



ความชุกและการดื้อยาปฏิชีวนะของเชื้อ *Salmonella* spp. ที่แยกได้จากสิ่งแวดล้อมและสัตว์ปศุสัตว์ ณ ชุมชนแห่งหนึ่งในอำเภอศรีราชา จ.ชลบุรี

กุลชัย นาคบุปผา^{2, #} เพ็ญนิพัช ศศิวรรณ¹ ธมลวรรณ กลีบเกษร¹ อัญชลี ปัตถย์¹ และสุชวัล พรสุขอารมณ์²

¹คณะสัตวแพทยศาสตร์; ²หน่วยชันสูตรโรคสัตว์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตบางพระ
จ.ชลบุรี 20110

บทคัดย่อ: การศึกษานี้ดำเนินการโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกและเปรียบเทียบการดื้อยาปฏิชีวนะของเชื้อ *Salmonella* spp. ที่แยกได้จากสิ่งแวดล้อมและสัตว์ปศุสัตว์ในเขต อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี ของประเทศไทย มีการเก็บตัวอย่างจำนวน 300 ตัวอย่างในช่วงเดือนพฤษภาคม 2561 ถึงมีนาคม 2562 ซึ่งประกอบด้วยอุจจาระจากสัตว์ปศุสัตว์จำนวน 73 ตัวอย่าง และตัวอย่างจากสิ่งแวดล้อมโดยรอบฟาร์มปศุสัตว์จำนวน 227 ตัวอย่างมาทำการเพาะแยกเชื้อและทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะโดยวิธี disc diffusion จากผลการศึกษานี้พบเชื้อ *Salmonella* spp. ในอุจจาระไก่ 1 ตัวอย่างซึ่งคิดเป็น 0.33% ของตัวอย่างทั้งหมด และเชื่อดังกล่าวนี้นี้คือ *Salmonella* Kentucky โดยไม่พบเชื้อชนิดอื่นในตัวอย่างจากสิ่งแวดล้อมเลย ซึ่งแปลผลได้ว่าเชื้อชนิดนี้ตรวจพบได้น้อยมากในเขตชุมชนแห่งนี้ และจากการทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะพบว่าเชื้อตัวอย่างดังกล่าวนี้มีการดื้อยา Ampicillin, Penicillin, Cephalexin และ Amoxicillin ซึ่งถูกพิจารณาว่าเป็นการดื้อยาหลายชนิดพร้อมกัน (multidrug resistance: MDR)

คำสำคัญ: ความชุก การดื้อยาปฏิชีวนะ *Salmonella* spp. สิ่งแวดล้อม สัตว์ปศุสัตว์

[#]ผู้รับผิดชอบบทความ

สัตวแพทยมหาวิทยาลัย. 2564. 16(2): 211-219.

E-mail address: k_ulch_nak@hotmail.com

Prevalence and Antibiotic Resistance of *Salmonella* spp. Isolated from Environment and Livestock at a Community in Sri-Racha District, Chonburi Province

Kulchai Nakbubpa^{2#}, Pennipach Sasiwat¹, Tamonwan Klebkasorn¹, Unchalee Pudphai¹, and Suchawan Pornsukarom²

¹Faculty of Veterinary Medicine; ²Veterinary Diagnostic Center, Faculty of Veterinary Medicine, Rajamangala University of Technology Tawan-ok, Bang Phra, Chonburi Province, 20110

Abstract: This study was proceeded with objective for studying prevalence, and comparing antibiotic resistance of *Salmonella* spp. isolated from environment and livestock in Sri-Racha District, Chonburi Province, Thailand. Taking 300 samples in May 2018 to March 2019, including 73 samples of livestock feces and 227 samples from environment around livestock farms, to bacterial isolation and antibiotic susceptibility determination by disc diffusion method. From result of this study, *Salmonella* spp. in a chicken fecal sample was found, which as 0.33% of all samples, and the serovar was *Salmonella* Kentucky, but did not found any bacteria in environmental samples, which assumed that this bacteria had least detected in this community. In addition, antibiotic susceptibility determination had resistance to Ampicillin, Penicillin, Cephalexin, and Amoxicillin which considered as multidrug resistance (MDR) isolate.

