

ความปลอดภัยทางจุลชีววิทยาของอาหารพร้อมบริโภค ที่จำหน่าย ณ สถานีขนส่งผู้โดยสาร ในเขตกรุงเทพมหานคร

กมลวรรณ กันแต่ง อัจฉรา อยู่คง และรัชฎาพร สุวรรณรัตน์

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ถนนติวานนท์ นนทบุรี 11000

บทคัดย่อ เพื่อประเมินความปลอดภัยของอาหารทางจุลชีววิทยา ณ สถานีขนส่งที่มีผู้โดยสารจำนวนมาก สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหารได้จัดทำโครงการ “เฝ้าระวังความปลอดภัยอาหาร ณ สถานีขนส่งผู้โดยสารขนาดใหญ่ในเขตกรุงเทพมหานคร” โดยเก็บตัวอย่างอาหารพร้อมบริโภค จำนวนทั้งหมด 459 ตัวอย่าง ระหว่างปี พ.ศ. 2553-2555 จากสถานที่จำหน่ายอาหารภายในสถานีขนส่งหมอชิต สถานีขนส่งสายใต้ สถานีขนส่งเอกมัย และสถานีรถไฟหัวลำโพง เพื่อตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา แบ่งเป็นอาหารพร้อมบริโภคในช่วงปีใหม่ จำนวน 226 ตัวอย่าง และช่วงสงกรานต์ จำนวน 233 ตัวอย่าง ตรวจหา *Escherichia coli* ซึ่งเป็นจุลินทรีย์บ่งชี้สุขลักษณะการผลิตอาหารและจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp., *Vibrio cholerae* O1/O139, *V. parahaemolyticus* ผลการตรวจในช่วงปีใหม่พบ *E. coli* 96 ตัวอย่าง (42.5%), *S. aureus* 4 ตัวอย่าง (1.8%) และ *Salmonella* spp. 19 ตัวอย่าง (8.4%) ส่วนช่วงสงกรานต์ตรวจพบ *E. coli* 108 ตัวอย่าง (46.4%), *S. aureus* 21 ตัวอย่าง (9.0%) และ *Salmonella* spp. 17 ตัวอย่าง (7.3%) โดยทั้งสองเทศกาลตรวจไม่พบ *V. cholerae* O1/O139 และ *V. parahaemolyticus* เมื่อนำข้อมูลทั้งสองช่วงเทศกาลมาหาความสัมพันธ์ทางสถิติของการตรวจพบและไม่พบจุลินทรีย์ดังกล่าว พบอาหารพร้อมบริโภคในช่วงเทศกาลสงกรานต์พบ *S. aureus* มากกว่าช่วงเทศกาลปีใหมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ส่วน *E. coli* และ *Salmonella* spp. ในช่วงเทศกาลทั้งสองพบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ผลการศึกษานี้ใช้เป็นข้อมูลให้แก่ผู้ประกอบการเพื่อใช้ปรับปรุงสุขลักษณะการผลิตอาหาร และคุ้มครองผู้บริโภคในการเลือกซื้ออาหารที่ปลอดภัย

