PRAWARUN AGRICULTURAL JOURNAL

https://li01.tci-thaijo.org/index.php/pajrmu/index

บทความวิจัย

ความชุกของเชื้อซัลโมเนลลาที่แยกได้จากเนื้อสุกรและความไวต่อสารต้านจุลชีพในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเลย

พิทักษ์ น้อยเมล์*

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จังหวัดเลย 42000

ข้อมูลบทความ

Article history
รับ: 23 มีนาคม 2566
แก้ไข: 7 มิถุนายน 2566
ตอบรับการตีพิมพ์: 9 มิถุนายน 2566
ตีพิมพ์ออนไลน์: 26 มิถุนายน 2566

คำสำคัญ
ซัลโมเนลลา
เนื้อสุกร
ความชุก
สารต้านจุลชีพ
ปนเปื้อน

บทคัดย่อ

การปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาในเนื้อสุกรเป็นสาเหตุในการเกิดโรคในระบบทางเดินอาหาร นอกจากนี้ยังมีข้อมูลบ่งชี้ว่าเชื้อซัลโมเนลลาดังกล่าวดื้อต่อสารต้านจุลชีพซึ่งก่อให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพ การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการดื้อต่อสารต้านจุลชีพของเชื้อซัลโมเนลลาที่แยกได้จากเนื้อสุกรในเขตอำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย โดยทำการเก็บตัวอย่างเนื้อสุกรจำนวนทั้งหมด 30 ตัวอย่าง นำมาเพาะเชื้อในห้องปฏิบัติการโดยวิธีมาตรฐาน และทดสอบความไวต่อสารต้านจุลชีพ 4 ชนิด ได้แก่ Ceftriaxone Chloramphenicol Gentamicin และ Sulphamethoxazole-Trimethoprim ด้วยวิธี Disk diffusion test ผลการศึกษาพบว่าจากตัวอย่างเนื้อสุกรทั้งหมด 30 ตัวอย่าง พบเชื้อซัลโมเนลลา 18 ตัวอย่าง (ร้อยละ 60.00) 28 isolate (ไอโซเลท) พบว่าเชื้อซัลโมเนลลา 2 ไอโซเลท ดื้อต่อสารต้านจุลชีพ Ceftriaxone และ 1 ไอโซเลท ดื้อต่อสารต้านจุลชีพ Sulphamethoxazole-Trimethoprim ปัจจัยการแพร่กระจายของเชื้อซัลโมเนลลาไปยังซากสุกรอาจเกิดจากการปนเปื้อนในกรงขนส่ง การขนส่งสุกรไปยังโรงฆ่าสัตว์ การปนเปื้อนข้ามระหว่างกระบวนการฆ่าหรือขั้นตอนการเก็บรักษา สำหรับการดื้อยาต้านจุลชีพเกิดจากการใช้สารต้านจุลชีพมากเกินความจำเป็นและการใช้ไม่ถูกวิธีการป้องกันควบคุมปัจจัยที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาและสารตกค้างในเนื้อสุกร จะทำให้เกิดประโยชน์ และปลอดภัยต่อสุขภาพอนามัยของผู้บริโภค

บทนำ

ในปี 2561 ปริมาณการบริโภคเนื้อสุกรของคนไทยอยู่ที่ 1.39 ล้านตัน และเพิ่มขึ้นในปี 2562 อยู่ที่ 1.48 ล้านตัน หรือคิดเป็นอัตราการบริโภค 22 กิโลกรัม/คน/ปี (Chuenchom, 2022) ผู้ผลิตสุกรยังคงใช้สารต้านจุลชีพในการป้องกันและรักษาโรคจึงทำให้เกิดการตกค้างในเนื้อสัตว์ ถึงแม้ว่าจะใช้สารต้านจุลชีพด้วยวัตถุประสงค์ใดก็ตาม ถ้าผู้ใช้ขาดความรู้หรือมีการใช้ไม่ถูกวิธี อาจส่งผลกระทบต่อสัตว์เลี้ยง ผู้เลี้ยง ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อมได้ โดยอาจก่อให้เกิดปัญหาการดื้อต่อสารต้านจุลชีพของเชื้อและเกิดการตกค้างของสารต้านจุลชีพในเนื้อและผลิตภัณฑ์สัตว์ ก่อให้เกิดความเสียหายมหาศาลทั้งในเชิงสุขภาพอนามัย และเศรษฐกิจ (Jaiphon, 2012)

การปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์อาจเกิดขึ้นได้ทั้งในฟาร์ม โรงฆ่าสัตว์ ตลอดจนสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ เนื่องจากเชื้อแบคทีเรียส่วนมากมักปะปนอยู่ในมูลสัตว์ หากไม่มีการเลี้ยงที่ควบคุมด้านความสะอาดเป็นอย่างดี เช่น กวาดมูลหรือล้างคอกเป็นประจำ เชื้อแบคทีเรียก็จะสะสมอยู่ตามผิวหนัง หรือเข้าไปอาศัยอยู่ในลำไส้ และทางเดินอาหารได้ (Gray & Fedorka-Cray, 2001) การปนเปื้อนแบคทีเรียก่อโรคในเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์เกิดจากหลายสาเหตุ เช่น สภาพแวดล้อมในการเลี้ยงสัตว์ ได้แก่ อาหารสัตว์ แหล่งน้ำ มูลสัตว์ การปฏิบัติของพนักงานที่เกี่ยวข้องกับสัตว์และเนื้อสัตว์ในช่วงการชำแหละ การแปรรูปเนื้อสัตว์ และการเก็บรักษาเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์ (Trevanich, 2022) การติดเชื้อซัลโมเนลลามักจะเกิดจากการรับประทานอาหารที่มีเชื้อปนเปื้อน เช่น เนื้อไก่ เนื้อวัว เนื้อสุกร ไข่ นม และผลิตภัณฑ์นม ผัก และผลไม้ (Zhao et al., 2008) นอกจากนี้ยังอาจเกิดจากการสัมผัสกับสัตว์ที่ติดเชื้อ (Benenson, 1995) ได้มีรายงานการเพิ่มขึ้นของการติดเชื้อซัลโมเนลลาโดยการบริโภคผักและผลไม้ที่มีแหล่งผลิตจากเขตร้อนชื้น และพบการติดเชื้อเนื่องจากการบริโภคเนื้อสัตว์ เช่น เนื้อไก่ เนื้อสุกร หรือผลิตภัณฑ์ของสัตว์ เป็นสาเหตุของการติดเชื้อได้เช่นกัน (Fashae et al., 2010) เชื้อซัลโมเนลลาเป็นแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค Salmonellosis ส่งผลให้เกิดการติดเชื้อในระบบทางเดินอาหาร ทำให้เกิดอาการลำไส้อักเสบ และก่อให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ โดยผู้ป่วยมีอาการปวดท้อง ท้องร่วงรุนแรง คลื่นไส้ อาเจียน ปวดศีรษะ และเป็นไข้ หรือเกิดการติดเชื้อในกระแสเลือด ทำให้โลหิตเป็นพิษอาจถึงแก่ชีวิตได้ในรายที่มีการติดเชื้อรุนแรง (Srimongkol et al., 2012)

ภาวะที่เชื้อแบคทีเรียดื้อต่อสารต้านจุลชีพ จัดเป็นปัญหาที่สำคัญทางการแพทย์และสาธารณสุขทั่วโลกรวมทั้งประเทศไทย ส่งผลกระทบโดยตรงต่อการดำรงชีวิต ทำให้มีการเสียชีวิตจากเชื้อดื้อยา

*Corresponding author
E–mail address: pitak.noi@lru.ac.th (P.Noimay)
Online print: 26 June 2023 Copyright © 2023. This is an open access article, production, and hosting by Faculty of Agricultural Technology, Rajabhat Maha Sarakham University. https://doi.org/10.14456/paj.2023.16

ประมาณปีละ 700,000 คน และหากไม่เร่งแก้ไขปัญหาคาดว่าในพ.ศ. 2593 การเสียชีวิตจากเชื้อดื้อยาจะสูงถึง 10 ล้านคน ประเทศในทวีปเอเชียมีคนเสียชีวิตมากที่สุดคือ 4.7 ล้านคน (Ministry of Public Health, Ministry of Agriculture and Cooperatives, 2022) ส่งผลให้เกิดการเสียงบประมาณในการรักษาเป็นจำนวนมาก

การศึกษาครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงสำรวจ ทำในเขตอำเภอเมืองเลย โดยจังหวัดเลยเป็นจังหวัดที่มีนักท่องเที่ยวจำนวนมากและมีสถานศึกษาระดับมหาวิทยาลัย มีร้านค้าและร้านอาหารประเภทปิ้งย่างจำนวนมาก ซึ่งยังไม่มีข้อมูลพื้นฐานความชุกและการดื้อต่อสารต้านจุลชีพของเชื้อซัลโมเนลลาที่เป็นปัจจุบัน จากที่กล่าวมาผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาความชุกของเชื้อซัลโมเนลลาที่แยกได้จากเนื้อสุกรและความไวต่อสารต้านจุลชีพในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเลย อย่างไรก็ตามข้อมูลการใช้สารต้านจุลชีพในเนื้อสุกรในเขตพื้นที่จังหวัดเลยยังไม่มีรายงานการศึกษา ดังนั้นการเลือกใช้สารต้านจุลชีพจึงใช้แนวทางจากงานวิจัยของ Angkititrakul et al. (2011) ที่ได้ศึกษาความชุกและการดื้อต่อสารต้านจุลชีพของเชื้อซัลโมเนลลาที่แยกได้จากคนขายและเนื้อสุกร (Angkititrakul et al., 2009) แต่ด้วยความจำกัดของงานวิจัย ผู้วิจัยจึงเลือกสารต้านจุลชีพมา 4 ชนิด ได้แก่ Ceftriaxone 30 ไมโครกรัม Chloramphenicol 30 ไมโครกรัม Gentamicin 10 ไมโครกรัม และ Sulphamethoxazole-Trimethoprim 25 ไมโครกรัม ซึ่งงานวิจัยนี้จะเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาและให้ผู้บริโภคได้รับรู้ข้อมูล เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกบริโภคเนื้อสุกรที่มีความสะอาดและปลอดภัย

อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

การเก็บตัวอย่าง

ทำการเก็บตัวอย่างเนื้อสุกร 1 ชิ้นให้มีน้ำหนักตัวอย่างละ 200-300 กรัม จากตลาดในเขตตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดเลย จำนวน 4 แห่ง เป็นตลาดสดประจำจังหวัดขนาดใหญ่ตั้งอยู่ในเขตชุมชน และตลาดตำบลนาอ้อ จำนวน 1 แห่ง รวมเป็น 5 แห่ง แต่ละแห่งเลือกเก็บจาก 3 ร้าน ๆ ละ 2 ตัวอย่าง รวมเป็นแห่งละ 6 ตัวอย่าง โดยเลือกร้านที่มีขนาดใหญ่และมีผู้บริโภคเลือกซื้อจำนวนมาก รวมตัวอย่างทั้งสิ้น 30 ตัวอย่าง ใส่ในถุงปลอดเชื้อ เก็บตัวอย่างไว้ในถังเก็บรักษาอุณหภูมิที่ 4-7 องศาเซลเซียส จนถึงขั้นตอนการตรวจหาเชื้อในห้องปฏิบัติการ ระหว่างเวลาดำเนินการตั้งแต่เดือนมกราคม - มีนาคม พ.ศ. 2565

การตรวจหาเชื้อซัลโมเนลลา

ทำตามวิธีของ ISO (2002) ดังนี้

1. ชั่งตัวอย่าง 25 กรัม ใส่ลงใน Buffer Peptone Water (BPW) (Himedia, India) ปริมาตร 225 มิลลิลิตร นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 18-24 ชั่วโมง ใช้ปิเปตดูดสารละลายตัวอย่างลงในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ Modified Semi Solid Rappaport Vassiliadis (MSRV) (Himedia, India) จำนวน 3 จุด ๆ ละ 100 ไมโครลิตร แล้วนำไปเข้าตู้บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นใช้ลูปแตะเชื้อจากอาหารเลี้ยงเชื้อ MSRV ที่ให้ผลบวกที่มีลักษณะโคโลนีสีขาวแผ่เป็นวงกว้างมาเพาะเชื้อในอาหารเลี้ยงเชื้อ Xylose Lysine Deoxycholate Agar (XLD) (Himedia, India) และ Hektoen Enteric Agar (HE) (Himedia, India) บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง สังเกตโคโลนีที่เป็นลักษณะเฉพาะของเชื้อซัลโมเนลลาในอาหารแต่ละชนิด โดยโคโลนีของเชื้อซัลโมเนลลาบนอาหาร XLD จะมีลักษณะสีแดงใสบริเวณตรงกลางโคโลนีเป็นสีดำ และโคโลนีของเชื้อซัลโมเนลลาบนอาหาร HE โคโลนีจะมีลักษณะกลมสีเขียวน้ำเงินจนถึงสีน้ำเงินอาจมีหรือไม่มีจุดดำ ตรงกลางอาหารเลี้ยงเชื้อยังคงมีสีเขียว แต่อาจพบโคโลนีขนาดใหญ่ที่มีจุดดำแวววาวตรงกลางหรืออาจจะดำทั้งโคโลนี จากนั้นเลือกโคโลนีที่คาดว่าจะเป็นเชื้อซัลโมเนลลาจาก HE และ XLD มา 4 โคโลนี นำไปทดสอบทางชีวเคมีโดยใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ Triple Sugar Iron Agar (TSI) (Himedia, India) โดยใช้วิธี Streak และ Stab นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง โดยเชื้อซัลโมเนลลาจะทำให้อาหาร TSI ในส่วนลาดเอียงเป็นสีแดงก้นหลอดเป็นสีเหลือง และอาจจะพบหรือไม่พบสีดำที่เกิดจากการสร้างแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟล์ (H_2S) และทดสอบด้วยอาหาร Motility Indole-Lysine Agar (MIL) (Himedia, India) โดยใช้วิธี Stab นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง โดยเชื้อซัลโมเนลลาจะทำให้หลอดมีสีม่วงและขุ่น และเมื่อหยดน้ำยา Kovac's reagent ลงไป จะเห็นวงแหวนที่เกิดขึ้นบนอาหารเป็นสีเหลือง

