

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์

ผลการวิจัย

การตรวจคุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร

ผลการตรวจคุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหารในอาคารโภชนาการ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 โดยสุ่มเก็บ ตัวอย่างอาหารจำนวน 11 ร้าน ๆ ละ 2-5 ตัวอย่าง รวมทั้งหมด 34 ตัวอย่างทำการตรวจหา จำนวนแบคทีเรียทั้งหมด จำนวนโคลิฟอร์มทั้งหมด *E.coli* โดยวิธี MPN จำนวนยีสต์และรา *V. parahaemolyticus*, *S. aureus* และ *Salmonella* พบว่าอาหารในอาคารโภชนาการไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน คิดเป็นร้อยละ 70.6 (24/34) สาเหตุที่ไม่ผ่านเกณฑ์ เนื่องจากพบเชื้อที่เป็นดัชนีบ่งชี้สุขลักษณะ ได้แก่ *E. coli* จำนวนแบคทีเรียทั้งหมด จำนวนโคลิฟอร์มทั้งหมด และปริมาณราเกินมาตรฐานคิดเป็นร้อยละ 55.9 (19/34), 47.1 (16/34), 23.5 (8/34) และ 5.9 (2/34) ตามลำดับ พบเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคอาหารเป็นพิษ คือ *S. aureus* ร้อยละ 2.9 (1/34) *S. enteritidis* group C ร้อยละ 1 (1/34) พบ *V. vulnificus* ร้อยละ 2.9 (1/34) และ *Vibrio* spp ร้อยละ 2.9 (1/34) ตรวจไม่พบ *V. parahaemolyticus* ดังแสดงในตารางที่ 4 ถึงตารางที่ 6

เมื่อแยกตามประเภทอาหารพบว่า ข้าวเปล่า ข้าวหน้าต่าง ๆ กับข้าว ก๋วยเตี๋ยว ส้มตำ ขนมหวาน ซาลาเปาและก๋วยจั๊บไม่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 80.0 (4/5), 100 (4/4), 53.8 (7/13), 71.4 (5/7), 100.0 (1/1), 50.0 (1/2) และ 100.0 (2/2) ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 7 และ 8

จากการตรวจภาชนะสัมผัสอาหาร จำนวน 13 ร้าน (ร้านเบอร์ 1-13) ร้านละ 2-3 ตัวอย่าง รวมทั้งหมด 30 ตัวอย่าง พบว่าภาชนะสัมผัสอาหารไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน คิดเป็นร้อยละ 36.7 (11/30) เนื่องจากพบ จำนวนแบคทีเรียทั้งหมดเกินเกณฑ์ ($>10^3$ CFU /ชิ้นภาชนะ) ดังแสดงในตารางที่ 9 และเมื่อแยกประเภทภาชนะสัมผัสพบว่า งาน ขาม ซ้อน ถ้วย แก้วน้ำ ไม่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 12.5 (1/7), 66.7 (2/3), 38.5 (5/13), 100.0 (1/1), และ 66.7 (2/3) ตามลำดับ ไม่พบเชื้อแบคทีเรียในหลอดดูดดังแสดงในตารางที่ 10

การตรวจคุณภาพทางจุลชีววิทยาของเครื่องดื่ม น้ำดื่ม

ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของเครื่องดื่ม น้ำดื่ม และน้ำแข็ง ที่มีจำหน่ายภายในอาคารโภชนาการ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ระหว่างเดือนเมษายน ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2541 จำนวน 32 ตัวอย่าง พบว่าเครื่องดื่มร้อยละ 76.5 มีคุณภาพไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานกำหนด เนื่องจากพบปริมาณ Total coliform โดยวิธี MPN (Most Probable Number) ต่อ 100 มิลลิลิตรของเครื่องดื่มมากกว่า 20 จำนวน 13 ตัวอย่าง (ร้อยละ 76.5) พบ *E. coli* จำนวน 2 ตัวอย่าง (ร้อยละ 11.8) พบเชื้อโรคอาหารเป็นพิษ *S. aureus* จำนวน 3 ตัวอย่าง (ร้อยละ 17.6) พบปริมาณยีสต์มากกว่า 1×10^3 CFU ต่อ 1 มิลลิลิตร ของเครื่องดื่มจำนวน 6 ตัวอย่าง (ร้อยละ 35.3) และพบปริมาณรวมมากกว่า 100 CFU ต่อ 1 มิลลิลิตรของเครื่องดื่มจำนวน 2 ตัวอย่าง (ร้อยละ 11.8) และตรวจไม่พบเชื้อ *Salmonella* ในทุกตัวอย่างตรวจ ดังแสดงในตารางที่ 9 นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำแข็งร้อยละ 100 มีคุณภาพไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน เนื่องจากพบปริมาณ Total coliform เกินเกณฑ์มาตรฐาน และพบ *S. aureus* ร้อยละ 25 ดังแสดงในตารางที่ 10 และจากการสำรวจพบว่าน้ำดื่มจากจุดบริการน้ำดื่มของมหาวิทยาลัยร้อยละ 16.7 มีคุณภาพไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน โดยพบปริมาณ Total coliform เกินเกณฑ์มาตรฐาน ขณะที่น้ำดื่มบรรจุขวดปิดสนิทที่มีจำหน่ายภายในอาคารโภชนาการ และน้ำดื่มบรรจุขวดปิดสนิท มลค. ขนาด 20 ลิตร มีคุณภาพผ่านตามเกณฑ์มาตรฐาน ดังแสดงในตารางที่ 10

การตรวจหาเชื้อ *Salmonella* จากอุจจาระของผู้ประกอบการขายอาหาร

ผลการสำรวจหาเชื้อ *Salmonella* จากอุจจาระของผู้ประกอบการขายอาหารในอาคารโภชนาการ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ จำนวน 51 ราย ในระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 ผลพบเชื้อ *Salmonella* 25 ราย คิดเป็นร้อยละ 49 โดย serotype ที่พบมากที่สุด คือ group C 10 ราย (ร้อยละ 40) รองลงมา คือ group B 9 ราย (ร้อยละ 36), group E 4 ราย (ร้อยละ 16), group D และ non group A, B, C, D, E group ละ 1 ราย (ร้อยละ 4) ดังแสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 4 ผลการตรวจหาเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายซึ่งมีพิษลักษณะ

