



การประเมินและการจัดการความเสี่ยงด้านสุขภาพจากอาหารที่จำหน่ายริมถนนชลาทัศน์
หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

**Health Risk Assessment and Risk Management from Food Sold along
Chalatat Road, Samila Beach, Amphoe Muang, Changwat Songkhla**

จรวยพร สมทรัพย์

Jaruayporn Somsab

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of
Master of Science in Environmental Management**

Prince of Songkla University

2553

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชื่อวิทยานิพนธ์ การประเมินและการจัดการความเสี่ยงด้านสุขภาพจากอาหารที่จำหน่าย
ริมถนนชลาทัศน์ หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา
ผู้เขียน นางสาวจรรยาพร สมทรัพย์
สาขาวิชา การจัดการสิ่งแวดล้อม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	คณะกรรมการสอบ
..... (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปาริชาติ วิสุทธิสมาจาร)ประธานกรรมการ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธันวาคม สุขสาโรจน์)
.....กรรมการ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปาริชาติ วิสุทธิสมาจาร)
.....กรรมการ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิทย์ สุวรรณโณ)
.....กรรมการ (รองศาสตราจารย์ ดร.อรุณ หันพงษ์กิตติกุล)
.....กรรมการ (ดร.เชต ใจกล้า)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ
สิ่งแวดล้อม

.....
(ศาสตราจารย์ ดร.อมรรัตน์ พงศ์ดารา)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อวิทยานิพนธ์	การประเมินและการจัดการความเสี่ยงด้านสุขภาพจากอาหารที่จำหน่าย ริมถนนชลาทัศน์ หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา
ผู้เขียน	นางสาวจรรยาพร สมทรัพย์
สาขาวิชา	การจัดการสิ่งแวดล้อม
ปีการศึกษา	2553

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินและจัดการความเสี่ยงด้านสุขภาพจากอาหารที่จำหน่ายริมถนนชลาทัศน์ หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา โดยการสำรวจมาตรฐานงานสุขาภิบาลร้านอาหารและแผงลอย การสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถาม การวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาหาปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และอี. โคไล และการวิเคราะห์หาสารเคมีตกค้างในอาหาร หลังจากประเมินความเสี่ยงแล้วได้ดำเนินการให้ความรู้ด้านสุขาภิบาลอาหารแก่ผู้ประกอบการและผู้สัมผัสอาหาร และสรุปข้อเสนอแนะต่อเทศบาลนครสงขลาเพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงหรือพัฒนาแผนงานในการเฝ้าระวังด้านความปลอดภัยของอาหารที่ดียิ่งขึ้น

ภายหลังการจัดการความเสี่ยงได้ทำการสำรวจซ้ำ พบว่า จำนวนร้านอาหารและแผงลอยผ่านเกณฑ์มาตรฐานงานสุขาภิบาล ครบทุกข้อเพิ่มขึ้นร้อยละ 16.67 ผู้สัมผัสอาหารมีความรู้ ทักษะคิด และการปฏิบัติที่ถูกต้องเพิ่มขึ้นร้อยละ 25.40 และผลการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา พบว่า อาหาร ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้ง 3 เกณฑ์ (ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และอี. โคไล) เพิ่มขึ้นร้อยละ 3.23 น้ำแข็งผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำดื่มเพิ่มขึ้นร้อยละ 9.53 โดยน้ำแข็งเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญสุด ขณะที่ งาน ช้อน แก้ว และมือผู้สัมผัสอาหาร ผ่านเกณฑ์มาตรฐานปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด เพิ่มขึ้นร้อยละ 28.57 9.52 14.28 และ 4.75 ตามลำดับ และพบว่า ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดในอาหาร และภาชนะสัมผัสอาหาร มีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ภายหลังการจัดการความเสี่ยง ($p < 0.05$) ขณะที่ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดในมือผู้สัมผัสอาหาร ปริมาณ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และอี. โคไล ในอาหารและน้ำแข็งไม่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) การวิเคราะห์สารเคมีตกค้างในอาหาร พบว่า ตรวจพบปริมาณสาร โพลาร์ ในน้ำมันทอดซ้ำและสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในกะหล่ำปลี ในระดับที่ปลอดภัย ทั้งก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง การศึกษานี้สรุปได้ว่า สภาวะสุขาภิบาลอาหารของร้านอาหารและแผงลอยริมถนนชลาทัศน์ดีขึ้นภายหลังการจัดการความเสี่ยง อย่างไรก็ตาม การฝึกอบรมด้านสุขอนามัยและการสุขาภิบาลอาหารเป็นเรื่องพื้นฐานที่จำเป็นที่ควรตั้งเป็นกฎเกณฑ์หลักสำหรับผู้สัมผัสอาหารและควรเฝ้าระวังด้านความปลอดภัยของอาหารอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องต่อไป

Thesis Title	Health Risk Assessment and Risk Management from Food Sold along Chalatat Road, Samila Beach, Amphoe Muang, Changwat Songkhla
Author	Miss Jaruayporn Somsab
Major Program	Environmental Management
Academic Year	2010

Abstract

The objectives of this study were to assess and manage the health risk from food sold along Chalatat road, Samila beach, Amphoe Muang, Changwat Songkhla. The study included a survey following a standard food sanitation checklist for restaurants and vendors, an interview with each vendor using a questionnaire, determinations of total bacteria count (TBC), coliform bacteria and *Escherichia coli* (*E. coli*) and analyses of toxic contaminants in food samples. After assessing the results of this first questionnaire and sampling, vendors were invited to attend an instruction and education session on food sanitation. The Songkhla Municipality was also informed of the initial results recommendations later the tests were repeated. It was found that the number of restaurants and vendors that passed all standard food sanitation checklist increased by 16.67%. The number of food handlers having good knowledge, attitudes and practices increased by 25.40 %. Laboratory results revealed that foods that passed with a level 3 standard (TBC, coliform bacteria and *E. coli*) increased by 3.23 %, ice that passed the drinking water standard increased by 9.53 % and the greatest microbial risk for food came from ice. Plates, spoons, glasses and hands of food handlers passed the TBC standard increased by 28.57% 9.52% 14.28% and 4.75% respectively. The TBC in foods and utensils were significantly reduced after the risk management session ($p < 0.05$) while for the hands of food handlers, coliform bacteria and *E. coli* in foods and ice were not significantly reduced after the risk management session ($p > 0.05$). The polar compounds of oil and pesticide residues in cabbage was safe both before and after the risk management session. It was concluded that the food sanitation condition of restaurants and vendors sold along Chalatat road was significantly increased after the risk management session. However it is recommended that a code of practice for the street food industry be established and health officers or authorized agents should attempt to ensure food safety surveillance continuously.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ด้วยความเมตตาให้คำปรึกษาแนะนำ เสนอแนะแนวทาง และให้การช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่อง จากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปาริชาติ วิสุทธิสมาจาร อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวิทย์ สุวรรณโณ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม จึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธนวิดิ สุขสาโรจน์ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.อรัญ หันพวงศักดิ์ดิฏกุล และ ดร.เขต ใจกัลยา กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ได้กรุณาสละเวลาในการสอบให้ข้อเสนอแนะและแก้ไขข้อบกพร่องจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่สถานวิจัยสารสนเทศภูมิศาสตร์ภาคใต้ คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่เอื้อเฟื้อข้อมูลรูปถ่ายทางอากาศ

นอกจากนี้ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณ คุณสมนึก ผลพิบูลย์ คุณอุดมลักษณ์ ทวนยก และเจ้าหน้าที่งานสุขาภิบาลและอนามัยสิ่งแวดล้อม เทศบาลนครสงขลา ที่เอื้อเฟื้อข้อมูลต่าง ๆ และอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลภาคสนาม

ขอขอบคุณผู้ประกอบการค้าอาหารริมถนนชลาทัศน์ หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลาที่ให้ความร่วมมือด้วยดี

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ที่จัดสรรเงินทุนในการวิจัย คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการวิเคราะห์ตัวอย่าง

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่คอยให้กำลังใจในการศึกษามาตลอด ขอขอบคุณพี่ ๆ น้อง ๆ เพื่อน ๆ และเจ้าหน้าที่คณะกรรมการสิ่งแวดล้อม ตลอดจนทุกท่านที่มีได้กล่าวมา ณ ที่นี้ด้วย ที่มีส่วนช่วยเป็นกำลังใจในการทำวิจัยและให้คำแนะนำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ด้วยดี

จรววยพร สมทรัพย์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
Abstract	(4)
กิตติกรรมประกาศ	(5)
สารบัญ	(6)
รายการตาราง	(8)
รายการภาพประกอบ	(11)
รายการตารางภาคผนวก	(12)
รายการภาพประกอบภาคผนวก	(13)
บทที่	
1 บทนำ	
ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
การตรวจเอกสาร	3
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	28
2 วิธีการวิจัย	34
กลุ่มเป้าหมายและตัวอย่าง	31
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	37
การเก็บรวบรวมข้อมูล	42
การวิเคราะห์ข้อมูล	43
3 ผลและวิจารณ์	45
4 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	113
บรรณานุกรม	118
ภาคผนวก	127
ภาคผนวก ก การสุ่มตัวอย่างอาหารเพื่อวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา	128
ภาคผนวก ข ผลการเปรียบเทียบแบบสอบถาม ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง	141
ภาคผนวก ค ผลการเปรียบเทียบ TBC ของภาชนะอุปกรณ์และมือผู้สัมผัสอาหาร ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง	152
	(6)

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ง ผลการเปรียบเทียบ TBC โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และอี.โคไล ในอาหาร น้ำดื่ม และน้ำแข็ง ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง	154
ภาคผนวก จ ความสัมพันธ์ระหว่าง ระดับการศึกษา การได้รับการอบรม อายุ และระยะเวลาการประกอบอาชีพ ต่อการปฏิบัติตนของ ผู้สัมผัสอาหาร	158
ภาคผนวก ฉ การอบรมสุขาภิบาลอาหาร	161
ภาคผนวก ช แบบสอบถามสำหรับผู้ปรุงจำหน่ายเพื่อผู้บริโภครวมและผู้จำหน่ายอาหาร	162
ภาคผนวก ซ แบบตรวจร้านอาหาร ตามข้อกำหนดด้านสุขาภิบาล	170
ภาคผนวก ฌ แบบตรวจร้านอาหาร (หลังปรับปรุง)	171
ภาคผนวก ญ แบบตรวจแผงลอยจำหน่ายอาหาร ตามข้อกำหนดด้านสุขาภิบาล	172
ภาคผนวก ฎ วิธีการทดสอบวัตถุต้องห้ามในอาหาร โดยใช้ชุดทดสอบของ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข	173
ประวัติผู้เขียน	188

รายการตาราง

ตารางที่	หน้า	
1	เกณฑ์คุณภาพทางด้านจุลชีววิทยา ของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร	14
2	คุณภาพทางจุลชีววิทยาของมาตรฐานน้ำบริโภค	16
3	วัตถุที่ห้ามใช้ในอาหาร	18
4	วิธีเก็บ และวิเคราะห์ตัวอย่างทางจุลชีววิทยา	40
5	ความไวของชุดทดสอบอาหารอย่างง่าย (test kits)	42
6	จำนวนและร้อยละของร้านอาหารที่ผ่านและไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน งานสุขาภิบาล ก่อนการจัดการความเสี่ยง	46
7	จำนวนร้อยละของร้านอาหารที่ผ่านและไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน งานสุขาภิบาลอาหาร แยกเป็นรายชื่อ ก่อนการจัดการความเสี่ยง	49
8	จำนวนและร้อยละของแผงลอยอาหารที่ผ่านและไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน งานสุขาภิบาล ก่อนการจัดการความเสี่ยง	52
9	จำนวนร้อยละของแผงลอยอาหารที่ผ่านและไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน งานสุขาภิบาลอาหาร แยกเป็นรายชื่อ ก่อนการจัดการความเสี่ยง	54
10	ข้อมูลประวัติของผู้สัมผัสอาหาร	58
11	จำนวนและร้อยละของพฤติกรรมที่ถูกต้องของผู้สัมผัสอาหาร ก่อนการจัดการความเสี่ยง	60
12	จำนวนและร้อยละของความรู้ด้านสุขอนามัยส่วนบุคคล และการปฏิบัติตนที่ถูกต้องของผู้สัมผัสอาหาร ก่อนการจัดการความเสี่ยง	63
13	จำนวนและร้อยละของทัศนคติที่ถูกต้อง ของผู้สัมผัสอาหาร ก่อนการจัดการความเสี่ยง	65
14	จำนวนและร้อยละผลการวิเคราะห์ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และอี.โคไล (<i>E. coli</i>) ในตัวอย่างอาหาร น้ำดื่มและน้ำแข็ง ที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ก่อนการจัดการความเสี่ยง	68
15	ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด(TBC) MPN coliform และ MPN <i>E. coli</i> ในตัวอย่างอาหาร และ น้ำแข็ง ที่ไม่ผ่านเกณฑ์เกณฑ์ ก่อนการจัดการความเสี่ยง	69

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า	
16	จำนวนและร้อยละ ผลการวิเคราะห์ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด ของภาชนะอุปกรณ์ และมือผู้สัมผัสอาหารที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ก่อนการจัดการความเสี่ยง	74
17	ผลตรวจสารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง ในผักชนิดต่าง ๆ ก่อนการจัดการความเสี่ยง	81
18	ปริมาณสารพิษตกค้างกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต ตามชนิดสินค้า	82
19	ปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด ของอะบาเม็กติน ในผักต่าง ๆ	85
20	จำนวนร้านและร้อยละของร้านอาหารที่ผ่าน และไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานงานสุขาภิบาลอาหาร ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง	91
21	ผลการสำรวจจำนวนร้านอาหารที่มีสถานะสุขาภิบาลร้านอาหาร ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน/จำนวนร้านอาหารทั้งหมด ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง	92
22	จำนวนแผงลอยและร้อยละแผงลอยที่ผ่านและไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน งานสุขาภิบาลอาหารก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง	94
23	ผลการสำรวจจำนวนแผงลอยอาหารที่มีสถานะสุขาภิบาลแผงลอย ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน/จำนวนแผงลอยอาหารทั้งหมด ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง	95
24	ร้อยละของตัวอย่างอาหาร น้ำดื่มและน้ำแข็ง ที่ผ่านเกณฑ์คุณภาพ ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และอี. โคไล ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง	105
25	ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด(TBC) MPN coliform และ MPN <i>E. coli</i> ในตัวอย่างอาหาร และ น้ำแข็ง ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง	106

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า	
26	จำนวนร้อยละของภาชนะอุปกรณ์ และมือผู้สัมผัสอาหาร ที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง	108
27	ผลการทดสอบด้วย paired t-test หาความแตกต่างของ ค่าเฉลี่ยของปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี.โคไล ในอาหาร น้ำแข็ง ภาชนะสัมผัสอาหาร และ มือผู้สัมผัสอาหาร ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง	109
28	ผลการวิเคราะห์สารตกค้างทางเคมีในอาหาร ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง	110
29	ผลการตรวจปริมาณสาร โพลาร์ในน้ำมันทอดซ้ำ ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง	111
30	ผลตรวจสอบการกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักชนิดต่าง ๆ ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง	112

รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบที่		หน้า
1	แผนที่แสดงที่ตั้งของร้านอาหารและแผงลอยที่จำหน่าย ริมถนนชลาทัศน์ หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา	36
2	แผนภูมิเปรียบเทียบจำนวนร้านอาหารและแผงลอยอาหาร ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานในด้านต่าง ๆ ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง	97
3	แผนภูมิเปรียบเทียบ ร้อยละการปฏิบัติและความรู้ ด้านสุขอนามัยที่เพิ่มขึ้นของผู้สัมผัสอาหาร ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง	101
4	แผนภูมิเปรียบเทียบ ร้อยละของทัศนคติที่ถูกต้อง ของผู้สัมผัสอาหาร ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง	103

รายการตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า	
1	ดัชนีเอ็มพีเอ็น ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์แบบ 3 หลอด	137
2	ดัชนีเอ็มพีเอ็น ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์แบบ 5 หลอด	139
3	ผลการเปรียบเทียบแบบสอบถาม ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง	141
4	ผลการเปรียบเทียบ ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด ของภาชนะอุปกรณ์ และมือผู้สัมผัสอาหาร ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง	152
5	ผลการเปรียบเทียบปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี.โคไล ในอาหาร น้ำดื่ม และน้ำแข็ง ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง	154
6	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับการศึกษา การได้รับการอบรม อายุ และระยะเวลาการประกอบอาชีพ ต่อการปฏิบัติตนของผู้สัมผัสอาหาร	158

รายการภาพประกอบภาคผนวก

ภาพประกอบที่		หน้า
1	การวิเคราะห์ปริมาณแบคทีเรียรวม (total bacterial count) ด้วยวิธี standard plate count เทคนิคการ pour plate	129
2	การตรวจวิเคราะห์หาจำนวน โคลิฟอร์มแบคทีเรียและ <i>E. coli</i> โดยวิธี MPN	130
3	การตรวจวิเคราะห์หาจำนวน โคลิฟอร์มแบคทีเรียและ <i>E. coli</i> โดยวิธี MPN ในน้ำดื่ม	131
4	บรรยากาศการอบรมสุขาภิบาล	161
5	อุปกรณ์ชุดทดสอบบอแรกซ์ในอาหาร	174
6	อุปกรณ์ชุดทดสอบสารฟอกขาว	176
7	อุปกรณ์ชุดทดสอบกรดซาลิซิลิก	178
8	อุปกรณ์ชุดทดสอบกรดแอสซินิกในอาหาร	180
9	อุปกรณ์ชุดทดสอบสารโพลาไรในน้ำมันทอดซ้ำ	182
10	อุปกรณ์ชุดทดสอบสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงตกค้างในผลผลิตเกษตร	183
11	อุปกรณ์ชุดทดสอบอะฟลาทอกซิน	185

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย

อาหารเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งในการดำรงชีวิต การบริโภคอาหารก็เพื่อทำให้ร่างกายเจริญเติบโตและดำรงชีวิตอยู่โดยปกติสุข ประชาชนส่วนใหญ่ทั้งผู้บริโภคและผู้จัดเตรียมอาหารกลับให้ความสำคัญของอาหารในเชิงรสชาตินามากกว่าความปลอดภัย แม้ว่ากรบริโภคอาหารจะไม่ก่อให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษทุกครั้งก็ตามแต่ก็มีอุบัติการณ์โรคอาหารเป็นพิษจากจุลินทรีย์และสารปนเปื้อนประเภทต่าง ๆ อยู่เนื่อง ๆ (ศุภชัย เนื่อนวลสุวรรณ, 2549)

ปัจจุบันสถานการณ์การเจ็บป่วยด้วยโรคที่เกิดจากอาหารเป็นสื่อยังคงมีแนวโน้มของอัตราป่วยอยู่ในระดับสูง กลุ่มโรคที่มีแนวโน้มสูงขึ้นได้แก่ โรคอุจจาระร่วงเฉียบพลัน และโรคอาหารเป็นพิษ จากการรายงานของงานระบาดวิทยา และควบคุมโรค สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลา (2550) พบว่าในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2539 – 2549 โรคอุจจาระร่วง และโรคอาหารเป็นพิษ อยู่ใน 10 อันดับแรกโรคที่เป็นปัญหาสาธารณสุข โดยโรคอุจจาระร่วงมีอัตราป่วยสูงสุด โรคที่เกิดจากอาหารเป็นสื่อ มีสาเหตุส่วนใหญ่มาจากเชื้อแบคทีเรีย ซึ่งมักเกิดปัญหาอาหารที่ไม่ถูกสุขลักษณะและเกิดการปนเปื้อนของเชื้อโรค รองลงมาได้แก่ สารเคมี ซึ่งมักเกิดจากการมีสารเคมีในปริมาณที่มากเกินไปหรือใช้ผิดประเภทหรือใช้สารเคมีที่ห้ามใช้ ส่งผลให้ผู้บริโภคเสี่ยงต่ออันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นจากการได้รับสารเคมีตกค้างในผลิตภัณฑ์อาหารนั้น ๆ ได้

ปัจจุบันพฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้บริโภคได้เปลี่ยนจากการปรุง ประกอบอาหารในบ้านไปเป็นการบริโภคอาหารนอกบ้าน อาหารปรุงสำเร็จ อาหารกึ่งสำเร็จรูป อาหารพร้อมรับประทาน จนเกิดผลกระทบที่สำคัญต่อปัญหาสุขภาพของประชาชนที่มีพฤติกรรม การเลือกซื้อเลือกบริโภค หรือมีพฤติกรรมอนามัยที่เกี่ยวกับอาหาร ไม่ถูกต้อง ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยด้วยโรคที่เกิดจากอาหารเป็นสื่อทั้งจากเชื้อโรคและสารเคมีอันตรายได้ (สากุลณ เอี่ยมศิลา, 2546) ปัญหาพิษภัยในอาหารและความไม่สะอาดปลอดภัยในการบริโภคอาหารไม่เพียงแต่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของผู้บริโภค แต่ยังส่งผลกระทบต่อทางอ้อม ได้แก่ผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม (กองสุขภาพิบาลอาหาร, 2543) ทั้งยังมีผลกระทบต่อชื่อเสียงของประเทศ โดยเฉพาะด้านการท่องเที่ยวด้วย

แหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ ที่มีประชาชนมาใช้บริการเป็นจำนวนมากถือเป็นสินค้าที่สำคัญของประเทศ สามารถทำรายได้ให้ประเทศไทยเป็นจำนวนมาก รัฐบาลมีนโยบายที่จะทำให้ประเทศเป็นศูนย์การท่องเที่ยว นอกเหนือจากเสน่ห์ของแหล่งเที่ยวนั้น ๆ ที่สามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวทั้ง

ชาวไทยและชาวต่างประเทศหันมาท่องเที่ยวในประเทศไทยแล้ว ปัจจัยเรื่องอาหารนับว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่ง เพราะถ้าอาหารที่จัดไว้ไม่สะอาดปลอดภัยจนทำให้เกิดการเจ็บป่วยด้วยโรคที่เกิดจากอาหารและน้ำเป็นสื่อแล้วจะส่งผลกระทบต่อธุรกิจการท่องเที่ยว (กรมอนามัย, 2546) ฉะนั้น การตระหนักถึงความสะอาดปลอดภัยในอาหารจึงเป็นเรื่องที่ไม่ควรมองข้าม

หาดสมิหลา มีหาดทรายขาวสะอาดและทิวสนอันร่มรื่น ชายทะเลเมืองสงขลา เปรียบเสมือนห้องรับแขกธรรมชาติที่ต้อนรับผู้มาเยือนเรื่อยมาจนปัจจุบัน อีกทั้งมีร้านอาหาร อาหารไว้บริการนักท่องเที่ยวและประชาชนทั่วไปอยู่มากมาย หากอาหารที่จำหน่ายไม่ปลอดภัยต่อการบริโภคย่อมส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของผู้บริโภคและผลกระทบทางอ้อมได้แก่ผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม รวมทั้งชื่อเสียงด้านการท่องเที่ยวด้วย

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นความจำเป็นที่จะศึกษาภาวะสุขภาพิบาลอาหารเพื่อประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพจากอาหารที่จำหน่ายริมถนนชลาทัศน์ หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา และนำผลการศึกษามาวางแนวทางการจัดการกับความเสี่ยงที่เกิดขึ้น เพื่อนำเสนอต่อหน่วยงานที่รับผิดชอบในพื้นที่ได้นำไปปรับปรุงหรือพัฒนาแผนงานในการเฝ้าระวังเพื่อให้ผู้บริโภคมีความเชื่อมั่นในความสะอาดปลอดภัยของอาหารและยกระดับคุณภาพของอาหารที่จำหน่ายริมถนนให้มีมาตรฐานตามเกณฑ์ อีกทั้งทำให้ภาพลักษณ์ด้านการท่องเที่ยวดีขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.) เพื่อศึกษาภาวะสุขภาพิบาลอาหาร และความปลอดภัยของร้านอาหารและแผงลอยที่จำหน่ายริมถนนชลาทัศน์ หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา
- 2.) เพื่อจัดการความเสี่ยงด้วยการอบรมและทดสอบประสิทธิภาพของการจัดการความเสี่ยง โดยการเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการอบรม
- 3.) เพื่อเสนอแนวทางการจัดการความเสี่ยงต่อท้องถิ่นในการปรับปรุงภาวะทางสุขภาพิบาลอาหารของร้านอาหารและแผงลอย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.) ทราบความเสี่ยงทางด้านสุขภาพของผู้บริโภคอาหารจากร้านอาหารและแผงลอยที่จำหน่ายริมถนนชลาทัศน์ หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา
- 2.) ได้แนวทางให้ท้องถิ่น (เทศบาลนครสงขลา) สามารถจัดการด้านอาหารและสิ่งแวดล้อมบริเวณริมถนนชลาทัศน์ หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ให้ถูกสุขลักษณะและปลอดภัยต่อผู้บริโภค

การตรวจเอกสาร

ในการประเมินและการจัดการความเสี่ยงด้านสุขภาพจากอาหารที่จำหน่ายริมถนนชนบทที่ศูนย์หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ได้ทำการตรวจเอกสารใน 4 ประเด็น หลัก ๆ ประกอบด้วย (1.) ความหมายของอาหาร (2.) อันตรายที่มีอยู่ในระบบการผลิตอาหาร (3.) ความหมายของการสุขาภิบาลอาหาร และ (4.) การประเมินความเสี่ยง และการจัดการความเสี่ยง ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ความหมายของอาหาร

อาหาร หมายถึง สารใดก็ตามที่อาจจะมีการแปรรูปทั้งหมดหรือแปรรูปบางส่วนหรือเป็นวัตถุดิบที่ไม่ผ่านการแปรรูป ที่ตั้งใจให้มนุษย์ใช้บริโภค คั่ว เคี้ยว รวมทั้งสารที่ถูกนำมาใช้ในการผลิต การเตรียม หรือการทำให้เป็น “อาหาร” ขึ้นมา ทั้งนี้ไม่รวมเครื่องสำอาง ยาสูบ และสารที่ใช้เป็นยา (สุเมธชา วัฒนสินธุ์, 2543) หรือตามความหมายในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 (กองควบคุมอาหาร, 2551) ได้กำหนดความหมายของอาหารไว้ดังนี้ “อาหาร” คือ ของกินหรือเครื่องค้ำจุนชีวิต ได้แก่

(1) วัตถุทุกชนิดที่คนกิน คั่ว อม หรือนำเข้าสู่ร่างกายไม่ว่าด้วยวิธีใด ๆ หรือในรูปลักษณะใด ๆ แต่ไม่รวมถึงยา วัตถุออกฤทธิ์ต่อจิตและประสาท หรือยาเสพติดให้โทษ ตามกฎหมายว่าด้วยการนั้น แล้วแต่กรณี

(2) วัตถุที่มีมุ่งหมายสำหรับใช้หรือใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตอาหารรวมถึงวัตถุเจือปนอาหาร สี และเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรส

2. อันตรายที่มีอยู่ในระบบการผลิตอาหาร

อันตราย (hazard) หมายถึง สิ่งที่มีคุณลักษณะทางชีวภาพ เคมี หรือฟิสิกส์ที่มีอยู่ในอาหาร หรือสถานะของอาหารที่มีศักยภาพในการก่อให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพ อันตรายที่เกิดแก่ผู้บริโภคแบ่งออกได้เป็น 3 ด้านใหญ่ (สุวิมล กิรติพิบูล, 2543; สุเมธชา วัฒนสินธุ์, 2547; ศุภชัย เนื่อนवलสุวรรณ, 2549) คือ ด้านชีวภาพ เคมี และกายภาพ ดังนี้

2.1 อันตรายทางด้านชีวภาพ (biological hazard) เป็นอันตรายที่เกิดขึ้นจากสิ่งมีชีวิตหรือสิ่งที่มีการเพิ่มจำนวนตัวเองได้ (self-reproducible) โดยมากแล้วอันตรายทางชีวภาพมักเกิดจากกลุ่มจุลินทรีย์และสารชนิดต่าง ๆ ที่มีการติดต่อโดยผ่านทางอาหาร เช่น พยาธิ โปรโตซัว แบคทีเรีย เชื้อรา ไวรัส และโปรตีนพรีออน เป็นต้น อันตรายจากแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคและสารพิษที่แบคทีเรียบางชนิดสร้างขึ้น ถือว่าเป็นอันตรายที่สำคัญที่สุดเนื่องจากแบคทีเรียสามารถแพร่กระจายในอาหารและทำอันตรายต่อผู้บริโภคได้อย่างแพร่หลายและระดับอันตรายจาก

แบคทีเรียบางชนิดอาจถึงแก่ชีวิตได้ (ประกิจ จงวัฒนากุล, 2546) โดยทั่วไปอันตรายจากแบคทีเรียแบ่งเป็น 3 ประเภท (บุษกร อุดรภิชชาติ, 2550) คือ

(1.) โรคที่เกิดจากการรับประทานอาหารที่มีสารพิษซึ่งสร้างโดยแบคทีเรียโดยผู้ป่วยไม่จำเป็นต้องได้รับเชื้อที่ยังมีชีวิตอยู่เข้าไป (food intoxication or food poisoning) เช่น สารพิษของเชื้อ *Staphylococcus aureus* หรือ *Clostridium botulinum*

(2.) โรคที่เกิดจากการรับประทานอาหารที่มีเชื้อก่อโรคทางเดินอาหารซึ่งยังมีชีวิตเข้าไป (food infection) เช่น *Salmonella* spp. หรือ *Listeria monocytogenes*

(3.) โรคที่เกิดจากการรับประทานอาหารที่มีแบคทีเรียซึ่งยังมีชีวิตและสามารถสร้างสารพิษได้เข้าไป (food toxicoinfection) เช่น *Clostridium perfringens* หรือ *Vibrio cholerae*

นอกจากนี้ยังมีอันตรายจากไวรัสซึ่งอาจเกิดจากการบริโภคอาหารหรือดื่มน้ำที่ปนเปื้อนเชื้อไวรัสจากคน สัตว์ หรือพาหะอื่น ทั้งนี้ไวรัสจะอาศัยอาหารเป็นเพียงพาหะ โดยไม่สามารถแพร่พันธุ์ หรือเพิ่มจำนวนในอาหารได้ อันตรายจากพยาธิมักพบในอาหารประเภทเนื้อสัตว์ที่ได้รับอนุภูมิสำหรับฆ่าเชื้อไม่เพียงพอ หรือเกิดการปนเปื้อนซ้ำในอาหารที่ปรุงสุกแล้ว เชื้อราที่ปนเปื้อนในอาหารบางชนิดเป็นสาเหตุของอันตรายเนื่องจากจะสร้างสารพิษไมโคทอกซิน (mycotoxins) ที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์หรือสัตว์ได้เช่นกัน (ประกิจ จงวัฒนากุล, 2546)

2.1.1 แหล่งของจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนสู่อาหาร

อาหารจะเกิดการเน่าเสียเนื่องจากจุลินทรีย์ได้นั้น ต้องมีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในอาหาร ดังนั้นแหล่งของจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนสู่อาหาร (วิลาวณิชย์ เจริญจิระตระกูล, 2539) คือ

1.) น้ำ น้ำอาจทำให้จุลินทรีย์ปนเปื้อนไปในอาหารได้หลายทาง เช่น การใช้น้ำเป็นส่วนประกอบของอาหาร การใช้น้ำล้างอาหาร การใช้น้ำทิ้งซึ่งไม่ได้ผ่านกระบวนการบำบัด ซึ่งมักพบจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคทางเดินอาหาร จุลินทรีย์ที่พบในน้ำนอกจากเป็นพวกที่อาศัยอยู่ในน้ำโดยตรงแล้ว ยังมีพวกที่มาจากดิน จากน้ำทิ้ง จากสัตว์ และอื่น ๆ อีกด้วย

2.) ดิน จุลินทรีย์ในดินอาจปนเปื้อนไปในอาหารได้โดยติดไปกับพืชผักที่ปลูกในดินนั้น ๆ ผีวหนังสือสัตว์ที่อาศัยอยู่บนดิน ดินที่แห้งกลายเป็นฝุ่นละอองถูกพัดพาไปโดยกระแสลม เศษดินที่ติดไปกับน้ำ

3.) อากาศ จุลินทรีย์ในอากาศไม่ได้เป็นพวกที่อยู่ในอากาศโดยตรงแต่มาจากจุลินทรีย์ในดินที่อาจพัดเป็นฝุ่นไปในอากาศ อาจมาจากฟองคลื่น กระแสน้ำ การไอ จาม พูดุ่ย การสร้างสปอร์ของราบนพื้นผนังต่าง ๆ จุลินทรีย์ในอากาศสามารถปนเปื้อนในอาหารได้โดยการสัมผัสกับอาหารในระหว่างการผลิต การบรรจุ การขนส่ง หรือการเก็บรักษา จุลินทรีย์ที่ปนเปื้อน

จากอากาศมีความสำคัญทั้งทางด้านสุขาภิบาล และด้านเศรษฐกิจ เนื่องจากจุลินทรีย์เหล่านี้มีทั้งพวกที่ทำให้เกิดโรค โดยเฉพาะโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ และพวกที่ทำให้อาหารเกิดการเน่าเสีย

4.) **น้ำเสีย** การใช้ น้ำเสียจากบ้านเรือนไปเป็นปุ๋ยแก่พืช จะทำให้พืชผักเหล่านั้นปนเปื้อนด้วยจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค โดยเฉพาะโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหารและเมื่อน้ำเสียเหล่านี้ปนเปื้อนสู่แหล่งน้ำในธรรมชาติ จะทำให้จุลินทรีย์เหล่านี้ปนเปื้อนสู่สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในน้ำนั้น ๆ เช่น กุ้ง หอย ปู ปลา ซึ่งจุลินทรีย์ที่พบในน้ำเสียมักมีทั้งพวกที่ทำให้เกิดโรค แบคทีเรียโคลิฟอร์ม เอนเทอโรคอคโคไล พวกแบคทีเรียในลำไส้

5.) **พืชผักผลไม้** จำนวนแบคทีเรียที่พบในพืชผัก ผลไม้ ขึ้นกับชนิดของพืชผัก ผลไม้ และสิ่งแวดล้อม จุลินทรีย์ที่อยู่บริเวณผิวของพืช ผัก ผลไม้มาจากดิน อากาศ น้ำ น้ำเสีย จุลินทรีย์ที่ผิวนอกจะมีจำนวนมากกว่าด้านใน การล้างทำความสะอาดช่วยลดจำนวนจุลินทรีย์ลงได้

6.) **สัตว์** อาจมาจากจุลินทรีย์บริเวณผิว จุลินทรีย์ในระบบทางเดินหายใจ และจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหาร จุลินทรีย์ที่อยู่บริเวณผิวหนัง ขนสัตว์ มาจากดิน อาหารสัตว์ น้ำ และจุลินทรีย์ที่มักพบบริเวณผิว ได้แก่ *Micrococcus Staphylococcus Streptococcus* ส่วนจุลินทรีย์ที่พบในอุจจาระสัตว์ ส่วนใหญ่เป็นพวกเอนเทอริคแบคทีเรีย เช่น *Salmonella* ซึ่งจุลินทรีย์เหล่านี้อาจปนเปื้อนไปในเนื้อ ไข่ หรือผลิตภัณฑ์ เชื้อโรคจากสัตว์เป็นจำนวนมากสามารถถ่ายทอดไปสู่คนโดยผ่านทางอาหาร

7.) **การจำหน่ายและการผลิต** โดยจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนอาจมาจากเครื่องมือ เครื่องใช้ที่สัมผัสกับอาหาร ภาชนะบรรจุ หรือจากคนที่เกี่ยวข้องในระหว่างการผลิต นอกจากเป็นสาเหตุให้มีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์สู่อาหารแล้วบางครั้งอาจเป็นการลดจำนวนจุลินทรีย์ลง เช่น การล้าง เป็นการกำจัดจุลินทรีย์บริเวณผิวอาหารออกไป แต่ถ้าหากใช้น้ำไม่สะอาดจะเป็นการเพิ่มจำนวนจุลินทรีย์ลงในอาหาร การใช้รังสี สารเคมี หรือความร้อนในระหว่างการผลิตเป็นการลดจำนวนจุลินทรีย์ในอาหารลง

2.1.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์

จุลินทรีย์สามารถเจริญเติบโตได้ดีเมื่ออยู่ในสภาวะที่เหมาะสม โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ (สุมณฑา วัฒนสินธุ์, 2547; McSwane *et al.*, 2003) มีดังนี้

1.) **แหล่งของอาหาร** อาหารของมนุษย์ประกอบด้วยสารอาหารต่าง ๆ มากมายที่จุลินทรีย์สามารถนำไปใช้ได้ แบคทีเรียส่วนใหญ่ชอบอาหารที่มีปริมาณ โปรตีน หรือคาร์โบไฮเดรตสูง เช่น เนื้อสัตว์ สัตว์ปีก อาหารทะเล ผลิตภัณฑ์นม ข้าวสาลี ถั่วและมันฝรั่ง เป็นต้น จุลินทรีย์สามารถปนเปื้อนเข้ามาในอาหารได้จากแหล่งต่าง ๆ ตั้งแต่วัตถุดิบ ดิน น้ำ อุปกรณ์ และ

เครื่องมือต่าง ๆ นอกจากนี้ยังมาจากตัวคนและสัตว์ เมื่อมีอาหาร จุลินทรีย์จากสิ่งแวดล้อมและ จุลินทรีย์ที่มากับตัวอาหารเองก็จะย่อยสลายสารอาหารดังกล่าวเพื่อนำไปใช้ในการเจริญเติบโตและ เพิ่มจำนวนต่อไป

2.) ความเป็นกรด – ด่างในอาหาร อาหารแต่ละชนิดจะมีค่าความเป็นกรดและด่าง เฉพาะตัว แต่ส่วนมากแล้วมักจะเป็นกรดหรือมีค่าพีเอชน้อยกว่าหรือเท่ากับ 7.0 แบคทีเรียส่วนใหญ่ เติบโตได้ดีในสภาวะแวดล้อมเป็นกลาง (พีเอช เท่ากับ 7.0) แต่สามารถเติบโตในอาหารที่มีค่าพีเอช 4.6 – 9.0 แบคทีเรียส่วนใหญ่ไม่ทนกรด และแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคเติบโตได้ดีในอาหารที่มี ค่าพีเอช 4.6 - 7.0 เช่น นม เนื้อสัตว์ และปลา จุลินทรีย์กลุ่มราและยีสต์ สามารถเติบโตในช่วงพีเอช กว้างกว่าแบคทีเรีย

3.) อุณหภูมิ แบคทีเรียแต่ละประเภทมีความต้องการอุณหภูมิในการเจริญที่ แตกต่างกัน ทำให้สามารถแบ่งจุลินทรีย์ตามอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเติบโตได้เป็น 3 กลุ่ม คือ

(3.1) ไสโครไฟล์ (psychrophiles) เป็นกลุ่มที่เจริญเติบโตได้เหมาะสมในช่วง อุณหภูมิเย็น สามารถเติบโตได้ในช่วงอุณหภูมิ 0 – 21 องศาเซลเซียส อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ 12-15 องศาเซลเซียส ซึ่งแบคทีเรียกลุ่มนี้ส่วนใหญ่ทำให้อาหารที่เก็บไว้ในตู้เย็นเน่าเสียแต่บางชนิดเป็น สาเหตุให้เกิดการเจ็บป่วยได้ ส่วนพวกเฟคัลเททีฟ ไสโครไฟล์ หรือ ไสโครโทรฟ (psychrotroph) เป็นพวกที่สามารถเติบโตที่ 0 องศาเซลเซียส เช่นกัน แต่อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเติบโตอยู่ ระหว่าง 20 - 30 องศาเซลเซียส สามารถถูกทำลายได้ง่ายเมื่ออุณหภูมิสูง

(3.2) มีโซไฟล์ (mesophiles) จุลินทรีย์กลุ่มนี้สามารถเติบโตได้ในช่วงอุณหภูมิ 21 - 43 องศาเซลเซียส เป็นกลุ่มที่มีความสำคัญในแง่เป็นสาเหตุของโรคอาหารเป็นพิษหลายชนิด เนื่องจากมีอุณหภูมิเหมาะสมในการเจริญเติบโตตรงกับอุณหภูมิร่างกายที่ 37 องศาเซลเซียส

(3.3) เทอร์โมไฟล์ (thermophiles) จุลินทรีย์กลุ่มนี้สามารถเติบโตได้ที่อุณหภูมิสูง กว่า 43 องศาเซลเซียส พบได้ในอาหารหลายชนิด รวมถึงน้ำตาล แป้งและเครื่องเทศ แบคทีเรีย กลุ่มนี้ส่วนใหญ่จะสร้างสปอร์ที่ทนความร้อนได้ดี แม้ว่าส่วนใหญ่จะไม่ทำให้เกิดโรคและสร้างพิษ แต่ก็มียางตัวเช่น *Bacillus cereus* ที่สามารถสร้างสารพิษได้ แบคทีเรียกลุ่มนี้เป็นจุลินทรีย์ที่ทำให้ อาหารเน่าเสีย

4.) ระยะเวลา แบคทีเรียเจริญได้ดีกว่ายีสต์และรา จึงสามารถแบ่งตัวได้ภายในเวลา 20 - 30 นาที อาหารที่มีแบคทีเรียปนเปื้อนประมาณหนึ่งล้านเซลล์ จะมีการเน่าเสียเกิดขึ้นอย่างเห็น ได้ชัด ส่วนในกรณีที่อาหารปนเปื้อนด้วยแบคทีเรียชนิดเป็นพิษในอาหาร แบคทีเรียดังกล่าวจะย่อย สลายสารอาหารและสร้างสารพิษไว้ในอาหาร

5.) **อากาศหรือออกซิเจน** เมื่อแบ่งกลุ่มจุลินทรีย์ตามความสามารถในการใช้ออกซิเจน สามารถแบ่งได้ 4 กลุ่ม คือ

(5.1) แอโรบิก (aerobic) จุลินทรีย์กลุ่มนี้เติบโตได้ดีในสภาพมีออกซิเจน

(5.2) แอนแอโรบิก (anaerobic) จุลินทรีย์กลุ่มนี้ไม่ต้องการออกซิเจนในการเติบโต จึงไม่สามารถเติบโตในสภาพอากาศปกติได้ และจะตายเมื่อถูกออกซิเจน

(5.3) เฟคัลเททีฟ (facultative) จุลินทรีย์กลุ่มนี้สามารถเติบโตได้ทั้งในสภาพที่มีออกซิเจนและไม่มีออกซิเจน กลุ่มนี้ไม่ถูกยับยั้งโดยออกซิเจน

(5.4) ไมโครแอโรฟิลิก (microaerophilic) จุลินทรีย์กลุ่มนี้ต้องการออกซิเจนปริมาณเล็กน้อยในการเติบโตแต่ไม่สามารถทนสภาพที่มีออกซิเจนในระดับปกติ

6.) **น้ำ** น้ำเป็นส่วนประกอบพื้นฐานที่สำคัญของอาหารทุกชนิด ทั้งเป็นส่วนประกอบโครงสร้างและทำหน้าที่ในการเจริญเติบโตและการอยู่รอดของเซลล์สิ่งมีชีวิตรวมทั้งจุลินทรีย์ด้วย แบคทีเรียต้องการปริมาณน้ำมากกว่ายีสต์และรา อาหารแต่ละชนิดจะเสี้ยวหรือซ้าขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อจุลินทรีย์หรือที่เรียกว่า วอเตอร์แอกติวิตี (water activity) หรือ a_w แบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคสามารถเติบโตได้ในอาหารที่มีค่า a_w สูงกว่า 0.85 ดังนั้นในการถนอมอาหารสามารถทำได้โดยการลดค่า a_w ให้เป็น 0.85 หรือต่ำกว่า ซึ่งการลดปริมาณน้ำใช้ได้นั้นสามารถทำได้โดยการตากแห้ง การใช้เกลือหรือน้ำตาล แม้กระทั่งการทอดหรือการแช่แข็งอาหาร

2.1.3 จุลินทรีย์ดัชนีคุณภาพอาหาร (Indicator Microorganisms)

จำนวนและชนิดของจุลินทรีย์ในอาหารสามารถชี้ให้เห็นถึงความปลอดภัย และคุณภาพอาหาร ดังนั้นการควบคุมคุณภาพอาหารทางจุลชีววิทยาจึงมีความสำคัญในด้านความปลอดภัยสำหรับผู้บริโภค (วิลาวณย์ เจริญจิระตระกูล, 2539) ซึ่งในการตรวจสอบนั้นจะใช้จุลินทรีย์กลุ่มที่สามารถตรวจนับได้ การที่อาหารมีจุลินทรีย์กลุ่มนี้ปนเปื้อนแสดงว่าอาหารนั้นผ่านสภาวะที่อาจมีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ชนิดที่ทำให้เกิดโรคต่อผู้บริโภคได้หรือมีการเจริญของจุลินทรีย์ในปริมาณที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค (อัจฉรา พุ่มฉัตร, 2534) จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญต่อคุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารได้แก่ จุลินทรีย์ทั้งหมด จุลินทรีย์ที่เป็นดัชนีบ่งชี้คือ แบคทีเรียโคลิฟอร์มและฟิคัลโคลิฟอร์ม และจุลินทรีย์ก่อโรคในอาหาร (อุษามาต วังชัยสุนทร, 2547) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.) **จุลินทรีย์รวม** ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดที่อยู่ในอาหาร เพราะอาหารที่ปรุงสำเร็จแล้วหากเก็บไว้ในสภาพที่เหมาะสมต่อการเจริญของจุลินทรีย์ สามารถเพิ่มจำนวนสร้าง

เอนไซม์ ตลอดจนทำให้สี กลิ่น รสของอาหารเปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากสารที่จุลินทรีย์สังเคราะห์ขึ้น หรือจากสารที่ได้รับการย่อยสลายเป็นเหตุให้อาหารนั้นเน่าเสีย จึงทำให้อาหารที่ตั้งทิ้งไว้นาน ๆ ไม่เหมาะสมต่อการนำมาบริโภค ซึ่งอาจป้องกันได้โดยลดการปนเปื้อนของเชื้อให้น้อยที่สุด กำจัด จุลินทรีย์ที่อยู่บนอาหารออกไป และเก็บรักษาอาหารไว้ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

2.) แบคทีเรียโคลิฟอร์ม (coliform bacteria) แบคทีเรียกลุ่มนี้มีรูปร่างท่อนสั้น ติดสีแกรมลบ ไม่สร้างสปอร์ สามารถหมักน้ำตาลแล็กโตสให้กรดและก๊าซ ภายใน 48 ชั่วโมง แบคทีเรียกลุ่มนี้ที่สำคัญได้แก่ *Escherichia coli* และ *Enterobacter aerogenes* สำหรับ ฟีคัล โคลิฟอร์ม เป็นพวกโคลิฟอร์มที่สามารถเติบโตได้ที่อุณหภูมิ 44.5 หรือ 45 องศาเซลเซียส ดังนั้นการใช้อุณหภูมิระดับนี้ปมเชื้อทำให้สามารถแยกพวก ฟีคัล โคลิฟอร์ม ออกจาก นอนฟีคัล โคลิฟอร์ม

แบคทีเรียโคลิฟอร์มใช้เป็นดัชนีสุทธลักษณะของอาหารและน้ำดื่ม เนื่องจาก แบคทีเรียพวกนี้มีสมบัติที่เหมาะสม คือ เป็นพวกที่พบอยู่ร่วมกับแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค สามารถมีชีวิตอยู่รอดได้นานและมีปริมาณมากกว่าพวกที่ทำให้เกิดโรค ปริมาณสัมพันธ์กับความสกปรก ตรวจวิเคราะห์ได้ง่าย ไม่เป็นอันตรายต่อคนและสัตว์ มีคุณสมบัติคงที่ และเหมือนกัน ดังนั้นหาก ตรวจพบแบคทีเรียนี้จึงเป็นตัวชี้ให้เห็นว่าอาจมีเชื้อ โรคทางเดินอาหารปนเปื้อนอยู่ นอกจากนี้ แบคทีเรียกลุ่มนี้ยังมีความสำคัญในการทำให้อาหารเน่าเสียอีกด้วย สมบัติบางอย่างที่ทำให้แบคทีเรีย พวกนี้มีความสำคัญในการทำให้อาหารเสียคือ

- มีความสามารถในการใช้อาหารได้กว้างขวาง
- มีความสามารถในการสังเคราะห์วิตามินที่จำเป็นส่วนใหญ่
- เติบโตได้ดีในอุณหภูมิช่วงกว้าง 10 – 46 องศาเซลเซียส
- สามารถผลิตกรดและก๊าซจากน้ำตาล
- ทำให้เกิดกลิ่นไม่ดีหรือกลิ่นไม่สะอาด
- ความสามารถของ *Enterobacter aerogenes* ในการทำให้เกิด เมือกในอาหาร

อาหารที่ตรวจพบแบคทีเรียโคลิฟอร์มในปริมาณสูงแสดงว่า

- ก) การให้ความร้อนอาหารไม่เพียงพอ หรือมีการปนเปื้อนจากวัตถุดิบ อุปกรณ์ ภาชนะที่สกปรกหรือจากผู้สัมผัสอาหารภายหลังการให้ความร้อน
- ข) การเจริญของจุลินทรีย์เป็นจำนวนมาก ซึ่งอาจรวมทั้งชนิดที่เป็น อันตรายต่อผู้บริโภค

3.) *Escherichia coli* (*E. coli*) เป็นเชื้อแบคทีเรียแกรมลบรูปร่างแท่ง อยู่ในแฟมิลี Enterobacteriaceae เซลล์มีขนาดประมาณ 1.1 - 1.5 x 2.0 - 6.0 ไมครอน เรียงตัวเดี่ยว ๆ หรือเป็นคู่ เคลื่อนที่โดยใช้แฟลกเจลลารอบเซลล์ (peritrichous flagella) หรือไม่เคลื่อนที่ (non motile) สามารถพบได้ในลำไส้ของเด็ก ผู้ใหญ่และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมเกือบทุกชนิด (วิลาวัณย์ เจริญจิระตระกูล, 2539; ศุภชัย เนื่อนวรสวรรณ, 2549) ดังนั้น จึงอาจจะถือได้ว่า *E. coli* เป็นจุลินทรีย์ประจำถิ่นในทางเดินอาหาร โดยเฉพาะลำไส้ใหญ่ และเป็นสปีชีส์ที่พบก่อโรคในคนได้บ่อยที่สุดในยีนส์นี้ รวมถึงพบก่อโรคได้บ่อยกว่าเชื้ออื่น ๆ ในแฟมิลี Enterobacteriaceae เนื่องจากเชื้อ *E. coli* จัดเป็นเชื้อประจำถิ่นถาวรในลำไส้คนและพบได้ในอุจจาระตลอดเวลา การตรวจพบเชื้อในอาหารหรือน้ำจึงบ่งชี้ถึงการปนเปื้อนอุจจาระและไม่เหมาะสมสำหรับบริโภค

โรคติดเชื้อในทางเดินอาหารหรือโรคทางเดินอาหารอักเสบ (gastroenteritis) จากเชื้อ *E. coli* มักเกิดจากการกินอาหารหรือดื่มน้ำที่ปนเปื้อนเชื้อ โรคที่พบได้บ่อยคือ โรคท้องร่วง เรียกว่า diarrheagenic *E. coli* ซึ่งมีหลายสายพันธุ์และแบ่งตามกลไกการก่อโรคและลักษณะอาการเป็น 5 กลุ่มหลัก (ภัทรชัย กิรติสิน, 2549) ได้แก่

(1) **Enterotoxigenic *E. coli* (ETEC)** เป็นสาเหตุสำคัญของโรคท้องร่วง โดยเฉพาะในประเทศกำลังพัฒนา พบได้บ่อยในเด็กและนักท่องเที่ยวที่เดินทางไปยังพื้นที่ที่มีการระบาด บางครั้งจึงอาจเรียกว่าโรค traveler's diarrhea เกิดจากการกินอาหารหรือดื่มน้ำที่ปนเปื้อนเชื้อจำนวนมาก ไม่พบการติดต่อระหว่างคนสู่คนโดยตรง ระยะฟักตัวประมาณ 1-2 วัน ผู้ป่วยมักมีไข้ต่ำ คลื่นไส้ ปวดท้อง และถ่ายเหลวเป็นน้ำจำนวนมาก (watery diarrhea) อาการอาเจียนพบได้น้อย ส่วนใหญ่มีอาการ 3-4 วัน

(2) **Enteropathogenic *E. coli* (EPEC)** เป็นสาเหตุที่พบบ่อยของท้องร่วงในทารก (infantile diarrhea) โดยเฉพาะในสถานรับเลี้ยงเด็กและในประเทศที่กำลังพัฒนา ผู้ป่วยมีอาการถ่ายเหลวปนมูก แต่ไม่มีเลือด มักมีไข้และอาเจียนร่วมด้วย ส่วนใหญ่อาการหายไปตัวเอง แต่โรคอาจเรื้อรังทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนเช่น ทูพโรซนาและการพัฒนาการช้าในเด็ก

(3) **Enteroinvasive *E. coli* (EIEC)** ก่อให้เกิดโรคท้องร่วงชนิดที่มีการบุกรุกเซลล์เยื่อบุลำไส้และก่อให้เกิดพยาธิสภาพของชั้นผนังลำไส้ โดยมักพบที่ลำไส้ใหญ่ มักพบในเด็กและประเทศกำลังพัฒนา กลไกการก่อโรคล้ายเชื้อ *Shigella* ทำให้เกิดอาการคล้ายโรคบิด อาการเริ่มต้นคือ ถ่ายเหลวเป็นน้ำ ต่อมาอาจพบเซลล์เม็ดเลือดแดงและเม็ดเลือดขาวปน ในรายที่เกิดการอักเสบอย่างรุนแรงและมีแผลในชั้นผนังลำไส้ อาจมีอาการไข้ และปวดเกร็งท้องร่วมกับการถ่ายเป็นมูกเลือด

(4) Enterohemorrhagic *E. coli* (EHEC) เป็นสาเหตุที่พบบ่อยของโรคท้องร่วงในประเทศที่พัฒนาแล้ว โดยเฉพาะในเด็ก พบว่าเชื่อน้อยกว่า 100 เซลล์สามารถก่อให้เกิดโรคได้ เชื้อสามารถถูกถ่ายทอดได้ง่ายจากผู้ป่วยไปสู่ผู้อื่น จึงสามารถก่อให้เกิดการระบาดของโรคได้ มีระยะฟักตัวของโรคประมาณ 3-4 วัน พยาธิสภาพเกิดขึ้นที่ลำไส้ใหญ่ อาการมีตั้งแต่ไม่รุนแรง เช่น ถ่ายเหลวเป็นน้ำ จนถึงมีอาการรุนแรงคือ เกิดลำไส้อักเสบเป็นผลที่เรียกว่า hemorrhagic colitis ซึ่งมีอาการปวดเกร็งท้องรุนแรง อาเจียนและถ่ายเป็นเลือด (bloody diarrhea) ส่วนใหญ่ไม่มีไข้ อาจเกิดโรคแทรกซ้อนรุนแรงคือ โรคในระบบขับถ่ายปัสสาวะ (hemolytic uremic syndrome, HUS) ซึ่งเป็นกลุ่มอาการที่ประกอบด้วย ไตวายเฉียบพลัน (acute renal failure), ภาวะเกร็ดเลือดต่ำ (thrombocytopenia) และภาวะโลหิตจาง (microangiopathic hemolytic anemia) ทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตได้

(5) Enteroaggregative หรือ enteroadherent *E. coli* (EAEC) พบสัมพันธ์กับการเกิดโรคท้องร่วงเรื้อรัง ที่อาจมีระยะดำเนินโรคนานกว่า 14 วัน ผู้ป่วยมีไข้ต่ำ อาเจียนและถ่ายเป็นน้ำปนมูก บางรายพบการถ่ายปนเลือดได้โดยเฉพาะในเด็ก

4.) *Staphylococcus aureus* เป็นแบคทีเรียแกรมบวกรูปร่างกลม โดยอยู่รวมกันเป็นกลุ่มคล้ายพวงองุ่น สามารถเจริญในที่ที่มีความเข้มข้นของเกลือโซเดียมคลอไรด์สูงถึงร้อยละ 10 และเจริญได้ที่อุณหภูมิแตกต่างกันตั้งแต่ 18 – 40 องศาเซลเซียส ทนต่อความแห้งหรือน้ำใช้ได้ในระดับต่ำ และทนความร้อนที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสได้นาน 30 นาที ผลิตภัณฑ์เอนเทอโรทอกซิน (enterotoxin) ซึ่งทนต่อความร้อนสูง เชื้อที่ปนเปื้อนในอาหารมักมาจากผู้ปรุงอาหารที่มีการติดเชื้อบริเวณผิวหนัง หรือเป็นพาหะนำเชื้อที่ไม่แสดงอาการ การปรุงอาหารด้วยความร้อนสามารถฆ่าเชื้อได้แต่ไม่สามารถทำลายฤทธิ์ของสารพิษ ปริมาณเชื้อที่คาดว่าจะทำให้ป่วย (infective dose) ประมาณ 5×10^5 เซลล์ ระยะฟักตัวโรค 1-8 ชั่วโมง แต่ส่วนมากประมาณ 2-4 ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับปริมาณของสารพิษที่ได้รับและความต้านทานของแต่ละบุคคล ลักษณะอาการที่พบบ่อยคือ คลื่นไส้ อาเจียน พบร่วมกับอาการปวดท้องและท้องเสียโดยไม่มีไข้ อาการของโรคเกิดจากพิษ ไม่ใช่เซลล์แบคทีเรีย แต่จำเป็นจะต้องมีเซลล์ในอาหารจำนวนมากพอที่จะสร้างสารพิษที่ทำให้เกิดโรคซึ่งแม้จะมีจำนวนสูงถึง 10^9 เซลล์ ก็ไม่มีผลเปลี่ยนแปลงกลิ่นรสของอาหาร อาหารที่เกี่ยวข้องกับการระบาด คือ เนื้อสัตว์สุก (ผ่านความร้อน) แสม เนื้อ สัตว์ปีก อาหารทะเล ขนมอบไส้ครีม (cream-filled bakery products) เนยแข็ง นมผง อาหารที่มีโปรตีนสูงและเหลือจากการบริโภค (high protein leftover food)

5.) *Bacillus cereus* อยู่ในกลุ่มแบคทีเรียสร้างสปอร์ (sporeforming bacteria) มีรูปร่างเป็นท่อนขนาดประมาณ 0.9 ไมครอน เป็นแบคทีเรียแกรมบวก เจริญเติบโตได้ไม่ว่ามี

หรือไม่มีออกซิเจนและเป็นมีโซฟิลิก (mesophilic) จึงเจริญเติบโตได้ดีในที่อุ่น อุณหภูมิ 30 - 40 องศาเซลเซียส เจริญเติบโตและดำรงชีพในดิน (soil saprophyte) ดังนั้นจึงมักเกี่ยวข้องกับอาหารประเภทพืชและผัก ดำรงชีพโดยการใช้อาหารในธรรมชาติจึงมีน้ำย่อยที่ย่อยทั้งแป้งและโปรตีนได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นจึงสามารถเจริญเติบโตได้ดีในอาหารที่มีแป้งและโปรตีนมาก *Bacillus cereus* บางสายพันธุ์ (strain) สร้างสารพิษเอนเทอโรทอกซิน (enterotoxin) ชนิดไม่ทนร้อน ซึ่งทำให้เกิดโรคติดเชื้อในทางเดินอาหารหรือโรคทางเดินอาหารอักเสบ (gastroenteritis) เรียกว่าแบบถ่ายเหลว (diarrheal syndrome) ที่แยกไม่ออกว่าเกิดจาก *Bacillus cereus* หรือ *Clostridium perfringens* ในขณะที่บางสายพันธุ์ (strain) สร้างสารพิษอีเมติกทอกซิน (emetic toxin) ซึ่งทนความร้อน โดยทำให้มีอาการอาเจียนชัดเจนกว่าอาการทางระบบลำไส้ เรียกว่า กลุ่มอาการอาเจียน (emetic syndrome) นอกจากนี้สาเหตุของการเกิดโรคของทั้ง 2 กลุ่มอาการยังแตกต่างกันมาก กล่าวคือ กลุ่มอาการถ่ายเหลวจะเกิดจากการได้รับ *Bacillus cereus* ในรูปแบบพร้อมแบ่งตัว (vegetative cell) แล้วมีการแบ่งตัวเพิ่มจำนวนในลำไส้ กลุ่มอาการอาเจียนจะเกิดจากการได้รับสารพิษที่ *Bacillus cereus* สร้างขึ้นในขณะที่เจริญเติบโตเพิ่มจำนวนในอาหาร อาหารที่เกี่ยวข้องกับการระบาดสำหรับกลุ่มอาการถ่ายเหลว (diarrheal syndrome) คือ เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์ ชุป ผัก นํ้านมและผลิตภัณฑ์ และสำหรับกลุ่มอาการอาเจียน (emetic syndrome) คือ ข้าวผัด ข้าวสวย เส้นหมี่ ขนมอบ

