและทำให้ยาไม่สามารถออกฤทธิ์ได้ (Joklik และคณะ, 1992) การทนต่อเตตราไซคลินเกิดจากเชื้อจะมีความสามารถในการลดการซึมผ่านของยาเข้าสู่เซลล์โดยอาศัยกลไกการปั๊มยาออกนอกเซลล์ (นงลักษณ์, 2544) ส่วนเชื้อที่ทนต่อคลอแรมฟินิคอลได้อาจจะสร้างเอนไซม์คลอแรมฟินิคอล อซีติลทรานส์เฟอเรส (chloramphenicol acetyl transferase) ที่เกิดปฏิกิริยา acetylation ตรงหมู่ hydroxyl ใน side chain ของคลอแรมฟินิคอลทำให้ได้ 1, 3-diacetoxy chloramphenicol ซึ่งไม่มีฤทธิ์ต้านเชื้อและการสร้างเอนไซม์นี้จะถูกควบคุมด้วยพลาสมิด (มาลิน, 2540)

จากการทดลองนี้จะเห็นได้ว่าแมลงสาบที่นำมาศึกษามีการปนเปื้อนของ *Salmonella* และเชื้อที่ตรวจพบเป็นเซอโรวาร์ที่ก่อให้เกิดโรคอุจจาระร่วงได้ นอกจากนี้เชื้อที่พบยังดื้อต่อยาบางชนิดได้อีกด้วย เนื่องจากแมลงสาบเป็นสัตว์ที่มีจำนวนมากและเจริญเพิ่มจำนวนได้อย่างรวดเร็ว ถ้าหากพบว่าแมลงสาบมี *Salmonella* อยู่ด้วย ก็จะทำให้ยากต่อการควบคุม การแพร่ระบาดของเชื้อ ดังนั้นจึงควรมีการป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไว้ก่อน ซึ่งมีด้วยกันหลายวิธี เช่น การป้องกันไม่ให้ติดเชื้อจากแมลงสาบ โดยระวังไม่ให้แมลงสาบมาสัมผัสกับอาหารและน้ำดื่มหรือกินอาหารและถ่ายมูลลงในอาหาร นอกจากนี้ยังรวมไปถึงการรักษาความสะอาดโดยทั่วๆ ไปให้ถูกสุขลักษณะ เพื่อไม่ให้เป็นที่อยู่อาศัยของแมลงสาบได้ ส่วนการควบคุมและป้องกันโรคจาก *Salmonella* นั้นควรรับประทานอาหารที่ปรุงให้สุก เพราะ *Salmonella* จะถูกทำลายได้ง่ายด้วยความร้อน เช่น ที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง หรือที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 15-20 นาที (บัญญัติ และอรุณ, 2532) รวมทั้งควรใช้น้ำดื่มที่สะอาดอีกด้วย ซึ่งการปฏิบัติดังกล่าวจะสามารถควบคุม หรือป้องกันการแพร่ระบาดของโรคที่เกิดจาก *Salmonella* ที่มีแมลงสาบเป็นพาหะได้ ดังนั้นหากประชาชนมีลักษณะนิสัยการรับประทานอาหารที่ถูกสุขลักษณะแล้ว จะสามารถลดการแพร่ระบาดของ *Salmonella* ที่เป็นสาเหตุของโรคอุจจาระร่วงซึ่งเป็นปัญหาสาธารณสุขของประเทศได้เป็นอย่างดี

