

# การปนเปื้อนและการดื้อยาต้านจุลชีพของเชื้อ *Staphylococcus aureus* ในเนื้อสุกรทางภาคใต้ของประเทศไทย

อุไม บิลหมัด\* อธิพรพรรณ ภูมิภมร สายันต์ ย้อยดำ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคใต้ อ.ทุ่งสง จ. นครศรีธรรมราช 80110

ผู้รับผิดชอบ โทรศัพท์ 0-7553-8035-6 โทรสาร 0-7553-8035-6 ต่อ 102, 306 e-mail : umai\_bilhmad@yahoo.co.th

## บทคัดย่อ

ระหว่างเดือนมกราคม ถึง มิถุนายน 2549 และ มกราคม ถึง มิถุนายน 2550 ทำการเก็บตัวอย่างเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่ภาคใต้ จำนวน 230 และ 284 ตัวอย่างตามลำดับ รวม 514 ตัวอย่าง นำมาเพาะแยกเชื้อ *Staphylococcus aureus* และตรวจนับจำนวนเชื้อด้วยวิธี direct plate count โดยใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ Baird-Parker ที่เติม egg yolk tellurite 5% ผลการทดสอบพบเชื้อ *Staphylococcus aureus* ปนเปื้อนคิดเป็น 61.67% (317/514) โดยพบตัวอย่างที่มีเชื้อเกินมาตรฐานที่กรมปศุสัตว์กำหนด 52.92% (272/514) การทดสอบความไวของเชื้อต่อยาต้านจุลชีพ จำนวน 18 ชนิด ด้วยวิธี agar disc diffusion พบว่าเชื้อที่เพาะแยกได้ดื้อยาสูงต่อ penicillin 90.85%, amoxicillin 88.96%, tetracycline 76.97%, และ streptomycin 63.72% แต่ดื้อยาเพียงเล็กน้อยต่อยาต้านจุลชีพ 5 ชนิด ได้แก่ bacitracin 0.95%, cephalothin 1.26%, enrofloxacin 1.58%, norfloxacin 1.89% และ sulfamethoxazole + trimethoprim 1.89% ยาต้านจุลชีพที่เชื้อมีแนวโน้มดื้อยาเพิ่มมากขึ้นคือ amoxicillin + clavulanic acid, neomycin และ doxycycline โดยเพิ่มจาก 1.94%, 8.39% และ 25.81% ในปี 2549 เป็น 26.54%, 20.99% และ 43.21% ในปี 2550 ตามลำดับ เชื้อ *Staphylococcus aureus* ทั้งหมดจากการทดสอบไม่ดื้อต่อยา methicillin, novobiocin, oxacillin และ vancomycin

**คำสำคัญ :** เนื้อสุกร, เชื้อ *Staphylococcus aureus*, การปนเปื้อน, การดื้อยา, ยาต้านจุลชีพ, ภาคใต้  
ประเทศไทย

## บทนำ

*Staphylococcus aureus* เป็นเชื้อแบคทีเรียที่สามารถก่อโรคได้ทั้งในคนและสัตว์ ในคนเป็นสาเหตุสำคัญของโรคอาหารเป็นพิษ (food poisoning) ซึ่งยังคงเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญในหลายประเทศทั่วโลก และก่อให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจเป็นอย่างมาก (Lambe et al., 1994; Le Loir et al., 2003; Shimizu et al., 2000) นอกจากนี้ยังเป็นสาเหตุของการติดเชื้อในโรงพยาบาลหลังผ่าตัด (nosocomial infection) ทำให้เกิดหนอง ถ้าเชื้อเข้าสู่กระแสเลือดอาจทำให้เกิดภาวะโรคแทรกซ้อน ก่อโรคเยื่อหุ้มหัวใจอักเสบ กล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ เยื่อหุ้มสมองอักเสบ ปอดบวม Scalded Skin Syndrome (SSS) และการติดเชื้อในกระดูก ส่วนในสัตว์เชืื่อนี้เป็นสาเหตุของโรคเต้านมอักเสบ นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดฝีหนองในสัตว์หลายชนิด และก่อโรคข้ออักเสบในไก่ เป็นต้น (Quinn et al., 1994; Weems, 2001)

