

RESEARCH ARTICLE

# Contamination of *Staphylococcus aureus* in Pork and Palms of Butchers at Fresh-food Markets in Khon Kaen Municipality

Theerapong Jaisue<sup>1</sup>, Sunpetch Angkititrakul<sup>2\*</sup>

## Abstract

**Objective**—To detect the contamination of *Staphylococcus aureus* in pork and palms of butchers at the fresh-food markets in Khon Kaen municipality, Khon Kaen, Thailand.

**Materials and Methods**—Between November 2010 and January 2011, pork samples and swabs from butchers' palms were collected at 165 pork stalls in 5 fresh-food markets locating in Khon Kaen municipality for the identification of *S. aureus* by AOAC (2000) No. 975.55.

**Results**—Contamination of *S. aureus* being 26.06% in pork and 33.94% in butchers' palms was higher than that of the provisional standard (MPN>100/gm). The bacteria isolated from pork samples had antimicrobial resistance to tetracycline (79.07%), streptomycin (74.42%), penicillin (69.77%) and erythromycin (4.65%) and that from butchers' palms had the resistance to streptomycin (91.07%), tetracycline (85.71%), penicillin (64.29%), erythrocylin (3.57%), oxacillin (3.5%), cephalixin (1.79%) and clindamycin (1.79%).

**Conclusion**—Since *S. aureus* is a zoonotic and foodborne pathogen, contamination in pork and butchers' palms would certainly affect health of the consumers. Thus, pork producing and retailing should be conducted with strictly hygienic management.

*KKU Vet J. 2011;21(2):147-153.*

<http://vmj.kku.ac.th/>

**Keywords:** *Staphylococcus aureus*; Pork; Palms; Butcher

<sup>1</sup>Khon Kaen Provincial Livestock Office, Khon Kaen, Thailand 40000

<sup>2</sup>Department of Veterinary Public Health, Faculty of Veterinary Medicine, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand 40002

\*Corresponding author E-mail: sunpetch@kku.ac.th

## การปนเปื้อนเชื้อ *Staphylococcus aureus* ในเนื้อสุกร และฟ้ามือ ของคนขายในตลาดสดเขตเทศบาลนครขอนแก่น

ธีรพงศ์ ใจเชื้อ<sup>1</sup>, สรรเพชญ์ อังกิติตระกูล<sup>2\*</sup>

### บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ เพื่อตรวจหาการปนเปื้อนเชื้อ *Staphylococcus aureus* จากเนื้อสุกร และฟ้ามือคนขายในตลาดสดเขตเทศบาลนครขอนแก่น

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2553 ถึงเดือนมกราคม 2554 ทำการเก็บตัวอย่างทั้งเนื้อสุกรและฟ้ามือคนขายที่แผงจำหน่ายเนื้อสุกรจำนวน 165 แผงในตลาดสด 5 แห่งในเขตเทศบาลนครขอนแก่น เพื่อตรวจหาการปนเปื้อนเชื้อ *S. aureus* ด้วยวิธี AOAC (2000) ข้อ 975.55

ผลการศึกษา พบการปนเปื้อนเชื้อ *S. aureus* ที่สูงเกินเกณฑ์มาตรฐาน (MPN >100/gm) ในเนื้อสุกร และฟ้ามือคนขายร้อยละ 26.06 และ 33.94 ตามลำดับ โดยเชื้อที่แยกได้จากเนื้อสุกรคือต่อยาต้านจุลชีพ tetracycline (79.07%), streptomycin (74.42%), penicillin (69.77%) และ erythromycin (4.65%) ส่วนเชื้อที่แยกได้จากมือคนขายคือต่อยา streptomycin (91.07%), tetracycline (85.71%), penicillin (64.29%), erythromycin (3.57%), oxacillin (3.57%), cephalexin (1.79%) และ clindamycin (1.79%) ตามลำดับ

ข้อสรุป เชื้อ *S. aureus* เป็นจุลินทรีย์ก่อโรคที่พบได้ทั้งในคนและสัตว์ และเป็นสาเหตุของโรคอาหารเป็นพิษ การพบเชื้อ *S. aureus* ในเนื้อสุกรและฟ้ามือคนขายอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภคได้ ดังนั้น จึงควรมีมาตรการที่เข้มงวดในการป้องกันการปนเปื้อนเชื้อนี้ทั้งในส่วนของการผลิตและจำหน่ายเนื้อสุกร

วารสารสัตวแพทยศาสตร์ มข. 2554;21(2):147-153.