วันอาหาร เบอร์	ชนิดของอาหาร	ผลการตรวจวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์ที่บ่งชี้พิษลักษณะ				
		MPN Total coliform / กรัม	MPN <i>E. coli</i> / กรัม	Total bacteria (CFU/กรัม)	Yeast (CFU/กรัม)	Mold (CFU/กรัม)
		(เกณฑ์มาตรฐาน<500)	(เกณฑ์มาตรฐาน <3)	(เกณฑ์มาตรฐาน<10 ⁶)	(เกณฑ์มาตรฐาน<10 ⁴)	(เกณฑ์มาตรฐาน<500)
1	ขนมรวมมิตร	240	240	>10 ⁴	-	-
	ขนมโตเกียว	<3	<3	<10 ²	-	-
2	ราดหน้ารวมมิตร	<3	<3	10 ¹	-	-
	กล้วยเคี้ยวได้	15	9.1	<10 ¹	-	-
3	ข้าวปล่อง	3.6	3.6	-	-	10 ⁴
	แกงเขียวหวานไก่	<3	-	>10 ⁴	-	-
	ผัดผักทองใส่ไข่	<3	-	<10 ¹	-	2x10 ¹
4	ต้มระระใส่หมู	<3	-	10 ¹	-	-
	ข้าวปล่อง	15	15	10 ¹	-	-
	ต้มข้าวไก่	<3	-	>10 ⁴	-	-
5	ผัดเผ็ดหอมถั่วใส่ถั่ว	3.6	3.6	>10 ⁴	-	-
	ข้าวปล่อง	>1100	>1100	>10 ⁶	-	-
	แกงส้ม	<3	<3	10 ²	-	-
6	ผัดผักไก่	<3	<3	2.5x10 ¹	-	-
	ถาบทู	16	11	>10 ⁴	-	-
	ข้าวต้มหมู	<3	-	10 ¹	-	-
	เย็นคาไฟ	43	43	3.5x10 ⁴	-	-
	ข้าวขาหมู	>1100	>1100	5x10 ⁴	-	-
7	ข้าวหมูแดง	>1100	>1100	>10 ⁴	-	-
	ข้าวมันไก่	>1100	>1100	>10 ⁴	-	-
	ข้าวปล่อง	<3	-	>10 ⁴	-	-
	ไก่ผัดขิง	>1100	>1100	>10 ⁴	-	-
	ผัดเปรี้ยวหวาน	<3	-	>10 ⁴	-	-
8	ข้าวปล่อง	<3	-	-	-	-
	ไข่พะโล้	<3	<3	10 ⁴	-	-
	ผัดผักกาดทองใส่ไข่	<3	<3	2x10 ¹	-	-
	กล้วยเคี้ยวหมูน้ำคอก	<3	<3	>10 ⁴	-	-
9	บะหมี่น้ำ	240	240	>10 ⁴	-	-
	ข้าวหน้าเป็ด	>1100	>1100	>10 ⁴	-	-

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ร้านอาหาร เบอร์	ประเภทของอาหาร	ผลการตรวจวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์บ่งชี้สุขลักษณะ				
		MPN Total coliform / กรัม	MPN <i>E. coli</i> / กรัม	Total bacteria (CFU/ กรัม)	Yeast (CFU/กรัม)	Mold (CFU/กรัม)
		(เกณฑ์มาตรฐาน<500)	(เกณฑ์มาตรฐาน<3)	(เกณฑ์มาตรฐาน<10 ⁴)	(เกณฑ์มาตรฐาน<10 ⁴)	(เกณฑ์มาตรฐาน<500)
10	ส้มตำไทยใส่ปูปลา	>1100	1100	2x10 ⁴	-	5x10 ³
	ข้าวรวมมิตรทะเล	23	3.6	1.5x10 ⁴	-	-
14	ก๊วยช่าย	43	7.3	10 ⁴	-	-
	ชาสมุนไพร	9.1	9.1	-	-	-
	ก๋วยเตี๋ยวหลอด	>1100	>1100	>10 ⁴	-	-
รวม 11 ร้าน	34 ตัวอย่าง	MPN/กรัม ≥ 500 = 8 ตัวอย่าง	MPN/กรัม ≥ 3 = 19 ตัวอย่าง	≥10 ⁴ CFU/กรัม = 16 ตัวอย่าง	≥ 10 ⁴ CFU/กรัม	≥ 500 CFU/กรัม = 2 ตัวอย่าง
ร้อยละ		23.5	55.9	47.1	0	5.9

(-) หมายถึง ตรวจพบเชื้อน้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดหรือไม่พบเชื้อ



ตารางที่ 5 ตัวอย่างอาหารที่ผ่านและไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานแยกตามสาเหตุ

ประเภทอาหาร	ชนิดของอาหาร	คุณภาพ	สาเหตุที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน							
			เชื้อจุลินทรีย์บ่งชี้สุขภาพ					แบคทีเรียก่อโรคอาหารเป็นพิษ		
			Total coliform	MPN <i>E. coli</i>	Total bacteria	Yeast	Mold	<i>S.aureus</i>	Salmonellae	<i>V.parahaemolyticus</i>
1	ขนมรวมมิตร	ไม่ผ่าน	-	+	+	-	-	+	-	-
	ขนมโตเกียว	ผ่าน	-	-	-	-	-	-	-	-
2	วุ้นรวมมิตร	ผ่าน	-	-	-	-	-	-	-	-
	กล้วยเคี้ยวได้	ไม่ผ่าน	-	-	+	-	-	-	-	-
3	ข้าวปล่า	ไม่ผ่าน	-	+	-	-	+	-	-	-
	แกงเขียวหวานไก่	ไม่ผ่าน	-	-	+	-	-	-	-	-
	ผัดผักทองใส่ไข่	ผ่าน	-	-	-	-	-	-	-	-
4	ต้มมะระใส่หมู	ผ่าน	-	-	-	-	-	-	-	-
	ข้าวปล่า	ไม่ผ่าน	-	+	-	-	-	-	-	-
	ต้มข่าไก่	ไม่ผ่าน	-	-	+	-	-	-	-	-
5	ผัดเผ็ดหอยลายใส่ถั่วงอก	ไม่ผ่าน	-	+	+	-	-	-	-	-
	ข้าวปล่า	ไม่ผ่าน	+	+	+	-	-	-	-	-
	แกงส้ม	ผ่าน	-	-	-	-	-	-	-	-
6	ผัดผักบุ้ง	ผ่าน	-	-	-	-	-	-	-	-
	ลาบหมู	ไม่ผ่าน	-	+	+	-	-	-	-	-
	ข้าวต้มหมู	ผ่าน	-	-	-	-	-	-	-	-
7	เส้นดาโพ	ไม่ผ่าน	-	+	-	-	-	-	-	-
	ข้าวขาหมู	ไม่ผ่าน	+	+	+	-	-	-	-	-
	ข้าวหมูแดง	ไม่ผ่าน	+	+	+	-	-	-	-	-
8	ข้าวมันไก่	ไม่ผ่าน	+	+	+	-	-	-	-	-
	ข้าวปล่า	ไม่ผ่าน	-	-	+	-	-	-	-	-
	ไก่ผัดขิง	ไม่ผ่าน	+	+	+	-	-	-	-	-
9	ผัดเปรี้ยวหวาน	ไม่ผ่าน	-	-	+	-	-	-	-	-
	ข้าวปล่า	ผ่าน	-	-	-	-	-	-	-	-
	ไข่พะโล้	ผ่าน	-	-	-	-	-	-	-	-
	ผัดผักกาดคดองใส่ไข่	ผ่าน	-	-	-	-	-	-	-	-
10	กล้วยเคี้ยวหมูน้ำตกล	ไม่ผ่าน	-	-	+	-	-	-	-	-

ตารางที่ 5 (ต่อ)