2. นำเชื้อที่แยกได้มาการทดสอบความไวของเชื้อต่อสารต้านจุลชีพด้วยวิธี Disk diffusion test (NCCLS, 2002) โดยการใช้ยา 4 ชนิด ได้แก่ Ceftriaxone 30 ไมโครกรัมต่อแผ่นยา (Oxoid, England), Chloramphenicol 30 ไมโครกรัมต่อแผ่นยา (Oxoid, England), Gentamicin 10 ไมโครกรัมต่อแผ่นยา (Oxoid, England) และ Sulphamethoxazole-Trimethoprim 25 ไมโครกรัมต่อแผ่นยา (Oxoid, England) นำเชื้อที่ต้องการทดสอบเลี้ยงใน Nutrient Agar บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นจากนั้นนำก้านสำลีไปชุบเชื้อที่ต้องการ ใน Nutrient Agar (Himedia, India) แล้วนำไปจุ่มลงใน Normal Saline Solution (NSS) ความเข้มข้น 0.89 % จากนั้นนำไปปรับความขุ่นให้เท่ากับ 0.5 Mcfaland หรือวัดค่า OD = 0.08 ที่ความยาวคลื่น เท่ากับ 625 นาโนเมตร โดยใช้เครื่อง Spectrophotometer (ยี่ห้อ KLAB รุ่น Optizen Alpha) แล้วนำเชื้อที่ได้ไป Spread ลงบน Mueller Hinton Agar (Himedia, India) แล้ววาง Disc ยาปฏิชีวนะ 4 ชนิด และนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง หลังจากบ่มให้ทำการวัด Clear zone ที่เกิดขึ้น

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

หาร้อยละของจำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบ และทำการเปรียบเทียบการไวต่อสารต้านจุลชีพ ได้แก่ Ceftriaxone, Chloramphenicol, Gentamicin และ Sulphamethoxazole-Trimethoprim โดยใช้มาตรฐานของ Clinical Laboratory Standards Institute (National Institutes of Health, 2016)

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

การตรวจหาการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลา จากเนื้อสุกรเขตในอำเภอเมือง จังหวัดเลย โดยมีการเก็บตัวอย่างจากตลาดทั้งหมด 5 แห่ง ๆ ละ 6 ตัวอย่าง รวมเป็น 30 ตัวอย่าง ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ตลาดที่ 1 พบเชื้อ 3 ตัวอย่าง ตลาดที่ 2 พบเชื้อ 2 ตัวอย่าง ตลาดแห่งที่ 3 พบเชื้อ 6 ตัวอย่าง ตลาดที่ 4 พบเชื้อ 4 ตัวอย่าง และตลาดที่ 5 พบเชื้อ 3

ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 50.00 33.33 100.00 66.67 และ 50.00 ตามลำดับ รวมพบเชื้อซัลโมเนลลาทั้งหมด 18 ตัวอย่าง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 60.00 และแยกไอโซเลทได้ทั้งหมด 28 ไอโซเลท ดัง Table 1

การตรวจการดื้อต่อสารต้านจุลชีพจากเชื้อซัลโมเนลลาที่แยกได้จากเนื้อสุกรทั้ง 28 ไอโซเลท พบเชื้อที่แยกได้จากตลาดที่ 5 เท่านั้นที่มีการดื้อต่อสารต้านจุลชีพ Ceftriaxone 2 ไอโซเลท และ Sulphamethoxazole-Trimethoprim 1 ไอโซเลท ดัง Table 2 และ Table 3

Table 1 Results of the detection of *Salmonella*

Market	Samples	Number of samples detected	%	Isolates
1	6	3	50	6
2	6	2	33.33	5
3	6	6	100	8
4	6	4	66.67	6
5	6	3	50	3
Total	30	18	60	28