6.) *Vibrio parahaemolyticus* เป็นแบคทีเรียแกรมลบรูปแท่งหรือแท่งโค้งเคลื่อนที่ได้ จัดอยู่ในกลุ่มฮาโลฟิลิก (halophilic) ซึ่งต้องการเกลือในการเจริญ สามารถพบเชื้ออาศัยอยู่บริเวณชายฝั่งทะเลหรือมหาสมุทรในเขตอบอุ่นหรือเขตร้อนได้ทั่วไป สายพันธุ์ก่อโรคส่วนใหญ่พบว่าสามารถสลายเม็ดเลือดแดงของคนได้ การติดเชื้อส่วนใหญ่เกิดจากการกินอาหารทะเลที่ปนเปื้อนเชื้อและปรุงไม่สุกเช่น ปลาดิบและหอยนางรมดิบ เชื้อก่อให้เกิดโรคติดเชื้อในทางเดินอาหารเฉียบพลัน มีระยะฟักตัวประมาณ 6 - 24 ชั่วโมง อาการของโรคคือ มีไข้ต่ำ คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้องและถ่ายเป็นน้ำจำนวนมาก อาการมักไม่รุนแรงและหายได้เองภายใน 2 - 3 วันในบางราย อาจมีอาการรุนแรงจนทำให้ถ่ายปนเลือดได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสุขภาพ อายุ เพศและปริมาณที่บริโภค

7.) *Salmonella* มีรูปร่างลักษณะเป็นแท่ง ขนาดประมาณ 0.7-1.5 x 2-5 ไมครอน ติดสีแกรมลบ ส่วนมากเคลื่อนที่ได้ เจริญได้ดีที่อุณหภูมิร่างกายคนหรือสัตว์ หรือเรียกว่า mesophilic bacteria โดยช่วงอุณหภูมิที่เจริญเติบโตได้อย่างเหมาะสมอยู่ระหว่าง 30 - 45 องศาเซลเซียส พบอาศัยและก่อโรคในสัตว์ได้เกือบทุกชนิดทั้งสัตว์ปีก สัตว์เลี้ยงคาน และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ซึ่งถือเป็นแหล่งสำคัญในการแพร่เชื้อมาสู่คนยกเว้นบางซีโรไทป์ (serotype) พบอาศัยและก่อโรคเฉพาะในคนเช่น *S.typhi* และ *S. paratyphi* ดังนั้นการได้รับเชื้อดังกล่าวจึงเป็นการแพร่เชื้อจากคนสู่คนจากผู้ติดเชื้อหรือผู้ที่เป็นพาหะเท่านั้น ผู้ที่เป็นพาหะสามารถแพร่เชื้อผ่านทางอุจจาระ

ส่วนใหญ่ผู้ป่วยได้รับเชื้อจากการกินอาหารหรือดื่มน้ำที่ปนเปื้อนเชื้อ ที่พบบ่อยได้แก่ ไข่ สัตว์ปีก ผลิตภัณฑ์นม รวมถึงอาหารที่เตรียมโดยผู้ที่เป็นพาหะของเชื้อหรือผู้ป่วยที่ติดเชื้อ นอกจากนี้ยังอาจได้รับเชื้อจากการสัมผัสสัตว์ที่เป็นพาหะ

2.1.4 ปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดของเชื้อโรคอาหารเป็นพิษ

การระบาดของเชื้อโรคอาหารเป็นพิษเกิดจากปัจจัยต่าง ๆ 5 ประการ (สุมนทนา วัฒนสินธุ์, 2543; ประกิจ จงวัฒนากุล, 2546) ดังนี้

1.) การเก็บรักษาที่อุณหภูมิไม่เหมาะสม (improper storage/holding temperature) เชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุให้อาหารเป็นพิษมักจะเจริญได้ดีในช่วงอุณหภูมิ 5-55 องศาเซลเซียส โดยเฉพาะเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคจะเจริญได้ดีที่อุณหภูมิ 25-45 องศาเซลเซียส อาหารที่ผ่านการหุงต้มแล้วไม่มีการปรับอุณหภูมิให้สูงเพียงพอ รวมถึงอาหารที่ปรุงไว้ล่วงหน้าก่อนการรับประทานเป็นเวลานานและไม่นำมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิเย็นอย่างเพียงพอ จะทำให้เชื้อจุลินทรีย์สามารถเพิ่มจำนวน หรือสร้างสารพิษอันเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคได้ เชื้อจุลินทรีย์ที่มักเกิดปัญหานี้ ได้แก่ *Cl. Perfringens*, *B. cereus*, *S. aureus* และ *Salmonella sp.*

2.) การหุงต้มหรือการให้ความร้อนโดยใช้อุณหภูมิและเวลาไม่เพียงพอ (inadequate cooking) อาจทำให้เกิดปัญหาจากเชื้อจุลินทรีย์ หรือสารพิษ ได้แก่ เชื้อ *Salmonella* หรือ *Campylobacter* ในอาหารประเภทสัตว์ปีก เช่น ไก่ เชื้อ *Cl. Botulinum* ในอาหารกระป๋อง เชื้อ *V. cholerae* ในอาหารทะเล เป็นต้น

3.) สุขลักษณะส่วนบุคคลที่ไม่ถูกต้อง (poor personal hygiene) การปฏิบัติงานของพนักงานในระหว่างการผลิต โดยเฉพาะพนักงานที่เป็นพาหะของเชื้อต่างๆ ได้แก่ Viruses, *Shigella*, *S. aureus* ซึ่งไม่ได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดหลักเกณฑ์ที่ดีในการผลิตจะเป็นตัวการแพร่เชื้อและทำให้อาหารนั้นเกิดการปนเปื้อนได้ นัยนา ไซ้เทียมวงศ์ (2547) ได้รวบรวมข้อมูลการระบาดของโรคที่เกิดจากอาหารและน้ำเป็นสื่อ พบว่าผู้สัมผัสอาหารมีความเกี่ยวข้องกับการระบาดของโรคครั้งใหญ่ ๆ หลายครั้ง ซึ่งเชื้อโรคจะแพร่เข้าสู่อาหารได้โดยผ่านมือของผู้สัมผัสอาหาร

4.) การปนเปื้อนข้าม (cross contamination) เกิดจากการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์จากวัตถุดิบหรือเครื่องจักรอุปกรณ์การผลิตส่งผลิตภัณฑ์สำเร็จ ทั้งนี้อาจเกิดจากการจัดเตรียมบริเวณที่ทำงานไม่ดีพอ ทำให้พื้นที่การทำงานคับแคบหรือทิศทางการทำงานสับสนย้อนไปย้อนมา ทำให้มีโอกาสเกิดการปนเปื้อนได้ง่าย Pennington (1997) ได้รายงานการระบาดของโรคที่เกิดจากอาหารเป็นสื่อในประเทศอังกฤษและเวลส์ ระหว่างปี 1993-1996 พบว่าเชื้อก่อโรคหลักคือ *E. coli* O157

โดยมีผู้ติดเชื้อ 262 รายและเสียชีวิต 21 ราย ซึ่งสาเหตุเกิดจากการปนเปื้อนข้ามระหว่างอาหารพร้อมรับประทานกับอาหารดิบ โดยผ่านทางอุปกรณ์เครื่องครัว มือผู้สัมผัสอาหาร และเขียง

5.) การเก็บรักษาอาหารผิดวิธี (poor storage practice) พื้นที่การเก็บรักษา ไม่มีการจัดแบ่งเป็นบริเวณเฉพาะทำให้การจัดวางวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์สำเร็จปะปนกัน การเก็บรวมกับสารเคมีหรืออาหารอื่น ๆ ที่อาจทำให้เกิดการปนเปื้อน ตลอดจนสภาวะการเก็บรักษาขาดการควบคุม เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ความสะอาดของพื้นที่เก็บสินค้า ตู้เย็น หรือห้องแช่แข็ง เป็นต้น

2.1.5 การทดสอบความสะอาดของอาหาร

ในการทดสอบความสะอาดของอาหารมีจุดมุ่งหมายเพื่อแสดงว่าในอาหารมีการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคหรือไม่ โดยการนำอาหารไปทดสอบในห้องปฏิบัติการทางแบคทีเรียด้วยการใช้จุลินทรีย์ดัชนีชี้วัดความสะอาดของอาหาร ได้แก่ ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ *E. coli* ซึ่งใช้วิธีตามมาตรฐานที่กำหนดคือ ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดใช้วิธี Standard Plate Count (SPC) ส่วนโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ *E. coli* จะใช้วิธี Most Probable Number (MPN) และเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่กำหนดในอาหารประเภทต่าง ๆ ซึ่งอาหารที่นำมาตรวจสอบมีหลายชนิดจึงได้มีการแบ่งประเภทของอาหารและการปรุงด้วยความร้อนได้เป็น 4 ประเภทใหญ่ ๆ (สุนันทธนา แสนประเสริฐ และศรีปราชญ์ บุญนำมา, 2536) ดังนี้

- 1.) อาหารคาวประเภทผ่านความร้อนเพียงเล็กน้อย หรือไม่ได้ผ่านความร้อนเลย เช่น ส้มตำ ขนมหุ้น – น้ำยา ข้าวมันไก่ น้ำพริกกะปิ ผักต้ม เป็นต้น
- 2.) อาหารคาวประเภทผ่านความร้อนอย่างทั่วถึง เช่น ลาบหมู แกงกะทิ พะโล้ ก๋วยเตี๋ยวน้ำ พวกบั้ง ย่าง ต่าง ๆ เป็นต้น
- 3.) อาหารหวาน ประเภทผลไม้สดแช่เย็น เช่น สับปะรด ประเภทใช้ความร้อน เช่น ก๋วยแฉก ขนมหครก ประเภทขนมถาด เช่น ทองหยิบ ขนมหุ้น และประเภทที่รับประทานร่วมกับน้ำแข็ง เช่น ลอดช่องน้ำกะทิ เป็นต้น
- 4.) เครื่องดื่มชนิดต่าง ๆ และน้ำดื่ม น้ำแข็ง

2.1.6 การทดสอบความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหาร

การทดสอบความสะอาดมีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะแสดงหรือพิสูจน์ว่า วิธีการล้างและประสิทธิภาพในการทำความสะอาดเป็นที่น่าพอใจหรือไม่(ณรงค์ ฅ เชียงใหม่, 2530) โดยการจำแนกภาชนะสัมผัสอาหารไปทดสอบในห้องปฏิบัติการทางแบคทีเรียโดยการประมาณจำนวนของ

แบบที่เรียบนผิวภาชนะสัมผัสอาหารก่อนและหลังการล้าง การจัดเก็บและการสัมผัส ซึ่งใช้วิธี Standard Plate Count (SPC)

2.1.7 เกณฑ์คุณภาพทางด้านจุลชีววิทยา ของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (2536) ได้จัดทำเกณฑ์คุณภาพด้านจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัส โดยพิจารณาความปลอดภัยในการบริโภค ซึ่งอาศัยข้อกำหนดของต่างประเทศ ผลการสำรวจวิจัยของทางราชการ ตลอดจนความพร้อมในการตรวจสอบของศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์เป็นหลัก ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เกณฑ์คุณภาพทางด้านจุลชีววิทยา ของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร ที่กำหนดโดยกองอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

เกณฑ์คุณภาพทางด้านจุลชีววิทยา ของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร		
ประเภทอาหาร	ค่ากำหนด	
1. อาหารพร้อมบริโภค		
1.1 อาหารดิบที่เตรียมหรือปรุงในสภาพบริโภคได้ทันที	ยีสต์/กรัม	น้อยกว่า 1×10^4
	รา/กรัม	น้อยกว่า 500
1.1.1 ผัก ผลไม้ ที่ล้างแล้ว สลัด สัมตำ เป็นต้น	MPN <i>E. coli</i> / กรัม	น้อยกว่า 10
	Salmonellae / 25 กรัม	ไม่พบ
1.2 อาหารที่ผ่านกรรมวิธีหรือปรุงสุกแล้ว	ยีสต์/กรัม	น้อยกว่า 1×10^4
	รา/กรัม	น้อยกว่า 500
1.2.1 ผักผลไม้ดอง แช่อิ่ม แฮ้ง	MPN <i>E. coli</i> / กรัม	น้อยกว่า 3
	Salmonellae / 25 กรัม	ไม่พบ
1.2.2 อาหารหมักพื้นเมืองที่เป็นผลิตภัณฑ์จากสัตว์ ได้แก่ แหนม กะปิ ปลาาร้า ปลาจ่อม บูด เป็นต้น	ยีสต์/กรัม	น้อยกว่า 1×10^4
	รา/กรัม	น้อยกว่า 500
	MPN <i>E. coli</i> / กรัม	น้อยกว่า 10
	<i>S. aureus</i> / กรัม	น้อยกว่า 100
	<i>B. cereus</i> /กรัม	น้อยกว่า 100
	<i>C. perfringens</i> / 0.01กรัม	ไม่พบ
	Salmonellae /25 กรัม	ไม่พบ
	พยาธิ	ไม่พบ

ตารางที่ 1 เกณฑ์คุณภาพทางด้านจุลชีววิทยา ของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร ที่กำหนดโดยกองอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข (ต่อ)

เกณฑ์คุณภาพทางด้านจุลชีววิทยา ของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร		
ประเภทอาหาร	ค่ากำหนด	
1.2.3 อาหารปรุงสุกทั่วไป ได้แก่อาหารปรุงสำเร็จ (ประเภทข้าวแกง) ก๋วยเตี๋ยว ขนมจีน ยำ น้ำพริกจิ้ม ไส้กรอก หมูยอ ปูอัด cold meats ปลาหมึกปรุงรส ขนม ผลไม้กวน เป็นต้น	จุลินทรีย์รวม/กรัม	น้อยกว่า 1×10^6
	MPN Coliforms/กรัม	น้อยกว่า 500
	MPN <i>E. coli</i> / กรัม	น้อยกว่า 3
	<i>S. aureus</i> / กรัม	น้อยกว่า 100
	<i>B. cereus</i> /กรัม	น้อยกว่า 100
	<i>C. perfringens</i> / 0.01กรัม	ไม่พบ
	<i>V. parahaemolyticus</i> / 25 กรัม	ไม่พบ
2. เครื่องดื่มหาบเร่แผงลอย	ซีสต์/มล.	น้อยกว่า 1×10^3
	รา/มล.	น้อยกว่า 100
	MPN Coliforms/มล.	น้อยกว่า 20
	MPN <i>E. coli</i> / มล.	น้อยกว่า 2
	<i>S. aureus</i> / มล.	ไม่พบ
	<i>B. cereus</i> / มล.	ไม่พบ
	<i>C. perfringens</i> / 0.001กรัม	ไม่พบ
	Salmonellae/50 มล.	ไม่พบ
3. ภาชนะสัมผัสอาหาร หมายถึง อุปกรณ์ในการบริโภคอาหาร ได้แก่จาน ชาม ช้อน แก้วน้ำ เป็นต้น	จุลินทรีย์รวม/ชิ้นภาชนะ	น้อยกว่า 1×10^3
มือผู้สัมผัสอาหารยังไม่มีเกณฑ์มาตรฐานจาก หน่วยงานใด ๆ ระบุไว้จึงใช้เกณฑ์มาตรฐาน ของภาชนะสัมผัสอาหาร เนื่องจากมือเป็น ส่วนที่สัมผัสอาหารเช่นกัน		

ที่มา : กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (2536)

คุณภาพทางจุลชีววิทยาของน้ำบริโภค ตามมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข
ฉบับที่ 61 (พ.ศ.2524) และฉบับที่ 135 (พ.ศ. 2534) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ได้
กำหนดคุณภาพทางจุลชีววิทยาไว้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คุณภาพทางจุลชีววิทยาของมาตรฐานน้ำบริโภค

คุณภาพทางด้านจุลชีววิทยาของมาตรฐานน้ำบริโภค	
น้ำบริโภค	ค่ากำหนด
MPN Coliforms/100 มล. <i>Escherichia coli</i>	ต้องน้อยกว่า 2.2 ต้องไม่พบ
จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค	
<i>Salmonellae</i>	ต้องไม่พบ
<i>Clostridium perfringers</i>	ต้องไม่พบ
<i>Staphylococcus aureus</i>	ต้องไม่พบ

ที่มา: ประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 61 (พ.ศ.2524)

2.2 อันตรายทางด้านเคมี (chemical hazard) ได้แก่ สารเคมีทุกชนิดที่มีการปนเปื้อนมากับอาหารทั้งที่ตั้งใจใช้เพื่อการเลี้ยงหรือดูแลสุขภาพสัตว์ และที่อาจจะปนเปื้อนเข้ามาโดยไม่เจตนา ซึ่งมาจากแหล่งต่าง ๆ 3 แหล่ง คือ 1.) สารเคมีที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ 2.) สารเคมีที่เติมลงในอาหารไปโดยเจตนา และ 3.) สารเคมีที่เติมลงในอาหารโดยไม่เจตนา/หรือเกิดขึ้นโดยบังเอิญ

2.2.1 สารเคมีที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ

ส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในช่วงก่อนหรือระหว่างการเก็บเกี่ยว ได้แก่ ฮีสตามีน (histamine) ไบโอทอกซิน (biotoxin) ไมโคทอกซิน (mycotoxin) เป็นต้น ซึ่งในที่นี่ขอกล่าวถึงสารพิษจากเชื้อราหรือไมโคทอกซิน (mycotoxin) ที่มีความสำคัญต่อความปลอดภัยด้านอาหาร และเป็นปัญหาของสาธารณสุข โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารพิษอะฟลาทอกซิน

อะฟลาทอกซิน เป็นสารพิษชนิดหนึ่งที่มักปนเปื้อนอยู่ในอาหาร ซึ่งผลิตขึ้นโดยเชื้อรา *Aspergillus flavus* และ *Aspergillus parasiticus* (Shundo *et al.*, 2009) บางสายพันธุ์ จัดเป็นสารพิษที่มีความรุนแรงเฉียบพลัน (acute toxin) และเป็นอันตรายต่อชีวิต ก่อให้เกิดโรคอะฟลาทอกซิโคซิส (aflatoxicosis) ซึ่งเป็นสาเหตุทำลายตับเฉียบพลัน ตับแข็ง เหนื่อยนาให้เกิดเนื้องอก ทำลายระบบประสาทส่วนกลาง ระบบผิวหนังและฮอร์โมนทำงานผิดปกติ (Iqbal *et al.*, 2006) เชื้อราที่สร้างสารพิษอะฟลาทอกซินจะเจริญได้ดีในสภาวะที่มีอุณหภูมิอบอุ่นและความชื้นสูง โดยเฉพาะในประเทศเขตร้อนและเขตอบอุ่น อะฟลาทอกซินพบมากในอาหารจำพวกพริกป่น ถั่วลิสง เนยถั่วลิสง ถั่วลิสงป่น กากถั่วลิสง ข้าว และข้าวโพด นอกจากนี้อะฟลาทอกซินยังสามารถเคลื่อนย้ายได้จากที่ปนเปื้อนอยู่ในอาหารสัตว์ไปสะสมอยู่ในตัวสัตว์ หรือผลิตภัณฑ์ที่ได้จากสัตว์ เช่น นม ดังนั้น

แม้ว่าที่ได้รับอาหารสัตว์ที่มีการปนเปื้อนด้วยอะฟลาทอกซินชนิดบี จะถูกเมแทบอลิซึมได้เป็นอะฟลาทอกซินชนิดเอ็ม ซึ่งเป็นสารมะเร็งเช่นเดียวกัน (นิธิยา และวิบูลย์ รัตนาพนนท์, 2543)

พิษของสารอะฟลาทอกซินแบบเฉียบพลันนั้นมักเกิดในเด็กมากกว่าผู้ใหญ่ อาการที่เกิดในเด็ก จะมีอาการชักและหมดสติได้ เนื่องจากมีความผิดปกติของตับและสมอง น้ำตาลในเลือดลดลง สมองบวม มีการคั่งของไขมันในอวัยวะภายใน เช่น ตับ ไต หัวใจ และปอด บางครั้งมีการตรวจพบสารพิษอะฟลาทอกซินในตับผู้ป่วย สำหรับในผู้ใหญ่หากได้รับสารพิษชนิดนี้เข้าไปเป็นจำนวนมาก หรือแม้เป็นจำนวนน้อยแต่ได้รับเป็นประจำ อาจเกิดการสะสมจนทำให้เกิดอาการชัก หายใจลำบาก ตับถูกทำลาย หัวใจและสมองบวม นอกจากนี้การที่ร่างกายได้รับสารพิษอะฟลาทอกซินเป็นประจำยังเป็นสาเหตุของโรคมะเร็งตับ (hepatoma) การเกิดไขมันมากในตับ (fatty liver) และพังผืดในตับ (liver fibrosis) (ศูนย์วิจัยวิจัยเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร, 2551ค)

ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 98 (พ.ศ.2529) ได้กำหนดไว้ว่า มีอะฟลาทอกซินปนเปื้อนในอาหารได้ไม่เกิน 20 พีพีบี (20 ไมโครกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม) (กองควบคุมอาหาร, 2548)

2.2.2 สารเคมีที่เติมลงในอาหารไปโดยเจตนา

สารเคมีที่เติมลงในอาหารไปโดยเจตนา เพื่อจุดประสงค์บางประการ ได้แก่ วัตถุเจือปนอาหาร (food additives) ต่าง ๆ การใช้สารเคมีเหล่านี้จะปลอดภัยถ้าใช้ในปริมาณที่กำหนด

ในกระบวนการแปรรูปและการถนอมอาหารจะมีการเติมสารเคมีบางชนิดลงไปเพื่อปรับปรุงคุณภาพด้านสี กลิ่น รส ลักษณะเนื้อสัมผัส เพิ่มความคงตัว และยืดอายุการเก็บรักษานานขึ้นโดยไม่ให้คุณค่าทางโภชนาการ (นิธิยา และ วิบูลย์ รัตนานนท์, 2543) และเนื่องจากมีการแข่งขันกันทางการค้า สารเคมีที่นำมาใช้จึงมีความหลากหลาย โดยมุ่งที่จะลดต้นทุนและให้เป็นที่ถูกใจของผู้ซื้อ โดยมีได้คำนึงถึงพิษภัยที่จะเกิดในระยะยาว ตามปกติสารเคมีที่เป็นอันตรายที่ใช้ในอาหารนั้น จะมีบางชนิดที่อนุญาตให้ใส่ลงในอาหารได้ในปริมาณที่กำหนดหรือที่เรียกว่าวัตถุเจือปนอาหาร เพื่อปรับปรุงคุณภาพของอาหารให้ดีขึ้น แต่สารเคมีบางชนิดเป็นสารที่ไม่อนุญาตหรือห้ามให้ใช้ในอาหารเนื่องจากเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคอย่างร้ายแรง สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (2551) จึงได้กำหนดวัตถุที่ห้ามใช้ในอาหาร ซึ่งปัจจุบันมีอยู่ 12 ชนิด ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 151 (พ.ศ.2536) ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 วัตถุที่ห้ามใช้ในอาหาร

วัตถุที่ห้ามใช้ในอาหาร	ประโยชน์และการนำมาใช้	พิษภัยในการบริโภค	ค่าความเป็นพิษ
1) น้ำมันพืชที่ผ่านกรรมวิธีเติมโบรมีน (Brominated vegetable oil)	ใช้ในการปรับความหนาแน่นของน้ำมันที่ให้กลิ่น (Flavoring oil) และช่วยให้เกิดความขุ่นในเครื่องดื่ม เช่น น้ำส้ม	เป็นสารก่อมะเร็ง และก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี และรูปทรงของเส้นใยกล้ามเนื้อหัวใจ	ไม่ระบุ
2) กรดซาลิซิลิก (Salicylic acid)	ใช้เป็นสารกำจัดรังแค ในแชมพูสระผม เป็นวัตถุกันเสียในเครื่องสำอางหลายชนิด เป็นส่วนประกอบในมาสก์ (Mask)	ทำให้การหายใจถี่ถี่ ผิดปกติ และทำให้สมดุลความเป็นกรด-ด่างของร่างกายเสียไป ลักษณะอาการเฉียบพลัน : ถ้าอ่อน ๆ จะมีอาการปากคอไหม้ หายใจถี่ อาเจียน หูอื้อ อาการปานกลาง จะหายใจถี่มาก มีอาการง่วงซึม ชีตอกใจ เพื่อคลั่งเหงื่อออกมาก ถ้ารุนแรงจะมีอาการชัก หมดสติ ผิวหนัง เป็นสีเขียวเนื่องจากการขาดออกซิเจน โลหิตเป็นพิษ ลักษณะพิษเรื้อรัง ได้แก่ หูอื้อ มีเลือดออกในกระเพาะหรือไต มีแผลในกระเพาะอาหาร น้ำหนักลด จิตใจเสื่อมลง ผิวหนังพุพอง	ค่า LD ₅₀ : 891 มก./กก. (หนู)
3) กรดบอรัลิก (Boric Acid)	ใช้เป็นสารต้านจุลชีพ (Antiseptic) เป็นวัตถุกันเสีย และใช้เป็นตัวยุคยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราในแป้งท้าว	อาการพิษเฉียบพลันที่เกิดขึ้น ได้แก่ อาเจียนและท้องเสียเป็นเมือกและเลือด ผิวหนังร้อนแดง ตามด้วยการลอกเป็นแผ่น	ค่า LD ₅₀ : 2,660 มก./กก. (หนู)

ตารางที่ 3 วัตถุที่ห้ามใช้ในอาหาร (ต่อ)

วัตถุที่ห้ามใช้ในอาหาร	ประโยชน์และการนำมาใช้	พิษภัยในการบริโภค	ค่าความเป็นพิษ
		<p>ผิวหนังเป็นตุ่มพอง และการตายของหนังกำพริบ อาการง่วงซึม กล้ามเนื้อไบหน้า และปลายแขนขา มีอาการบิด ตามด้วย การชัก มีไข้สูง ตัวเหลือง ปัสสาวะขุ่น มีการทำลายของไต ตัวเขียวจากการที่เลือดขาดออกซิเจน ความดันลด ล้มฟูบ หมดสติ และตายในที่สุด ในผู้ใหญ่ถ้ากินสารนี้เข้าไปมากกว่า 30 กรัม อาจจะทำให้ตายได้</p> <p>อาการเรื้อรัง ได้แก่ เบื่ออาหาร น้ำหนักลด อาเจียน ผมร่วง ชัก และโลหิตจาง</p>	
4) บอแรกซ์ (Borax)	ใช้เป็นสารต้านจุลชีพ สารทำความสะอาด และใช้ทำสเปรย์ และผงฆ่าแมลง	<p>อาการพิษเช่นเดียวกับกรดบอริก มีรายงานว่าหากทารกได้รับสารนี้ 5 กรัม อาจถึงเสียชีวิตได้ และ 5-20 กรัม สำหรับผู้ใหญ่ และหากได้รับบอแรกซ์ครั้งละไม่มาก แต่บ่อยครั้ง หรือเป็นประจำ จะเกิดอาการสะสมบอแรกซ์ในร่างกาย เกิดอาการพิษแบบเรื้อรัง เบื่ออาหาร อ่อนเพลีย ประจำเดือนผิดปกติ และหัวล้านได้</p>	ค่า LD ₅₀ : 2,660 มก./กก. (หนู)

ตารางที่ 3 วัตถุที่ห้ามใช้ในอาหาร (ต่อ)

วัตถุที่ห้ามใช้ในอาหาร	ประโยชน์และการนำมาใช้	พิษภัยในการบริโภค	ค่าความเป็นพิษ
5) แคลเซียมไอโอเดท หรือโพแทสเซียม ไอโอเดท	ใช้เป็นสารฟอกสีแป้งสาลี และเนยแข็ง และช่วยปรับคุณสมบัติของกลูเตน (Gluten) ในแป้งสาลีให้เหมาะต่อการอบ ใช้เสริมไอโอดีนในเกลือ เพื่อป้องกันโรคคอหอยพอก	อาการพิษเฉียบพลันที่เกิดขึ้น ได้แก่ อาเจียนอย่างรุนแรง ถ่ายเหลวบ่อยๆ ปวดท้อง ระบายน้ำซ้อก มีไข้ ถ่ายปัสสาวะไม่ออก เพื่อกดั่ง มึนงง และตาย เนื่องจากโลหิตเป็นพิษ การรับประทานเป็นระยะเวลานานๆ อาจทำให้เกิดภาวะไอโอดีนเกิน โดยมีอาการเบื่ออาหาร ตาแดง ปากอักเสบ ผื่นแดง ลมพิษ น้ำหนักลด นอนไม่หลับ มีอาการทางประสาท	ไม่ระบุ
6) ไนโตรฟูราโซน (Nitrofurazone)	ใช้เป็นยาต้านจุลชีพ	อาการคลื่นไส้ อาเจียน ผื่นเป็นผื่นแดง โลหิตจาง อาการดีซ่าน สมอ ส่วนล่าง ทำงานผิดปกติ และการไหลเวียนล้มเหลว	ค่าLD ₅₀ : 590 มก./กก. (หนู Rat) และ 249 มก./กก. (หนู Mouse)
7) โพแทสเซียมคลอเรท (Potassium chlorate)	ใช้ทำหัวไม้ขีดไฟ	ระคายเคืองต่อทางเดินอาหารและไต เซลเม็ดเลือดแดงแตก (hemolysis) เลือดมี methemoglobin มาก ทำให้เกิดอาการเลือดขาดออกซิเจน ปริมาณที่ทำให้เกิดพิษประมาณ 5 กรัม แต่มีรายงานว่าเด็กกินเข้าไปเพียง 1 กรัม ก็ทำให้ตายได้ การกินเข้าไป 15-46 กรัม จะทำให้อาเจียน ท้องเสีย ปวดท้อง	ค่าLD ₅₀ : 1,870 มก./กก. (หนู Rat)

ตารางที่ 3 วัตถุที่ห้ามใช้ในอาหาร (ต่อ)

วัตถุที่ห้ามใช้ในอาหาร	ประโยชน์และการนำมาใช้	พิษภัยในการบริโภค	ค่าความเป็นพิษ
		ลึ้มฟุบและตาย เนื่องจากไตวาย	
8) ฟอรัมาลดีไฮด์ (formaldehyde)	เป็นแก๊ส ไม่มีสี มีกลิ่นฉุน มีขายทั่วไปในรูปฟอรัมาลิน ร้อยละ 40 ใช้ประโยชน์เป็นยาฆ่าเชื้อทั่วไป และ ฆ่าเชื้อที่ผิวหนัง ทำน้ำยาดับกลิ่น และเป็นยาคุมศพ	ทำให้ปวดท้องอย่างรุนแรง มีอาการท้องเสีย อาเจียน ปวดคอและท้อง กระจายอาหารอักเสบ และเกิดแผลในกระเพาะอาหาร ตับ ไต หัวใจ และสมอง ถูกทำลายเยื่ออวัยวะภายในอักเสบ หากเข้าสู่ร่างกาย 60 - 90 มล. ทำให้ตายได้	ค่า LD ₅₀ : 100 มก./กก. (หนู Rat)
9) คูมาริน (Coumarin)	เป็นยาป้องกันโลหิตจับตัวกัน เป็น ก้อน หรือ ลิ่ม (anticoagulant)	การศึกษาในสัตว์ทดลองพบว่า ทำให้เกิดการทำลายตับ อัมพาต การกดประสาท ส่วนกลาง ไตถูกทำลาย เลือดไม่แข็งตัว	ค่า LD ₅₀ : 293 มก./กก. (หนู Rat) และ 196 มก./กก. (หนู Mouse) และ 202 มก./กก. (หนูตะเภา)
10) ไดไฮโดรคูมาริน (Dihydrocoumarin)	ในอดีตมักพบปนเปื้อน ในวัตถุเจือปนอาหาร	ในผู้ชายการรับประทานเข้าไปในขนาด 4 กรัม ทำให้กล้ามเนื้อเป็นอัมพาตได้	ค่า LD ₅₀ : 1,460 มก./กก. (หนู Rat) และ 1,760 มก./กก. (หนูตะเภา)
11) เมทิลแอลกอฮอล์ (Methyl alcohol)	ใช้ในอุตสาหกรรมเคมี สักระยะหนึ่งเป็นสารกันเยือกแข็ง (antifreeze) เป็นตัวทำลายในแชลแล็ค และวานิช ใช้ล้างสี	เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะถูกออกซิไดซ์ ได้ช้ากว่าเอทิลแอลกอฮอล์มาก แม้จะผ่านไป 2 วันก็ยังพบว่า เหลือตกค้างในร่างกายอีก ใน 3 การเผาไหม้ในร่างกายจะทำได้ไม่สมบูรณ์ จะถูกเปลี่ยนเป็นฟอรัมาลดีไฮด์	ค่า LD ₅₀ : 5,628 มก./กก. (หนู Rat)

ตารางที่ 3 วัตถุที่ห้ามใช้ในอาหาร (ต่อ)

วัตถุที่ห้ามใช้ในอาหาร	ประโยชน์และการนำมาใช้	พิษภัยในการบริโภค	ค่าความเป็นพิษ
		<p>และกรดฟอร์มิกซึ่งจะมี ความเป็นพิษกว่าเมธิล แอลกอฮอล์ ถึง 6 - 60 เท่า เมธิลแอลกอฮอล์ มีความ ระคายเคืองสูง ทำให้เป็น ตะคริวในช่องท้อง อาเจียน สายตาพร่ามัว ม่านตาขยาย และไม่ตอบสนองต่อแสง ร่างกายมีความเป็นกรด การหายใจลำบาก ผิวหนัง เป็นสีเขียว เนื่องจากเลือด ขาดออกซิเจน การหายใจ และระบบหมุนเวียน ล้มเหลว อาจมีอาการเพื่อ คลื่นหรือหมดสติ เป็นเวลา หลายชั่วโมงหรือหลายวัน และตายในที่สุด หากบริโภค หายก็มักจะตาบอดถาวร</p>	
<p>12) ไดเอทิลีนไกลคอล (Diethylene glycol)</p>	<p>เป็นตัวทำละลาย สำหรับสาร หลายตัว ที่มีคุณสมบัติ ละลาย น้ำได้ รวมทั้งยาด้วย</p>	<p>เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะถูก เปลี่ยนเป็นกรดออกซาลิก (oxalic acid) ซึ่งมีพิษทำลาย สมองและการทำงานของ ไต และทำให้เกิดโลหิตจาง พิษเฉียบพลัน ทำให้มี อาการอาเจียน ปวดหัว หัวใจเต้นเร็ว หายใจถี่ ความ ดันต่ำ กล้ามเนื้ออ่อนกำลัง มีนงง หมดสติ ชัก อาจตาย ภายในไม่กี่ชั่วโมงจาก ระบบ</p>	<p>ค่า LD₅₀ : 12,565 มก./กก. (หนูแฮมสเตอร์)</p>

ที่มา: ดัดแปลงจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (2551)

2.2.3 สารเคมีที่เติมลงในอาหารโดยไม่เจตนา/หรือเกิดขึ้นโดยบังเอิญ

สารเคมีที่เติมลงในอาหารโดยไม่เจตนา/หรือเกิดขึ้นโดยบังเอิญ อาจคิดมากับวัตถุดิบที่ใช้ประกอบอาหาร เช่น สารปฏิชีวนะตกค้างที่พบในอาหารทะเล สารเคมีที่ปนเปื้อนกับวัสดุหีบห่อ สารฆ่าแมลงตกค้างในผัก ผลไม้ รวมถึงสารพิษจากเชื้อจุลินทรีย์ด้วย ซึ่งในที่นี้ขอกล่าวถึงสารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง หรือสารฆ่าแมลงตกค้างในผัก ผลไม้ และสารเคมีที่เกิดขึ้นในน้ำมันทอดซ้ำ ดังนี้

1.) สารฆ่าแมลงตกค้างในผัก ผลไม้

ปกติผู้ที่สัมผัสกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยตรง ได้แก่ เกษตรกรผู้ฉีดพ่น และผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับการบรรจุ ขนส่ง จะได้รับพิษโดยตรง แต่สำหรับผู้บริโภคจะได้รับพิษทางอ้อม ซึ่งเกิดจากการบริโภคผลผลิตทางการเกษตรที่มีสารเคมีปนเปื้อนหรือตกค้างอยู่ ซึ่งการได้รับสารพิษตกค้างในอาหาร แม้ว่าจะได้รับในปริมาณต่ำ แต่การที่ได้รับเป็นประจำ ๆ สารพิษอาจสะสมเป็นปัญหาเรื้อรังและส่งผลกระทบต่อระบบการทำงานต่าง ๆ ในร่างกาย

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้ประเมินความเสี่ยงภัยของประชาชนต่อการได้รับสารอันตรายจากอาหารที่บริโภคประจำวัน โดยเก็บตัวอย่างอาหารสดจากทุกภาคของประเทศ รวม 616 ตัวอย่าง นำมาปรุงให้สุก และทำการวิเคราะห์หาปริมาณสารตกค้าง พบว่ามีสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช จำนวน 6 ชนิด ได้แก่ คีโคที คิลคริน ไคเมทโซเอท พาราไรซอน มาลาไรซอน และเฮปตาคลอร์ ตกค้างอยู่ในอาหารเหล่านั้น แต่ปริมาณสารตกค้างแต่ละชนิดที่ผู้บริโภคได้รับยังอยู่ในระดับต่ำกว่าค่าสูงสุดที่ยอมรับได้ต่อวันขององค์การอนามัยโลก (กองสุขาภิบาลอาหาร, 2542)

วารินทร์ ศรีพงษ์พันธุ์กุล (2548) ได้ศึกษาการปนเปื้อนของสารฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ในกะหล่ำปลีจากตลาดในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พบว่ากะหล่ำปลีทุกตัวอย่างมีปริมาณสารฆ่าแมลงปนเปื้อนเฉลี่ยไม่เกินค่า MRL (2.0 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) และเมื่อพิจารณาความเสี่ยงเบื้องต้นจากการบริโภค พบว่า ทุกตัวอย่างที่ศึกษาไม่มีความเสี่ยงจากการบริโภค สอดคล้องกับผลการศึกษาของพิลาสลักษณ์ ลุ่นลิ้ว (2549) ซึ่งศึกษาชนิดและปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตตกค้างในตัวอย่างพริก พบสารตกค้างทั้งหมด 7 ชนิด เมื่อทำการประเมินความเสี่ยงทางด้านสุขภาพของผู้บริโภคพริกจากพื้นที่อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา พบว่า ผู้บริโภคไม่มีความเสี่ยงจากการบริโภคพริกจากแหล่งดังกล่าว

2.) สารเคมีที่เกิดจากการใช้ความร้อนกับอาหารมากเกินไปหรือนานเกินไป เช่น สารเคมีที่เกิดขึ้นในน้ำมันทอดซ้ำ

น้ำมันทอดซ้ำ เป็นน้ำมันที่ผ่านการทอดอาหารซ้ำกันหลาย ๆ ครั้ง การใช้น้ำมันซ้ำหลาย ๆ ครั้ง จะเกิดสารที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ เช่น กลุ่มสารโพลาร์ และกลุ่มโพลีไซคลิก

อะโรมาติก ไฮโดรคาร์บอน ซึ่งก่อให้เกิดโรคความดันโลหิตสูง โรคหลอดเลือดและหัวใจ และ มะเร็ง น้ำมันปรุงอาหารที่ผ่านความร้อนสูงมีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมีที่อาจ ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของผู้บริโภค (จิตรา เศรษฐอุดม, 2548) น้ำมันเปรียบเสมือนตัวนำ ความร้อน ซึ่งหากได้รับความร้อนอุณหภูมิสูง ใช้งานเป็นเวลานาน ความชื้น แสงแดด ความไม่ บริสุทธิ์ของน้ำมันและออกซิเจน จะก่อให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีเช่น ไฮโดรไลซิส (hydrolysis) ออกซิเดชัน (oxidation) และโพลิเมอไรเซชัน (polymerization) ของไขมัน ส่งผลให้ไขมันนั้นมี สีดำขึ้น, กลิ่นเหม็นหืน, จุดเกิดควันต่ำลง, มีฟองและเหนียวหนืดขึ้น หากน้ำมันนั้นมีกรดไขมัน ไม่อิ่มตัวสูงมากเท่าใด การเสื่อมสภาพของน้ำมันจะเร็วขึ้นเท่านั้น (จงกลณี วิทยารุ่งเรืองศรี และ กนกวรรณ เศรษฐพงศ์, 2549) จากการศึกษาทางระบาดวิทยาพบความสัมพันธ์ระหว่างการเกิด มะเร็งปอด กับการสูดดมไอระเหยของน้ำมันระหว่างปรุงอาหารในผู้หญิงที่ไม่สูบบุหรี่ในประเทศ จีนและไต้หวัน สารไอระเหยหลายชนิดของน้ำมันที่ผ่านการปรุงอาหารที่ความร้อนสูงอาจเป็นสาร ก่อกลายพันธุ์หรือสารก่อมะเร็ง (Wu *et al.*, 1999; Metayer *et al.*, 2002)

กระทรวงสาธารณสุขจึงได้ออกประกาศกำหนดให้น้ำมันที่ใช้ทอดหรือประกอบ เพื่อจำหน่าย ทั้งน้ำมันพืชและน้ำมันจากสัตว์ มีค่าสารโพลาร์ได้ไม่เกินร้อยละ 25 ของน้ำหนัก มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 6 พฤศจิกายน พ.ศ.2547 หากพบไว้จะจะมีโทษปรับไม่เกิน 50,000 บาท ตามพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522

2.3 อันตรายทางด้านกายภาพ (physical hazard) หมายถึง สิ่งปลอมปนหรือสิ่ง แปรกลปลอมซึ่งตามปกติจะไม่พบในอาหารนั้น ๆ ได้แก่ เศษแก้ว เศษโลหะ เศษไม้ เศษหิน แมลง ขนสัตว์ เส้นผม มูลสัตว์ หรือคราบขี้ถ่ายของสัตว์พาหะ เป็นต้น

ความเจ็บป่วยหรืออันตรายที่เกิดจากการบริโภคอาหารหรือน้ำที่มีสารก่อให้เกิดอาการทาง คลินิกหลังการบริโภค เรียกว่า โรคอาหารเป็นพิษ (foodborne illness) (ศุภชัย เนื่อนवलสุวรรณ, 2549) พิษที่ก่อให้เกิดการเจ็บป่วยอาจเกิดได้จากสารธรรมชาติหรือการสลายตัวของสารธรรมชาติที่มี อยู่ในอาหาร และ/หรือการปนเปื้อนของสิ่งเป็นพิษภายนอก ส่วนใหญ่อาหารที่เป็นพิษมักยังไม่มี ลักษณะการเน่าเสีย (food spoilage) ให้ผู้บริโภคสังเกตเห็นได้ ดังนั้นผู้บริโภคจึงมักกินโดยไม่รู้สึ กผิดปกติแต่อย่างไร อันเป็นผลให้เกิดการเจ็บป่วยในเวลาต่อมา ซึ่งการปนเปื้อนทางกายภาพส่วน ใหญ่มักมีการป้องกันได้ง่าย โดยผู้บริโภคสามารถสังเกตเห็นได้ก่อนการบริโภค ส่วนใหญ่การ ปนเปื้อนทางเคมีและจุลินทรีย์เป็นสาเหตุสำคัญในการเกิดพิษภัยในอาหาร ซึ่งแนวทางการป้องกัน อาหารเป็นพิษ เรียกว่า สุขาภิบาลอาหาร (วิสิฐ จະวะสิต, 2551)

3. ความหมายของการสุขาภิบาลอาหาร

ณรงค์ ฌ เชียงใหม่ (2530) ได้ให้ความหมายของการสุขาภิบาลอาหาร (food sanitation) ว่าเป็นการป้องกันโรคติดต่อต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นเนื่องจากการบริโภคอาหารซึ่งอาจทำได้โดยการควบคุมและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอาหาร สอดคล้องกับความหมายของกองสุขาภิบาลอาหาร (2542) ซึ่งได้ให้ความหมายของการสุขาภิบาลอาหารว่า เป็นการบริหารจัดการและควบคุมสิ่งแวดล้อมรวมทั้งบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมอาหารเพื่อให้อาหารสะอาดปลอดภัย ปราศจากเชื้อโรค หนองพยาธิ และสารเคมีต่าง ๆ ซึ่งเป็นอันตราย หรืออาจจะเป็นอันตรายต่อการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพอนามัย และการดำรงชีวิตของผู้บริโภค

กิจกรรมการสุขาภิบาลถือเป็นกิจวัตรประจำวันของมนุษย์ที่จะต้องปฏิบัติเพื่อการอยู่ดีมีสุข การสุขาภิบาลอาหาร เป็นการกระทำเพื่อให้อาหารและสิ่งแวดล้อมในการผลิตและจัดอาหาร มีความสะอาด ถูกสุขลักษณะ มีมาตรฐานและคุณภาพตามที่ต้องการและได้อาหารที่ปลอดภัย การถนอมอาหารหรือการผลิตอาหารควรดำเนินการภายใต้สภาวะของการสุขาภิบาลที่ดี (สุเมธชา วัฒนสินธุ์, 2547) การบริโภคอาหารที่ถูกหลักสุขาภิบาล จึงไม่หมายความเพียงแต่บริโภคเข้าไปแล้วไม่เกิดโรคและโทษในระยะเวลาปัจจุบันเท่านั้น ยังหมายถึงจะต้องไม่มีพิษภัยที่เป็นโทษหรือก่อให้เกิดโรคในระยะยาวหรือในอนาคตอีกด้วย เห็นได้ว่าการบริโภคอาหารที่สะอาดปลอดภัย มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการสุขาภิบาลอาหาร ค้วน ขาวหนู (2534) กล่าวถึงความจำเป็นของการสุขาภิบาลอาหารในประเทศไทยว่ามีความจำเป็นและสำคัญเพราะอยู่ในเขตดินฟ้าอากาศร้อนชื้น ซึ่งช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของแบคทีเรียและปรสิต พร้อมกันนั้นการศึกษาของประชาชนทั่วไปก็อยู่ในระดับต่ำ ประกอบกับนิสัยชอบกินจุบกินจิบและการกินของดิบ ๆ สุก ๆ ของประชาชน และการไม่ปฏิบัติตามหลักการสุขาภิบาลอาหาร เป็นผลให้เกิดโรคของทางเดินอาหาร นอกจากนี้สุนันท์ธนา แสนประเสริฐ และศรีปราชญ์ บุญนำมา (2536) พบว่าปัญหาของร้านอาหารและแผงลอยจำหน่ายอาหารในประเทศไทยและประเทศที่กำลังพัฒนาต่าง ๆ ในกลุ่มประเทศเอเชีย ได้แก่ ปัญหาด้านคุณภาพอาหารต่ำ ไม่ปลอดภัย มีการปนเปื้อนเชื้อโรค สารเคมี สถานที่จำหน่ายไม่สะอาด ขาดความเป็นระเบียบ การอำนวยความสะดวก เช่น การจัดสถานที่ขาย การบริการน้ำใช้หรือการกำจัดน้ำเสียไม่เพียงพอ ซึ่งปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้มีปัจจัยเนื่องมาจาก

(1.) ปัญหาจากตัวผู้ประกอบการค้าเองไม่มีความรู้ทางด้านสุขาภิบาลอาหาร ไม่เอาใจใส่ในการป้องกันการปนเปื้อน และไม่มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา

(2.) ปัญหาจากเจ้าหน้าที่ซึ่งไม่ให้การเอาใจใส่ในเรื่องการสำรวจสภาวะสุขาภิบาลอาหารเพื่อให้ทราบสถานการณ์ของปัญหาเพื่อให้ได้ข้อมูลมาใช้ในการปรับปรุงแผนงาน การ

ดำเนินการให้ความรู้แก่ผู้ประกอบการ การอนุญาตให้ขายอาหาร การตรวจตราให้ผู้ประกอบการปฏิบัติตามมาตรฐานร้านขายอาหาร

(3.) ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสม เช่น การจัดสถานที่ขาย การจัดหา น้ำสะอาดบริการ การระบายน้ำเสียและการกำจัดขยะ

การจัดการและควบคุมอาหารให้สะอาดปลอดภัย ทำได้โดยการจัดการและควบคุมปัจจัยที่เป็นสาเหตุทำให้อาหารไม่ปลอดภัย ที่สำคัญได้แก่ 1.) สถานที่ปรุง ประกอบ และจำหน่ายอาหาร 2.) ภาชนะอุปกรณ์ 3.) อาหาร 4.) คน และ 5.) สัตว์และแมลงนำโรค ดังนั้น การสุขาภิบาลอาหารที่ดีถือเป็นกลยุทธ์สำคัญของการควบคุมความปลอดภัยของอาหาร

4. การประเมินความเสี่ยง และการจัดการความเสี่ยง

ศุภนันทา วัฒนสินธุ์ (2543) ได้ให้ความหมายของ ความเสี่ยง (risk) ว่าเป็นไปได้ที่จะเกิดอันตรายต่อมนุษย์ที่บริโภคอาหาร

การประเมินความเสี่ยงเป็นกระบวนการสำคัญของการวิเคราะห์ความเสี่ยง (risk analysis) โครงการมาตรฐานอาหาร องค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ/องค์การอนามัยโลก (FAO/WHO) ได้กำหนดองค์ประกอบของการวิเคราะห์ได้ 3 ขั้นตอน ได้แก่ การประเมินความเสี่ยง (risk assessment) การจัดการความเสี่ยง (risk management) และการสื่อสารความเสี่ยง (risk communication) (พิศาล พงศาพิชญ์, 2544) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.1 การประเมินความเสี่ยง (risk assessment) คือ กระบวนการประเมินโอกาสที่จะเกิดความเป็นพิษต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ เช่น การบาดเจ็บ การเจ็บป่วยหรือตาย ที่เกิดขึ้นจากการได้รับสารพิษ สารเคมี หรือเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค การประเมินความเสี่ยงนับเป็นกระบวนการสำคัญที่ใช้ประเมินความปลอดภัยของอาหารและสารปรุงแต่งอาหารรวมทั้งเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ประเมินผลกระทบต่อสุขภาพจากการได้รับอันตรายที่มาจากอาหาร

การประเมินความเสี่ยงมีองค์ประกอบตามแนวทางขององค์การอนามัยโลก และองค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ หรือ World Health Organization / Food and Agriculture Organization of United Nations (WHO/FAO) 4 ขั้นตอน (ศูนย์อำนวยการเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร, 2551ก) ดังนี้

1.) การแสดงถึงความเป็นอันตราย (hazard identification) เป็นการแสดงถึงความเป็นอันตรายของสารพิษหรือ จุลินทรีย์ที่จะทำการประเมินความเสี่ยง (hazard identification) ซึ่งหมายถึงจะต้องมีการพิจารณาว่าสารพิษหรือจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในอาหารนั้นเป็นอันตรายต่อสุขภาพร่างกายหรือไม่ โดยพิจารณาจากข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่

2.) การอธิบายลักษณะของอันตราย (hazard characterization) เป็นการบอกหรือแสดงข้อมูลว่าอันตรายจากสารพิษหรือจุลินทรีย์นั้น ๆ ร่างกายเราต้องได้รับในปริมาณใดและได้รับความถี่เท่าไรจึงก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพและมีผลเสียอย่างไร

3.) การประเมินการได้รับสัมผัส (exposure assessment) การประเมินในเชิงคุณภาพ หรือในเชิงปริมาณถึงความเป็นไปได้ที่ผู้บริโภคหนึ่งคน หรือประชากรหนึ่งกลุ่มจะได้รับสารพิษหรือจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคผ่านทางอาหารเข้าสู่ร่างกาย รวมทั้งปริมาณที่ได้รับ

4.) การอธิบายลักษณะความเสี่ยง (risk characterization) เป็นการรวมเอาข้อมูลและผลการวิเคราะห์จากทั้ง 3 ขั้นตอน มาใช้คำนวณความเสี่ยง เพื่อสรุปถึงความน่าจะเป็นที่จะเกิดอันตรายที่เกิดจากการได้รับสารพิษ และเชื้อจุลินทรีย์ในกลุ่มประชากรที่ศึกษา

4.2 การจัดการความเสี่ยง (risk management) เป็นกระบวนการเชิงนโยบายและการบริหารจัดการ เพื่อหาทางกำจัดหรือลดความเสี่ยงลงมาสู่ระดับที่ยอมรับได้ ทั้งนี้อาศัยการตัดสินใจภายใต้สถานการณ์ที่มีความไม่แน่นอน กิจกรรมของการลดความเสี่ยงกระทำโดยผ่านแผนงานควบคุมความปลอดภัยของอาหารตามนโยบายของผู้บริหารในแต่ละองค์กร (สุมณฑา วัฒนสินธุ์, 2543)

4.3 การสื่อสารความเสี่ยง (risk communication) เป็นการติดต่อสื่อสาร เชื่อมโยง แลกเปลี่ยนข้อมูล ข่าวสารและความคิดเห็นระหว่างผู้ประเมินความเสี่ยง ผู้จัดการความเสี่ยง ผู้บริโภค ภาคอุตสาหกรรม สถาบันการศึกษาและกลุ่มหรือองค์กรอื่นที่เกี่ยวข้องและสนใจ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ต้องการและแม่นยำ (ศูนย์อำนวยการเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร, 2551ข)

ผู้จัดการความเสี่ยงทำหน้าที่เชื่อมโยงจากขั้นตอนที่ได้มีการประเมินความเสี่ยงเอาไว้มาจัดการควบคุมความเสี่ยง ดังนั้นกิจกรรมหรือหน้าที่ของการประเมินความเสี่ยงจึงแยกออกจากการจัดการความเสี่ยง

การระบาดของอาหารเป็นพิษที่เพิ่มมากขึ้นและแพร่ขยายไปทั่วโลก ทำให้ต้องมีวิธีการควบคุมประสิทธิภาพ โดยมีการจัดทำร่วมกันและตกลงกันในระดับนานาชาติให้มีการนำไปปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม สอดคล้องตามวัตถุประสงค์และเป้าหมาย ข้อตกลงที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของอาหารและการค้าระหว่างประเทศ ได้แก่ ข้อตกลง SPS (Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measure) วัตถุประสงค์หลักตามข้อตกลงฉบับนี้ เพื่อที่จะปกป้องชีวิตและสุขภาพของผู้บริโภค (โดยคำนึงถึงประเด็นด้านความปลอดภัยของอาหาร) ทั้งนี้จะมีการห้ามทำการกระทำบางอย่างที่อาจจะไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค ซึ่งถือเป็นการฝ่าฝืนระเบียบหรือเงื่อนไขของ WTO ในการค้าอาหารระหว่างประเทศ (ข้อตกลง SPS คนไทยรู้จักกันในนามข้อตกลงด้านอนามัย

ด้านอาหาร) ในกรณีที่เกิดข้อขัดแย้งขึ้น ให้ใช้หลักฐานทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องพิสูจน์ การตัดสินใจต้องโปร่งใสและสามารถตรวจสอบได้ (สุมนงา วัฒนสินธุ์, 2543)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการประเมินและการจัดการความเสี่ยงด้านสุขภาพจากอาหารที่จำหน่ายริมถนนชลาทัศน์หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา นี้ผู้วิจัยทำการประเมินถึงความเสี่ยงในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของอาหาร ได้แก่ ด้านความรู้และทัศนคติของผู้สัมผัสอาหาร ด้านสภาวะสุขาภิบาลอาหาร ด้านการปนเปื้อนทางจุลชีววิทยาและทางเคมี โดยมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์ (2526) ได้ศึกษาสภาวะสุขาภิบาลอาหารในโรงเรียนที่อยู่ในสังกัดกรุงเทพมหานคร พบว่าสถานที่จำหน่ายอาหารมีสภาวะสุขาภิบาลอาหารไม่ผ่านเกณฑ์หลายประการ ซึ่งจำเป็นต้องมีการปรับปรุงแก้ไขในหลายประการด้วยกัน ได้แก่ การปกปิดอาหารที่ปรุงสำเร็จ การหยิบจับภาชนะและอาหารของผู้จำหน่ายอาหาร รวมทั้งการล้างและการทำภาชนะให้แห้งยังไม่ถูกสุขลักษณะและมีการใช้ภาชนะที่เป็นวัตถุเคลือบและพลาสติกซึ่งเป็นอันตราย สถานที่ปรุงอยู่ในสภาวะที่ไม่เหมาะสม ถึงขยะไม่มีฝาปิด และผู้ประกอบการไม่เคยมีการตรวจสอบสุขภาพ

สุนันท์ธนา แสนประเสริฐ และศรีปราชญ์ บุญนำมา (2536) ได้ศึกษาสภาวะทางสุขาภิบาลอาหารของแผงลอยจำหน่ายอาหาร โดยศึกษาเฉพาะกรณีเขตเทศบาลตำบลพระพุทธบาท พบว่าแผงลอยทั้งหมดไม่ผ่านเกณฑ์ข้อกำหนดแผงลอยทางกายภาพของกรมอนามัย โดยแผงลอยร้อยละ 87.1 ปฏิบัติได้ครึ่งหนึ่งของข้อกำหนดทั้งหมด และทางจุลชีววิทยา พบว่าสุขลักษณะของตัวอาหารที่มีความเสี่ยงทางด้านแบคทีเรียสูง คือ อาหารประเภทผักสด ขนมน้ำแข็ง กับข้าวที่ไม่ผ่านความร้อน และส้มตำ ส่วนน้ำและน้ำแข็งพบมีการปนเปื้อนทางแบคทีเรียสูงเกินมาตรฐานถึงร้อยละ 98.8 และพบว่ามือผู้สัมผัสอาหารปนเปื้อนด้วยเชื้อโรคทั่วไปต่อพื้นที่มือ 1 ตารางเซนติเมตร สูงกว่า 100 โคโลนี ถึงร้อยละ 96.2 ของผู้สัมผัสอาหารที่ได้รับการตรวจมือทั้งหมด

สุรพล ทรัพย์แก้ว (2539) ได้ศึกษาการปนเปื้อนทางแบคทีเรียในภาชนะสัมผัสอาหารของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พบว่าจานชามซ็อนส้อม และแก้วน้ำ ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 3.3 13.3 และ 11.8 ตามลำดับ และพบว่าคุณภาพทางจุลชีววิทยาของน้ำที่นำมาใช้ล้างทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหารดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับผลกระทบโดยตรงต่อปริมาณการปนเปื้อนทางแบคทีเรียในภาชนะสัมผัสอาหาร

ธวัชชัย เนียรวิฑูรย์ และคณะ (2540) ได้ทำการตรวจสอบคุณภาพทางจุลินทรีย์ 7 คัดชนิด ได้แก่ Total Bacteria Count, MPN Coliform, MPN *E. coli*, Yeasts, Molds, *Staphylococcus aureus*

และ *Salmonella* ในอาหารพร้อมบริโภค ในเขตเทศบาลนครขอนแก่น พบว่าอาหารพร้อมบริโภคที่จัดจำหน่ายอยู่ในสถานที่ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นสถาบันการศึกษา สถานที่ราชการ โรงพยาบาล แผงลอย และตลาดสด ทุกแห่งมีสัดส่วนมากกว่าครึ่งที่ไม่ได้เกณฑ์มาตรฐานอาหารทางจุลชีววิทยา นอกจากนี้อาหารทุกประเภทไม่ว่าจะเป็นเครื่องดื่ม อาหารที่ผ่านกรรมวิธีการปรุง ที่ใช้ความร้อนหรือไม่ให้ความร้อนก็ตาม สามารถตรวจพบเชื้อโรคปนเปื้อนในอาหารทั้งสิ้นสอดคล้องกับการศึกษาของมณฑล เลิศคณาวนิชกุล และคณะ (2548) ซึ่งตรวจพบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในอาหาร ภาชนะ และมีผู้สัมผัสอาหาร จำนวน 54 ตัวอย่างจาก 205 ตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ 26.37 ในศูนย์อาหารกลางคืน(โคนท่อน) และ โรงอาหารภายในมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ และเพื่อยืนยันผลดังกล่าว พบว่าสามารถตรวจพบ *Salmonella*, *Shigella*, *S. aureus* และ *E. coli* ในตัวอย่างอาหารและน้ำ คิดเป็นร้อยละ 83.3 83.6 10.0 และ 12.5 ตามลำดับ ซึ่งไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทางจุลชีววิทยา

จุไรรัตน์ รุ่งโรจนารักษ์ และคณะ (2541) ได้ศึกษาสุขลักษณะความปลอดภัยของอาหารพร้อมบริโภค จากโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร พบว่าหลังจากให้คำแนะนำด้านสุขาภิบาลอาหารที่ดี อาหารมีคุณภาพดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.01 ($p < 0.01$) และพบว่าความเสี่ยงของการบริโภคขึ้นกับประเภทของอาหาร นอกจากนี้ยังตรวจพบเชื้อโรคอาหารเป็นพิษในปริมาณสูงในไก่ก๋อ ข้าวหมูแดง และแอมแคลร์ สอดคล้องกับผลการศึกษาของสละ ชูงกล และคณะ (2542) ซึ่งได้ศึกษาอันตรายและความเสี่ยงที่อาหารจะถูกปนเปื้อนในกระบวนการผลิตอาหารในโรงครัวของโรงพยาบาลโพธาราม จังหวัดราชบุรี เพื่อหาจุดวิกฤตที่ใช้ในการควบคุมการผลิตอาหาร พบว่าการให้คำแนะนำแก้ไขสภาวะสุขาภิบาลอาหารทางกายภาพของโรงครัวให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน การกำหนดและติดตามกระบวนการผลิตตามจุดวิกฤต การปรับเปลี่ยนระบบการไหลเวียนของอาหารให้เป็นระบบทางเดียวกัน มีผลทำให้ค่าเฉลี่ย ของปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด ในอาหาร ภาชนะอุปกรณ์ และมีมือของผู้สัมผัสอาหาร ลดลงไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.00, 97.65 และ 96.93 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้วยระดับความเชื่อมั่น ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90.00

อัญชญา โสภณ (2546) ได้ศึกษาสภาวะสุขาภิบาลอาหารของร้านอาหาร Clean Food Good Taste (อาหารสะอาด รสชาติอร่อย) เทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา โดยการสำรวจมาตรฐานงานสุขาภิบาลตามแบบสำรวจสุขาภิบาลร้านจำหน่ายอาหารและวิเคราะห์ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และอี.โคไล พบว่าร้านอาหารผ่านเกณฑ์มาตรฐานสุขาภิบาลน้อยที่สุด คือด้านการแต่งกายของผู้สัมผัสอาหาร รองลงมาคือ ด้านสถานที่รับประทานอาหารและเตรียม และพบว่าอาหารและน้ำดื่มผ่านเกณฑ์มาตรฐาน โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ร้อยละ 94.06 และ 36.54 ตามลำดับ

ศากุน เอี่ยมศิลา (2547) ได้สำรวจสถานการณ์การจัดการสุขาภิบาลอาหารและน้ำบริโภค ในโรงเรียน พบว่าการจัดการสุขาภิบาลโรงเรียนในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ส่วนใหญ่มีโรงอาหารไม่ผ่านมาตรฐาน ร้อยละ 54.50 และในส่วนของพื้นที่จังหวัดต่าง ๆ ส่วนใหญ่มีโรงอาหารไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 82.71 และสถานการณ์คุณภาพน้ำบริโภคทั้งพื้นที่กรุงเทพมหานครและจังหวัดต่าง ๆ พบการปนเปื้อนแบคทีเรียกลุ่มฟีคัล โคลิฟอร์มแบคทีเรียในสัดส่วนที่สูง ซึ่งบ่งบอกได้ว่าอาจมีการปนเปื้อนของเชื้อโรคที่ทำให้เกิดโรกระบบทางเดินอาหารอยู่ด้วย

ฉานิกา แซ่แง (2548) ได้ประเมินและจัดการความเสี่ยงเบื้องต้นต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมของศูนย์อาหารศรีตรัง เทศบาลตำบลคองหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา โดยสำรวจสถานะสุขาภิบาลอาหาร ตรวจสอบคุณภาพทางจุลชีววิทยาในอาหาร น้ำดื่ม ภาชนะอุปกรณ์ และมือผู้สัมผัสอาหาร และตรวจสอบสารตกค้างของสารบอแรกซ์ น้ำส้มสายชูปลอม สารกันรา และสารฟอกขาวในอาหาร พบว่าร้านจำหน่ายอาหารผ่านเกณฑ์สถานะสุขาภิบาล ร้อยละ 53.5 และพบว่างาน ซ้อน มีการปนเปื้อนจุลินทรีย์สูงรองลงมา คือ อาหาร น้ำดื่ม แก้ว และมือผู้สัมผัสอาหาร และไม่พบการตกค้างทางเคมีดังกล่าว และภายหลังการจัดการความเสี่ยง พบว่าสถานะสุขาภิบาลของร้านอาหารดีขึ้น รวมทั้งการปนเปื้อนทางแบคทีเรียได้ลดลง

สุพรรณิ สุขฉายา (2549) ได้ศึกษาสถานะการสุขาภิบาลอาหารในโรงเรียนประถมศึกษาในเขตเทศบาลนครอุดรธานี พบว่าสถานะการสุขาภิบาลอาหารของร้านจำหน่ายอาหารในโรงอาหารของโรงเรียนอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของกรมอนามัย สำหรับความรู้ ทักษะและการปฏิบัติทางด้านสุขวิทยาส่วนบุคคลของผู้สัมผัสอาหารในแต่ละเรื่อง ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ดี มีมากกว่าร้อยละ 80 ที่มีความรู้เกี่ยวกับวิธีการแพร่เชื้อจากผู้สัมผัสอาหารไปสู่ผู้บริโภคและมีการปฏิบัติเกี่ยวกับสุขวิทยาส่วนบุคคลในระดับสูง และผลการแยกเชื้อทางชีวเคมีพบเชื้อ *E. coli* ในภาชนะสัมผัสอาหาร งาน ซ้อน แก้วน้ำ ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทักษะและการปฏิบัติตนของผู้สัมผัสอาหารกับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหาร พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ

จิตชไม โอวาทพารพร และคณะ (2549) ได้ประเมินความปลอดภัยของอาหารที่จำหน่ายในสถานศึกษา ในจังหวัดสงขลา โดยการตรวจสอบคุณภาพทางจุลชีววิทยา และทางเคมีของตัวอย่างอาหารที่มีจำหน่ายในโรงเรียน พบว่าส่วนใหญ่มีคุณภาพที่ไม่ถูกสุขลักษณะ โดยพบว่าตัวอย่างประเภทอาหาร ขนม และเครื่องดื่ม ร้อยละ 62.00 ไม่ผ่านมาตรฐานในด้านจุลชีววิทยา จากการตรวจหาแบคทีเรียชี้แนะ (Bacteriological indicator) และทางเคมีตรวจพบสารกันบูดในขนม

Mosupye และ Holy (2000) ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์ชนิดแบคทีเรียในอาหารที่จำหน่ายริมถนนในเมืองโจฮานเนสเบิร์ก (Johannesburg) ประเทศสาธารณรัฐแอฟริกาใต้ พบว่าค่าเฉลี่ยของ

จำนวนแบคทีเรียทั้งหมดในวัตถุดิบสูงกว่าอาหารที่ปรุงสำเร็จแล้วอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) โดยเชื้อที่แยกได้คือ *Bacillus* spp., *Staphylococcus* spp, แบคทีเรียในแฟมิลี Enterobacteriaceae และ *Alcaligenes* spp. สอดคล้องกับการศึกษาของ Mepba และคณะ (2007) ซึ่งศึกษาคุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารแผงลอยที่จำหน่ายริมถนนในเมืองพอร์ต ฮาร์คอร์ท ประเทศไนจีเรีย พบว่าตรวจพบแบคทีเรีย 11 เจเนอรัลคือ *Bacillus* spp., *Klebsiella* spp., *Staphylococcus* spp., *Micrococcus* spp., *Streptococcus* spp., *E. coli*, *Citrobacter* spp., *Enterobacter* spp., *Alkaligenes* spp., *Lactobacillus* spp. และ *Serratia* spp. โดยอาหารส่วนใหญ่จะพบเชื้อ *Bacillus* spp., *Klebsiella* spp., *Staphylococcus* spp. และ *Micrococcus* spp. อย่างไรก็ตามจุลินทรีย์ที่ตรวจพบในอาหารอยู่ในระดับปลอดภัย

Mutos และ Proenca (2003) ได้ศึกษาสภาวะการทำงานและสถานะทางโภชนาการของพนักงานจากหน่วยบริการอาหาร พบว่าสภาวะสิ่งแวดล้อมที่ไม่ดีในสถานที่ปฏิบัติงาน สามารถเป็นสื่อโดยตรงต่อคุณภาพการบริการอาหาร โดยส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานซึ่งอาจจะทำให้ปรากฏอาการของโรคหรืออาการของโรครุนแรงขึ้น

Subratty และคณะ (2004) ได้ทำการสำรวจสุขลักษณะ การปฏิบัติของผู้จำหน่ายอาหารแผงลอย ประเทศมอริเชียส ด้วยแบบสอบถาม พบว่าผู้จำหน่ายอาหารแผงลอยริมถนนมีความสำนึกถึงสภาวะสุขลักษณะการปฏิบัติงาน และการเตรียมอาหาร แต่ส่วนใหญ่ไม่ได้นำความรู้ไปปฏิบัติและมีความเข้าใจว่า ผลกระทบของเขามีความเสี่ยงต่ำต่อผู้บริโภค ซึ่งเป็นเรื่องจำเป็นที่เจ้าหน้าที่รับผิดชอบจะต้องให้ความรู้ด้านสุขาภิบาลต่อผู้ประกอบการอาหารมากยิ่งขึ้น

Bas และคณะ (2006) ได้ประเมินความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติที่เกี่ยวกับความปลอดภัยของอาหาร ของผู้สัมผัสอาหาร ในประเทศตุรกี โดยการสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถาม พบว่าผู้สัมผัสอาหารส่วนใหญ่ไม่มีพื้นฐานการฝึกอบรมที่เกี่ยวกับอาหารปลอดภัย โดยผู้สัมผัสอาหารไม่ได้คำนึงถึงสุขลักษณะของอาหารซึ่งเป็นสิ่งจำเป็น ได้แก่ เรื่องอุณหภูมิวิกฤติของอาหารพร้อมบริโภค ช่วงอุณหภูมิของตู้เย็นที่เหมาะสมในการเก็บรักษาอาหารและการปนเปื้อนข้าม เป็นต้น ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นควรที่จะให้ความรู้ด้านดังกล่าวและเพิ่มจิตสำนึกของผู้สัมผัสอาหารในการปฏิบัติต่ออาหารเพื่อให้อาหารสะอาดปลอดภัยต่อการบริโภค

Omemu และ Aderroju (2008) ได้ศึกษาวิจัยความรู้และการปฏิบัติของผู้จำหน่ายอาหารแผงลอยริมถนนในเมืองอบีโอคูตา (Abeokuta) ประเทศไนจีเรีย โดยใช้แบบสอบถามในด้านสุขลักษณะส่วนบุคคล พบว่าผู้สัมผัสอาหารส่วนใหญ่ไม่เคยผ่านการอบรมความรู้ด้านสุขาภิบาลอาหาร และความรู้ด้านอาหารปลอดภัยบางอย่างไม่สามารถเปลี่ยนแนวการปฏิบัติได้เนื่องจากขาดสิ่งอำนวยความสะดวกขั้นพื้นฐานที่จำเป็น เช่น น้ำใช้และห้องสุขา ในบริเวณจำหน่ายอาหาร

เป็นผลให้ไม่มีผู้สัมผัสอาหารรายใดเลยที่ล้างมือได้อย่างมีประสิทธิภาพตามความต้องการขององค์การอนามัยโลก (WHO) รวมถึงการล้างมือด้วยสบู่ก่อนเตรียมอาหารและจากใช้ห้องสุขา เปลี่ยนผ้าอ้อมหรือผ้าอนามัย และสัมผัสสัตว์เลี้ยง ซึ่งมือของผู้สัมผัสอาหารสามารถที่จะเป็นพาหะในการแพร่เชื้อที่เกิดจากอาหารเป็นสื่อได้

Souza และ Santos (2009) ได้แยกเชื้อจากมือผู้สัมผัสอาหารในโรงเรียนระดับประถมศึกษา ประเทศบราซิล พบเชื้อ *Enterobacter* spp. (ร้อยละ 54.5) *Serratia* spp. (ร้อยละ 9.0) *Shigella* spp. (ร้อยละ 9.0) *E. coli* (ร้อยละ 6.8) *Salmonella* spp. (ร้อยละ 2.3) และ *Yersinia* spp. (ร้อยละ 2.3) สอดคล้องกับการศึกษาของ Campos และคณะ (2009) ซึ่งพบว่ามือของผู้สัมผัสอาหาร ในโรงเรียนเทศบาลเมืองนาตาล ประเทศบราซิล ปนเปื้อนเชื้อฟิลาต โคลิฟอร์ม จำนวน 45 ราย จากจำนวน 81 ราย คิดเป็นร้อยละ 55.6 โดยเชื่อดังกล่าวมีแหล่งที่อยู่สำคัญคือภายในทางเดินอาหารของคนและสัตว์ ซึ่งหากปนเปื้อนสู่อาหารจะสามารถก่อให้เกิดโรคในระบบลำไส้ได้

จิตรา เสรษฐอุดม (2548) ได้สำรวจตัวอย่างน้ำมันทอดจากร้านแผงลอยและรถเข็น ได้แก่ น้ำมันทอดปาทองโก๋ น้ำมันทอดเต้าหู้ น้ำมันทอดไก่ น้ำมันทอดลูกชิ้น/ทอดมัน และน้ำมันทอดกล้วย/มัน/เผือก จำนวน 187 ตัวอย่าง น้ำมันทอดอาหารจากร้านอาหารจานด่วน จำนวน 64 ตัวอย่าง และน้ำมันทอดบะหมี่จากโรงงานอุตสาหกรรมบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป จำนวน 3 ตัวอย่าง พบน้ำมันที่ทอดซ้ำเสื่อมคุณภาพและอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพถึงร้อยละ 13 ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของอุดมเกียรติ พรพรรณประเทศ และคณะ (2552) ที่ได้เก็บตัวอย่างในระหว่างวันที่ 16-19 มิถุนายน 2551 จำนวน 80 ตัวอย่าง พบน้ำมันเสื่อมคุณภาพถึงร้อยละ 36.25 และจากการศึกษาทางระบาดวิทยาพบความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดมะเร็งปอด กับการสูดดมไอระเหยของน้ำมันระหว่างปรุงอาหารในผู้หญิงที่ไม่สูบบุหรี่ในประเทศจีนและไต้หวัน สารไอระเหยหลายชนิดของน้ำมันที่ผ่านการปรุงอาหารที่ความร้อนสูงอาจเป็นสารก่อกลายพันธุ์หรือสารก่อมะเร็ง (Wu *et al.*, 1999; Metayer *et al.*, 2002)

Shundo และคณะ(2009) ได้รายงานว่าการสุ่มตัวอย่างพริกปาปริกาโดยเก็บตัวอย่างจากตลาดท้องถิ่นในเมืองเซาเปาโล (Sao Paulo) ประเทศบราซิล เพื่อวิเคราะห์การปนเปื้อนของอะฟลาทอกซิน จำนวน 70 ตัวอย่าง พบการปนเปื้อน 58 ตัวอย่าง (ร้อยละ 82.9) อย่างไรก็ตามปริมาณอะฟลาทอกซินที่พบอยู่ในระดับที่ไม่เกินมาตรฐานกำหนดของประเทศบราซิล ซึ่งกำหนดไว้ที่ 30 พีพีบี ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของดวงจันทร์ สุประเสริฐ และ วณิดา ยุธญาดี (2545) ได้เก็บข้อมูลการวิเคราะห์ตัวอย่างเครื่องเทศในระหว่างปี พ.ศ. 2537 - 2544 จำนวน 160 ตัวอย่าง โดยกองอาหาร พบการปนเปื้อนอะฟลาทอกซิน เพียง 8 ตัวอย่าง (ร้อยละ 5) โดยพบในพริกทั้งเมล็ด 4 ตัวอย่าง พริกป่น 3 ตัวอย่าง และกระเทียมชนิดผง 1 ตัวอย่าง ในจำนวนนี้มีเพียงพริกทั้งเมล็ด 3

ตัวอย่างเท่านั้นที่พบเกินมาตรฐาน 20 พีพีบี ที่ประกาศโดยกระทรวงสาธารณสุข ปริมาณที่พบคือ 23.73 30.70 และ 61.28 พีพีบี

บทที่ 2

วิธีการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (survey research) ร่วมกับการวิจัยเชิงคุณภาพข้อมูลต่าง ๆ ของร้านอาหารและแผงลอยอาหารที่จำหน่ายริมถนนชลลัทสน์ หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา กล่าวคือมีการเก็บข้อมูลค้นคว้าหาข้อเท็จจริงที่ปรากฏอยู่มาเปรียบเทียบกับสถานภาพที่เป็นมาตรฐาน ในเรื่องมาตรฐานงานสุขาภิบาลอาหาร ตามข้อกำหนดด้านสุขาภิบาลอาหารของร้านอาหารจำหน่ายอาหารและแผงลอยอาหาร โดยใช้แบบสำรวจสภาวะสุขาภิบาลอาหารร้านอาหารจำหน่ายอาหารและแผงลอยอาหาร การใช้แบบสอบถามร่วมกับการสังเกตในการประเมินความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติตน ด้านอาหารปลอดภัย การตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา และการตรวจวิเคราะห์สารปนเปื้อนในอาหาร เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ตรงประเด็นและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

โดยงานวิจัยนี้ประกอบด้วยเนื้อหา 4 ส่วน คือ

- 1.) สภาวะสุขาภิบาลอาหารของร้านอาหารและแผงลอย
- 2.) การประเมินความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติตนด้านอาหารปลอดภัย
- 3.) คุณภาพทางจุลชีววิทยาในอาหาร น้ำดื่มและน้ำแข็ง ภาชนะอุปกรณ์ และมีผู้สัมผัสอาหาร
- 4.) การปนเปื้อนทางเคมีในอาหารประเภทต่าง ๆ

2.1 กลุ่มเป้าหมายและตัวอย่าง

2.1.1 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ ร้านอาหารและแผงลอยที่จำหน่ายริมถนนชลลัทสน์ หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ซึ่งมีร้านอาหาร ทั้งหมดจำนวน 15 ร้านและแผงลอยทั้งหมด จำนวน 30 แผง ซึ่งเมื่อนำร้านอาหารและแผงลอยรวมกันจะได้เป็นจำนวนทั้งสิ้น 45 ร้าน

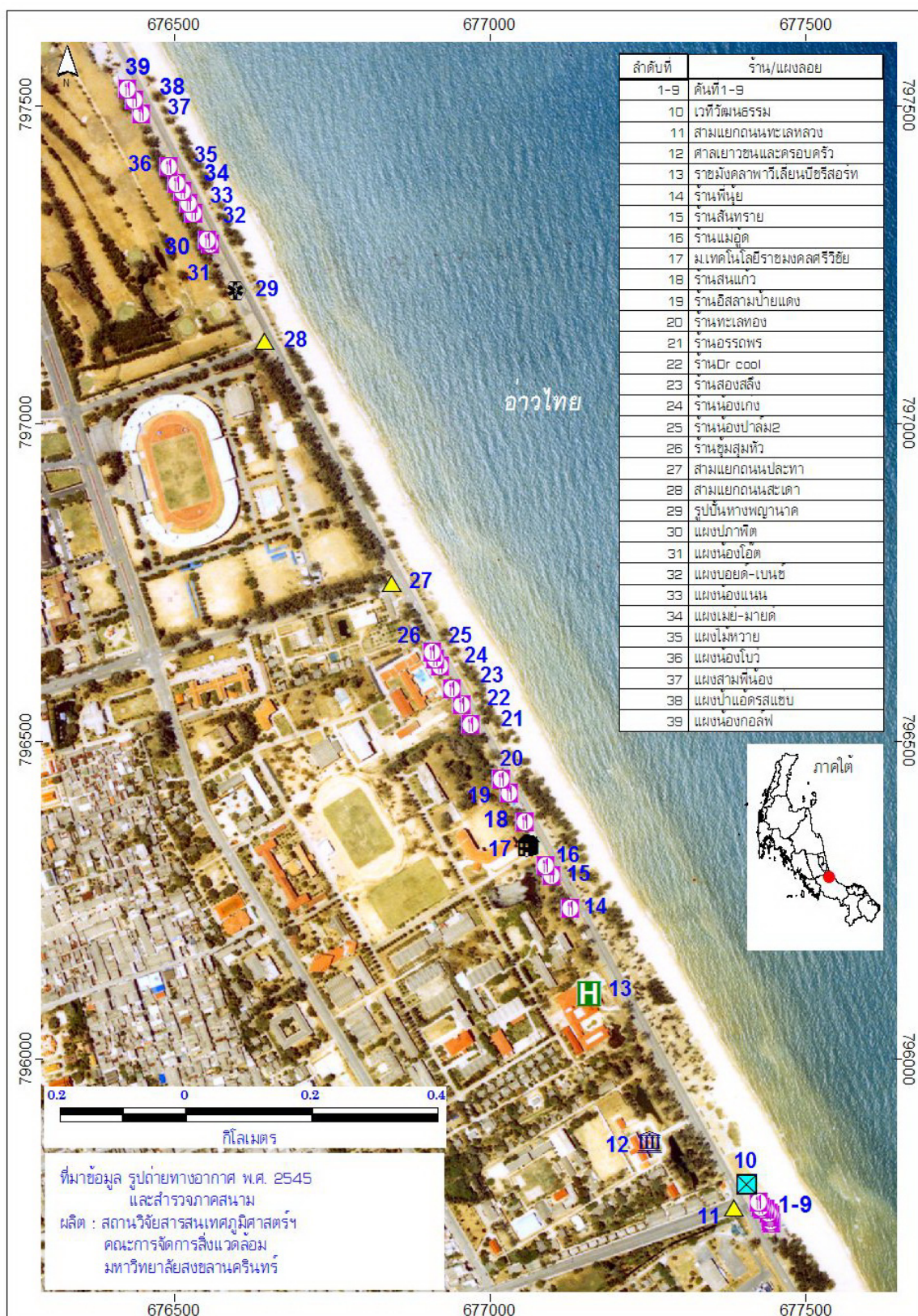
2.1.2 เกณฑ์การคัดเลือกตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ ร้านอาหารและแผงลอย ที่ได้รับอนุญาตให้จำหน่ายอาหารได้จากสำนักงานเทศบาลนครสงขลา และยินดีเข้าร่วมในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

2.1.3 ร้านอาหารและแผงลอยที่จำหน่ายอาหารริมถนนชลลัทสน์ หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ที่ยินดีเข้าร่วมในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย ร้านอาหาร จำนวน 12 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 80.00 และแผงลอย จำนวน 18 แผง คิดเป็นร้อยละ 60.00 มีรายละเอียดดังนี้

1. แผงลอยส้มตำ – ไก่ย่าง	(1)	2. แผงลอยเครื่องดื่มบรรจุขวด	(2)
3. แผงลอยส้มตำ – ไก่ย่าง	(3)	4. แผงลอยลูกชิ้นทอด	(4)
5. แผงลอยลูกชิ้นทอด	(5)	6. แผงลอยส้มตำ – ไก่ย่าง	(6)
7. แผงลอยผลไม้	(7)	8. แผงลอยข้าวเหนียว - หมูปิ้ง	(8)
9. แผงลอยหมึกแห้งย่าง	(9)	10. ร้านฟู้ด	(14)
11. ร้านสันทราช	(15)	12. ร้านแม่ฮู้ด	(16)
13. ร้านสนแก้ว	(18)	14. ร้านอิสลามป้ายแดง	(19)
15. ร้านทะเลทอง	(20)	16. ร้านอรรถพร	(21)
17. ร้าน คร.คุณ	(22)	18. ร้านสองสลึง	(23)
19. ร้านน้องเก่ง	(24)	20. ร้านน้องป้าลัม 2	(25)
21. ร้านซุ่มสุ่มหัว	(26)	22. แผงลอยอาหารตามสั่ง	(30)
23. แผงลอยอาหารตามสั่ง	(31)	24. แผงลอยอาหารตามสั่ง	(32)
25. แผงลอยอาหารตามสั่ง	(33)	26. แผงลอยอาหารตามสั่ง	(34)
27. แผงลอยอาหารตามสั่ง	(35)	28. แผงลอยอาหารตามสั่ง	(36)
29. แผงลอยอาหารตามสั่ง	(37)	30. แผงลอยอาหารตามสั่ง	(38)

* หมายเลขภายในวงเล็บ คือ หมายเลขตามภาพประกอบที่ 1

จะเห็นได้ว่าร้านอาหารและแผงลอยที่ยินดีเข้าร่วมในการศึกษาวิจัยครั้งนี้มีจำนวนทั้งสิ้น 30 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 66.67 ของจำนวนร้านอาหารและแผงลอยทั้งหมด โดยตำแหน่งของร้านอาหารและแผงลอยที่จำหน่ายอาหารริมถนนตลาดที่สน หาดสมิหลา ดังภาพประกอบที่ 1



ภาพประกอบที่ 1 แผนที่แสดงที่ตั้งของร้านอาหารและแผงลอยที่จำหน่ายริมถนนชลทัศน์ หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ

2.2.1 แบบสำรวจสภาวะสุขาภิบาลอาหารของร้านอาหารและแผงลอย ตามมาตรฐานงานสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กองสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย (ดังภาคผนวก ฉ และ ญ) ซึ่งแบบสำรวจสภาวะสุขาภิบาลอาหารของร้านอาหาร มีเกณฑ์ข้อกำหนดจำนวน 15 ข้อ และแบบสำรวจสภาวะสุขาภิบาลอาหารของแผงลอย มีเกณฑ์ข้อกำหนดจำนวน 12 ข้อ โดยมีรายละเอียดต่อไปนี้

เกณฑ์ข้อกำหนดด้านสุขาภิบาลอาหารสำหรับร้านอาหาร 15 ข้อ มีดังนี้

เกณฑ์ข้อที่ 1 สถานที่รับประทานอาหาร สถานที่เตรียมปรุง ประกอบอาหาร ต้องสะอาดเป็นระเบียบและจัดเป็นสัดส่วน

เกณฑ์ข้อที่ 2 ไม่เตรียมปรุงอาหารบนพื้น และบริเวณหน้า หรือในห้องน้ำ ห้องส้วม และต้องเตรียมปรุงอาหารบนโต๊ะที่สูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร

เกณฑ์ข้อที่ 3 ใช้สารปรุงแต่งอาหารที่มีความปลอดภัย มีเครื่องหมายรับรองของทางราชการ เช่น เลขสารบบอาหาร (อย. 13 หลัก) เครื่องหมายรับรองมาตรฐานของกระทรวงอุตสาหกรรม (มอก.)

เกณฑ์ข้อที่ 4 อาหารสดต้องล้างให้สะอาดก่อนนำมาปรุงหรือเก็บ การเก็บอาหารประเภทต่าง ๆ ต้องแยกเก็บเป็นสัดส่วน อาหารประเภทเนื้อสัตว์ดิบเก็บในอุณหภูมิที่ต่ำกว่า 5 องศาเซลเซียส

เกณฑ์ข้อที่ 5 อาหารที่ปรุงสำเร็จแล้ว เก็บในภาชนะที่สะอาดมีการปกปิด วางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร

เกณฑ์ข้อที่ 6 น้ำแข็งที่ใช้บริโภคต้องสะอาด เก็บในภาชนะที่สะอาดมีฝาปิด ใช้อุปกรณ์ที่มีด้ามสำหรับคีบหรือตักโดยเฉพาะ วางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร

เกณฑ์ข้อที่ 7 ล้างภาชนะด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อแล้วล้างด้วยน้ำสะอาด 2 ครั้ง หรือล้างด้วยน้ำไหล และที่ล้างภาชนะต้องวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร

เกณฑ์ข้อที่ 8 เขียงและมีด ต้องมีสภาพดี แยกใช้ระหว่างเนื้อสัตว์สุก เนื้อสัตว์ดิบ และผัก ผลไม้

เกณฑ์ข้อที่ 9 ช้อน ส้อม ตะเกียบ วางตั้งเอาด้ามขึ้นในภาชนะโปร่งสะอาด หรือวางเป็นระเบียบและมีการปกปิด เก็บสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร

เกณฑ์ข้อที่ 10 มูลฝอยและน้ำเสียทุกชนิด ได้รับการกำจัดด้วยวิธีที่ถูกต้องหลักสุขาภิบาล

เกณฑ์ข้อที่ 11 ห้องส้วมสำหรับผู้บริโภคและผู้สัมผัสอาหารต้องสะอาด มีอ่างล้างมือที่ใช้งานได้ดี และมีสบู่ใช้ตลอดเวลา

เกณฑ์ข้อที่ 12 ผู้สัมผัสอาหารแต่งกายสะอาด สวมเสื้อมีแขน ผู้ปรุงต้องผูกผ้ากันเปื้อนที่สะอาด สวมหมวกหรือเน็ตคลุมผม

เกณฑ์ข้อที่ 13 ผู้สัมผัสอาหารต้องล้างมือให้สะอาดก่อนเตรียมปรุง ประกอบจำหน่ายอาหารทุกครั้ง ใช้อุปกรณ์ในการหยิบจับอาหารที่ปรุงสำเร็จแล้วทุกชนิด

เกณฑ์ข้อที่ 14 ผู้สัมผัสอาหารที่มีบาดแผลที่มือต้องปิดแผลให้มิดชิด หลีกเลี่ยงการปฏิบัติงานที่มีโอกาสสัมผัสอาหาร

เกณฑ์ข้อที่ 15 ผู้สัมผัสอาหารที่เจ็บป่วยด้วยโรคที่สามารถติดต่อไปยังผู้บริโภค โดยมีน้ำและอาหารเป็นสื่อ ให้หยุดปฏิบัติงานจนกว่าจะรักษาให้หายขาด

ผู้วิจัยได้คัดแปลงแบบสำรวจสภาวะสุขาภิบาลอาหารของร้านอาหารดังกล่าวโดยได้ยกเลิกเกณฑ์ข้อที่ 15 เนื่องจากข้อมูลที่ได้โดยการสังเกตมีความแม่นยำน้อยมาก นอกจากจะใช้ผลการตรวจร่างกายยืนยัน ซึ่งกระทำได้ยากในทางปฏิบัติ

สำหรับเกณฑ์ข้อกำหนดด้านสุขาภิบาลอาหารสำหรับแผงลอยอาหารมี 12 ข้อดังนี้

เกณฑ์ข้อที่ 1 แผงลอยจำหน่ายอาหารทำจากวัสดุที่ทำความสะอาดง่าย มีสภาพดี เป็นระเบียบ อยู่สูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร

เกณฑ์ข้อที่ 2 อาหารปรุงสุกมีการปกปิด หรือมีการป้องกันสัตว์แมลงนำโรค

เกณฑ์ข้อที่ 3 สารปรุงแต่งอาหาร ต้องมีเลขสารบบอาหาร (อย. 13 หลัก)

เกณฑ์ข้อที่ 4 น้ำดื่มต้องเป็นน้ำที่สะอาด ใส่ในภาชนะที่สะอาด มีการปกปิด มีก๊อกหรือทางเทริน้ำ

เกณฑ์ข้อที่ 5 เครื่องดื่มต้องใส่ภาชนะที่สะอาด มีการปกปิด และมีที่ดักที่มีด้ามยาว หรือมีก๊อกหรือทางเทริน้ำ

เกณฑ์ข้อที่ 6 น้ำแข็งที่ใช้บริโภค

(6.1) ต้องสะอาด

(6.2) เก็บในภาชนะที่สะอาด มีฝาปิด อยู่สูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร

(6.3) ที่ดักน้ำแข็งมีด้ามยาว

(6.4) ต้องไม่นำอาหาร หรือสิ่งของอย่างอื่นไปแช่ไว้ในน้ำแข็ง

เกณฑ์ข้อที่ 7 ล้างภาชนะด้วยน้ำยาล้างภาชนะ แล้วล้างด้วยน้ำสะอาด 2 ครั้ง หรือล้างด้วยน้ำไหล และที่ล้างภาชนะต้องวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร

เกณฑ์ข้อที่ 8 ซ้อน สื่อม ตะเกียบ วางตั้งเอาด้ามขึ้นในภาชนะโปรงสะอาด หรือวางเป็นระเบียบและมีการปกปิด เก็บสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร

เกณฑ์ข้อที่ 9 มีการรวบรวมมูลฝอย และเศษอาหารเพื่อนำไปกำจัด

เกณฑ์ข้อที่ 10 ผู้สัมผัสอาหารแต่งกายสะอาด สวมเสื้อมีแขน ผู้ปรุงต้องผูกผ้ากันเปื้อนและสวมหมวกหรือเน็ตคลุมผม

เกณฑ์ข้อที่ 11 ใช้อุปกรณ์ในการหยิบจับอาหารที่ปรุงสำเร็จแล้ว

เกณฑ์ข้อที่ 12 ผู้สัมผัสอาหารที่มีบาดแผลที่มีมือ ต้องปกปิดแผลให้มิดชิด

ซึ่งในการสำรวจเพื่อประเมินและสังเกตเกี่ยวกับสถานะสุขาภิบาลอาหารของร้านอาหารและแผงลอยที่จำหน่ายริมถนนตลาดสด หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ถ้าร้านอาหารและแผงลอยนั้นปฏิบัติตามกิจกรรมนั้นถูกต้องครบถ้วน ถือว่าผ่านเกณฑ์มาตรฐานในข้อนั้น ให้คะแนน 1 คะแนน

ถ้าร้านอาหารและแผงลอยนั้นปฏิบัติตามกิจกรรมนั้นไม่ถูกต้องครบถ้วน ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานในข้อนั้น ให้คะแนน 0 คะแนน

2.2.2 แบบสอบถามทดสอบความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติตนของผู้สัมผัสอาหาร (ดังภาคผนวก จ) ซึ่งดัดแปลงมาจากศูนย์ปฏิบัติการด้านอาหารปลอดภัยและได้รับการตรวจสอบความเที่ยงของเนื้อหา (content reliability) จากผู้ทรงคุณวุฒิแล้วนำมาแบบสัมภาษณ์ไปทดลองใช้กับร้านอาหารและแผงลอยจำหน่ายอาหารที่มีลักษณะใกล้เคียงกันกับกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษา เพื่อวิเคราะห์หาข้อบกพร่อง จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง ซึ่งประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- 1.) ข้อมูลประวัติส่วนบุคคล เช่น อายุ เพศ การศึกษา
- 2.) ข้อมูลเกี่ยวกับความสะอาดปลอดภัย และสถานะทางสุขาภิบาลของร้านอาหาร

และแผงลอย

(2.1) ความสะอาดปลอดภัยของอาหาร

- ขั้นตอนการเตรียม-ปรุงอาหาร การเก็บอาหาร การล้าง การเก็บภาชนะอุปกรณ์

(2.2) สถานะทางสุขาภิบาล

- ใช้การสังเกตและสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ หรือผู้สัมผัสอาหารเกี่ยวกับความสะอาด ความเป็นระเบียบ น้ำใช้ และการกำจัดขยะ

3.) ข้อมูลเกี่ยวกับความรู้ด้านอาหารปลอดภัย และการปฏิบัติตนที่ถูกต้องด้านสุขอนามัยส่วนบุคคล

2.2.3 การวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา โดยการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการ เป็นวิธีการที่ใช้วิเคราะห์ถึงตัวชี้วัดเชิงปริมาณด้านจุลชีววิทยาในอาหาร น้ำดื่ม น้ำแข็ง น้ำหวาน โหล ภาชนะอุปกรณ์ และมือผู้สัมผัสอาหาร ซึ่งการเก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาตามหลักเกณฑ์การเก็บตัวอย่างตามคู่มือการดำเนินงาน โครงการสุขาภิบาลอาหาร ส่งเสริมการท่องเที่ยวสนับสนุนเศรษฐกิจไทย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2546) และใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง ดังนี้

2.2.3.1 อาหาร สุ่มอาหารปรุงสำเร็จประเภทต่าง ๆ ร้านละ 2 ตัวอย่าง

2.2.3.2 น้ำดื่ม ร้านละ 1 ตัวอย่าง

2.2.3.3 น้ำแข็ง ร้านละ 1 ตัวอย่าง

2.2.3.4 น้ำหวาน โหล ร้านละ 1 ตัวอย่าง

2.2.3.5 ภาชนะอุปกรณ์ ร้านละ 2-3 ตัวอย่าง

2.2.3.6 แก้วน้ำ ร้านละ 1 ตัวอย่าง

2.2.3.7 มือผู้สัมผัสอาหาร ร้านละ 1-2 ตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้ตัดแปลงการเก็บตัวอย่างดังกล่าวโดยได้ยกเลิกการเก็บตัวอย่างน้ำหวาน โหล เนื่องจากการสำรวจ พบว่าไม่มีร้านอาหารและแผงลอยใดที่จำหน่ายน้ำหวาน โหล ในกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา โดยการเก็บตัวอย่างและวิธีที่ใช้วิเคราะห์ แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 วิธีเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างทางจุลชีววิทยา

ประเภทของตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง	สิ่งที่ตรวจ	วิธีที่ใช้
อาหาร	ร้านละ 2 ตัวอย่าง	ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย, อี. โคไล	SPC MPN
น้ำดื่ม	ร้านละ 1 ตัวอย่าง	โคลิฟอร์มแบคทีเรีย, อี. โคไล	MPN
น้ำแข็ง	ร้านละ 1 ตัวอย่าง	โคลิฟอร์มแบคทีเรีย, อี. โคไล	MPN
ภาชนะอุปกรณ์ ได้แก่ จาน ช้อน แก้ว	ร้านละ 3 ตัวอย่าง	ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด	SPC
มือผู้สัมผัสอาหาร	ร้านละ 1 - 2 ตัวอย่าง	ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด	SPC
รวมตัวอย่าง	ร้านละ 8 -9 ตัวอย่าง		

ทำการวิเคราะห์ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด (total bacterial count) ในอาหาร ภาชนะ อุปกรณ์ และมือผู้สัมผัสอาหาร ด้วยวิธี standard plate count (SPC) (US.FDA, 1992) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และเอสเชอริเชีย โคลิ (*Escherichia coli*) ในน้ำดื่มและน้ำแข็งโดยวิธี most probable number (MPN) (APHA, 2005) รายละเอียดวิธีการวิเคราะห์ดังกล่าวภาคผนวก ก

อย่างไรก็ตาม สำหรับการเลือกเก็บตัวอย่างรวมทั้งจำนวนตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยานั้นขึ้นอยู่กับประเภทของอาหารที่ร้านอาหารและแผงลอยจำหน่าย ขนาดของร้านอาหารและแผงลอย เนื่องจากร้านอาหารและแผงลอย ริมถนนหลายที่จำหน่ายอาหารแตกต่างกันและบางร้านหรือบางแผงลอยไม่มีน้ำดื่ม และน้ำแข็ง ภาชนะอุปกรณ์ (จาน ช้อน แก้วน้ำ) ไว้บริการลูกค้า และบางแผงลอยมีผู้สัมผัสอาหารเพียงคนเดียว เป็นต้น

2.2.4 การตรวจสอบหาสารปนเปื้อนในอาหารบางชนิด เช่น ลูกชิ้น ผลไม้ดอง ถั่วลิสงคั่ว ผักต่าง ๆ เป็นต้น โดยสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ตามความเหมาะสมโดยตรวจสอบหาสารปนเปื้อน 7 ชนิดดังต่อไปนี้

2.2.4.1 สารบอแรกซ์ (ผงกรอบ) ในตัวอย่างอาหารประเภท เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์ (หมูบด, ปลาบด, ทอดมัน, หมูสด, เนื้อสด, ไข่กรอบ ฯลฯ) ร้านละ 2 ตัวอย่าง

2.2.4.2 กรดแอสซอร์ (น้ำส้มสายชูปลอม) ในตัวอย่างน้ำส้มสายชู น้ำส้มพริกคอง ร้านละ 1 ตัวอย่าง

2.2.4.3 กรดซาลิซิลิก (สารกันรา) ในตัวอย่างอาหารหมักดอง ได้แก่ มะม่วงดอง ผักดอง ผลไม้ดอง เป็นต้น ร้านละ 1 ตัวอย่าง

2.2.4.4 โซเดียมไฮโดรซัลไฟด์ (สารฟอกขาว) ในตัวอย่างน้ำตาลมะพร้าว, หน่อไม้ดอง, น้ำแช่ผักผลไม้ เช่น ถั่วงอก จิงหั่นฝอย กระเทียม เป็นต้น ร้านละ 1 ตัวอย่าง

2.2.4.5 สารกำจัดศัตรูพืช (กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต คาร์บาเมต และอะบาเม็กติน) ในตัวอย่างผักชนิดต่าง ๆ เช่น ผักบุ้ง กะหล่ำปลี แดงกวา ถั่วฝักยาว เป็นต้น ร้านละ 3 ตัวอย่าง

2.2.4.6 ปริมาณสารโพลาร์ในน้ำมันทอดซ้ำ ในตัวอย่างน้ำมันที่ใช้ประกอบอาหาร ร้านละ 1 ตัวอย่าง

2.2.4.7 สารพิษอะฟลาทอกซิน ในตัวอย่าง กระเทียมสด ถั่วลิสงคั่ว พริกป่น เป็นต้น ร้านละ 1 ตัวอย่าง

โดยทำการวิเคราะห์ด้วยชุดทดสอบอาหารอย่างง่ายของกระทรวงสาธารณสุข (ดังภาคผนวก ก) ซึ่งความไวของแต่ละชุดทดสอบ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ความไวของชุดทดสอบอาหารอย่างง่าย (test kits)

ชุดทดสอบ	ความไวของชุดทดสอบ
1. สารบอแรกซ์	ระดับต่ำสุดที่ตรวจได้ 100 มก./กก.หรือ พีพีเอ็ม
2. กรดเรอัสระ	ระดับต่ำสุดที่ตรวจได้ ร้อยละ 0.2
3. กรดซาลิซิลิก	ระดับต่ำสุดที่ตรวจได้ 100 มก./กก.พีพีเอ็ม หรือพีพีบี
4. โซเดียมไฮโดรซัลไฟด์	ระดับต่ำสุดที่ตรวจได้ ร้อยละ 0.05
5. สารกำจัดศัตรูพืช TV kit	ระดับต่ำสุดที่ตรวจได้ 0.1-0.4 มก./กก.หรือ พีพีเอ็ม
6. ปริมาณสารโพลาไรน์ในน้ำมันทอดซ้ำ	ระดับต่ำสุดที่ตรวจได้ น้อยกว่าร้อยละ 20 ถึงมากกว่า ร้อยละ 25
7. สารพิษอะฟลาทอกซิน	ระดับที่ตรวจวัดได้ น้อยกว่า 20 พีพีบี ถึง มากกว่า 20 พีพีบี

2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เก็บข้อมูลโดยการใช้แบบสำรวจสถานะสุขภาพิบาล ร่วมกับการสังเกตแบบสอบถามเพื่อประเมินความรู้ ทักษะและการปฏิบัติตนของผู้สัมผัสอาหาร การวิเคราะห์ถึงตัวชี้วัดเชิงปริมาณด้านจุลชีววิทยาในอาหาร น้ำดื่มและน้ำแข็ง ภาชนะอุปกรณ์ และมีผู้สัมผัสอาหาร การตรวจสอบสารปนเปื้อนในอาหาร จากนั้นวิเคราะห์ความเสี่ยงที่เกิดขึ้น แล้วทำการจัดการความเสี่ยง โดยการอบรมให้ความรู้ด้านการสุขภาพิบาลอาหาร จากนั้นทำการสำรวจซ้ำเพื่อนำผลที่ได้ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยงมาเปรียบเทียบกัน ทั้งนี้เพื่อดูประสิทธิผลของการจัดการความเสี่ยงและเสนอแนวทางการจัดการความเสี่ยงต่อท้องถิ่น (เทศบาลนครสงขลา) ในการปรับปรุงสถานะทางสุขภาพิบาลอาหารของร้านอาหารและแผงลอยที่จำหน่ายริมถนนชลาทัศน์ หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำการสำรวจสถานะสุขภาพิบาลอาหารของร้านอาหารและแผงลอย โดยใช้แบบสำรวจร้านอาหารและแผงลอย ตามข้อกำหนดด้านสุขภาพิบาลอาหาร ของกองสุขภาพิบาลอาหาร และน้ำ กรมอนามัย (ภาคผนวก ฉ และ ญ)

ขั้นที่ 2 สำรวจผู้ปรุงจำหน่ายเพื่อบริโภคและผู้จำหน่ายอาหาร โดยการสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถาม เพื่อทดสอบความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติตน ร่วมกับการสังเกต (ภาคผนวก ช)

ขั้นที่ 3 เก็บตัวอย่างอาหาร น้ำดื่ม และน้ำแข็ง ภาชนะอุปกรณ์และมีผู้สัมผัสอาหาร เก็บตัวอย่างทั้งหมดใส่กล่องที่มีน้ำแข็งแล้วนำมาตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา โดยตรวจที่

ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (วิธีการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างดังกล่าวภาคผนวก ก)

ขั้นที่ 4 เก็บตัวอย่างอาหารประเภทต่าง ๆ เช่น ลูกชิ้น ผลไม้ดอง ถั่วลิสงคั่ว ผักต่าง ๆ เป็นต้น เพื่อนำมาตรวจสอบหาสารปนเปื้อน โดยตรวจหาสาร สารบอแรกซ์ (ผงกรอบ) กรดแอสซอร์ (น้ำส้มสายชูปลอม) กรดซาลิซิลิก (สารกันรา) โซเดียมไฮโดรซัลไฟด์ (สารฟอกขาว) สารกำจัดศัตรูพืช ปริมาณสารโพลาาร์ในน้ำมันทอดซ้ำ และ สารพิษอะฟลาทอกซิน ด้วยชุดทดสอบอาหารอย่างง่าย (test kits) ของกระทรวงสาธารณสุข (ภาคผนวก ฎ)

2.3.2 ประเมินความเสี่ยงเบื้องต้น โดยการเปรียบเทียบสภาวะสุขภาพโภชนาการ คุณภาพทางด้านจุลชีววิทยาและสารปนเปื้อนทางเคมีของอาหารกับเกณฑ์มาตรฐานต่าง ๆ ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข

2.3.3 จัดทำแผนการจัดการความเสี่ยง โดยศึกษาปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงและนำมาวางแผนการจัดการความเสี่ยง

2.3.4 ดำเนินการจัดการความเสี่ยง

2.3.4.1 เสนอแนวทางหรือแผนการปรับปรุงระบบสุขภาพโภชนาการแก่ผู้ปรุงจำหน่ายเพื่อบริโภค และผู้จำหน่ายอาหาร หรือผู้ประกอบการร้านอาหารและแผงลอยจำหน่ายอาหาร และเทศบาลนครสงขลา

2.3.4.2 ทดสอบใช้การอบรมให้ความรู้และสร้างความตระหนักรู้ด้านอาหารปลอดภัยแก่ผู้ปรุงจำหน่ายและผู้จำหน่ายอาหาร หรือผู้ประกอบการร้านอาหารและแผงลอยจำหน่ายอาหาร

2.3.5 ประเมินผลการจัดการความเสี่ยงโดยจะประเมินผลภายหลังจากมีการจัดการความเสี่ยงไปแล้วประมาณ 1 เดือน (สาเหตุที่ต้องประเมินผลภายหลังจากการจัดการความเสี่ยงไปแล้วประมาณ 1 เดือนนั้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงเชิงนโยบายของเทศบาลนครสงขลาในการอนุญาตและ/หรือเพิกถอนผู้ประกอบการที่จำหน่ายอาหารในบริเวณพื้นที่ถนนชลาทัศน์ หาดสมิหลา ซึ่งระยะเวลาดังกล่าวผู้ประกอบการยังคงสามารถดำเนินการได้ตามปกติ) โดยการสำรวจซ้ำและเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากรวบรวมข้อมูลก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยงเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจะนำข้อมูลแต่ละส่วนมาทำการวิเคราะห์หาค่าร้อยละ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับการปฏิบัติ โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อนและ

หลังการจัดการความเสี่ยงด้วย paired t-test โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Excel version 2007 ที่ระดับ
นัยสำคัญ 0.05

บทที่ 3

ผลและวิจารณ์

งานวิจัยนี้ได้ประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพจากอาหารที่จำหน่ายริมถนนชลาทัศน์ หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ในเรื่องสภาวะสุขาภิบาลอาหาร การวิเคราะห์ความรู้ ทักษะคติ และการปฏิบัติตนของผู้สัมผัสอาหาร การวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา โดยหาปริมาณ แบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี.โคไล (*E. coli*) ในอาหาร น้ำดื่มและน้ำแข็ง ภาชนะ อุปกรณ์ และมือผู้สัมผัสอาหาร และวิเคราะห์ทางเคมีโดยหาสารบอแรกซ์ (ผงกรอบ) โซเดียม ไฮโดรซัลไฟด์ (สารฟอกขาว) กรดแอสซาร์ (น้ำส้มสายชูปลอม) กรดซาลิซิลิก (สารกันรา) สารเคมี กำจัดศัตรูพืช (กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต คาร์บาเมต และอะบาเม็กติน) ปริมาณสารโพลาร์ในน้ำมันทอดซ้ำและสารพิษอะฟลาทอกซิน (aflatoxin) จากนั้นทำการวิเคราะห์ความเสี่ยงที่เกิดขึ้น และ ดำเนินการจัดการความเสี่ยง ซึ่งในระดับบุคคลทำโดยการจัดการอบรมให้ความรู้ด้านสุขาภิบาล อาหารแก่ผู้ประกอบการ และระดับองค์กรโดยเสนอแนวทางการจัดการความเสี่ยงแก่หน่วยงาน ท้องถิ่น (เทศบาลนครสงขลา) ที่รับผิดชอบ และประเมินผลภายหลังการจัดการความเสี่ยงโดยการ สัมภาษณ์ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินความเสี่ยงก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยงมา เปรียบเทียบกัน โดยมีผลของการวิเคราะห์และรายละเอียด ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ผลการศึกษาสภาวะสุขาภิบาลอาหารของร้านอาหารและแผงลอยที่จำหน่ายริม ถนนชลาทัศน์หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

ส่วนที่ 2 ผลการประเมินความรู้ ทักษะคติ และการปฏิบัติตนของผู้สัมผัสอาหาร ที่จำหน่าย อาหารริมถนนชลาทัศน์ หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

ส่วนที่ 3 ผลการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา โดยวิเคราะห์ปริมาณแบคทีเรีย ทั้งหมด (TBC) โคลิฟอร์มแบคทีเรียและอี.โคไล (*E. coli*) ในอาหาร น้ำดื่มและน้ำแข็ง ภาชนะ อุปกรณ์ และมือผู้สัมผัสอาหาร

ส่วนที่ 4 ผลการวิเคราะห์สารตกค้างทางเคมี ในอาหารจากร้านอาหารและแผงลอยที่ จำหน่ายริมถนนชลาทัศน์ หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

3.1 ผลการประเมิน ก่อนการจัดการความเสี่ยง

3.1.1 ผลการศึกษาสถานะสุขาภิบาลอาหารของร้านอาหารและแผงลอยที่จำหน่ายริมถนนตลาดสี่มุม หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

จากการสำรวจกลุ่มตัวอย่างที่จำหน่ายอาหารริมถนนตลาดสี่มุม หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา นั้นพบว่า มีทั้งร้านอาหารและแผงลอยจำหน่ายอาหาร โดยเป็นร้านอาหาร จำนวน 12 ร้าน และแผงลอยจำหน่ายอาหาร จำนวน 18 แผง ฉะนั้นจึงต้องใช้มาตรฐานในการตรวจสอบสถานะสุขาภิบาลอาหารที่แตกต่างกันคือ แบบตรวจสอบสถานะสุขาภิบาลอาหารสำหรับร้านอาหาร ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว มีเกณฑ์มาตรฐาน 14 ข้อ และแบบตรวจสอบสถานะสุขาภิบาลอาหารสำหรับแผงลอยจำหน่ายอาหาร มีเกณฑ์มาตรฐาน 12 ข้อ ซึ่งเป็นมาตรฐานที่ใช้ในโครงการอาหารสะอาด รสชาติอร่อย (Clean Food Good Taste) โดยสำรวจว่ากิจกรรมใดผ่านเกณฑ์หรือไม่ผ่านเกณฑ์ มาตรฐานงานสุขาภิบาลอาหาร พบว่า

3.1.1.1 สถานะสุขาภิบาลร้านอาหาร : จำนวนร้านอาหารที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานงานสุขาภิบาลครบทั้ง 14 ข้อ มีทั้งสิ้น 8 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 66.67 ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานงานสุขาภิบาลอาหารจำนวน 4 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 33.33 โดยเป็นร้านที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานงานสุขาภิบาลอาหาร 1 ข้อ จำนวน 1 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 8.33 ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานงานสุขาภิบาลอาหาร 2 ข้อ จำนวน 2 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 16.67 ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานงานสุขาภิบาลอาหาร 3 ข้อ จำนวน 1 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 8.33 ดังรายละเอียดในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 จำนวนและร้อยละของร้านอาหารที่ผ่านและไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานงานสุขาภิบาลที่จำหน่ายริมถนนตลาดสี่มุม หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา (N=12) ก่อนการจัดการความเสี่ยง

เกณฑ์มาตรฐาน	จำนวนร้าน	ร้อยละ
ผ่าน	8	66.67
ไม่ผ่าน	4	33.33
ไม่ผ่าน 1 ข้อ	1	8.33
ไม่ผ่าน 2 ข้อ	2	16.67
ไม่ผ่าน 3 ข้อ	1	8.33
รวม	12	100.00

เมื่อพิจารณาเกณฑ์มาตรฐานงานสุขาภิบาลอาหาร ตามข้อกำหนดด้านสุขาภิบาลอาหาร สำหรับร้านอาหาร ได้ผลในการสำรวจดังนี้

เกณฑ์ข้อที่ 1 (สถานที่รับประทานอาหาร สถานที่เตรียมปรุง ประกอบอาหาร ต้องสะอาดเป็นระเบียบและจัดเป็นสัดส่วน) ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 8 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 66.67 และไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 4 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 33.33 เนื่องจากขาดความเป็นระเบียบเรียบร้อยในบริเวณสถานที่เตรียมปรุง ประกอบอาหาร โดยพบว่าวางสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ ไม่เป็นสัดส่วน และมีเศษอาหารหล่นตามพื้น

เกณฑ์ข้อที่ 2 (ไม่เตรียมปรุงอาหารบนพื้น และบริเวณหน้า หรือในห้องน้ำ ห้องส้วม และต้องเตรียมปรุงอาหารบนโต๊ะที่สูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร) ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 12 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 100.00

เกณฑ์ข้อที่ 3 (ใช้สารปรุงแต่งอาหารที่มีความปลอดภัย มีเครื่องหมายรับรองของทางราชการ เช่น เลขสารบบอาหาร (อย. 13 หลัก) เครื่องหมายรับรองมาตรฐานของกระทรวงอุตสาหกรรม (มอก.)) ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 12 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 100.00

เกณฑ์ข้อที่ 4 (อาหารสดต้องล้างให้สะอาดก่อนนำมาปรุง หรือเก็บ การเก็บอาหารประเภทต่าง ๆ ต้องแยกเก็บเป็นสัดส่วน อาหารประเภทเนื้อสัตว์ดิบเก็บในอุณหภูมิที่ต่ำกว่า 5 องศาเซลเซียส) ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 12 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 100.00

เกณฑ์ข้อที่ 5 (อาหารที่ปรุงสำเร็จแล้ว เก็บในภาชนะที่สะอาดมีการปกปิด วางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร) ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 12 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 100.00

เกณฑ์ข้อที่ 6 (น้ำแข็งที่ใช้บริโภคต้องสะอาด เก็บในภาชนะที่สะอาดมีฝาปิด ใช้อุปกรณ์ที่มีด้ามสำหรับจับ หรือตักโดยเฉพาะ วางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร) ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 12 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 100.00

เกณฑ์ข้อที่ 7 (ล้างภาชนะด้วยน้ำยาล้างภาชนะ แล้วล้างด้วยน้ำสะอาด 2 ครั้ง หรือล้างด้วยน้ำไหล และที่ล้างภาชนะต้องวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร) ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 12 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 100.00

เกณฑ์ข้อที่ 8 (เขียงและมีด ต้องมีสภาพดี แยกใช้ระหว่างเนื้อสัตว์สุก เนื้อสัตว์ดิบ และผัก ผลไม้) ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 12 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 100.00

เกณฑ์ข้อที่ 9 (ช้อน ส้อม ตะเกียบ วางตั้งเอาด้ามขึ้นในภาชนะโปร่งสะอาด หรือวางเป็นระเบียบและมีการปกปิด เก็บสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร) ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 12 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 100.00

เกณฑ์ข้อที่ 10 (มูลฝอย และน้ำเสียทุกชนิด ได้รับการกำจัดด้วยวิธีที่ถูกต้องหลัก
สุขาภิบาล) ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 12 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 100.00

เกณฑ์ข้อที่ 11 (ห้องส้วมสำหรับผู้บริโภคและผู้สัมผัสอาหารต้องสะอาด มีอ่างล้าง
มือที่ใช้งานได้ และมีสบู่ใช้ตลอดเวลา) ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 11 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 91.67
และไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 1 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 8.33 เนื่องจากไม่มีสบู่สำหรับใช้ทำความสะอาดมือ

เกณฑ์ข้อที่ 12 (ผู้สัมผัสอาหารแต่งกายสะอาด สวมเสื้อมีแขน ผู้ปรุงต้องผูกผ้ากัน
เปื้อนที่สะอาด สวมหมวกหรือเน็ตคลุมผม) ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 9 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 75.00
และไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 3 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 25.00 เนื่องจาก ไม่สวมหมวกหรือเน็ตคลุมผม

เกณฑ์ข้อที่ 13 (ผู้สัมผัสอาหารต้องล้างมือให้สะอาดก่อนเตรียมปรุง ประกอบ
จำหน่ายอาหารทุกครั้ง ใช้อุปกรณ์ในการหยิบจับอาหารที่ปรุงสำเร็จแล้วทุกชนิด) ผ่านเกณฑ์
มาตรฐานจำนวน 12 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 100.00

เกณฑ์ข้อที่ 14 (ผู้สัมผัสอาหารที่มีบาดแผลที่มือต้องปิดแผลให้มิดชิด หลีกเลี่ยง
การปฏิบัติงานที่มีโอกาสสัมผัสอาหาร) ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 12 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 100.00

จากผลการสำรวจ พบว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ร้านอาหารไม่ผ่าน คือ เกณฑ์ข้อที่ 1
(สถานที่รับประทานอาหาร สถานที่เตรียมปรุง ประกอบอาหาร ต้องสะอาดเป็นระเบียบและจัดเป็น
สัดส่วน) เกณฑ์ข้อที่ 11 (ห้องส้วมสำหรับผู้บริโภคและผู้สัมผัสอาหารต้องสะอาด มีอ่างล้างมือที่ใ้
การได้ดี และมีสบู่ใช้ตลอดเวลา) และเกณฑ์ข้อที่ 12 (ผู้สัมผัสอาหารแต่งกายสะอาด สวมเสื้อมีแขน
ผู้ปรุงต้องผูกผ้ากันเปื้อนที่สะอาด สวมหมวกหรือเน็ตคลุมผม) ดังรายละเอียดในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 จำนวนร้อยละของร้านอาหารที่ผ่านและไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานงานสุขาภิบาลอาหาร แยกเป็นรายชื่อ ที่จำหน่ายอาหารริมถนนชลาทัศน์ หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา (N=12) ก่อนการจัดการความเสี่ยง