หมายเลข	ชนิดของอาหาร	คุณภาพ	สาเหตุที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน							
			เชื้อจุลินทรีย์บ่งชี้สุขภาพ					แบคทีเรียก่อโรคอาหารเป็นพิษ		
			Total coliform	MPN <i>E. coli</i>	Total bacteria	Yeast	Mold	<i>S.aureus</i>	Salmonellae	<i>V.parahaemolyticus</i>
9	บะหมี่น้ำ	ไม่ผ่าน	-	+	+	-	-	-	+(b)	- ^(b)
	ข้าวเหนียวปั้น	ไม่ผ่าน	+	+	+	-	-	-	-	-
10	ส้มตำไทยใส่ปูปลาร้า	ไม่ผ่าน	+	+	-	-	+	-	-	-
	ข้าวรวมมิตรทะเล	ไม่ผ่าน	-	+	-	-	-	-	+	-
14	ก๋วยเตี๋ยว	ไม่ผ่าน	-	+	-	-	-	-	-	-
	ซาลาเปา	ไม่ผ่าน	-	+	-	-	-	-	-	-
	ก๋วยเตี๋ยวลด	ไม่ผ่าน	+	+	+	-	-	-	-	-
รวมตัวอย่างที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน		24	8	19	16	0	2	1	1	0
ร้อยละ		70.6	23.5	55.9	47.1	0	5.9	2.9	2.9	0

หมายเหตุ: ตรวจพบเชื้อเท่ากับหรือมากกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดเป็นเหตุให้ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน

หมายเหตุ: ตรวจพบเชื่อน้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐานกำหนดหรือไม่พบเลย

= *Vibrio* spp.

= *Salmonella enteritidis* group C

= *Vibrio vulnificus*

ตารางที่ 6 จำนวนตัวอย่างอาหารที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน แยกตามประเภทของอาหาร

ประเภทของอาหาร	จำนวนตัวอย่าง	จำนวนที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน (ร้อยละ)	สาเหตุที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน							
			เชื้อจุลินทรีย์บ่งชี้สุขลักษณะ					แบคทีเรียก่อโรคอาหารเป็นพิษ		
			Total coliform	MPN <i>E. coli</i>	Total bacteria	Yeast	Mold	<i>S. aureus</i>	Salmonellae	<i>V. parahae molyticus</i>
ข้าวเปล่า	5	4 (80.0)	1	3	2	-	1	-	-	-
ข้าวราดหน้าต่าง ๆ	4	4 (100)	4	4	4	-	-	-	-	2 ^b
แกงเขียวหวาน	13	7 (53.8)	1	4	6	-	-	-	-	-
ข้าวเหนียวและข้าวคั่ว	7	5 (71.4)	1	4	3	-	-	-	1 ^a	1 ^b
น้ำดื่ม	1	1 (100.0)	1	1	-	-	1	-	-	-
ขนมหวาน	2	1 (50.0)	-	1	1	-	-	1	-	-
ผลไม้ และ กุ้งแช่	2	2 (100.0)	-	2	-	-	-	-	-	-
รวม	34	24 (70.6)	8	19	16	0	2	1	1	0
			23.5	55.9	47.1	0	5.9	2.9	2.9	0

(-) หมายถึง ตรวจพบเชื้อน้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐานหรือไม่พบเชื้อ

a = *Salmonella enteritidis* group C

b = *Vibrio* spp.

c = *V. vulnificus*

ตารางที่ 7 แสดงตัวอย่างอาหารที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน แยกตามร้านอาหาร

ร้านอาหาร เบอร์	จำนวน ตัวอย่าง อาหาร	จำนวนตัวอย่างที่ไม่ ผ่านเกณฑ์ มาตรฐาน (ร้อยละ)	ประเภทของอาหาร														
			ข้าวเปล่า		ข้าวเหนียวต่าง ๆ		ก๋วยเตี๋ยว ก๋วยจั๊บ		แกงเขียว และ ข้าวต้ม		ส้มตำ		ขนมหวาน		ของป่าและพืชป่า		
			จำนวน	ไม่ผ่าน เกณฑ์	จำนวน	ไม่ผ่าน เกณฑ์	จำนวน	ไม่ผ่าน เกณฑ์	จำนวน	ไม่ผ่าน เกณฑ์	จำนวน	ไม่ผ่าน เกณฑ์	จำนวน	ไม่ผ่าน เกณฑ์	จำนวน	ไม่ผ่าน เกณฑ์	
1	2	1 (50.0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	2	1 (50.0)	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-
3	4	2 (50.0)	1	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	3	3 (100.0)	1	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	4	2 (50.0)	1	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	5	4 (80.0)	-	-	3	3	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-
7	3	3 (100.0)	1	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	4	1 (25.0)	1	0	-	2	0	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
9	2	2 (100.0)	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-
10	2	2 (100.0)	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	3	2 (100.0)	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	2	2
รวม	34	24	5	4	4	4	13	7	5	1	1	2	1	2	1	2	2
ร้อยละ		70.6		80.0		100		53.8		71.4		100.0		50.0			100.0

ตารางที่ 8 ผลการตรวจวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์ในภาชนะสัมผัสอาหาร

ร้านอาหารเบอร์	จำนวนตัวอย่าง	ประเภทตัวอย่าง	จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด/ชิ้นภาชนะ(CFU/ชิ้นภาชนะ) (เกณฑ์มาตรฐาน 10^3)	ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน
1	2	ถ้วย	2×10^3	ไม่ผ่าน
		ช้อน	5×10^2	ผ่าน
2	2	ชาม	2×10^2	ผ่าน
		ช้อน	0	ผ่าน
3	2	จาน	0	ผ่าน
		ช้อน	$> 10^1$	ไม่ผ่าน
4	2	จาน	0	ผ่าน
		ช้อน	1×10^2	ผ่าน
5	2	จาน	2×10^2	ผ่าน
		ช้อน	2×10^2	ผ่าน
6	3	จาน	10^0	ไม่ผ่าน
		ชาม	4×10^3	ไม่ผ่าน
		ช้อน	7×10^2	ผ่าน
7	2	จาน	5×10^2	ผ่าน
		ช้อน	0	ผ่าน
8	2	จาน	0	ผ่าน
		ช้อน	0	ผ่าน
9	2	ชาม	$> 10^6$	ไม่ผ่าน
		ช้อน	$> 10^6$	ไม่ผ่าน
10	2	จาน	0	ผ่าน
		ช้อน	10^1	ไม่ผ่าน
11	3	แก้วน้ำ	10^4	ไม่ผ่าน
		ช้อน	3×10^2	ผ่าน
		หลอดดูด	0	ผ่าน
12	3	แก้วน้ำ	10^4	ไม่ผ่าน
		ช้อน	10^4	ไม่ผ่าน
		หลอดดูด	0	ผ่าน
13	3	แก้วน้ำ	0	ผ่าน
		ช้อน	10^3	ไม่ผ่าน
		หลอดดูด	0	ผ่าน
รวม	30			จำนวนตัวอย่างภาชนะที่ไม่ผ่านเกณฑ์ = 11
ร้อยละ				36.7

ตารางที่ 9 ผลการตรวจคุณภาพทางจุลชีววิทยาของเครื่องดื่มที่มีจำหน่ายภายในอาคาร โภชนาการ