เชื้อ *Staphylococcus aureus* เป็นเชื้อแบคทีเรียแกรมบวก ที่มีการเรียงตัวคล้ายพวงองุ่น ไม่สร้างสปอร์ สามารถเจริญได้ทั้งสภาวะที่มีออกซิเจน และไม่มีออกซิเจน ภาวะที่มีเกลือ 10% ความเป็นกรดต่าง 4.0-9.8 เชื้อสามารถเจริญได้ในช่วงอุณหภูมิ 7-48°C แต่เจริญได้ดีที่อุณหภูมิ 35-37°C ให้ผลบวกต่อการทดสอบ coagulase สามารถผลิตสารพิษชนิด enterotoxin ซึ่งทนความร้อนสูง เชื้อนี้มักพบอยู่ตามผิวหนังหรือเยื่อเมือกทั้งคนและสัตว์ นานนมและผลิตภัณฑ์ เช่น เนยแข็ง อาหารที่ผ่านกรรมวิธีการผลิตที่ไม่เหมาะสม ปนเปื้อนอยู่ในน้ำดื่ม ในเนื้อสัตว์ และเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ รวมทั้งมีชีวิตอยู่ในอากาศ ฝุ่นละออง ขยะมูลฝอย (FDA, 2006; Lee, 2003; Post, 1999; Quinn et al., 1994)

ผู้ป่วยโรคอาหารเป็นพิษมักได้รับเชื้อมาจากการบริโภคเนื้อสัตว์ที่ปนเปื้อนเชื้อ มักแสดงอาการของระบบทางเดินอาหาร หลังจากได้รับเชื้อประมาณ 2 - 6 ชั่วโมง เช่น ปวดท้อง คลื่นเหียน อาเจียน ปวดศีรษะ และอุจจาระร่วง (Lambe et al., 1994; Post, 1999) ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค กรมปศุสัตว์จึงกำหนดให้เนื้อสัตว์ที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภคต้องมีปริมาณเชื้อ *Staphylococcus aureus* ไม่เกิน 100 colony forming unit ต่อเนื้อ 1 กรัม (cfu/g.) (กรมปศุสัตว์, 2545) ปัจจุบันมีรายงานว่า เชื้อ *Staphylococcus aureus* ดื้อยาเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะเชื้อ Methicillin – Resistance *Staphylococcus aureus* (MRSA) นอกจากนี้จะดื้อต่อยากลุ่ม beta-lactams ทุกชนิดแล้ว ยังดื้อต่อยากลุ่ม aminoglycosides และ macrolides ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการควบคุมและรักษาโรคทั้งในคนและสัตว์ (ประภาวี และคณะ, 2547)

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ เพื่อให้ทราบถึงสถานการณ์การปนเปื้อนของเชื้อ *Staphylococcus aureus* ในเนื้อสุกรทางภาคใต้ของประเทศไทย เพื่อการเฝ้าระวังและติดตามการดื้อยาของเชื้อที่มีผลต่อผู้บริโภค ซึ่งจะเป็นข้อมูลการให้ยาแก่ผู้ป่วย อีกทั้งเป็นข้อมูลสำหรับนักวิชาการ ผู้เกี่ยวข้องในวงการปศุสัตว์ สำหรับบริหารจัดการตลอดจนเป็นความรู้สำหรับผู้สนใจนำไปขยายผลต่อไป

## อุปกรณ์และวิธีการ

### การเก็บตัวอย่าง

ในช่วงเดือนมกราคม ถึง มิถุนายน พ.ศ. 2549 และมกราคม ถึง มิถุนายน พ.ศ. 2550 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคใต้ได้ทำการเก็บตัวอย่างเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์ใน 14 จังหวัดภาคใต้ จำนวน 230 และ 284 ตัวอย่าง ตามลำดับ รวม 514 ตัวอย่าง (Table 1) โดยเก็บตัวอย่างละ 300 กรัม ใส่ถุงพลาสติกที่ปิดสนิทและแช่เย็นที่อุณหภูมิประมาณ 4°C จนถึงห้องปฏิบัติการ