Keywords: Prevalence, Antibiotic Resistance, *Salmonella* spp., Environment, Livestock

#Corresponding author

J. Mahanakorn Vet. Med. 2021 16(2): 211-219.

E-mail address: k_ulch_nak@hotmail.com

บทนำ

เชื้อ *Salmonella* เป็นจีโนสหนึ่งของแบคทีเรียใน family Enterobacteriaceae มีรูปร่างลักษณะเป็นแท่งขนาดประมาณ 0.7 - 1.5 x 2 - 5 ไมครอน ติดสีแกรมลบ สามารถเจริญเติบโตได้ดีทั้งในสภาพที่มีออกซิเจนและไม่มีออกซิเจน ไม่สร้างแคปซูล ส่วนมากเคลื่อนที่ได้ด้วยแฟลกเจลลารอบตัว แต่เชื้อกลุ่มนี้บางสายพันธุ์อาจไม่เคลื่อนที่ (Wattanasin, 2006) เชื้อ *Salmonella* สามารถถูกทำลายได้ที่อุณหภูมิ 55°C นาน 1 ชั่วโมง หรือ 60°C นาน 15-20 นาที หรือ 62°C นาน

4 นาที ส่วนที่อุณหภูมิต่ำกว่า 5°C จะยับยั้งการเจริญเติบโตเท่านั้นแต่ไม่สามารถทำลายเชื้อกลุ่มนี้ได้ เชื้อ *Salmonella* นั้นเป็นแบคทีเรียที่พบได้ทั่วไปทั้งในคนและสัตว์ โดยมีแหล่งที่อยู่อาศัย คือ ทางเดินอาหารของสัตว์ปีก สัตว์เลี้ยงคาน สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม คน และแมลง เชื้อกลุ่มนี้จะปนออกมากับอุจจาระ แล้วอาศัยสัตว์แมลง และน้ำ แพร่กระจายไปในสิ่งแวดล้อม ดิน น้ำ ปุ๋ย ชากพืชและสัตว์ที่เน่าเปื่อย วนเวียนเข้าสู่ห่วงโซ่อาหารและลำไส้มนุษย์และสัตว์ (Strohbehn, 2006 ; Silva et al., 2010) นอกจากนี้เชื้อกลุ่มนี้ยังมีแหล่งรังโรคในฟาร์ม

ปศุสัตว์ เช่น ฟาร์มสุกร โดยมีการปนเปื้อนเข้าสู่ระบบการเลี้ยงสุกรผ่านทางสิ่งแวดล้อมได้ด้วย (Lim et al., 2010) สำหรับคุณสมบัติทางชีวเคมีของเชื้อ *Salmonella* มีดังนี้

ตารางที่ 1 คุณสมบัติทางชีวเคมีที่สำคัญของเชื้อ *Salmonella* (Mikoleit, 2014)

การทดสอบทางชีวเคมี	ผลการทดสอบ
Catalase test	+
Oxidase test	-
Growth in Triple Sugar Iron Agar (TSIA)	K/A
Gas Production	-/+
H ₂ S Production	-/+
Citrate Utilization test	+
Motility test	+
Lysine Decarboxylase test	+
Indole Production test	-
Urease test	-
Methyl Red (MR) test	+
Voges-Proskauer (VP) test	-

+: 90-100% positive, -: 0-10% positive

เชื้อ *Salmonella* เป็นแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษและเป็นสาเหตุของโรค *Salmonellosis* และภาวะกระเพาะและลำไส้อักเสบ (gastroenteritis) ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญด้านสาธารณสุขในหลายประเทศทั่วโลก โดยมีรายงานการป่วยด้วยโรคดังกล่าวประมาณ 93.8 ล้านเคสต่อปีทั่วโลก (Majowicz et al., 2010) และของเสียที่มีอุจจาระปนเปื้อนซึ่งมาจากสัตว์ที่ติดเชื้อมาเป็นแหล่งสำคัญที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนของเชื้อนี้ไปในสิ่งแวดล้อมและอาหาร (Voogt et al., 2001) สำหรับประเทศไทยจากการรายงานการสอบสวนโรคอาหารเป็นพิษของสำนักโรคระบาดวิทยา กรม

ควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ในปี พ.ศ. 2555 พบรายงานโรคอาหารเป็นพิษจำนวน 119,392 ราย โดยผลการตรวจสอบชนิดเชื้อก่อโรคที่เป็นสาเหตุพบเชื้อ *Salmonella* spp. คิดเป็น 41.47% จากรายงานในระบบเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาจำนวน 837 รายซึ่งถือว่าสูงมาก (Wongkhumma, 2012) เชื้อกลุ่มนี้นอกจากก่อให้เกิดความเจ็บป่วยแล้วยังก่อปัญหาการดื้อยาซึ่งเป็นปัญหาใหญ่ไปทั่วโลก โดยทำให้ทั้งคนและสัตว์เจ็บป่วย อีกทั้งต้องใช้ระยะเวลาในการรักษายาวนานขึ้น และสูญเสียค่าใช้จ่ายในการรักษา รวมไปถึงการรักษาล้มเหลวเนื่องจากไม่สามารถหายาที่เหมาะสมมารักษาได้ (Travers and Burza, 2002) นอกจากนี้องค์การอนามัยโลกยังได้รายงานไว้ว่าเชื้อกลุ่มนี้ยังมีแนวโน้มการดื้อยาด้านจุลชีพเพิ่มขึ้นทั้งจากการใช้ยาอย่างไม่เหมาะสมในคนและสัตว์ปศุสัตว์ ผู้บริโภคจึงมีโอกาสได้รับเชื้อดื้อยาด้านจุลชีพดังกล่าวผ่านทาง การปนเปื้อนจากฟาร์มและการเกษตรมาสู่อาหาร (WHO, 1997) ทั้งนี้การดื้อยาด้านจุลชีพของเชื้อ *Salmonella* จะส่งผลเสียต่อการรักษาพยาบาลและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย (Park et al., 2002)

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงได้ดำเนินการโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกและเปรียบเทียบการดื้อยาปฏิชีวนะของเชื้อ *Salmonella* ที่แยกได้จากสิ่งแวดล้อมและสัตว์ปศุสัตว์ในชุมชนแห่งหนึ่งในเขต อ. ศรีราชา จ.ชลบุรี ของประเทศไทย เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำคัญในการเฝ้าระวังปัญหาทางสาธารณสุข และการเลี้ยงปศุสัตว์ และเพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้นำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การเก็บตัวอย่าง

ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างอุจจาระจากสัตว์ปศุสัตว์ในชุมชนแห่งหนึ่งในเขตพื้นที่ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี จำนวน 73 ตัวอย่างซึ่งประกอบด้วยโค 21 ตัวอย่าง สุกร

12 ตัวอย่าง แพะ 10 ตัวอย่าง และไก่ 30 ตัวอย่าง และทำการสุ่มเก็บตัวอย่างจากสิ่งแวดล้อมโดยรอบฟาร์มปศุสัตว์ดังกล่าวจำนวน 227 ตัวอย่างซึ่งประกอบด้วยอาหารและวัสดุรองนอนรวม 15 ตัวอย่าง น้ำในฟาร์ม 40 ตัวอย่าง และน้ำประปา 172 ตัวอย่าง รวมจำนวนตัวอย่างของอุจจาระจากสัตว์ปศุสัตว์และสิ่งแวดล้อมทั้งสิ้น 300 ตัวอย่าง โดยได้ทำการเก็บตัวอย่างดังกล่าวในระหว่างวันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2561 ถึง 20 มีนาคม พ.ศ. 2562 และทำการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างดังกล่าวภายใน 24 ชั่วโมงหลังจากเก็บ

วิธีการศึกษา: ดัดแปลงจาก Kumpapong et al., (2013) ; Feder et al., (2001) ; Yue et al., (2014)

โดยนำตัวอย่างจำนวน 1 กรัมหรือ 1 mL ใส่ลงในสารละลาย Phosphate Buffer Saline (PBS) 90 mL แล้วทำการเจือจางในอัตราส่วน 1 : 10 ลงในอาหาร Buffered Peptone Water (BPW) 9 mL จำนวน 3 หลอดได้เป็นระดับการเจือจาง 10^{-1} , 10^{-2} และ 10^{-3} ตามลำดับ แล้วนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37°C นาน 24 ชั่วโมง จากนั้นนำหลอดอาหาร BPW ที่ให้ผล positive คือ มีลักษณะขุ่นหรือมีตะกอน ดูดมา 1 mL ใส่ในอาหาร Rappaport-Vassiliadis (RV) 9 mL จำนวน 1 หลอด แล้วนำไปบ่มที่อุณหภูมิเดิมนาน 24 ชั่วโมง ต่อจากนั้นนำหลอดอาหาร RV ที่ให้ผล positive ซึ่งมีสีจางลงและขุ่นหรือมีตะกอน มาทำการเพาะแยกเชื้อด้วยวิธี streak plate บนจานอาหาร Salmonella-Shigella Agar (SSA) และ Xylose Lysine Deoxycholate Agar (XLDA) และนำไปบ่มที่อุณหภูมิเดิมนาน 24 ชั่วโมง