เกณฑ์ข้อที่	ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน		ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1.สถานที่รับประทานอาหาร	8	66.67	4	33.33
2.การเตรียมปรุงอาหาร	12	100.00	0	0.00
3.การใช้สารปรุงแต่ง	12	100.00	0	0.00
4.การล้างและเก็บอาหารก่อนปรุง	12	100.00	0	0.00
5.การเก็บอาหารปรุงสำเร็จ	12	100.00	0	0.00
6.น้ำแข็งที่ใช้บริโภค	12	100.00	0	0.00
7.การล้างภาชนะ	12	100.00	0	0.00
8.อุปกรณ์ในครัว	12	100.00	0	0.00
9.อุปกรณ์บนโต๊ะอาหาร	12	100.00	0	0.00
10.การกำจัดของเสีย	12	100.00	0	0.00
11.ห้องส้วม	11	91.67	1	8.33
12.การแต่งกายของผู้สัมผัสอาหาร	9	75.00	3	25.00
13.การปฏิบัติของผู้สัมผัสอาหาร	12	100.00	0	0.00
14.การดูแลตนเองเมื่อมีบาดแผล	12	100.00	0	0.00

เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์มาตรฐานในแต่ละข้อของร้านอาหารพบว่า ร้านอาหารไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานสุขาภิบาลอาหารข้อที่ 1 (สถานที่รับประทานอาหาร สถานที่เตรียมปรุง ประกอบอาหาร ต้องสะอาดเป็นระเบียบและจัดเป็นสัดส่วน) มากที่สุดคือ จำนวน 4 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 33.33 รองลงมาไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานข้อที่ 12 (ผู้สัมผัสอาหารแต่งกายสะอาด สวมเสื้อมีแขน ผู้ปรุงต้องผูกผ้ากันเปื้อนที่สะอาด สวมหมวกหรือเนื้ทคลุมผม) จำนวน 3 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 25.00 และไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานข้อที่ 11 (ห้องส้วมสำหรับผู้บริโภคและผู้สัมผัสอาหารต้องสะอาด มีอ่างล้างมือ ที่ใช้การได้ดี และมีสบู่ใช้ตลอดเวลา) จำนวน 1 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 8.33 เมื่อเรียงลำดับจากเกณฑ์

มาตรฐานที่พบว่า มีจำนวนร้านไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานมากที่สุด ซึ่งประเด็นที่ต้องนำมาพิจารณา เนื่องจากเป็นปัญหาของงานสุขาภิบาลอาหารที่จำเป็นต้องมีการปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

1. ด้านสถานที่รับประทานอาหาร สถานที่เตรียมปรุง ประกอบอาหาร ต้องสะอาด เป็นระเบียบเรียบร้อย และจัดเป็นสัดส่วน

ร้านอาหารที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานนั้น เนื่องจากขาดความเป็นระเบียบเรียบร้อย ในบริเวณสถานที่เตรียมปรุง ประกอบอาหาร วางสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ ไม่เป็นสัดส่วน มีเศษอาหารหล่นตามพื้น สอดคล้องกับการศึกษาของ สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์(2526) พบว่าสถานที่ปรุงอาหารอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เช่นเดียวกับ Mutos และ Proenca (2003) ซึ่งได้ศึกษาสภาพการทำงานและสถานะทางโภชนาการของพนักงานจากหน่วยบริการอาหาร พบว่าสภาพสิ่งแวดล้อมที่ไม่ดีของสถานที่ปฏิบัติงาน สามารถส่งผลกระทบต่อคุณภาพอาหาร และสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน โดยอาจจะทำให้ผู้ปฏิบัติงานปรากฏอาการของโรค หรืออาการของโรครุนแรงขึ้น ดังนั้น เพื่อป้องกันการปนเปื้อนที่จะเกิดขึ้น จึงควรมีการปรับปรุงในการเก็บกวาดเศษอาหารและจัดเก็บอุปกรณ์เครื่องใช้ภายในครัวต่าง ๆ ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย

2. ด้านการแต่งกายของผู้สัมผัส ผู้สัมผัสอาหารจะต้องแต่งกายสะอาด สวมเสื้อมีแขน ผู้ปรุงต้องผูกผ้ากันเปื้อน ที่สะอาด และสวมหมวกหรือเน็ตคลุมผม

ร้านที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน เนื่องจากไม่สวมหมวกหรือเน็ตคลุมผม ซึ่งหมวกหรือเน็ตคลุมผมใช้สำหรับเก็บผมของผู้สัมผัสอาหารให้มิดชิด ป้องกันผมหล่นร่วงสู่อาหาร และป้องกันสิ่งสกปรกที่อาจเกิดจากการเกาศีรษะของผู้สัมผัสอาหารได้ ซึ่งผลการศึกษาที่สอดคล้องกับผลการศึกษาของอัญญา โสภณ (2546) พบว่าร้านอาหารที่เข้าร่วมโครงการ “อาหารสะอาด รสชาติอร่อย (Clean Food Good Taste)” ในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานด้านการแต่งกายของผู้สัมผัสอาหารมากที่สุด และสอดคล้องกับผลการศึกษาของสุพรรณิ สุขฉายา (2551) โดยได้ศึกษาสภาพการสุขาภิบาลในโรงเรียนประถมศึกษาในเขตเทศบาลนครอุดรธานี พบว่าจากการสังเกตผู้สัมผัสอาหารยังยึดถือความเคยชินและความสะดวกนั้นคือ ไม่นิยมใส่หมวกหรือเน็ตคลุมผม และการสวมผ้ากันเปื้อนสีขาว และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Omemu และ Aderaju (2008) ซึ่งได้ทำการสำรวจความรู้ด้านอาหารปลอดภัยและการปฏิบัติตนของผู้ประกอบการแผงลอยริมถนนในเมือง Abeokuta ประเทศไนจีเรีย พบว่าผู้สัมผัสอาหารไม่ได้คำนึงถึงการสวมใส่หมวกหรือเน็ตคลุมผม การใส่เครื่องประดับที่นิ้วมือหรือข้อมือ การสวมผ้ากันเปื้อน และการตัดเล็บสั้น ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นต่อความปลอดภัยของอาหาร

ดังนั้นเพื่อให้เกิดความสะอาดเรียบร้อยของผู้สัมผัสอาหารและลดการปนเปื้อนสู่อาหารที่อาจเกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของผู้บริโภค จึงควรสวมหมวกหรือเน็ตคลุมผม ทุกครั้งที่เตรียมปรุง ประกอบอาหาร

3. ห้องส้วม ห้องส้วมสำหรับผู้บริโภคและผู้สัมผัสอาหารต้องสะอาด มีอ่างล้างมือ ที่ใช้การได้ดี และมีสบู่ใช้ตลอดเวลา

ร้านอาหารที่ไม่ผ่านเนื่องจากไม่มีสบู่ไว้บริการ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ อัญชญา โสภณ (2546) พบว่าร้านอาหาร Clean Food Good Taste ในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ผ่านเกณฑ์มาตรฐานในข้อดังกล่าวนี้ร้อยละ 98.10 โดยร้านที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน เนื่องจากไม่มีสบู่ไว้บริการเช่นเดียวกัน ดังนั้นเพื่อสุขภาพอนามัยของผู้บริโภค ก่อนและหลังรับประทานอาหารนั้นควรล้างมือให้สะอาดทุกครั้ง ในส่วนของผู้สัมผัสอาหารควรล้างมือให้สะอาด หลังออกจากห้องน้ำทุกครั้ง เพื่อลดการปนเปื้อนสู่อาหารเพราะหากล้างมือไม่สะอาด อาจมีเชื้อโรคปนเปื้อนสู่อาหารได้ ร้านอาหารที่ถูกหลักสุขาภิบาลควรมีสบู่ไว้ให้บริการทั้งผู้บริโภคและผู้สัมผัสอาหาร อย่างสม่ำเสมอ

3.1.1.2 สถานะสุขาภิบาลแผงลอยจำหน่ายอาหาร : จำนวนแผงลอยที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานงานสุขาภิบาลอาหารครบทั้ง 12 ข้อ มีทั้งสิ้น 11 แผง คิดเป็นร้อยละ 61.11 ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานงานสุขาภิบาลอาหาร จำนวน 7 แผง คิดเป็นร้อยละ 38.89 โดยเป็นแผงลอยที่ไม่ผ่านเกณฑ์งานสุขาภิบาล 1 ข้อ จำนวน 1 แผง คิดเป็นร้อยละ 5.56 ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานงาน สุขาภิบาลอาหาร 2 ข้อ จำนวน 4 แผง คิดเป็นร้อยละ 22.22 และไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานงานสุขาภิบาลอาหาร 4 ข้อ จำนวน 2 แผง คิดเป็นร้อยละ 11.11 ดังรายละเอียดในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 จำนวนและร้อยละของแหล่งอาหารที่ผ่านและไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานงานสุขาภิบาล
ที่จำหน่ายริมถนนตลาดสด หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา (N=18)
ก่อนการจัดการความเสี่ยง

เกณฑ์มาตรฐาน	จำนวนร้าน	ร้อยละ
ผ่าน	11	61.11
ไม่ผ่าน	7	38.89
ไม่ผ่าน 1 ข้อ	1	5.56
ไม่ผ่าน 2 ข้อ	4	22.22
ไม่ผ่าน 3 ข้อ	-	-
ไม่ผ่าน 4 ข้อ	2	11.11
รวม	18	100.00

เมื่อพิจารณาเกณฑ์มาตรฐานงานสุขาภิบาลอาหาร ตามข้อกำหนดด้านสุขาภิบาล
อาหารสำหรับแหล่งอาหาร ได้ผลในการสำรวจดังนี้

เกณฑ์ข้อที่ 1 (แหล่งจำหน่ายอาหารทำจากวัสดุที่ทำความสะอาดง่าย มีสภาพดี
เป็นระเบียบ อยู่สูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร) ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 18 แห่ง คิดเป็น
ร้อยละ 100.00

เกณฑ์ข้อที่ 2 (อาหารปรุงสุกมีการปกปิด หรือมีการป้องกันสัตว์แมลงนำโรค)
ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 12 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 66.67 และไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 6 แห่ง
คิดเป็นร้อยละ 33.33 เนื่องจากไม่มีการปกปิดอาหารปรุงสุก

เกณฑ์ข้อที่ 3 (สารปรุงแต่งอาหาร ต้องมีเลขสารบบอาหาร (อย. 13 หลัก))
ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 18 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 100.00

เกณฑ์ข้อที่ 4 (น้ำดื่มต้องเป็นน้ำที่สะอาด ใส่ในภาชนะที่สะอาด มีการปกปิด
มีก๊อกหรือทางเทริน้ำ) ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 18 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 100.00

เกณฑ์ข้อที่ 5 (เครื่องดื่มต้องใส่ภาชนะที่สะอาด มีการปกปิด และมีที่ดักที่มีด้ามยาว
หรือมีก๊อกหรือทางเทริน้ำ) ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 18 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 100.00

เกณฑ์ข้อที่ 6 น้ำแข็งที่ใช้บริโภค ต้องสะอาด เก็บในภาชนะที่สะอาด มีฝาปิด
อยู่สูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร ที่ดักน้ำแข็งมีด้ามยาว และต้องไม่นำอาหาร หรือสิ่งของอย่าง
อื่น ไปแช่ไว้ในน้ำแข็ง) ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 17 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 94.44 และไม่ผ่านเกณฑ์

มาตรฐานจำนวน 1 แผลง คิดเป็นร้อยละ 5.56 เนื่องจากมีการนำสิ่งของอย่างอื่นเช่นในภาชนะบรรจุ น้ำแข็ง

เกณฑ์ข้อที่ 7 (ล้างภาชนะด้วยน้ำยาล้างภาชนะ แล้วล้างด้วยน้ำสะอาด 2 ครั้ง หรือล้างด้วยน้ำไหล และที่ล้างภาชนะต้องวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร) ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 17 แผลง คิดเป็นร้อยละ 94.44 และไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 1 แผลง คิดเป็นร้อยละ 5.56 เนื่องจากพบว่าน้ำที่ใช้ล้างทำความสะอาดมีไม่พอที่จะทำให้ภาชนะนั้นสะอาดได้

เกณฑ์ข้อที่ 8 (ช้อน ส้อม ตะเกียบ วางตั้งเอาด้ามขึ้นในภาชนะโปร่งสะอาด หรือวางเป็นระเบียบและมีการปกปิด เกือบสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร) ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 17 แผลง คิดเป็นร้อยละ 94.44 และไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 1 แผลง คิดเป็นร้อยละ 5.56 เนื่องจากวางอุปกรณ์สำหรับรับประทานอาหารไม่เป็นระเบียบ

เกณฑ์ข้อที่ 9 (มีการรวบรวมมูลฝอย และเศษอาหารเพื่อนำไปกำจัด) ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 17 แผลง คิดเป็นร้อยละ 94.44 และไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 1 แผลง คิดเป็นร้อยละ 5.56 เนื่องจากไม่ได้นำขยะไปทิ้งหรือไปกำจัด

เกณฑ์ข้อที่ 10 (ผู้สัมผัสอาหารแต่งกายสะอาด สวมเสื้อมีแขน ผู้ปรุงต้องผูกผ้ากันเปื้อน และสวมหมวกหรือเน็ตคลุมผม) ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 13 แผลง คิดเป็นร้อยละ 72.22 และไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 5 แผลง คิดเป็นร้อยละ 27.78 เนื่องจากพบว่าไม่สวมหมวกหรือเน็ตคลุมผม

เกณฑ์ข้อที่ 11 (ใช้อุปกรณ์ในการหยิบจับอาหารที่ปรุงสำเร็จแล้ว) ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 16 แผลง คิดเป็นร้อยละ 88.89 และไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 2 แผลง คิดเป็นร้อยละ 11.11 เนื่องจากไม่ใช้อุปกรณ์ในการหยิบจับอาหารที่ปรุงสำเร็จแล้ว

เกณฑ์ข้อที่ 12 (ผู้สัมผัสอาหารที่มีบาดแผลที่มีมือ ต้องปกปิดแผลให้มิดชิด) ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 18 แผลง คิดเป็นร้อยละ 100.00

จากผลการสำรวจ พบว่าเกณฑ์มาตรฐานที่แผลงลอยอาหารไม่ผ่าน คือเกณฑ์ข้อที่ 2 (อาหารปรุงสุกมีการปกปิด หรือมีการป้องกันสัตว์แมลงนำโรค) เกณฑ์ข้อที่ 6 น้ำแข็งที่ใช้บริโภค เกณฑ์ข้อที่ 7 (การล้างภาชนะ) เกณฑ์ข้อที่ 8 (การเก็บอุปกรณ์รับประทานอาหาร) เกณฑ์ข้อที่ 9 (การรวบรวมมูลฝอย) เกณฑ์ข้อที่ 10 (การแต่งกายของผู้สัมผัสอาหาร) และเกณฑ์ข้อที่ 11 (การใช้อุปกรณ์หยิบจับอาหารที่ปรุงสุกแล้ว) ดังรายละเอียดในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 จำนวนร้อยละของแผงลอยอาหารที่ผ่านและไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานงานสุขาภิบาลอาหาร แยกเป็นรายชื่อ ที่จำหน่ายอาหารริมถนนตลาดสด หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา (N=18) ก่อนการจัดการความเสี่ยง

เกณฑ์ข้อที่	ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน		ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1.สภาพแผงลอย	18	100.00	0	0.00
2.การปกปิดอาหารปรุงสุก	12	66.67	6	33.33
3.การใช้สารปรุงแต่ง	18	100.00	0	0.00
4.น้ำดื่มที่ใช้สะอาด	18	100.00	0	0.00
5.การเก็บอาหารปรุงสำเร็จ	18	100.00	0	0.00
6.น้ำแข็งที่ใช้บริโภค	17	94.44	1	5.56
7.การล้างภาชนะ	17	94.44	1	5.56
8.การเก็บอุปกรณ์รับประทานอาหาร	17	94.44	1	5.56
9.การรวบรวมมูลฝอย	17	94.44	1	5.56
10.การแต่งกายของผู้สัมผัสอาหาร	13	72.22	5	27.78
11.อุปกรณ์หยิบจับอาหาร	16	88.89	2	11.11
12.การดูแลตนเองเมื่อมีบาดแผล	18	100.00	0	0.00

เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์มาตรฐานสุขาภิบาลอาหารในแต่ละข้อของแผงลอย พบว่าแผงลอยอาหารไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานข้อที่ 2 ด้านการปกปิดอาหารปรุงสุก (อาหารปรุงสุกมีการปกปิด หรือมีการป้องกันสัตว์แมลงนำโรค) มากที่สุด จำนวน 6 แผง คิดเป็นร้อยละ 33.33 รองลงมาไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานข้อที่ 10 (ผู้สัมผัสอาหารแต่งกายสะอาด สวมเสื้อมีแขน ผู้ปรุงต้องผูกผ้ากันเปื้อนและสวมหมวกหรือเน็ตคลุมผม) จำนวน 5 แผง คิดเป็นร้อยละ 27.78 และไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานข้อที่ 11 (ใช้อุปกรณ์ในการหยิบจับอาหารที่ปรุงสำเร็จแล้ว) จำนวน 2 แผง คิดเป็นร้อยละ 11.11 สำหรับเกณฑ์มาตรฐานข้อที่ 6 (น้ำแข็งที่ใช้บริโภค) เกณฑ์ข้อที่ 7 (การล้างภาชนะ) เกณฑ์ข้อที่ 8 (การเก็บอุปกรณ์รับประทานอาหาร) และเกณฑ์ข้อที่ 9 (การรวบรวมมูลฝอย) ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานเกณฑ์ละจำนวน 1 แผง คิดเป็นร้อยละ 5.56

เมื่อเรียงลำดับจากเกณฑ์มาตรฐานที่พบว่า มีจำนวนแผงลอยไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานมากที่สุด โดยประเด็นที่ต้องนำมาพิจารณา เนื่องจากเป็นปัญหาของงานสุขาภิบาลอาหาร ที่จำเป็นต้องมีการปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

1. ด้านการปกปิดอาหารปรุงสุก (อาหารปรุงสุกมีการปกปิด หรือมีการป้องกันสัตว์แมลงนำโรค) แผงลอยที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน เนื่องจากเก็บอาหารปรุงสำเร็จแล้วโดยที่ไม่มีการปกปิด หรือมีการป้องกันสัตว์แมลงนำโรค ซึ่งเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนทางจุลชีววิทยาในอาหารได้ และเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งที่มีผลกระทบต่อความปลอดภัยของอาหาร ทั้งนี้เพราะถ้าอาหารต่าง ๆ ที่ผ่านกรรมวิธีปรุงสุก แล้วนำมาวางจำหน่าย โดยไม่มีการปกปิดมิดชิด อาจถูกสัตว์และแมลงไต่ตอม ทำให้อาหารนั้น ๆ ปนเปื้อนหรือเกิดความสกปรกได้ หากผู้บริโภครับประทานชนิดนั้นย่อมได้รับเชื้อโรคและอาจเกิดการเจ็บป่วยได้ อีกทั้งบริเวณที่จำหน่ายอยู่บริเวณหาดทรายชายทะเลจึงมีโอกาสสูงที่อาหารนั้นจะได้รับการปนเปื้อนจากฝุ่นละอองทราย รวมทั้งสิ่งสกปรกต่าง ๆ และทำให้อาหารนั้นดูไม่น่ารับประทานสอดคล้องกับผลการศึกษาของสุนันท์ธนา แสนประเสริฐ และ ศรีปราชญ์ บุญนำมา (2536) ที่พบว่าแผงลอยอาหารที่จำหน่ายในเขตเทศบาลตำบลพระพุทธรบาท จังหวัดสระบุรี ส่วนใหญ่ไม่ปกปิดอาหารเช่นเดียวกับผลการศึกษาของศากุน เอี่ยมศิลา (2547) ที่พบว่าโรงอาหารของโรงเรียนในพื้นที่กรุงเทพมหานครไม่มีกระจกสำหรับการปกปิดตู้ใส่อาหารที่ปรุงสำเร็จแล้ว ร้อยละ 65.37

ฉะนั้นเพื่อเป็นการป้องกันการปนเปื้อน เมื่อปรุงอาหารเสร็จแล้วหากไม่ได้เสิร์ฟทันทีควรมีการปกปิดอาหารให้เรียบร้อย และในส่วนที่จัดวางอาหารกึ่งสำเร็จและปรุงสำเร็จสำหรับแสดงให้ผู้บริโภคเลือกซื้อ เช่น ลูกชิ้นทอด ไก่ย่าง นั้นควรใส่ไว้ในตู้กระจกหรือพลาสติกใสเพื่อป้องกันฝุ่นละอองและสิ่งสกปรกต่าง ๆ อีกทั้งควรดูแลเช็ดทำความสะอาดตู้กระจกหรือพลาสติกใสนั้นอยู่เสมอและหมั่นตรวจสอบการใช้งานหากพบว่าชำรุด ฉีกขาด ควรทำการซ่อมแซมให้ใช้งานได้อยู่เสมอ

2. ด้านการแต่งกายของผู้สัมผัส โดยผู้สัมผัสอาหารจะต้องแต่งกายสะอาด สวมเสื้อมีแขน ผู้ปรุงต้องผูกผ้ากันเปื้อน ที่สะอาด และ สวมหมวกหรือเน็ตคลุมผม

แผงลอยที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน เนื่องจากไม่สวมหมวกหรือเน็ตคลุมผมเช่นเดียวกันกับผู้สัมผัสอาหารของร้านอาหารที่ได้กล่าวก่อนหน้านี้อแล้ว

3. ด้านการใช้อุปกรณ์หยิบจับอาหาร (ใช้อุปกรณ์ในการหยิบจับอาหารปรุงสำเร็จแล้ว) โดยแผงลอยที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานเนื่องจากใช้มือเปล่าหยิบจับอาหารที่ปรุงสำเร็จแล้ว อาหารที่ปรุงสำเร็จแล้ว พร้อมบริโภคหากใช้มือจับก็อาจทำให้อาหารนั้นสกปรกปนเปื้อนด้วยเชื้อโรค ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของผู้บริโภคได้ เนื่องจากเชื้อโรคสามารถแพร่ไปสู่อาหาร

ได้โดยผ่านมือของผู้สัมผัสอาหารและทำให้เกิดการระบาดของโรคได้ (นัยนา ใช้เทียมวงศ์, 2547) สอดคล้องกับการศึกษาของอัญชญา โสภณ (2546) พบว่า ผู้สัมผัสอาหารของร้านอาหาร Clean Food Good Taste ในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ ใช้มือหยิบอาหารที่ปรุงสำเร็จแล้ว ร้อยละ 1.90 ดังนั้นเพื่อปฏิบัติให้ถูกหลักสุขาภิบาลผู้สัมผัสอาหารควรใช้อุปกรณ์ในการหยิบจับอาหารที่ปรุงสำเร็จแล้วทุกครั้งหรืออาจจะใช้ถุงมือในการหยิบจับอาหาร อย่างไรก็ตามต้องล้างมือทั้งก่อนและหลังการใส่/ถอดถุงมือ เพื่อการลดการปนเปื้อนดังกล่าว

4. **ด้านน้ำแข็งที่ใช้บริโภค** (ต้องสะอาด เก็บในภาชนะที่สะอาดมีฝาปิด อยู่สูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร ที่ดักน้ำแข็งมีด้ามยาวและต้องไม่นำอาหารหรือสิ่งของอย่างอื่นไปแช่ไว้ในน้ำแข็ง) โดยแผงลอยที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานเนื่องจากการนำอาหาร ไปแช่ไว้ในน้ำแข็งที่ใช้บริโภค ซึ่งอาจทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อโรคจากอาหารนั้นสู่น้ำแข็งที่ใช้บริโภคได้ ส่งผลต่อสุขภาพของผู้บริโภคได้ ดังนั้นเพื่อเป็นการป้องกันความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นผู้ประกอบการหรือผู้สัมผัสอาหารควรเก็บน้ำแข็งที่ใช้บริโภคในภาชนะที่สะอาด มีฝาปิด ไม่นำอาหาร หรือสิ่งของอย่างอื่นไปแช่ไว้

5. **ด้านการล้างภาชนะ** (ล้างภาชนะด้วยน้ำยาล้างภาชนะ แล้วล้างด้วยน้ำสะอาด 2 ครั้งหรือล้างด้วยน้ำไหล และที่ล้างภาชนะต้องวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร โดยแผงลอยที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานเนื่องจาก มีน้ำที่ใช้สำหรับล้างภาชนะไม่เพียงพอ ทำให้น้ำที่ใช้ภาชนะไม่สะอาดพอ ซึ่งจะส่งผลให้ภาชนะที่นำมาล้างไม่สะอาดด้วยเช่นกัน ดังนั้น จึงควรเตรียมน้ำที่ใช้ล้างทำความสะอาดให้เพียงพอ และหลังจากล้างภาชนะด้วยน้ำยาล้างภาชนะแล้ว ต้องล้างภาชนะด้วยน้ำสะอาด อย่างน้อย 2 ครั้ง หรือล้างด้วยน้ำไหล

6. **ด้านการเก็บภาชนะอุปกรณ์** (ช้อน ส้อม ตะเกียบ วางตั้งเอาด้ามขึ้นในภาชนะโปร่งสะอาด หรือวางเป็นระเบียบและมีการปกปิด เก็บสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร) โดยแผงลอยที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานเนื่องจาก เก็บช้อน ส้อม ไม่เป็นระเบียบ ระเกะระกะ ดังนั้น จึงควรเก็บช้อน ส้อม โดยวางตั้งเอาด้ามขึ้นในภาชนะโปร่งสะอาด หรือวางเรียงเป็นระเบียบและมีการปกปิด เพื่อลดการปนเปื้อนจากการใช้มือสัมผัสบริเวณส่วนที่สัมผัสอาหารของช้อน ส้อม หรือตะเกียบ เนื่องจากมือที่สัมผัสอุปกรณ์สำหรับใช้รับประทานอาหารอาจไม่สะอาด มีเชื้อโรคเกาะติดอยู่ เมื่อใช้มือหยิบจับ โดยเฉพาะหากจับบริเวณที่สัมผัสอาหาร เมื่อใช้อุปกรณ์ดังกล่าวตักอาหารรับประทาน ทำให้เชืโรคนั้นปนเปื้อนสู่อาหารได้

7. **ด้านการรวบรวมมูลฝอย** (มีการรวบรวมมูลฝอยและเศษอาหารเพื่อนำไปกำจัด) โดยแผงลอยที่ไม่ผ่านเกณฑ์ เนื่องจากไม่ได้นำขยะมูลฝอยไปกำจัด ทำให้มีเศษขยะหมักหมม โดยมูลฝอยส่วนใหญ่เป็นมูลฝอยเปียกหรือมูลฝอยสด ที่ประกอบด้วยอินทรีย์วัตถุที่สามารถเน่าเปื่อย

สุพียงหรือเกิดการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ได้ มูลฝอยนี้จะมีความชื้นสูง เมื่อปล่อยให้ทิ้งไว้ระยะหนึ่งจะเกิดการเน่าเปื่อย ทำให้เกิดกลิ่นเหม็น เป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์พาหะนำโรค เช่น แมลงวัน หนู ได้ เป็นอย่างดี อีกทั้งยังเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของจุลินทรีย์ ดังนั้นเพื่อเป็นการป้องกันการปนเปื้อนที่อาจจะเกิดขึ้น ผู้ประกอบการควรรวบรวมมูลฝอยและเศษอาหารเพื่อนำไปกำจัดอย่างสม่ำเสมอทุกวัน

แม้ว่าสภาวะสุขาภิบาลร้านอาหารและแผงลอยส่วนใหญ่ อยู่ในเกณฑ์ดีทั้งนี้ เนื่องจากเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องได้มีการปฏิบัติงานเฝ้าระวังเป็นระยะ ๆ อย่างไรก็ตามจากการพิจารณาถึงประเด็นต่าง ๆ ที่ควรแก้ไขตามมาตรฐานงานสุขาภิบาลอาหาร จะเห็นได้ว่า ร้านอาหารและแผงลอยไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ในด้านสถานที่เตรียมปรุงและประกอบอาหาร การปกปิดอาหารปรุงสุก มากที่สุด รองลงมา คือ ด้านการแต่งกายของผู้สัมผัสอาหาร การหยิบจับอาหารปรุงสุก การล้างและการเก็บภาชนะ และการกำจัดมูลฝอย ดังนั้นในการปรับปรุงแก้ไขควรเริ่มดำเนินการจากประเด็นด้านสถานที่และการปฏิบัติที่ถูกสุขลักษณะ โดยการอบรมให้ความรู้ถึงความสำคัญในด้านต่าง ๆ ดังกล่าวตามมาตรฐานด้านสุขาภิบาลอาหารแก่ผู้ประกอบการและ/หรือผู้สัมผัสอาหาร เพื่อเป็นการฟื้นฟูความรู้และกระตุ้นให้เกิดการปฏิบัติที่ถูกต้องเหมาะสมยิ่งขึ้น

3.1.2 ผลการประเมินความรู้ ทักษะ และ การปฏิบัติของผู้สัมผัสอาหาร ที่จำหน่ายอาหารริมถนนตลาดสด หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

จากการการสัมภาษณ์ผู้สัมผัสอาหาร จำนวน 30 ราย ด้วยแบบสอบถาม มีรายละเอียด ดังนี้

3.1.2.1 ด้านประวัติของผู้สัมผัสอาหาร พบว่าผู้สัมผัสอาหารส่วนใหญ่เป็นผู้หญิง ร้อยละ 80.00 แบ่งเป็นช่วงอายุ 31 – 40 ปี ร้อยละ 30.00 และมากกว่า 40 ปี ร้อยละ 70.00 ระดับการศึกษาส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 46.67 มีส่วนน้อยที่มีการศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 6.67 ประเภทของร้านที่จำหน่ายเป็นร้านอาหาร ร้อยละ 40.00 แผงลอยอาหารแบบเคลื่อนที่ (รถเร่) ร้อยละ 30.00 และแผงลอยอาหารแบบไม่เคลื่อนที่ ร้อยละ 30.00 โดยร้านอาหารและแผงลอยแบบไม่เคลื่อนที่นั้นจะขายอาหารที่หลากหลาย มีที่นั่ง น้ำดื่มและน้ำแข็งไว้บริการลูกค้า ในขณะที่แผงลอยแบบเคลื่อนที่ (รถเร่) จะขายอาหารน้อยกว่าและไม่มีที่นั่ง น้ำดื่มและน้ำแข็งไว้บริการลูกค้า ระยะเวลาการประกอบอาชีพนี้ ส่วนใหญ่ประกอบมาแล้วกว่า 6 ปี และเคยผ่านการอบรมด้านสุขาภิบาลอาหาร ร้อยละ 66.67 ดังรายละเอียดในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ข้อมูลประวัติของผู้สัมผัสอาหารที่จำหน่ายริมถนนตลาดทัศน หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา (N=30)

พารามิเตอร์	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	6	20.00
หญิง	24	80.00
อายุ (ปี)		
31-40	9	30.00
>40	21	70.00
ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	14	46.67
มัธยมตอนต้น	7	23.33
มัธยมตอนปลาย	4	13.33
ปวช./ปวส.	3	10.00
ปริญญาตรี หรือสูงกว่า	2	6.67
ประเภทของร้านจำหน่าย		
ร้านอาหาร	12	40.00
แผงลอยแบบเคลื่อนที่ (รถเร่)	9	30.00
แผงลอยอาหารแบบไม่เคลื่อนที่	9	30.00
ระยะเวลาในการประกอบอาชีพ(ปี)		
1 – 5	8	26.67
6 - 10	12	40.00
11 – 15	7	23.33
16 – 20	1	3.33
>20	2	6.67
การอบรมสุขาภิบาลอาหาร		
เคยอบรม	20	66.67
ไม่เคยอบรม	10	33.33

จากผลดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของสุนันท์ธนา แส่นประเสริฐ และ ศรีปราชญ์ บุญนำมา (2536) ซึ่งพบว่าเจ้าของผู้ประกอบการค้าแผงลอยอาหารในเขตเทศบาลตำบล พระพุทธบาทส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง โดยมีอายุอยู่ในช่วงระหว่าง 30-60 ปี และมากกว่าครึ่งมีระดับ การศึกษาอยู่ในช่วงประถมศึกษา และระยะเวลาในการประกอบอาชีพ โดยขายอาหารอยู่ในระยะไม่ ถึง 5 ปี ร้อยละ 43.0 และส่วนใหญ่จะมีประสบการณ์การขายนานกว่า 10 ปี และผลดังกล่าว สอดคล้องกับการศึกษาของ Omemu และ Aderoju (2008) ซึ่งได้ศึกษาความรู้ด้านอาหารปลอดภัย และการปฏิบัติของแม่ค้าแผงลอยริมถนนในเมืองอปีโอคุตา (Abeokuta) ประเทศไนจีเรีย เช่นกัน อีกทั้ง Omemu และ Aderoju (2008) กล่าวว่ากรณีที่ผู้ประกอบการแผงลอยเป็นเพศหญิงจำนวนมาก กว่าเพศชายนั้น ไม่ได้มีเฉพาะในเมืองอปีโอคุตาเท่านั้น ยังสามารถพบในประเทศที่กำลังพัฒนา อื่นๆ เช่นเดียวกัน เช่นในประเทศกาน่า (Ghana) อุกันดา(Uganda) เคนยา (Kenya) และ บอตสวานา (Botswana) แม้ยังไม่มีความแน่ชัดว่ากรณีที่ผู้หญิงเป็นแม่ค้าอาหารแผงลอยนั้นจะทำให้อาหาร ปลอดภัยจากการบริโภค

สุนันท์ธนา แส่นประเสริฐ และศรีปราชญ์ บุญนำมา (2536) ได้รายงานว่าการแผงลอย อาหารที่มีที่นั่งบริการลูกค้า จะยุ่งยากและซับซ้อนกว่ารายที่ไม่มีที่นั่งบริการ เป็นต้นว่า เรื่องต้องมีการใช้ภาชนะอุปกรณ์เพิ่มขึ้น (ในขณะที่รายที่ไม่มีที่นั่งบริการอาจไม่มีภาชนะเลยใช้ใส่ถุงอย่าง เดียว) ต้องมีบริการน้ำดื่มและน้ำแข็งเพิ่มขึ้น ต้องมีที่ล้างภาชนะเพิ่มขึ้น และส่วนใหญ่ก็จะมีที่ ประกอบอาหารอยู่ด้วย

3.1.2.2 การปฏิบัติตนของผู้สัมผัสอาหาร

1) ด้านการเตรียมวัตถุดิบ ผู้สัมผัสอาหารมีพฤติกรรมที่ถูกต้องในเรื่อง การทำความสะอาดวัตถุดิบบนโต๊ะจำนวน 25 ราย คิดเป็นร้อยละ 83.33 พื้นเป็นส่วนที่มีโอกาส ปนเปื้อนได้มาก ดังนั้นจึงห้ามเตรียมอาหารและล้างภาชนะบนพื้น และโต๊ะต้องสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร ซึ่งจะช่วยป้องกันอาหารปนเปื้อนและช่วยให้ทำความสะอาดพื้นได้โดยสะดวกทั่วถึง ส่วนในเรื่องการเตรียมอาหาร การทำความสะอาดเชิงและภาชนะบนโต๊ะ ผู้สัมผัสอาหารมี พฤติกรรมที่ถูกต้อง จำนวน 30 ราย คิดเป็นร้อยละ 100.00 และไม่มีผู้สัมผัสอาหารคนใดที่เตรียม อาหารใกล้กับขาม่าแมลง ร้อยละ 100.00 ซึ่งเป็นการปฏิบัติที่ถูกต้อง เพราะหากขาม่าแมลงปนเปื้อน ในอาหารจะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค

2.) ด้านการเก็บวัตถุดิบ ผู้สัมผัสอาหารมีพฤติกรรมที่ถูกต้องในการเก็บ วัตถุดิบ จำนวน 30 ราย คิดเป็นร้อยละ 100.00 โดยเก็บเนื้อสด ผักสด แยกกันเป็นประเภทไม่ปนกัน ในตู้เย็น หรือถังน้ำแข็ง ทั้งนี้การใส่ภาชนะและจัดวางแยกกันเป็นสัดส่วนจะช่วยป้องกันการ ปนเปื้อนข้ามระหว่างเนื้อสัตว์และผักสด และควรเก็บไว้ในอุณหภูมิที่เหมาะสม

3.) **ด้านการปรุงอาหาร** ผู้สัมผัสอาหารมีพฤติกรรมที่ถูกต้องในการใช้ช้อนชิมต่างหากจากทัพพี จำนวน 28 ราย คิดเป็นร้อยละ 93.33 และการใช้เขียงแยกกันสำหรับอาหารสุกและอาหารดิบ จำนวน 29 ราย คิดเป็นร้อยละ 96.67 ซึ่งการใช้ช้อนชิมต่างหากจากทัพพีจะช่วยลดการปนเปื้อนและสามารถป้องกันโรคติดต่อบางชนิดที่มีอาหารเป็นสื่อได้ ในการใช้เขียงแยกกันระหว่างอาหารสุกและอาหารดิบ จะช่วยป้องกันการปนเปื้อนข้ามจากอาหารดิบไปสู่อาหารสุกได้ รายละเอียดด้านการเตรียมวัตถุดิบ การเก็บวัตถุดิบ และการปรุงอาหาร ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 จำนวนและร้อยละของพฤติกรรมที่ถูกต้องของผู้สัมผัสอาหาร ที่จำหน่ายอาหารริมถนน ตลาดาศน์ หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา (N=30) ก่อนการจัดการความเสี่ยง

หัวข้อ	จำนวน	ร้อยละ
การเตรียมวัตถุดิบ		
- การทำความสะอาดวัตถุดิบบน โต๊ะ	25	83.33
- การเตรียมอาหารบน โต๊ะ	30	100.00
- การทำความสะอาดเขียงและภาชนะบน โต๊ะ	30	100.00
- ไม่เตรียมอาหาร ใกล้กับขาม่าแมลง	30	100.00
การเก็บวัตถุดิบ		
- เก็บเนื้อสด ผักสด แยกกันเป็นประเภทไม่ปนกันในตู้เย็น หรือถังน้ำแข็ง	30	100.00
การปรุงอาหาร		
- การใช้ช้อนชิมต่างหากจากทัพพี	28	93.33
- การใช้เขียงแยกกันระหว่างอาหารสุก และอาหารดิบ	29	96.67

Pennington (1997) ได้รายงานว่าการปนเปื้อนข้ามของอาหารโดยผ่านทางอุปกรณ์เครื่องครัว มือ และเขียง เป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญและเกี่ยวข้องกับการระบาดของโรคที่เกิดจากอาหารเป็นสื่อในประเทศอังกฤษและเวลส์ ระหว่างปี 1993-1998 ซึ่งเชื้อก่อโรคที่เป็นสาเหตุหลักของโรคที่เกิดจากอาหารเป็นสื่อระบาดในประเทศอังกฤษคือ *E. coli* O157 โดยมีผู้ติดเชื้อจำนวน 262 รายและเสียชีวิต จำนวน 21 ราย โดยสาเหตุเกิดจากการปนเปื้อนข้าม ดังนั้นจึงควรใช้เขียง และอุปกรณ์ต่าง ๆ แยกกันระหว่างของสุกและของดิบ

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอายุ ระดับการศึกษา ระยะเวลาการประกอบอาชีพ และการได้รับการอบรม ต่อการปฏิบัติตนในด้านการเตรียมวัตถุดิบ การเก็บวัตถุดิบ และการปรุงอาหาร โดยการคำนวณหาค่าสหสัมพันธ์เพียร์สัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 (ภาคผนวก จ) พบว่าปัจจัยดังกล่าวไม่มีความสัมพันธ์หรืออิทธิพลต่อการปฏิบัติของผู้สัมผัสอาหารในด้านการเตรียมวัตถุดิบ การเก็บวัตถุดิบ และการปรุงอาหาร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความใส่ใจปฏิบัติและความเคยชินของผู้สัมผัสอาหารแต่ละบุคคล เช่น ผู้สัมผัสอาหารที่มีการศึกษาระดับประถมและไม่เคยผ่านการอบรมมาก่อนแต่สามารถปฏิบัติได้ถูกต้องไม่ต่างจากผู้ที่มีระดับการศึกษาสูงกว่าและเคยผ่านการอบรม เป็นต้น อย่างไรก็ตามพบว่า ผู้สัมผัสอาหารรายที่มีการศึกษาระดับประถมและไม่เคยผ่านการอบรมแต่สามารถปฏิบัติในด้านดังกล่าวได้ถูกต้องนั้นอาจเนื่องมาจากการได้รับคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของทางเทศบาลนครสงขลาขณะที่ลงสำรวจพื้นที่ดังกล่าว

4.) ด้านสุขอนามัยส่วนบุคคล ผู้สัมผัสอาหารมีความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการไปพบแพทย์เมื่อป่วยเป็นโรค เช่น หวัด ไข้ไทฟอยด์ บิด อูจจาระร่วง ไอ หรือเจ็บคอ จำนวน 9 ราย คิดเป็นร้อยละ 30.00 ซึ่งผู้สัมผัสอาหารส่วนใหญ่มีความเข้าใจที่ไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการรักษาตัว โดยคิดว่าสามารถปฏิบัติงานต่อไปได้ตามปกติพร้อมกับรักษาไปด้วย ซึ่งโรคดังกล่าวเป็นโรคที่สามารถติดต่อได้โดยมีอาหารและน้ำเป็นสื่อ หากปฏิบัติไม่ถูกต้องเชื้อโรคอาจปนเปื้อนในอาหารระหว่างการเตรียม – ปรุงได้ ทำให้ผู้บริโภคเกิดการเจ็บป่วยได้ อีกทั้งอาจทำให้อาการป่วยของผู้สัมผัสอาหารรุนแรงขึ้นได้ ดังนั้นหากป่วยด้วยโรคดังกล่าว ควรไปพบแพทย์แล้วรักษาตัวให้หายแล้วจึงกลับมาทำงาน

ผู้สัมผัสอาหารมีพฤติกรรมที่ถูกต้อง ในการใช้ผ้าเช็ดหน้าหรือกระดาษปิดปากปิดจมูก เมื่อไอ หรือจาม จำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 40.00 การปล่อยให้ไอหรือจามตามปรกติ ขณะปฏิบัติงานเกี่ยวกับอาหาร เช่น ปรุง หรือเสิร์ฟอาหาร จะทำให้เชื้อโรคแพร่กระจายไปในอากาศและปนเปื้อนสู่อาหาร ได้อย่างรวดเร็ว และหากใช้มือปิดปากหรือจมูกเมื่อไอ หรือจาม โดยไม่ได้ล้างมือ เมื่อมาสัมผัสอาหาร หรือภาชนะอุปกรณ์สัมผัสอาหารก็สามารถเกิดการปนเปื้อนเชื้อโรคสู่อาหารได้ ดังนั้นวิธีที่ดีที่สุดคือการใช้ผ้าเช็ดหน้าหรือกระดาษปิดปากและจมูกเวลาไอ หรือจาม ซึ่งจะช่วยลดการปนเปื้อนจากเชื้อโรคได้

ผู้สัมผัสอาหาร จำนวน 30 ราย คิดเป็นร้อยละ 100.00 ไม่สูบบุหรี่ขณะปรุงประกอบหรือเสิร์ฟอาหาร ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่ดีและถูกต้อง แม้จะพบว่า มีผู้สูบบุหรี่ที่เป็นผู้สัมผัสอาหาร จำนวน 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 16.67 โดยเป็นเพศชายทั้งสิ้น ในขณะที่ผู้สัมผัสอาหารที่เป็นเพศหญิงนั้น ไม่มีใครสูบบุหรี่ อย่างไรก็ตามไม่มีผู้สัมผัสอาหารรายใดที่สูบบุหรี่ขณะปรุงประกอบหรือเสิร์ฟอาหาร สอดคล้องกับการศึกษาของ Subratty และคณะ (2004) ซึ่งได้ทำการสำรวจพฤติกรรม

ของผู้จำหน่ายอาหารในพื้นที่เมืองของประเทศมอริเชียส พบว่ามีผู้สูบบุหรี่ที่เป็นผู้จำหน่ายอาหาร แผลงลอย คิดเป็นร้อยละ 24.00 แต่จะไม่มีผู้จำหน่ายอาหารคนใดเลยที่สูบบุหรี่ขณะปรุงหรือเสิร์ฟอาหารเนื่องจากการสูบบุหรี่ขณะปรุงและเสิร์ฟอาหารเป็นสิ่งที่อาจทำให้เชื้อโรคน้ำลายลงสู่อาหารได้และเป็นเรื่องที่น่ารังเกียจ (กองสุขภาพอาหาร, 2542)

ในการป้องกันสัตว์ หรือแมลงนำโรค มีผู้สัมผัสอาหารปฏิบัติถูกต้องโดยการกำจัดแหล่งที่อยู่อาศัย และเพาะพันธุ์ซึ่งเป็นวิธีที่ถูกต้อง จำนวน 18 ราย คิดเป็นร้อยละ 60.00 ในขณะที่ผู้สัมผัสอาหารบางรายใช้วิธีทำที่ดักหรือจับ และใช้สารเคมี ทั้งนี้การควบคุมป้องกันสัตว์แมลงนำโรค มีหลักสำคัญคือการปรับปรุงสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม โดยทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ แหล่งอาหารและแหล่งที่อยู่อาศัย การป้องกันสัตว์หรือแมลงนำโรค เช่น แมลงวัน โดยการใช้สารเคมีนั้นเป็นการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุ ซึ่งจะไม่ได้ผลอย่างยั่งยืน โดยในระยะยาว แมลงวันเหล่านั้นอาจเกิดการดื้อต่อสารเคมีนั้นทำให้การกำจัดยากขึ้นได้

ผู้สัมผัสอาหารมีพฤติกรรมที่ถูกต้องเกี่ยวกับการล้างมือทุกครั้งเมื่อออกจากห้องน้ำห้องส้วม ร้อยละ 100.00 ซึ่งการล้างมือจะช่วยลดปริมาณเชื้อแบคทีเรียและป้องกันการปนเปื้อนได้ รายละเอียดด้านสุขอนามัยส่วนบุคคล ดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 จำนวนและร้อยละของความรู้ด้านสุขอนามัยส่วนบุคคลและการปฏิบัติคนที่ถูกต้องของผู้สัมผัสอาหาร ที่จำหน่ายอาหารริมถนนตลาดทัศนีย์ หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา (N=30) ก่อนการจัดการความเสี่ยง

หัวข้อ	จำนวน	ร้อยละ
1. ถ้าป่วยเป็นโรค เช่น หวัด ไข้ไทฟอยด์ บิด อุจจาระร่วง ไอ หรือ เจ็บคอ - ไปพบแพทย์แล้วรักษาตัวให้หายจึงกลับมาทำงาน	9	30.00
2. การปฏิบัติคนเมื่อไอ หรือจาม - ใช้ผ้าเช็ดหน้าหรือกระดาษปิดปาก และจมูก	12	40.00
3. ท่านสูบบุหรี่ขณะจำหน่ายอาหารหรือไม่ - ไม่สูบ	30	100.00
4. ท่านป้องกันสัตว์ แมลงนำโรค โดยวิธีใด - กำจัดแหล่งที่อยู่อาศัยและเพาะพันธุ์	18	60.00
5. การปฏิบัติเมื่อออกจากห้องน้ำ ห้องส้วม - ล้างมือ	30	100.00

เมื่อพิจารณาถึงความเข้าใจและการปฏิบัติที่ถูกต้องของผู้สัมผัสอาหารในด้านการปฏิบัติคนเมื่อป่วยเป็นโรคเช่น หวัด ไข้ไทฟอยด์ บิด อุจจาระร่วง ไอ หรือเจ็บคอ พบว่า อายุระยะเวลาในการประกอบอาชีพและการได้รับการอบรมด้านสุขาภิบาล ไม่มีอิทธิพลต่อการปฏิบัติที่ถูกต้องเมื่อป่วยเป็นโรสดังกล่าว ในขณะที่ระดับการศึกษามีความสัมพันธ์เชิงบวก กล่าวคือ ผู้สัมผัสอาหารที่มีระดับการศึกษาสูงจะมีความเข้าใจและการปฏิบัติที่ถูกต้องกว่า และเมื่อพิจารณาถึงความเข้าใจและการปฏิบัติที่ถูกต้องของผู้สัมผัสอาหารในด้านการปฏิบัติคนเมื่อไอหรือจาม พบว่า อายุระดับการศึกษาและการได้รับการอบรมด้านสุขาภิบาล ไม่มีอิทธิพลต่อการปฏิบัติที่ถูกต้องเมื่อไอหรือจาม ในขณะที่ระยะเวลาในการประกอบอาชีพมีความสัมพันธ์เชิงบวก กล่าวคือ ผู้สัมผัสอาหารที่มีระยะเวลาในการประกอบอาชีพยาวนานกว่าจะมีพฤติกรรมถูกต้องกว่า ซึ่งอาจเนื่องมาจากผู้สัมผัสอาหารเกิดการเรียนรู้โดยตรงว่าหากปฏิบัติไม่ถูกต้องอาจทำให้เสียลูกค้าได้ เช่น หากปล่อยให้ไอหรือจามโดยปรกติ เมื่อลูกค้าเห็นอาจเกิดความรู้สึกว่าอาหารนั้นเกิดการปนเปื้อนเชื้อโรคไม่สะอาดและไม่น่ารับประทาน ซึ่งอาจทำให้เสียลูกค้าได้และทำให้เสียภาพลักษณ์ที่ดีได้ เป็นต้น

สำหรับการปฏิบัติด้านการป้องกันสัตว์และแมลงนำโรค พบว่า ระดับการศึกษา ระยะเวลาการประกอบอาชีพ และการได้รับการอบรมมีอิทธิพลต่อการปฏิบัติที่ถูกต้อง กล่าวคือ ผู้สัมผัสอาหารที่มีระดับการศึกษาสูง มีระยะเวลาการประกอบอาชีพยาวนานและได้รับการอบรมด้านสุขาภิบาล มีการปฏิบัติได้ถูกต้องมากกว่าผู้สัมผัสอาหารที่มีระดับการศึกษาต่ำกว่า ระยะเวลาการประกอบอาชีพน้อยกว่าและไม่ได้รับการอบรม ในขณะที่ปัจจัยด้านอายุไม่มีอิทธิพลต่อการปฏิบัติที่ถูกต้อง ทั้งนี้ผู้สัมผัสอาหารที่ปฏิบัติไม่ถูกต้องนั้นอาจเนื่องจากการขาดความรู้ที่ถูกต้องและอาศัยความสะดวกด้วยการใช้สารเคมีโดยไม่ได้ตระหนักถึงผลกระทบระยะยาว จากการที่แมลงเหล่านั้นคือยา

ส่วนพฤติกรรมที่ไม่สุขบุหรืหรือขณะปรุงประกอบหรือเสิร์ฟอาหาร และการล้างมือเมื่อออกจากห้องน้ำ ห้องส้วม พบว่า อายุ ระดับการศึกษา ระยะเวลาการประกอบอาชีพ และการได้รับการอบรมไม่มีความสัมพันธ์ต่อการปฏิบัติที่ถูกต้อง เนื่องจากผู้สัมผัสอาหารทุกรายสามารถปฏิบัติได้ถูกต้องไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการดำเนินงานของหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องในการประชาสัมพันธ์ จัดทำสื่อที่เข้าใจได้ง่ายในการรณรงค์ให้เลิกสุขบุหรื พิชัยจากการสุขบุหรื และการออกกฎหมายห้ามสุขบุหรืในร้านอาหาร รวมถึงการประชาสัมพันธ์ในด้านการล้างมือซึ่งช่วยลดการปนเปื้อนจากเชื้อโรค เป็นต้น

5.) ด้านทัศนคติความเชื่อ ผู้สัมผัสอาหารมีความเข้าใจที่ถูกต้องในเรื่องการรักษาแผลมีหนอง ร้อยละ 0.00 โดยมีความเข้าใจว่าหากมีบาดแผลเป็นหนอง การปิดบาดแผลแล้วทำงานต่อไปก็เพียงพอแล้ว ซึ่งความจริงแล้วหากมีบาดแผลและมีหนองจะต้องรักษาแผลนั้นให้หายก่อน เพราะเชื้อโรคในแผลสามารถปนเปื้อนสู่อาหารได้ สำหรับทัศนคติในเรื่องเชื้อโรคสามารถระบาดหรือแพร่เชื้อจากผู้สัมผัสอาหารไปสู่ผู้บริโภคได้นั้น ผู้สัมผัสอาหาร มีทัศนคติที่ถูกต้อง จำนวน 18 ราย คิดเป็นร้อยละ 60.00 ซึ่งในความเป็นจริงเชื้อโรคสามารถระบาดหรือแพร่เชื้อจากผู้สัมผัสอาหารไปสู่ผู้บริโภคได้ นัยนา ใช้เทียมวงศ์ (2547) ได้รวบรวมข้อมูลจากเอกสารการวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในช่วงปี พ.ศ.2518-2541 จำนวน 72 ฉบับ พบว่าการมีแผลเปิดบริเวณมือหรือแขน หรือการแอบหยิบจับอาหารกิน เป็นสาเหตุของการแพร่เชื้อโรค และทำให้เกิดการระบาดของโรคถึง 38 ครั้ง และการระบาดอีก 9 ครั้ง เกิดจากผู้สัมผัสอาหารเจ็บป่วยขณะปฏิบัติงาน ซึ่งให้เห็นว่าเชื้อโรคสามารถแพร่เชื้อจากผู้สัมผัสอาหารไปสู่ผู้บริโภคโดยมีอาหารเป็นสื่อได้

วิธีการที่ทำให้ภาชนะอุปกรณ์ที่ล้างแล้วแห้ง คือการใช้ผ้าสะอาดเช็ด ซึ่งในการใช้ผ้าเช็ดภาชนะอุปกรณ์ให้แห้งก่อนนำไปใช้นั้น จะทำให้เกิดการปนเปื้อนได้ โดยวิธีที่ถูกต้องคือ ควรผึ่งแดดหรือคว่ำให้แห้งก่อนนำไปใช้นั้น ผู้สัมผัสอาหารมีทัศนคติที่ถูกต้องในเรื่องดังกล่าว จำนวน 25 ราย คิดเป็นร้อยละ 83.33 และในการทำให้อาหารมีสีสันทันรับประทานนั้นควร

เลือกใช้สีจากธรรมชาติซึ่งมีความปลอดภัยกว่าสีสังเคราะห์ ผู้สัมผัสอาหารมีทัศนคติที่ถูกต้องในเรื่องดังกล่าว จำนวน 25 ราย คิดเป็นร้อยละ 83.33

สำหรับเรื่องการสวมใส่รองเท้าแตะขณะปฏิบัติงานเพื่อความคล่องตัวนั้น ผู้สัมผัสอาหารทุกรายมีความเข้าใจว่าเป็นสิ่งที่ถูกต้อง ซึ่งในความเป็นจริงแล้วไม่ใช่สิ่งที่ถูกต้อง เนื่องจากการสวมรองเท้าแตะขณะปฏิบัติงานนั้นจะทำให้น้ำจากพื้นติดกระเด็นหรือทรายในบริเวณที่ผู้ประกอบการจำหน่ายอาหาร โดยเฉพาะแผงลอยแบบ ไม่เคลื่อนที่ซึ่งที่บริเวณที่จำหน่ายเป็นพื้นทรายนั้นฟุ้งกระจายแล้วสามารถปนเปื้อนสู่อาหารได้ ดังนั้นเพื่อเป็นการป้องกันและลดการปนเปื้อนจากสิ่งดังกล่าวควรเลือกสวมรองเท้าหุ้มส้นที่กระชับ ซึ่งไม่มีผู้สัมผัสอาหารรายใดเลยที่เข้าใจถูกต้อง คิดเป็นร้อยละ 0.00 ดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 จำนวนและร้อยละของทัศนคติที่ถูกต้อง ของผู้สัมผัสอาหารที่จำหน่ายอาหารริมถนน ตลาดสด หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา (N=30) ก่อนการจัดการความเสี่ยง

ทัศนคติ	จำนวน	ร้อยละ
1. ถ้าผู้สัมผัสอาหารมีบาดแผลและมีหนอง ควรปิดบาดแผลแล้วทำงานต่อไป - ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	0	0.00
2. เชื่อ โรคสามารถระบาดหรือแพร่เชื้อจากผู้สัมผัสอาหารไปสู่ผู้บริโภคได้ - เห็นด้วยอย่างยิ่ง	18	60.00
3. วิธีที่ทำให้ภาชนะอุปกรณ์ที่ล้างแล้วแห้ง คือการใช้ผ้าสะอาดเช็ด - ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	25	83.33
4. การปรุงอาหารควรใช้สีผสมอาหารเพื่อให้สีสันทันรับประทาน - ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	25	83.33
5. ผู้สัมผัสอาหารควรสวมรองเท้าแตะขณะปฏิบัติงานเพื่อความคล่องตัว - ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	0	0.00

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง อายุ ระดับการศึกษา ระยะเวลาที่ประกอบอาชีพและการได้รับการอบรม ต่อทัศนคติโดยการคำนวณหาค่าสหสัมพันธ์เพียร์สัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 (ภาคผนวก จ) พบว่า อายุ ระดับการศึกษา ระยะเวลาที่ประกอบอาชีพและการได้รับการอบรม ไม่มีความสัมพันธ์ต่อทัศนคติที่ถูกต้องในด้านการรักษาบาดแผลมีหนอง กล่าวคือ แม้ว่าผู้สัมผัสอาหารจะมีความแตกต่างในปัจจัยด้านอายุ ระดับการศึกษา ระยะเวลาที่ประกอบอาชีพและการได้รับการอบรม แต่ผู้สัมผัสอาหารทุกรายมีทัศนคติที่ไม่ถูกต้องในด้านดังกล่าวนี้เหมือนกัน

ปัจจัยด้านอายุ ระยะเวลาการประกอบอาชีพและการได้รับการอบรมไม่มีอิทธิพลต่อทัศนคติที่ถูกต้องในด้านความรู้ที่เกี่ยวกับการแพร่ของเชื้อโรคซึ่งสามารถแพร่เชื้อจากผู้สัมผัสอาหารไปสู่ผู้บริโภคได้และด้านการสวมรองเท้าหุ้มส้นขณะปฏิบัติงานเพื่อความคล่องตัว ขณะที่ระดับการศึกษามีอิทธิพลต่อความทัศนคติที่ถูกต้อง กล่าวคือ ผู้สัมผัสอาหารที่มีระดับการศึกษาสูงจะมีทัศนคติที่ถูกต้องกว่าผู้สัมผัสอาหารที่มีระดับการศึกษาต่ำกว่า สำหรับทัศนคติในด้านวิธีที่ทำให้ภาชนะอุปกรณ์ที่ล้างแล้วแห้งและการใช้ผสมอาหารนั้น พบว่า อายุ ระดับการศึกษา ระยะเวลาการประกอบอาชีพและการได้รับการอบรม ไม่มีอิทธิพลต่อทัศนคติที่ถูกต้องดังกล่าว อย่างไรก็ตามการทำให้ภาชนะที่ล้างแล้วแห้งโดยการผึ่งแดดยังเป็นกำจัดเชื้อจุลินทรีย์ได้ดีอีกด้วยและการใช้สีจากธรรมชาติย่อมมีความปลอดภัยมากกว่าสีผสมอาหารสังเคราะห์แม้ว่าสีผสมอาหารนั้นจะอนุญาตให้ใช้ในอาหารได้ก็ตาม

ผู้สัมผัสอาหารส่วนใหญ่มีทัศนคติที่ดีในเรื่องการอบรมงานสุขาภิบาลอาหารเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค การตรวจสุขภาพประจำปีถึงแม้จะไม่เจ็บป่วย การผูกผ้ากันเปื้อนและสวมหมวกคลุมผมสีขาวหรือสีอ่อน การล้างมือด้วยสบู่ทุกครั้งหลังออกจากห้องส้วม การจับภาชนะ เช่น จาน ชาม ไม่จับหรือสัมผัสส่วนของภาชนะที่จะรองรับอาหาร การเก็บช้อน ส้อม ตะเกียบ โดยการวางตั้งในตะกร้าสูงโปร่ง โดยวางให้ส่วนที่เป็นด้ามอยู่ด้านบนหรือวางนอนเรียงเป็นระเบียบ และการสวมเสื้อที่สะอาดมีแขน ร้อยละ 100.00