### การตรวจหาเชื้อ *Staphylococcus aureus*

นำตัวอย่างมาเพาะแยกเชื้อและนับจำนวน ด้วยวิธี direct plate count (Bennett and Lancette, 2001) โดยใช้ตัวอย่างเนื้อสุกรตัดเป็นชิ้นเล็กๆ 10 กรัม ใส่ใน peptone diluting saline (PDS) ปริมาณ 90 มล. ผสมให้เข้ากันดีโดยใช้ stomacher จากนั้นดูดตัวอย่าง 1 มล. ใส่ลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ Baird-Parker (oxoid, อังกฤษ) ที่เติม egg yolk tellurite 5% จำนวน 3 plates (0.4 มล. 0.3 มล. และ 0.3 มล.) แล้วใช้แท่งแก้วรูปสามเหลี่ยมที่ปลอดเชื้อ เกลี่ยตัวอย่างให้ทั่วผิวหน้าอาหารเลี้ยงเชื้อจนแห้ง นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 35°C นาน 48 ชั่วโมง และเลือกนับโคโลนีที่มีลักษณะเฉพาะของเชื้อ *Staphylococcus aureus* ดังนี้คือ โคโลนีมีสีดำ เรียบ นูน ล้อมรอบด้วยโซน 2 แบบคือ โซนด้านในมีสีขาวขุ่น แต่โซนด้านนอกใส นับจำนวนหาปริมาณของเชื้อแล้วรายงานผลเป็น cfu/g. จากนั้นเลือกโคโลนีที่มีลักษณะดังกล่าวมาทดสอบทางชีวเคมีตามวิธีของ Quinn et al. (1994) และ Barrow and Feltham (1995) ดังนี้ catalase (+), oxidase (-), oxidation-fermentation (F), glucose (+), coagulase (+), DNase (+), mannitol (+), maltose (+), haemolysis (+) และ pigment (+)

### การทดสอบความไวของเชื้อต่อยาต้านจุลชีพ

นำเชื้อ *Staphylococcus aureus* ที่เพาะแยกเชื้อได้ มาทดสอบหาความไวต่อยาต้านจุลชีพ 18 ชนิด โดยวิธี agar disc diffusion (Bauer et al., 1966) ตามมาตรฐานของ National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS) (1997) ยาต้านจุลชีพที่นำมาทดสอบ (Table 2) โดยใช้ *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 และ *E. coli*. ATCC 25922 ในการควบคุมการทดสอบ

## ผล

ผลการเพาะแยกเชื้อ *Staphylococcus aureus* ในตัวอย่างเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์ ในช่วงเดือน มกราคม ถึง มิถุนายน พ.ศ. 2549 และมกราคม ถึง มิถุนายน พ.ศ. 2550 พบเชื้อปนเปื้อน 67.39% และ 57.04% ตามลำดับ คิดเป็น 61.67% (317/514) โดยพบเกินมาตรฐานที่กรมปศุสัตว์กำหนดคือมากกว่า 100 cfu/g. 57.83% และ 48.94%ตามลำดับ คิดเป็น 52.92% (272/514) (Table 1)

Table 1: Number of *Staphylococcus aureus* isolated in pork

Province	January – June 2006			January – June 2007		
	Total test	No. Positive (%)	>100 cfu/g. (%)	Total test	No. Positive (%)	>100 cfu/g. (%)
Chumphon	22	15 (68.18)	12 (54.55)	20	12 (60.00)	9 (45.00)
Krabi	16	11 (68.75)	11 (68.75)	24	13 (54.17)	13 (54.17)
Nakhonsithammarat	17	10 (58.82)	6 (35.29)	30	16 (53.33)	14 (46.67)
Narathiwat	12	9 (75.00)	9 (75.00)	15	9 (60.00)	9 (60.00)
Pattani	15	9 (60.00)	7 (46.67)	19	11 (57.89)	9 (47.37)
Phang-nga	18	13 (72.22)	13 (72.22)	38	19 (50.00)	16 (42.11)
Phathalung	20	12 (60.00)	9 (45.00)	28	18 (64.29)	16 (57.14)
Phuket	10	6 (60.00)	5 (50.00)	12	6 (50.00)	6 (50.00)
Ranong	10	6 (60.00)	5 (50.00)	18	9 (50.00)	6 (33.33)
Satun	12	9 (75.00)	9 (75.00)	12	8 (66.67)	8 (66.67)
Songkhla	23	16 (69.57)	15 (65.22)	22	12 (54.55)	10 (45.45)
Suratthani	15	9 (60.00)	5 (33.33)	14	8 (57.14)	6 (42.86)
Trang	30	23 (76.67)	23 (76.67)	20	13 (65.00)	9 (45.00)
Yala	10	7 (70.00)	6 (60.00)	12	8 (66.67)	8 (66.67)
Total	230	155 (67.39)	133 (57.83)	284	162 (57.04)	139 (48.94)