<http://vmj.kku.ac.th/>

คำสำคัญ: สตาฟีโลคอคคัส ออเรียส เนื้อสุกร ฟ้ามือ คนขายเนื้อ

<sup>1</sup>สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดขอนแก่น อ. เมือง จ. ขอนแก่น

<sup>2</sup>ภาควิชาสัตวแพทยศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง จ. ขอนแก่น

\*ผู้เขียนที่ให้การติดต่อ E-mail: sunpetch@kku.ac.th

### บทนำ

สารพิษของเชื้อ *Staphylococcus aureus* ก่อให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ (Staphylococcal food poisoning) ซึ่งพบเชื้ออาศัยอยู่ตามระบบทางเดินหายใจ ผิวหนัง ทั้งในคนและสัตว์ โดยเฉพาะบริเวณ

แผลผิวหนัง ผู้บริโภครักษาอาหารที่ปนเปื้อนสารพิษนี้ จะแสดงอาการคลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง ท้องร่วง อย่างรุนแรง ในรายที่รุนแรงอาจช็อกได้ แต่ส่วนใหญ่อาการจะดีขึ้นใน 8–24 ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับสภาพความต้านทานของร่างกายและปริมาณของสารพิษที่ได้รับเข้าไปในร่างกาย [1] จากรายงานของสำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค พ.ศ. 2552 [2] พบผู้ป่วยโรคอาหารเป็นพิษจากเชื้อ *S. aureus* ร้อยละ 5

เนื้อสุกรเป็นอาหารประเภทโปรตีนที่มีการบริโภคกันเป็นจำนวนมาก ปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสำคัญกับคุณภาพของอาหารมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาหารประเภทเนื้อสัตว์ ซึ่งต้องมีคุณภาพดี สะอาด และปลอดภัยต่อสุขภาพ อย่างไรก็ตาม ผู้บริโภคจำนวนมาก ยังคงนิยมซื้อเนื้อสุกรที่ตลาดสด โดยให้คนขายทำการตัดแบ่งชิ้นเนื้อในปริมาณที่ต้องการ ซึ่งคนขายส่วนมากไม่มีการใส่ถุงมือ ดังนั้นมือของคนขายจึงมีโอกาที่จะก่อให้เกิดการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคสู่เนื้อสัตว์ได้ ทั้งจากตัวผู้ขายเอง เช่น การสัมผัสกับแผลอักเสบ หรือการแคะจมูก รวมทั้งการปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อมของตลาด เพื่อเป็นการคุ้มครองผู้บริโภค สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) [3] และกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ [4] ได้กำหนดค่า MPN ของการปนเปื้อนเชื้อ *S. aureus* ในเนื้อสุกรดิบไม่เกิน 100 ต่อตัวอย่าง 1 กรัม การปนเปื้อนเชื้อนี้ในเนื้อสุกร ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ทั้งที่โรงฆ่าสัตว์ หรือตลาดสด จึงใช้เป็นตัวชี้วัดถึงสุขลักษณะ และสุขอนามัยของกระบวนการฆ่าสัตว์ที่โรงฆ่าสัตว์ และการจำหน่ายที่ตลาดสด การศึกษานี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจการปนเปื้อนเชื้อ *S. aureus* ในเนื้อสุกรและมือคนขายในตลาดสดเทศบาลนครขอนแก่น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการควบคุมป้องกันให้เนื้อสุกรสะอาด ปลอดภัย ต่อสุขภาพผู้บริโภค

## วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

### การเก็บตัวอย่าง

ในระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2553 ถึงเดือนมกราคม 2554 ได้ทำการเก็บตัวอย่างจากแผงจำหน่ายเนื้อสุกรของตลาดแห่งที่ 1-5 เป็นจำนวน 27, 15, 75, 21 และ 27 แผง ตามลำดับ รวมทั้งสิ้น 165 แผง โดยแต่ละแผงจะเก็บทั้งตัวอย่างเนื้อสุกรที่วางจำหน่ายอยู่บนแผง (Figure 1) และใช้ไม้พันสำลี (cotton swab) ป้ายฝ่ามือทั้งสองข้างของคนขายเนื้อสุกรของแผงนั้น (Figure 2) ทำการเก็บด้วยวิธีปลอดเชื้อ แช่ในน้ำแข็งและนำส่งห้องปฏิบัติการ