Bas และคณะ (2006) ได้ประเมินความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติที่เกี่ยวกับความปลอดภัยของอาหาร ของผู้สัมผัสอาหาร ในประเทศตุรกี โดยการสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถาม พบว่า ผู้สัมผัสอาหารส่วนใหญ่ไม่มีพื้นฐานการฝึกอบรมที่เกี่ยวกับอาหารปลอดภัย และผู้สัมผัสอาหารไม่ได้คำนึงถึงสัญลักษณ์ของอาหารซึ่งเป็นสิ่งจำเป็น ได้แก่เรื่องอุณหภูมิวิกฤติของอาหารพร้อมบริโภค ช่วงอุณหภูมิของผู้เย็นที่ยอมรับได้(ต่ำกว่า 5 องศาเซลเซียส) และการปนเปื้อนข้าม เป็นต้น ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นควรที่จะให้ความรู้ด้านดังกล่าวและเพิ่มจิตสำนึกของผู้สัมผัสอาหารในการปฏิบัติต่ออาหารเพื่อให้อาหารสะอาดปลอดภัยต่อการบริโภค

3.1.3 ผลการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา โดยวิเคราะห์ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด (TBC) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และอี. โคลิ (*E. coli*) ในอาหาร น้ำดื่มและน้ำแข็ง ภาชนะอุปกรณ์และมือผู้สัมผัสอาหาร ก่อนการจัดการความเสี่ยง

การวิเคราะห์ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด ด้วยวิธี standard plate count (pour plate) ในอาหาร ภาชนะอุปกรณ์ และมือผู้สัมผัสอาหาร ส่วน โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และอี. โคลิ (*E. coli*) ในอาหาร น้ำดื่มและน้ำแข็ง ตรวจวิเคราะห์ด้วยวิธี most probable number (MPN) ของร้านอาหาร และแผงลอยที่จำหน่ายริมถนนชลาทัศน์ หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา เปรียบเทียบผลกับมาตรฐานทางด้านจุลชีววิทยา ตามมาตรฐานของกองวิเคราะห์อาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ปรากฏผลการวิเคราะห์ดังนี้

3.1.3.1 อาหาร น้ำดื่ม และน้ำแข็ง

อาหารประเภทต่าง ๆ ตรวจปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และอี. โคลิ สำหรับน้ำดื่มและน้ำแข็ง ตรวจวิเคราะห์เฉพาะ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และอี. โคลิ ได้ทำการทดสอบอาหาร จำนวน 62 ตัวอย่าง น้ำดื่มและน้ำแข็ง อย่างละ 21 ตัวอย่าง พบว่าอาหารผ่านเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารทั้ง 3 เกณฑ์ (ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรียและ อี. โคลิ) จำนวน 54 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 87.10 โดยที่อาหารผ่านเกณฑ์คุณภาพปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด จำนวน 59 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 95.16 ผ่านเกณฑ์คุณภาพโคลิฟอร์มแบคทีเรีย จำนวน 57 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 91.94 และผ่านเกณฑ์คุณภาพ อี. โคลิ จำนวน 55 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 88.71

น้ำดื่มผ่านเกณฑ์คุณภาพมาตรฐานน้ำดื่ม ทุกตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 100.00 โดยผ่านเกณฑ์คุณภาพ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี. โคลิ ทุกตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ 100.00

น้ำแข็งผ่านเกณฑ์คุณภาพมาตรฐานน้ำดื่ม จำนวน 12 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 57.14 โดยน้ำแข็งผ่านเกณฑ์คุณภาพโคลิฟอร์มแบคทีเรีย จำนวน 12 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 57.14 และผ่านเกณฑ์คุณภาพ อี. โคลิ จำนวน 18 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 85.71 (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 จำนวนและร้อยละผลการวิเคราะห์ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี.โคไล ในตัวอย่างอาหาร น้ำดื่มและน้ำแข็ง ที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ก่อนการจัดการความเสี่ยง

ตัวอย่าง	จำนวน ตัวอย่าง	TBC		MPN Coliform		MPN <i>E. coli</i>		ทั้ง 3 เกณฑ์	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
อาหาร	62	59	95.16	57	91.94	55	88.71	54	87.10
น้ำดื่ม	21	-	-	21	100.00	21	100.00	21	100.00
น้ำแข็ง	21	-	-	12	57.14	18	85.71	12	57.14

จะเห็นได้ว่า น้ำดื่มผ่านเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพทางจุลชีววิทยาทุกตัวอย่าง เนื่องจากผู้ประกอบการใช้น้ำดื่มบรรจุขวดปิดผนึกซึ่งมีเครื่องหมายรับรองคุณภาพไว้บริการแก่ผู้บริโภคและไม่มีการนำขวดน้ำดื่มที่ใช้แล้วมาใช้น้ำดื่มเพื่อบริการแก่ผู้บริโภคซ้ำอีก ดังนั้น น้ำดื่มจึงมีความปลอดภัยจากการปนเปื้อนของเชื้อโรค ซึ่งไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาของศากุน เอี่ยมศิลา (2547) ซึ่งได้ตรวจคุณภาพทางชีวภาพในน้ำดื่มของโรงเรียนในพื้นที่กรุงเทพมหานคร พบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในน้ำดื่มบรรจุขวด คิดเป็นร้อยละ 33.33

เมื่อพิจารณาถึงปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และอี.โคไล ในอาหารที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน พบว่าตัวอย่างอาหารที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด มีจำนวน 3 ตัวอย่าง ได้แก่ ยำรวมมิตรทะเล ซุปหน่อไม้ และลาบหมู ซึ่งมีจำนวนปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด 1.25×10^6 1.56×10^6 และ 4.6×10^6 cfu / g ตามลำดับ ตัวอย่างอาหารที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานโคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีจำนวน 5 ตัวอย่าง ได้แก่ ลาบหมู น้ำตกหมู ซุปหน่อไม้ และคอกหมูย่าง (2 ตัวอย่าง) ซึ่งมีค่า MPN Coliforms /กรัม มากกว่า 1000 MPN (ลาบหมู น้ำตกหมู ซุปหน่อไม้) และ 1000 MPN (คอกหมูย่าง) และตัวอย่างอาหารที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน อี.โคไล มีจำนวน 7 ตัวอย่าง ได้แก่ น้ำตกหมู ซุปหน่อไม้ ลาบหมู (2 ตัวอย่าง) และคอกหมูย่าง (3 ตัวอย่าง) โดยมีค่า MPN *E. coli* / กรัม ระหว่าง 9.1 - 150 MPN จะเห็นได้ว่า ตัวอย่างอาหารที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ทั้ง 3 เกณฑ์ เป็นอาหารที่มีส่วนประกอบของวัตถุดิบทั้งที่ผ่านความร้อนและไม่ผ่านความร้อน โดยส่วนที่ไม่ผ่านความร้อนเลย ได้แก่ ผักสดต่าง ๆ เช่น ต้นหอมผักชี หอมใหญ่ หอมหัวเล็ก เป็นต้น อีกทั้งอาหารดังกล่าวใช้ความร้อนและเวลาในการปรุงไม่นาน สำหรับน้ำแข็งที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานโคลิฟอร์มแบคทีเรีย จำนวน 11 ตัวอย่าง โดยพบว่า มีค่า MPN Coliforms /มิลลิลิตร ระหว่าง 2 - 350 MPN และไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน อี.โคไล จำนวน 3 ตัวอย่าง โดยมีค่า MPN *E. coli* /มิลลิลิตร ระหว่าง 4 - 17 MPN ดังรายละเอียดในตารางที่ 15

ตารางที่ 15 ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด(TBC) MPN coliforms และ MPN *E. coli* ในตัวอย่างอาหารและน้ำแข็ง ที่ไม่ผ่านเกณฑ์เกณฑ์มาตรฐานของร้านอาหารและแผงลอยที่จำหน่ายริมถนนชลาทัศน์หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ก่อนการจัดการความเสี่ยง

ร้านที่	ตัวอย่างที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน	TBC (cfu /g)	MPN coliforms/g	MPN <i>E. coli</i> /g
2	น้ำแข็ง	-	33	(0)
3	น้ำแข็ง	-	6.8	(0)
5	น้ำแข็ง	-	350	17
7	น้ำแข็ง	-	49	(0)
10	น้ำแข็ง	-	27	(0)
12	น้ำแข็ง	-	17	(0)
13	น้ำตกหมู	(2.32 x 10 ⁵)	>1000	150
19	คอหมูย่าง	(8 x 10 ⁴)	1000	35
21	น้ำแข็ง	-	14	(0)
22	คอหมูย่าง	(7 x 10 ⁵)	1000	23
	น้ำแข็ง	-	49	4
23	ลาบหมู	4 x 10 ⁶	>1000	93
25	ซูปหน่อไม้	1.56 x 10 ⁶	>1000	75
26	ลาบหมู	(9.4 x 10 ⁵)	(150)	9.1
27	คอหมูย่าง	(6.7 x 10 ⁵)	(460)	15
28	น้ำแข็ง	-	79	6.8
29	ยำรวมมิตรทะเล	1.25 x 10 ⁶	(15)	(<3)

หมายเหตุ เครื่องหมาย - ไม่ได้ทดสอบ

(ค่าในวงเล็บ) เป็นค่าที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน

ค่ามาตรฐาน ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด / กรัม ในอาหาร	น้อยกว่า 1 x 10 ⁶
ค่ามาตรฐาน MPN Coliforms / กรัม ในอาหาร	น้อยกว่า 500 MPN
ค่ามาตรฐาน MPN <i>E. coli</i> / กรัม ในอาหาร	น้อยกว่า 3 MPN
ค่ามาตรฐาน MPN Coliforms / มล. ในน้ำดื่ม	น้อยกว่า 2.2 MPN
ค่ามาตรฐาน MPN <i>E. coli</i> / มล. ในน้ำดื่ม	ไม่พบ

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างสภาวะสุขาภิบาลอาหาร การปฏิบัติด้านอาหาร และทัศนคติ กับตัวอย่างอาหารที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทางจุลชีววิทยา พบว่าสภาวะสุขาภิบาลอาหารไม่มีอิทธิพลต่อคุณภาพอาหารทางจุลชีววิทยา อย่างไรก็ตามพบว่าตัวอย่างอาหารที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทางจุลชีววิทยาเป็นอาหารที่จัดเตรียมโดยผู้สัมผัสอาหารของแผงลอยแบบเคลื่อนที่ (รถเร่) จำนวน 2 แผง คิดเป็นร้อยละ 6.67 และแผงลอยแบบไม่เคลื่อนที่ จำนวน 6 แผง คิดเป็นร้อยละ 20.00 และเป็นร้านเดียวกันกับแผงลอยที่มีปัญหาสุขาภิบาลอาหาร จำนวน 4 แผง คิดเป็นร้อยละ 13.33 โดยเฉพาะกลุ่มแผงลอยแบบไม่เคลื่อนที่ซึ่งจำหน่ายอาหารที่หลากหลาย และมีที่นั่งไว้บริการสำหรับด้านการปฏิบัติและทัศนคติ พบว่าแผงลอยที่มีปัญหาด้านคุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหาร มีการปฏิบัติและทัศนคติที่ไม่ถูกต้องในเรื่องการป้องกันสัตว์ และแมลงนำโรค การรักษาตัวเมื่อป่วย เป็นโรคที่สามารถติดต่อโดยมีอาหารเป็นสื่อได้ และการสวมรองเท้าหุ้มส้นปฏิบัติงาน

สำหรับน้ำแข็ง พบว่า สภาวะสุขาภิบาลอาหารไม่มีผลต่อคุณภาพทางจุลชีววิทยาของน้ำแข็งเช่นกัน และพบว่าตัวอย่างน้ำแข็งที่ไม่ผ่านเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยานั้นเป็นน้ำแข็งของร้านอาหาร จำนวน 6 ร้านและแผงลอย จำนวน 3 แผง โดยที่ร้านอาหารทั้ง 6 ร้านนี้ไม่มีปัญหาด้านคุณภาพของอาหาร แต่มีปัญหาสภาวะสุขาภิบาลเพียง 1 ร้าน ส่วนแผงลอยนั้น พบว่าเป็นร้านเดียวกับร้านที่มีปัญหาด้านคุณภาพของอาหารและสภาวะสุขาภิบาลทั้ง 3 แผง

ในการเก็บตัวอย่างอาหาร น้ำดื่ม และน้ำแข็งพบว่า น้ำแข็งเป็นปัจจัยที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคมามากที่สุด จะเห็นได้ว่าน้ำแข็งมีการปนเปื้อนแบคทีเรียค่อนข้างสูง ทั้งนี้อาจเกิดจากหลายสาเหตุซึ่งสาเหตุที่สำคัญอย่างหนึ่งซึ่งผู้ประกอบการร้านอาหารและแผงลอยไม่สามารถควบคุมได้ นั่นคือ คุณภาพของตัวน้ำแข็งที่ผลิตขึ้นจากโรงผลิตน้ำแข็งซึ่งเป็นผู้ที่จัดส่งน้ำแข็ง (supplier) แก่ผู้ประกอบการร้านอาหารและแผงลอย สอดคล้องกับการศึกษาของสุนันท์ธนา แสนประเสริฐ และศรีปราชญ์ บุญนา มา (2536) ซึ่งพบว่าน้ำแข็งที่จำหน่ายโดยแผงลอยอาหาร มีปริมาณ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย เกินเกณฑ์มาตรฐาน ร้อยละ 86.4 และมีอัตราเสี่ยงต่อการเกิดโรคมามากกว่าตัวอาหาร โดยสาเหตุของการปนเปื้อนในน้ำแข็งนั้นอาจมาสู่ลักษณะที่ไม่ดีของผู้สัมผัสอาหาร ภาชนะที่ใช้เก็บน้ำแข็งสำหรับบริโภคไม่สะอาดหรือมีการใส่อาหารหรือสิ่งของอย่างอื่นลงไปแช่ไว้ในน้ำแข็ง ของผู้ประกอบการร้านอาหารและแผงลอย และจากคุณภาพน้ำที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต กระบวนการผลิต การรักษาความสะอาดของสถานที่ผลิต ภาชนะบรรจุ การขนส่ง รวมทั้งขั้นตอนการจัดจำหน่ายของผู้ประกอบการน้ำแข็ง การตรวจพบเชื้อ โคลิฟอร์ม และ อี.โคไล แสดงให้เห็นว่าตัวอย่างน้ำแข็งนั้นยังมีการควบคุมในเรื่องความสะอาดไม่ดีพอ ซึ่งโอกาสในการปนเปื้อนแบคทีเรียเหล่านี้มีแทบทุกขั้นตอนของการผลิต ตั้งแต่การใช้วัตถุดิบ การปนเปื้อนระหว่างการผลิต การจับสัมผัสของพนักงานที่อาจจะมีสุขลักษณะส่วนบุคคลไม่ดีพอ โดยที่ไม่มีการล้างมือให้สะอาดก่อนการปฏิบัติงาน

และหลังออกจากห้องน้ำ ภาชนะที่ใช้บรรจุไม่ได้ทำความสะอาดที่ตีพร้อมไปถึงไม่ได้ดูแลบริเวณการผลิตและบรรจุให้สะอาดอยู่เสมอ (อนุเทพ ภาสุระ, 2546)

จากการสังเกตและสอบถามพบว่า ผู้ประกอบการร้านอาหารและแผงลอยส่วนใหญ่ซื้อน้ำแข็งมาจากแหล่งเดียวกัน ซึ่งผู้ประกอบการน้ำแข็งจะส่งน้ำแข็งให้แก่แต่ละร้าน โดยใช้รถกระบะบรรทุกและใช้ถุงปุ๋ยในการบรรจุน้ำแข็ง ซึ่งถุงปุ๋ยนี้มีการนำกลับมาใช้ซ้ำอีกหลายครั้ง อีกทั้งไม่มีการปกปิดจึงทำให้เกิดการปนเปื้อนในระหว่างขนส่งได้ ดังนั้น เพื่อลดความเสี่ยงในการบริโภคน้ำแข็ง ผู้ประกอบการจำหน่ายอาหาร ควรเลือกซื้อน้ำแข็งจากแหล่งที่น้ำเชื่อถือหรือน้ำแข็งอนามัยรวมทั้งการรักษาความสะอาดของภาชนะบรรจุและไม่นำสิ่งของอย่างอื่นแฉะร่วมกับน้ำแข็งที่ใช้บริโภค

จากการวิเคราะห์ตัวอย่างอาหาร พบว่า อาหารบางชนิดผ่านเกณฑ์มาตรฐานปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด แต่ยังคงพบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และอี. โคไล แสดงว่าอาหารที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด ไม่สามารถยืนยันได้ว่าอาหารนั้นปราศจากเชื้อโรคจริง ๆ เพราะยังคงพบปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี. โคไล ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของอัญชญา โสภณ (2546) และ ฉานิกา แซ่แง (2548) ซึ่งพบว่าตัวอย่างอาหารผ่านเกณฑ์มาตรฐานปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด ทุกตัวอย่าง แต่ยังคงตรวจพบการปนเปื้อนของโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี. โคไล ในอาหาร แสดงว่าอาหารอาจมีเชื้อโรคทางเดินอาหาร ปนเปื้อนอยู่ด้วย เช่นเดียวกับการศึกษาของรัชชัช เนียรวิฑูร์ย์ และคณะ (2540) ที่ทำการตรวจสอบคุณภาพทางจุลินทรีย์ในอาหารพร้อมบริโภค ในเขตเทศบาลนครขอนแก่น พบว่าอาหารทุกประเภทไม่ว่าจะเป็นเครื่องดื่ม อาหารที่ผ่านกรรมวิธีการปรุงที่ใช้ความร้อน หรือไม่ใช้ความร้อนก็ตาม สามารถตรวจพบเชื้อโรคปนเปื้อนในอาหารทั้งสิ้น และสอดคล้องกับผลการศึกษาของสละ ชูจงกล และคณะ(2542) เช่นเดียวกัน ซึ่งให้เห็นว่าอาหารพร้อมบริโภคที่จำหน่ายตามสถานที่ต่าง ๆ สามารถเป็นแหล่งนำโรคได้ และสามารถตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อโรคได้ในอาหารทุกประเภท

การตรวจพบปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด ในอาหารเกินมาตรฐานแสดงให้เห็นว่าวัตถุดิบที่นำมาผลิตผลิตภัณฑ์มีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์จำนวนมาก กระบวนการผลิตอาจไม่ถูกหลักสุขาภิบาล และอาจมีการเก็บอาหารในสภาวะที่ไม่เหมาะสม แม้ว่าแบคทีเรียกลุ่มนี้อาจเป็นแบคทีเรียที่ไม่ก่อโรค แต่ถ้ามีจำนวนมากเกินมาตรฐานที่กำหนดก็สามารถก่อโรคทางเดินอาหารได้เช่นกัน (กองสุขาภิบาลอาหาร, 2537)

อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันอาหารที่ตรวจพบว่ามีจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด(total plate count) ปนเปื้อนน้อย ก็อาจมีจุลินทรีย์ก่อโรคมักก่อโรคปนเปื้อนอยู่ ดังนั้นอาหารที่ปนเปื้อนมากอาจจะมีการระบาดของโรคน้อยกว่าอาหารที่ปนเปื้อนน้อยกว่าได้ เพราะการมีจุลินทรีย์เจริญอยู่มาก

เชื้อประจำถิ่นในอาหารนั้นสามารถสร้างโคลิซิน (colicin) และแบคทีริโอซิน (bacteriocins)ฆ่าหรือยับยั้งแบคทีเรียก่อโรคได้ การแก่งแย่งอาหารนั้น หรือการที่ไม่มีผิวหน้าให้แบคทีเรียก่อโรคอยู่ เนื่องจากมีจุลินทรีย์อื่นอยู่มากก็จะเป็นตัวยับยั้งแบคทีเรียก่อโรคได้เช่นกัน ดังนั้นตัวอย่างอาหารที่มีปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดต่ำ จึงไม่อาจปลอดภัยสำหรับผู้บริโภคเสมอไป อย่างไรก็ตามการหาปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด (total plate count) สำหรับเป็นเครื่องชี้บอกความสะอาด ถูกสุขลักษณะ ยังจำเป็นต้องตรวจสอบอยู่เสมอ พร้อมกับวิธีการตรวจหาจุลินทรีย์ก่อให้เกิดโรคควบคู่กันไป (กองสุขาภิบาลอาหาร, 2543)

จากการวิเคราะห์เชื้อแบคทีเรียในอาหาร พบว่าซูปหน่อไม้ น้ำตกหมู ลาบหมู และคอกหมูย่าง มีการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี.โคไล ทั้งนี้เพราะซูปหน่อไม้ น้ำตกหมู ลาบหมู มีส่วนผสมทั้งที่ผ่านและไม่ผ่านความร้อน โดยส่วนที่ไม่ผ่านความร้อนได้แก่ ผักสดชนิดต่าง ๆ ซึ่งเป็นแหล่งที่มีการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียจากแหล่งธรรมชาติ หากล้างทำความสะอาดไม่เพียงพอหรือไม่ถูกต้อง จะทำให้จำนวนแบคทีเรียปนเปื้อนมาก อีกทั้งอาหารประเภทนี้ การให้ความร้อนและเวลาในการปรุงไม่มากเท่าอาหารชนิดอื่น ๆ จึงไม่เพียงพอที่จะฆ่าเชื้อแบคทีเรียที่ปนเปื้อนมากับวัตถุดิบได้ สอดคล้องกับผลการศึกษาของสละ ชูจงกล และคณะ (2542) พบว่าการปนเปื้อนเชื้อโรคในอาหารที่ผ่านความร้อนและไม่ผ่านความร้อน มีจุดวิกฤตอยู่ที่การล้างวัตถุดิบ ความร้อนในการปรุงอาหารและระยะเวลาที่ผ่านความร้อน รวมทั้งภาชนะที่ใส่อาหาร ส่วนคอกหมูย่าง นั้นอาจเป็นเพราะตัววัตถุดิบ นั่นคือเนื้อหมู เกิดการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียและกรรมวิธีการปรุงนั้นอาจให้ความร้อนและเวลาในการย่างไม่เพียงพอหรือไม่ถูกต้อง รวมไปถึงสุขลักษณะส่วนบุคคลของผู้สัมผัสอาหารอีกด้วย จากการศึกษาของ Mepba และคณะ (2007) ได้ตรวจพบแบคทีเรีย จำนวน 11 ชนิด ได้แก่ *Bacillus* spp., *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Micrococcus* spp., *Enterobacter* spp., *E. coli*, *Klebsiella* spp., *Citrobacter* spp., *Serratia* spp., *Alkaligenes* spp., และ *Lactobacillus* spp. ในอาหารที่จำหน่ายริมถนน เมืองพอร์ต ฮาร์คอร์ท ประเทศไนจีเรีย อย่างไรก็ตาม จุลินทรีย์ที่ตรวจพบในอาหารนั้นอยู่ในระดับที่ปลอดภัย แม้ว่าการปฏิบัติต่ออาหารของผู้สัมผัสอาหารจะไม่ถูกต้องนัก เนื่องจากอาหารส่วนใหญ่ เสิร์ฟที่อุณหภูมิ 50 – 80 องศาเซลเซียส ซึ่งช่วงอุณหภูมิที่สูง เซลล์ปกติของแบคทีเรียจะไม่สามารถอยู่รอดได้ สอดคล้องกับการศึกษาของ Mosupye และ Holy (2000) ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์ชนิดแบคทีเรียในอาหารที่จำหน่ายริมถนน ในเมืองโจฮานเนสเบิร์ก (Johannesburg) ประเทศสาธารณรัฐแอฟริกาใต้ พบว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดในวัตถุดิบสูงกว่าอาหารที่ปรุงสำเร็จแล้วอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ขณะที่ค่าเฉลี่ยของจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดในอาหารที่อยู่ระหว่างการปรุงและอาหารที่เก็บไว้ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ดังนั้น เพื่อเป็นการลดความเสี่ยงจากการบริโภคอาหาร ผู้บริโภคควรเลือก

รับประทานอาหารที่สุก สะอาดและปรุงเสร็จใหม่ ๆ และผู้ปรุงหรือประกอบอาหารควรล้างวัตถุดิบต่าง ๆ ให้สะอาด และมีสุขลักษณะที่ดีในการปรุงประกอบอาหาร

การตรวจพบโคลิฟอร์มเกินมาตรฐานในอาหาร แสดงให้เห็นว่ากระบวนการให้ความร้อนในการผลิตยังไม่เพียงพอ หรือมีการปนเปื้อนจากวัตถุดิบในปริมาณที่มากเกินไป อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตไม่สะอาด หรือกรรมวิธีการผลิตไม่ถูกต้อง รวมทั้งสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับอาหารไม่ดีพอ (บุษกร อุดรภิชชาติ, 2550) การพบโคลิฟอร์มในอากาศ ผุนละออง มือมนุษย์ และในอาหารต่าง ๆ ถือเป็นเรื่องปกติ ประเด็นปัญหามิใช่ชนิดของแบคทีเรีย แต่อยู่ที่จำนวนมากกว่า ตัวอย่างเช่น ผักในตลาดส่วนมากมีแบคทีเรียแท่งสั้น แกรมลบที่เฟอร์เมนต์แลคโตส อันเป็นสมบัติของโคลิฟอร์มแบคทีเรีย แต่ถ้าผักได้รับการเก็บเกี่ยวและการเคลื่อนย้ายอย่างถูกต้อง จำนวนแบคทีเรียจะต่ำมาก และไม่มีผลกระทบต่อทางด้านสาธารณสุขแต่อย่างใด (สุมณฑา วัฒนสินธุ์, 2549) การตรวจพบเชื้อ อี. โคลิ ซึ่งโดยปกติพบอยู่ในลำไส้ของมนุษย์และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ซึ่งให้เห็นว่าอาหารนั้นถูกปนเปื้อนจากอุจจาระของมนุษย์และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม แสดงว่าผู้ที่เกี่ยวข้องกับอาหารมีสุขลักษณะส่วนบุคคลไม่ดี เช่น ไม่ล้างมือ หรือล้างไม่สะอาด หลังจากการเข้าห้องน้ำแล้วมาจับต้องอาหาร หรือวัตถุดิบ หรือภาชนะอุปกรณ์สำหรับใส่อาหาร (อุษามาศ วัชชัยสุนทร, 2547)

3.1.1.2 ภาชนะอุปกรณ์ และมือผู้สัมผัสอาหาร

จาน ช้อน แก้วน้ำ อย่างละ 21 ตัวอย่าง และมือผู้สัมผัสอาหาร 42 ตัวอย่าง พบว่าจาน ช้อน แก้วน้ำ และมือผู้สัมผัสอาหาร ผ่านเกณฑ์มาตรฐานปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด ร้อยละ 61.90 85.71 76.19 และ 92.86 ตามลำดับ เมื่อสรุปผลการวิเคราะห์ภาชนะอุปกรณ์และมือผู้สัมผัสอาหาร พบว่า ร้านอาหารและแผงลอย ผ่านเกณฑ์มาตรฐานปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด ร้อยละ 81.90 ดังรายละเอียดในตารางที่ 16

ตารางที่ 16 จำนวนและร้อยละ ผลการวิเคราะห์ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะอุปกรณ์ และมือผู้สัมผัสอาหารที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ก่อนการจัดการความเสี่ยง

ตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง	ผลการวิเคราะห์ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด	
		จำนวน	ร้อยละ
จาน	21	13	61.90
ช้อน	21	18	85.71
แก้วน้ำ	21	16	76.19
มือผู้สัมผัสอาหาร	42	39	92.86
สรุปผลวิเคราะห์	105	86	81.90

จะเห็นได้ว่า จาน ผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้อยที่สุด คือ ร้อยละ 61.90 รองลงมาคือ แก้วน้ำ ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 76.19 และช้อน ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ร้อยละ 85.71 ส่วนมือผู้สัมผัสอาหารนั้นผ่านเกณฑ์มาตรฐานสูงที่สุด คือ ร้อยละ 92.86 โดยตัวอย่างภาชนะอุปกรณ์และมือผู้สัมผัสอาหารที่ไม่ผ่านเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยานั้น เป็นตัวอย่างที่มาจากร้านอาหาร จำนวน 1 ร้านและแผงลอย จำนวน 8 แผงซึ่งมีปัญหาสภาวะสุขาภิบาลอาหารทั้งสิ้น เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสภาวะสุขาภิบาลอาหารกับคุณภาพทางจุลชีววิทยาของภาชนะอุปกรณ์และมือผู้สัมผัสอาหาร พบว่าสภาวะสุขาภิบาลอาหารมีอิทธิพลต่อคุณภาพทางจุลชีววิทยาของตัวอย่างดังกล่าว กล่าวคือสภาวะสุขาภิบาลอาหารไม่ดีส่งผลให้คุณภาพทางจุลชีววิทยาของภาชนะอุปกรณ์และมือผู้สัมผัสอาหารไม่ดีด้วย

สำหรับภาชนะสัมผัสอาหารที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานปริมาณแบคทีเรีนี้อาจมีสาเหตุหลายประการ เช่น ฝุ่นละออง สัตว์พาหะนำโรค ผู้สัมผัสอาหาร น้ำที่ใช้ล้างภาชนะอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมถึงการล้างทำความสะอาดไม่เพียงพอ โดยเฉพาะในกลุ่มแผงลอยแบบไม่เคลื่อนที่ซึ่งได้จัดที่นั่งสำหรับรับประทานไว้บริการแก่ลูกค้าด้วย เนื่องจากบริเวณที่ตั้งแผงลอยดังกล่าวอยู่หน้าหาดทรายชายทะเล ซึ่งมักจะมีลมพัดอยู่ตลอดเวลา อีกทั้งพื้นที่ตั้งแต่แผงลอยเป็นพื้นทราย จึงมีโอกาสูงที่จะได้รับสัมผัสจากฝุ่นละอองทรายและน้ำทะเล และบริเวณดังกล่าวขาดสิ่งอำนวยความสะดวกขั้นพื้นฐานที่จำเป็น ได้แก่ ไฟฟ้าและน้ำประปา ซึ่งการขาดสิ่งอำนวยความสะดวกขั้นพื้นฐานในบริเวณที่จำหน่ายอาหารริมถนน (street food) เช่นนี้สามารถพบได้ในประเทศอื่น ๆ ด้วย โดยเฉพาะประเทศที่กำลังพัฒนา (Omemu and Aderoju, 2008) ผู้ประกอบการแผงลอยแบบไม่เคลื่อนที่ที่ต้องซื้อน้ำเป็นถังหรือเตรียมน้ำมาจากบ้านไว้สำหรับล้างทำความสะอาดภาชนะ

อุปกรณ์ต่าง ๆ ทำให้มีน้ำใช้ในปริมาณที่จำกัดในแต่ละวัน สอดคล้องกับการศึกษาของสุนันท์ธนา แสนประเสริฐ และศรีปราชญ์ บุญนำมา (2536) ซึ่งได้รายงานว่า ผู้ประกอบการแผงลอยอาหารที่จำหน่ายในเขตเทศบาลตำบลพระพุทธรบาท ที่ไม่ได้รับสวัสดิการเรื่องน้ำใช้ ต้องจัดหาน้ำใช้เอง โดยส่วนหนึ่งจะจ้างผู้รับจ้างตักน้ำมาส่งน้ำให้เป็นรายวัน และอีกส่วนหนึ่งก็จะขนส่งน้ำใช้มาเองจากบ้าน วิธีนี้ผู้ประกอบการค้ามักนำน้ำมาด้วยประมาณ 1-2 ถังเท่านั้น ซึ่งไม่เพียงพอต่อการล้างทำความสะอาดและเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ภาชนะที่บริการโดยแผงลอยไม่ได้มาตรฐาน และจากรายงานของสุรพล ทรัพย์แก้ว (2539) ซึ่งได้ศึกษาการปนเปื้อนทางแบคทีเรียในภาชนะสัมผัสอาหารของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พบว่า จานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ ผ่านเกณฑ์มาตรฐานปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด ร้อยละ 3.3 13.3 และ 11.8 ตามลำดับ นอกจากนี้พบว่าคุณภาพทางแบคทีเรียของน้ำที่นำมาใช้ในการล้างทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหารมีความสัมพันธ์กับผลกระทบโดยตรงต่อปริมาณการปนเปื้อนทางแบคทีเรียในภาชนะดังกล่าว ดังนั้นปัจจัยเรื่องปริมาณ และคุณภาพของน้ำใช้จึงเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างหนึ่ง ในการทำความสะอาดภาชนะ รวมไปถึงการเก็บภาชนะไม่ให้สัมผัสสิ่งสกปรก เช่น ฝุ่นละอองต่าง ๆ โดยต้องมีการปกปิด เช่น การใช้ผ้าขาวบางปกปิดภาชนะที่ล้างทำความสะอาดดีแล้ว เป็นต้น อย่างไรก็ตาม แม้ว่าภาชนะอุปกรณ์ต่าง ๆ จะผ่านการล้างที่สะอาด แต่ถ้าหยิบจับไม่ถูกวิธีก็จะทำให้ภาชนะอุปกรณ์นั้นสกปรกได้เช่นกัน ดังนั้นในการหยิบจับภาชนะดังกล่าว ต้องไม่จับหรือสัมผัสส่วนที่สัมผัสอาหาร

สำหรับมือผู้สัมผัสอาหารผ่านเกณฑ์มาตรฐานปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดเกือบทั้งหมดซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาศึกษาของฉานิกา แซ่แง (2548) ที่พบว่าผู้สัมผัสอาหารส่วนใหญ่ในศูนย์อาหารศรีตรัง เทศบาลตำบลคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา มักจะล้างมือก่อนให้ผู้วิจัยทำการสวอป แต่ก็ยังมีที่ไม่ผ่านเกณฑ์คุณภาพซึ่งอาจเนื่องมาจากการล้างมือที่ไม่ถูกวิธี หรือน้ำที่ไม่สะอาด หรือใช้ผ้าที่สกปรกเช็ดมือ จากการศึกษาของ Souza และ Santos (2009) ซึ่งได้แยกเชื้อจากมือของผู้สัมผัสอาหาร ในโรงเรียนระดับประถมศึกษา ประเทศบราซิล พบเชื้อ *Enterobacter* spp. (ร้อยละ 54.5) *Serratia* spp. (ร้อยละ 9.0) *Shigella* spp. (ร้อยละ 9.0) *E. coli* (ร้อยละ 6.8) *Salmonella* spp. (ร้อยละ 2.3) *Yersinia* spp. (ร้อยละ 2.3) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาศึกษาของ Campos และคณะ (2009) ที่ได้ทำการวิเคราะห์การปนเปื้อนเชื้อฟีคัล โคลิฟอร์ม (fecal coliform) ของมือผู้สัมผัสอาหารในโรงเรียนเทศบาลเมืองนาตาล ประเทศบราซิล จำนวน 81 ตัวอย่าง พบเชื้อดังกล่าวปนเปื้อนมือผู้สัมผัสอาหาร จำนวน 45 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 55.60 เช่นเดียวกับการศึกษาของ มณฑล เลิศศณาวนิชกุล และคณะ (2548) ซึ่งตรวจพบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ในมือผู้สัมผัสอาหาร ที่จำหน่ายอาหารในมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ จำนวน 16 ตัวอย่าง จาก 59 ตัวอย่าง

คิดเป็นร้อยละ 27.12 โดยเชื่อดังกล่าวมีแหล่งที่อยู่สำคัญคือภายในทางเดินอาหารของคนและสัตว์ ซึ่งหากปนเปื้อนสู่อาหารจะสามารถก่อให้เกิดโรคในระบบลำไส้ได้ แสดงให้เห็นว่า มือของผู้สัมผัสอาหารสามารถเป็นพาหะนำเชื้อก่อโรสดังกล่าวสู่อาหารได้ ซึ่งนัยนา ใช้เทียมวงศ์ (2547) ได้รายงานผลการศึกษาว่า การระบาดของโรคส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากผู้สัมผัสอาหาร โดยพบว่าการใช้มือสัมผัสอาหารเป็นสาเหตุของการแพร่เชื้อโรคและทำให้เกิดการระบาดของโรคได้ ดังนั้นผู้สัมผัสอาหารควรล้างมือให้สะอาดก่อนสัมผัสอาหาร และมีสุขลักษณะส่วนบุคคลที่ดี

อย่างไรก็ตาม สาเหตุของการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในอาหารที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ อาจเกิดจากตัวผู้สัมผัสอาหารที่เจ็บป่วยด้วยโรคที่สามารถติดต่อไปยังผู้บริโภคโดยมีน้ำและอาหารเป็นสื่อ เช่น ผู้สัมผัสอาหารเป็นพาหะของเชื้อ *Salmonella typhi* และ *Salmonella paratyphi* ซึ่งไม่สามารถสังเกตได้ด้วยสายตานอกจากจะใช้ผลการตรวจสอบร่างกายยืนยัน เป็นต้น

3.1.4 ผลการวิเคราะห์สารตกค้างทางเคมี ในอาหารจากร้านอาหารและแผงลอยที่จำหน่ายริมถนนเขตเทศบาลนครหาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ก่อนการจัดการความเสี่ยง

โดยการสุ่มตัวอย่างอาหารประเภทต่าง ๆ นำมาตรวจด้วยชุดทดสอบสำเร็จรูป (test kits) ของกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งตรวจสอบการตกค้างของสารเคมี 7 ชนิด ดังนี้

- 3.1.4.1 สารบอแรกซ์ (ผงกรอบ)
- 3.1.4.2 กรดแอสคอร์บิก (น้ำส้มสายชูปลอม)
- 3.1.4.3 กรดซาลิซิลิก (สารกันรา)
- 3.1.4.4 โซเดียมไฮโดรซัลไฟด์ (สารฟอกขาว)
- 3.1.4.5 สารพิษอะฟลาทอกซิน
- 3.1.4.6 ปริมาณสารโพลาร์ในน้ำมันทอดซ้ำ
- 3.1.4.7 สารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง (กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต คาร์บาเมต และอะบาเม็กติน)

จากการตรวจสอบพบว่า ไม่พบการตกค้างของสารบอแรกซ์ (ผงกรอบ) กรดแอสคอร์บิก (น้ำส้มสายชูปลอม) กรดซาลิซิลิก (สารกันรา) และโซเดียมไฮโดรซัลไฟด์ (สารฟอกขาว) สำหรับสารพิษอะฟลาทอกซิน นั้นปริมาณที่ตรวจพบน้อยกว่า 20 พีพีบี และตรวจพบปริมาณสารโพลาร์ในน้ำมันทอดซ้ำ ในระดับร้อยละ 20-25 และตรวจพบปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง ในผักชนิดต่าง ๆ น้อยกว่า 0.1 มก./กก.(พีพีเอ็ม) จำนวน 57 ตัวอย่าง ยกเว้น กะหล่ำปลีตรวจพบในปริมาณ 0.1 มก./กก. (พีพีเอ็ม) อย่างไรก็ตามปริมาณที่พบอยู่ในระดับไม่เกินมาตรฐานที่ทางสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติกำหนด

ผลการตรวจสอบสารเคมีตกค้างในอาหารต่าง ๆ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1.4.1 สารบอแรกซ์ (ผงกรอบ) หรือน้ำประสานทอง ใสในอาหารเพื่อให้อาหารกรอบและป้องกันไม่ให้เน่าเสีย แต่สารบอแรกซ์เป็นอันตรายต่อสุขภาพ เป็นพิษต่อไต สะสมในสมอง ทำให้ทางเดินอาหารเกิดการระคายเคือง

ตัวอย่างอาหารที่ตรวจ : ลูกชิ้นเอ็นไก่ ลูกชิ้นกุ้ง ลูกชิ้นเนื้อ ลูกชิ้นหมู
ไส้กรอกไก่ เต้าหู้ปลา และหมูย่าง
อย่างละ 5 ตัวอย่าง
รวมจำนวนทั้งสิ้น 35 ตัวอย่าง

ผล : ตรวจไม่พบการปนเปื้อนทุกตัวอย่าง

3.1.4.2 กรดเรอัสระ (น้ำส้มสายชูปลอม) น้ำส้มสายชูปลอมนั้นมีราคาถูกกว่าน้ำส้มสายชูแท้ มีโทษต่อร่างกายคือ กัดกระเพาะ ทำให้ปวดท้องอย่างรุนแรง

ตัวอย่างอาหารที่ตรวจ : น้ำส้มสายชู จำนวน 11 ตัวอย่าง

ผล : ตรวจไม่พบการปนเปื้อนทุกตัวอย่าง

3.1.4.3 กรดซาลิซิลิก (สารกันรา) เป็นสารที่ใสในน้ำดองผักผลไม้เพื่อให้ น้ำดองผัก ผลไม้ ดูใสเหมือนใหม่อยู่เสมอ นอกจากนี้กรดซาลิซิลิกยังมีคุณสมบัติยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ได้ดีเป็นอันตรายต่อสุขภาพ คือ จะทำให้มีอาการอาเจียน หูอื้อ มีไข้ และอาจถึงตายได้

ตัวอย่างอาหารที่ตรวจ : องุ่นดอง มะขามดอง มะยมดอง และมะม่วงดอง
อย่างละ 1 ตัวอย่าง รวมจำนวนทั้งสิ้น 4 ตัวอย่าง

ผล : ตรวจไม่พบการปนเปื้อนทุกตัวอย่าง

3.1.4.4 โซเดียมไฮโดรซัลไฟต์ (สารฟอกขาว) เป็นสารฟอกขาวที่ใช้ในอาหาร เพื่อให้อาหารมีสีขาวดูคุณภาพดี แต่สารฟอกขาวที่ใช้นี้มีอันตรายต่อสุขภาพ ทำให้เกิดอาการหายใจขัด ความดันโลหิตต่ำ ปวดท้อง อาเจียน อุจจาระร่วง

ตัวอย่างอาหารที่ตรวจ : น้ำตาลทราย และน้ำตาลปีบ
อย่างละ 10 ตัวอย่าง
รวมจำนวนทั้งสิ้น 20 ตัวอย่าง

ผล : ตรวจไม่พบการปนเปื้อนทุกตัวอย่าง

จากผลการตรวจวิเคราะห์การตกค้างของสารเคมีดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าวัตถุดิบต่าง ๆ ที่ผู้ประกอบการนำมาบริการให้แก่ลูกค้า ปลอดภัยจากการตกค้างทางเคมี ซึ่งผลการศึกษานี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของฉานิกา แซ่แง (2548) พบว่า ตรวจไม่พบการตกค้างทางเคมีของสารบอแรกซ์ (ผงกรอบ) กรดแอสคอร์บิก (น้ำส้มสายชูปลอม) กรดซาลิซิลิก (สารกันรา) และโซเดียมไฮโดรซัลไฟด์ (สารฟอกขาว) ในอาหารที่จำหน่ายในศูนย์อาหารศรีตรัง เทศบาลตำบลคลองสี่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เช่นเดียวกับชิตชไม โอวาทพารพร และคณะ (2549) ซึ่งได้ทำการประเมินความปลอดภัยของอาหารที่จำหน่ายในสถานศึกษาในจังหวัดสงขลา ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2547 - ตุลาคม 2548 ตรวจไม่พบการใช้สารบอแรกซ์ในตัวอย่างประเภทลูกชิ้น ฟูอัด และไส้กรอก และไม่พบการใช้สารกันราในผักกาดคอง

ทั้งนี้เนื่องจากกระทรวงสาธารณสุขได้มีข้อกำหนดในการห้ามไม่ให้ใช้สารเคมีดังกล่าวในอาหาร โดยออกมาเป็นกฎหมาย ซึ่งผู้ฝ่าฝืนจะต้องโทษ ทำให้มีโอกาสน้อยที่จะตรวจพบการปนเปื้อนของวัตถุต้องห้าม อย่างไรก็ตามผู้บริโภคควรเลือกซื้ออาหารจากร้านอาหารหรือแผงลอยที่น่าเชื่อถือ

3.1.4.5 สารพิษอะฟลาทอกซิน เป็นสารพิษและสารก่อมะเร็งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ทำให้เกิดโรคต่าง ๆ ทั้งแก่มนุษย์และสัตว์ ส่วนใหญ่สร้างจากเชื้อรา *Aspergillus flavus* และ *Aspergillus parasiticus* ซึ่งพบได้ทั่วไปและพบในวัตถุดิบต่าง ๆ เช่น ข้าวโพด ถั่วลิสง กากเมล็ดฝ้าย และพบมากที่สุดในพืชตระกูลถั่ว

โดยระดับที่ชุดทดสอบสารพิษอะฟลาทอกซินนี้สามารถตรวจวัดได้คือ น้อยกว่า 20 พีพีบี ถึง มากกว่า 20 พีพีบี และสำหรับประเทศไทย กระทรวงสาธารณสุขได้กำหนดระดับสูงสุดของอะฟลาทอกซินในอาหารคนที่ 20 พีพีบี

ตัวอย่างอาหารที่ตรวจ	:	กระเทียมสด จำนวน 12 ตัวอย่าง ถั่วลิสงคั่ว จำนวน 8 ตัวอย่าง รวมจำนวนทั้งสิ้น 20 ตัวอย่าง
ผล	:	ปริมาณที่ตรวจพบ น้อยกว่า 20 พีพีบี ทุกตัวอย่าง

จากผลการวิเคราะห์ถือว่าทุกตัวอย่างที่ตรวจสอบอยู่ในระดับที่ไม่เกินมาตรฐาน กำหนดและปลอดภัยจากสารพิษอะฟลาทอกซิน สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ดวงจันทร์ สุประเสริฐ และวนิดา ยุธยาดี (2545) ซึ่งได้รวบรวมข้อมูลการวิเคราะห์ของกองอาหารในระหว่าง

ปี 2537 – 2544 พบว่าเครื่องเทศที่เราบริโภคกันมีการปนเปื้อนอะฟลาทอกซินอยู่ในระดับที่ปลอดภัยต่อการบริโภค โดยกระทรวงสาธารณสุขได้กำหนดระดับสูงสุดของอะฟลาทอกซินในอาหารคนที่ 20 พีพีบี และสอดคล้องกับการศึกษาของ Shundo และคณะ (2009) ได้รายงานว่าจากการสุ่มตัวอย่างพริกปาปริกจากตลาดท้องถิ่นในเมืองเซาเปาโล (Sao Paulo) ประเทศบราซิล จำนวน 70 ตัวอย่าง พบการปนเปื้อน 58 ตัวอย่าง ในระดับที่ไม่เกินมาตรฐานกำหนดของประเทศบราซิล ซึ่งกำหนดไว้ที่ 30 พีพีบี

อย่างไรก็ตามผู้ประกอบการจำหน่ายอาหารและผู้บริโภคควรเลือกเครื่องเทศที่มีคุณภาพดี มีลักษณะแห้ง ไม่ชื้นไม่มีรา ไม่มีกลิ่นอับกลิ่นหืนจากการเก็บไว้นาน เมล็ดเต็มสมบูรณ์ ไม่มีรอยแมลงกัดแทะ เป็นต้น

3.1.4.6 ปริมาณสารโพลาร์ในน้ำมันทอดซ้ำ น้ำมันที่ผ่านการทอดซ้ำหลาย ๆ ครั้ง จะมีคุณสมบัติที่เสื่อมลงทั้งสี กลิ่น รสชาติ ในระหว่างการทอดจะเกิดสารที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ เช่น สารโพลาร์ ซึ่งมีผลทำให้เกิดความดันโลหิตสูง คุณค่าทางโภชนาการลดลง ในหนุททดลองพบว่าทำให้เกิดการเจริญเติบโตลดลง ตับและไตมีขนาดใหญ่ขึ้น มีการสะสมไขมันในตับ กระทรวงสาธารณสุข ได้กำหนดให้น้ำมันที่ใช้ทอดหรือประกอบอาหารเพื่อจำหน่ายมีสารโพลาร์ได้ไม่เกินร้อยละ 25 ของน้ำหนัก

ตัวอย่างอาหารที่ตรวจ	:	น้ำมันประกอบอาหาร จำนวน 15 ตัวอย่าง
ผล	:	ปริมาณที่ตรวจพบอยู่ในระดับร้อยละ 20-25 ทุกตัวอย่าง

การตรวจพบปริมาณสารโพลาร์ในน้ำมันทอดซ้ำในระดับร้อยละ 20-25 ถือว่าอยู่ในระดับที่ปลอดภัยโดยตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 283 พ.ศ. 2547 ได้กำหนดให้น้ำมันที่ใช้ทอดหรือประกอบอาหารเพื่อจำหน่ายมีสารโพลาร์ได้ไม่เกินร้อยละ 25 ของน้ำหนัก หากเกินจัดเป็นอาหารผิดมาตรฐาน ดังนั้นค่าโพลาร์ที่สูงน้ำมันยิ่งเสื่อมสลายมาก ซึ่งจากการทดสอบปริมาณสารโพลาร์ในน้ำมัน จำนวน 15 ตัวอย่างนั้นถือว่ายังไม่เกินค่ามาตรฐานตามที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้ประกอบการมีความตระหนักในการเลือกซื้อน้ำมันที่มีคุณภาพ อีกทั้งผู้ประกอบการส่วนใหญ่จำหน่ายอาหารหลากหลาย ดังนั้นในการประกอบอาหารจึงใช้น้ำมันใหม่และใช้ในปริมาณที่พอเหมาะในการประกอบอาหารประเภทผัด ในแต่ละครั้ง สำหรับการทอด พบว่ามีการใช้น้ำมันทอดซ้ำ ไม่เกิน 2 ครั้ง และทอดในปริมาณไม่มากถือว่าค่อนข้างปลอดภัย สอดคล้องกับการศึกษาของจิตรรา เศรษฐอุดม (2548) ซึ่งได้รายงานผลการศึกษาวิเคราะห์

ความเสี่ยงน้ำมันทอดซ้ำ โดยสำรวจตัวอย่างน้ำมันทอดจากร้านแผงลอยและรถเข็น ได้แก่ น้ำมันทอดปาท่องโก๋ น้ำมันทอดเต้าหู้ น้ำมันทอดไก่ น้ำมันทอดลูกชิ้น/ทอดมัน และน้ำมันทอดกล้วย/มัน/เผือก จำนวน 187 ตัวอย่าง น้ำมันทอดอาหารจากร้านอาหารจานด่วน จำนวน 64 ตัวอย่าง และน้ำมันทอดบะหมี่จากโรงงานอุตสาหกรรมบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป จำนวน 3 ตัวอย่าง พบสารโพลาร์โดยเฉลี่ยในน้ำมันทอดอาหารทุกประเภทในปริมาณร้อยละ 14.34 ± 7.24 และพบน้ำมันเสื่อมคุณภาพและอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพถึงร้อยละ 13 เนื่องจากตรวจพบปริมาณสารโพลาร์เกินร้อยละ 25 ของน้ำหนัก และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ อุดมเกียรติ พรพรรณประเทศ และคณะ (2552) ซึ่งได้เก็บตัวอย่างในระหว่างวันที่ 16-19 มิถุนายน 2551 จำนวน 80 ตัวอย่าง พบน้ำมันเสื่อมคุณภาพร้อยละ 36.25

น้ำมันเปรียบเสมือนตัวนำความร้อนซึ่งหากได้รับความร้อนอุณหภูมิสูง ใช้งานเป็นเวลานาน ความชื้น แสงแดด ความไม่บริสุทธิ์ของน้ำมันและออกซิเจน จะก่อให้เกิดปฏิกิริยาเคมี (hydrolysis, oxidation, polymerization) ของไขมัน ส่งผลให้ไขมันนั้นมีสีดำขึ้น กลิ่นเหม็นหืน จุดเกิดควันควันต่ำลง มีฟองและเหนียวหนืดขึ้น หากน้ำมันนั้นมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูงมากเท่าใด การเสื่อมสภาพของน้ำมันจะเร็วขึ้นเท่านั้น ดังนั้นการประเมินจากรูป รส กลิ่น สี ของน้ำมันทอดซ้ำ และปริมาณสารโพลาร์ในน้ำมันทอดซ้ำเป็นวิธีที่มีประโยชน์ที่จะช่วยชี้วัดว่าน้ำมันนั้นไม่ควรนำกลับมาใช้อีก (จงกลณี วิทยารุ่งเรืองศรี และกนกวรรณ เศรษฐพงษ์วิษ, 2549) จากการศึกษาทางระบาดวิทยาพบความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดมะเร็งปอด กับการสูดดมไอระเหยของน้ำมันระหว่างปรุงอาหารในผู้หญิงที่ไม่สูบบุหรี่ในประเทศจีน และได้หวั่น สารไอระเหยหลายชนิดของน้ำมันที่ผ่านการปรุงอาหารที่ความร้อนสูงอาจเป็นสารก่อกลายพันธุ์หรือสารก่อมะเร็ง (Wu *et al.*, 1999; Metayer *et al.*, 2002)

ฉะนั้นเพื่อเป็นการป้องกันความเสี่ยงผู้บริโภคควรหลีกเลี่ยงไม่ซื้ออาหารทอดจากร้านค้าที่ใช้้ำมันที่มีกลิ่นเหม็นหืน เหนียวสีดำคล้ำ ฟองมาก เหม็นไหม้ เวลาทอดมีควันขึ้นมาก แสดงว่าน้ำมันใช้มานานทำให้น้ำมันเกิดควันที่อุณหภูมิต่ำลง อาหารอมน้ำมันและหลังการบริโภคเกิดการระคายคอ ในส่วนของผู้ประกอบการควรเปลี่ยนน้ำมันใหม่หากเห็นว่าน้ำมันมีลักษณะดังที่กล่าวมา และควรตรวจสอบคุณภาพน้ำมันทอดอาหารเป็นระยะ ๆ หากพบเกินค่าที่กำหนดควรเปลี่ยนน้ำมันใหม่

3.1.4.7 สารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง

ตัวอย่างอาหารที่ตรวจ : ผักต่าง ๆ จำนวน 62 ตัวอย่าง
ผล : พบปริมาณระดับน้อยกว่า 0.1 มก./กก. (พีพีเอ็ม)

จำนวน 57 ตัวอย่าง และ

ในปริมาณระดับ 0.1 มก./กก. (พีพีเอ็ม)

จำนวน 5 ตัวอย่าง (กะหล่ำปลี)

จากการตรวจสอบสารกำจัดศัตรูตกค้าง กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต คาร์บาเมต และอะบาเม็กติน ในตัวอย่างผักต่าง ๆ จำนวน 62 ตัวอย่าง โดยใช้ชุดทดสอบสำเร็จรูป (TV kit) ซึ่งมีความไวของระดับต่ำสุดที่ตรวจได้ 0.1 – 0.4 มก./กก. (พีพีเอ็ม) พบว่าตรวจพบปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชในระดับน้อยกว่า 0.1 มก./กก. (พีพีเอ็ม) จำนวน 57 ตัวอย่างและตรวจพบในระดับ 0.1 มก./กก. (พีพีเอ็ม) จำนวน 5 ตัวอย่าง ซึ่งเป็นตัวอย่างของกะหล่ำปลีทั้งหมด โดยคิดเป็นร้อยละ 100.00 ของจำนวนกะหล่ำปลีทั้งหมด และคิดเป็นร้อยละ 8.06 ของจำนวนตัวอย่างผักที่ตรวจทั้งหมด ดังตารางที่ 17

ตารางที่ 17 ผลตรวจสอบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง (กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต คาร์บาเมต และอะบาเม็กติน) ในผักชนิดต่าง ๆ ก่อนการจัดการความเสี่ยง

ชนิดผัก	จำนวนตัวอย่าง	ผลการตรวจ	
		จำนวนที่ตรวจพบ (ร้อยละ)	ปริมาณเฉลี่ย (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)
ผักบุ้ง	8	0(0.00)	น้อยกว่า 0.1
ถั่วฝักยาว	8	0(0.00)	น้อยกว่า 0.1
ใบโหระพา	8	0(0.00)	น้อยกว่า 0.1
แตงกวา	8	0(0.00)	น้อยกว่า 0.1
มะเขือเปราะ	5	0(0.00)	น้อยกว่า 0.1
ผักคะน้า	5	0(0.00)	น้อยกว่า 0.1
ผักชี	5	0(0.00)	น้อยกว่า 0.1
ผักกาดหอม	5	0(0.00)	น้อยกว่า 0.1
มะเขือเทศ	5	0(0.00)	น้อยกว่า 0.1
กะหล่ำปลี	5	5(100.00)	0.1
รวม	62	5(8.06)	0.1

ข้อจำกัดของชุดทดสอบสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ตกค้างในผลผลิตเกษตร (TV kit) นี้คือ ใช้สำหรับตรวจสอบสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ตกค้างในผลผลิตเกษตรเบื้องต้น โดยเฉพาะในกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต คาร์บาเมต และอะบาเม็กติน โดยความไวของชุดทดสอบนี้สามารถตรวจได้ที่ระดับต่ำสุด 0.1 - 0.4 มก./กก. ดังนั้นหากว่ามีสารเคมีตกค้างนอกเหนือจากกลุ่มดังกล่าว หรือปริมาณตกค้างน้อยกว่า 0.1 มก./กก. ชุดทดสอบนี้ไม่สามารถตรวจสอบได้

จากการตรวจสอบสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้าง จะเห็นได้ว่าตัวอย่างผักทั้งหมดดังกล่าวมีปริมาณสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช กลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต คาร์บาเมต และอะบาเม็กติน ตกค้างน้อยกว่า 0.1 มก./กก. และ 0.1 มก./กก. ในกะหล่ำปลี โดยปริมาณที่พบน้อยกว่า 0.1 มก./กก. นั้นอาจจะมีหรือไม่มีสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างอยู่ก็ได้เนื่องจากความสามารถที่จำกัดของชุดทดสอบ อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึงสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช เฉพาะในกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต พบว่าปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดที่มีได้ (Maximum Residue Limit; MRL) ในผักตัวอย่างดังกล่าว ซึ่งกำหนดโดยสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2551) ส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่า 0.1 มก./กก. ซึ่งไม่เกินความสามารถที่ชุดทดสอบจะตรวจวัดได้ ดังตารางที่ 18

ตารางที่ 18 ปริมาณสารพิษตกค้างกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต ตามชนิดสินค้า

สินค้า	วัตถุอันตรายทางการเกษตร	ปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด (Maximum Residue Limit: MRL) (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
แตงกวา และแตงอื่นๆ ไม่รวมแตงโม	คาร์บาริล (carbaryl)	3
	คาร์โบซัลแฟน (carbosulfan)	0.5
	ไดเมโทเอต (dimethoate)	1
	เมโทมิล (methomyl)	0.2
	อีโทออน (ethion)	0.3
ถั่วฝักยาว	คาร์โบซัลแฟน (carbosulfan)	0.1
	คาร์โบฟูราน (carbofuran)	0.1
	ไดเมโทเอต (dimethoate)	1
	เฟนวาเลอเรต (fenvalerate)	1
	โฟซาโลน (phosalone)	1
	เมโทมิล (methomyl)	1

ตารางที่ 18 ปริมาณสารพิษตกค้างกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต ตามชนิดสินค้า (ต่อ)

สินค้า	วัตถุอันตรายทางการเกษตร	ปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด (Maximum Residue Limit: MRL) (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
กะหล่ำปลี	โพรฟิโนฟอส (profenofos)	1
	เฟนวาเลอเรต (fenvalerate)	3
	มาลาไทออน (malathion)	8
ผักคะน้า	ไดอะซินอน(diazinon)	0.05
	เฟนวาเลอเรต (fenvalerate)	10
	มาลาไทออน (malathion)	3
ผักตระกูลกะหล่ำ	คาร์บาริล (carbaryl)	5
	คาร์โบซัลเฟน (carbosulfan)	0.5
	โฟซาโลน (phosalone)	1
ผักตระกูลกะหล่ำ ยกเว้น กะหล่ำปลี	โพรฟิโนฟอส (profenofos)	0.5
ผักตระกูลกะหล่ำอื่น ๆ ยกเว้น ผักกาดขาว และ ผักคะน้า	ไดอะซินอน (diazinon)	0.5
	เฟนวาเลอเรต (fenvalerate)	2
มะเขือเทศ	คาร์โบซัลเฟน (carbosulfan)	0.5
	คาร์โบฟูราน (carbofuran)	0.1
	ไดเมโทเอต (dimethoate)	2
	โพรฟิโนฟอส (profenofos)	2
	เฟนวาเลอเรต (fenvalerate)	1
	โฟซาโลน (phosalone)	1
	มาลาไทออน (malathion)	0.5
	เมโทมิล (methomyl)	0.5
	อีไทออน (ethion)	0.3