ผลการทดสอบหาความไวของเชื้อต่อยาต้านจุลชีพ จำนวน 18 ชนิด พบว่าเชื้อที่เพาะแยกได้ตัวยาส่งต่อ penicillin (90.85%), amoxicillin (88.96%), tetracycline (76.97%), และ streptomycin (63.72%) แต่ตัวยาลเพียงเล็กน้อยต่อ bacitracin (0.95%), cephalothin (1.26%), enrofloxacin (1.58%),

norfloxacin (1.89%) และ sulfamethoxazole + trimethoprim (1.89%) ทั่ว *Staphylococcus aureus* ทั้งหมดจากการทดสอบไม่ติดต่อยา methicillin, novobiocin, oxacillin และ vancomycin (Table 2)

**Table 2:** Antimicrobial drugs resistance of *Staphylococcus aureus* in pork during January – June 2006 to January – June 2007

Antimicrobial drugs	Conc. (µg.)	No. of Resistance (%)		
		2006 (n=155)	2007 (n=162)	Total (n= 317)
Amoxicillin	10	139 (89.68)	143 (88.27)	282 (88.96)
Amoxicillin + Clavulanic acid	30	3 (1.94)	43 (26.54)	46 (14.51)
Bacitracin	30	2 (1.29)	1 (0.62)	3 (0.95)
Cephalothin	30	1 (0.65)	3 (1.85)	4 (1.26)
Doxycycline	30	40 (25.81)	70 (43.21)	110 (34.70)
Enrofloxacin	5	2 (1.29)	3 (1.85)	5 (1.58)
Erythromycin	15	3 (1.94)	14 (8.64)	17 (5.36)
Kanamycin	30	46 (29.68)	48 (29.63)	94 (29.65)
Methicillin	5	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
Neomycin	30	13 (8.39)	34 (20.99)	47 (14.83)
Norfloxacin	30	2 (1.29)	4 (2.47)	6 (1.89)
Novobiocin	5	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
Oxacillin	1	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
Penicillin	5	140 (90.32)	148 (91.36)	288 (90.85)
Streptomycin	10	97 (62.58)	105 (64.81)	202 (63.72)
Sulfamethoxazole + Trimethoprim	25	2 (1.29)	4 (2.47)	6 (1.89)
Tetracycline	30	125 (80.65)	119 (73.46)	244 (76.97)
Vancomycin	30	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)

## วิจารณ์

จากผลการเพาะแยกเชื้อ *Staphylococcus aureus* จากตัวอย่างเนื้อสุกร พบเชื้อปนเปื้อนคิดเป็น 61.67% (317/514) ซึ่งเป็นอัตราที่สูง ใกล้เคียงกับรายงานของ Atanassova et al. (2001) รายงานการพบเชื้อ *Staphylococcus aureus* จากตัวอย่างเนื้อสุกรในประเทศเยอรมัน ในปี ค.ศ. 2001 โดยพบจากการเพาะแยกเชื้อโดยวิธี direct plate test คิดเป็น 57.7% และพบเชื้อถึง 62.2% จากการทดสอบด้วยวิธี PCR จากการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์ในภาคใต้ยังมีความเสี่ยงต่อการบริโภค เนื่องจากเชื้อ *Staphylococcus aureus* สามารถเจริญเติบโต เพิ่มจำนวน และสร้างสารพิษได้ แม้การปรุงเนื้อสุกรให้สุกจะสามารถทำลายเชื้อได้ก็ตาม แต่ไม่สามารถทำลายสารพิษที่ทนความร้อนสูงได้ (Bhatia and Zahoor, 2007; Le Loir et al., 2003) จึงควรให้ความรู้ต่อผู้ประกอบการโรงฆ่าสัตว์ ที่อาจเกิดจาก สุขอนามัยส่วนบุคคลที่ไม่ดีของผู้ปฏิบัติงาน มีขั้นตอนในโรงฆ่าสัตว์ที่ไม่เหมาะสมการทำความสะดวกเครื่องมือเครื่องใช้ที่ไม่ถูกวิธี เป็นต้น นอกจากนี้ควรให้ความรู้กับผู้ประกอบการผลิตอาหารและผลิตภัณฑ์จากสัตว์ ได้แก่ แยม ไส้กรอก ครีม เนยแข็ง แขนงวิช สลัด ฯลฯ ให้มีการควบคุมการผลิตและฆ่าเชื้อที่ถูกต้องเหมาะสม แยกของดิบออกจากอาหารที่ปรุงสุกแล้ว มีการรักษาความสะดวกขณะปรุงและผลิตอาหาร เก็บรักษาอาหารที่ผลิตและปรุงสุกแล้วไว้ในอุณหภูมิที่เหมาะสม ส่วนผู้ประกอบการค้าปลีกเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากสัตว์ ให้เก็บรักษาเนื้อสัตว์และอาหารที่มีส่วนประกอบดังกล่าวไว้ในอุณหภูมิที่เหมาะสม เพื่อการป้องกันการปนเปื้อนและเพิ่มจำนวนของเชื้อ *Staphylococcus aureus* ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคอาหารเป็นพิษไปสู่ผู้บริโภค ในส่วนของผู้บริโภคควรเลือกรับประทานอาหารที่ปรุงสุกใหม่ๆ เลือกรับซื้อเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากสัตว์ที่ได้รับการรับรองว่าปลอดภัย และเนื่องจากเชื้อ *Staphylococcus aureus* เจริญได้ที่อุณหภูมิ 7- 48°C อาหารที่ปรุงแล้วหากไม่รับประทานทันทีไม่ควรเก็บไว้ในอุณหภูมิดังกล่าวเป็นเวลานาน ควรเก็บที่อุณหภูมิต่ำ (4°C) เพื่อป้องกันการเจริญและเพิ่มจำนวนของเชื้อที่อาจปนเปื้อนมาในอาหาร จนทำให้ผู้บริโภคป่วยด้วยโรคอาหารเป็นพิษจากเชื้อ *Staphylococcus aureus* ได้ (Lambe et al., 1994; Lee, 2003; Le Loir et al., 2003; Post, 1999; Richards et al., 1993)