Table 2 Diameter of clear zone (mm) of isolated *Salmonella* strains against 4 antibiotics test

Market	Isolate code	Clear zone (mm)			
		Ceftriaxone	Chloramphenicol	Gentamicin	Sulphamethoxazole-Trimethoprim
1	A1	25	30	19	24
	A2	28	32	19	28
	A3	28	30	18	26
	A4	24	24	18	26
	A5	30	30	19	28
	A6	26	30	18	25
2	A7	26	30	20	25
	A8	28	30	24	19
	A9	27	29	25	20
	A10	27	28	23	19
	A11	23	24	18	22
3	A12	23	29	19	23
	A13	28	27	18	27
	A14	30	31	20	27
	A15	27	34	18	28
	A16	30	25	19	28
	A17	27	31	19	26
	A18	26	30	17	26
	A19	26	28	21	22
4	A20	25	30	20	27
	A21	26	26	17	25
	A22	25	27	18	26
	A23	24	29	19	25
	A24	23	30	19	23
	A25	24	28	19	23
5	A26	18	35	18	22
	A27	23	35	16	8
	A28	15	35	17	17
Susceptible		≥23	≥18	≥15	≥16
Intermediate		20-22	16-18	13-14	11-15
Resistant		≤19	≤12	≤12	≤10

Table 3 Antimicrobial resistance of *Salmonella* isolates from Pork in Mueang District, Loei Province

Market	Isolates	Antimicrobial Resistance (Isolates)			
		Ceftriaxone	Chloramphenicol	Gentamicin	Sulphamethoxazole-Trimethoprim
1	6	0	0	0	0
2	5	0	0	0	0
3	8	0	0	0	0
4	6	0	0	0	0
5	3	2	0	0	1
Total	28	2 (7.14 %)	0	0	1 (3.57 %)

สุกรในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเลย เก็บตัวอย่างทั้งหมด 30 ตัวอย่าง พบว่ามีการปนเปื้อนของเชื้อซัลโมเนลลา 18 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 60.00 ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานตามที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้กำหนดไว้คือ เนื้อสัตว์ดิบจำนวน 25 กรัม จะต้องตรวจไม่พบเชื้อซัลโมเนลลา (Department of Medical Sciences, 2017) สอดคล้องกับ Angkititrakul et al. (2014) ได้ทำการศึกษาคุณภาพเนื้อสุกรบดที่จำหน่ายในเขตเทศบาลนครขอนแก่น พบว่ามีการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาในเนื้อสุกรบดในตลาดสดร้อยละ 50.00-69.23 และในห้างสรรพสินค้าร้อยละ 50.00 (Angkititrakul et al., 2014) และรายงานของ Liamthong (2017) ได้ทำการศึกษาความชุกของเชื้อซัลโมเนลลาที่แยกจากเนื้อสัตว์ค่าปลีกในอำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่าจากจำนวนตัวอย่างเนื้อสัตว์ค้าปลีก 172 ตัวอย่าง มีเนื้อสัตว์ที่ปนเปอนจำนวน 116 ตัวอย่าง (ร้อยละ 67.40) (Liamthong, 2017)

แสดงให้เห็นว่ายังพบการปนเปื้อนในเนื้อสัตว์ที่จำหน่ายในท้องตลาดอยู่ การปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาอาจมีสาเหตุมาจากการปนเปื้อนตั้งแต่ระดับฟาร์ม กระบวนการชำแหละ และขั้นตอนการเก็บรักษา ซึ่งถือเป็นอีกแหล่งสำคัญในการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาในรายงานของ Sithigon & Angkititrakul (2011) พบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาในโรงฆ่าสัตว์จากสุกรก่อนชำแหละ ซากสุกรชำแหละ น้ำใช้ในโรงฆ่า และเจ้าหน้าที่ชำแหละสัตว์ ร้อยละ 27.14 36.67 19.51 และ 10.71 ตามลำดับ (Sithigon & Angkititrakul, 2011) และยังอาจจะพบจากแหล่งอาหารสัตว์ หรือวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตอาหารสัตว์ จากรายงานของ Akkaraisi & Sinnak (2016) พบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาในวัตถุดิบอาหารสัตว์ประเภทจากสัตว์และประเภทจากพืชร้อยละ 13.40 และ 7.40 ตามลำดับ (Akkaraisi & Sinnak, 2016) นอกจากนี้ สัตว์พาหะก็ถือว่าเป็นอีกหนึ่งปัจจัยสำคัญต่อการแพร่กระจายของเชื้อซัลโมเนลลาโดยภายหลังจากการจำหน่ายอาจมีสัตว์พาหะ เช่น จิ้งจก และแมลงสาบมากินเศษอาหารบริเวณที่จำหน่าย หรือบริเวณแช่จัดเก็บไก่ชำแหละ ซึ่งมีรายงานว่าสัตว์ดังกล่าวสามารถเป็นพาหะของเชื้อซัลโมเนลลาได้ รายงานของ Kasapkarn et al. (1989) พบเชื้อซัลโมเนลลาร้อยละ 52.50 (105/200) ในจิ้งจกในชุมชนแออัด กรุงเทพมหานคร