ตารางที่ 18 ปริมาณสารพิษตกค้างกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต ตามชนิดสินค้า (ต่อ)

สินค้า	วัตถุอันตรายทางการเกษตร	ปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด (Maximum Residue Limit: MRL) (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
มะเขือเปราะ	คาร์โบซัลเฟน (carbosulfan)	0.5
	โฟซาโลน (phosalone)	1
มะเขือยาว มะเขือ เปราะ และมะเขืออื่น ๆ ไม่รวมมะเขือเทศ	เมโทมิล (methomyl)	0.2
	อีไธออน (ethion)	0.3

ที่มา : สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2551)

จะเห็นได้ว่า ปริมาณสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ที่ตรวจพบในผักบุ้ง ถั่วฝักยาว ใบโหระพา แดงกวา มะเขือเปราะ ผักคะน้า ผักชี ผักกาดหอม และมะเขือเทศ อยู่ในระดับน้อยกว่า 0.1 มก./กก. ถือได้ว่าอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ (ไม่เกินมาตรฐานกำหนด) สำหรับกะหล่ำปลีตรวจพบปริมาณ 0.1 มก./กก. ซึ่งสูงกว่าปริมาณที่พบในผักดังกล่าวข้างต้น (ผักบุ้ง ถั่วฝักยาว ใบโหระพา แดงกวา มะเขือเปราะ ผักคะน้า ผักชี ผักกาดหอม และมะเขือเทศ) อย่างไรก็ตามถือได้ว่าปริมาณสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (กลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต) ที่ตรวจพบในกะหล่ำปลี อยู่ในระดับที่ยอมรับได้เช่นเดียวกัน สอดคล้องกับผลการศึกษาวารินทร์ ศรีพงษ์พันธุ์กุล (2548) ที่ได้ศึกษาการปนเปื้อนของสารฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ในกะหล่ำปลีจากตลาดในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พบว่ากะหล่ำปลีทุกตัวอย่างมีปริมาณสารฆ่าแมลงปนเปื้อนเฉลี่ยไม่เกินค่า MRL (2.0 มก./กก.) และเมื่อพิจารณาความเสี่ยงเบื้องต้นจากการบริโภค พบว่าทุกตัวอย่างที่ศึกษาไม่มีความเสี่ยงต่อการบริโภค นอกจากนี้พิลาสลักษณ์ ลุ่นลิ้ว (2549) ซึ่งได้ศึกษาชนิดและปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตตกค้างในตัวอย่างพริก พบว่าตรวจพบการตกค้างในแปลงของเกษตรกรที่ไม่ได้ใช้หลักการของ GAP (Good Agricultural Practice) ทั้งหมด 7 ชนิด เมื่อทำการประเมินความเสี่ยงทางด้านสุขภาพของผู้บริโภคพริกจากพื้นที่อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา พบว่าผู้บริโภคไม่มีความเสี่ยงต่อการบริโภคพริกจากแหล่งดังกล่าว

เมื่อพิจารณาถึงสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในกลุ่มอะบาเม็กติน ซึ่งสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2551) ได้กำหนดปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดที่มีได้ (Maximum Residue Limit; MRL) ดังตารางที่ 19

ตารางที่ 19 ปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด ของอะบาเม็กติน ในผักต่าง ๆ

วัตถุดิบทางการเกษตร	สินค้า	ปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด (Maximum Residue Limit: MRL) (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
อะบาเม็กติน (abamectin)	ถั่วฝักยาว	0.01
	ผักคะน้า	0.01
	ผักตระกูลกะหล่ำ	0.01
	มะเขือเปราะ	0.02

ที่มา : สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2551)

จะเห็นได้ว่า ปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด (Maximum Residue Limit; MRL) ของอะบาเม็กติน ในผักต่าง ๆ ได้แก่ ถั่วฝักยาว ผักคะน้า ผักตระกูลกะหล่ำ และมะเขือเปราะ (สำหรับผักบุ้ง แดงกวา ใบโหระพา และมะเขือเทศ ข้อมูลไม่ได้ระบุไว้) ค่าที่ยอมรับได้คือ 0.01, 0.01, 0.01 และ 0.02 มก./กก. ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่า 0.1 มก./กก. โดยชุดทดสอบสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้าง อย่างง่ายที่ใช้ในงานวิจัยนี้ไม่สามารถตรวจวัดได้เนื่องจากมีความไวเพียง 0.1 – 0.4 มก./กก. เท่านั้น ดังนั้นหากเกษตรกรมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช อะบาเม็กติน โดยเฉพาะในกะหล่ำปลีซึ่งจัดเป็นผักตระกูลกะหล่ำ จึงอาจเป็นไปได้ว่าผักดังกล่าวอาจมีการปนเปื้อนสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช อะบาเม็กตินตกค้างได้ และไม่ปลอดภัยต่อการบริโภค

อย่างไรก็ตาม การพบการปนเปื้อนสารกำจัดศัตรูพืชในผักต่าง ๆ อาจเนื่องมาจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืชตลอดระยะเวลาการปลูกของเกษตรกร การล้างทำความสะอาดไม่เพียงพอ หรือวิถีชีวิตของผู้ประกอบอาหารริมถนนก่อนนำไปบริโภค แม้ว่าปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างที่ตรวจพบจะอยู่ในระดับที่ปลอดภัย ไม่ได้หมายความว่าปลอดภัยต่อการบริโภค เพราะยังมีสารเคมีปนเปื้อนอยู่เนื่องจากสารเคมีบางตัวแม้ว่าผู้บริโภคจะได้รับในปริมาณที่น้อยแต่หากได้รับอยู่เป็นประจำและเป็นเวลานานติดต่อกันจากการบริโภคผลผลิตทางการเกษตรที่ตนเองขึ้นชอบอาจเกิดการสะสมในร่างกายจนมีปริมาณสารมากพอจึงแสดงอาการพิษเกิดขึ้นซึ่งอาการพิษที่เกิดขึ้นอาจรุนแรงหรือไม่รุนแรงก็ได้และจะใช้เวลาเป็นสัปดาห์ เดือนหรือปี โดยสารกำจัดศัตรูพืชบางชนิดทำให้เกิดความผิดปกติกับระบบต่าง ๆ ในสิ่งมีชีวิต เช่น พิษต่อระบบประสาท การก่อกลายพันธุ์ การเกิดมะเร็ง การทำให้ตัวอ่อนมีรูปร่างผิดปกติ มีผลต่อระบบสืบพันธุ์ พฤติกรรม การกระตุ้นเอนไซม์ และผลต่อการเจริญเติบโต การใช้อาหารและการหายใจ เป็นต้น (นิธิยา และวิบูลย์ รัตนานพนธ์, 2543) ดังนั้นที่ดีที่สุดคือ ไม่ควรจะมีสารเคมีใด ๆ ตกค้างเลย อย่างไรก็ตามหากสามารถเลี่ยงได้ควรหันมาบริโภค

ผักปลอดสารพิษ หรือผู้ประกอบการหรือผู้จำหน่าย ต้องมีกรรมวิธีในการล้างทำความสะอาดที่ดี ยิ่งขึ้น

จากผลการวิเคราะห์สารตกค้างทางเคมี ในอาหารจากร้านอาหารและแผงลอยที่จำหน่ายริมถนนชลาทัศน์ หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา จะเห็นได้ว่าอาหารที่จำหน่ายมีความปลอดภัยจากสารเคมีปนเปื้อน ซึ่งเป็นผลมาจากการออกกฎหมายควบคุมและเฝ้าติดตามผลของเจ้าหน้าที่และหน่วยงานที่รับผิดชอบ อย่างไรก็ตามผู้บริโภคควรเลือกบริโภคอาหารจากร้านที่น่าเชื่อถือหรือมีเครื่องหมายรับรองความปลอดภัย เช่น ป้ายสัญลักษณ์ “อาหารสะอาด รสชาติอร่อย (Clean Food Good Taste)” และผู้ประกอบการหรือผู้สัมผัสอาหารต้องมีความระมัดระวังในการเลือกใช้วัตถุดิบ และการปฏิบัติที่ถูกต้องเกี่ยวกับด้านอาหารปลอดภัย รวมทั้งการเฝ้าระวังโดยเจ้าหน้าที่และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อย่างต่อเนื่องเป็นสิ่งจำเป็นต่อความปลอดภัยของอาหารอย่างยั่งยืน

3.2 การวิเคราะห์ความเสี่ยง

การวิเคราะห์ความเสี่ยงมีองค์ประกอบ 3 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การประเมินความเสี่ยง (2) การจัดการความเสี่ยง และ (3) การสื่อสารความเสี่ยง สำหรับการประเมินความเสี่ยง มีองค์ประกอบ 4 ขั้นตอน คือ

- 1) การแสดงถึงความเป็นอันตราย (hazard identification)
- 2) การอธิบายลักษณะของอันตราย (hazard characterization)
- 3) การประเมินการได้รับสัมผัส (exposure assessment)
- 4) การอธิบายลักษณะความเสี่ยง (risk characterization)

จากการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพจากอาหารที่จำหน่ายริมถนนชลาทัศน์ หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา สามารถจำแนกปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงได้ 3 ด้าน ดังนี้

1.) ด้านกายภาพ ได้แก่ สภาวะสุขาภิบาลอาหารของร้านอาหารและแผงลอย โดยทำการตรวจสอบร้านอาหารและแผงลอยโดยใช้แบบตรวจสอบร้านอาหารและแผงลอยของกองสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย เปรียบเทียบสภาพที่ปรากฏกับสถานภาพที่เป็นมาตรฐานของร้านอาหารและแผงลอย ซึ่งพบว่าสภาวะที่เสี่ยงต่อความปลอดภัยของอาหารจากร้านอาหาร ได้แก่ (1) ด้านสถานที่รับประทานอาหาร สถานที่ที่เตรียมปรุง ประกอบอาหารซึ่งไม่สะอาดและเป็นระเบียบ (2) ด้านการแต่งกายของผู้สัมผัสอาหาร และ (3) ห้องส้วมสำหรับผู้บริโภคและผู้สัมผัสอาหารไม่มีสบู่อุปโภคบริโภค สำหรับสภาวะที่เสี่ยงต่อความปลอดภัยของอาหารจากแผงลอย ได้แก่ (1) ด้านการปกปิดอาหารปรุงสุก ซึ่งขาดการปกปิด (2) ด้านการแต่งกายของผู้สัมผัสอาหาร (3) ด้าน

การใช้อุปกรณ์หยิบจับอาหารปรุงสำเร็จ (4) ด้านน้ำแข็งที่ใช้บริโภค ซึ่งพบว่ามีการนำอาหารไปแช่ไว้ (5) ด้านการล้างภาชนะ ซึ่งพบว่า น้ำที่ใช้ล้างไม่เพียงพอที่จะทำให้ภาชนะสะอาดได้ (6) ด้านการเก็บภาชนะอุปกรณ์ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย และ (7) ด้านการรวบรวมมูลฝอยเพื่อไปกำจัด

หากผู้สัมผัสอาหารปฏิบัติงานภายใต้สภาวะที่ไม่ถูกสุขลักษณะนอกจากจะส่งผลกระทบต่อโดยตรงต่อสุขภาพและประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของผู้สัมผัสอาหาร เช่น อาจทำให้อาการป่วยของผู้สัมผัสอาหารมีความรุนแรงขึ้น และประสิทธิภาพในการทำงานลดลงแล้วยังส่งผลกระทบต่อคุณภาพของอาหารที่จัดเตรียมจำหน่ายต่อผู้บริโภคได้ด้วย

2.) ด้านชีวภาพ ได้แก่ การปนเปื้อนเชื้อโรคในอาหาร น้ำแข็ง ภาชนะอุปกรณ์และมือผู้สัมผัสอาหาร สูงเกินมาตรฐานที่กำหนดโดยกองอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข โดยจุลินทรีย์ดัชนีคุณภาพอาหารที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ประกอบด้วย 3 ดัชนี ได้แก่ ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี. โคไล ซึ่งหากผู้บริโภครับประทานอาหารที่ปนเปื้อนด้วยเชื้อโรคสูงเกินมาตรฐานก็จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภค ซึ่งจากการเก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์คุณภาพทางจุลชีววิทยา พบว่าอาหารที่เสี่ยง ได้แก่ อาหารประเภทที่ให้ความร้อนและเวลาการปรุงไม่นาน เช่น น้ำตกหมู ลาบหมู และยำรวมมิตรทะเล เป็นต้น และพบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์เกินมาตรฐานในน้ำแข็งที่ใช้บริโภค สำหรับภาชนะอุปกรณ์และมือผู้สัมผัสอาหารซึ่งมีปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดสูงเกินมาตรฐาน พบว่ามีความสัมพันธ์กับสภาวะสุขาภิบาลอาหาร กล่าวคือ ตัวอย่างภาชนะอุปกรณ์และมือผู้สัมผัสอาหารที่มีปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดสูงเกินมาตรฐาน เป็นร้านเดียวกันกับร้านอาหารและแผงลอยที่มีสภาวะสุขาภิบาลอาหารที่ไม่ดีด้วย

สาเหตุที่สำคัญอย่างหนึ่งของการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในอาหารและทำให้เกิดความเสี่ยงต่อความปลอดภัยของอาหารนั้นคือ การที่ผู้สัมผัสอาหารเจ็บป่วยด้วยโรคที่สามารถติดต่อไปยังผู้บริโภคโดยมีน้ำและอาหารเป็นสื่อ ซึ่งไม่สามารถสังเกตด้วยสายตาได้นอกจากจะมีผลการตรวจร่างกายยืนยัน

3.) ด้านเคมี ได้แก่ การปนเปื้อนสารเคมีในอาหาร โดยความเสี่ยงที่เกิดขึ้น คือพบการปนเปื้อนปริมาณสารโพลาาร์ในระดับร้อยละ 20-25 แม้ว่าไม่เกินค่ามาตรฐานที่ทางกระทรวงสาธารณสุขกำหนดก็ตาม แต่ปริมาณที่พบบ่งบอกได้ว่าจะเกิดความเสี่ยงต่อสุขภาพหากนำกลับมาใช้ซ้ำในครั้งต่อไป ซึ่งการใช้ไขมันที่เสื่อมคุณภาพนอกจากจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้สัมผัสอาหารเนื่องจากเกิดการสูดดมไอรระเหยของน้ำมันแล้วยังส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภคด้วยเช่นกัน และปริมาณสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในกะหล่ำปลี ซึ่งเป็นพืชที่นิยมปลูกกันมากทางภาคเหนือของประเทศไทย โดยการปนเปื้อนอาจเกิดจากแหล่งปลูกซึ่งไม่สามารถ

ควบคุมได้ ดังนั้น ควรหลีกเลี่ยงการบริโภคและบริโภคผักชนิดอื่นแทน หรือหากต้องการบริโภค ต้องมีการล้างทำความสะอาดที่ดีหรือบริโภคแต่น้อย

จากความเสี่ยงที่เกิดขึ้นนั้น มีแนวทางดำเนินการจัดการความเสี่ยงได้ 2 ระดับ คือ ระดับบุคคลและระดับองค์กร

- **ระดับบุคคล** ดำเนินการโดยจัดการอบรมให้ความรู้ด้านสุขาภิบาลอาหาร และสุขวิทยาส่วนบุคคลแก่ผู้ประกอบการและผู้สัมผัสอาหาร เพื่อเป็นการฟื้นฟูความรู้และกระตุ้นให้เกิดการปฏิบัติที่ถูกต้องเหมาะสมยิ่งขึ้น

- **ระดับองค์กร** ดำเนินการโดยเสนอแนวทางการจัดการความเสี่ยงแก่หน่วยงานที่รับผิดชอบ (เทศบาลนครสงขลา)

3.2.1 แนวทางการจัดการความเสี่ยง

จากผลการประเมินความเสี่ยง มีแนวทางการจัดการความเสี่ยงเพื่อแก้หรือลดปัญหาความไม่ปลอดภัยของอาหารที่เกิดจากร้านอาหารและแผงลอยที่จำหน่ายริมถนนชลาทัศน์หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ได้ดังนี้

3.2.1.1 ผู้สัมผัสอาหารควรได้รับการตรวจสอบสุขภาพเบื้องต้น และผู้สัมผัสอาหารควรเก็บหลักฐานการตรวจสอบสุขภาพเบื้องต้นให้ผู้ตรวจประเมินดูด้วยทุกครั้ง เพราะการที่ระบุว่าผู้สัมผัสอาหารที่เจ็บป่วยด้วยโรคที่สามารถติดต่อไปยังผู้บริโภค โดยมีน้ำและอาหารเป็นสื่อให้หยุดปฏิบัติงาน จนกว่าจะรักษาให้หายขาด เป็นสิ่งที่ผู้ตรวจประเมินตามข้อกำหนดด้านสุขาภิบาลอาหารไม่สามารถสังเกตหรือซักถามได้ข้อมูลถูกต้อง

3.2.1.2 ส่งเสริมการฝึกอบรมเกี่ยวกับสุขาภิบาลอาหารให้ผู้ประกอบการทุกคนและผู้สัมผัสอาหารทุกคน โดยจัดให้มีการอบรม ณ สถานที่จำหน่ายอาหาร และเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้ประกอบการของทางเทศบาลนครสงขลา เนื่องจากผู้ประกอบการส่วนใหญ่อ้างว่าไม่มีเวลา จึงต้องบังคับให้ผ่านการอบรมและมอบประกาศนียบัตรให้เป็นหลักฐานแก่ร้านอาหารและแผงลอย พร้อมมีกำหนดระยะเวลาทุก 6 เดือน ที่ต้องอบรม

3.2.1.3 เฝ้าระวังทางสุขาภิบาลอย่างเข้มแข็งและต่อเนื่อง โดยเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องและส่งเสริมให้หน่วยงานการศึกษาทั้งของรัฐบาลและเอกชน และชุมชน ช่วยในการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่าง ตรวจสอบข้อกำหนดด้านสุขาภิบาลเบื้องต้นและรายงานผลให้หน่วยงานทางราชการทราบทุก 6 เดือนเป็นประจำ อันเป็นการฝึกประสบการณ์สำหรับนักศึกษาในเบื้องต้น และชุมชนได้มีส่วนร่วมพัฒนาชุมชนของตนเอง

ซึ่งการเฝ้าระวังทางสุขาภิบาลอาหารเป็นการติดตามเฝ้าสังเกตและพินิจพิจารณาลักษณะการเกิดและการกระจายของโรคที่เกิดจากอาหารและน้ำเป็นสื่อ การปนเปื้อนของอาหาร ภาชนะอุปกรณ์และสภาวะทางสุขาภิบาลอาหารของสถานประกอบการด้านอาหารอย่างมีระบบนั้น แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่

(1) การเฝ้าระวังทางกายภาพ คือ การเฝ้าระวังสภาพและมาตรฐานทางสุขาภิบาลอาหารของสถานประกอบการด้านอาหาร ทำได้โดยใช้การเก็บข้อมูลจากแบบตรวจร้านอาหาร แผงลอย และร้านอาหาร

(2) การเฝ้าระวังทางเคมี คือการเฝ้าระวังการปนเปื้อนของสารเคมีในอาหารและภาชนะอุปกรณ์ ทำได้โดยการเก็บข้อมูลจากการตรวจตัวอย่างอาหารและภาชนะอุปกรณ์ตรวจทางด้านเคมี

(3) การเฝ้าระวังทางชีวภาพ คือ การเฝ้าระวังการปนเปื้อนของเชื้อโรคในอาหารและภาชนะอุปกรณ์ ทำได้โดยการเก็บตัวอย่างอาหารและภาชนะอุปกรณ์ตรวจทางด้านแบคทีเรีย

3.2.1.4. จัดให้มีป้ายรับรองคุณภาพมาตรฐาน เช่น Clean Food Good Taste ให้กับผู้ประกอบการที่ผ่านเกณฑ์และสร้างแรงจูงใจและความมั่นใจให้กับผู้บริโภคหรือผู้ซื้อ

3.2.1.5. จัดให้มีร้านอาหารและแผงลอยจำหน่ายอาหารตัวอย่างขึ้นทุกจุดที่มีการจำหน่ายอาหาร โดยมีคณะกรรมการตรวจประเมินเป็นทั้งบุคลากรภาครัฐ สถานศึกษาใกล้ ๆ และชุมชน

3.2.1.6. ควรติดตั้งสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐาน เช่น น้ำประปา หรือมีแหล่งจ่ายน้ำบริเวณใกล้แหล่งจำหน่ายอาหาร เพื่อลดอุปสรรคการขาดแคลนน้ำในการล้าง ทำความสะอาดทั้งวัตถุดิบและซัอน ส้อม ภาชนะสัมผัสอาหารต่าง ๆ รวมทั้งมือผู้สัมผัสอาหาร โดยเฉพาะบริเวณแผงลอยแบบไม่เคลื่อนที่

3.3 การดำเนินการจัดการความเสี่ยง

เมื่อได้ประเมินความเสี่ยงเบื้องต้นแล้ว จากนั้นจึงดำเนินการจัดการความเสี่ยงและทำการสื่อสารความเสี่ยงด้วยการจัดอบรม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มพูนความรู้ด้านสุขาภิบาลอาหารแก่ผู้สัมผัสอาหารหรือผู้ประกอบการ โดยได้ประสานงานกับทางเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบของทางเทศบาลนครสงขลา จากนั้นแจ้งล่วงหน้าให้ผู้ประกอบการในพื้นที่ทราบ โดยสถานที่ที่ใช้สำหรับอบรมครั้งนี้คือ ห้องประชุมภายในเทศบาลนครสงขลา โดยทำการอบรมในหัวข้อ “อาหารปลอดภัยในแหล่งท่องเที่ยว ” ซึ่งรายละเอียดการอบรมประกอบด้วย (1) สภาวะสุขาภิบาลอาหารของ

ร้านอาหารและแผงลอยที่ถูกสุขลักษณะ (2) สุขอนามัยส่วนบุคคล และ(3) อันตรายที่เกิดจากความไม่ปลอดภัยของอาหาร

3.4 ผลการประเมิน หลังการจัดการความเสี่ยง

หลังจากดำเนินการจัดการความเสี่ยงและสื่อสารความเสี่ยง ด้วยการอบรมให้ความรู้ด้านการสุขาภิบาลอาหาร ในหัวข้อ “ อาหารปลอดภัยในแหล่งท่องเที่ยว ” แก่ผู้ประกอบการและ/หรือผู้สัมผัสอาหารแล้วประมาณ 1 เดือน ดำเนินการประเมินผลการจัดการความเสี่ยงด้วยการสำรวจซ้ำ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบผล ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง โดยมีผลของการวิเคราะห์และรายละเอียด ในส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ผลการศึกษาสถานะสุขาภิบาลอาหารของร้านอาหารและแผงลอยที่จำหน่ายริมถนนชลาทัศน์หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง

ส่วนที่ 2 ผลการประเมินความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติของผู้สัมผัสอาหาร ที่จำหน่ายอาหารริมถนนชลาทัศน์ หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง

ส่วนที่ 3 ผลการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา โดยวิเคราะห์ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด (TBC) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และอี.โคไล (*E. coli*) ในอาหาร น้ำดื่มและน้ำแข็ง ภาชนะอุปกรณ์ และมือผู้สัมผัสอาหาร ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง

ส่วนที่ 4 ผลการวิเคราะห์สารตกค้างทางเคมี ในอาหารจากร้านอาหารและแผงลอยที่จำหน่ายริมถนนชลาทัศน์ หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง

3.4.1 ผลการศึกษาสถานะสุขาภิบาลอาหารของร้านอาหารและแผงลอยที่จำหน่ายริมถนนชลาทัศน์หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา หลังการจัดการความเสี่ยง

3.4.1.1 สถานะสุขาภิบาลร้านอาหาร : มีร้านอาหารที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานงานสุขาภิบาลครบทั้ง 14 ข้อ จำนวน 9 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 75.00 โดยผ่านเกณฑ์มาตรฐานครบทุกข้อเพิ่มขึ้น จำนวน 1 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 8.33 และไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานงานสุขาภิบาลอาหารจำนวน 3 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 25.00 โดยเป็นร้านที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานงานสุขาภิบาลอาหาร 1 ข้อ จำนวน 2 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 16.67 ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานงานสุขาภิบาลอาหาร 2 ข้อ จำนวน 1 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 8.33 ดังรายละเอียดในตารางที่ 20

ตารางที่ 20 จำนวนร้านและร้อยละของร้านอาหาร ที่ผ่านและไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานงานสุขาภิบาลอาหารก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง (N=12)

เกณฑ์มาตรฐานงานสุขาภิบาล อาหารของร้านอาหาร	ก่อนการจัดการความเสี่ยง		หลังการจัดการความเสี่ยง	
	จำนวนร้าน	ร้อยละ	จำนวนร้าน	ร้อยละ
ผ่าน	8	66.67	9	75.00
ไม่ผ่าน	4	33.33	3	25.00
ไม่ผ่าน 1 ข้อ	1	8.33	2	16.67
ไม่ผ่าน 2 ข้อ	2	16.67	1	8.33
ไม่ผ่าน 3 ข้อ	1	8.33	-	-
รวม	12	100.00	12	100.00

เกณฑ์มาตรฐานสุขาภิบาลอาหารที่ร้านอาหารไม่ผ่านหลังการจัดการความเสี่ยง ได้แก่

เกณฑ์ข้อที่ 1 (สถานที่รับประทานอาหาร สถานที่เตรียมปรุง ประกอบอาหาร ต้องสะอาดเป็นระเบียบและจัดเป็นสัดส่วน) ซึ่งไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 2 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 16.67

เกณฑ์ข้อที่ 12 (ผู้สัมผัสอาหารแต่งกายสะอาด สวมเสื้อมีแขน ผู้ปรุงต้องผูกผ้ากันเปื้อนที่สะอาด สวมหมวกหรือเน็ตคลุมผม) ซึ่งไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 2 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 16.67

เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์มาตรฐานในแต่ละข้อของร้านอาหารพบว่า ก่อนการจัดการความเสี่ยงจำนวนร้านอาหารที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานสุขาภิบาลอาหารข้อที่ 1 (สถานที่รับประทานอาหาร สถานที่เตรียมปรุง ประกอบอาหาร ต้องสะอาดเป็นระเบียบและจัดเป็นสัดส่วน) น้อยสุดจำนวน 8 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 66.67 ถัดมาเป็นมาตรฐานข้อที่ 12 (ผู้สัมผัสอาหารแต่งกายสะอาด สวมเสื้อมีแขน ผู้ปรุงต้องผูกผ้ากันเปื้อนที่สะอาด สวมหมวกหรือเน็ตคลุมผม) จำนวน 9 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 75.00 และมาตรฐานข้อที่ 11 (ห้องส้วมสำหรับผู้บริโภคและผู้สัมผัสอาหารต้องสะอาด มีอ่างล้างมือที่ใช้งานได้ และมีสบู่ใช้ตลอดเวลา) จำนวน 11 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 91.67 และพบว่าเมื่อผ่านการจัดการความเสี่ยงแล้ว มีจำนวนร้านอาหารผ่านเกณฑ์มาตรฐานงานสุขาภิบาลอาหารเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 66.67 – 91.67 เป็นร้อยละ 83.33 – 100.00 ดังรายละเอียดในตารางที่ 21

ตารางที่ 21 ผลการสำรวจจำนวนร้านอาหารที่มีสภาวะสุขาภิบาลร้านอาหารผ่านเกณฑ์มาตรฐาน/
จำนวนร้านอาหารทั้งหมด ก่อนและหลังการจัดการจัดการความเสี่ยง (N=12)

เกณฑ์ข้อที่	ก่อนการจัดการ ความเสี่ยง	ร้อยละ	หลังการจัดการ ความเสี่ยง	ร้อยละ	เพิ่มขึ้น ร้อยละ
1.สถานที่รับประทานอาหาร	8/12	66.67	10/12	83.33	16.67
2.การเตรียมปรุงอาหาร	12/12	100.00	12/12	100.00	-
3.การใช้สารปรุงแต่ง	12/12	100.00	12/12	100.00	-
4.การล้างและเก็บอาหารก่อนปรุง	12/12	100.00	12/12	100.00	-
5.การเก็บอาหารปรุงสำเร็จ	12/12	100.00	12/12	100.00	-
6.น้ำแข็งที่ใช้บริโภค	12/12	100.00	12/12	100.00	-
7.การล้างภาชนะ	12/12	100.00	12/12	100.00	-
8.อุปกรณ์ในครัว	12/12	100.00	12/12	100.00	-
9.อุปกรณ์บนโต๊ะอาหาร	12/12	100.00	12/12	100.00	-
10.การกำจัดของเสีย	12/12	100.00	12/12	100.00	-
11.ห้องส้วม	11/12	91.67	12/12	100.00	8.33
12.การแต่งกายของผู้สัมผัสอาหาร	9/12	75.00	10/12	83.33	8.33
13.การปฏิบัติของผู้สัมผัสอาหาร	12/12	100.00	12/12	100.00	-
14.การดูแลตนเองเมื่อมีบาดแผล	12/12	100.00	12/12	100.00	-

จากการวิเคราะห์ทางสถิติโดยตั้งสมมติฐานที่

$H_0 : \mu_d = \mu_2 - \mu_1 = 0$ (สภาวะสุขาภิบาลอาหารของร้านอาหาร
ก่อนและหลังการอบรมไม่แตกต่างกัน)

$H_1 : \mu_d = \mu_2 - \mu_1 > 0$ (สภาวะสุขาภิบาลอาหารของร้านอาหาร
หลังการอบรมดีขึ้น)

จากสมมติฐานที่ว่า การอบรมให้ความรู้ด้านสภาวะสุขาภิบาลอาหารของ
ร้านอาหาร

แก่ผู้สัมผัสอาหารหรือผู้ประกอบการ ที่มีประสิทธิภาพ จะช่วยให้สภาวะสุขาภิบาลอาหารของ
ร้านอาหารดีขึ้น

ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จำนวนร้านอาหาร (ร้อยละ) ที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานสุขาภิบาล (N=12)		P-Value
ก่อนอบรม	หลังอบรม	[P(T<=t) two-tail]
8 (66.67)	9 (75.00)	0.1039

จากผลการวิเคราะห์ พบว่า ค่า P-Value = 0.1039 มีค่ามากกว่า 0.05 สรุปได้ว่า สภาวะสุขาภิบาลอาหารของร้านอาหารก่อนและหลังการอบรมไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการที่ผู้สัมผัสอาหารส่วนใหญ่ของร้านอาหารเคยผ่านการอบรมด้านสุขาภิบาลอาหารมาก่อนจึงทำให้มีการปฏิบัติที่ถูกต้องค่อนข้างสูงในด้านดังกล่าว จึงทำให้ทั้งก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยงไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) แต่เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างระดับการศึกษา การได้รับการอบรม อายุ และระยะเวลาการประกอบอาชีพของผู้สัมผัสอาหารของร้านอาหารกับสภาวะสุขาภิบาลอาหารของร้านอาหาร พบว่า ระดับการศึกษาและระยะเวลาการประกอบอาชีพของผู้สัมผัสอาหารมีอิทธิพลต่อสภาวะสุขาภิบาลอาหารของร้านอาหาร กล่าวคือผู้สัมผัสอาหารที่มีระดับการศึกษาสูงและมีระยะเวลาการประกอบอาชีพยาวนานสามารถปฏิบัติได้ดีและถูกต้องกว่า ในขณะที่การได้รับการอบรมและอายุของผู้สัมผัสอาหารไม่มีผลต่อการปฏิบัติ

3.4.1.2 สภาวะสุขาภิบาลแผงลอยจำหน่ายอาหาร : มีแผงลอยที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานงานสุขาภิบาลอาหารครบทั้ง 12 ข้อ จำนวน 15 แผง คิดเป็นร้อยละ 83.33 ซึ่งผ่านเกณฑ์มาตรฐานงานสุขาภิบาลอาหารครบทุกข้อเพิ่มขึ้น จำนวน 4 แผง คิดเป็นร้อยละ 22.22 และมีแผงลอยไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานงานสุขาภิบาลอาหาร จำนวน 3 แผง คิดเป็นร้อยละ 16.67 โดยเป็นแผงลอยที่ไม่ผ่านเกณฑ์งานสุขาภิบาล 1 ข้อ จำนวน 1 แผง คิดเป็นร้อยละ 5.56 ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานงาน สุขาภิบาลอาหาร 2 ข้อ จำนวน 2 แผง คิดเป็นร้อยละ 11.11

ดังรายละเอียดในตารางที่ 22

ตารางที่ 22 จำนวนแพลงลอยและรื้อยละแพลงลอยที่ผ่านและไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานงานสุขาภิบาลอาหารก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง (N=18)

เกณฑ์มาตรฐานงานสุขาภิบาล อาหารของแพลงลอยอาหาร	ก่อนการจัดการความเสี่ยง		หลังการจัดการความเสี่ยง	
	จำนวนแพลง	รื้อยละ	จำนวนแพลง	รื้อยละ
ผ่าน	11	61.11	15	83.33
ไม่ผ่าน	7	38.89	3	16.67
ไม่ผ่าน 1 ข้อ	1	5.56	1	5.56
ไม่ผ่าน 2 ข้อ	4	22.22	2	11.11
ไม่ผ่าน 3 ข้อ	-	-	-	-
ไม่ผ่าน 4 ข้อ	2	11.11	-	-
รวม	18	100.00	18	100.00

โดยเกณฑ์มาตรฐานสุขาภิบาลอาหารที่แพลงลอยอาหารไม่ผ่าน ภายหลังการจัดการความเสี่ยง ได้แก่

เกณฑ์ข้อที่ 2 (อาหารปรุงสุกมีการปกปิด หรือมีการป้องกันสัตว์นำโรค) ซึ่งไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 3 แพลง คิดเป็นร้อยละ 16.67

เกณฑ์ข้อที่ 10 (ผู้สัมผัสอาหารแต่งกายสะอาด สวมเสื้อมีแขน ผู้ปรุงต้องผูกผ้ากันเปื้อน และสวมหมวกหรือเน็ตคลุมผม) ซึ่งไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 2 แพลง คิดเป็นร้อยละ 11.11

เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์มาตรฐานในแต่ละข้อของแพลงลอยอาหารพบว่า ก่อนการจัดการความเสี่ยง จำนวนแพลงลอยอาหารผ่านเกณฑ์มาตรฐานข้อที่ 2 (อาหารปรุงสุกมีการปกปิด หรือมีการป้องกันสัตว์นำโรค) น้อยสุด จำนวน 12 แพลง คิดเป็นร้อยละ 66.67 ถัดมาเป็นมาตรฐานข้อที่ 10 (ผู้สัมผัสอาหารแต่งกายสะอาด สวมเสื้อมีแขน ผู้ปรุงต้องผูกผ้ากันเปื้อนและสวมหมวกหรือเน็ตคลุมผม) จำนวน 13 แพลง คิดเป็นร้อยละ 72.22 และมาตรฐานข้อที่ 11 (ใช้อุปกรณ์ในการหยิบจับอาหารที่ปรุงสำเร็จแล้ว) จำนวน 16 แพลง คิดเป็น ร้อยละ 88.89 และหลังจากจัดการความเสี่ยงแล้ว มีจำนวนแพลงลอยอาหารผ่านเกณฑ์มาตรฐานงานสุขาภิบาลอาหาร เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 66.67 – 94.44 เป็นร้อยละ 83.33 – 100.00 ดังรายละเอียดในตารางที่ 23

ตารางที่ 23 ผลการสำรวจจำนวนแผลล่อยอาหารที่มีสภาวะสุขาภิบาลแผลล่อยผ่านเกณฑ์มาตรฐาน/
จำนวนแผลล่อยอาหารทั้งหมด ก่อนและหลังการการจัดการความเสี่ยง (N=18)

เกณฑ์ข้อที่	ก่อนการจัดการ ความเสี่ยง	ร้อยละ	หลังการจัดการ ความเสี่ยง	ร้อยละ	เพิ่มขึ้น ร้อยละ
1.สภาพแผลล่อย	18/18	100.00	18/18	100.00	-
2.การปกปิดอาหารปรุงสุก	12/18	66.67	15/18	83.33	16.66
3.การใช้สารปรุงแต่ง	18/18	100.00	18/18	100.00	-
4.น้ำดื่มที่ใช้สะอาด	18/18	100.00	18/18	100.00	-
5.การเก็บอาหารปรุงสำเร็จ	18/18	100.00	18/18	100.00	-
6.น้ำแข็งที่ใช้บริโภค	17/18	94.44	18/18	100.00	5.56
7.การล้างภาชนะ	17/18	94.44	18/18	100.00	5.56
8.การเก็บอุปกรณ์รับประทานอาหาร	17/18	94.44	18/18	100.00	5.56
9.การรวบรวมมูลฝอย	17/18	94.44	18/18	100.00	5.56
10.การแต่งกายของผู้สัมผัสอาหาร	13/18	72.22	16/18	88.89	16.67
11.อุปกรณ์หยิบจับอาหาร	16/18	88.89	18/18	100.00	11.11
12.การดูแลตนเองเมื่อมีบาดแผล	18/18	100.00	18/18	100.00	-

จากการวิเคราะห์ทางสถิติโดยตั้งสมมติฐานที่

$H_0 : \mu_d = \mu_2 - \mu_1 = 0$ (สภาวะสุขาภิบาลอาหารของแผลล่อย
ก่อนและหลังการอบรมไม่แตกต่างกัน)

$H_1 : \mu_d = \mu_2 - \mu_1 > 0$ (สภาวะสุขาภิบาลอาหารของแผลล่อย
หลังการอบรมดีขึ้น)

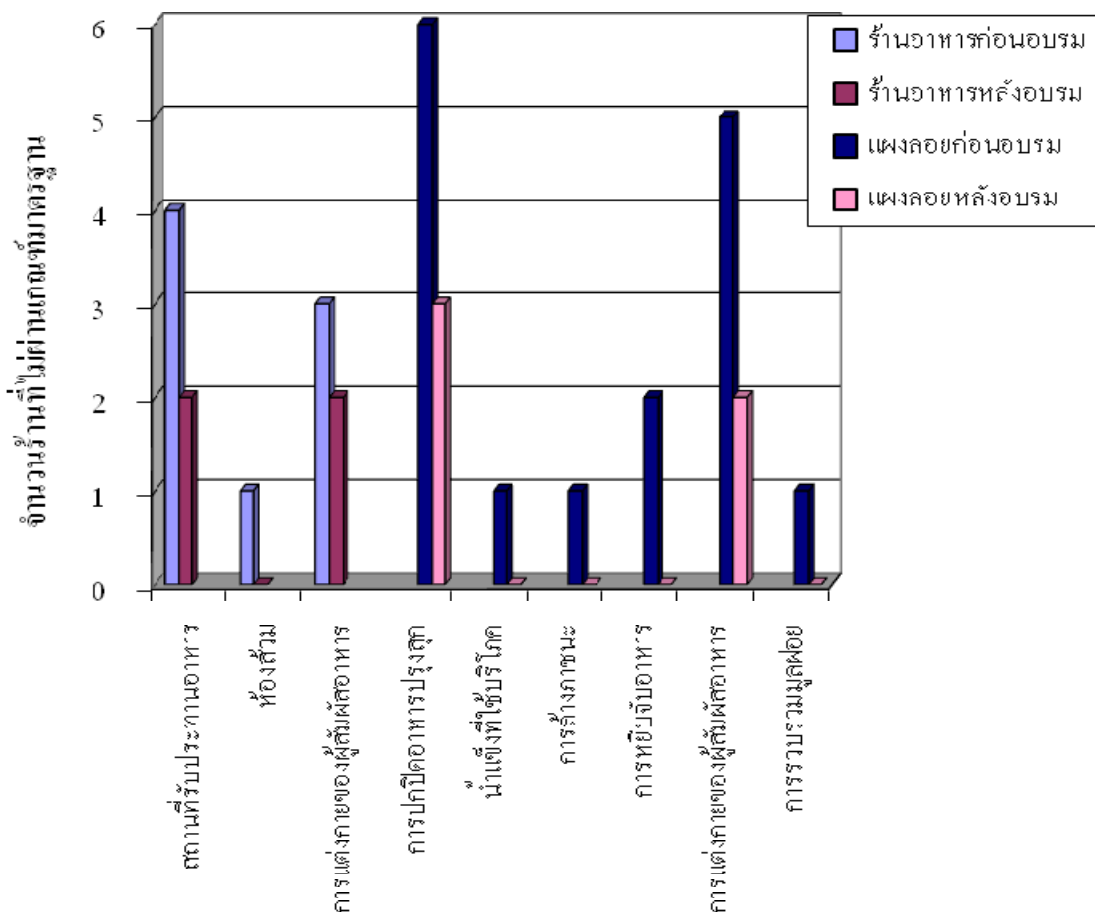
จากสมมติฐานที่ว่า การอบรมให้ความรู้ด้านสภาวะสุขาภิบาลอาหารของแผลล่อย
แก่ผู้สัมผัสอาหารหรือผู้ประกอบการ ที่มีประสิทธิภาพ จะช่วยให้สภาวะสุขาภิบาลอาหารของ
แผลล่อยดีขึ้น

ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จำนวนแผลลอย (รอยตะ) ที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานสุขาภิบาล (N=18)		P-Value [P(T<=t) two-tail]
ก่อนอบรม	หลังอบรม	
11 (61.11)	15 (83.33)	0.00627

จากผลการวิเคราะห์ พบว่า ค่า P-Value = 0.00627 มีค่าน้อยกว่า 0.05 สรุปได้ว่า สภาวะสุขาภิบาลอาหารของแผลลอยดีขึ้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเมื่อมีการอบรมให้ความรู้แล้วผู้สัมผัสอาหารหรือผู้ประกอบการแผลลอยที่จำหน่ายอาหารริมถนนตลาดที่สน์ หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา มีการปฏิบัติที่ถูกต้องเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของฉานิกา แซ่แง (2548) ซึ่งพบว่าสภาวะสุขาภิบาลอาหารของศูนย์อาหารศรีตรัง เทศบาลตำบลคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ดีขึ้นภายหลังการจัดการความเสี่ยง

จากผลการสำรวจ พบว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ร้านอาหารไม่ผ่านก่อนการจัดการความเสี่ยง คือด้านสถานที่รับประทานอาหาร ห้องส้วม และการแต่งกายของผู้สัมผัสอาหาร ขณะที่แผลลอยอาหาร คือ ด้านการปกปิดอาหารปรุงสุก น้ำแข็งที่ใช้บริโภค การล้างภาชนะ การแต่งกายของผู้สัมผัสอาหาร และการรวบรวมมูลฝอย ซึ่งหลังจากการจัดการความเสี่ยงแล้ว มาตรฐานที่ร้านอาหาร ไม่ผ่านคือ ด้านสถานที่รับประทานอาหาร และการแต่งกายของผู้สัมผัสอาหาร ขณะที่แผลลอยอาหาร คือ ด้านการปกปิดอาหารปรุงสุก และการแต่งกายของผู้สัมผัสอาหาร ดังภาพประกอบที่ 2



ภาพประกอบที่ 2 แผนภูมิเปรียบเทียบจำนวนร้านอาหารและแผงลอยอาหารที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานในด้านต่าง ๆ ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง

การศึกษามาตรฐานงานสุขาภิบาลอาหารของร้านอาหารและแผงลอยที่จำหน่ายริมถนนตลาดทัศน หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา โดยใช้แบบสำรวจมาตรฐานงานสุขาภิบาล จากแบบสำรวจร้านอาหาร และแผงลอยตามแบบมาตรฐานของกองสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย หลังจากระดมมีการจัดการความเสี่ยงแล้วจำนวนร้านและแผงลอยที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานลดลงแต่ร้านและแผงลอยที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานนั้นยังคงเป็นร้านและแผงลอยเดิม อาจเป็นเพราะผู้ประกอบการร้านไม่เข้าใจและไม่เห็นความสำคัญของสุขลักษณะอาหารที่ได้ให้การอบรม โดยผลการสำรวจปรากฏว่าทั้งก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยงประเด็นที่ต้องมาพิจารณาเนื่องจากเป็นปัญหาของงานสุขาภิบาลอาหารที่จำเป็นต้องมีการปรับปรุงแก้ไขต่อไป ดังนี้

(1.) **ด้านการแต่งกายของผู้สัมผัสอาหาร** (ผู้สัมผัสอาหารแต่งกายสะอาด สวมเสื้อมีแขน ผู้ปรุงผูกผ้ากันเปื้อนที่สะอาด สวมหมวกหรือเน็ตคลุมผม)

ก่อนการจัดการความเสี่ยง ร้านอาหารที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน มีจำนวน 3 ร้าน (ร้อยละ 25.00) และแผงลอยอาหาร จำนวน 5 แผง (ร้อยละ 27.78) ซึ่งพบว่า หลังจากจัดการความเสี่ยงก็ยังมีร้านและแผงลอยที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานในด้านดังกล่าวแต่มีจำนวนลดลง เนื่องจากตรวจพบว่า ยังมีผู้สัมผัสอาหารบางรายไม่ใส่หมวกหรือเน็ตคลุมผม อาจเนื่องมาจากผู้สัมผัสอาหารบางรายเคยชินการปฏิบัติแบบเดิม และไม่เห็นความสำคัญของการสวมหมวกหรือเน็ตคลุมผม

(2.) **ด้านสถานที่รับประทานอาหาร** (สถานที่รับประทานอาหาร สถานที่เตรียมปรุงประกอบอาหาร ต้องสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย และจัดเป็นสัดส่วน) ซึ่งข้อกำหนดนี้เป็นข้อกำหนดด้านสุขาภิบาลอาหารสำหรับร้านอาหาร พบว่าเมื่อผ่านการจัดการความเสี่ยงแล้วมีจำนวนร้านอาหารที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานลดลงจาก 4 ร้าน (ร้อยละ 33.33) เป็น 2 ร้าน (ร้อยละ 16.67) โดยร้านอาหารที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยงนั้นเนื่องจากขาดความเป็นระเบียบเรียบร้อยในบริเวณสถานที่เตรียมปรุง ประกอบอาหาร วางสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ ไม่เป็นสัดส่วน มีเศษอาหารหล่นตามพื้น อาจเนื่องมาจากผู้ประกอบการร้านไม่เห็นความสำคัญหรือไม่มีงบประมาณในการปรับปรุงสถานที่เตรียมปรุงและประกอบอาหาร

(3.) **ด้านการปกปิดอาหารปรุงสุก** (อาหารปรุงสุกมีการปกปิด หรือมีการป้องกันสัตว์ แมลงนำโรค) ซึ่งข้อกำหนดนี้เป็นข้อกำหนดด้านสุขาภิบาลอาหารสำหรับแผงลอยอาหาร พบว่า เมื่อผ่านการจัดการความเสี่ยงแล้วมีจำนวนแผงลอยที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานลดลงจาก 6 แผง (ร้อยละ 33.33) เป็น 3 แผง (ร้อยละ 16.67) โดยแผงลอยอาหารที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง เนื่องจากเก็บอาหารปรุงสุกสำเร็จแล้ว โดยที่ไม่มีการปกปิด หรือมีการป้องกันสัตว์ แมลงนำโรค โดยพบว่า ผู้กระຈกสำหรับใส่อาหารเพื่อกันฝุ่นละอองและแมลงต่าง ๆ ของผู้ประกอบการแผงลอยบางรายชำรุด และยังไม่ได้รับการซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดี อาจเนื่องมาจาก ผู้ประกอบการไม่มีงบประมาณในการซ่อมบำรุง หรือไม่เห็นความสำคัญในด้านดังกล่าว

3.4.2 ผลการประเมินความรู้ ทักษะ และ การปฏิบัติตนของผู้สัมผัสอาหาร ที่จำหน่ายอาหารริมถนน ตลาดสด หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา หลังการจัดการความเสี่ยง

ภายหลังการอบรมให้ความรู้ด้านสุขาภิบาลแล้ว ได้ดำเนินการสัมภาษณ์ซ้ำด้วยแบบสอบถามชุดเดิมเพื่อประเมินความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติตนของผู้สัมผัสอาหาร ที่จำหน่ายอาหารริมถนน ตลาดสด หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.4.2.1 การปฏิบัติตนของผู้สัมผัสอาหาร

(1) ด้านการเตรียมวัตถุดิบ

ผู้สัมผัสอาหารมีพฤติกรรมที่ถูกต้องในเรื่องการทำความสะอาดวัตถุดิบบนโต๊ะ ก่อนการจัดการความเสี่ยงจำนวน 25 ราย คิดเป็นร้อยละ 83.33 โดยภายหลังการจัดการความเสี่ยงแล้วผู้สัมผัสอาหารมีพฤติกรรมที่ถูกต้องในด้านดังกล่าว จำนวน 30 ราย คิดเป็นร้อยละ 100.00 ซึ่งเพิ่มขึ้นจำนวน 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 16.67

ส่วนในเรื่องการเตรียมอาหาร การทำความสะอาดเชิงและภาชนะบนโต๊ะ ผู้สัมผัสอาหารมีพฤติกรรมที่ถูกต้อง จำนวน 30 ราย คิดเป็นร้อยละ 100.00 และไม่มีผู้สัมผัสอาหารคนใดที่เตรียมอาหารใกล้กับขาม่าแมลง ทั้งก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง ซึ่งเป็นการปฏิบัติที่ถูกต้อง

(2) ด้านการเก็บวัตถุดิบ ผู้สัมผัสอาหารมีพฤติกรรมที่ถูกต้องในการเก็บวัตถุดิบ โดยเก็บเนื้อสด ผักสด แยกกันเป็นประเภทไม่ปนกันในตู้เย็น หรือถังน้ำแข็ง จำนวน 30 ราย คิดเป็นร้อยละ 100.00 ทั้งก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง

(3) ด้านการปรุงอาหาร ผู้สัมผัสอาหารมีพฤติกรรมที่ถูกต้องในการใช้ช้อนชิมต่างหากจากทัพพี จำนวน 28 ราย คิดเป็นร้อยละ 93.33 และการใช้เขียงแยกกันสำหรับอาหารสุกและอาหารดิบ จำนวน 29 ราย คิดเป็นร้อยละ 96.67 ทั้งก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง

(4) ด้านสุขอนามัยส่วนบุคคล

ผู้สัมผัสอาหารมีความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการไปพบแพทย์เมื่อป่วยเป็นโรค เช่น หวัด ไข้ไทฟอยด์ บิด อูจจาระร่วง ไอ หรือเจ็บคอ ก่อนการจัดการความเสี่ยง จำนวน 9 ราย คิดเป็นร้อยละ 30.00 ภายหลังหลังการจัดการความเสี่ยงแล้ว ผู้สัมผัสอาหารมีความเข้าใจที่ถูกต้องในเรื่องดังกล่าว จำนวน 30 ราย คิดเป็นร้อยละ 100.00 ซึ่งเพิ่มขึ้นจำนวน 21 ราย คิดเป็นร้อยละ 70.00

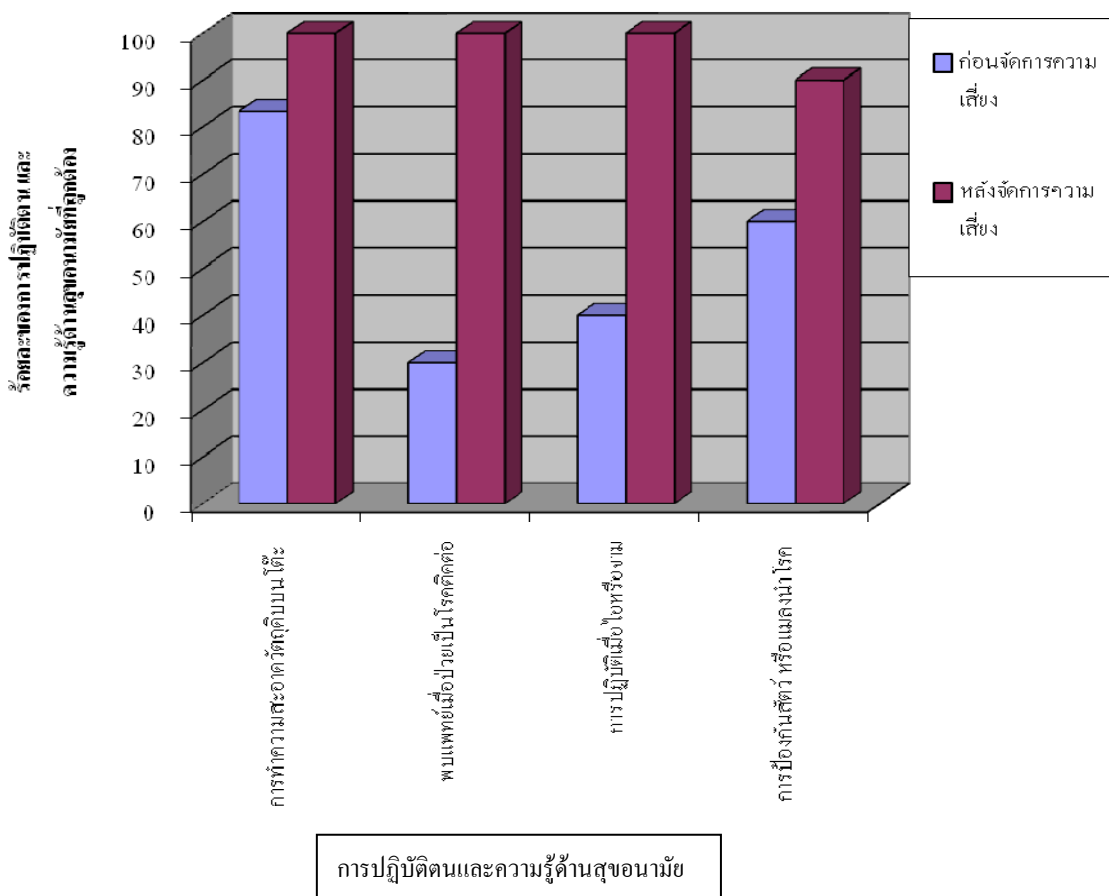
ผู้สัมผัสอาหารมีพฤติกรรมที่ถูกต้อง ในการใช้ผ้าเช็ดหน้าหรือกระดาษปิดปากปิดจมูก เมื่อไอ หรือจาม ก่อนการจัดการความเสี่ยง จำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 40.00 ภายหลังการจัดการความเสี่ยง มีพฤติกรรมที่ถูกต้องในเรื่องดังกล่าว จำนวน 30 ราย คิดเป็นร้อยละ 100.00 ซึ่งเพิ่มขึ้น จำนวน 18 ราย คิดเป็นร้อยละ 60.00

ผู้สัมผัสอาหาร ไม่สูบบุหรี่ขณะปรุงประกอบหรือเสิร์ฟอาหาร ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่ดีและถูกต้อง จำนวน 30 ราย คิดเป็นร้อยละ 100.00 ทั้งก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง

ในการป้องกันสัตว์ หรือแมลงนำโรค มีผู้สัมผัสอาหารปฏิบัติถูกต้องโดยการกำจัดแหล่งที่อยู่อาศัย และเพาะพันธุ์ซึ่งเป็นวิธีที่ถูกต้อง ก่อนการจัดการความเสี่ยง จำนวน 18 ราย คิดเป็นร้อยละ 60.00 และภายหลังการจัดการความเสี่ยงมีพฤติกรรมที่ถูกต้องในเรื่องดังกล่าว จำนวน 27 ราย คิดเป็นร้อยละ 90.00 ซึ่งเพิ่มขึ้นจำนวน 9 ราย คิดเป็นร้อยละ 30.00 สำหรับผู้สัมผัสอาหารที่ยังเข้าใจไม่ถูกต้องนั้นอาจเนื่องจากไม่เห็นความสำคัญของวิธีการกำจัดแมลงและสัตว์นำโรค และคิดว่าการใช้สารเคมี เช่น กาวดักแมลง หรือการใช้แผ่นซีดีในการไล่แมลงวัน ให้ผลดีและรวดเร็วกว่า และพบว่าผู้สัมผัสอาหารที่เข้าใจไม่ถูกต้องในด้านดังกล่าวนี้มีเป็นร้านเดียวกับที่มีปัญหาสถานะสุขาภิบาลอาหารในด้านการรวบรวมมูลฝอยไปทิ้ง จำนวน 1 แห่ง (ร้อยละ 3.33) และด้านการปกปิดอาหารปรุงและการแต่งกายของผู้สัมผัสอาหาร จำนวน 2 แห่ง (ร้อยละ 6.67) และยังพบอีกด้วยว่า ผู้สัมผัสอาหารมีการศึกษาระดับประถม และมีระยะเวลาประกอบอาชีพน้อยกว่า 10 ปี อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่าง ระดับการศึกษา การอบรม อายุและระยะเวลาประกอบอาชีพ พบว่าการอบรมและระยะเวลาการประกอบอาชีพมีอิทธิพลต่อการเข้าใจและปฏิบัติ กล่าวคือ ผู้สัมผัสอาหารที่เคยได้รับการอบรมมาก่อนการจัดการความเสี่ยง และมีระยะเวลาการประกอบยาวนานกว่ามีความเข้าใจและปฏิบัติได้ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลมากกว่า

ผู้สัมผัสอาหารมีพฤติกรรมที่ถูกต้องเกี่ยวกับการล้างมือทุกครั้งเมื่อออกจากห้องน้ำห้องส้วม จำนวน 30 ราย คิดเป็นร้อยละ 100.00 ทั้งก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง

จะเห็นได้ว่า ผู้สัมผัสอาหารมีพฤติกรรมปฏิบัติที่ถูกต้องและความรู้ด้านสุขอนามัยที่มีผลต่อความปลอดภัยของอาหารเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน ภายหลังการจัดการความเสี่ยง ดังภาพประกอบที่ 3



ภาพประกอบที่ 3 แผนภูมิเปรียบเทียบ ร้อยละการปฏิบัติและความรู้ด้านสุขอนามัยที่เพิ่มขึ้นของผู้สัมผัสอาหาร ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง

สำหรับการปฏิบัติและความรู้ด้านสุขอนามัยส่วนบุคคลที่ไม่เพิ่มขึ้นภายหลังการจัดการความเสี่ยง ซึ่งได้แก่ การเตรียมอาหารบนโต๊ะ การทำความสะอาดเชิงและภาชนะบนโต๊ะ การไม่เตรียมอาหารใกล้กับขาม้าแมลง การเก็บวัตถุดิบโดยการแยกประเภทเป็นสัดส่วน การใช้ช้อนชิมต่างหากจากทัพพี การใช้เชิงแยกกันระหว่างอาหารสุกและอาหารดิบ การไม่สูบบุหรี่ขณะจำหน่ายและปรุงอาหาร รวมถึงการล้างมือเมื่อออกจากห้องน้ำ ห้องส้วม นั้นเนื่องจากผู้สัมผัสอาหารปฏิบัติได้ถูกต้องแล้ว

(5.) ด้านทัศนคติความเชื่อ

ผู้สัมผัสอาหารมีความเข้าใจที่ถูกต้องในเรื่อง การรักษาแผลมีหนอง ก่อนการจัดการความเสี่ยง ร้อยละ 0.00 ภายหลังการจัดการความเสี่ยง มีทัศนคติที่ถูกต้องในเรื่องดังกล่าวเพิ่มขึ้นจำนวน 30 ราย คิดเป็นร้อยละ 100.00