การทดสอบความไวของเชื้อต่อยาต้านจุลชีพพบว่า เชื้อ *Staphylococcus aureus* ต่อยาส่งต่อ penicillin 90.85%, amoxicillin 88.96%, tetracycline 76.97%, และ streptomycin 63.72% ทั้งนี้เพราะยาดังกล่าวข้างต้นนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายทั้งในคนและสัตว์มาเป็นระยะเวลาอันยาวนาน โดยใช้เพื่อป้องกันควบคุม และรักษาโรค ทั้งนี้ส่วนใหญ่จะผสมในอาหารสัตว์เพื่อเร่งการเจริญเติบโต ซึ่งการใช้ยาต้านจุลชีพเป็นประจำในสัตว์นั่นเองที่เป็นสาเหตุสำคัญทำให้เชื้อแบคทีเรียดื้อยา (มาลินี, 2540) โดยเฉพาะยาในกลุ่ม beta-lactam เช่น penicillin, amoxicillin ที่มีรายงานว่าเชื้อ *Staphylococcus aureus* ดื้อต่อยากลุ่มนี้เป็นปกติอยู่แล้ว (Schito, 2006) เช่นเดียวกับ Lowy (2003) รายงานว่าเชื้อ *Staphylococcus aureus* ดื้อต่อยา penicillin มากกว่า 80% ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาครั้งนี้ ทั้งนี้เนื่องจากเชื้อ *Staphylococcus aureus*

สามารถสร้างเอนไซม์ beta-lactamase มาทำลายฤทธิ์ยาได้ แต่เมื่อใช้ clavulanic acid ร่วมกับ amoxicillin จะพบว่าเชื้อดื้อยาดังกล่าวลดลงเหลือเพียง 14.51% ทั้งนี้เนื่องจาก clavulanic acid มีฤทธิ์ขัดขวางการทำงานของเอนไซม์ beta-lactamase ปัจจุบันจึงมีการเลือกใช้ยาตัวนี้อย่างแพร่หลาย ส่งผลให้เชื้อ *Staphylococcus aureus* มีแนวโน้มดื้อยา amoxicillin + clavulanic acid เพิ่มมากขึ้น จาก 1.94% ในปี พ.ศ. 2549 เป็น 26.54% ในปี พ.ศ. 2550 เป็นสัญญาณเตือนให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับตระหนักและระวังการใช้ยาในกลุ่มนี้อย่างรอบคอบ เหมาะสม เพื่อป้องกันและชะลอปัญหาการดื้อยาที่จะมีมากขึ้นในอนาคต