คัดเลือกโคโลนีที่มีลักษณะกลม สีชมพูซีด ผิวหน้ามันเยิ้ม ขอบใสและมีสีดำตรงกลาง มาทำการ streak plate บนจานอาหาร Tryptic Soy Agar (TSA) และบ่มที่อุณหภูมิ 42°C นาน 24 ชั่วโมง จากนั้นจึงทำการทดสอบคุณลักษณะทางชีวเคมีซึ่งประกอบด้วย ผลการเจริญเติบโตในอาหาร TSIA, Motility, H₂S Production, Indole Production, Methyl Red,

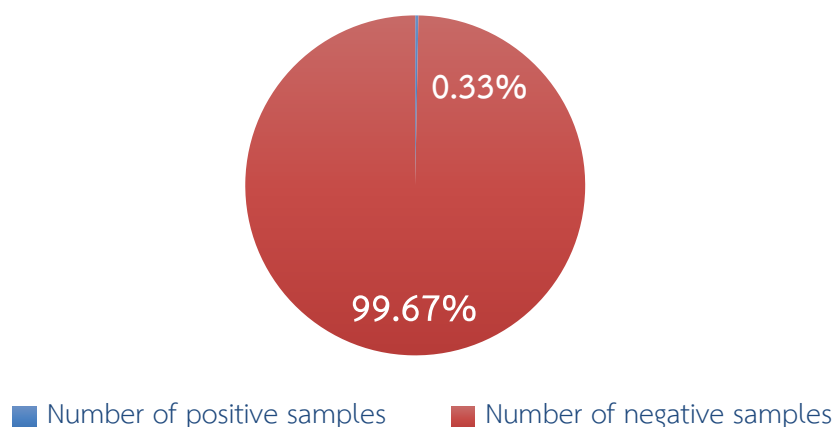
Voges-Proskauer, Urease, Lysine Decarboxylase, Citrate Utilization, Catalase และ Oxidase test และการย้อมสีแกรม (Mikoleit, 2014) เพื่อระบุว่าเป็นเชื้อที่แยกได้เป็น *Salmonella* spp. จากนั้นคำนวณค่าความชุกของเชื้อ *Salmonella* spp. ที่ตรวจพบ และทำการเพาะเลี้ยงตัวอย่างเชื้อดังกล่าวลงในจานอาหาร TSA แล้วส่งตรวจยังห้องปฏิบัติการแบคทีเรียวิทยา สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ เพื่อระบุซีโรไทป์ (serotype) ของเชื้อดังกล่าวต่อไป

การทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะ

นำเชื้อ *Salmonella* spp. ที่เพาะแยกได้มาเพาะเลี้ยงในอาหาร *Nutrient Agar slant* และบ่มที่อุณหภูมิ 37°C นาน 24 ชั่วโมง จากนั้นทำการถ่ายเชื้อลงในสารละลาย normal saline และปรับความขุ่นให้ได้เทียบเท่ากับสารละลายมาตรฐาน 0.5 McFarland แล้วดูดส่วนผสมที่มีเชื้อนี้มา 100 μ L ทำการ spread plate ลงบนจานอาหาร Mueller Hinton Agar (MHA) จำนวน 2 จานและทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะด้วยวิธี Kirby-Bauer disc diffusion (Lim et al., 2010) โดยใช้แผ่นดิสก์ที่มียาปฏิชีวนะ Ampicillin, Penicillin, Cephalexin, Amoxycillin, Oxytetracycline, Gentamycin, Enrofloxacin, Sulfamethoxazole-Trimetoprim จำนวนจานละ 4 แผ่น แล้วนำจานอาหาร MHA ทุกจานดังกล่าวไปบ่มที่อุณหภูมิ 37°C นาน 18-24 ชั่วโมง แล้วทำการวัดค่า inhibition zone และแปลผลตามวิธีการของ Clinical Laboratory Standards Institute (2012)

ผลการทดลอง

จากการหาเชื้อ *Salmonella* spp. ในตัวอย่างอุจจาระของสัตว์ปศุสัตว์และตัวอย่างจากสิ่งแวดล้อม ณ ชุมชนแห่งหนึ่งในเขตอ. ศรีราชา จ. ชลบุรี ได้ผลดังนี้