วัน เบอร์	ประเภทเครื่องดื่ม	MPN Total Coliform /100 ml (เกณฑ์มาตรฐาน < 20/100 ml)	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>Salmonella</i>	บีคัสต์ (CFU/ml) (เกณฑ์มาตรฐาน < 1000 CFU/ml)	รว (CFU/ml) (เกณฑ์มาตรฐาน < 100 CFU/ml)	เกณฑ์ มาตรฐาน
11	น้ำชาเย็น	2	-	-	-	50	-	ผ่าน
	น้ำดำใส	≥1600	-	-	-	-	-	ไม่ผ่าน
	น้ำกระเจียบ	<2	-	-	-	500	7	ผ่าน
	น้ำมะเขือเทศปั่น	≥1600	-	-	-	>1x10 ¹	-	ไม่ผ่าน
	น้ำชาดำเย็น	≥1600	-	+	-	>1x10 ¹	2	ไม่ผ่าน
12	น้ำกาแฟ	4	-	-	-	200	24	ผ่าน
	น้ำส้ม	≥1600	-	-	-	13	500	ไม่ผ่าน
	น้ำแก้ว	≥1600	-	-	-	>1x10 ¹	2	ไม่ผ่าน
	น้ำสลดจุนอช	≥1600	-	-	-	>1x10 ¹	3	ไม่ผ่าน
	น้ำแดงไม้ปั่น	≥1600	+	-	-	>1x10 ¹	-	ไม่ผ่าน
13	น้ำนมเย็น	1600	-	-	-	-	2	ไม่ผ่าน
	น้ำมะพร้าว	≥1600	+	-	-	-	1	ไม่ผ่าน
	น้ำโถเลี้ยง	300	-	-	-	-	2	ไม่ผ่าน
	น้ำแคนตาจูปปั่น	≥1600	-	+	-	>1x10 ¹	1	ไม่ผ่าน
	น้ำแดงไทยปั่น	≥1600	-	+	-	200	10	ไม่ผ่าน
AM/ PM	เป๊ปซี่ ซมิตคดจาก เครื่อง	2	-	-	-	70	130	ไม่ผ่าน
	7-up ซมิตคดจาก เครื่อง	7	-	-	-	1	-	ผ่าน

หมายเหตุ : เครื่องดื่มทุกประเภท (ยกเว้นเครื่องดื่มประเภทน้ำผลไม้ปั่น) จะเก็บตัวอย่างโดยไม่ใช่ น้ำแข็ง

: + หมายถึง ตรวจพบเชื่อมากกว่าเกณฑ์มาตรฐานกำหนด

: - หมายถึง ตรวจพบเชื่อต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานกำหนด หรือ ไม่พบเลข

ตารางที่ 10 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของน้ำแข็ง และน้ำดื่มบรรจุขวด ปิดสนิทที่มีจำหน่ายในอาคาร โภชนาการ น้ำดื่มจากจุดบริการน้ำดื่ม และน้ำดื่ม มจก. ในภาชนะปิดสนิทขนาด 20 ลิตร

ประเภทน้ำแข็ง และน้ำดื่ม	MPN Total Coliform / 100 ml (เกณฑ์มาตรฐาน < 20 / 100 ml)
น้ำแข็งที่ผลิตจากโรงงานน้ำแข็ง	
น้ำแข็ง (ร้านที่ 11)	240
น้ำแข็ง (ร้านที่ 12)	1600
น้ำแข็ง (ร้านที่ 13)	≥1600
น้ำแข็งที่ผลิตและจำหน่ายเอง	
น้ำแข็ง (ร้าน AM/PM)	4
น้ำดื่มบรรจุขวดปิดสนิทที่ห้องต่างๆ	
Nippon	< 2
Weir	2
PE-TEC	< 2
O.R.	< 2
น้ำดื่มจากจุดบริการน้ำดื่ม	
<u>จากเครื่องทำน้ำเย็นชนิดตั้งคว่ำ</u>	
จุดที่ 1 (หน้าห้อง 2-413)	< 2
จุดที่ 2 (หน้าห้อง 2-453)	< 2
จุดที่ 3 (หน้าห้อง 2-474)	2
<u>จากเครื่องทำน้ำเย็นชนิดผ่านระบบ</u>	
<u>เครื่องกรอง</u>	
จุดที่ 1 (ใกล้จุดถ่ายเอกสารจุด 2)	< 2
จุดที่ 2 (ใกล้จุดถ่ายเอกสารจุด 3)	< 2
จุดที่ 3 (อาคาร โภชนาการ)	23
น้ำดื่ม มจก. ในภาชนะปิดสนิท	
ขนาด 20 ลิตร	< 2

หมายเหตุ : ตรวจพบเชื้อ *S. aureus* จำนวน 1 ตัวอย่างจากตัวอย่างน้ำแข็งร้านที่ 11

: ตรวจไม่พบเชื้อ *E. coli*, *S. aureus* และ *Salmonella* ในน้ำดื่มทุกตัวอย่างตรวจ

ตารางที่ 11 การตรวจหาเชื้อ *Salmonella* จากอุจจาระของผู้ประกอบการขายอาหาร

เลขที่	ร้านที่	ชื่อ - นามสกุล	ผลการตรวจพบเชื้อ <i>Salmonella</i> *	Poly A - 65	Serotype
1	1	นางจันนิร ลือฤทธิ์	+	+	D
2	1	นายนิกร คงศรีดี	+	+	non group A,B,C,D,E
3	2	นางประไพ เหล่าอุดม	-		
4	2	น.ส.พัฒนา เหล่าอุดม	-		
5	2	นายพฤกษ์ เหล่าอุดม	-		
6	2	นางพนิดา คำอังก์ทิศ	-		
7	3	นางเพ็ญศรี คมนานนท์ชัย	+	+	C
8	3	นายอิทธิพล พงษ์แจ้ง	+		B
9	3	นางสม ทวีการ	+	+	B
10	3	นางฉีก ธรรมเจริญ	+	+	E
11	4	นางมาลา ธรรมธราทิพย์	+	+	C
12	4	นางสุวีร์ฉวี ปทุมานนท์	-		
13	4	นายอนุชา เขี่ยมสะอาด	-		
14	5	นายทรงวุฒิ ชูมะ โนนวัฒน์	-		
15	5	น.ส.แดง อ่อนนาวงค์	+	+	B
16	5	น.ส.นงลักษณ์	-		
17	5	นายชาญทัศน์ อรัญชัยกุลกมล	-		
18	6	นายสงวนศักดิ์ เต้าทอง	+	+	E
19	6	นายสมชาย เต้าทอง	-		
20	6	นางอัมพร แซ่ลิ้ม	-		
21	6	นางสุนีย์ เต้าทอง	-		
22	7	นายยุทธศิลป์	-		
23	7	น.ส.สุพา	-		
24	7	นางทองม้วน	-		
25	7	น.ส.กรรณิการ์	+	+	C
26	7	น.ส.บุญพันธ์	-		
27	8	นางจรินทร์ วงศ์ชั้น	-		
28	8	นางชอล ศรีท้าย	+	+	B

ตารางที่ 11 (ต่อ)