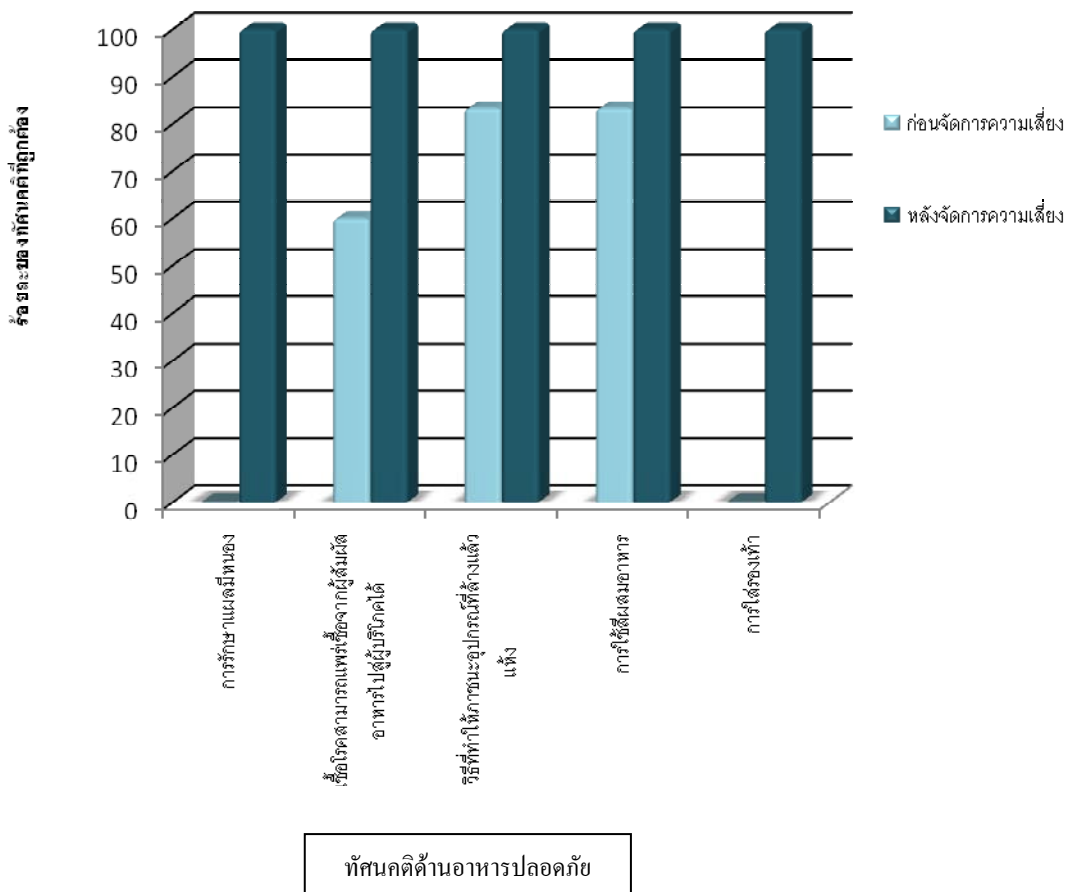
เชื้อโรคสามารถระบาดหรือแพร่เชื้อจากผู้สัมผัสอาหารไปสู่ผู้บริโภคได้นั้น ผู้สัมผัสอาหาร มีทัศนคติที่ถูกต้อง ก่อนการจัดการความเสี่ยง จำนวน 18 ราย คิดเป็นร้อยละ 60.00 ภายหลังการจัดการความเสี่ยง มีทัศนคติที่ถูกต้องในเรื่องดังกล่าว จำนวน 30 ราย คิดเป็นร้อยละ 100.00 ซึ่งเพิ่มขึ้น จำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 40.00

วิธีการที่ทำให้ภาชนะอุปกรณ์ที่ล้างแล้วแห้ง ผู้สัมผัสอาหารมีทัศนคติที่ถูกต้องในเรื่องดังกล่าว ก่อนการจัดการความเสี่ยง จำนวน 25 ราย คิดเป็นร้อยละ 83.33 ภายหลังการจัดการความเสี่ยง มีทัศนคติที่ถูกต้องในเรื่องดังกล่าว จำนวน 30 ราย คิดเป็นร้อยละ 100.00 ซึ่งเพิ่มขึ้น จำนวน 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 16.67

การทำให้อาหารมีสีสันทันรับประทานนั้นควรเลือกใช้สีจากธรรมชาติ ผู้สัมผัสอาหารมีทัศนคติที่ถูกต้องในเรื่องดังกล่าว ก่อนการจัดการความเสี่ยง จำนวน 25 ราย คิดเป็นร้อยละ 83.33 ภายหลังการจัดการความเสี่ยง มีทัศนคติที่ถูกต้องในเรื่องดังกล่าว จำนวน 30 ราย คิดเป็นร้อยละ 100.00 ซึ่งเพิ่มขึ้นจำนวน 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 16.67

สำหรับการสวมใส่รองเท้าหุ้มส้นขณะปฏิบัติงานเพื่อความคล่องตัวนั้น ผู้สัมผัสอาหาร มีทัศนคติที่ถูกต้อง ก่อนการจัดการความเสี่ยง ร้อยละ 0.00 ภายหลังการจัดการความเสี่ยง มีทัศนคติที่ถูกต้องในเรื่องดังกล่าวเพิ่มขึ้น จำนวน 30 ราย คิดเป็นร้อยละ 100.00

จะเห็นได้ว่า ทัศนคติในเรื่องดังกล่าวมาของผู้สัมผัสอาหารดีขึ้นอย่างชัดเจน ภายหลังการจัดการความเสี่ยง ดังภาพประกอบที่ 4



ภาพประกอบที่ 4 แผนภูมิเปรียบเทียบ ร้อยละของทัศนคติที่ถูกต้องของผู้สัมผัสอาหาร ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง

ดังนั้น จะเห็นได้ว่าทัศนคติของผู้สัมผัสอาหารในแต่ละส่วนเพิ่มขึ้นภายหลังการอบรม สอดคล้องกับผลการศึกษาของฉานิกา แซ่แง (2548) ซึ่งได้จัดการความเสี่ยงโดยการอบรมให้ความรู้แก่ผู้สัมผัสอาหารของศูนย์อาหารศรีตรัง เทศบาลตำบลคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พบว่า ผู้สัมผัสอาหารมีความรู้และทัศนคติด้านความปลอดภัยของอาหารเพิ่มขึ้นภายหลังการอบรม และผู้สัมผัสอาหารส่วนใหญ่มีทัศนคติที่ดีในเรื่องการอบรมงานสุขาภิบาลอาหารเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค การตรวจสอบสุขภาพประจำปีถึงแม้จะไม่เจ็บป่วย การผูกผ้ากันเปื้อนและสวมหมวกคลุมผมสีขาวหรือสีอ่อน การล้างมือด้วยสบู่ทุกครั้งหลังออกจากห้องส้วม การจับภาชนะ เช่น จาน ชาม ไม่จับหรือสัมผัสส่วนของภาชนะที่จะรองรับอาหาร การเก็บช้อน ส้อม ตะเกียบ โดย

การวางตั้งในตะกร้าสูงโปร่งโดยวางให้ส่วนที่เป็นด้ามอยู่ด้านบนหรือวางนอนเรียงเป็นระเบียบ และการสวมเสื้อที่สะอาดมีแขน ร้อยละ 100.00 ทั้งก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง

3.4.3 ผลการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา โดยวิเคราะห์ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด (TBC) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และอี.โคไล (*E. coli*) ในอาหาร น้ำดื่มและน้ำแข็ง ภาชนะ อุปกรณ์ และมือผู้สัมผัสอาหาร หลังการจัดการความเสี่ยง

3.4.3.1 อาหาร น้ำดื่ม และน้ำแข็ง

อาหาร จำนวน 62 ตัวอย่าง น้ำดื่มและน้ำแข็ง อย่างละ 21 ตัวอย่าง พบว่าอาหารผ่านเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารทั้ง 3 เกณฑ์ (ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด (TBC) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และอี.โคไล (*E. coli*)) จำนวน 56 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 90.32 ซึ่งเพิ่มขึ้น จำนวน 2 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 3.22 โดยที่อาหารผ่านเกณฑ์คุณภาพปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด จำนวน 60 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 96.77 ซึ่งเพิ่มขึ้นจำนวน 1 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 1.61 ผ่านเกณฑ์คุณภาพโคลิฟอร์มแบคทีเรีย จำนวน 58 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 93.55 ซึ่งเพิ่มขึ้นจำนวน 1 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 1.61 และผ่านเกณฑ์คุณภาพ อี.โคไล จำนวน 57 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 91.94 ซึ่งเพิ่มขึ้นจำนวน 2 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 3.22

น้ำดื่มผ่านเกณฑ์คุณภาพน้ำดื่ม ทุกตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 100.00 โดยผ่านเกณฑ์คุณภาพโคลิฟอร์มแบคทีเรียและ อี.โคไล ทุกตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 100.00 ทั้งก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง

น้ำแข็งผ่านเกณฑ์คุณภาพมาตรฐานทั้ง 2 เกณฑ์ จำนวน 14 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 66.67 ซึ่งผ่านเกณฑ์เพิ่มขึ้นจำนวน 2 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 9.53 โดยผ่านเกณฑ์คุณภาพโคลิฟอร์มแบคทีเรีย จำนวน 14 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 66.67 และผ่านเกณฑ์คุณภาพ อี.โคไล จำนวน 20 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 95.24 ซึ่งผ่านเกณฑ์เพิ่มขึ้นจำนวน 2 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 9.53 (ตารางที่ 24)

ตารางที่ 24 ร้อยละของตัวอย่างอาหาร น้ำดื่มและน้ำแข็ง ที่ผ่านเกณฑ์คุณภาพปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และอี.โคไล (*E. coli*) ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง

ตัวอย่าง	ร้อยละที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน							
	ก่อนการจัดการความเสี่ยง				หลังการจัดการความเสี่ยง			
	TBC	Coliform	<i>E. coli</i>	ทั้ง 3 เกณฑ์	TBC	Coliform	<i>E. coli</i>	ทั้ง 3 เกณฑ์
อาหาร	95.16	91.94	88.71	87.10	96.77	93.55	91.94	90.32
น้ำดื่ม	ไม่นับ	100.00	100.00	100.00	ไม่นับ	100.00	100.00	100.00
น้ำแข็ง	ไม่นับ	57.14	85.71	57.14	ไม่นับ	66.67	95.24	66.67

จะเห็นได้ว่า อาหาร และน้ำแข็งผ่านเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี.โคไล เพิ่มขึ้นภายหลังการจัดการความเสี่ยง ในขณะที่น้ำดื่มผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำดื่ม ร้อยละ 100.00 ทั้งก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง ทั้งนี้เนื่องจากผู้ประกอบการใช้น้ำดื่มบรรจุขวดปิดผนึกซึ่งมีเครื่องหมายรับรองคุณภาพไว้บริการแก่ผู้บริโภคและไม่มีให้นำขวดน้ำดื่มที่ใช้แล้วมาใช้บรรจุน้ำดื่มเพื่อบริการแก่ผู้บริโภคซ้ำอีก ดังนั้นน้ำดื่มจึงมีความปลอดภัยจากการปนเปื้อนเชื้อโรค

เมื่อพิจารณาถึงปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และอี.โคไล ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน พบว่าภายหลังการจัดการความเสี่ยงตัวอย่างอาหารที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด มีจำนวน 2 ตัวอย่าง ได้แก่ ซุปหน่อไม้ และลาบหมู ซึ่งมีจำนวนปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด 1.30×10^6 และ 1.85×10^6 cfu/g ตามลำดับ ตัวอย่างอาหารที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน โคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีจำนวน 4 ตัวอย่าง ได้แก่ น้ำตกหมู ซุปหน่อไม้ และคอหมูย่าง (2 ตัวอย่าง) ซึ่งมีค่า MPN Coliform/กรัม เท่ากับ 1000 MPN ทุกตัวอย่าง และตัวอย่างอาหารที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน อี.โคไล มีจำนวน 5 ตัวอย่าง ได้แก่ น้ำตกหมู ลาบหมู และคอหมูย่าง (3 ตัวอย่าง) โดยมีค่า MPN *E. coli* /กรัม ระหว่าง 7.3 - 20 จะเห็นได้ว่า ตัวอย่างอาหารที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ทั้ง 3 เกณฑ์ เป็นตัวอย่างอาหารชนิดเดิมที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานก่อนจัดการความเสี่ยง ซึ่งเป็นอาหารที่มีส่วนประกอบทั้งที่ผ่านความร้อนและไม่ผ่านความร้อน ส่วนที่ไม่ผ่านความร้อน เช่น ผักสดหลายชนิด อีกทั้งใช้ความร้อนและเวลาในการปรุงไม่นาน

สำหรับน้ำแข็ง ภายหลังการจัดการความเสี่ยง ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน โคลิฟอร์มแบคทีเรีย จำนวน 7 ตัวอย่าง โดยพบว่า มีค่า MPN Coliform / มล. ระหว่าง 4 – 33 MPN และไม่ผ่าน

เกณฑ์มาตรฐาน อี.โคไล จำนวน 1 ตัวอย่าง โดยมีค่า MPN *E. coli* /มล. เท่ากับ 4 MPN ดังรายละเอียดในตารางที่ 25

ตารางที่ 25 ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด (TBC) MPN coliform และ MPN *E. coli* ในตัวอย่างอาหาร และน้ำแข็ง ที่ไม่ผ่านเกณฑ์เกณฑ์มาตรฐาน ของร้านอาหารและแผงลอยที่จำหน่ายริมถนนชลาทัศน์ หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง

ร้าน ที่	ตัวอย่างที่ไม่ผ่าน เกณฑ์มาตรฐาน	ก่อนการจัดการความเสี่ยง			หลังการจัดการความเสี่ยง		
		TBC (cfu/g)	MPN coliform	MPN <i>E. coli</i>	TBC (cfu/g)	MPN coliform	MPN <i>E. coli</i>
2	น้ำแข็ง	-	33	(0)	-	(<1.8)	(0)
3	น้ำแข็ง	-	6.8	(0)	-	4	(0)
5	น้ำแข็ง	-	350	17	-	33	4
7	น้ำแข็ง	-	49	(0)	-	17	(0)
10	น้ำแข็ง	-	27	(0)	-	7.8	(0)
12	น้ำแข็ง	-	17	(0)	-	11	(0)
13	น้ำตกหมู	(2.32 x 10 ⁵)	>1000	150	(1.50 x 10 ⁵)	1000	15
19	คอกหมูย่าง	(8 x 10 ⁴)	1000	35	(5.0 x 10 ⁴)	1000	15
21	น้ำแข็ง	-	14	(0)	-	2	(0)
22	คอกหมูย่าง	(7 x 10 ⁵)	1000	23	(3.7 x 10 ⁵)	1000	9.1
	น้ำแข็ง	-	49	4	-	27	(0)
23	ลาบหมู	4 x 10 ⁶	>1000	93	1.85 x 10 ⁶	(460)	20
25	ซูปหน่อไม้	1.56 x 10 ⁶	>1000	75	1.30 x 10 ⁶	1000	(<3)
26	ลาบหมู	(9.4 x 10 ⁵)	(150)	9.1	(6.5 x 10 ⁵)	(75)	(<3)
27	คอกหมูย่าง	(6.7 x 10 ⁵)	(460)	15	(2.4 x 10 ⁴)	(460)	7.3
28	น้ำแข็ง	-	79	6.8	-	33	(0)
29	ยำรวมมิตรทะเล	1.25 x 10 ⁶	(15)	(<3)	(6.5 x 10 ⁴)	(<3)	(<3)

หมายเหตุ เครื่องหมาย - ไม่ได้ทดสอบ
 (ค่าที่อยู่ในวงเล็บ) เป็นค่าที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน
 ค่ามาตรฐาน ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด / กรัม ในอาหาร น้อยกว่า 1 x 10⁶
 ค่ามาตรฐาน MPN Coliform / กรัม ในอาหาร น้อยกว่า 500 MPN
 ค่ามาตรฐาน MPN *E. coli* / กรัม ในอาหาร น้อยกว่า 3 MPN

ค่ามาตรฐาน MPN Coliforms / มล. ในน้ำดื่ม	น้อยกว่า 2.2 MPN
ค่ามาตรฐาน MPN <i>E. coli</i> / มล. ในน้ำดื่ม	ไม่พบ

จากการวิเคราะห์เชื้อแบคทีเรียในอาหาร ภายหลังจากจัดการความเสี่ยง พบว่า ชูพหน่อไม้ น้ำตกหมู ลาบหมู และคอหมูย่าง ยังคงพบการปนเปื้อนปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี. โคลิ เกินเกณฑ์มาตรฐาน ทั้งนี้อาจเนื่องจากตัวอย่างอาหารดังกล่าว มีส่วนผสมทั้งที่ผ่านความร้อนและไม่ผ่านความร้อน ส่วนที่ไม่ผ่านความร้อน เช่น ผักสดหลายชนิด ซึ่งเป็นแหล่งที่มีการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียจากแหล่งธรรมชาติ หากล้างทำความสะอาดไม่เพียงพอ หรือไม่ถูกต้อง จะทำให้จำนวนแบคทีเรียปนเปื้อนมาก อีกทั้งอาหารประเภทนี้ การให้ความร้อน และเวลาในการปรุงไม่มากเท่าอาหารชนิดอื่น ๆ จึงไม่เพียงพอที่จะฆ่าเชื้อแบคทีเรียที่ปนเปื้อนมากับวัตถุดิบได้ และอาจเป็นเพราะตัววัตถุดิบเอง นั่นคือ เนื้อหมู เกิดการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียและกรรมวิธีการปรุงนั้นอาจให้ความร้อนและเวลาในการปรุงไม่เพียงพอหรือไม่ถูกต้อง หรือไม่มีการอุ่นซ้ำ หรืออุ่นซ้ำโดยใช้ความร้อนไม่เพียงพอและใช้เวลาน้อย เช่น ในคอหมูย่าง รวมไปถึงสุขลักษณะส่วนบุคคลของผู้สัมผัสอาหารอีกด้วย

สำหรับน้ำแข็ง แม้ว่าจะยังตรวจพบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี. โคลิ อาจเนื่องมาจากเกิดการปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อม เช่น ผุ่นละออง ภาชนะอุปกรณ์ที่บรรจุไม่สะอาด การขนส่ง สุขลักษณะส่วนบุคคลของผู้สัมผัสอาหาร รวมไปถึงคุณภาพของตัวน้ำแข็งจากโรงงานผลิตน้ำแข็ง ซึ่งผู้สัมผัสอาหารที่จำหน่ายริมถนนหลายที่สนี้ไม่สามารถควบคุมได้

อย่างไรก็ตาม ภายหลังจากจัดการความเสี่ยง ตัวอย่างอาหาร และน้ำแข็ง มีจำนวนผ่านเกณฑ์มาตรฐานเพิ่มขึ้น และปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี. โคลิ ในตัวอย่างอาหารและน้ำแข็ง มีปริมาณลดลงทุกตัวอย่าง สอดคล้องกับผลการศึกษาของจูไรรัตน์ รุ่งโรจนารักษ์ และคณะ (2541) ซึ่งได้ทำการตรวจวิเคราะห์อาหารพร้อมบริโภคที่จำหน่ายในโรงเรียน ก่อนให้คำแนะนำเกี่ยวกับสุขลักษณะที่ดีในการเตรียมปรุง และจำหน่ายอาหาร จำนวน 219 ตัวอย่าง พบว่าอาหารไม่ถูกสุขลักษณะ คิดเป็นร้อยละ 74.90 ของตัวอย่าง และภายหลังให้คำแนะนำ อาหารจำนวน 196 ตัวอย่าง พบว่า ไม่ถูกสุขลักษณะ คิดเป็นร้อยละ 62.80 ของตัวอย่าง เมื่อทดสอบผลทางสถิติ พบว่าหลังให้คำแนะนำ อาหารมีคุณภาพดีขึ้น แสดงว่าผู้ประกอบการและผู้สัมผัสอาหารได้นำความรู้ที่ได้รับจากการอบรมมาปรับปรุงการปฏิบัติอย่างถูกต้องเพิ่มขึ้น

3.4.3.2 ภาชนะอุปกรณ์ และมือผู้สัมผัสอาหาร

จาน ช้อน แก้วน้ำ อย่างละ 21 ตัวอย่าง และมือผู้สัมผัสอาหาร 42 ตัวอย่าง พบว่า จาน ช้อน แก้วน้ำ และมือผู้สัมผัสอาหาร ผ่านเกณฑ์มาตรฐานปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด ร้อยละ 90.47, 95.23, 90.47 และ 97.61 ตามลำดับ เมื่อสรุปผลการวิเคราะห์ภาชนะอุปกรณ์และมือผู้สัมผัสอาหาร พบว่าร้านอาหารและแผงลอย ผ่านเกณฑ์มาตรฐานปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด ร้อยละ 94.28 (ตารางที่ 26)

ตารางที่ 26 จำนวนร้อยละของภาชนะอุปกรณ์ และมือผู้สัมผัสอาหารที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง

ตัวอย่าง(จำนวน)	จำนวนตัวอย่าง(ร้อยละ)ที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด		เพิ่มขึ้น ร้อยละ
	ก่อนการจัดการความเสี่ยง	หลังการจัดการความเสี่ยง	
จาน (21)	13 (61.90)	19 (90.47)	28.57
ช้อน (21)	18 (85.71)	20 (95.23)	9.52
แก้วน้ำ (21)	16 (76.19)	19 (90.47)	14.28
มือผู้สัมผัสอาหาร (42)	39 (92.86)	41 (97.61)	4.75
สรุปผลวิเคราะห์ (105)	86 (81.90)	99 (94.28)	12.38

จะเห็นได้ว่า หลังการจัดการความเสี่ยง จาน ช้อน แก้วน้ำ และมือผู้สัมผัสอาหาร ผ่านเกณฑ์มาตรฐานปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดเพิ่มขึ้นร้อยละ 28.57, 9.52, 14.28 และ 4.75 ตามลำดับเมื่อสรุปผลการวิเคราะห์ภาชนะอุปกรณ์และมือผู้สัมผัสอาหาร พบว่าร้านอาหารและแผงลอย ผ่านเกณฑ์มาตรฐานปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดเพิ่มขึ้น ร้อยละ 12.38

เมื่อนำข้อมูลผลการตรวจสอบคุณภาพทางจุลชีววิทยาก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยงมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ paired t-test พบว่าปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด ในจาน ช้อน แก้ว และอาหาร มีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ภายหลังจากการจัดการความเสี่ยงซึ่งแสดงว่าผู้ประกอบการ ได้นำความรู้ที่ได้จากการอบรมมาใช้ปฏิบัติอย่างถูกต้องเพิ่มขึ้น ขณะที่ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดในมือผู้สัมผัสอาหาร ปริมาณ โคลิฟอร์มแบคทีเรียและ อี.โคไล ในอาหาร และน้ำแข็งนั้นไม่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ภายหลังจากการจัดการความเสี่ยง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากอาจเกิดการปนเปื้อนของตัววัตถุดิบ เช่น ผักต่าง ๆ และเนื้อสัตว์ จากแหล่งที่ซื้อวัตถุดิบนั้น ๆ และสภาวะแวดล้อมบริเวณที่ประกอบการ เนื่องจากพื้นที่ประกอบการจำหน่ายอาหารอยู่ริม

ถนนและอยู่ตรงบริเวณหน้าหาด จึงมักจะมีลมพัดตลอดเวลา ซึ่งมักจะพัดเอาฝุ่นละอองทราย และ น้ำทะเลมาด้วย ซึ่งไม่สามารถควบคุมได้ โดยเฉพาะกลุ่มแผงลอยซึ่งจะมีลักษณะแผงลอยและ บริเวณจำหน่ายเป็นแบบโล่งแจ้ง (open air) การขาดสาธารณสุขปกที่จำเป็น เช่น น้ำ โดยเฉพาะในกลุ่มแผงลอยแบบไม่เคลื่อนที่เนื่องจากขายอาหารหลายอย่างและมีที่นั่งสำหรับรับประทานอาหารไว้บริการลูกค้า ทำให้มีความยุ่งยากมากกว่าแผงลอยแบบเคลื่อนที่ (รถเร่) เนื่องจากจำเป็นต้องใช้น้ำในการล้างภาชนะอุปกรณ์ต่าง ๆ และวัตถุดิบ รวมทั้งการล้างมือ มากกว่าแผงลอยแบบเคลื่อนที่ จึงต้องขนน้ำมาจากบ้าน ทำให้บางครั้งปริมาณน้ำใช้ไม่เพียงพอต่อ และพบว่าตัวอย่างอาหารที่ไม่เกณฑ์มาตรฐานทางจุลชีววิทยาเป็นอาหารที่จัดเตรียมโดยผู้สัมผัสอาหารแผงลอย ในขณะที่ร้านอาหารส่วนใหญ่จะไม่มีปัญหาการปนเปื้อนทางจุลชีววิทยาเกินมาตรฐาน เนื่องจากร้านอาหารมีโครงสร้างที่แข็งแรงกว่าและเป็นสัดส่วนมากกว่ารวมถึงการมีสาธารณสุขปกที่จำเป็น เช่น น้ำ ไฟฟ้า ทั่วถึงมากกว่าแผงลอย ดังนั้นคุณภาพทางจุลชีววิทยาจึงดีกว่าแผงลอย สำหรับการปนเปื้อนที่สำคัญในน้ำแข็ง คือเกิดจากตัวน้ำแข็งที่แหล่งผลิต ซึ่งการแก้ไขปัญหาการปนเปื้อนในน้ำแข็งนั้นต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของโรงงานผลิตน้ำแข็งซึ่งสามารถกระทำได้โดยเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบด้านดังกล่าว ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ ดังรายละเอียดในตารางที่ 27

ตารางที่ 27 ผลการทดสอบด้วย paired t-test หากความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี.โคไล ในอาหาร น้ำแข็ง ภาชนะสัมผัสอาหาร และมือผู้สัมผัสอาหาร ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

พารามิเตอร์	P(T<=t) two-tail
ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดในงาน	0.001*
ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดในช้อน	0.024*
ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดในแก้ว	0.007*
ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดในมือผู้สัมผัสอาหาร	1.698
ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดในอาหาร	0.029*
ปริมาณ โคลิฟอร์มแบคทีเรียในอาหาร	0.101
ปริมาณ อี.โคไล ในอาหาร	0.053
ปริมาณ โคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำแข็ง	0.133
ปริมาณ อี.โคไล ในน้ำแข็ง	0.119

หมายเหตุ * มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

สำหรับน้ำดื่มผ่านเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพทางจุลชีววิทยาทุกตัวอย่าง ในค่าที่เท่ากัน เนื่องจากผู้ประกอบการใช้น้ำดื่มบรรจุขวดปิดผนึกซึ่งมีเครื่องหมายรับรองคุณภาพไว้บริการแก่ผู้บริโภคและไม่มีการนำขวดน้ำดื่มที่ใส่แล้วมาใช้บรรจุน้ำดื่มเพื่อบริการแก่ผู้บริโภคซ้ำอีก ดังนั้นน้ำดื่มจึงมีความปลอดภัยจากการปนเปื้อนทางจุลชีววิทยา ทั้งก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง

3.4.4 ผลการวิเคราะห์สารตกค้างทางเคมี ในอาหารจากร้านอาหารและแผงลอยที่จำหน่ายริมถนนหลัก ถนนหาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา หลังการจัดการความเสี่ยง

โดยการสุ่มตัวอย่างอาหารประเภทต่าง ๆ นำมาตรวจด้วยชุดทดสอบสำเร็จรูป (test kits) ของกระทรวงสาธารณสุข พบว่าทั้งก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง ตรวจไม่พบการตกค้างของสารบอแรกซ์ (ผงกรอบ) กรดแอสคอร์บิก (น้ำส้มสายชูปลอม) กรดซาลิซิลิก (สารกันรา) โซเดียมไฮโดรซัลไฟด์ (สารฟอกขาว) และ สารพิษอะฟลาทอกซิน แม้ว่าจะตรวจพบปริมาณสารโพลาร์ในน้ำมันทอดซ้ำ และสารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง แต่อยู่ในระดับปลอดภัย (ตารางที่ 28)

ตารางที่ 28 ผลการวิเคราะห์สารตกค้างทางเคมีในอาหาร ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง

สารตกค้างทางเคมี	ผลตรวจ	
	ก่อนการจัดการความเสี่ยง	หลังการจัดการความเสี่ยง
สารบอแรกซ์ (ผงกรอบ)	ไม่พบ	ไม่พบ
กรดแอสคอร์บิก (น้ำส้มสายชูปลอม)	ไม่พบ	ไม่พบ
กรดซาลิซิลิก (สารกันรา)	ไม่พบ	ไม่พบ
โซเดียมไฮโดรซัลไฟด์ (สารฟอกขาว)	ไม่พบ	ไม่พบ
สารพิษอะฟลาทอกซิน	ไม่พบ	ไม่พบ
ปริมาณสารโพลาร์ในน้ำมันทอดซ้ำ	พบไม่เกินร้อยละ 25	พบไม่เกินร้อยละ 25
สารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง	พบน้อยกว่า 0.1 มก./กก. (ยกเว้น กะหล่ำปลี พบ 0.1 มก./กก.)	พบน้อยกว่า 0.1 มก./กก. (ยกเว้น กะหล่ำปลี พบ 0.1 มก./กก.)

โดยผลการตรวจสอบการตกค้างของสารบอแรกซ์ (ผงกรอบ) กรดแอสคอร์บิก (น้ำส้มสายชูปลอม) กรดซาลิซิลิก (สารกันรา) และ โซเดียมไฮโดรซัลไฟด์ (สารฟอกขาว) สอดคล้องกับ

การศึกษาของฉานิกา แซ่แง (2548) ที่ตรวจไม่พบการตกค้างของสารดังกล่าวทั้งก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง

จากการตรวจสอบปริมาณสาร โพลาร์ในน้ำมันทอดซ้ำทั้งก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง อยู่ในระดับที่ปลอดภัย โดยพบว่าก่อนการจัดการความเสี่ยง ตรวจพบปริมาณสาร โพลาร์อยู่ระหว่างร้อยละ 20-25 ในทุกตัวอย่าง และภายหลังการจัดการความเสี่ยงแล้ว พบว่าตรวจพบปริมาณสาร โพลาร์ในน้ำมันน้อยกว่าร้อยละ 20 จำนวน 6 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 40.00 และอยู่ระหว่างร้อยละ 20-25 จำนวน 9 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 60.00 ดังตารางที่ 29

ตารางที่ 29 ผลการตรวจปริมาณสาร โพลาร์ในน้ำมันทอดซ้ำ ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง

ตัวอย่าง	จำนวน	ปริมาณสารโพลาร์ (%)	จำนวน (ร้อยละ)	
			ก่อนจัดการความเสี่ยง	หลังจัดการความเสี่ยง
น้ำมันทอดซ้ำ	15	น้อยกว่า 20	0 (0.00)	6 (40.00)
		20-25	15 (100.00)	9 (60.00)
		มากกว่า 25	0 (0.00)	0 (0.00)
รวม	15		15 (100.00)	15 (100.00)

จากผลการตรวจ ถือได้ว่าปริมาณสารโพลาร์ในตัวอย่างน้ำมันทอดและปรุงอาหารอยู่ในระดับมาตรฐานทุกตัวอย่าง และมีปริมาณสารโพลาร์ลดลง คิดเป็นร้อยละ 40.00

จากการตรวจสอบสารกำจัดศัตรูตกค้าง กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต คาร์บาเมต และอะบาเม็กตินในตัวอย่างผักต่าง ๆ จำนวน 62 ตัวอย่าง โดยใช้ชุดทดสอบสำเร็จรูป พบว่าตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในปริมาณน้อยกว่า 0.1 มก./กก. ในตัวอย่างผักบั้ง ถั่วฝักยาว ใบโหระพา แดงกวา ผักชี มะเขือเปราะ ผักคะน้า ผักกาดหอมและมะเขือเทศ และตรวจพบปริมาณ 0.1 มก./กก. ในตัวอย่างกะหล่ำปลีทั้ง 5 ตัวอย่าง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 100.00 ของจำนวนกะหล่ำปลีทั้งหมดและคิดเป็นร้อยละ 8.06 ของจำนวนผักทั้งหมดที่ตรวจ ทั้งก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง ดังตารางที่ 30

ตารางที่ 30 ผลตรวจสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักชนิดต่าง ๆ ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง

ชนิดผัก	จำนวนตัวอย่าง	ก่อนการจัดการความเสี่ยง		หลังการจัดการความเสี่ยง	
		ตรวจพบ (ร้อยละ)	ปริมาณเฉลี่ย (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	ตรวจพบ (ร้อยละ)	ปริมาณเฉลี่ย (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)
ผักนึ่ง	8	0	น้อยกว่า 0.1	0	น้อยกว่า 0.1
ถั่วฝักยาว	8	0	น้อยกว่า 0.1	0	น้อยกว่า 0.1
ใบโหระพา	8	0	น้อยกว่า 0.1	0	น้อยกว่า 0.1
แตงกวา	8	0	น้อยกว่า 0.1	0	น้อยกว่า 0.1
มะเขือเปราะ	5	0	น้อยกว่า 0.1	0	น้อยกว่า 0.1
ผักคะน้า	5	0	น้อยกว่า 0.1	0	น้อยกว่า 0.1
ผักชี	5	0	น้อยกว่า 0.1	0	น้อยกว่า 0.1
ผักกาดหอม	5	0	น้อยกว่า 0.1	0	น้อยกว่า 0.1
มะเขือเทศ	5	0	น้อยกว่า 0.1	0	น้อยกว่า 0.1
กะหล่ำปลี	5	5(100.00)	0.1	5(100.00)	0.1
รวม	62	5(8.06)	0.1	5(8.06)	0.1

ภายหลังการจัดการความเสี่ยง ยังคงพบการปนเปื้อนสารกำจัดศัตรูพืชในกะหล่ำปลี ในปริมาณที่ไม่แตกต่างจากก่อนการจัดการความเสี่ยง อาจเนื่องจากผู้ประกอบการไม่ได้ปรับปรุงวิธีการล้าง หรืออาจเป็นแหล่งที่ซื้อวัตถุดิบดังกล่าว ซึ่งไม่สามารถควบคุมได้

ภายหลังการจัดการความเสี่ยงในระดับบุคคลโดยการอบรม พบว่าสภาวะสุขาภิบาลอาหารของร้านอาหารและแผงลอย คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหาร ภาชนะอุปกรณ์และมือผู้สัมผัสอาหาร รวมถึงคุณภาพทางเคมีของอาหารดีขึ้น ซึ่งบ่งชี้ว่าผู้ประกอบการ และผู้สัมผัสอาหารตระหนักถึงความสำคัญและยึดถือปฏิบัติตาม อย่างไรก็ตาม การติดตามการฝึกอบรมด้านสุขอนามัยและการสุขาภิบาลอาหารเป็นเรื่องพื้นฐานที่จำเป็นที่ควรตั้งเป็นกฎหลักเกณฑ์สำหรับผู้ประกอบการและผู้สัมผัสอาหารและควรเฝ้าระวังด้านความปลอดภัยของอาหารอย่างจริงจังและต่อเนื่องต่อไป

บทที่ 4

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

4.1 สรุปผลการวิจัย

จากการสำรวจสภาวะสุขาภิบาลอาหารตามข้อกำหนดด้านสุขาภิบาลอาหารของร้านจำหน่ายอาหารและแผงลอยอาหาร โดยใช้แบบสำรวจสภาวะสุขาภิบาลอาหารร้านจำหน่ายอาหารและแผงลอยอาหาร การใช้แบบสอบถามร่วมกับการสังเกตในการประเมินความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติตนด้านอาหารปลอดภัย การตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา และการตรวจวิเคราะห์สารปนเปื้อนในอาหาร จากนั้นประเมินความเสี่ยงเบื้องต้น โดยการเปรียบเทียบสภาวะสุขาภิบาลอาหารคุณภาพทางด้านจุลชีววิทยาและสารปนเปื้อนทางเคมีของอาหารกับเกณฑ์มาตรฐานต่าง ๆ ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข แล้วจัดทำแผนการจัดการความเสี่ยง โดยศึกษาปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงและนำมาวางแผนการจัดการความเสี่ยง จากนั้นดำเนินการจัดการความเสี่ยง โดยการเสนอแนวทางหรือแผนการปรับปรุงระบบสุขาภิบาลอาหารแก่ผู้ปรุงจำหน่ายเพื่อบริโภค และผู้จำหน่ายอาหาร หรือผู้ประกอบการร้านอาหารและแผงลอยจำหน่ายอาหาร และเทศบาลนครสงขลา และทดสอบใช้การอบรมให้ความรู้และสร้างความตระหนักด้านอาหารปลอดภัยแก่ผู้ปรุงจำหน่ายและผู้จำหน่ายอาหาร หรือผู้ประกอบการร้านอาหารและแผงลอยจำหน่ายอาหาร ประเมินผลการจัดการความเสี่ยง โดยจะประเมินผลภายหลังจากมีการจัดการความเสี่ยงไปแล้วประมาณ 1 เดือน โดยการสำรวจซ้ำและเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง ผลการศึกษาสามารถสรุปได้ดังนี้

4.1.1 สภาวะสุขาภิบาลอาหารของร้านอาหารและแผงลอยที่จำหน่ายริมถนนลาทัณฑ์หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

ผลการสำรวจสภาวะสุขาภิบาลอาหารของร้านอาหารจำนวน 12 ร้าน ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง พบว่าหลังการอบรมสภาวะสุขาภิบาลอาหารของร้านอาหารดีขึ้น โดยร้านอาหารผ่านเกณฑ์มาตรฐานงานสุขาภิบาลอาหารครบทุกข้อเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 66.67 เป็นร้อยละ 75.00 และการปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านสุขาภิบาลอาหารสำหรับร้านอาหาร เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 66.67-91.67 เป็นร้อยละ 83.33 – 100.00

ผลการสำรวจสภาวะสุขาภิบาลอาหารของแผงลอย จำนวน 18 แผง ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง พบว่าหลังการอบรมสภาวะสุขาภิบาลอาหารของแผงลอยดีขึ้น โดยแผงลอยผ่านเกณฑ์มาตรฐานงานสุขาภิบาลครบทุกข้อเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 61.11 เป็นร้อยละ 83.33 และการ

ปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านสุขาภิบาลอาหารสำหรับแผงลอยเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 66.67 – 94.44 เป็นร้อยละ 83.33 – 100.00

แสดงให้เห็นว่าสถานะสุขาภิบาลอาหารของร้านอาหารและแผงลอยดีขึ้นภายหลังได้รับการอบรม เห็นได้จากจำนวนร้านอาหารและแผงลอยที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานครบทุกข้อเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 63.33 เป็นร้อยละ 80.00 โดยเพิ่มขึ้นร้อยละ 16.67

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง อายุ ระดับการศึกษา การได้รับการอบรม และระยะเวลาการประกอบอาชีพ ต่อสถานะสุขาภิบาลอาหาร โดยการคำนวณหาค่าสหสัมพันธ์เพียร์สัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 พบว่าระดับการศึกษา และระยะเวลาในการประกอบอาชีพมีอิทธิพลต่อสถานะสุขาภิบาลอาหาร กล่าวคือ ผู้สัมผัสที่มีระดับการศึกษาสูงและระยะเวลาการประกอบอาชีพยาวนานมีแนวโน้มที่จะมีสถานะสุขาภิบาลไปในทางที่ดีกว่า

4.1.2 ความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติของผู้สัมผัสอาหาร

จากการสัมภาษณ์ผู้สัมผัสอาหาร จำนวน 30 ราย ก่อนการจัดการความเสี่ยง พบว่าผู้สัมผัสอาหารมีความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติตนเกี่ยวกับความปลอดภัยของอาหารที่ถูกต้องร้อยละ 73.13 และภายหลังการจัดการความเสี่ยงผู้สัมผัสอาหารมีความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติตนที่ถูกต้องเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 98.53 โดยเพิ่มขึ้นร้อยละ 25.40 ดังจะเห็นได้ว่าสถานะสุขาภิบาลอาหารของร้านอาหารและแผงลอยดีขึ้น รวมถึงการปนเปื้อนทางจุลชีววิทยาและทางเคมีมีปริมาณลดลง ซึ่งบ่งชี้ได้ว่าผู้ประกอบการและ/หรือผู้สัมผัสอาหารมีความตระหนักถึงความสำคัญและยึดถือปฏิบัติตามเพิ่มขึ้น

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง อายุ ระดับการศึกษา การได้รับการอบรม และระยะเวลาการประกอบอาชีพ ต่อทักษะและการปฏิบัติของผู้สัมผัสอาหาร โดยการคำนวณหาค่าสหสัมพันธ์เพียร์สัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 พบว่าระดับการศึกษา มีอิทธิพลต่อความรู้ด้านการแพร่ของเชื้อโรคจากผู้สัมผัสอาหารสู่ผู้บริโภค การป้องกันสัตว์หรือแมลงและการสวมรองเท้าปฏิบัติงาน ขณะที่อายุ การได้รับการอบรมและระยะเวลาไม่มีอิทธิพลต่อความรู้และการปฏิบัติดังกล่าว สำหรับทักษะและการปฏิบัติในด้านการเตรียมอาหาร การไปแพทย์เมื่อเจ็บป่วยด้วยโรคที่สามารถติดต่อได้โดยมีอาหารและน้ำเป็นสื่อ การไอหรือจาม การรักษาบาดแผลมีหนอง การล้างมือหลังจากออกจากห้องน้ำ การไม่สูบบุหรี่ การทำภาชนะที่ล้างแล้วให้แห้ง และการใช้สีผสมอาหาร พบว่าปัจจัยทางด้านอายุ ระดับการศึกษา การได้รับการอบรม และระยะเวลาการประกอบอาชีพ ไม่มีอิทธิพลต่อทักษะและการปฏิบัติในด้านดังกล่าว

4.1.3 ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด (TBC) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และอี.โคไล (*E. coli*) ในอาหาร น้ำดื่มและน้ำแข็ง ภาชนะอุปกรณ์ และมือผู้สัมผัสอาหาร

4.1.3.1 อาหาร จำนวน 62 ตัวอย่าง ก่อนการจัดการความเสี่ยง พบว่า อาหาร ผ่านเกณฑ์ทั้ง 3 เกณฑ์ (ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี.โคไล) จำนวน 54 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 87.10 โดยผ่านเกณฑ์ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด จำนวน 59 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 95.16 ผ่านเกณฑ์โคลิฟอร์มแบคทีเรีย จำนวน 57 ตัวอย่าง ร้อยละ 91.94 และ ผ่านเกณฑ์อี.โคไล จำนวน 55 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 88.71 และภายหลังการจัดการความเสี่ยง พบว่า อาหาร ผ่านเกณฑ์ทั้ง 3 เกณฑ์เพิ่มขึ้นเป็นจำนวน 56 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 90.32 โดยเพิ่มขึ้นจำนวน 2 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 3.23 โดยผ่านเกณฑ์ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดเพิ่มขึ้นเป็นจำนวน 60 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 96.77 ผ่านเกณฑ์โคลิฟอร์มแบคทีเรียเพิ่มขึ้นเป็นจำนวน 58 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 93.55 และผ่านเกณฑ์อี.โคไล เพิ่มขึ้นเป็นจำนวน 57 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 91.94

4.1.3.2 น้ำดื่ม จำนวน 21ตัวอย่าง พบว่า ผ่านเกณฑ์มาตรฐานโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี.โคไล ทุกตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 100.00 ทั้งก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง แสดงให้เห็นว่าน้ำดื่มปลอดภัยจากการปนเปื้อนด้วยเชื้อจุลินทรีย์ดังกล่าว

4.1.3.3 น้ำแข็ง จำนวน 21 ตัวอย่าง ก่อนการจัดการความเสี่ยง พบว่า น้ำแข็งผ่านเกณฑ์โคลิฟอร์มแบคทีเรีย จำนวน 12 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 57.14 และผ่านเกณฑ์อี.โคไล จำนวน 18 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 85.71 ภายหลังการจัดการความเสี่ยง พบว่าน้ำแข็ง ผ่านเกณฑ์โคลิฟอร์มแบคทีเรีย เพิ่มขึ้นเป็นจำนวน 14 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 66.67 และผ่านเกณฑ์อี.โคไล เพิ่มขึ้นเป็นจำนวน 20 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 95.24 โดยผ่านทั้ง 2 เกณฑ์เพิ่มขึ้นจำนวน 2 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 9.53

4.1.3.4 ภาชนะสัมผัสอาหาร (จาน ช้อน และแก้วน้ำ) อย่างละจำนวน 21 ตัวอย่าง ก่อนการจัดการความเสี่ยง พบว่า จาน ช้อน และ แก้วน้ำ ผ่านเกณฑ์มาตรฐานปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด ร้อยละ 61.90, 85.71 และ 76.19 ตามลำดับ และภายหลังการจัดการความเสี่ยง พบว่า จาน ช้อน และ แก้วน้ำ ผ่านเกณฑ์มาตรฐานปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 90.47, 95.23 และ 90.47 ตามลำดับ โดยเพิ่มขึ้นร้อยละ 28.57, 9.52 และ 14.28 ตามลำดับ

4.1.3.5 มือผู้สัมผัสอาหาร จำนวน 42 ตัวอย่าง ก่อนการจัดการความเสี่ยง พบว่า มือผู้สัมผัสอาหารผ่านเกณฑ์มาตรฐานปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด จำนวน 39 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 92.86 และภายหลังการจัดการความเสี่ยง มือผู้สัมผัสอาหาร ผ่านเกณฑ์มาตรฐานปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด เพิ่มขึ้นเป็นจำนวน 41 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 97.61 ซึ่งเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.75

เมื่อนำข้อมูลผลการตรวจสอบคุณภาพทางจุลชีววิทยาก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยงมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ paired t-test พบว่าปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดในงาน ช้อนแก้วน้ำ และอาหารมีปริมาณลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ขณะที่ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดในมือผู้สัมผัสอาหาร ปริมาณ โคลิฟอร์มแบคทีเรียและอี. โคไล ในอาหาร และน้ำแข็งนั้นไม่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ซึ่งอาจเกิดจากการปนเปื้อนจากแหล่งวัตถุดิบนั้น ๆ รวมทั้งโรงงานผลิตน้ำแข็ง

อย่างไรก็ตาม ภายหลังการจัดการความเสี่ยง ตัวอย่างดังกล่าวผ่านเกณฑ์มาตรฐานทางจุลชีววิทยาเพิ่มขึ้น ซึ่งให้เห็นว่าผู้ประกอบการและ/หรือผู้สัมผัสอาหารเอาใจใส่ต่อการป้องกันการปนเปื้อนมากขึ้น

4.1.4 การปนเปื้อนสารตกค้างทางเคมีในอาหารจากร้านอาหารและแผงลอยที่จำหน่ายริมถนนตลาดทัศน หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

จากการตรวจสอบการตกค้างของสารเคมีในตัวอย่างอาหาร พบว่า ไม่พบการตกค้างของผงกรอบ (บอแรกซ์) กรดแอสซอร์บิก (น้ำส้มสายชูปลอม) กรดซาลิซิลิก (สารกันรา) โซเดียมไฮโดรซัลไฟด์ (สารฟอกขาว) และสารพิษอะฟลาทอกซิน ทั้งก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง แม้ว่าจะตรวจพบปริมาณสาร โพลาร์ในน้ำมันทอดซ้ำ และสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในกะหล่ำปลี แต่อยู่ในระดับที่ปลอดภัย ทั้งก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง ซึ่งหมายถึงสภาวะการปนเปื้อนทางเคมีของร้านอาหารและแผงลอยอยู่ในระดับปลอดภัย อย่างไรก็ตามต้องมีการเฝ้าระวังเพื่อให้เกิดความปลอดภัยอย่างต่อเนื่อง

จากการศึกษาสภาวะสุขาภิบาลอาหารทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ของร้านอาหารและแผงลอยที่จำหน่ายริมถนนตลาดทัศน หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ทั้งก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยงอยู่ในเกณฑ์ดี มีเพียงการปรับปรุงพฤติกรรมของผู้ประกอบการและ/หรือผู้สัมผัสอาหาร ซึ่งการอบรมให้ความรู้ความเข้าใจทางด้านการสุขาภิบาลอาหาร จะนำไปสู่การปฏิบัติที่ถูกต้องและเหมาะสม ดังจะเห็นได้ว่าภายหลังการจัดการความเสี่ยง สภาวะสุขาภิบาลอาหารของร้านอาหารและแผงลอย ดีขึ้น และการปนเปื้อนทางจุลชีววิทยา รวมถึงทางเคมี มีปริมาณลดลง

ดังนั้น การฝึกอบรมด้านสุขอนามัยและการสุขาภิบาลอาหารเป็นเรื่องพื้นฐานที่จำเป็นที่ควรตั้งเป็นกฎหลักเกณฑ์สำหรับผู้สัมผัสอาหารและควรเฝ้าระวังด้านความปลอดภัยของอาหารอย่างจริงจังและต่อเนื่องตลอดไป

4.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

4.2.1 ควรมีการตรวจเพาะเชื้อจากช่องทวารหนัก (rectal swab) ของผู้ประกอบการและผู้สัมผัสอาหาร เพื่อคัดกรองพาหะนำโรคติดเชื้อที่เกิดจากอาหารและน้ำเป็นสื่อ

4.2.2 ควรมีการทดสอบการตกค้างของโลหะหนักต่าง ๆ ในอาหารด้วย

4.2.3 ควรมีการศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ในการควบคุมคุณภาพอาหารในร้านอาหารและแผงลอย

4.2.4 มีการประเมินความเสี่ยงเพื่อนำไปสู่การเสนอแนะแผนการจัดการความเสี่ยงและมีการจัดให้เป็นนโยบายในการดำเนินการปรับปรุงระบบสุขาภิบาลอาหารในพื้นที่อื่น ๆ ที่เป็นแหล่งท่องเที่ยว ในจังหวัดสงขลาหรือจังหวัดใกล้เคียงอื่น ๆ เพื่อสร้างภาพลักษณ์ด้านการเป็นเมืองท่องเที่ยวของภาคใต้

บรรณานุกรม

- กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 2536. เกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยา ของอาหารและภาชนะสัมผัส
อาหาร. กระทรวงสาธารณสุข.
<http://www.dmsc.moph.go.th/webroot/BQSF/file/VARITY/cheme/confict.htm>
(สืบค้นเมื่อ 6 กุมภาพันธ์ 2552).
- กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2546. คู่มือการดำเนินงาน โครงการสุขาภิบาลอาหาร ส่งเสริม
การท่องเที่ยวสนับสนุนเศรษฐกิจไทย. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและ
พัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- กองควบคุมอาหาร. 2548. อะฟลาทอกซิน. *อาหารและยา* 12 (2): 74-75.
- _____. 2551. พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522. สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา.
<http://www.fda.moph.go.th/fda-net/html/product/food/foodact/foodact2522.htm>
(สืบค้นเมื่อ 17 มิถุนายน 2551).
- กองสุขาภิบาลอาหาร กระทรวงสาธารณสุข. 2537. คู่มือวิชาการอนามัยอาหาร. กรุงเทพฯ: องค์การ
สงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- _____. 2542. คู่มือวิชาการสุขาภิบาลอาหารสำหรับเจ้าหน้าที่. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: องค์การ
สงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- กองสุขาภิบาลอาหาร กรมอนามัย. 2543. *สรุปสถานการณ์สุขาภิบาลอาหาร ข้อเสนอต่อการจัดการ
ด้านความปลอดภัยสำหรับผู้บริโภคภายในประเทศ*. กรุงเทพฯ: กองสุขาภิบาลอาหาร
กรมอนามัย.
- ควีน ขาวหนู. 2534. *โภชนศาสตร์*. กรุงเทพฯ : อักษรพิพัฒน์.
- งานระบาดวิทยาและควบคุมโรค สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลา. 2550. ตารางแสดง 10

อันดับแรกโรคที่เป็นปัญหาสาธารณสุข จังหวัดสงขลา ปีงบประมาณ 2539- 2549.

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลา.

http://www.skho.moph.go.th/health_info/ssj_info/file_data/Disease.xls (สืบค้นเมื่อ 20 มิถุนายน 2551)

จุไรรัตน์ รุ่งโรจน์รักษ์, มณฑนา พันธุ์บัวหลวง และสมภพ วัฒนมณี. 2541. สุขลักษณะความปลอดภัยของอาหารพร้อมบริโภค จากโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร. *การส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม* 21,1 (มกราคม – มีนาคม):

<http://advisor.anamai.moph.go.th/211/21103.html>

จงกลณี วิทยารุ่งเรืองศรี และ กนกวรรณ เศรษฐพงษ์นิช. 2549. ภัยน้ำมันทอดซ้ำ. ศูนย์ปฏิบัติการความปลอดภัยด้านอาหาร กระทรวงสาธารณสุข.

<http://www.fda.moph.go.th/project/foodsafety/foodbackhome/news/2-2-49%20ภัยน้ำมันทอดซ้ำ.doc> (สืบค้นเมื่อ 26 พฤษภาคม 2551).

จิตชไม โอวาทพารพร, เสน่ห์ แก้วนพรัตน์, จันทน์ยา ดันธนา และสุปรีย์ สังฆรักษ์. 2549. การประเมินความปลอดภัยของอาหารที่จำหน่ายในสถานศึกษา ในจังหวัดสงขลา. *อาหารและยา* 13 (3): 54-64.

ฉานิกา แซ่แจ้. 2548. การประเมินความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงเบื้องต้นต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมของศูนย์อาหารศรีตรัง เทศบาลตำบลคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ณรงค์ ณ เชียงใหม่. 2530. *สุขภาพสิ่งแวดล้อมชุมชน*. กรุงเทพฯ: โอ เอส พริ้นติ้งเฮ้าส์.

ดวงจันทร์ สุประเสริฐ และวนิดา ชูญาคติ. 2545. สารพิษอพลาทอกซินที่ปนเปื้อนในเครื่องเทศ. *สุขภาพอาหาร* 4 (2): 33-37.

รัชชชัย เนียรวิฑูรย์, วรางคณา สังสิทธิสวัสดิ์, ธีรพงษ์ ธีรมนัส และ พิพัฒน์ ศรีเบญจลักษณ์. 2540.

การตรวจสอบคุณภาพทางจุลินทรีย์ในอาหารพร้อมบริโภค ในเขตเทศบาลนครขอนแก่น.
การส่งเสริมสุขภาพ และอนามัยสิ่งแวดล้อม 20 (3): 20-31.

นัยนา ใช้เทียมวงศ์. 2547. การประเมินความเสี่ยงและประสิทธิภาพของวิธีการที่ใช้ในการลดความเสี่ยงของการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในอาหารพร้อมบริโภคที่เกิดจากผู้สัมผัสอาหาร.
สุขาภิบาลอาหาร 6(2): 18 – 35.

นิธิยา และ วิบูลย์ รัตนาปนันท. 2543. *สารพิษในอาหาร*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

บุษกร อุดรภิชชาติ. 2550. *จุลชีววิทยาทางอาหาร*. พิมพ์ครั้งที่ 3. สงขลา: คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ.

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 61) พ.ศ. 2524. เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท.
 ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 98 ตอนที่ 157 ลงวันที่ 24 กันยายน พ.ศ. 2524.

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 163) พ.ศ. 2538. เรื่อง อาหารที่มีสารพิษตกค้าง. ราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 112 ตอนพิเศษ 4ง. ลงวันที่ 30 มิถุนายน พ.ศ. 2538.

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 283) พ.ศ. 2547. เรื่อง กำหนดปริมาณสารโพลาร์ในน้ำมันที่ใช้ทอดหรือประกอบอาหารเพื่อจำหน่าย. ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 121 ตอนพิเศษ 125 ง. ลงวันที่ 5 พฤศจิกายน พ.ศ. 2547.

ประกิจ จงวัฒนากุล. 2546. โรคอาหารเป็นพิษจากแบคทีเรีย. ใน *การควบคุมโรคติดต่อทางอาหารและน้ำ ในยุคปฏิรูประบบสุขภาพและ ICT*, วราลักษณ์ ตั้งคณะกุล, สิริรัตน์ สิริภัทราวรรณ และ ปิ่นนภ นรเศรษฐพันธ์, บรรณาธิการ. หน้า 109 - 117. กรุงเทพฯ: กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข.

พิลาสลักษณ์ ลุ่นลิ้ว. 2549. การจัดการความเสี่ยงเบื้องต้นจากสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในผู้บริโภคจากอำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

พิศาล พงศาพิชญ์. 2544. การประเมินความเสี่ยงของคนไทยต่อสารพาราไธออนเมทิล. *วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์*. ปีที่ 43. ฉบับพิเศษ 1. หน้า 19-28.

ภัทรชัย กิระติสิน. 2549. *ตำราวิทยาแบคทีเรียการแพทย์*. กรุงเทพฯ : วิ.เจ.พรินติ้ง.

มณฑล เลิศคนาวนิชกุล, สมคิด เดชรัตน์ และ สุภรดา แก้วภักดี. 2548. การปนเปื้อนของเชื้อโรคติดต่อทางอาหารและน้ำ ในสถานจำหน่ายอาหาร ในมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์. *การส่งเสริมสุขภาพ และอนามัยสิ่งแวดล้อม* 28, 1 (มกราคม-มีนาคม):

<http://advisor.anamai.moph.go.th/281/28107.html>

วารินทร์ ศรีพงษ์พันธุ์กุล. 2548. การปนเปื้อนของสารฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในกะหล่ำปลีจากตลาดในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

วิลาวัณย์ เจริญจิระตระกูล. 2539. *จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญด้านอาหาร*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

วิสิฐ จะวะสิต. 2551. พิษภัยในอาหาร. สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล.

<http://www.inmu.mahidol.ac.th/th/knowledge/view.php?id=109> (สืบค้นเมื่อ 20 มิถุนายน 2551)

ศากุน เอี่ยมศิลา. 2546. การป้องกันและควบคุมโรคที่เกิดจากอาหารและน้ำเป็นสื่อ. ใน *การควบคุมโรคติดต่อทางอาหารและน้ำ ในยุคปฏิรูประบบสุขภาพและ ICT*, วราลักษณ์ ตั้งคณะกุล, สิริรัตน์ สิริภัทรวารรณ และ ปิ่นนภ นรเศรษฐพันธุ์, บรรณาธิการ. หน้า 97-108. กรุงเทพฯ: กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข.

_____. 2547. การจัดการสุขาภิบาลอาหารและน้ำบริโภคในโรงเรียน. *สุขาภิบาลอาหาร* 6 (3):

4 - 11.

ศุภชัย เนื่อนवलสุวรรณ. 2549. *ความปลอดภัยของอาหาร*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศูนย์ข้อมูลวัตถุอันตรายและเคมีภัณฑ์. 2544. เอกสารข้อมูลความปลอดภัยเคมีภัณฑ์. กรมควบคุมมลพิษ. <http://msds.pcd.go.th/pdf/1374.pdf> (สืบค้นเมื่อ 5 พฤศจิกายน 2553).

ศูนย์วิจัยเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร. 2551ก. การประเมินความเสี่ยง. สถาบันอาหาร. <http://fic.nfi.or.th/foodsafety/risk/viewitem.asp?myKey=risktheory&id=18> (สืบค้นเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2551).

ศูนย์วิจัยเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร. 2551ข. การสื่อสารความเสี่ยง. สถาบันอาหาร. <http://fic.nfi.or.th/foodsafety/risk/viewitem.asp?myKey=risktheory&id=17> (สืบค้นเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2551).

ศูนย์วิจัยเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร. 2551ค. สารพิษจากเชื้อรา – อะฟลาทอกซิน. สถาบันอาหาร. http://fic.nfi.or.th/foodsafety/upload/hazard/files/31_9565.pdf (สืบค้นเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2551).

สละ ชูจงกล, วีระ พงศ์ศิริ, นุชรา บุญกนก, วีระศักดิ์ โรจนาศิริรักษ์ และธิดารัตน์ ดำรงสอน พงศ์ศิริ. 2542. การนำระบบ HACCP มาประยุกต์ใช้ในการควบคุมความสะอาด ปลอดภัยของกระบวนการผลิตอาหาร ในโรงครัวของโรงพยาบาล (ศึกษากรณีโรงพยาบาลโพธาราม จังหวัดราชบุรี). *การส่งเสริมสุขภาพ และอนามัยสิ่งแวดล้อม 22,2* (เมษายน – มิถุนายน): <http://advisor.anamai.moph.go.th/222/22209.html>

สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์. 2526. การสุขาภิบาลอาหารในโรงเรียนที่อยู่ในสังกัดกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุนันท์ธนา แสนประเสริฐ และ ศรีปราชญ์ บุญนำมา. 2536. *สภาวะทางสุขาภิบาลอาหารของแผงลอยจำหน่ายอาหาร ศึกษาเฉพาะกรณีเขตเทศบาลตำบลพระพุทธบาท*. ศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต 2 สระบุรี, กรมอนามัย. กรุงเทพฯ: องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.