ภาพที่ 1 จำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบเชื้อ *Salmonella* spp. จากจำนวนตัวอย่างทั้งหมด

จากภาพที่ 1 จะเห็นได้ว่าจากตัวอย่างทั้งหมดพบเชื้อชนิดนี้ในอุจจาระไก่ 1 ตัวอย่างซึ่งคิดเป็น 0.33% ของตัวอย่างทั้งหมด ($n = 300$) และไม่พบเชื้อชนิดนี้ในตัวอย่างจากสิ่งแวดล้อมเลยซึ่งถือว่าเป็นปริมาณที่ค่อนข้างต่ำมากโดยตรวจพบไม่เกิน 1% ของตัวอย่างจากสัตว์หรือผลผลิตจากสัตว์ และจากการระบุซีโรไทป์ของเชื้อดังกล่าวพบว่าเป็น *Salmonella* Kentucky และเมื่อนำเชื้อชนิดนี้ที่เพาะแยกได้มาทำการทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะของเชื้อ *S. Kentucky*

ยาปฏิชีวนะ	ผล
Ampicillin	Resistant
Penicillin	Resistant
Cephalexin	Resistant
Amoxicillin	Resistant
Oxytetracyclin	Susceptible
Gentamycin	Susceptible
Enrofloxacin	Susceptible
Sulfamethoxazole-Trimethoprim	Susceptible

วิจารณ์

จากการที่เชื้อ *Salmonella* spp. ที่ตรวจพบนั้น คือ เชื้อ *S. Kentucky* เป็นเชื้อซีโรไทป์หนึ่งใน *Salmonella* serogroup C ที่สามารถพบได้ในไก่เนื้อ (USDA Food Inspection Service, 2010) ทั้งนี้เชื้อ *Salmonella* ซีโรไทป์ต่างๆ ที่นำพาโดยปศุสัตว์สามารถเป็นสาเหตุการระบาดของเชื้อชนิดนี้ในมนุษย์ผ่านทางห่วงโซ่อาหารได้ (Fuche et al., 2016) แต่อย่างไรก็ตามการที่ตรวจพบเชื้อชนิดนี้ได้บ่อยในบริเวณชุมชนแห่งนี้ถือว่าไม่ก่อให้เกิดปัญหามากนัก (Ronnqvist et al., 2018) ซึ่งอาจเนื่องมาจากปัจจัยที่สามารถป้องกันไม่ให้พบเชื้อชนิดนี้ในฟาร์ม คือ ภายในฟาร์มมีระบบป้องกันความปลอดภัยทางชีวภาพ อาหารสัตว์สะอาดปราศจากการปนเปื้อนเชื้อชนิดนี้ มีการเข้มงวดเรื่องการเข้าออกเขตฟาร์ม และโรงเรือนมีการทำความสะอาดและฆ่าเชื้ออย่างเหมาะสม (Christie, 2019) ทั้งนี้การที่ความชุกของเชื้อ *Salmonella* spp. ในชุมชนแห่งนี้มีค่าน้อยอาจเกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการอยู่รอดของเชื้อ ซึ่งได้แก่ อุณหภูมิ และค่าปริมาณน้ำอิสระ (Aw) ในตัวอย่าง โดยเชื้อชนิดนี้จะเจริญเติบโตได้ดีที่อุณหภูมิ 37-42°C (Wattanasin, 2006) แต่เมื่ออุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมเพิ่มสูงขึ้นเชื้อนี้จะถูกชะงักการเจริญเติบโตและตายลงเมื่ออุณหภูมิมากกว่า 70°C

โดยเฉพาะในสภาวะที่มีความชื้นสูง และถ้าปริมาณน้ำอิสระในตัวอย่าง เช่น อาหาร ค่อนข้างต่ำกว่า 0.93 จะทำให้ขบวนการเมทาบอลิซึมภายในเซลล์ของเชื้อนี้ลดลง ซึ่งเป็นการชะงักการเจริญเติบโต (Finn et al., 2013) นอกจากนี้เชื้อ *Salmonella* spp. อาจมีการเจริญเติบโต แข่งกับเชื้อกลุ่มอื่นซึ่งเป็นแบคทีเรียที่พบในลำไส้ อาทิเช่น กลุ่ม Coliform และ Enterobacteriaceae ได้ไม่ดี (Wattanasin, 2006) จึงทำให้พบเชื้อชนิดนี้ได้ไม่บ่อย