บทนำ

ในแต่ละวันจะมีผู้เดินทางระหว่างจังหวัดเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะในช่วงเทศกาลสำคัญ เช่น วันปีใหม่ วันสงกรานต์ จะมีประชาชนที่ทำงานในเขตกรุงเทพมหานครจำนวนมากเดินทางกลับบ้านต่างจังหวัด ซึ่งส่วนใหญ่จะเดินทางโดยใช้บริการรถโดยสารประจำทางตามสถานีขนส่งขนาดใหญ่ในเขตกรุงเทพมหานคร^(1, 2) ได้แก่ สถานีขนส่งหมอชิต สถานีขนส่งสายใต้ สถานีขนส่งเอกมัย และสถานีรถไฟหัวลำโพง สถานีขนส่งผู้โดยสารเหล่านี้นอกจากจะเป็นสถานที่ซึ่งใช้เป็นศูนย์รวม กระจ่าย และสับเปลี่ยนรถสำหรับการขนส่งผู้โดยสาร ยังจัดสิ่งอำนวยความสะดวกให้กับผู้โดยสารเช่น ร้านค้า ร้านอาหาร เป็นต้น ปัจจุบันจึงมีศูนย์อาหารในทุกสถานีขนส่งขนาดใหญ่ทุกแห่ง เพื่อให้บริการผู้โดยสารระหว่างนั่งรอ ถ้าอาหารมีความปลอดภัยต่อการบริโภคผู้โดยสารจะเดินทางได้อย่างราบรื่น แต่ถ้าอาหารนั้นไม่ปลอดภัยมีการปนเปื้อนเชื้อโรคอาหารเป็นพิษส่งผลให้ผู้บริโภคที่เป็นผู้โดยสารจำนวนมากมีอาการปวดท้อง อาเจียนและอุจจาระร่วง⁽³⁾ ทำให้อาจไม่สามารถเดินทางได้ตามกำหนดหรือเดินทางได้อย่างยากลำบาก กรณีที่เป็นเด็กหรือผู้สูงอายุอาจมีอาการรุนแรง และอาจเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ มีรายงานการเกิดโรคอาหารเป็นพิษในต่างประเทศโดยมีสาเหตุจากจุลินทรีย์สูงถึง 79 เปอร์เซ็นต์⁽⁴⁾ และในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2552 สำนักระบาดวิทยาได้รับรายงานโรคอาหารเป็นพิษ จำนวน 103,420 ราย อัตราป่วย 162.98 ต่อประชากรแสนคน มีผู้เสียชีวิต 1 ราย⁽⁵⁾ ซึ่งการปรับปรุงสุขลักษณะการผลิตอาหารขึ้นพื้นฐานช่วยลดความเสี่ยงจากโรคอาหารเป็นพิษได้⁽⁶⁾ สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ให้บริการตรวจวิเคราะห์อาหารเพื่อคุ้มครองผู้บริโภคและยกระดับคุณภาพการผลิตอาหาร จึงจัดทำโครงการเฝ้าระวังความปลอดภัยอาหาร ณ สถานีขนส่งผู้โดยสารขนาดใหญ่ในเขตกรุงเทพมหานครขึ้น เพื่อเป็นข้อมูลให้เจ้าหน้าที่ในหน่วยงานที่รับผิดชอบในแต่ละสถานีขนส่งเฝ้าระวังอาหารที่จำหน่ายในสถานีที่รับผิดชอบ และนำข้อมูลที่ได้นำมาแนะนำแก่ผู้ประกอบการปรับปรุงสุขลักษณะการผลิตอาหารพร้อมบริโภคในศูนย์อาหารภายในสถานีขนส่งให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการจัดการด้านสุขลักษณะและความปลอดภัยด้านจุลชีววิทยาเพื่อคุ้มครองผู้บริโภคหรือผู้เดินทางที่เข้ามาใช้บริการภายในสถานีขนส่งผู้โดยสารขนาดใหญ่ในเขตกรุงเทพมหานคร ในช่วงเทศกาลปีใหม่และสงกรานต์ให้ได้บริโภคอาหารที่สะอาดปลอดภัย และถูกสุขลักษณะทั้งเป็นการส่งเสริมภาพลักษณ์ของสถานีขนส่งแก่ผู้โดยสารทั้งคนไทยและต่างประเทศ และข้อมูลดังกล่าวสามารถนำไปใช้บริหารจัดการความเสี่ยงต่อไป

วัสดุและวิธีการ

เชื้อมาตรฐาน

เชื้อมาตรฐานใช้สำหรับการควบคุมคุณภาพการตรวจวิเคราะห์ในงานวิจัย เป็นเชื้อจุลินทรีย์จากศูนย์เก็บรักษาและรวบรวมสายพันธุ์จุลินทรีย์ทางการแพทย์ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ จำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ *E. coli* DMST 24373, *S. aureus* DMST 8840, *Salmonella* Typhimurium DMST 562, *V. cholerae* non O1/non O139 DMST 2873, *V. parahaemolyticus* DMST 5665

อาหารเลี้ยงเชื้อ

อาหารเลี้ยงเชื้อสำหรับเพาะเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ดังนี้

1. *E. coli* : Sim plate
2. *S. aureus* : brain heart infusion broth (BHI), Baird-Parker medium, coagulase plasma (rabbit) with EDTA

3. *Salmonella* spp. : Buffered peptone water, Hektoen enteric (HE) agar, Lysine indole motility medium or motility indole lysine medium (MIL), Muller-Kauffmann tetrathionate-novobiocin broth (MKTn broth), Rappaport-Vassilidis medium with soya (RVS broth), Triple sugar iron agar (TSI), Urea agar, Xylose lysine deoxycholate (XLD) agar

4. *V. cholerae* และ *V. parahaemolyticus* : alkaline saline peptone water, chrom vibrio agar, thiosulfate citrate bile sucrose agar (TCBS), saline MIL, esaline TSI

น้ำยาและสารเคมี

Gram's stain reagent, 3% hydrogen peroxide solution, iodine-iodide solution, Kovacs' reagent, methyl red solution, 0.1% peptone water, saline peptone water (0%, 2%, 6%, 8% และ 10%), VP reagent, *Salmonella* polyvalent O antisera, *Salmonella* individual O antisera group, sodium chloride 0.85% aqueous solution, polyvalent *V. cholerae* O1 และ O139, *V. cholerae* Inaba และ Ogawa antiserum

เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์

Autoclave, balance (sensitivity 0.1 กรัม), glass bottle with screw cap, glass spreading rod, glass slide, incubator ($35 \pm 1^{\circ}\text{C}$, $37 \pm 1^{\circ}\text{C}$), loop, needle, pH-meter, petri dishes, pipette (1, 5 และ 10 มิลลิลิตร) stomacher, stomacher bag, test tube, vortex mixer, water bath ($41.5 \pm 1^{\circ}\text{C}$)