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าเชื้อ *Staphylococcus aureus* ไม่ดื้อต่อยา methicillin, novobiocin, oxacillin และ vancomycin เนื่องจาก methicillin, novobiocin และ oxacillin เป็นยาที่ไม่นิยมใช้ในการเลี้ยงสัตว์ ส่วน vancomycin เป็นยาที่สงวนไว้ใช้ในการรักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียที่รุนแรงในคน เช่น Methicillin – Resistance *Staphylococcus aureus* (MRSA) และจากการศึกษาพบว่าเชื้อดื้อต่อยา bacitracin, cephalothin, enrofloxacin, norfloxacin และ sulfamethoxazole + trimethoprim เพียงเล็กน้อย คิดเป็น 0.95%, 1.26%, 1.58%, 1.89% และ 1.89% ตามลำดับ ดังนั้นเมื่อมีผู้ป่วยด้วยโรคอาหารเป็นพิษจากเชื้อ *Staphylococcus aureus* และจำเป็นต้องใช้ยา ก็สามารถเลือกใช้ข้อมูลดังกล่าวในการพิจารณาว่าที่เหมาะสม

## สรุป

จากผลการศึกษาดังกล่าว มีการปนเปื้อนเชื้อ *Staphylococcus aureus* ในเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์ในภาคใต้ของประเทศไทย ในอัตราที่ค่อนข้างสูง มีความเสี่ยงต่อโรคอาหารเป็นพิษหากไม่ผ่านกรรมวิธีที่เหมาะสมในการทำลายเชื้อ ซึ่งถือเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญโรคหนึ่ง ดังนั้นหน่วยงานภาครัฐควรมีมาตรการป้องกันและควบคุมการปนเปื้อน เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ น.สพ. ประสพพร ทองนุ่น หัวหน้ากลุ่มตรวจสุขภาพสินค้าปศุสัตว์ ที่ปรึกษานางสาวอติตา อ่ำลอย นางสาวกาญจนา การดี นางสาวนุชชิตยา ยิ้มละมัย และนางสาวจิราพร เลื่อนจันทร์ ที่ช่วยเหลืองานทางห้องปฏิบัติการ

## เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. 2545. คู่มือโครงการเนื้อสัตว์อนามัย. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ. 111 หน้า
- ประภาวี ดิษยาธิคม สมใจ ไผ่สมบุญรัตน์ สุชาติดา แซ่ซื่อ และวชิราภรณ์ พริ้งเพ็ญ. 2547. "ข้อมูล *S. aureus* ดื้อยา จากศูนย์เฝ้าระวังแห่งชาติ ตั้งแต่เดือน มกราคม 2546-มิถุนายน 2547". [Online]. Available: <http://narst.dmsc.moph.go.th/another/file/S%20aureus.htm>
- มาลินี ลิ้มโกคา. 2540. ยาด้านจุลชีพ. พิมพ์ครั้งที่ 4. โรงพิมพ์จรัสสินทวงศ์, กรุงเทพฯ. 680 หน้า
- Atanassova, V., Meindl, A. and Ring, C. 2001. Prevalence of *Staphylococcus aureus* and staphylococcal enterotoxins in raw pork and uncooked smoked ham – a comparison of classical culturing detection and RFLP-PCR. *J. Food Microbiol.* 68(1-2): 105-113.
- Barrow, G.I. and Feltham, R.K.A. 1995. Characters of gram-positive bacteria. In: Cowan and Steel's manual for the identification of medical bacteria. Cambridge University Press, Cambridge, England. p. 94-164.
- Bauer, A.W., Kirby, W.M.M., Sherris, J.C. and Turck, M. 1966. Antibiotic susceptibility testing by standardized single disk method. *Am. J. Clin. Pathol.* 45: 493-496.
- Bennett, R.W. and Lancette, G.A. 2001. *Staphylococcus aureus*. In: Bacteriological analytical Manual. [Online]. Available: <http://cfsan.fda.gov/~ebam/bam-12html/>
- Bhatia, A. and Zahoor, S. 2007. *Staphylococcus aureus* enterotoxins: a review. *J. Clin. Diag. and Res.* 1(3): 188-197.
- Food and Drug Administration (FDA). 2006. *Staphylococcus aureus* : foodborne pathogenic microorganisms and natural toxins handbook. [Online]. Available: <http://vm.cfsan.fda.gov/~mow/chap3.htm/>
- Lambe, D.W., Kloos, W.E. and Lachica R.V. 1994. Staphylococcal food poisoning. In: Handbook of Zoonosis, 2<sup>nd</sup> ed. CRC Press, Florida, USA. p. 369-376.
- Le Loir, Y., Baron, F. and Gautier, M. 2003. *Staphylococcus aureus* and food poisoning. *Genet. Mol. Res.* 2: 63-76.
- Lee, J.H. 2003. Methicillin (Oxacillin) resistant *Staphylococcus aureus* strains isolated from major food animals and their potential transmission to humans. *Appl. Environ. Microbiol.* 69(11): 6489-6494.
- Lowy, F.D. 2003. Antimicrobial resistance: the example of *Staphylococcus aureus*. *J. Clin.*