เลขที่	ร้านที่	ชื่อ - นามสกุล	ผลการตรวจพบเชื้อ <i>Salmonella</i> *	Poly A -65	Scrotype
29	8	น.ส.จวิธา วงศ์ชัน	+	+	C
30	8	นายศักดิ์สิทธิ์ หอมวิเชียร	+	+	C
31	9	นายธงชัย อริญญัตินุกุล	-		
32	9	นางสุภาพ สังข์จันทร์	-		
33	10	นางอ้อย พรหมโสภ	+	+	E
34	10	นายสมบูรณ์ พรหมโสภ	+	+	C
35	10	น.ส.อรอุมา พรหมโสภ	+	+	E
36	11	นายชรรยง อนรรคนเดช	-		
37	11	นางสังข์ อนรรคนเดช	-		
38	11	น.ส.ณัฏวดี ไชยเทพ	+		B
39	11	น.ส.จิราวรรณ นาควงศา	+	+	B
40	12	น.ส.ภัทธร เลิศไกร	+	+	C
41	12	น.ส.น้ำฝน สระทองดี	-		
42	12	น.ส.สุริยภรณ์ ไชยไช	-		
43	12	น.ส.นวลจันทร์ พรหมแสวง	+	+	C
44	13	นายสมชัย ขยะชีพ	+	+	C
45	13	น.ส.จันทร์ภา ทวีฉลาด	-		
46	13	น.ส.ไสว พรหมศิลป์	+	+	B
47	13	น.ส.อัญชณี ทวีฉลาด	+	+	B
48	เมกอร์	น.ส.อนงค์ อ้นชื่น	+	+	C
49	เมกอร์	นายสมรภัย เดิมทำรัมย์	+	+	B
50	ซี.พี.	น.ส.น้ำผึ้ง จันทร์อ่ำ	-		
51	AM-PM	นายสง่า ทองไธ้	-		
รวม	16 ร้าน	พบเชื้อ <i>Salmonella</i>	25/51		
		ร้อยละ	49		

* + = ตรวจพบเชื้อ - = ตรวจไม่พบเชื้อ

สรุป group B = 9/25 (36%) group C = 10/25 (40%)
 group D = 1/25 (4%) group E = 4/25 (16%)
 non group A,B,C,D,E = 1/25 (4%)

วิจารณ์

จากผลการตรวจคุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหารในอาคารโภชนาการ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ แสดงให้เห็นว่าอาหารส่วนใหญ่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน เนื่องจากมีเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นดัชนีบ่งชี้สุขลักษณะในปริมาณที่เกินเกณฑ์กำหนดคือ จำนวนแบคทีเรียทั้งหมด จำนวนโคลิฟอร์มทั้งหมด *E. coli* และปริมาณเชื้อรา นอกจากนี้ยังพบแบคทีเรียก่อโรคอาหารเป็นพิษ *S. aureus*, *S. enteritidis* group C, *V. vulnificus* และ *Vibrio* spp. แสดงให้เห็นว่าขั้นตอนในการผลิตอาหารของผู้ประกอบการบางร้าน ในอาคารโภชนาการไม่ดีพอ มิได้มีความระมัดระวังเรื่องความสะอาด ทำให้มีเชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อนในวัตถุดิบ ภาชนะสัมผัสอาหารหรือมีเชื้อจากสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร โภชนาการปนเปื้อนลงไปภายหลังจากปรุงเสร็จ เมื่อมีเชื้อปนเปื้อนในอาหาร เชื้อสามารถแบ่งตัวเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็ว เนื่องจากในอาหารมีสารอาหารที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของเชื้อ เมื่อผู้บริโภครับประทานอาหารที่ปนเปื้อนเชื้อเข้าไปในปริมาณที่มากพอจะทำให้เกิดอันตรายได้

การพบเชื้อ *E. coli* ในอาหารเป็นข้อบ่งชี้ว่ามีการปนเปื้อนอุจจาระของคนหรือสัตว์เลื้อยคืบในอาหาร เนื่องจาก *E. coli* เป็นเชื้อแบคทีเรียประจำถิ่นในลำไส้ของคนและสัตว์เลื้อยคืบ บางสายพันธุ์ของเชื้อนี้สามารถก่อโรคอุจจาระร่วง และโรคอาหารเป็นพิษได้ เช่น สายพันธุ์ EPEC, ETEC, EIEC และ EHEC เป็นต้น ดังตัวอย่างการระบาดครั้งใหญ่ของโรคอุจจาระร่วงในประเทศญี่ปุ่นและในอเมริกาเหนือที่เกิดจาก EHEC หรือ *E. coli* O157:H7⁽²⁴⁾ ส่วนเชื้อ *S. aureus* เป็นเชื้อแบคทีเรียประจำถิ่นบริเวณผิวหนัง และจมูกของคน การที่มีเชื้อ *S. aureus* ปนเปื้อนในอาหารน่าจะมาจากการที่ผู้ประกอบการอาหารใช้มือและจมูก หรือแกหิ้วหนังที่เป็นแผลแล้วมาหยิบจับสัมผัสอาหารซึ่งจะเป็นการเปิดโอกาสให้เชื้อเจริญและสร้างสารพิษชนิด enterotoxin ในอาหารได้ ทำให้ผู้บริโภคอาหารที่มีการปนเปื้อนมีอาการคลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง ท้องร่วงอย่างรุนแรง การพบเชื้อ *S. enteritidis* group C ปนเปื้อนมากับอาหาร มีสาเหตุมาจากการปนเปื้อนเชื้อจากน้ำ หรือวัตถุดิบที่ใช้ในการปรุงอาหาร เช่น เนื้อสัตว์ ไข่ หรือมาจากมือที่เปื้อนอุจจาระของผู้ประกอบการที่เป็นพาหะของเชื้อ เชื้อนี้สร้าง endotoxin และ enterotoxin เมื่อได้รับเชื้อ *Salmonella* เข้าสู่ร่างกายจะทำให้เกิดโรคกระเพาะอาหารและลำไส้อักเสบได้ การพบเชื้อ *Vibrio* ในอาหารบ่งชี้ว่าน่าจะมีการปนเปื้อนเชื้อจากอาหารทะเล เนื่องจากเชื้อมีคุณสมบัติทนเกลือซึ่งพบได้บ่อยในอาหารทะเล

เมื่อแยกตามประเภทของอาหารพบว่า ข้าวเปล่า และข้าวราดหน้าต่างๆ มีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์บ่งชี้สุขลักษณะมากที่สุด ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากข้าวที่หุงค้างคืนไว้ ภาชนะ หรือทัพพีไม่สะอาด นอกจากนี้ผู้ประกอบการบางรายยังใช้ผ้าเช็ดจานก่อนที่จะดักข้าวใส่จาน จากการสำรวจพบว่าผ้าเช็ดจานเหล่านั้นสกปรกมาก ข้าวราดหน้าต่างๆ เช่น ข้าวหมูแดง ข้าวหน้าเป็ด ข้าวมันไก่ ข้าวขาหมูไม่ผ่านเกณฑ์ทุกตัวอย่างตรวจ เนื่องจากพบเชื้อจุลินทรีย์บ่งชี้สุขลักษณะในปริมาณมากและยังพบเชื้อ

Vibrio spp. ในข้าวมันไก่ อาหารประเภทนี้มีการปรุงสำเร็จแล้วตั้งทิ้งไว้รอการจำหน่าย อีกทั้งผู้ชายอาหารใช้มือหยิบจับสัมผัสอาหารโดยตรง เช่น การหัน สับ พร้อมกับการรับแล้วทอนเงิน ทำให้มีเชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อนลงในอาหารได้