ตัวอย่างทดสอบ

อาหารพร้อมบริโภค เช่น อาหารจานเดียว (ข้าวมันไก่, ข้าวหมูแดง, ข้าวคลุกกะปิ) อาหารประเภทเส้น (ก๋วยเตี๋ยว, บะหมี่, สุกี้) กับข้าว (ผัดถั่วงอก, ผัดกระเพรา, ผัดผักคะน้า) อาหารประเภทยำ (ยำหัวหมู, ส้มตำ, ลาบ) ของทอด/ย่าง (ลูกชิ้นทอด, ไส้อั่ว, ไส้กรอก) ขนมหวาน และผลไม้ เก็บจากร้านอาหารและแผงลอยภายนอกสถานที่ และร้านอาหารภายในศูนย์อาหาร (Food court) ของสถานีส่งหมอนิด สายใต้ใหม่ เอกมัย และสถานีรถไฟหัวลำโพง ในช่วง 2 สัปดาห์ก่อนเทศกาลปีใหม่และเทศกาลสงกรานต์ โดยเก็บตัวอย่างในช่วงเวลาเที่ยงวัน ระหว่างปี พ.ศ. 2553-2555 จำนวนทั้งหมด 459 ตัวอย่าง

การทดสอบ

อาหารพร้อมบริโภคแต่ละตัวอย่างที่เก็บโดยวิธีปราศจากเชื้อ (Aseptic technique) จะถูกส่งตรวจ ณ ห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์อาหารทางจุลชีววิทยาทันทีภายใน 2 ชั่วโมง เพื่อตรวจหาเชื้อจุลินทรีย์ 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ตรวจปริมาณ (enumeration) เชื้อที่ใช้บ่งชี้สู่ลักษณะการผลิต ได้แก่ *E. coli* กลุ่มที่ 2 ตรวจหา (detection) จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค ได้แก่ *S. aureus*, *Salmonella* spp., *V. cholerae* O1/O139 และ *V. parahaemolyticus* การตรวจวิเคราะห์ใช้วิธีต่าง ๆ ดังนี้

1. *E. coli* ใช้วิธี AOAC 2005.03⁽⁷⁾
2. *S. aureus* ใช้วิธี FDA.BAM 2001, chapter 12⁽⁸⁾
3. *Salmonella* spp. ใช้วิธี ISO 6579: 2002/ Cor.1: 2004⁽⁹⁾
4. *V. cholerae* O1/O139 และ *V. parahaemolyticus* ใช้วิธี ISO/TS 21872-1:2007⁽¹⁰⁾

เกณฑ์ที่ใช้ตัดสิน

การประเมินผลการตรวจวิเคราะห์ใช้ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค⁽¹¹⁾ และเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร ฉบับที่ 2 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ปี พ.ศ. 2553 ข้อ 2.1.1 (ผัก ผลไม้ สลัด สัมตำ) และข้อ 2.2.4 (อาหารปรุงสุกทั่วไป)⁽¹²⁾ ดังนี้

รายการ	เกณฑ์ฯ ข้อ 2.1.1	เกณฑ์ฯ ข้อ 2.2.4
<i>E. coli</i> /กรัม	น้อยกว่า 100	น้อยกว่า 3
<i>S. aureus</i> /กรัม	น้อยกว่า 100	น้อยกว่า 100
<i>Salmonella</i> spp./25 กรัม	ไม่พบ	ไม่พบ
<i>V. cholerae</i> O1/O139/25 กรัม	ไม่พบ	ไม่พบ
<i>V. parahaemolyticus</i> /25 กรัม	ไม่พบ	ไม่พบ

การคำนวณ หาความสัมพันธ์ (ความแตกต่าง) ทางสถิติของอาหารพร้อมบริโภคระหว่างช่วงเทศกาลปีใหม่และสงกรานต์กับการตรวจพบหรือไม่พบเชื้อโดยใช้ไคสแควร์ (χ^2 - test) สำหรับข้อมูลตารางขนาด 2×2 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนี้⁽¹³⁾ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์ (ความแตกต่าง) ทางสถิติของอาหารพร้อมบริโภคระหว่างช่วงเทศกาลปีใหม่และสงกรานต์กับการตรวจพบหรือไม่พบเชื้อ

ผลการตรวจ	ช่วงเทศกาล		รวม
	ปีใหม่	สงกรานต์	
พบ	a	b	g
ไม่พบ	c	d	h
รวม	e	f	k

$$\chi^2 = \frac{k (ad - bc)^2}{efgh}$$

- a = จำนวนตัวอย่างในช่วงเทศกาลปีใหม่ที่พบเชื้อหรือมีปริมาณเชื้อมากกว่าเกณฑ์กำหนด
- b = จำนวนตัวอย่างในช่วงเทศกาลสงกรานต์ที่พบเชื้อหรือมีปริมาณเชื้อมากกว่าเกณฑ์กำหนด
- c = จำนวนตัวอย่างในช่วงเทศกาลปีใหม่ที่ไม่พบเชื้อหรือมีปริมาณเชื้ออยู่ในเกณฑ์กำหนด
- d = จำนวนตัวอย่างในช่วงเทศกาลสงกรานต์ที่ไม่พบเชื้อหรือมีปริมาณเชื้ออยู่ในเกณฑ์กำหนด
- e = a + c
- f = b + d
- g = a + b
- h = c + d
- k = จำนวนตัวอย่างทั้งหมด
- df = ค่าขั้นแห่งความอิสระ = (r-1) (c-1)

$$r = \text{จำนวนแถว} = 2$$

$$c = \text{จำนวนสดมภ์} = 2$$

$$\therefore df = (2-1)(2-1) = 1$$

ค่าไคสแควร์ (χ^2) จากตารางที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 df = 1 มีค่า 3.84