- Invest. 111(9): 1265-1273.
- National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS). 1997. Approved Standards M2-A6. Performa standards for antimicrobial disk susceptibility testing, 6<sup>th</sup> ed. Wayne, Pennsylvania, USA. 26 p.
- Post, D.E. 1999. *Staphylococcus aureus* in food-borne pathogens. Oxoid Limited, England. 46 p.
- Quinn, P.R., Carter, M.R., Markey, B. and Carter, G.R. 1994. *Staphylococcus* species. In: Clinical veterinary bacteriology and mycology. Grafos, S.A. Arte Sobre Papel, London, England. p. 118 – 126.
- Richards, M.S., Rittman, M., Gilbert, T.T., Opal, S.M., DeBuono, B.A., Neill, R.J. and Gemski, P. 1993. Investigation of Staphylococcal food poisoning outbreak in a centralized school lunch program. Public Health Rep. 108(6): 765-771.
- Schito, G.C. 2006. The importance of the development of antibiotic resistance in *Staphylococcus aureus*. J. Clin. Microbiol. Infect. 12(1): 3-8.
- Shimizu, A., Fujita, M., Igarashi, H. and Kawano, J. 2000. Characterization of *Staphylococcus aureus* coagulase type VII isolates from Staphylococcal food poisoning outbreaks (1980-1995) in Tokyo, Japan, by Pulsed-Field Gel Electrophoresis. J. Clin. Microbiol. 38(10): 3746-3749.
- Weems, J.J. 2001. The many faces of *Staphylococcus aureus* infection. Postgrad. Med. 110 (4): 24-36.

## Contamination and Antimicrobial Drug Resistance of *Staphylococcus aureus* in Pork in Southern Thailand

Umai Bilhmad\* Teeraphun Bhumibhamon Sayan Yoidam

Veterinary Research and Development Center (Southern Region), Thungsong, Nakhonsithammarat, 80110

\*Corresponding author: tel. 0-7553-8035-6, e-mail: [umai\\_bilhmad@yahoo.co.th](mailto:umai_bilhmad@yahoo.co.th)

### Abstract

A total of 514 pork samples were collected from slaughterhouses in southern Thailand during January to June in the year 2006 and 2007 (230 and 284 samples, respectively) for *Staphylococcus aureus* isolation and enumeration by direct plate count on Baird-Parker with 5% egg yolk tellurite. The results revealed that 61.67% (317/514) of pork samples were positive to *Staphylococcus aureus* and 52.92% (272/514) of these samples contained a higher amount of *Staphylococcus aureus* than the acceptable amount as set by Department of Livestock Development regulation. Drug susceptibility test was carried out on 18 antimicrobial drugs using agar disc diffusion method. The results revealed that *Staphylococcus aureus* isolated were highly resistant to penicillin (90.85%), amoxicillin (88.96%), tetracycline (76.97%), and streptomycin (63.72%), but mildly resistant to bacitracin (0.95%), cephalothin (1.26%), enrofloxacin (1.58%), norfloxacin (1.89%) and sulfamethoxazole + trimethoprim, (1.89%). *Staphylococcus aureus* had tendency to become more resistant to amoxicillin + clavulanic acid, neomycin and doxycycline from 1.94%, 8.39% and 25.81% in 2006 to 26.54%, 20.99% and 43.21% in 2007 respectively. No *Staphylococcus aureus* isolate showed resistance to methicillin, novobiocin, oxacillin and vancomycin.

**Key words:** pork, *Staphylococcus aureus*, contamination, resistance, antimicrobial drugs, Southern Thailand