สรุปผล

จากการวิเคราะห์ *Salmonella* ในแมลงสาบจากตลาดหนองมน ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี และตลาดบางพระ ต.บางพระ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี แหล่งละ 200 ตัวอย่าง รวม 400 ตัวอย่าง พบ *Salmonella* ทั้งหมด 12 ตัวอย่าง (ร้อยละ 3) และเมื่อจำแนกการวิเคราะห์แมลงสาบในแต่ละแหล่งพบ *Salmonella* ในแมลงสาบจากบริเวณตลาดหนองมน 4 ตัวอย่าง (ร้อยละ 2) และตรวจพบในแมลงสาบ จากตลาดบางพระ 8 ตัวอย่าง (ร้อยละ 4) ส่วนเซอโรวาร์ของ *Salmonella* ที่ตรวจพบในแมลงสาบทั้ง 2 แหล่ง รวมทั้งสิ้น 5 เซอโรวาร์ คือ *S.* Albany, *S.* Braenderup, *S.* Enteritidis, *S.* Lexington และ *S.* Schwarzengrund สำหรับการทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะ 6 ชนิด ได้แก่ แอมพิซิลลิน คลอแรมฟินิคอล กานามัยซิน สเตรพโตมัยซิน เตตราไซคลิน และเพนนิซิลลิน พบว่า *S.* Albany, *S.* Braenderup และ *S.* Lexington มีความไวต่อยาปฏิชีวนะทั้ง 6 ชนิด ส่น *S.* Enteritidis และ *S.* Schwarzengrund มีความไวต่อคลอแรมฟินิคอล กานามัยซิน สเตรพโตมัยซิน เตตราไซคลิน แต่จะดื้อต่อแอมพิซิลลินและเพนนิซิลลิน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการทดสอบยืนยันเชื้อ *Salmonella* ในระดับเซอโรวาร์

เอกสารอ้างอิง

กองพยาธิวิทยาคลีนิก 2535. คู่มือประกอบการวินิจฉัยแบคทีเรียก่อโรคลำไส้ การทดสอบยืนยันซัลโมเนลลาและชิกเกลลา. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, นนทบุรี.

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

นงลักษณ์ สุวรรณพินิจ. 2544. แบคทีเรียที่เกี่ยวข้องกับโรค. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: โนเบิลพริ้นท์.

นันทนา อรุณฤกษ์. 2537. การจัดจำแนกแบคทีเรียกลุ่มแอโรปส์. พิมพ์ครั้งที่ 1.กรุงเทพมหานคร: โอ.เอส. พริ้นติ้ง เฮ้าส์.

นันทนา อรุณฤกษ์ และบัญญัติ สุขศรีงาม. 2534. การแพร่กระจายของ *Salmonella*. และ *Shigella* จากแมลงสาบ. วารสารศรีนครินทรวิโรฒ วิจัยและพัฒนา 5 (1): ธันวาคม 2534

มาลิน จุลศิริ. 2540. ยาต้านจุลชีพ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สถาบันพัฒนาการสาธารณสุขอาเซียน.

บัญญัติ สุขศรีงาม. 2534. จุลชีววิทยาทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์.

บัญญัติ สุขศรีงาม และอรุณ บ่างตระกูลนนท์. 2532. ระบาดวิทยาของ *Salmonella* ในจิ้งจก, ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

อรุณ บ่างตระกูลนนท์, ศรีรัตน์ พรเรืองวงศ์, ชัยวัฒน์ พูลศรีกาญจน์ และอดิศร เสวตวิวัฒน์. 2544. รายงานเกิดโรค *Salmonellosis* ในประเทศไทยประจำปี 2544. สถาบันวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, นนทบุรี.

อรุณ บ่างตระกูลนนท์. 2545. รายงานการสำรวจหาเชื้อโรคอุจจาระร่วงจากแมลงสาบยักษ์มาดากัสการ์. สถาบันวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, นนทบุรี.

Fathpour, H., Emtiazi, G., and Ghasemi, E. 2003. Cock roaches as reservoirs and vectors of drug resistant Salmonella spp. Iranian Biomedical Journal 7: 35-38.

Joklik, W.K. and others, 1992. Zinsser Microbiology. New York : Appleton Century Crofts.

Klowden, Marc J. and others 1977. Effects of Antibiotics on the Servival of Salmonella in the American cockroach. Journal of Hygiene. 79: 339-345.

Krieg, N.R., Wedberg, S.E., and Penner, L.R. 1959. The cockroaches Blaberus craniifer and Blaberus discoidalis as vectors of Salmonella Typhosa. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene 8: 119-123.

Oothuman, P., Jeffery, J., Aziz, A.H., Bakar, E.A., and Jegathesan, M. 1989. Bacterial pathogens isolated from cockroaches trapped from paediatric ward in peninsular Malaysia. *Transactions of the Society of Tropical Medicine and Hygiene* 83: 133-135.