ถ้า χ^2 ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่า 3.84 ($p < 0.05$) แสดงว่าตัวอย่างอาหารในช่วงเทศกาลปีใหม่และช่วงเทศกาลสงกรานต์พบจุลินทรีย์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่ถ้าน้อยกว่า 3.84 ($p > 0.05$) แสดงว่าตัวอย่างจากทั้งสองช่วงเทศกาลไม่มีความแตกต่างกัน

ผล

อาหารพร้อมบริโภค 459 ตัวอย่าง ตรวจวิเคราะห์ช่วงเทศกาลปีใหม่ จำนวน 226 ตัวอย่าง พบปริมาณจุลินทรีย์ที่ใช้บ่งชี้สู่ลักษณะการผลิต *E. coli* มากกว่าเกณฑ์กำหนด 96 ตัวอย่าง (ร้อยละ 42.5) และพบจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค *S. aureus* มากกว่า 100 CFU ต่อกรัม 4 ตัวอย่าง (ร้อยละ 1.8) และ *Salmonella* spp. 19 ตัวอย่าง (ร้อยละ 8.4) ส่วนในช่วงเทศกาลสงกรานต์ 233 ตัวอย่าง พบ *E. coli* มากกว่าเกณฑ์กำหนด รวม 108 ตัวอย่าง (ร้อยละ 46.4) และพบจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค *S. aureus* มากกว่า 100 CFU ต่อกรัม 21 ตัวอย่าง (ร้อยละ 9.0) และ *Salmonella* spp. 17 ตัวอย่าง (ร้อยละ 7.3) โดยทั้งสองช่วงเทศกาลตรวจไม่พบ *V. cholerae* O1/O139 และ *V. parahaemolyticus* (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลการตรวจวิเคราะห์อาหารพร้อมบริโภคในช่วงเทศกาลปีใหม่และเทศกาลสงกรานต์

ช่วง เทศกาล	ปี พ.ศ.	จำนวนตัวอย่าง (ร้อยละ)		จุลินทรีย์ที่บ่งชี้ สู่ลักษณะการผลิต	จุลินทรีย์ทำให้เกิดโรค		
		ตรวจ	ไม่ผ่าน เกณฑ์	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>Salmonella</i> spp.	<i>V. cholerae</i> O1/O139 และ <i>V. parahaemolyticus</i>
ปีใหม่	2553	58	23 (39.7)	22 (37.9)	4 (6.9)	7 (12.1)	0
	2554	86	40 (46.5)	40 (46.5)	0	8 (9.3)	0
	2555	82	35 (42.7)	34 (42.7)	0	4 (4.9)	0
	รวม	226	98 (43.4)	96 (42.5)	4 (1.8)	19 (8.4)	0
สงกรานต์	2553	83	41 (49.4)	41 (49.4)	7 (8.4)	5 (6.0)	0
	2554	69	36 (52.2)	35 (50.7)	8 (11.6)	8 (11.6)	0
	2555	81	33 (40.7)	32 (39.5)	6 (7.4)	4 (4.9)	0
	รวม	233	110 (47.2)	108 (46.4)	21 (9.0)	17 (7.3)	0
รวม		459	208 (45.3)	204 (44.4)	25 (5.4)	36 (7.8)	0

เมื่อหาความสัมพันธ์ทางสถิติของการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ชนิดต่างๆ (ตารางที่ 1) พบว่าตัวอย่างอาหารพร้อมบริโภคทั้งสองช่วงเทศกาลที่ไม่ผ่านเกณฑ์โดยรวม มีค่าไคสแควร์ (χ^2) 0.69 แสดงว่าผลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) แต่เมื่อแยกหาความสัมพันธ์ของแต่ละเชื้อ พบว่าในช่วงเทศกาลสงกรานต์พบการปนเปื้อนเฉพาะ *S. aureus* ที่ไม่ผ่านเกณฑ์กำหนดในอาหารดังกล่าวมากกว่าช่วงปีใหม่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) มีค่าไคสแควร์ (χ^2) 11.71 โดยทั้งสองเทศกาลมีปริมาณ *S. aureus* มากกว่า 10^4 แต่น้อยกว่า 10^5 CFU

ต่อกรัม จำนวน 3 ตัวอย่าง (อาหารประเภทเส้น 1 ตัวอย่าง และอาหารจานเดียว 2 ตัวอย่าง) ส่วน *E. coli* และ *Salmonella* spp. ในช่วงเทศกาลทั้งสองพบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีค่าไคสแควร์ (χ^2) 0.70 และ 0.20 ตามลำดับ

เมื่อแยกตามประเภทอาหาร พบว่าอาหารจานเดียว (เช่น ข้าวมันไก่ ข้าวขาหมู ข้าวหมูแดง ฯลฯ) มีการปนเปื้อนจุลินทรีย์ที่บ่งชี้สู่ลักษณะการผลิตสูงสุด ร้อยละ 65.4 รองลงมา ได้แก่ อาหารประเภทเส้น อาหารประเภทยำ กับข้าว ผลไม้ ขนมหวานและของทอด มีความเสี่ยงคิดเป็นร้อยละ 52.2, 50.0, 32.5, 20.5, 10.7 และ 3.3 ตามลำดับ ส่วนการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค *S. aureus* และ *Salmonella* spp. พบอาหารประเภทยำ มีการปนเปื้อนมากที่สุด (*S. aureus* ร้อยละ 14.3 *Salmonella* spp. ร้อยละ 28.6) รองลงมา ได้แก่ อาหารจานเดียว และอาหารประเภทเส้น ที่พบ *S. aureus* ร้อยละ 7.8 และ 5.3 พบ *Salmonella* spp. ร้อยละ 12.4 และ 8.0 ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลการตรวจวิเคราะห์อาหารพร้อมบริโภคแยกตามประเภทอาหาร