จากภาพที่ 1 และ ตารางที่ 2 พบว่า เชื้อ *S. Kentucky* จากตัวอย่างสัตว์ปศุสัตว์ คือ ไก่ มีการดื้อยา Ampicillin, Penicillin, Cephalexin และ Amoxicillin แต่มีความไวต่อยา Oxytetracyclin, Gentamycin, Enrofloxacin และ Sulfamethoxazole-Trimethoprim ซึ่งอาจบ่งชี้ว่าภายในฟาร์มไก่ใช้ยาทั้ง 4 ชนิดหลังนี้ไม่มากนักหรือมีการใช้อย่างเหมาะสม อย่างไรก็ตามตัวอย่างเชื้อชนิดที่พบนี้ดื้อยาปฏิชีวนะหลายชนิด พร้อมกันจึงจัดเป็น multidrug resistant organisms (MDROs) ซึ่งเป็นสาเหตุของการดื้อยาหลายชนิดพร้อมกัน (multidrug resistance: MDR) และเป็นปัญหาที่สำคัญมากของการดื้อยา (Magiorakos et al., 2012) โดยมีการศึกษาพบว่าสามารถแยกแบคทีเรียกลุ่ม MDROs ได้ในสิ่งแวดล้อมและพบการดื้อยาปฏิชีวนะหลายชนิด นอกจากนี้ยังมีการยืนยันว่าแบคทีเรียที่ปนเปื้อนมากับอุจจาระ เช่น fecal coliform หรือ *E. coli* มีความสามารถในการส่งผ่านยีนที่เกี่ยวข้องกับการดื้อยาไปสู่แบคทีเรียกลุ่มอื่นผ่านทาง plasmid หรือขบวนการ conjugation โดยเชื้อกลุ่มนี้สามารถพบได้ในสิ่งแวดล้อม เช่น น้ำจากฟาร์มเลี้ยงสัตว์ สัตว์เลี้ยงต่าง ๆ สัตว์ป่า และบ่อขยะ (Sayah et al., 2005) ดังนั้นหากเกิดการส่งผ่านยีนดังกล่าวจากเชื้อกลุ่มนี้ไปสู่เชื้อก่อโรคโดยเฉพาะเชื้อก่อโรคทางเดินอาหาร เช่น *Salmonella* จะมีโอกาสเกิดขึ้นได้มากเนื่องจากมีแหล่งที่มาเดียวกัน (Winokur et al., 2001) โดยมีรายงานว่าเชื้อ *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar Newport จำนวน 25.3% ที่

แยกได้จากลำไส้ของไก่วงมีการแสดงออกของยีน *CYM-2* β -lactamase และยีนที่เกี่ยวข้องกับการดื้อยาอื่น ๆ ภายหลังจากที่สัตว์ดังกล่าวถูกป้อนเชื้อ *E. coli* ที่มี plasmid ซึ่งมียีนเหล่านี้ เหตุการณ์นี้เป็นการแสดงให้เห็นว่ามีการถ่ายทอดยีนการดื้อยาจากเชื้อ *E. coli* ไปสู่ *Salmonella* serovar Newport เป็น ผลให้ เชื้อ *Salmonella* ดังกล่าวปรับตัวดื้อต่อยา cephalosporins ที่ออกฤทธิ์วงกว้าง (extended-spectrum cephalosporins: ESC) และยาปฏิชีวนะอื่น ๆ (Poppe et al., 2005) การดื้อยาปฏิชีวนะของเชื้อก่อโรคส่งผลกระทบต่อทำให้การใช้ยาปฏิชีวนะในการรักษาไม่มีประสิทธิภาพหรือใช้เวลาในการรักษานานขึ้น และทางเลือกในการใช้ยารักษาลดลง และเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาเพิ่มขึ้น (Roberts et al., 2009 และ Magiorakos et al., 2012) เหตุการณ์เหล่านี้สะท้อนถึงการเกิดขึ้นของเชื้อ *Salmonella* spp. ดื้อยาในห่วงโซ่การผลิตอาหารและสิ่งแวดล้อม แล้วส่งผลกระทบต่อสุขภาพของคนและสัตว์โดยก่อให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจ (Yoon et al., 2017) และปัญหาเชื้อ *Salmonella* ที่ดื้อยาหลายชนิด (MDR *Salmonella*) จัดเป็นความเสี่ยงที่สำคัญด้านสาธารณสุขทั่วโลก (Rayamajhi et al., 2008)