### วิธีการตรวจวิเคราะห์

ทำการตรวจนับจำนวนการปนเปื้อนของเชื้อ *S. aureus* ในเนื้อสุกร และมือคนขายโดยใช้ 3M Petrifilm [5] ดังนี้ ทำการเจือจางตัวอย่างใน Buffer Peptone Water ตั้งแต่  $1 \times 10^{-1}$  ถึง  $1 \times 10^{-3}$  แล้วนำไปหยดลงบนแผ่น Petrifilm Staph Express Count Plate ปริมาตร 1 มิลลิลิตร บ่มที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส 24 ชั่วโมง แล้วจึงนับจำนวนโคโลนีที่มีสีแดง-ม่วง ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของเชื้อ *S. aureus*

**Figure 1.** Collection of Pork in the Fresh-food Market



**Figure 2.** Swab of Butchers' Palm in the Fresh-food Market



### ผลการศึกษา

พบการปนเปื้อนเชื้อ *S. aureus* ในเนื้อสุกรจาก 43 แผง (ร้อยละ 26.06) และฝ่ามือของคนขาย 56 แผง (ร้อยละ 33.94) ทั้งนี้พบว่ามียัตราการปนเปื้อนมากที่สุดในเนื้อสุกรจากตลาด 5 (ร้อยละ 40.74) และในฝ่ามือของคนขายที่ตลาด 1 (ร้อยละ 51.58) การปนเปื้อนที่พบทั้งในเนื้อสุกรและฝ่ามือคนขายในแผงเดียวกันมีจำนวนทั้งสิ้น 15 แผง (ร้อยละ 9.1) โดยพบในตลาด 1-5 เป็นจำนวน 4 แผง (ร้อยละ 14.8), 2 แผง (ร้อยละ 13.3), 5 แผง (ร้อยละ 6.7), 1 แผง (ร้อยละ 4.8) และ 3 แผง (ร้อยละ 11.1) เรียงตามลำดับ (Table 1)

เชื้อ *S. aureus* ที่แยกได้จากเนื้อสุกรมีการดื้อต่อยาต้านจุลชีพชนิด tetracycline, streptomycin, penicillin และ erythromycin ในอัตราร้อยละ 79.07, 74.42, 69.77 และ 4.65 ตามลำดับ (Table 2) ส่วนเชื้อ *S. aureus* ที่แยกได้จากฝ่ามือของคนขายดื้อต่อ streptomycin, tetracycline, penicillin,

การทดสอบการดื้อต่อยาต้านจุลชีพ

นำเชื้อ *S. aureus* ที่แยกได้จากทั้งเนื้อสุกรและฝ่ามือของคนขายมาทำการทดสอบการดื้อต่อยาต้านจุลชีพ 9 ชนิด ได้แก่ penicillin 10 µg (P), oxacillin 30 µg (OX), cephalothin 30 µg (KF), erythromycin 15 µg (E), clindamycin 2 µg (DA), vancomycin 30 µg (VA), streptomycin 10 µg (S), cephalixin 30 µg (CL) และ tetracycline 30 µg (TE) ด้วยวิธี disk diffusion test (Oxoid; Hampshire, England) [6]

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ใช้สถิติเชิงพรรณนาหาค่าร้อยละของการปนเปื้อนเชื้อ *S. aureus* ในเนื้อสุกร และฝ่ามือของคนขาย การวิเคราะห์ทางสถิติหาความแตกต่างของอัตราการดื้อยาของเชื้อ *S. aureus* โดยเปรียบเทียบการดื้อยาระหว่าง penicillin, streptomycin และ tetracycline ของตัวอย่างแต่ละประเภท (จากเนื้อสุกร หรือจากฝ่ามือของคนขาย) ด้วยวิธี Chi-square analysis ในโปรแกรม EpiInfo 6.04d [7]

erythromycin, oxacillin, cephalixin และ clindamycin ในอัตราร้อยละ 91.07, 85.71, 64.29, 3.57, 3.57, 1.79 และ 1.79 ตามลำดับ (Table 3) และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างการคือ ต่อยา penicillin, streptomycin และ tetracycline ของเชื้อที่แยกได้จากเนื้อสุกร สำหรับเชื้อที่แยกได้จากคนขายพบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่าง penicillin กับ streptomycin และ tetracycline

**Table 1.** Contamination of *S. aureus* Isolated from Pork and Palms of Butchers

Market	No. of Stall	No. of Positive (%)		
		Pork	Palm	Pork and Palm
Market 1	27	6 (22.22)	14 (51.58)	4 (14.8)
Market 2	15	2 (13.33)	7 (46.67)	2 (13.3)
Market 3	75	20 (26.67)	22 (29.33)	5 (6.7)
Market 4	21	4 (19.05)	7 (33.33)	1 (4.8)
Market 5	27	11 (40.74)	6 (22.22)	3 (11.1)
Total	165	43 (26.06)	56 (33.94)	15 (9.1)