ประเภทอาหาร	จำนวนตัวอย่าง	จุลินทรีย์ที่บ่งชี้	จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค	
		สู่ลักษณะการผลิต	<i>S. aureus</i>	<i>Salmonella</i> spp.
	ตรวจ	<i>E. coli</i> (ร้อยละ)	(ร้อยละ)	(ร้อยละ)
1. อาหารจานเดียว (เช่น ข้าวมันไก่, ข้าวหมูแดง, ข้าวขาหมู ข้าวคลุกกะปิ)	153	100 (65.4)	12 (7.8)	19 (12.4)
2. อาหารประเภทเส้น (เช่น ก๋วยเตี๋ยว, บะหมี่, กวยจั๊บ, เส้นหมี่กระเพาะปลา, สุกี้)	113	59 (52.2)	6 (5.3)	9 (8.0)
3. กับข้าว (เช่น กะเพราหมู, ผัดเครื่องในไก่, ผัดถั่วฝักยาว, ผัดคะน้า)	77	25 (32.5)	3 (3.9)	3 (3.9)
4. อาหารประเภทยำ (เช่น ยำหัวหมู, ส้มตำ, ลาบหมู)	14	7 (50.0)	2 (14.3)	4 (28.6)
5. ของทอด/ย่าง (เช่น ลูกชิ้นทอด, ใส่อั่ว, ใส้กรอก)	30	1 (3.3)	0	0
6. ขนมหวาน	28	3 (10.7)	1 (3.6)	0
7. ผลไม้	44	9 (20.5)	1 (2.3)	1 (2.3)
รวม	459	204 (44.4)	25 (5.4)	36 (7.8)

วิจารณ์

จากผลการตรวจวิเคราะห์อาหารพร้อมบริโภคซึ่งเก็บจากสถานที่จำหน่ายอาหารภายในสถานีนขนส่งผู้โดยสารขนาดใหญ่ 4 แห่ง ในเขตกรุงเทพมหานคร ระหว่างปี พ.ศ. 2533 ถึง พ.ศ. 2555 ในช่วงเทศกาลปีใหม่และสงกรานต์ พบ *E. coli*, *S. aureus* และ *Salmonella* spp. ร้อยละ 44.4, 5.4 และ 7.8 ตามลำดับ (ตารางที่ 2 และ 3) การพบการปนเปื้อนของ *E. coli* เกือบร้อยละ 45 แสดงให้เห็นว่ากระบวนการผลิตและการเก็บรักษาอาหารเหล่านี้ยังไม่ถูกสุขลักษณะ เนื่องจาก *E. coli* เป็นจุลินทรีย์ที่ไม่ทนต่อความร้อนที่อาศัยอยู่ในระบบทางเดินอาหารของคนและสัตว์ ซึ่งการพบ *E. coli* ในอาหารพร้อมบริโภค โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาหารที่ต้องผ่านความร้อนก่อนบริโภค (ทอด นึ่ง ย่างหรือผัด) แสดงให้เห็นว่าเกิดการปนเปื้อนซ้ำ (recontaminated) การปนเปื้อนซ้ำส่วนใหญ่เกิดจากการปนเปื้อนข้าม (cross contaminated) ของเชื้อจากอาหารดิบสู่ภาชนะ เครื่องมือ เครื่องใช้ เครื่องแต่งกาย มือ หรือการไอหรือจามของผู้ประกอบอาหารลงสู่อาหารสุก ดังนั้นการปนเปื้อนของ *S. aureus* และ *Salmonella* spp. จึงอาจปนเปื้อนซ้ำได้เช่นกัน เนื่องจาก *S. aureus* และ *Salmonella* spp. เป็นจุลินทรีย์ที่ไม่ทนต่อความร้อนโดย *S. aureus* เป็นจุลินทรีย์ซึ่งอยู่ตามผิวหนัง จมูกและลำคอของคน⁽¹⁴⁾ ส่วน *Salmonella* spp. เป็นจุลินทรีย์ที่อยู่ในระบบทางเดินอาหาร เช่นเดียวกับ *E. coli* ผู้ประกอบการปรุง/จำหน่ายและบริการอาหาร สามารถควบคุมการปนเปื้อนซ้ำได้ เช่น เครื่องมือเครื่องใช้ในการตัดหรือปรุงอาหารต้องสะอาด แยกอุปกรณ์ที่หยิบจับวัตถุดิบและอาหารที่ปรุงแล้วออกจากกัน ไม่ควรหยิบจับอาหารด้วยมือ อาหารที่ปรุงเสร็จแล้วควรมีภาชนะปิดหรือป้องกันการปนเปื้อนของจุลินทรีย์สู่อาหาร และควรอุ่นอาหารเป็นระยะ ๆ เพื่อลดจำนวนจุลินทรีย์ที่มีอยู่หรือทำลายจุลินทรีย์ที่อาจปนเปื้อนภายหลัง อาหารจานเดียว หรือขนมหวานที่ไม่สามารถอุ่นได้ ควรเก็บในตู้เย็นหรือภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิดส่วนวัตถุดิบประเภทเนื้อสัตว์ควรแช่เย็น เพื่อป้องกันการเจริญเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์