ประมาณร้อยละ 50 ของกับข้าวไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน กับข้าวเป็นอาหารที่ปรุงสุกโดยผ่านความร้อนมาแล้วแต่ยังพบการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ อาจเนื่องมาจากผู้ประกอบการปรุงอาหารปริมาณมากในคราวเดียวกัน ทำให้ระยะเวลาในการจำหน่ายยาวนานจนทำให้เชื้อที่ปนเปื้อนมาจากวัตถุดิบ หรือจากแหล่งอื่น เช่น เชื้อจากอากาศ ภาชนะ หรือจากแมลงวันเพิ่มจำนวนจนเกินเกณฑ์มาตรฐาน

อาหารประเภทก๋วยเตี๋ยวและข้าวต้ม ไม่ผ่านเกณฑ์ 5 จาก 7 ตัวอย่าง ซึ่งสูงมากสำหรับอาหารประเภทนี้ เนื่องจากเป็นอาหารที่มีการปรุงและจำหน่ายข้ามต่อข้าม ไม่น่าจะพบการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ ต่างจากก๋วยเตี๋ยวลดหน้าและข้าวต้ม 2 ตัวอย่างที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน เนื่องจากมีวิธีการปรุงอาหารที่ทำให้วัตถุดิบทั้งหมดสุก แล้วรับประทานขณะร้อน ในขณะที่ก๋วยเตี๋ยวอื่น ๆ จะมีการลวกเส้นก๋วยเตี๋ยว ผัก ถั่วงอก หมูสับ หมูชิ้น เครื่องใน แล้วรอการปรุงและจำหน่าย ซึ่งการลวกนี้ความร้อนที่ใช้ไม่เพียงพอที่จะฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ให้ตายทั้งหมด นอกจากนี้เครื่องปรุงที่ใส่เติมมาภายหลังหรือการใช้มือหยิบจับอาหารโดยตรงของผู้ขาย อาจทำให้มีเชื้อปนเปื้อนในอาหารได้ และที่สำคัญพบเชื้อแบคทีเรียก่อโรคอาหารเป็นพิษ *S. enteritidis* group C และ *V. vulnificus* ในบะหมี่น้ำ คาดว่าเชื้อมาจากเนื้อสัตว์ ตับ ลูกชิ้นกึ่ง ลูกชิ้นปิ้ง⁽²⁵⁾ โดยเฉพาะลูกชิ้นกึ่งเป็นลูกชิ้นที่ทอดมาแล้วจากตลาดสด เวลาปรุงเพื่อรอจำหน่ายจะไม่ผ่านการลวกเหมือนลูกชิ้นชนิดอื่นๆ หรือผู้ปรุงอาหารเป็นพาหะของเชื้อ *Salmonella* สัมผัสเป็นอาหารที่ไม่ถูกสุขลักษณะเนื่องจากเป็นอาหารดิบที่รับประทานโดยไม่ผ่านความร้อน มี มะละกอดิบ มะเขือเทศ ถั่วงอกขาว ทุ้ม ปลาร้า เป็นส่วนประกอบ ถ้าการล้างวัตถุดิบหรืออุปกรณ์ไม่สะอาด อีกทั้งวิธีการปรุงสัมผัสต้องหยิบจับด้วยมือจะทำให้มีการปนเปื้อนเชื้อสูง นอกจากนี้ยังพบเชื้อราในปริมาณที่เกินเกณฑ์ ซึ่งมีสาเหตุมาจากถั่วงอกที่คั่วไว้นานแล้ว เชื้อราบางชนิดสามารถสร้างสารพิษได้ซึ่งก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค อาหารประเภทขนมหวาน ขนมรวมมิตร ไม่ผ่านเกณฑ์เนื่องจากพบเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นดัชนีบ่งชี้สุขลักษณะและแบคทีเรียก่อโรคอาหารเป็นพิษ *S. aureus* ขนมรวมมิตรมีส่วนประกอบที่ไม่ผ่านความร้อน เช่น ขนุน กะทิสด อาจมีเชื้อปนเปื้อนมากับน้ำที่ใช้คั้นกะทิ จากมือของผู้คั้นกะทิ การหันวุ้นและการแกะขนุน

จากการตรวจคุณภาพทางจุลชีววิทยาของภาชนะสัมผัสอาหาร ส่วนใหญ่จะผ่านเกณฑ์มาตรฐาน มีประมาณร้อยละ 30 ของภาชนะสัมผัสที่ไม่ผ่านเกณฑ์เนื่องจากพบจำนวนจุลินทรีย์รวมเกินเกณฑ์ที่กำหนด สาเหตุน่าจะมาจากการล้างทำความสะอาดไม่ดีพอ จากการสังเกตร้านอาหารที่ไม่ผ่านเกณฑ์พบว่าการทำความสะอาดภาชนะไม่ถูกสุขลักษณะ ล้างไม่สะอาด ไม่หมดคราบภาชนะที่ล้างมีปริมาณมาก ต้องการความรวดเร็วในการทำความสะอาด มีการล้างน้ำเปล่า 2 น้ำ น้ำก่อนข้างสกรปรกและไม่ถ่ายทิ้ง เมื่อล้างน้ำเปล่าเสร็จ มีการเช็ดภาชนะให้แห้งด้วยผ้าเช็ดจานซึ่งค่อนข้าง

ข้างสกปรกทำให้เชื่อมีการปนเปื้อนได้ นอกจากนี้ช้อน ล้อมของบางร้าน จะแช่ไว้ในน้ำยาล้างจาน แล้วนำมาเขย่าและล้างน้ำสะอาดเลย โดยไม่มีการใช้ฟองน้ำทำความสะอาด แล้ววางในตะกร้าให้สะเด็ดน้ำก่อนนำมาเช็ดให้แห้งอีกครั้งหนึ่งด้วยผ้าที่ไม่สะอาด นอกจากนี้ในบริเวณที่ใช้ชำระล้างของบางร้าน ยังมีจุดขยะที่เก็บไม่เรียบร้อย และมีวัตถุคิบที่ใช้ในการปรุงอาหารวางอยู่ในบริเวณเดียวกัน ซึ่งปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้จะเป็นสาเหตุของการปนเปื้อนของเชื้อในภาชนะสัมผัสอาหารได้ ไม่พบการปนเปื้อนเชื้อ จุลินทรีย์จากหลอดดูดเครื่องดื่มชี้ให้เห็นว่าแต่ละร้านใช้แล้วทิ้งไม่นำกลับมาล้างเพื่อใช้ใหม่

จากผลการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่า อาหารส่วนใหญ่ที่มีการจำหน่ายในอาคาร โภชนาการไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน อาจทำให้ผู้บริโภคได้รับอันตรายจากการบริโภคอาหารได้ ดังนั้นควรมีมาตรการในการปรับปรุงคุณภาพอาหารในอาคาร โภชนาการให้ถูกสุขลักษณะ เช่นจัดอบรมให้ความรู้กับผู้ประกอบการให้มีการปรุงอาหารอย่างถูกสุขลักษณะ มีสุขาภิบาลอาหารที่ดี ผู้ประกอบการมีอนามัยส่วนบุคคลที่ดี ไม่เป็นโรคที่ติดต่อกันได้โดยทางอาหารเช่นไวรัสตับอักเสบบี หรือเป็นพาหะของเชื้อ *Salmonella* ในส่วนของผู้บริโภคควรเลือกบริโภคอาหารจากร้านที่สะอาด ปรุงเสร็จใหม่ ๆ และควรเป็นอาหารที่ผ่านความร้อน เพื่อเป็นการป้องกันการติดเชื้อจากแบคทีเรียก่อโรคอาหารเป็นพิษ

จากการตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของเครื่องคิมที่มีจำหน่ายภายในอาคาร โภชนาการ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ จำนวนทั้งหมด 17 ตัวอย่าง จากทั้ง 4 ร้านพบว่า มีตัวอย่างตรวจจำนวน 13 ตัวอย่าง (คิดเป็นร้อยละ 76.5 ของตัวอย่างเครื่องคิมทั้งหมด) มีคุณภาพไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ความเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร ในประกาศกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (พ.ศ. 2536) เรื่อง เครื่องคิมหีบแร่ผงลอย⁽²⁰⁾ จากข้อมูลเบื้องต้นนี้ (ตารางที่ 9) สามารถชี้ให้เห็นถึงสุขลักษณะ และสุขนิสัยของผู้ประกอบการแต่ละร้าน โดยการปนเปื้อนของจุลินทรีย์เหล่านี้จะเกิดการปนเปื้อนจากวัตถุดิบที่ใช้ ขั้นตอนการผลิต ขั้นตอนการจำหน่าย และการเก็บรักษาก่อนการจำหน่าย และระหว่างการจำหน่าย ตลอดจนสิ่งแวดล้อมและสถานที่จำหน่ายที่ไม่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลอาหารที่ดี นอกจากนี้จะเห็นได้ว่า เครื่องคิมทุกประเภทที่มีจำหน่ายจะต้องมีน้ำแข็งเป็นองค์ประกอบโดยเฉพาะน้ำผลไม้ปั่น ดังนั้นการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในน้ำแข็งก็น่าจะเป็นสาเหตุของการปนเปื้อนของเครื่องคิมด้วย และจากการตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของน้ำอัดลมชนิดกดจากเครื่องของร้าน AM/PM พบว่ามีตัวอย่างตรวจ 1 ตัวอย่างที่พบปริมาณราเกินเกณฑ์มาตรฐานกำหนดอาจเนื่องมาจากผู้ประกอบการขาดความดูแลเอาใจใส่ในการทำความสะอาดเครื่องที่ผลิต ทำให้เกิดการสะสมของเชื้อจุลินทรีย์ในภาชนะบรรจุและบริเวณก๊อก ทำให้พบการปนเปื้อนนั่นได้

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของเครื่องคิมที่มีจำหน่ายภายในอาคาร โภชนาการครั้งนี้ ให้ผลสอดคล้องกับการสำรวจคุณภาพทางจุลชีววิทยาของเครื่องคิมในสถานศึกษาบางแห่งในจังหวัดสงขลา ปี พ.ศ. 2538⁽⁵⁾ ที่พบว่าเครื่องคิมที่ตรวจวิเคราะห์มีคุณภาพไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 62 จำนวน 101 ตัวอย่าง จากตัวอย่างตรวจทั้งหมด 117 ตัว

อย่าง คิดเป็นร้อยละ 86.3 สาเหตุที่มีคุณภาพไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน เนื่องจากพบปริมาณ Total coliform เกินเกณฑ์มาตรฐาน 99 ตัวอย่าง (ร้อยละ 84.6) พบ *E. coli* 17 ตัวอย่าง (ร้อยละ 14.5) และพบเชื้อโรคอาหารเป็นพิษ *S. aureus* 7 ตัวอย่าง (ร้อยละ 6.0) *B. cereus* 9 ตัวอย่าง (ร้อยละ 7.7) และไม่พบ *Salmonella* ในทุกตัวอย่าง

ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของน้ำแข็งจากร้านเบอร์ 11-13 และร้าน AM/PM พบว่าน้ำแข็งทั้ง 4 ตัวอย่าง มีคุณภาพไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน (ตารางที่ 10) เนื่องจากพบค่า MPN Total coliform มากกว่า 2.2 คือ 100 มิลลิลิตรของตัวอย่างทุกตัวอย่างตรวจ และตรวจพบเชื้อโรคอาหารเป็นพิษ *S. aureus* 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 25) จากน้ำแข็งที่มีจำหน่ายในร้านเบอร์ 11 (ดังแสดงในตารางที่ 10) เมื่อเปรียบเทียบคุณภาพทางจุลชีววิทยาของน้ำแข็งระหว่างน้ำแข็งบดที่ผลิตจากโรงงานน้ำแข็ง (จำหน่ายในร้านเบอร์ 11-13) และน้ำแข็งที่ผู้จำหน่ายผลิตเอง โดยติดตั้งเครื่องทำน้ำแข็งภายในร้าน (ร้าน AM/PM) พบว่าน้ำแข็งที่ผู้จำหน่ายผลิตเองมีการปนเปื้อนของเชื้อ Total coliform ในปริมาณที่ต่ำกว่าน้ำแข็งบดที่ผลิตจากโรงงานน้ำแข็ง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการผลิตน้ำแข็งจากโรงงานน้ำแข็งมีโอกาสปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ได้สูงกว่า ซึ่งการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์อาจเกิดการปนเปื้อนในขั้นตอนการผลิตน้ำแข็ง การเก็บรักษา และการขนส่งไม่ถูกวิธี เช่น น้ำแข็งเป็นวัตถุคิบบในการผลิตน้ำแข็งมีการปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์ในปริมาณสูง การนำกระสอบมาคลุมน้ำแข็งในระหว่างการเก็บรักษา และการขาดความระมัดระวังในการขนส่งอาจทำให้มีการปนเปื้อนเกิดขึ้นได้ การตรวจพบ *S. aureus* ในตัวอย่างตรวจอาจเนื่องมาจากการสัมผัสโดยตรงของผู้ที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนการผลิต การเก็บรักษาตลอดจนการขนส่ง และจากที่มีความร่วมมือกันระหว่างสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข (สสจ.) กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กรมอนามัย กรมการแพทย์ และสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เพื่อคุ้มครองผู้บริโภค ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2539 สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาได้ทำการสำรวจคุณภาพทางจุลชีววิทยาของน้ำแข็งที่ผลิตและจำหน่าย พบว่าน้ำแข็งหลอดทงหล่อที่ผลิตโดยบริษัทเอเซียบางนา จำกัด ไม่ขออนุญาตผลิต (แบ่งบรรจุ) ตรวจพบเชื้อ coliform เกินมาตรฐานกำหนด และพบเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค ชนิด *S. aureus* และ *C. perfringens*⁽²⁷⁾ ซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้ผู้บริโภคเกิดมีอาการอุจจาระร่วง คลื่นไส้ อาเจียนได้

จากการศึกษาการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในน้ำดื่มจากเครื่องทำน้ำเย็นตามจุดบริการน้ำดื่มภายในมหาวิทยาลัย น้ำดื่ม มจก. บรรจุขวดปิดสนิทขนาด 20 ลิตร และน้ำดื่มบรรจุขวดปิดสนิทที่มีจำหน่ายภายในอาคารโขนนาการ พบว่า น้ำดื่มบรรจุขวดปิดสนิททุกตัวอย่างตรวจ (5 ตัวอย่าง) มีคุณภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐานประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 61 (พ.ศ. 2524) ขณะที่น้ำดื่มจากจุดบริการน้ำดื่มของมหาวิทยาลัย จำนวน 1 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 16.7 ของตัวอย่างทั้งหมด (6 ตัวอย่าง) พบปริมาณ Total coliform เกินเกณฑ์มาตรฐาน (ตารางที่ 10) จะเห็นได้ว่า น้ำดื่มที่มีคุณภาพไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานเป็นตัวอย่างน้ำดื่มจากจุดบริการน้ำดื่มจากเครื่องทำน้ำเย็นชนิดผ่านระบบเครื่องกรองภายในอาคารโขนนาการ สาเหตุที่ทำให้น้ำดื่มมีคุณภาพไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานอาจเนื่องมาจาก

อัตราการใช้บริการน้ำดื่มสูง การดูแลรักษาเครื่องกรองไม่ดีพอ และไม่สม่ำเสมอ ดังนั้นควรมีการดูแลรักษาและล้างเครื่องกรองบ่อย ๆ เนื่องจากปริมาณการใช้น้ำที่ผ่านเครื่องกรองสูง ช่วงระยะเวลาการกรองที่มีประสิทธิภาพจะสั้นลง หากมีการอุดตันจากเศษตะกอนต่าง ๆ ภายในเครื่องกรองจะทำให้เครื่องกรองไม่สามารถกรองเศษตะกอนรวมทั้งจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนได้ น้ำที่ผ่านเครื่องกรองออกมาจึงมีคุณภาพไม่ดีพอ อย่างไรก็ตามน้ำดื่มจากจุดบริการน้ำดื่มของมหาวิทยาลัยมีคุณภาพดีกว่าน้ำดื่มจากจุดบริการภายในคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น⁽²⁸⁾ ที่รายงานการพบเชื้อ Total coliform ทุกจุดบริการ

นอกจากการสำรวจหาเชื้อจุลินทรีย์ในอาหาร ภาชนะสัมผัสอาหาร และเครื่องดื่มแล้วคณะผู้วิจัยยังสำรวจหาเชื้อ *Salmonella* ในอุจจาระของผู้ประกอบการขายอาหารเพิ่มเติม เนื่องจากตระหนักว่า *Salmonella* เป็นเชื้อก่อโรคในระบบทางเดินอาหารที่พบได้ในคนปกติ เรียกว่า พาหะ ดังนั้นถ้าพาหะมีสุขภาพที่ไม่ดี เช่น ไม่ล้างมือให้สะอาดหลังจากถ่ายอุจจาระ แล้วใช้มือหยิบจับอาหาร จะมีโอกาสแพร่เชื้อได้ ถ้าเป็นผู้ประกอบการขายอาหารจะยิ่งมีโอกาสแพร่กระจายเชื้อไปยังคนหมู่มาก ในการสำรวจครั้งนี้ใช้ตัวอย่างตรวจประเภทอุจจาระ 2 หลอด และอาหาร 2 ชุด คือ Selenite broth คู่กับ SS, MSRV และ buffer peptone water คู่กับ MSRV เนื่องจากมีรายงานว่า MSRV มีประสิทธิภาพในการแยกเชื้อ *Salmonella* ได้ดีกว่า SS agar^(8,19) ทำให้สามารถแยกเชื้อ *Salmonella* จากอุจจาระได้ถึงร้อยละ 49 (25/51) มากกว่ารายงานของอรุณ บ้างตระกูลนนท์ และคณะ⁽⁶⁾ ที่พบเชื้อ *Salmonella* จากอุจจาระของพนักงานโรงงานอาหารแช่แข็งในกรุงเทพมหานคร ร้อยละ 20.2 และรายงานของคันสนีย์ คันดีจัม และคณะ⁽⁶⁾ ที่ตรวจพบเชื้อ *Salmonella* จากผู้ประกอบการขายอาหารในภัตตาคาร ร้านอาหารติ๊กแถว และแผงลอย ในเขตเทศบาลเมืองพิษณุโลก ร้อยละ 2.3 อาจเนื่องจากรายงานดังกล่าวเก็บสิ่งส่งตรวจประเภท rectal swab เพียงหลอดเดียวแต่นำไปตรวจหาเชื้อก่อโรคหลายชนิด⁽⁶⁾ เชื้อ *Salmonella* นี้สามารถแพร่กระจายมาจากหลายแหล่ง ได้แก่ ผู้ป่วย ผู้ที่เป็นพาหะเรื้อรัง และสัตว์ เช่น ไก่ เป็ด วัว สุกร โดยเชื้อออกมากับอุจจาระและแพร่กระจายไปในสิ่งแวดล้อม เช่น ในน้ำ แล้วปนเปื้อนกลับมาในอาหารและน้ำดื่มได้อีก จึงคาดว่าผู้ประกอบการน่าจะได้รับเชื้อจากการรับประทานอาหารและเครื่องดื่มที่มีเชื้อปนเปื้อน และปรุงด้วยความร้อนที่ไม่สูงพอที่จะฆ่าเชื้อ เนื่องจากมีรายงานการพบ *Salmonella* ในอาหารพร้อมบริโภคที่จำหน่ายในเขตกรุงเทพมหานครถึงร้อยละ 3.48⁽²⁹⁾ และ 7.8⁽³⁰⁾ หรืออาหารที่ปรุงสุกดีแต่วางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลานานโดยไม่มีภาชนะปิด ตามรายงานของมาลัย บุญรัตน์วรกิจ และคณะ⁽³¹⁾ ที่พบเชื้อ *Salmonella* ร้อยละ 3.5 จากอาหารที่ปรุงสุก คาดว่าเชื้อมาจากการปนเปื้อนของผู้คนละออง

ศูนย์บรรณสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

จากผลการวิจัยพบว่า มีผู้ประกอบการขายอาหารในอาคารโภชนาการ เป็นพาหะของ *Salmonella* ถึงร้อยละ 49 ผู้ประกอบการเหล่านี้มีโอกาสที่จะแพร่เชื้อออกมากับอุจจาระได้ตลอดเวลา ดังนั้นเมื่อผู้ประกอบการถ่ายอุจจาระ และไม่ล้างมือให้สะอาดก่อนสัมผัสกับอาหารที่ไม่ผ่านความร้อน เช่น ผลไม้ แดงกวา ผักชี จึงมีโอกาสที่จะก่อให้เกิดการระบาดของเชื้อนี้ จากรายงานการสำรวจ พฤติกรรมการล้างมือด้วยสบู่หลังจากใช้ห้องน้ำของผู้ประกอบการขายอาหารของต้นสนีย์ สันดีจรัม และคณะ⁽⁶⁾ พบว่าผู้ประกอบการล้างมือด้วยสบู่หลังจากเข้าห้องน้ำเพียงร้อยละ 65 และเมื่อแยกตาม การพบเชื้อ ยังพบว่ากลุ่มที่ตรวจพบเชื้อ *Salmonella* ล้างมือด้วยสบู่เพียงร้อยละ 33 ในขณะที่กลุ่มที่ ตรวจไม่พบเชื้อล้างมือด้วยสบู่ถึงร้อยละ 81 แสดงให้เห็นว่าการมีสุขนิสัยที่ดีจะช่วยลดการติดเชื้อ *Salmonella* และช่วยลดการแพร่กระจายของเชื้อไปสู่ผู้บริโภค