การดื้อต่อสารต้านจุลชีพของเชื้อซัลโมเนลลาที่แยกได้จากเนื้อสุกรในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเลย ทั้งหมด 28 ไอโซเลท พบการดื้อต่อสารต้านจุลชีพ Ceftriaxone 2 ไอโซเลท และ Sulphamethoxazole-Trimethoprim 1 ไอโซเลท ในตลาดที่ 5 สาเหตุอาจเป็นไปได้ว่าทางร้านค้านำเนื้อสุกรมาจากฟาร์มที่มีการใช้สารต้านจุลชีพในการเลี้ยงมากเกินกำหนดของรูปแบบการใช้ทั้งการใช้เพื่อรักษาและป้องกันโรค หรืออาจจะใช้เป็นระยะเวลาที่ยาวนานเพื่อเร่งการเจริญเติบโตซึ่งจะทำให้เชื้อซัลโมเนลลาดื้อต่อสารต้านจุลชีพได้ มีผลการศึกษาของ Angkititrakul et al. (2011) ได้ศึกษาความชุกและการดื้อต่อสารต้านจุลชีพของเชื้อซัลโมเนลลาที่แยกได้จากคนขายและเนื้อสุกร พบว่ามีการดื้อต่อ Amoxicillin, Chloramphenicol, Sulfamethoxazole-Trimethoprim และ Tetracycline ร้อยละ 68.00 39.00 75.00 และ 89.00 ตามลำดับ (Angkititrakul et al., 2009) นอกจากมีการศึกษาในเนื้อสุกรแล้วยังมีการศึกษาในเนื้อโคโดย Angkititrakul et al. (2011) ได้ศึกษาความชุกและการดื้อต่อสารต้านจุลชีพของเชื้อซัลโมเนลลาที่แยกได้จากเนื้อโคในเขตเทศบาลนครขอนแก่น พบว่ามีการดื้อต่อสารต้านจุลชีพ Amoxicillin, Gentamicin, Sulfamethoxazole-Trimethoprim และ Tetracycline 40.00 5.00 30.00 และ 35.00 ตามลำดับ (Angkititrakul et al., 2011) ดังนั้นข้อมูลจากการศึกษาครั้งนี้อาจจะนำไปเป็นแนวทางในการป้องกันการใช้สารต้านจุลชีพในการยับยั้งแบคทีเรียเพื่อไม่ให้เกิดการดื้อยา ซึ่งมีหลายช่องทางที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาได้และผู้บริโภคมีความเสี่ยงในการได้รับเชื้อผ่านเนื้อสัตว์ที่จำหน่ายในตลาด หนทางที่ปลอดภัยหลีกเลี่ยงกับการติดเชื้อคือการรับประทานเนื้อสัตว์ที่ผ่านความร้อน โดยเชื้อซัลโมเนลลาจะถูกทำลายที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง หรือที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 15-20 นาที หรือที่อุณหภูมิ 62 องศาเซลเซียส นาน 4 นาที (Bangtrakulnon, 1998) ในขณะที่อุณหภูมิน้อยกว่า 5 องศาเซลเซียส ซัลโมเนลลาจะไม่ถูกทำลาย แต่ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ (Chaisakdanukul et al., 2012)

ด้วยข้อจำกัดของงานวิจัยในครั้งนี้ ทำให้ผู้วิจัยได้เลือกใช้สารต้านจุลชีพ 4 ชนิด ได้แก่ Ceftriaxone Chloramphenicol, Gentamicin และ Sulphamethoxazole-Trimethoprim อาจเป็นไปได้ที่เชื้อซัลโมเนลลาจะมีการดื้อต่อสารต้านจุลชีพตัวอื่น ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลมากขึ้นจะต้องเพิ่มสารต้านจุลชีพให้หลายชนิดกว่านี้ในครั้งต่อไป