ส่วนการพบ *S. aureus* ในช่วงเทศกาลสงกรานต์มากกว่าปีใหม่อ่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ (ร้อยละ 9.0 และ 1.8 ตามลำดับ) อาจเนื่องจากในช่วงเทศกาลสงกรานต์เป็นช่วงฤดูร้อน เชื้อจะเจริญแบ่งตัวได้อย่างรวดเร็วกว่าช่วงปีใหม่ซึ่งเป็นช่วงฤดูหนาว ดังนั้นช่วงสงกรานต์จึงมีโอกาสพบ *S. aureus* ในตัวอย่างมากกว่าและพบปริมาณ (CFU ต่อกรัม) สูงกว่าช่วงปีใหม่ ปริมาณที่พบในตัวอย่างทั้งสองช่วงเวลาน้อยกว่า 10^5 CFU ต่อกรัมจึงยังไม่สามารถสร้างสารพิษ (enterotoxin) ในปริมาณที่ก่อให้เกิดโรคได้ แต่ถ้าปล่อยอาหารเหล่านี้ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 1 ถึง 2 ชั่วโมง หรือเก็บรักษาไม่ถูกสุขลักษณะ จำนวน *S. aureus* ที่มีมากกว่า 10^4 CFU ต่อกรัมจะเพิ่มปริมาณมากขึ้นเป็น 10^5 ถึง 10^6 CFU ต่อกรัม และสร้างสารพิษทำให้เป็นสาเหตุการระบาดของโรคอาหารเป็นพิษ⁽¹⁵⁾ ดังนั้นอาหารพร้อมบริโภคที่จำหน่ายภายในสถานีนขนส่งผู้โดยสารจึงมีความเสี่ยงในการเกิดโรคอาหารเป็นพิษจาก *S. aureus* ได้ ทั้งนี้จะสอดคล้องกับรายงานประจำปีของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ซึ่งเป็นข้อมูลการให้บริการตรวจวิเคราะห์อาหารที่จำหน่ายในประเทศพบว่าปัญหาด้านสาธารณสุขที่สำคัญ สาเหตุจากอาหารเป็นพิษนั้นพบ *S. aureus* เป็นเชื้อก่อโรคอันดับต้น ๆ ที่ปนเปื้อนในอาหารพร้อมบริโภค^(16, 17) อย่างไรก็ตามการปนเปื้อนของ *S. aureus* ในอาหารพร้อมบริโภค สาเหตุส่วนใหญ่มาจากสุขลักษณะส่วนบุคคลไม่ดี โดยใช้มือที่มีบาดแผลหรือไม่ได้ล้างมือให้สะอาดหยิบจับอาหาร ไอหรือจามในขณะที่ปรุงหรือบริการอาหาร

ส่วนใหญ่ในช่วงปีใหม่พบการปนเปื้อนของเชื้อชนิดต่างๆ น้อยกว่าช่วงสงกรานต์ สาเหตุส่วนหนึ่งน่าจะเกิดจากช่วงสงกรานต์เป็นฤดูร้อน อุณหภูมิของอากาศสูง ซึ่งเหมาะสมกับการเจริญของเชื้อ ทำให้จุลินทรีย์สามารถเจริญได้รวดเร็วกว่าจึงมีโอกาสตรวจพบและก่อให้เกิดโรคได้มากกว่าช่วงปีใหม่ซึ่งเป็นฤดูหนาว แต่เมื่อทดสอบทางสถิติมีเพียง *S. aureus* เท่านั้นที่พบในช่วงสงกรานต์มากกว่าช่วงเทศกาลปีใหม่อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ส่วน *E. coli* และ *Salmonella* spp. ในทั้งสองช่วงเทศกาลพบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) อาจเนื่องมาจากจำนวนและชนิดของตัวอย่างที่เก็บและจำหน่ายรายใหม่ที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละรอบที่มีการเก็บตัวอย่าง