สรุป

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ทำการเก็บตัวอย่างจากสัตว์ปศุสัตว์และสิ่งแวดล้อมรวมทั้งสิ้น 300 ตัวอย่างมาตรวจหาความชุกของเชื้อ *Salmonella* spp. โดยพบเชื้อชนิดนี้ในอุจจาระไก่ 1 ตัวอย่างซึ่งคิดเป็น 0.33% ของตัวอย่างทั้งหมด และเชื่อดังกล่าวคือ *S. Kentucky* โดยไม่พบเชื้อชนิดนี้ในตัวอย่างจากสิ่งแวดล้อมเลยซึ่งแปลผลได้ว่าเชื้อชนิดนี้ตรวจพบได้น้อยมากในเขตชุมชนแห่งนี้ จากการทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะพบว่าเชื้อตัวอย่างนี้มีการดื้อยาหลายชนิดพร้อมกัน (MDR) ได้แก่ Ampicillin, Penicillin, Cephalexin และ Amoxicillin โดยการศึกษาครั้งนี้เป็นการสำรวจเบื้องต้นหา

ความชุกของเชื้อ *Salmonella* spp. เท่านั้น สำหรับ
ทางเลือกของการศึกษาในอนาคตสามารถเลือกสัตว์ชนิด
ใดชนิดหนึ่ง มาศึกษาเปรียบเทียบความชุกในการตรวจ
พบเชื้อ และการดื้อยาปฏิชีวนะในสัตว์แต่ละชนิดโดย
ละเอียดและทำการวิเคราะห์ทางสถิติ

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือของ
หน่วยชั้นสูตรโรคสัตว์ และคณะสัตวแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก และ
ขอขอบพระคุณสถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติที่ให้ความ
อนุเคราะห์ในการตรวจซีโรไทป์ของเชื้อตัวอย่าง

เอกสารอ้างอิง

- Christie, B. M. 2020. Biosecurity (*Salmonella* Enteritidis) Control Order 2019. Department of Planning, Industry and Environment, Biosecurity & Food Safety New South Wales. 2-4 pp.
- Clinical and Laboratory Standards Institute. 2012. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; twenty-second informational supplement. CLSI Document M100-S22. 32(3). Wayne, PA. 44-49 pp.
- Feder, I., Nietfeld, J. C., Galland, J., Yeary, T., Sargeant, J. M., Oberst, R., Tamplin, M. L., and Luchansky, J. B. 2001. Comparison of Cultivation and PCR-Hybridization for Detection of *Salmonella* in Porcine Fecal and Water Samples. J. Clin. Microb. 39(7): 2477-2484.
- Finn, S., Condell, O., McClure, P., Amezquita, A., and Fanning, S. 2013. Mechanisms of survival, responses, and sources of *Salmonella* in low-moisture environments. Frontiers Microb. 4(331): 1, 2, 8.
- Fuche, F. J., Sow, O., Simon, R., Tennant, S. M. 2016. *Salmonella* Serogroup C: Current Status of Vaccines and Why They Are Needed. Clin. Vac. Immun. 23(9): 737, 739.
- Kumpapong, K., Sintuya, D., Awaiwanont, N., Nuanualsuwan, S., Yamsakul, P., Tadee, P., and Patchanee, P. 2013. Concern Relation of *Salmonella* Contamination Isolated from Human, Animal, and Environment in Swine Farm. Chiang Mai Vet. J. 11(1): 21-29. (in Thai)
- Lim, S-K., Byun, J-R., Nam, H-M., Lee, H-S., and Jung, S-C. 2010. Phenotypic and Genotypic Characterization of *Salmonella* spp. Isolated from Pigs and their Farm Environment in Korea. J. Microb. Biotech. 21(1): 50-51.
- Magiorakos, A. P., Srinivasan, A., Carey, R. B., et al. 2012. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. Clin. Microb. Infect. 18: 268-270.
- Majowicz, S .E., Musto, J., Scallan, E., et al. 2010. The global burden of nontyphoidal *Salmonella* gastroenteritis. Clin. Infect. Diseases. 50: 882-887.
- Mikoleit, M. L. 2014. Laboratory Protocol: Biochemical Identification of *Salmonella*