**Table 2.** Antimicrobial Resistance of *S. aureus* Isolated from Pork

Market	No. of stalls	Antimicrobial resistance								
		CL	DA	E	KF	OX	P	S	TE	VA
Market 1	6	0	0	0	0	0	6	6	3	0
Market 2	2	0	0	0	0	0	1	1	2	0
Market 3	20	0	0	1	0	0	15	16	18	0
Market 4	4	0	0	0	0	0	0	2	3	0
Market 5	11	0	0	0	0	0	8	7	8	0
Total	43	0	0	1	0	0	30	32	34	0
(%)		(0)	(0)	(2.32)	(0)	(0)	(69.77)	(74.42)	(79.07)	(0)

Abbreviations: CL, cephalixin; DA, clindamycin; E, erythromycin; KF, cephalothin; OX, oxacillin; P, penicillin; S, streptomycin; TE, tetracycline; VA, vancomycin.

## วิจารณ์

การตรวจพบเชื้อ *S. aureus* ในระดับที่เกินมาตรฐานในเนื้อสุกรที่จำหน่ายในตลาดสดเขตเทศบาลนครขอนแก่นสูงถึงร้อยละ 26.06 ซึ่งสูงกว่ารายงานของ วีรพัฒน์ และสุมนชาติ [8] ที่พบในเนื้อสุกรที่โรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน (8.14%) แสดงถึงการเพิ่มจำนวนของเชื้ออย่างรวดเร็วระหว่างการขนส่งเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์ไปตลาดสด ดังนั้น จึงควรมีมาตรการในการควบคุมการเจริญเติบโต หรือลดการปนเปื้อนเชื้อขณะขนส่ง เช่น การใช้รถขนส่งห้องเย็น อย่างไรก็ตาม

ที่ดี การพบเชื้อ *S. aureus* ที่ฝ่ามือของคนขาย (ร้อยละ 33.94) ซึ่งสูงกว่าที่พบในเนื้อสุกรที่วางจำหน่าย เนื่องจากสามารถพบเชื้อนี้ได้ในคนปกติ เช่น โพรงจุมกและผิวหนังที่เป็นแผลอักเสบ [1] ดังนั้น หากคนขายมีแผลอักเสบ ควรหลีกเลี่ยงการสัมผัสกับเนื้อสุกร โดยตรง ซึ่งอาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อจากคนขายสู่เนื้อสุกรได้ นอกจากนี้ การพบเชื้อที่เนื้อสุกร และมือคนขายของแผงจำหน่ายเดียวกันถึงร้อยละ 9.1 ย่อมส่งผลกระทบต่อคุณภาพของเนื้อสุกร และสุขภาพของคนขายด้วย แม้จะยังไม่สามารถอธิบายได้ว่า การปนเปื้อนนั้นจากมาแหล่งใด จึงควรทำการศึกษาเพิ่มเติมในทางชีวโมเลกุล

**Table 3.** Antimicrobial Resistance of *S. aureus* Isolated from Palms of Butchers

Market	No. of Stall	Antimicrobial resistance								
		CL	DA	E	KF	OX	P	S	TE	VA
Market 1	14	1	1	0	0	1	10	14	12	0
Market 2	7	0	0	1	0	0	7	6	6	0
Market 3	22	0	0	1	0	1	15	19	19	0
Market 4	7	0	0	0	0	0	1	7	6	0
Market 5	6	0	0	0	0	0	3	5	5	0
Total	56	1	1	2	0	2	36	51	48	0
(%)		(1.79)	(1.79)	(3.57)	(0)	(3.57)	(64.29) <sup>a</sup>	(91.07) <sup>b</sup>	(85.71) <sup>b</sup>	(0)

Abbreviations: CL, cephalexin; DA, clindamycin; E, erythromycin; KF, cephalothin; OX, oxacillin; P, penicillin; S, streptomycin; TE, tetracycline; VA, vancomycin.

<sup>ab</sup>Among P, S, and TE columns, antimicrobial resistant rates with different superscripts indicate a significant difference.