การที่อาหารประเภทย่ำตรวจพบจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคมามากที่สุด พบ *S. aureus* และ *Salmonella* spp. ร้อยละ 14.3 และ 28.6 ตามลำดับ (ตารางที่ 3) เนื่องจากวัตถุดิบที่ใช้ประกอบอาหารบางชนิดไม่ผ่านความร้อน (เช่น ผักและผลไม้) หรือผ่านความร้อนไม่เพียงพอ (เช่น การลวกเนื้อสัตว์ต่าง ๆ) และการปรุงอาหารประเภทนี้มักมีการหยิบหรือจับอาหารดิบสลับอาหารสุกโดยไม่ได้ล้างมือ ทำให้มีโอกาสที่เชื้อโรคจากวัตถุดิบปนเปื้อนข้ามสู่อาหารปรุงสุกได้มากกว่าอาหารประเภทอื่น ดังนั้นการปรุงอาหารประเภทนี้ ควรใช้วัตถุดิบที่สะอาด ทำให้สุกอย่างทั่วถึง และควรหลีกเลี่ยงการหยิบจับด้วยมือโดยตรง อุปกรณ์ที่ใช้หยิบจับ หั่นหรือสัมผัสวัตถุดิบและที่ปรุงสุกไม่ควรใช้ร่วมกัน อาหารประเภทกับข้าว ควรมีการอุ่นทุก 2 ถึง 3 ชั่วโมง ส่วนอาหารที่ปรุงเสร็จแล้วและขนมหวานที่ไม่สามารถอุ่นได้ ควรเก็บในตู้หรือภาชนะที่มีฝาปิด ควรหลีกเลี่ยงการหยิบจับด้วยมือโดยตรง ในกรณีที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ควรล้างมือให้สะอาดก่อนหยิบจับอาหาร

สรุป

การเฝ้าระวังความปลอดภัยอาหาร เพื่อคุ้มครองผู้บริโภคโดยสารที่เข้ามาใช้บริการในการเดินทางและบริโภคอาหารที่จำหน่ายภายในสถานขนส่งผู้โดยสารขนาดใหญ่ในเขตกรุงเทพมหานครในช่วงเทศกาลปีใหม่และสงกรานต์ ตรวจวิเคราะห์หาเชื้อจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ พบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ($p>0.05$) แสดงว่าอาหารพร้อมบริโภค ทั้ง 2 ช่วงเทศกาล ยังไม่ถูกสุขลักษณะ ตรวจพบจุลินทรีย์บ่งชี้สุขลักษณะอาหารคือ *E. coli* ถึงแม้จะตรวจไม่พบ *V. cholerae* และ *V. parahaemolyticus* แต่ตรวจพบเชื้อโรคอาหารเป็นพิษ *S. aureus* และ *Salmonella* spp. ซึ่งถ้าการเก็บรักษาไม่เหมาะสมเชื้อจะเจริญเพิ่มจำนวนและสร้างสารพิษในอาหารโดยเฉพาะ *S. aureus* และเป็นสาเหตุของโรคอาหารเป็นพิษได้ ผู้ควบคุมต้องควบคุมดูแลผู้จำหน่ายอาหารมีการตกแต่งและอบรมให้ความรู้แก่ผู้จำหน่ายและบริการอาหารให้ตระหนักถึงพิษภัยจากการบริโภคอาหารที่ไม่ถูกสุขลักษณะ และเก็บตัวอย่างอาหารตรวจวิเคราะห์เป็นระยะ ๆ เพื่อเฝ้าระวังความปลอดภัยแก่ผู้บริโภคต่อไป ผู้บริโภคควรเลือกรับประทานอาหารที่ปรุงสุกใหม่ หรือมีการอุ่นเป็นระยะ ๆ และเลือกรับประทานอาหารจากร้านค้าที่สะอาด หลีกเลี่ยงอาหารที่ปรุงสุก ๆ ดิบ ๆ สำหรับผู้จำหน่ายอาหารควรเลือกวัตถุดิบที่นำมาประกอบอาหารที่สดและสะอาดควรล้างมือให้สะอาด สวมหมวกและสวมใส่ผ้ากันเปื้อนก่อนปรุงอาหาร แยกอุปกรณ์ที่ใช้สัมผัสวัตถุดิบและอาหารที่ปรุงสุกแล้ว อาหารที่ปรุงเสร็จใหม่ ๆ ควรอยู่ในภาชนะที่สะอาดมีที่ปิดป้องกันแมลงได้ อุ่นอาหารให้ร้อนอยู่เสมอ (ทุก 2-3 ชั่วโมง)

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณนายปรีชา จิงสมานกุล นักวิทยาศาสตร์การแพทย์เชี่ยวชาญ นางลดาวัลย์ จิงสมานกุล นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ที่ให้คำแนะนำและตรวจทานต้นฉบับและขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์อาหารทางจุลชีววิทยาทุกคนที่ช่วยงานวิจัยนี้ให้สำเร็จได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. กรมการขนส่งทางบก. ข้าราชการขนส่งทางบก. [ออนไลน์]. 2554; [สืบค้น 18 เม.ย. 2557]; [1 หน้า]. เข้าถึงได้จาก : URL: http://www.dlt.go.th/th/attachments/plan48-51/2603_86-04-54.pdf.
2. สำนักข่าว กรมประชาสัมพันธ์. [ออนไลน์]. 2557; [สืบค้น 18 เม.ย. 2557]; [1 หน้า]. เข้าถึงได้จาก : URL: http://thainews.prd.go.th/centerweb/news/NewsDetail?NT01_NewsID=WNSOC5704110020013.