สรุปผลการวิจัย

ในการศึกษาการดื้อต่อสารต้านจุลชีพของเชื้อซัลโมเนลลาที่แยกได้จากเนื้อสุกรในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเลย โดยเก็บตัวอย่างทั้งหมด 30 ตัวอย่าง พบว่ามีการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลา 18 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 60.00 แยกเชื้อได้ทั้งหมด 28 ไอโซเลท พบการดื้อต่อสารต้านจุลชีพ Ceftriaxone 2 ไอโซเลท และ Sulphamethoxazole-Trimethoprim 1 ไอโซเลท

References

Akkaraisi, J., & Sinnak, S. (2016). *Study on Salmonella contamination in animal feed raw materials of Thai animal feed industry*. Bangkok: Animal Feed and Veterinary Products Control, Department of Livestock Development. (in Thai)

Angkititrakul, S., Sringam, P., & Polpakdee A. (2014). Quality of minced pork sold in Khon Kaen municipality. *KKU Research Journal*, *19*(6), 900-904.

Angkititrakul, S., Nuttrawong, T., & Jamjane, O. (2009). Prevalence and antimicrobial resistance of *Salmonella* isolated from butchers and pork. *KKU Research Journal*, *14*(5), 421-428. (in Thai)

Angkititrakul, S., Tangkawattana, P., Polpakdee, A., & Sithigon, D. (2011). Prevalence and antimicrobial resistance of *Salmonella* isolated from beef in Khon Kaen municipality. *KKU Research Journal*, *16*(2), 105-111.

Bangtrakulnon, A. (1998). *Handbook for the diagnosis of intestinal pathogenic bacteria confirmation of intestinal pathogenic bacteria*. Nonthaburi: Department of Medical Sciences Ministry of Public Health. (in Thai)

Benenson, A. S. (1995). *Control of communicable diseases manual* (16th ed.). Washington, D.C.: American Public Health Association.

Chaisakdanukul,Y., Praikanakhok, N., & Chaturaphahu, U. (2012). *Disease surveillance Salmonellosis in livestock products*. Bangkok: Bureau of Disease Control and Veterinary Services. (in Thai)

Chuenchom, S. (2022). *Quality and Safety of Pork*. Accessed October 26, 2022. Retrieved from https://www.prachachat.net/advertorial/news-424889. (in Thai)

Department of Medical Sciences. (2017). *Announcement of the department of medical sciences on microbiological quality measures of food and food contact containers, Issue 3.* Accessed June 12, 2023. Retrieved from http://bqsf.dmsc.moph.go.th/bqsfWeb/wp-content/uploads/2017/Publish/e-book/micro-ISBN60.pdf (in Thai)

Fashae, F., Ogunsola., F., Aarestrup, F. M., & Hendriksen, R. S. (2010). Antimicrobial susceptibility and serovars of *Salmonella* from chickens and humans in Ibadan, Nigeria. *Journal of Infection in Developing Countries*, *4*(8), 484-494. doi: 10.3855/jidc.909

Gray, J. T., & Fedorka-Cray, P. J. (2001). Survival and infectivity of *Salmonella* choleraesuis in swine feces. *Journal of Food Protection*, *64*(7), 945-949.

International Organization for Standardization (ISO). (2002). *Microbiology of food and animal feeding stuffs-Horizontal method for the detection of Salmonella spp*. Accessed October 12, 2022. Retrieved from https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:6579:ed-4:v1:en

Jaiphon, P. (2012). Food (not) safe effects of using antibiotics in animals. *Thai Food and Drug Journal*, *19*(3), 8-11. (in Thai)

Kasapkarn, P., Suksringam, B., & Bangtrakulnonth A. (1989). Serotypical analysis of *Salmonella* in lizards from slams in Bangkok. *Parichart Journal Thaksin University*, *2*(2), 52-62.

Liamthong, S. (2017). Prevalence of *Salmonella* isolated from retail meats in Mueang district, Nakhon Si Thammarat Province. *Wichcha Journal Nakhon Si Thammarat Rajabhat University*, *36*(1), 72-85.

Ministry of Public Health, Ministry of Agriculture and Cooperatives. (2022). *Thailand antimicrobial resistance management strategic plan 2017–2021*. Accessed October 26, 2022. Retrieved from http://narst.dmsc.moph.go.th/documentation/AMR%20strategy%202560-2564.pdf (in Thai)

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.). Pennsylvania: National Committee for Clinical Laboratory Standards.