เชื้อ *S. aureus* ที่แยกได้จากเนื้อสุกรมืออัตรการคือต่อสารต้านจุลชีพ 4 ชนิด ซึ่งน้อยกว่าที่แยกได้จากคนขายที่คือต่อสารต้านจุลชีพที่สูงถึง 7 ชนิด ย่อมส่งผลกระทบต่อการใช้ยาปฏิชีวนะในการรักษาโรคในผู้ป่วยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เช่น ต้องใช้ยาที่แรงขึ้นหรือใช้ระยะเวลาานานขึ้น [9] อย่างไรก็ตาม เชื้อทุกตัวที่แยกได้จากเนื้อสุกรไม่คือต่อ oxacillin ส่วนเชื้อจากมือคนขายคือต่อ oxacillin ร้อยละ 3.57 ซึ่งการที่พบเชื้อคือต่อยา oxacillin นั้น อาจเป็นเชื้อ Methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) ที่อาจส่งผลกระทบต่อการใช้ยาปฏิชีวนะในการรักษาผู้ติดเชื้อมีได้ [10]

โรคอาหารเป็นพิษจากเชื้อ *S. aureus* มักเกิดจากการรับประทานอาหารที่ปนเปื้อนสารพิษที่สร้างโดยเชื้อนี้ ซึ่งมีความทนทานและไม่ถูกทำลายด้วยความร้อนจากการปรุงอาหาร [11] แม้ว่าจะยังไม่สามารถทราบสาเหตุแท้จริงของการปนเปื้อนเชื้อ *S. aureus* ในเนื้อสุกรได้ แต่จากเกณฑ์มาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานอาหารและเกษตรแห่งชาติ (มกอช.) และกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์กำหนด

ให้เนื้อสุกรต้องตรวจพบเชื้อ *S. aureus* (MPN) ไม่เกิน 100 ต่อกรัม จึงจำเป็นต้องหามาตรการในการลดการปนเปื้อนของเนื้อนี้ให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน โดยทำการป้องกันและควบคุมตลอดห่วงโซ่การผลิต ตั้งแต่ ฟาร์ม โรงฆ่าสัตว์ จนถึงสถานที่จำหน่าย เพื่อสุขภาพอนามัยที่ดีของผู้บริโภค

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ สัตวแพทย์เดชา สิทธิกุล เทศบาลนครขอนแก่น และคุณอรุณี พลภักดี คณะสัตวแพทยศาสตร์ ตลอดจนคุณภากร บุญเลิง คุณมีนา วิสุ่งเร และคุณสุพัตรา พระสุมี นักศึกษาชั้นปีที่ 5 คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่างและตรวจวิเคราะห์ครั้งนี้

### เอกสารอ้างอิง

1. Janwithayanuchit I, Rangsipanuratn W. Medical Bacteriology. Bangkok: Chulalongkorn University Publishing; 2008.
2. Department of Disease Control, Ministry of Public Health, Thailand. Annual Report on Disease Surveillance 2009. Available at: <http://epid.moph.go.th/Annualreport>. Accessed September 24, 2010.
3. National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards, Ministry of Agriculture and Cooperatives. Thailand. Thai Agricultural Commodity and Food Standards 6000-2004 (TACFS 6000-2004): Pork. Published in the Royal Thai Government Gazette, General Volume, No. 121, Special part 120D, on October 22, 2004.
4. Department of Medical Sciences, Ministry of Public Health, Thailand. Criteria for Microbiological Quality of Foods and Food Contact Materials, Vol. 2. (September, 28, 2010).
5. AOAC International. Official Methods of Analysis, 17th ed., Methods 975.55. Gaithersburg, MD.: AOAC International. 2000.
6. National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS). Performance Standards for Antimicrobial Disk and Dilution Susceptibility Tests for Bacterial Isolated from Animals. Approved Standard M31-A2: 2nd ed. Wayne, PA. 2002.
7. Center for Disease Control and Preventions. EpiInfo Statistical program Version 6.04, Center for Disease Control and Preventions. Atlanta, GA. 2001.
8. Phengpa W, Saengpanya S. A Study of Bacterial Contamination in Meat from Slaughterhouse in Northeastern Thailand. *J Vet Res Develop Center* (Lower Northeastern Region). 2005;4(17):1-6.
9. Lowy FD. Antimicrobial resistance: the example of *Staphylococcus aureus*. *J Clin Invest*. 2003;111:1265-1273.
10. Kalnauwakul S, Apisiridej S. Sensitivity of Methicillin *Staphylococcus aureus* resistant to other antimicrobial agents. *Songklanagarind Med J*. 1995;8:267-269.
11. Balaban N, Rasooly A. Staphylococcal enterotoxins. *Int J Food Microbiol*. 2000;61:1-10.