3. Jones TF, Chapter editor. Chapter 12, Investigation of foodborne and waterborne disease outbreaks. In: Murray PR, Baron EJ, Jorgensen JH, Landry ML, Pfaller MA, editors. Manual of clinical microbiology, Vol 1. 9th ed. Washington, DC: ASM Press; 2007. p. 152-169.
4. Weitzman I, Cook OD, Massey JP, Chapter editors. Chapter 28, Investigation of foodborne illness outbreaks. In: Downes FP, Ito K, editors. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 4th ed. New York: American Public Health Association (APHA); 2001. p. 257-266.
5. โรคอาหารเป็นพิษ (Food poisoning). ใน : สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค. สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรคประจำปี 2552. นนทบุรี : กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข; 2553. หน้า 117-124.
6. CAC/RCP 1-1969, Rev.4-2003. Recommended international code of practice general principles of food hygiene. [online]. 2003; [cited 2014 Apr 22]; [31 screens]. Available from: URL: <http://www.mhlw.go.jp/english/topics/importedfoods/guideline/dl/04.pdf>.
7. Andrews WH, Hammack TS, Chapter editors. Chapter 17, AOAC official method 2005.03. In: Latimer GW, editor. Official method of analysis of AOAC international. 19th ed. Gaithersburg: AOAC International; 2012. p. 36-39.
8. Bennett RW, Lancette GA. Chapter 12 “*Staphylococcus aureus*”. In: Bacteriological analytical manual. [online]. January 2001; [cited 2014 Apr 22]; [7 screens]. Available from: URL: <http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm071429.htm>.
9. ISO 6579:2002/Cor.1:2004. Microbiological of food and animal feeding stuffs-Horizontal method for the detection of *Salmonella* spp. Geneva: International Organization for Standardization; 2004.
10. ISO/TS 21872-1:2007. Microbiological of food and animal feeding stuffs-Horizontal method for the detection of potentially enteropathogenic *Vibrio* spp.-Part 1: Detection of *Vibrio parahaemolyticus* and *Vibrio cholerae*. Geneva: International Organization for Standardization; 2007.
11. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 364 (พ.ศ. 2556) เรื่องมาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค. ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 130 ตอนพิเศษ 148 ง (วันที่ 31 ตุลาคม 2556).
12. ประกาศกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เรื่อง เกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร ฉบับที่ 2. [ออนไลน์]. 28 กันยายน 2553; [6 หน้า]. เข้าถึงได้จาก : URL: <http://dmisc2.dmisc.moph.go.th/webroot/BQSF/File/VAR-ITY/dmiscguideline.pdf>.
13. ทศนีย์ นุชประยูร, เดิมศรี ชำนิจารกิจ, บรรณาธิการ. สถิติในงานวิจัยทางการแพทย์. กรุงเทพฯ : โอ เอส พรินติ้ง เฮาส์; 2537. หน้า 85-86, 265.
14. Isenberg HD, D’Amato RF, Chapter editors. Chapter 4, Indigenous and pathogenic microorganisms of humans. In: Lennette EH, Balows A, Hausler WJ, Shadomy HJ, editors. Manual of clinical microbiology. 4th ed. Washington, DC: American Society for Microbiology; 1985. p. 24-35.
15. Chapter 23, Staphylococcus gastroenteritis. In: Jay JM, editor. Modern food microbiology. 6th ed. Gaithersburg, Maryland: Aspen Publishers; 2000. p. 441-459.
16. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. รายงานประจำปี 2551. นนทบุรี : กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข; 2552.
17. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. รายงานประจำปี 2552. นนทบุรี : กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข; 2553.

Microbiological Safety of Ready to Eat Foods Sold at Bus Terminals and Railway Station in Bangkok

Kamonwan Kantaeng Atchara Ukhong and Ratchadaporn Suwannarat

Bureau of Quality and Safety of Food, Department of Medical Sciences, Tiwanon Road, Nonthaburi, 11000 Thailand.

ABSTRACT In order to evaluate the microbiological safety of ready to eat food, the project of Food Safety Monitoring from Bus Terminals and a Railway Station in Bangkok was carried on by the Bureau of Quality and Safety of Food (BQSF). Four hundred fifty nine samples of ready to eat food were collected from the food courts in the bus terminals (Mochit, Saitai, and Ekkamai) and Hualamphong Railway Station during 2010 to 2012. The samples were divided into two main groups: New Year group (226 samples taken during the New Year festivals) and Songkran group (233 samples taken during the Songkran festivals). The items of analysis were sanitary index microorganism; *Escherichia coli* (*E. coli*), and pathogenic bacteria; *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), *Salmonella* spp., *Vibrio cholerae* (*V. cholerae*) O1/O139 and *Vibrio parahaemolyticus* (*V. parahaemolyticus*) were examined. The results showed that, for the New Year group, *E. coli* was detected in 96 samples (42.5%), *Salmonella* spp. in 19 samples (8.4%), and *S. aureus* in 4 samples (1.8%); and for the Songkran group, *E. coli* in 108 samples (46.4%), *S. aureus* in 21 samples (9.0%), and *Salmonella* spp. in 17 samples (7.3%). Both of festivals, *V. cholerae* O1/O139 and *V. parahaemolyticus* were not detected in any samples. The positive samples of *S. aureus* in Songkran group were more than that New Year group at statistical significance ($p < 0.05$). On the other hand, there was not significantly different ($p > 0.05$) between both groups of samples regarding *E. coli* and *Salmonella* spp. Therefore food safety monitoring and other measures such as law enforcement and knowledge giving of hygienic practices to food sellers and consumers are still needed in order to upgrade the quality and safety of ready to eat food.

Key words: ready to eat foods, microbiological safety, bus terminals