National Institutes of Health. (2016). *Performance standards for antimicrobial susceptibility testing*. Accessed June 12, 2023. Retrieved from https://www.nih.org.pk/wp-content/uploads/2021/02/CLSI-2020.pdf

Sithigon, D., & Angkititrakul, S. (2011). Prevalence of *Salmonella* isolated from pigs, pig carcasses, water and workers at slaughterhouses in Khon Kaen Province. *KKU Veterinary Journal*, *21*(1), 33-40.

Srimongkol, Y., Thonglek S., Srinaphhu J., Thiampool S., Laola B., & Phakasri P. (2012). *Investigation of food poisoning outbreak associated with consumption of Salmonella group B contaminated pork, Khaochakun district, Sakaeo Province*. Accessed June 12, 2023. Retrieved from https://wesr-doe.moph.go.th/wesr_new/index.php?page=search.php (in Thai)

Trevanich, S. (2022). *Major food pathogenic bacteria in meat and meat products*. Accessed October 26, 2022. Retrieved from https://www.swinethailand.com/17289985/%E0%B9%81%E0%B8%9A%E0%B8%84%E0%B8%97%E0%B8%B5%E0%B9%80%E0%B8%A3%E0%B8%B5%E0%B8%A2%E0%B8%81%E0%B9%88%E0%B8%AD%E0%B9%82%E0%B8%A3%E0%B8%84%E0%B8%97%E0%B8%B2%E0%B8%87%E0%B8%AD%E0%B8%B2%E0%B8%AB%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%97%E0%B8%B5%E0%B9%88%E0%B8%AA%E0%B8%B3%E0%B8%84%E0%B8%B1%E0%B8%8D-%E0%B9%83%E0%B8%99%E0%B9%80%E0%B8%99%E0%B8%B7%E0%B9%89%E0%B8%AD%E0%B8%AA%E0%B8%B1%E0%B8%95%E0%B8%A7%E0%B9%8C%E0%B9%81%E0%B8%A5%E0%B8%B0%E0%B8%9C%E0%B8%A5%E0%B8%B4%E0%B8%95%E0%B8%A0%E0%B8%B1%E0%B8%93%E0%B8%91%E0%B9%8C%E0%B9%80%E0%B8%99%E0%B8%B7%E0%B9%89%E0%B8%AD%E0%B8%AA%E0%B8%B1%E0%B8%95%E0%B8%A7%E0%B9%8C (in Thai)

Zhao, S., White, D. G., Friedman, S. L., Glenn, A., Blickenstaff, K., Ayers, S. L., Abbott, J. W., Hall-Robinson, E., & McDermott, P. F. (2008). Antimicrobial resistance in *Salmonella enterica* serovar Heidelberg isolates from retail meats, including poultry, from 2002 to 2006. *Applied and Environmental Microbiology*, *74*(21), 6656-6662. doi: 10.1128/AEM.01249-08.

Research article

Prevalence of *Salmonella* isolated from pork and antimicrobial resistance in Mueang District, Loei Province

Pitak Noimay *

Department of Science, Faculty of Science and Technology, Loei Rajabhat University, Loei 42000

ARTICLE INFO

Article history
Received: 23 June 2023
Revised: 7 June 2023
Accepted: 9 June 2023
Online published: 26 June 2023

Keyword
Salmonella
Pork
Prevalence
Antimicrobial
Contamination

ABSTRACT

Salmonella contamination in pork causes gastrointestinal disease, and there is evidence that *Salmonella* is resistant to antimicrobials, leading to health issues. The aim of this research was to study the antimicrobial resistance of *Salmonella* isolated from pork in Muang Loei District, Loei Province. A total of 30 pork samples were collected and then were subjected to bacterial isolation and cultivation in the laboratory using standard methods. Susceptibility testing for Ceftriaxone, Chloramphenicol, Gentamicin, and Sulphamethoxazole-Trimethoprim was conducted using the disk diffusion method. The results revealed that was present in 18 out of the 30 pork samples (60 %). Among the 28 *Salmonella* isolates, two showed resistance to Ceftriaxone, while one isolate was resistant to Sulphamethoxazole-Trimethoprim. Factors contributing to *Salmonella* distribution in pig carcasses include contamination in transport cages, transportation of pork to the slaughterhouse, and cross-contamination during the slaughter or storage process. The overuse and misuse of antimicrobials result in antimicrobial resistance. Preventing and controlling the factors that cause *Salmonella* contamination and residues in pork will benefit consumer health and ensure safety.

*Corresponding author
E–mail address: pitak.noi@lru.ac.th (P.Noimay)
Online print: 26 June 2023 Copyright © 2023. This is an open access article, production, and hosting by Faculty of Agricultural Technology, Rajabhat Maha Sarakham University. https://doi.org/10.14456/paj.2023.16