- and Shigella Using an Abbreviated Panel of Tests. WHO Global Foodborne Infections Network. World Health Organization, 4, 6, 7, 9, 10, 15-18.
- Park, S-G., Park, S-K., Jung, J-H., et al. 2002. Antibiotic susceptibility of *Salmonella* spp. isolated from diarrhoea patients in Seoul from 1996 to 2001. J. Food Hyg. Safety. 17: 61-70.
- Poppe, C., Martin, L. C., Gyles, C. L., et al. 2005. Acquisition of Resistance to Extended Spectrum Cephalosporins by *Salmonella enterica* subsp. *enterica* Serovar Newport and *Escherichia coli* in the Turkey Poult Intestinal Tract. Appl. Envi. Microb. 71(3): 1184-1192.
- Rayamajhi, N., Kang, S. G., Kang, M. L., et al. 2008. Assessment of antibiotic resistance phenotype and integrons in *Salmonella enterica* serovar Typhimurium isolated from swine. J. Vet. Med. Science. 70: 1133-1136.
- Roberts, R. R., Hota, B., Ahmad, I. et al. 2009. Hospital and societal costs of antimicrobial-resistant infections in a Chicago teaching hospital: implications for antibiotic stewardship. Clin. Infect. Diseases. 49: 1175–1182.
- Ronnqvist, M., Valttila, V., Heinola, K., Ranta, J., Niemi, J., and Tuominen, P. 2018. Risk assessment and cost-benefit analysis of Salmonella in feed and animal production. Evira Research Report 3/2018. Finnish Food Safety Authority Evira, 41-42, 63-64, 128-129.
- Sayah, R. S., Kaneene, J. B., Johnson, Y., and Miller, R. 2005. Patterns of Microbial Resistance Observed in *Escherichia coli* Isolates Obtained from Domestic- and Wild-Animal Fecal Samples, Human Septage, and Surface Water. Appl. Envi. Microb. 71(3): 1394-1398.
- Silva, M. A., Marvulo, M. F.V., Mota, R. A., and Silva, J. C. R. 2010. The role of order Ciconiiformes in the epidemiological chain of *Salmonella* spp. for public health and biological diversity conservation. Pesq. Vet. Brasileira. 30(7): 573–575.
- Strohbehn, C. H. 2006. Salmonella: Hotel, Restaurant, and Institution Management. Iowa State University. U.S.A.
- Travers, K. and Barza, M. 2002. Morbidity of infections Caused by Antimicrobial Resistant Bacteria. Clin. Infect. Diseases. 34. (Suppl.) 3: S131 - S134.
- USDA Food Inspection Service. 2010. Serotypes profile of Salmonella isolates from meat and poultry products: January 1998 through December 2010. USDA. Washington, DC.
- Voogt, N., Raes, M., Wannet, W. J., Henken, A. M., and van de Giessen, A. W. 2001. Comparison of selective enrichment media for the detection of Salmonella in poultry faeces. Lett. Appl. Microb. 32: 89–92.

- Wattanasin, S. 2006. Food Microbiology. 2nd ed. Jamjuree Products. Bangkok. 150-154 pp. (in Thai)
- Winokur, P. L., Vonstein, D. L., Hoffman, L. J., Uhlenhopp, E. K., and Doern, G. V. 2001. Evidence of transfer of CMY-2 AmpC - lactamase plasmids between *Escherichia coli* and *Salmonella* isolates from food animals and humans. Antimic. Agen. Chemotherapy. 45: 2716–2720.
- Wongkhumma, A. 2012. Gastrointestinal Communicable Diseases: Food Poisoning. In Annual epidemiological surveillance report 2012. Bureau of Epidemiology, Department of Disease Control, Ministry of Public Health. Bangkok. 119P. (in Thai)
- World Health Organization. 1997. The medical impact of antimicrobial use in food animals. Report and proceedings of a WHO meeting; 1997 Oct 13–17; Berlin, Germany. Geneva: WHO. WHO document WHO/EMC/ZOO/97.4.
- Yoon, K-B., Song, B-J., Shin, M-Y., et al. 2017. Antibiotic Resistance Patterns and Serotypes of *Salmonella* spp. Isolated at Jeollanam-do in Korea. Osong Publ. Hea. Res. Perspectives. 8(3): 211-212.
- Yue, H., Zhang, B., Zhu, X., Zhang, H., Tang, C. 2014. Comparison of Culture Methods for Isolation of *Salmonella* in Yak Fecal Samples. Indian J. Microb. 54(2): 224-225.