สุพรรณณี สุขณาษา. 2551. การศึกษาสภาวะการสุขาภิบาลอาหารในโรงเรียนประถมศึกษาในเขตเทศบาลนครอุดรธานี ปี 2549. *สุขาภิบาลอาหาร* 10 (2): 38-43.

สุมณฑา วัฒนสินธุ์. 2543. *ความปลอดภัยของอาหาร(การใช้ระบบ HACCP)*. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย - ญี่ปุ่น).

_____. 2547. *การสุขาภิบาลอาหาร*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

_____. 2549. *ตำราจุลชีววิทยาทางอาหาร*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: จามจุรีโปรดักส์.

สุรพล ทรัพย์แก้ว. 2539. การปนเปื้อนทางแบคทีเรียในภาชนะสัมผัสอาหารของร้านจำหน่ายอาหารในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

สุวิมล กิรติพิบูล. 2543. *ระบบการจัดการและควบคุมการผลิตอาหารให้ปลอดภัย*. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. 2551. วัตถุที่ห้ามใช้ในอาหาร. กระทรวงสาธารณสุข.
<http://www.fda.moph.go.th/fda-net/html/product/food/non-food.html>
(สืบค้นเมื่อ 25 มิถุนายน 2551).

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2551. *สารพิษตกค้าง : ปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด*. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

อัจฉรา พุ่มฉัตร. 2534. *หลักเกณฑ์การกำหนดและข้อกำหนดคุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหาร*. กรุงเทพฯ: กองวิเคราะห์อาหารส่งออก กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์.

อัญชญา โสภณ. 2546. สภาวะสุขาภิบาลอาหารของร้านอาหาร Clean Food Good Taste เทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขานาอมัยสิ่งแวดล้อม คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

อนุเทพ ภาสุระ. 2546. น้ำแข็ง : แหล่งของจุลินทรีย์ก่อโรคในระบบทางเดินอาหาร. สำนักบริการ
วิชาการ มหาวิทยาลัยบูรพา. http://www.uniserv.buu.ac.th/forum2/topic.asp?TOPIC_ID=252 (สืบค้นเมื่อ 23 มกราคม 2553).

อุดมเกียรติ พรรชนประเทศ, ไพโรจิตร ทิพพิลา และ อาจารย์ย์ น้อมศาสตร์. 2552. การศึกษา
เปรียบเทียบปริมาณสารโพลาร์ในน้ำมันทอดซ้ำโดย 3 วิธีที่แตกต่างกัน. *อาหารและยา*
16(3): 42-47.

อุษามาต วังชัยสุนทร. 2547. คุณภาพอาหารทางจุลชีววิทยาคืออะไร. *มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย*
24(2): 51-63.

APHA, AWWA and WEF. 2005. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 21th edition. Washington DC: American Public Health Association.

Baş, M., Ersun, A.Ş. and Kivanc, G. 2006. The evaluation of food hygiene knowledge, attitudes, and practices of food handlers' in food businesses in Turkey. *Food Control* 17: 317-322.

Campos, A.K.C., Cardonha, A.M.S., Pinheiro, L.B.G., Ferreira, N.R., Azevedo, P.R.M. and Stamford, T.L.M. 2009. Assessment of personal hygiene and practices of food handlers in municipal public schools of Natal, Brazil. *Food Control* 20: 807-810.

Iqbal, S.A., Khalil, I.A. and Shah, H. 2006. Aflatoxin contents of stored and artificially inoculated cereals and nuts. *Food Chemistry* 98: 699-703.

Matos, C.H. and Proence, R.P.C. 2003. Work condition and nutritional status of workers from the food service sector: A case study. *Brazilian Journal of Nutrition* 16 (4): 493-502.

McSwane, D., Rue, N. and Linton, R. 2003. *Essentials of food safety and sanitation*. 3th edition. Prentice Hall: New Jersey.

- Mepba, H.D., Achinewhu, S.C., Aso, S.N. and Wachukwu, C.K. 2007. Microbiological quality of selected street foods in Port Harcourt, Nigeria. *Food Control* 27: 208-218.
- Metayer, C., Wang, Z., Kleinerman, R.A., Wang, L., Brenner, A.V., Cui, H., Cao, J. and Lubin, J.H. 2002. Cooking oil fumes and risk of lung cancer in women in rural Gansu, China. *Lung Cancer* 35: 111-117.
- Mosupye, F.M. and Holy, A. von. 2000. Microbiological hazard identification and exposure assessment of street food vending in Johannesburg, South Africa. *Food Microbiology* 61 : 137-145.
- Omemu, A.M. and Aderoju, S.T. 2008. Food safety knowledge and practices of street food vendors in the city of Abeokuta, Nigeria. *Food Control* 19 : 396-402.
- Pennington, P. 1997. The Pennington Group: Report on the circumstance leading to the 1996 outbreak of infection with *E. coli* O157 in Central Scotland, the implications for food safety and the lessons to be learned. *Edinburgh: The Stationary Office*.
- Shundo, L., Almeida de, A.P., Alaburda, J., Lamardo, L.C.A., Navas, S.A., Ruvieri, V. and Sabino, M. 2009. Aflatoxins and ochratoxin A in Brazilian paprika. *Food Control* 20: 1099-1102.
- Souza, P.A. and Santos, D.A. 2009. Microbiological risk factors associated with food handlers in elementary school from Brazil. *Journal of Food Safety* 29: 424-429.
- Subratty, A.H., Beeharry, P. and Chan Sun, M. 2004. A survey of hygiene practices among food vendors in rural areas in Mauritius. *Nutrition & Food Science* 34(5): 203-205.
- US.FDA, 1992. *Bacteriological Analytical Manual*. 7th edition. Washington Association of Official Chemists.

Wu, P.F., Chiang, T.A., Ko, Y.C. and Lee,H. 1999. Genotoxicity of fumes from heated cooking oils produced in Taiwan. *Environmental Research Section A* 80:122-126.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

การสุ่มตัวอย่างอาหารเพื่อวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา (วิลาวัลย์ เจริญจิระตระกูล, 2539)

การสุ่มตัวอย่างอาหารมีความสำคัญในการวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาอย่างมาก ในการที่จะให้ผลถูกต้องแน่นอน ในการสุ่มตัวอย่างโดยวิธีปราศจากเชื้อ โดยใช้ภาชนะบรรจุ เครื่องมือ เครื่องใช้ที่ปราศจากเชื้อและป้องกันการปนเปื้อนจากภายนอก นอกจากนี้ตัวอย่างอาหารจะต้องเก็บไว้ในสภาพที่ไม่ทำให้จุลินทรีย์ที่มีอยู่ในอาหารเพิ่มจำนวนหรือตายลงจนกว่าจะได้วิเคราะห์ ซึ่งไม่ควรเกิน 36 ชั่วโมงหลังจากเก็บตัวอย่างอาหาร

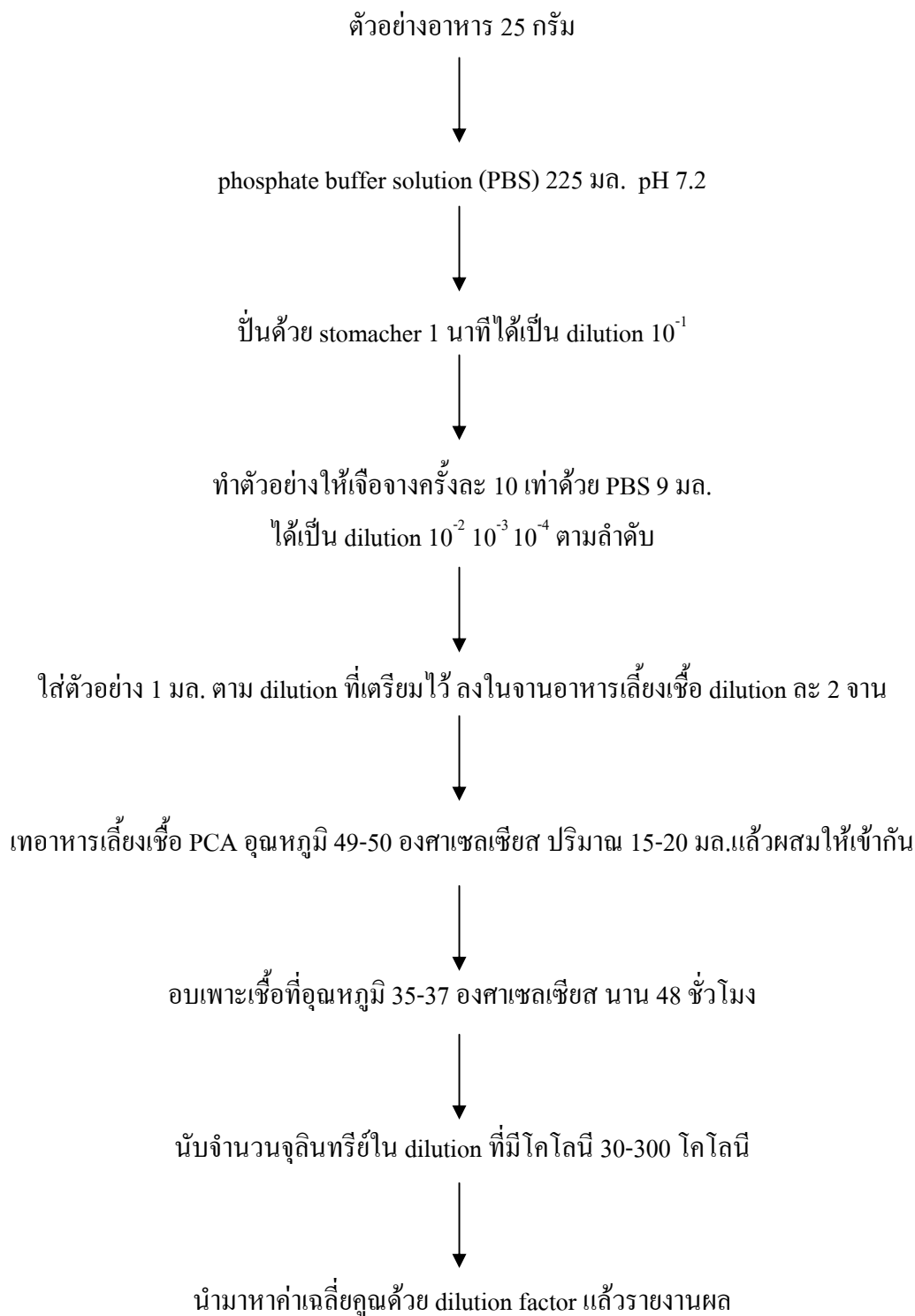
การเก็บตัวอย่างอาหาร

1. ภาชนะบรรจุตัวอย่าง ภาชนะที่ใช้บรรจุตัวอย่างอาหารต้องแห้ง สะอาด ปราศจากเชื้อ ภาชนะที่นิยมใช้ เช่น ขวดแก้ว หรือ ขวดพลาสติกปากกว้าง ครอบป้องกันโลหะปลอดสนิม ถุงพลาสติก ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 200 กรัม
2. ปริมาณตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์ ตัวอย่างที่เก็บแต่ละตัวอย่างมีขนาดประมาณ 200 กรัม ส่วนปริมาณตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ (sample unit หรือ analytical unit) ใช้ 25 กรัม (หรือ 50 กรัม)

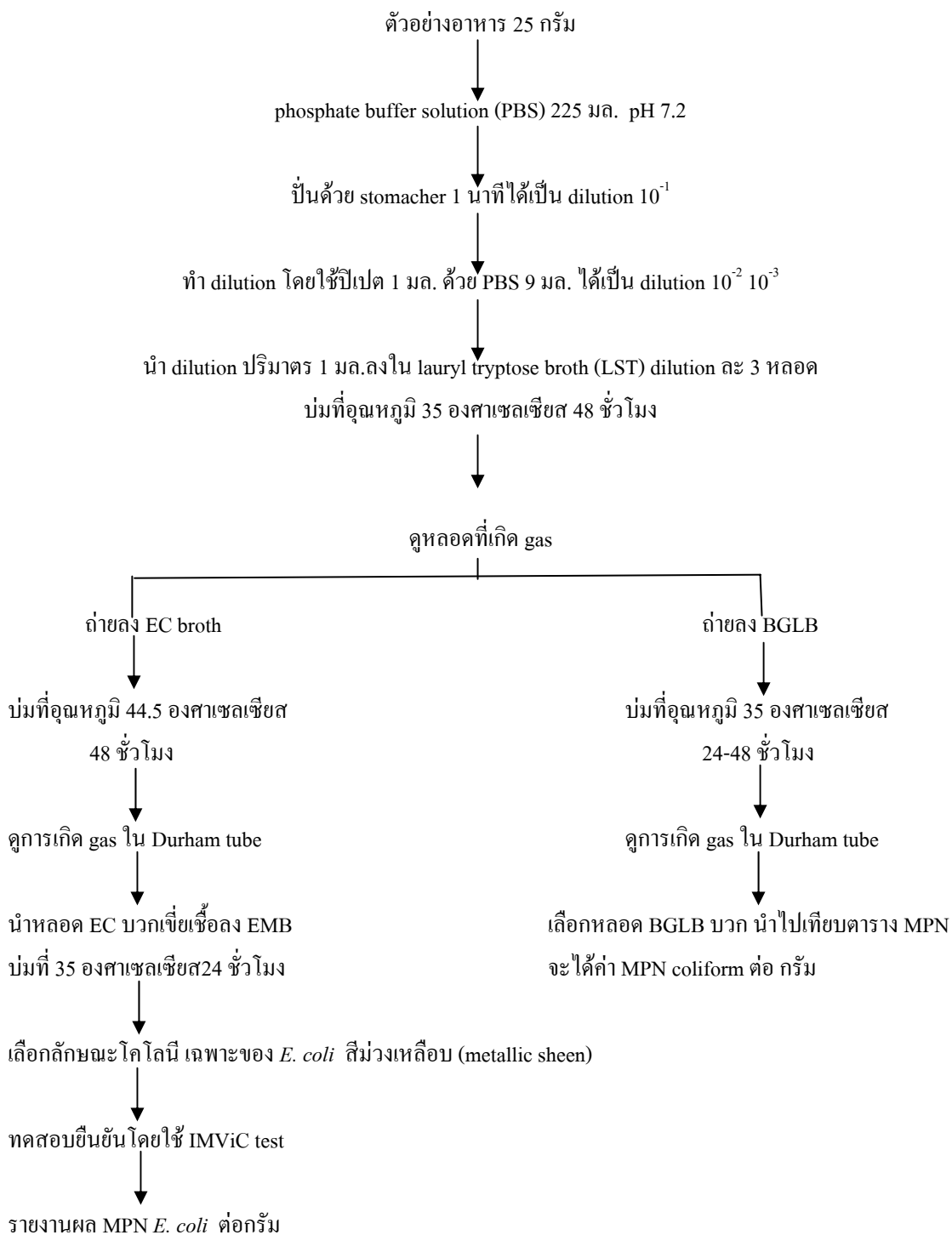
การเตรียมตัวอย่างเพื่อตรวจวิเคราะห์

1. สุ่มตัวอย่าง 25 กรัม ใส่ถุงพลาสติกปราศจากเชื้อ เติม phosphate buffer solution 225 มล. นำไปตีปั่นโดยใช้ stomacher นาน 1 นาที จะได้ความเข้มข้นเป็น 10^{-1}
2. ทำการเจือจางโดยวิธี ten – fold dilution เริ่มจากความเข้มข้น 10^{-1} ปิเปตสารละลาย 1 มล. จากตัวอย่างในข้อ 1 ใส่ใน phosphate buffer solution 9 มล. เขย่าให้สารละลายเป็นเนื้อเดียวกัน จะได้ความเข้มข้นเป็น 10^{-2} ทำเช่นนี้ไปจนกว่าจะถึงความเข้มข้นที่ต้องการ

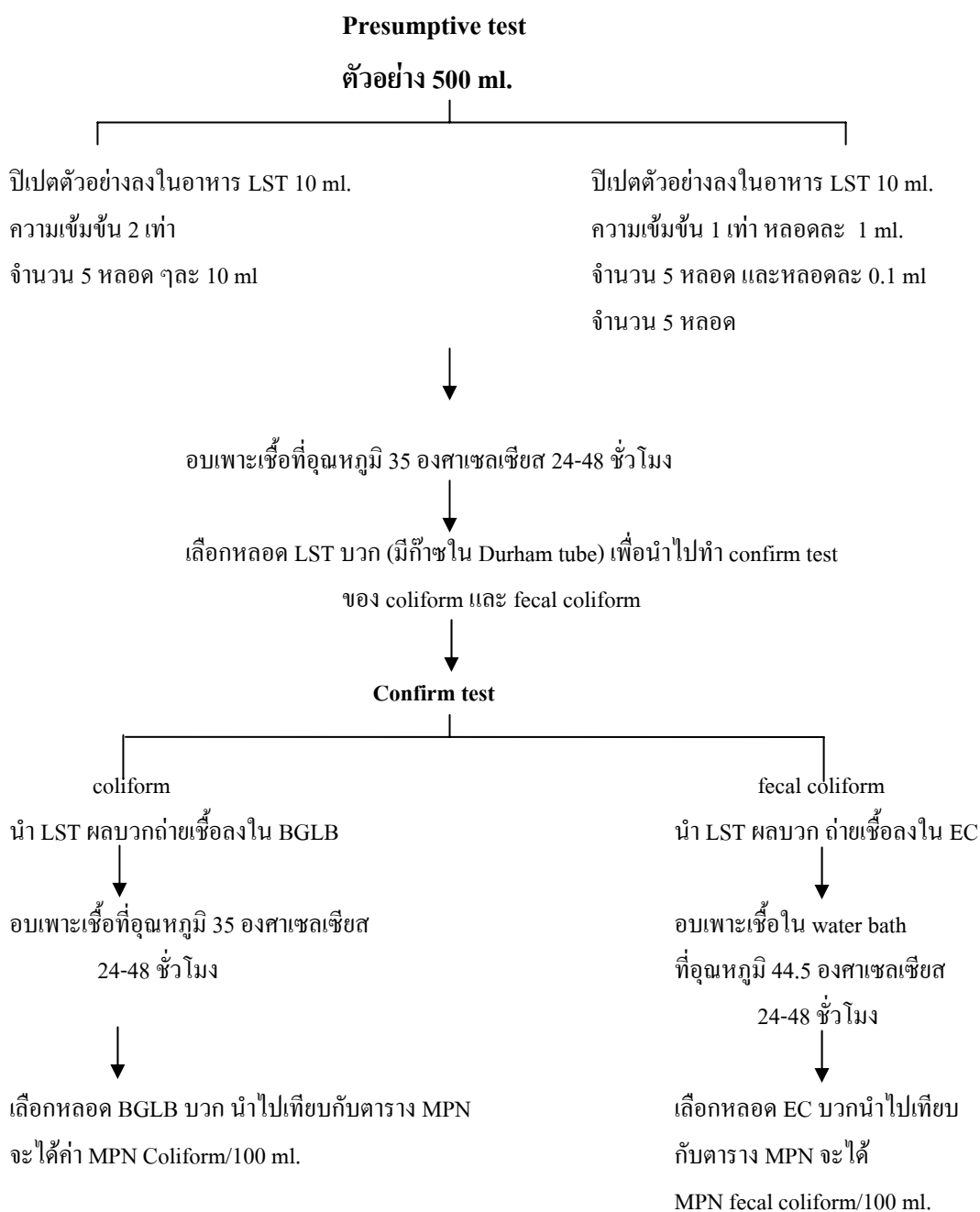
ภาพประกอบภาคผนวก 1 การวิเคราะห์ปริมาณแบคทีเรียรวม (total bacterial count) ด้วยวิธี standard plate count เทคนิคการ pour plate (US.FDA, 1992)



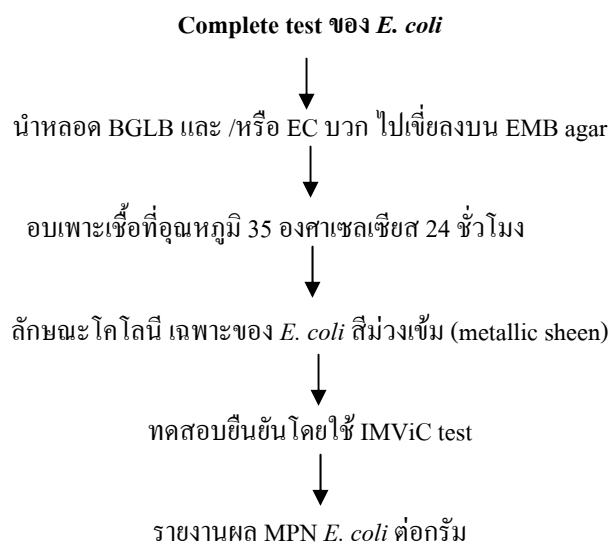
ภาพประกอบภาคผนวก 2 การตรวจวิเคราะห์หาจำนวนโคลิฟอร์มแบคทีเรียและ *E. coli* โดยวิธี MPN (US.FDA,1992)



ภาพประกอบภาคผนวก 3 การตรวจวิเคราะห์จำนวนโคลิฟอร์มแบคทีเรียและ *E. coli* โดยวิธี MPN ในน้ำดื่ม (APHA, AWWA and WEF, 2005)



ภาพประกอบภาคผนวก 3 การตรวจวิเคราะห์จำนวน โคลิฟอร์มแบคทีเรียและ *E. coli* โดยวิธี MPN ในน้ำดื่ม (APHA, AWWA and WEF, 2005) (ต่อ)



วิธีการตรวจสอบทางชีวเคมี (IMViC test) (US.FDA, 1992)

IMViC

- I** = Indole test
- M** = Methyl red test (MR test)
- V** = Voges-proskauer test (VP test)
- C** = Citrate test

Indole test

เป็นการทดสอบว่า แบคทีเรียสามารถเปลี่ยน tryptophan เป็น Indole ได้หรือไม่
tryptophan เป็น amino ที่มีอยู่ใน peptone หรือ casein

วิธีทดสอบ

1. inoculate เชื้อที่ต้องการทดสอบลงไป 1% tryptone broth
2. บ่มที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง
3. หยด Kovac's reagent ลงไป 0.2-0.3 ml
4. เขย่าหลอดทดลองเบา ๆ 2-3 ครั้ง
5. สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงสีที่ผิวของ medium

การแปลผล

- ผลบวก มีสีแดงที่ผิวของ medium (red ring)
 ผลลบ สีเหมือน Kovac's reagent คือสีเหลือง

Methyl red test

เป็นการทดสอบยืนยันว่า แบคทีเรียสามารถสร้างกรดจากอาหารเลี้ยงเชื้อที่มี glucose ได้มากหรือน้อย โดยดูจาก pH ของอาหารเลี้ยงเชื้อต่ำกว่า 4.2 จึงเปลี่ยนสี indicator ของ methyl red เป็นสีแดงได้

วิธีทดสอบ

1. inoculate เชื้อที่ต้องการทดสอบลงใน MR-VP broth
2. บ่มที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง
3. หยด methyl red ลงไป 5 หยด/ 5 ml broth
4. สังเกตการณ์เปลี่ยนสีของ medium ทันทีหลังจากหยด indicator

การแปลผล

- ผลบวก medium เปลี่ยนเป็นสีแดง
 ผลลบ medium เปลี่ยนเป็นสีเหลือง

Voges-proskauer test

เป็นการทดสอบว่า แบคทีเรียสามารถสร้าง acethyl methyl carbinol จาก glucose ได้หรือไม่

วิธีทดสอบ

1. inoculate เชื้อที่ต้องการทดสอบลงใน MR-VP broth
2. บ่มที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง
3. หยด 5% naphthol ลงไป 5 หยด เขย่า (0.6 ml)
4. หยด 40% KHO ลงไป 2 หยด (0.2 ml)
5. เขย่าให้เข้ากันดีทิ้งไว้ 10-15 นาที
6. สังเกตการณ์เปลี่ยนของ medium

การแปลผล

- ผลบวก medium สีแดงภายใน 5 นาที
 ผลลบ medium สีเหลือง

Citrate test

เป็นการทดสอบว่า แบคทีเรียสามารถใช้ citrate เพียงอย่างเดียวเป็นแหล่งคาร์บอน (carbon source) ได้หรือไม่ ถ้าแบคทีเรียสามารถใช้เพียงอย่างเดียวได้จะเจริญและให้ alkaline product เกิดขึ้นซึ่งเป็นผลให้ indicator ใน medium ซึ่งได้แก่ bromthymol blue เปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีน้ำเงิน

วิธีทดสอบ

1. inoculate เชื้อที่ต้องการทดสอบโดยการ streak บนผิว simmon s citrate agar
2. บ่มที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 – 28 ชั่วโมง
3. สังเกตการณ์เปลี่ยนสีของ medium และการเติบโตของแบคทีเรีย

การแปลผล

ผลบวก มีแบคทีเรียขึ้น และ medium เปลี่ยนสีจากสีเขียวเป็นสีน้ำเงิน

ผลลบ ไม่มีแบคทีเรียขึ้น และ medium ไม่เปลี่ยนสี (สีเขียว)

ปฏิกิริยาทางชีวเคมีที่ทดสอบ *E. coli*

การทดสอบ	Indole test	Methyl red test	Voges-proskauer test	Citrate test
Biotype 1	+	+	-	-
Biotype 2	-	+	-	-

การตรวจสอบลักษณะแบบ Swab test

การทำ swab test เป็นการตรวจลักษณะใส่อาหารทางแบคทีเรียเพื่อดูว่าลักษณะนั้นสะอาดเพียงใดเพราะถ้าลักษณะสกปรกจะทำให้อาหารที่จะบรรจุในภาชนะนั้นสกปรกไปด้วย และถ้าในภาชนะนั้นมีพวกแบคทีเรียมาก ๆ ก็อาจจะมีพวกที่มีโทษหรือเชื้อโรคปะปนอยู่ด้วยก็ได้ เราจึงจำเป็นต้องตรวจความสะอาดของภาชนะ เพื่อจะได้ทราบว่าภาชนะนั้นมีมาตรฐานทางแบคทีเรียอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้หรือไม่ (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2536)

การเก็บตัวอย่าง

1. ในสถานที่หนึ่ง ๆ ควรเก็บตัวอย่างหลาย ๆ ชนิด เช่น จาน ซ้อน แก้ว
2. เลือกภาชนะสำหรับตรวจ 5 ชิ้น ต่อภาชนะ 1 อย่าง
3. รมั้ดระวังอย่าให้เกิดการสกปรกโดยการจับต้อง

การเตรียมสารละลายบัฟเฟอร์

1. Stock buffer solution โดยละลาย potassium dihydrogen phosphate (KH_2PO_4) 34.0 กรัม ในน้ำกลั่น 500 มิลลิลิตร แล้วปรับ pH ให้ได้ 7.2 แล้วเติมน้ำกลั่นให้ครบ 1 ลิตร
2. Working buffer solution โดยใช้ stock buffer solution 1.25 มิลลิลิตร เจือจางให้เป็น 1 ลิตรด้วยน้ำกลั่น
3. ใส่ working buffer solution จำนวน 5 มิลลิลิตร ลงในหลอดทดลอง แล้วปิดด้วยจุกหรือสำลี นำไป sterile ใน autoclave ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นาน 15 นาที ขณะเดียวกันให้เตรียมไม้ swab และ sterile คีว

การสวอป (swab) ภาชนะที่ต้องการตรวจ

1. ใช้ไม้สวอป 1 อัน ต่อภาชนะที่ตรวจ 5 ชิ้น
2. เปิดจุกน้ำยา buffer แล้วเผาปลายหลอดด้วยไฟแอลกอฮอล์ เสร็จแล้วใช้ไม้สวอป จุ่มลงไปปิดให้น้ำยาแห้งพอสมควร ทั่วข้างหลอดทดลอง
3. เอาไม้สวอป ทำการกวาดผิวหน้าของภาชนะ พื้นที่ในการกวาดนั้นเท่ากับ 4 ตารางนิ้ว
4. เมื่อกวาดภาชนะอันหนึ่งเสร็จแล้วให้เอาไม้สวอป จุ่มลงในน้ำยา buffer เดิมแล้วบีบเอาสิ่งสกปรกออก โดยวิธีกดไม้สวอป กับผิวแก้วด้านในของหลอดทดลอง
5. ทำการกวาดภาชนะชิ้นต่อไปตามวิธีในข้อ 3 ข้อ 4 จนครบทั้ง 5 ชิ้น แล้วจุ่มไม้ swab ลงไปใน buffer แล้วหักไม้สวอป ส่วนที่มีมือจับทิ้งด้วย ปิดจุกให้แน่นและเรียบร้อย
6. ถ้าจะสวอป ภาชนะชนิดใหม่ก็ให้ใช้ buffer หลอดใหม่และไม้สวอป อันใหม่
7. ถ้าต้องส่งตัวอย่างไปไกล ๆ ให้แช่น้ำแข็งเอาไว้และควรส่งตรวจภายใน 4 ชั่วโมง

การสวอป (swab) มือผู้สัมผัสอาหารที่ต้องการตรวจ

ทำเช่นเดียวกับการสวอปภาชนะเพียงแต่ในการป้ายมือผู้สัมผัสอาหารต้องป้ายที่มีมือจากปลายนิ้วถึงข้อที่ 2 นอกจากหัวแม่มือให้ป้ายเพียงข้อที่ 1

การตรวจในห้องปฏิบัติการ

1. เข่าน้ำยา buffer แรง ๆ นาน 2 นาที หรือประมาณ 25 ครั้ง
2. ปิดไม้สวอป ให้หมด ทั่วข้างหลอดทดลอง แล้วเอาน้ำยา buffer นั้น 1 มิลลิลิตร เทลงไปใน sterile petri dish

3. เทอาหาร Plate Count Agar (PCA) ที่เหลว ๆ (อุณหภูมิประมาณ 45 องศาเซลเซียส) ประมาณ 10 – 15 มิลลิลิตร ลงในจานเพาะเชื้อ แล้วหมุนจานเพาะเชื้อช้า ๆ ประมาณ 10 รอบ

4. ปล่อยทิ้งไว้ให้เย็นแล้วนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 – 28 ชั่วโมง โดยคว่ำจานเพาะเชื้อลงด้วย เพื่อป้องกันไอน้ำเกาะฝาปิด จะได้สะดวกเมื่อเวลาอ่านผล

หลังจากบ่มแล้วให้นับจำนวนโคโลนีของแบคทีเรียทั้งหมด ซึ่งค่าที่อ่านได้จะเป็นจำนวนแบคทีเรียต่อภาชนะนั้น เช่น ถ้าจานที่เราสวอป มานับโคโลนีได้ 70 โคโลนี แสดงว่าจานนั้นมีแบคทีเรียเท่ากับ 70 โคโลนี

หมายเหตุ : บริเวณที่ควรทำการสวอป ภาชนะคือ บริเวณที่สัมผัสอาหาร เช่น จานหรือชาม ก็ควร swab ด้านในของจานหรือชามนั้น พวกแก้วน้ำควรสวอป พื้นผิวประมาณครึ่งนิ้วจากขอบแก้ว ด้านบนทั้งข้างในและข้างนอกแก้ว เป็นต้น

ตารางภาคผนวก 1 ดัชนีเอ็มพีเอ็น ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์แบบ 3 หลอด

MPN index and 95% confidence limits when 3 tubes are used (US.FDA, 1992)

Combination of positive	MPN	Combination of positive	MPN
0-0-0	<3	2-0-0	9.1
0-0-1	3	2-0-1	14
0-0-2	6	2-0-2	20
0-0-3	9	2-0-3	26
0-1-0	3	2-1-0	15
0-1-1	6.1	2-1-1	20
0-1-2	9.2	2-1-2	27
0-1-3	12	2-1-3	34
0-2-0	6.2	2-2-0	21
0-2-1	9.3	2-2-1	28
0-2-2	12	2-2-2	35
0-2-3	16	2-2-3	42
0-3-0	9.4	2-3-0	29
0-3-1	13	2-3-1	36
0-3-2	16	2-3-2	44
0-3-3	19	2-3-3	53
1-0-0	3.6	3-0-0	23
1-0-1	7.2	3-0-1	39
1-0-2	11	3-0-2	64
1-0-3	15	3-0-3	95
1-1-0	7.3	3-1-0	43
1-1-1	11	3-1-1	75
1-1-2	15	3-1-2	120
1-1-3	19	3-1-3	160
1-2-0	11	3-2-0	93
1-2-1	15	3-2-1	150

ตารางภาคผนวก 1 (ต่อ)

Combination of positive	MPN	Combination of positive	MPN
1-2-2	20	3-2-2	210
1-2-3	24	3-2-3	290
1-3-0	16	3-3-0	240
1-3-1	20	3-3-1	460
1-3-2	24	3-3-2	1000
1-3-3	29	3-3-3	>1000

ตารางภาคผนวก 2 ดัชนีเอ็มพีเอ็น ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์แบบ 5 หลอด

MPN index and 95% confidence limits when 5 tubes are used (APAH, AWWA and WEF, 2005)

Combination of positive	MPN	Combination of positive	MPN
0-0-0	<1.8	4-0-3	25
0-0-1	1.8	4-1-0	17
0-1-0	1.8	4-1-1	21
0-1-1	3.6	4-1-2	26
0-2-0	3.7	4-1-3	31
0-2-1	5.5	4-2-0	22
0-3-0	5.6	4-2-1	26
1-0-0	2.0	4-2-2	32
1-0-1	4.0	4-2-3	38
1-0-2	6.0	4-3-0	27
1-1-0	4.0	4-3-1	33
1-1-1	6.1	4-3-2	39
1-1-2	8.1	4-4-0	34
1-2-0	6.1	4-4-1	40
1-2-1	8.2	4-4-2	47
1-3-0	8.3	4-5-0	41
1-3-1	10	4-5-1	48
1-4-0	10	5-0-0	23
2-0-0	4.5	5-0-1	31
2-1-0	6.8	5-1-0	33
2-1-1	9.2	5-1-1	46
2-1-2	12	5-1-2	63
2-2-0	9.3	5-1-3	84
2-2-1	12	5-2-0	49
2-2-2	14	5-2-1	70
2-3-0	12	5-2-2	94

ตารางภาคผนวก 2 (ต่อ)

Combination of positive	MPN	Combination of positive	MPN
3-0-0	7.8	5-3-0	79
3-1-0	11	5-3-3	170
3-1-1	14	5-3-4	210
3-1-2	17	5-4-0	130
3-2-0	14	5-4-1	170
3-2-1	17	5-4-2	220
3-2-2	20	5-4-3	280
3-3-0	17	5-4-4	350
3-3-1	21	5-4-5	430
3-3-2	24	5-5-0	240
3-4-0	21	5-5-1	350
3-4-1	24	5-5-2	540
3-5-0	25	5-5-3	920
4-0-0	13	5-5-4	1600
4-0-1	17	5-5-5	>1600
4-0-2	21		

ภาคผนวก ข

ผลการเปรียบเทียบแบบสอบถาม ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง

ตารางภาคผนวก 3 ผลการเปรียบเทียบแบบสอบถาม ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง

คำถาม	จำนวน (ร้อยละ)	
	ก่อนการอบรม	หลังการอบรม
ส่วนที่ 1 ข้อมูลประวัติส่วนบุคคล		
1. ความเกี่ยวข้องกับกิจการ		
เจ้าของ	30(100)	30(100)
ลูกจ้าง	0(0)	0(0)
2. ท่านมีโรคประจำตัวหรือไม่		
มี	3(10.00)	3(10.00)
ไม่มี	27(90.00)	27(90.00)
ส่วนที่ 2 ข้อมูลการจำหน่ายอาหาร		
3. รายได้นี้เป็นรายได้หลักของครอบครัวใช่หรือไม่		
ใช่	27(90.00)	27(90.00)
ไม่ใช่	3(10.00)	3(10.00)
4. นอกจากอาชีพที่ทำอยู่ตอนนี้ ท่านมีรายได้อื่นอีกหรือไม่		
มี	3(10.00)	3(10.00)
ไม่มี	27(90.00)	27(90.00)
5. วันที่ท่านจำหน่ายอาหาร		
ทุกวัน	21(70.00)	21(70.00)
จันทร์ – ศุกร์	0(0)	0(0)
อื่น ๆ	9(30.00)	9(30.00)
6. ท่านเคยผ่านการอบรมสุขาภิบาลหรือไม่		
เคย	20(66.67)	30(100)
ไม่เคย	10(33.33)	0(0)
ลูกจ้างของท่านเคยผ่านการอบรมสุขาภิบาลหรือไม่		
เคย	10(33.33)	10(33.33)
ไม่เคย	14(46.67)	14(46.67)

คำถาม	จำนวน (ร้อยละ)	
	ก่อนการอบรม	หลังการอบรม
ส่วนที่ 3 ข้อมูลแหล่งวัตถุดิบและการเตรียมวัตถุดิบ		
7. ท่านเลือกซื้อวัตถุดิบในการนำมาปรุงอาหารจากแหล่งใด		
ตลาดสด	27 (90.00)	27 (90.00)
ห้างสรรพสินค้า	2(6.67)	2(6.67)
อื่น ๆ	1(3.33)	1(3.33)
8. ท่านเตรียมอาหารที่จะปรุงจากที่บ้านหรือไม่		
ใช่	9(30.00)	9(30.00)
ไม่ใช่	21(70.00)	21(70.00)
9. ท่านทำความสะอาดวัตถุดิบ (เช่นผัก) ที่ใด		
บนพื้นปูน	5(16.67)	0(0)
บนโต๊ะ	25(83.33)	30(100)
อื่น ๆ	0(0)	0(0)
10. ท่านใช้น้ำชนิดใดในการล้างวัตถุดิบ		
น้ำประปา	27(90.00)	27(90.00)
น้ำบาดาล	3(10.00)	3(10.00)
อื่น ๆ	0(0)	0(0)
11. ท่านเตรียมอาหารที่ใด		
บนพื้นปูน	0(0)	0(0)
บนโต๊ะ	30(100)	30(100)
อื่น ๆ	0(0)	0(0)
12. ท่านล้างเรียงและภาชนะที่ใด		
บนพื้นปูน	0(0)	0(0)
บนโต๊ะ	30(100)	30(100)
อื่น ๆ	0(0)	0(0)
13. ในการเตรียมอาหารท่านได้วางวัตถุดิบใกล้กับยาฆ่าแมลงหรือไม่		
ใช่	0(0)	0(0)
ไม่ใช่	30(100)	30(100)

คำถาม	จำนวน (ร้อยละ)	
	ก่อนการอบรม	หลังการอบรม
ส่วนที่ 4 ข้อมูลการเก็บและการขนส่งวัตถุดิบ		
14. ท่านมีวิธีการเก็บอาหารสดอย่างไร		
เก็บเนื้อสด ผักสด ปั่นกันในตู้เย็นหรือถ้ำน้ำแข็ง	0(0)	0(0)
เก็บเนื้อสด ผักสด แยกกันเป็นประเภทไม่ปนกัน ในตู้เย็นหรือถ้ำน้ำแข็ง	30(100)	30(100)
เก็บเนื้อสด ผักสด ในที่สะอาดและหีบง่าย	0(0)	0(0)
15. ท่านมีวิธีเก็บอาหารก่อนปรุงอย่างไร		
เก็บในตู้เย็น	27(90.00)	27(90.00)
เก็บข้างนอกโดยมีฝาปิด	0(0)	0(0)
อื่น ๆ	3(10.00)	3(10.00)
16. อาหารที่เหลือแต่ละวันจัดการอย่างไร		
เก็บไว้ขายวันต่อไป โดยถนอมอาหาร	27(90.00)	27(90.00)
ทิ้ง	1(3.33)	1(3.33)
อื่น ๆ	2(6.67)	2(6.67)
ส่วนที่ 5 ข้อมูลการปรุงอาหาร		
17. ท่านใช้น้ำชนิดใดในการปรุงอาหาร		
น้ำประปา	26(86.67)	26(86.67)
น้ำบาดาล	3(10.00)	3(10.00)
อื่น ๆ	1(3.33)	1(3.33)
18. ท่านมีน้ำแข็งสำหรับบริการลูกค้าหรือไม่		
มี	21(70.00)	21(70.00)
ไม่มี	9(30.00)	9(30.00)
ถ้ามี ลักษณะ		
ยูนิท	21(70.00)	21(70.00)
น้ำแข็งย่อยแล้ว	0(0)	0(0)
19. น้ำดื่มสำหรับบริการลูกค้าใช้น้ำชนิดใด		
น้ำประปา	0(0)	0(0)
น้ำดื่มบรรจุขวด 20 ลิตร	0(0)	0(0)
น้ำบาดาล	0(0)	0(0)
อื่น ๆ.(น้ำดื่มบรรจุขวด)	22(73.33)	22(73.33)

คำถาม	จำนวน (ร้อยละ)	
	ก่อนการอบรม	หลังการอบรม
20. ท่านใช้เงินในการประกอบอาหารสำหรับอาหารสุกและอาหารดิบอย่างไร		
ใช้อันเดียวกัน	0(0)	0(0)
ใช้แยกกัน	29(96.67)	29(96.67)
ไม่แน่นอน	0(0)	0(0)
21. ท่านใช้วิธีการใดในการชิมอาหาร		
ใช้ช้อนชิมต่างหากจากทัพพี	28(93.33)	28(93.33)
ใช้ทัพพีที่ปรุงอาหาร	0(0)	0(0)
ใช้ตักใส่ถ้วยแล้วใช้ช้อนตักจากถ้วยชิม	0(0)	0(0)
22. ท่านใช้มือหยิบจับหรือเติมอาหารหลังจากปรุงเสร็จแล้วหรือไม่		
ใช่	0(0)	0(0)
ไม่ใช่	30(100)	30(100)
ส่วนที่ 6 ข้อมูลการทำความสะอาดร้าน, ภาชนะ		
23. ท่านทำความสะอาดโต๊ะปรุงอาหารอย่างไร		
กวาด	0(0)	0(0)
เช็ดถู	26(86.67)	0(0)
ล้างน้ำเปล่า	2(6.67)	0(0)
ล้างขัดด้วยผงซักฟอก	2(6.67)	30(100)
อื่น ๆ	0(0)	0(0)
24. ท่านทำความสะอาดโต๊ะปรุงอาหารบ่อยเพียงใด		
ทุกวัน	18(60.00)	30(100)
สัปดาห์ละครั้ง	0(0)	0(0)
อื่น ๆ	12(40.00)	0(0)
25. ท่านทำความสะอาดโต๊ะรับประทานอาหารบ่อยเพียงใด		
ทุกวัน	30(100)	30(100)
สัปดาห์ละครั้ง	0(0)	0(0)
อื่น ๆ	0(0)	0(0)

คำถาม	จำนวน (ร้อยละ)	
	ก่อนการอบรม	หลังการอบรม
26. ท่านล้างแก้วน้ำบ่อยเพียงใด		
ล้างทุกครั้งที่ถูกค้ำทานเสร็จ	6(20.00)	6(20.00)
รวบรวมให้ได้ปริมาณมาก ๆ แล้วค่อยล้าง	15(50.00)	15(50.00)
27. ในร้านของท่านมีการใช้หลอดดูดอย่างไร		
ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง	0(0)	0(0)
ใช้แล้วนำกลับมาใช้ใหม่	0(0)	0(0)
ไม่มี	30(100)	30(100)
28. ภาชนะและอุปกรณ์ที่ล้างแล้วทำให้แห้งโดย		
ผึ่งแดด	12(40.00)	30(100)
ผึ่งลม	9(30.00)	0(0)
ใช้ผ้าเช็ด	6(20.00)	0(0)
อื่น ๆ	3(10.00)	0(0)
29. ท่านทำความสะอาด ฝาผนัง เพดาน ในร้านของท่านเมื่อใด		
เวลาเช้าก่อนเปิดกิจการ	0(0)	0(0)
หลังจากปิดร้านในแต่ละวันแล้ว	0(0)	0(0)
นาน ๆ ครั้ง	30(100)	30(100)
ไม่ได้ทำความสะอาดเลย	0(0)	0(0)
30. ท่านทำความสะอาดพื้น ในร้านของท่านเมื่อใด		
เวลาเช้าก่อนเปิดกิจการ	19(63.33)	0(0)
หลังจากปิดร้านในแต่ละวันแล้ว	9(30.00)	30(100)
นาน ๆ ครั้ง	2(6.67)	0(0)
ไม่ได้ทำความสะอาดเลย	0(0)	0(0)
ส่วนที่ 7 ข้อมูลการกำจัดมูลฝอย		
31. ที่ร้านของท่านมีการรวบรวมมูลฝอยอย่างไร		
รวบรวมใส่ถุงหรือถังและนำไปทิ้งเอง	30(100)	30(100)
รวบรวมและนำไปทิ้งโดยเจ้าหน้าที่ของรัฐ	0(0)	0(0)

คำถาม	จำนวน (ร้อยละ)	
	ก่อนการอบรม	หลังการอบรม
32. ท่านปิดถังมูลฝอยในร้านของท่านเมื่อใด		
เมื่อปิดร้าน	4(13.33)	2(6.67)
ปิดตลอดเวลา	0(0)	22(73.33)
ไม่ปิดเลย	11(36.67)	0(0)
ปิดหลังจากปรุง-เตรียมอาหารเสร็จแล้ว	15(50.00)	6(20.00)
ส่วนที่ 8 ข้อมูลสุขอนามัยส่วนบุคคล		
33. ถ้าท่านป่วยเป็นโรค เช่น หวัด ไข้ไทฟอยด์ บิด อุจจาระร่วง ไอ หรือเจ็บคอ ท่านจะปฏิบัติตัวอย่างไร		
ปฏิบัติงานต่อไปและรักษาตัวให้หาย	21(70.00)	0(0)
ไปพบแพทย์แล้วรักษาตัวให้หายแล้วกลับมาทำงาน	9(30.00)	30(100)
ให้หยุดงานและพักรักษาตัวจนกว่าจะหายแล้วกลับมาทำงาน	0(0)	0(0)
ให้ทำงานเบา ๆ เช่น เตรียมอาหาร	0(0)	0(0)
34. ท่านเคยไปตรวจสอบสภาพประจำปีหรือไม่		
เคย	2(6.67)	2(6.67)
ไม่เคย	28(93.33)	28(93.33)
35. เวลาไอ หรือจามท่านทำอย่างไร		
ปล่อยให้ไอหรือจามตามปรกติ	8(26.67)	0(0)
ใช้มือปิดปากและจมูก	10(33.33)	0(0)
ใช้ผ้าเช็ดหน้าหรือกระดาษปิดปากและจมูก	12(40.00)	30(100)
36. ท่านสูบบุหรี่ขณะจำหน่ายอาหารใช่หรือไม่		
ใช่	0(0)	0(0)
ไม่ใช่	30(100)	30(100)
37. ท่านทำความสะอาดผ้ากันเปื้อนบ่อยแค่ไหน		
ทุกวัน	22(73.33)	30(100)
อาทิตย์ละครั้ง	0(0)	0(0)
2 อาทิตย์ครั้ง	0(0)	0(0)
อื่น ๆ	8(26.67)	0(0)

คำถาม	จำนวน (ร้อยละ)	
	ก่อนการอบรม	หลังการอบรม
38. ท่านป้องกันสัตว์แมลงนำโรคโดยวิธีใด		
ใช้สารเคมี	3(10.00)	0(0)
ทำที่ดักหรือจับ	4(13.33)	1(3.33)
กำจัดแหล่งที่อยู่อาศัยและเพาะพันธุ์	18(60.00)	27(90.00)
อื่น ๆ	5(16.67)	2(6.67)
ส่วนที่ 9 ข้อมูลทัศนคติความเชื่อ		
1. ผู้สัมผัสอาหารทุกคนควรผ่านการอบรมงานสุขาภิบาลอาหาร เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค		
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	30(100)	30(100)
เห็นด้วย	0(0)	0(0)
ไม่แน่ใจ	0(0)	0(0)
ไม่เห็นด้วย	0(0)	0(0)
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	0(0)	0(0)
2. อาชีพจำหน่ายอาหาร ผู้สัมผัสอาหารควรมีการตรวจสุขภาพ ประจำปีถึงแม้ไม่เจ็บป่วย		
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	30(100)	30(100)
เห็นด้วย	0(0)	0(0)
ไม่แน่ใจ	0(0)	0(0)
ไม่เห็นด้วย	0(0)	0(0)
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	0(0)	0(0)
3. ผู้สัมผัสอาหารควรผูกผ้ากันเปื้อนสีขาวหรือสีอ่อน และสวม หมวกสีขาวหรือสีอ่อนเก็บผมให้เรียบร้อย		
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	30(100)	30(100)
เห็นด้วย	0(0)	0(0)
ไม่แน่ใจ	0(0)	0(0)
ไม่เห็นด้วย	0(0)	0(0)
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	0(0)	0(0)

คำถาม	จำนวน (ร้อยละ)	
	ก่อนการอบรม	หลังการอบรม
4. ผู้สัมผัสอาหารควรล้างมือด้วยสบู่ทุกครั้งหลังจากออกจากห้องส้วม		
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	30(100)	30(100)
เห็นด้วย	0(0)	0(0)
ไม่แน่ใจ	0(0)	0(0)
ไม่เห็นด้วย	0(0)	0(0)
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	0(0)	0(0)
5. เชื้อโรคสามารถระบาดหรือแพร่เชื้อจากผู้สัมผัสอาหารไปสู่ผู้บริโภคได้		
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	18(60.00)	30(100)
เห็นด้วย	0(0)	0(0)
ไม่แน่ใจ	12(40.00)	0(0)
ไม่เห็นด้วย	0(0)	0(0)
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	0(0)	0(0)
6. ถ้าผู้สัมผัสอาหารมีบาดแผลและมีหนอง ควรปิดบาดแผลแล้วทำงานต่อไป		
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	30(100.00)	0(0)
เห็นด้วย	0(0)	0(0)
ไม่แน่ใจ	0(0)	0(0)
ไม่เห็นด้วย	0(0)	0(0)
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	0(0)	30(100)
7. การจับภาชนะ เช่น จาน ชาม ไม่ควรจับหรือสัมผัสส่วนของภาชนะที่จะรองรับอาหาร		
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	30(100)	30(100)
เห็นด้วย	0(0)	0(0)
ไม่แน่ใจ	0(0)	0(0)
ไม่เห็นด้วย	0(0)	0(0)
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	0(0)	0(0)

คำถาม	จำนวน (ร้อยละ)	
	ก่อนการอบรม	หลังการอบรม
8. วิธีที่ทำให้ภาชนะอุปกรณ์ที่ล้างแล้วแห้ง คือการใช้ผ้าสะอาดเช็ด		
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	0(0)	0(0)
เห็นด้วย	2(6.67)	0(0)
ไม่แน่ใจ	3(10.00)	0(0)
ไม่เห็นด้วย	0(0)	0(0)
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	25(83.33)	30(100)
9. ซ้อน ส้อม ตะเกียบ การวางตั้งในตะกร้าสูงโปร่งสะอาด โดยวางให้ส่วนที่เป็นด้ามอยู่ด้านบนหรือวางเรียงเป็นระเบียบและมีการปกปิด เกือบสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม.		
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	30(100)	30(100)
เห็นด้วย	0(0)	0(0)
ไม่แน่ใจ	0(0)	0(0)
ไม่เห็นด้วย	0(0)	0(0)
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	0(0)	0(0)
10. ผู้ปรุงอาหารควรสวมเสื้อที่สะอาดและมีแขน		
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	30(100)	30(100)
เห็นด้วย	0(0)	0(0)
ไม่แน่ใจ	0(0)	0(0)
ไม่เห็นด้วย	0(0)	0(0)
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	0(0)	0(0)
11. การปรุงอาหารควรใช้สัฟผสมอาหารเพื่อให้สีสันทนารับประทาน		
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	0(0)	0(0)
เห็นด้วย	2(6.67)	0(0)
ไม่แน่ใจ	3(10.00)	0(0)
ไม่เห็นด้วย	0(0)	0(0)
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	25(83.33)	30(100)

คำถาม	จำนวน (ร้อยละ)	
	ก่อนการอบรม	หลังการอบรม
12. ผู้สัมผัสอาหารควรสวมรองเท้าแตะขณะปฏิบัติงานเพื่อ ความคล่องตัว		
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	23(76.67)	0(0)
เห็นด้วย	0(0)	0(0)
ไม่แน่ใจ	7(23.33)	0(0)
ไม่เห็นด้วย	0(0)	0(0)
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	0(0)	30(100)

การรวบรวมคำตอบของคำถามปลายเปิดของแบบสอบถามก่อนและหลังการจัดการความเลี่ยน

- ส่วนใหญ่เป็นร้านอาหารตามสั่ง 21 (70.00)
- ระยะเวลาในการประกอบอาชีพส่วนใหญ่ประมาณ 10 ปี 8 (26.67)
- โรคประจำตัวที่เป็นคือ โรคความดันสูงและโรคเบาหวาน 3 (10.00)
- ช่วงเวลาในการจำหน่ายอาหาร ส่วนใหญ่เวลา 09.00 -20.00 19 (63.33)
- ในการเลือกซื้อวัตถุดิบในการนำมาปรุงอาหารส่วนใหญ่จะซื้อพวกของสด
จากตลาดสดและซื้อพวกน้ำปลา ซอสปปรุงรส จากห้างสรรพสินค้า 27 (90.00)
- การถนอมอาหารที่เหลือเพื่อไว้ขายวันต่อไปคือ การเก็บไว้ในตู้เย็น 26 (86.67)
- ในการเก็บอาหารหลังปรุงแล้วส่วนใหญ่จะเสิร์ฟทันที 27 (90.00)
- วิธีที่ป้องกันแมลงและสัตว์นำโรคไม่ให้มาปนเปื้อน คือ การใช้ไม้ปิดหรือ
แผ่นสะท้อนแสงและการกำจัดแหล่งพันธุ์ 30 (100.00)
- กระบวนการในการล้างภาชนะ คือ ล้างด้วยน้ำยาล้างจาน 1 น้ำ
ตามด้วยน้ำสะอาดอีก 2 น้ำ 30 (100.00)
- เมื่อล้างภาชนะเสร็จแล้วมีวิธีการเก็บภาชนะคือ ใส่ตะกร้าแล้วผึ่งไว้ 30 (100.00)
- ภาชนะที่ล้างสะอาดดีแล้ว ทราบได้โดยการใช้มือสัมผัสว่าไม่มีคราบมัน ไม่ลื่น
และไม่มีกลิ่นติด 30 (100.00)
- เมื่อออกจากห้องน้ำห้องส้วมแล้วจะล้างมือด้วยสบู่ 30 (100.00)
- ในกรณีที่เจ้าหน้าที่มาแนะนำให้ทำความสะอาด ท่านมีส่วนร่วมในการปรับปรุง

- พัฒนาการสุขาภิบาลอาหารบริเวณนี้โดยการ ปฏิบัติตามคำแนะนำของเจ้าหน้าที่ 30 (100.00)
- ผู้ประกอบการจำหน่ายอาหารริมถนนชลาทัศน์ ส่วนใหญ่ โดยเฉพาะกลุ่มแผงลอย
แบบไม่เคลื่อนที่ ต้องการความช่วยเหลือจากทางเทศบาลนครสงขลา
ในด้านการเอื้ออำนวยสาธารณูปโภค ได้แก่ น้ำประปา และไฟฟ้า 9 (30.00)
 - ผู้ประกอบการทุกคนรู้จักและเข้าใจป้ายสัญลักษณ์
โครงการ “อาหารสะอาด รสชาติอร่อย” 30 (100.00)
 - การดำเนินกิจกรรมตามสัญลักษณ์ดังกล่าว ผู้ประกอบการคิดว่า ไม่มีผลต่อธุรกิจ 30 (100.00)
 - ผู้ประกอบการที่จำหน่ายอาหารริมถนนชลาทัศน์ คิดว่า การมีหรือไม่มี
ป้ายสัญลักษณ์ “อาหารสะอาด รสชาติอร่อย” นั้น ไม่มีผลต่อยอดขาย 30 (100.00)

ภาคผนวก ค

ตารางภาคผนวก 4 ผลการเปรียบเทียบ ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด (total bacterial count) ของภาชนะ อุปกรณ์และมือผู้สัมผัสอาหาร ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง

ลำดับที่	ก่อนการจัดการความเสี่ยง					หลังการจัดการความเสี่ยง				
	จาน	ช้อน	แก้ว	มือ1	มือ2	จาน	ช้อน	แก้ว	มือ1	มือ2
1	120	320	580	710	330	80	120	50	500	350
2	270	190	220	320	450	250	130	120	180	140
3	140	20	160	180	160	120	50	110	160	90
4	640	680	40	150	-	220	380	40	120	-
5	500	110	60	140	-	420	70	50	80	-
6	120	130	120	430	420	90	80	100	220	360
7	160	50	330	370	860	140	70	250	380	430
8	120	260	180	160	180	30	220	140	90	120
9	480	640	120	560	470	280	320	70	160	240
10	170	110	160	180	580	150	100	130	130	310
11	370	380	120	240	250	220	180	80	180	150
12	580	1020	1200	560	830	440	720	230	470	650
13	-	-	-	880	-	-	-	-	770	-
14	-	-	-	420	-	-	-	-	390	-
15	-	-	-	550	-	-	-	-	530	-
16	-	-	-	380	-	-	-	-	360	-
17	-	-	-	430	-	-	-	-	400	-
18	-	-	-	270	-	-	-	-	250	-
19	-	-	-	440	-	-	-	-	340	-
20	-	-	-	620	-	-	-	-	580	-
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	1240	230	1440	1200	680	320	180	650	680	250
23	730	260	440	660	-	430	320	400	510	-

ลำดับที่	ก่อนการจัดการความเสี่ยง					หลังการจัดการความเสี่ยง				
	งาน	ข้อบกพร่อง	แก้ว	มือ1	มือ2	งาน	ข้อบกพร่อง	แก้ว	มือ1	มือ2
24	1400	220	590	590	-	240	190	550	530	-
25	1250	370	1600	1100	-	580	360	700	420	-
26	1030	190	520	890	-	400	80	500	670	-
27	1480	270	650	300	-	380	260	620	280	-
28	1960	2050	1770	200	320	680	1800	1500	180	300
29	1220	720	1100	440	-	1020	680	1050	390	-
30	1320	1070	550	1060	880	1030	880	350	1100	540

หมายเหตุ : เครื่องหมาย (-) = ไม่ได้ทดสอบ

ภาคผนวก ง

ตารางภาคผนวก 5 ผลการเปรียบเทียบปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด (total bacterial count) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (coliform bacteria) และ อี. โคไล (*E. coli*) ในอาหาร น้ำดื่ม และน้ำแข็ง ก่อนและหลังการจัดการความเสี่ยง

ลำดับที่	ตัวอย่าง	ก่อนการจัดการความเสี่ยง			หลังการจัดการความเสี่ยง		
		TBC	Coliform	<i>E.coli</i>	TBC	Coliform	<i>E.coli</i>
1	ข้าวผัดกุ้ง	1.2×10^3	<3	<3	8×10^2	<3	<3
	ลูกชิ้นทอด	2.0×10^2	<3	<3	1.0×10^2	<3	<3
	น้ำดื่ม	-	<1.8	ไม่พบ	-	<1.8	ไม่พบ
	น้ำแข็ง	-	<1.8	ไม่พบ	-	<1.8	ไม่พบ
2	ข้าวผัดรวมมิตรทะเล	1.8×10^3	<3	<3	7×10^2	<3	<3
	กุ้งชุบแป้งทอด	3×10^2	<3	<3	3×10^2	<3	<3
	ข้าวสวย	1.7×10^3	<3	<3	1.2×10^3	<3	<3
	น้ำดื่ม	-	<1.8	ไม่พบ	-	<2	<2
	น้ำแข็ง	-	33	ไม่พบ	-	<1.8	ไม่พบ
3	ไข่เจียวกุ้ง	6×10^2	<3	<3	3×10^2	<3	<3
	ต้มยำกุ้ง	1.4×10^3	<3	<3	8×10^2	<3	<3
	น้ำดื่ม	-	<1.8	ไม่พบ	-	<1.8	ไม่พบ
	น้ำแข็ง	-	6.8	ไม่พบ	-	4	ไม่พบ
4	ข้าวผัดรวมมิตร	4×10^2	<3	<3	3×10^2	<3	<3
	ไข่เจียวหมูสับ	6×10^2	<3	<3	4×10^2	<3	<3
	ผัดกระเพราหมึก	1.6×10^5	<3	<3	3.0×10^3	<3	<3
	น้ำดื่ม	-	<1.8	ไม่พบ	-	<1.8	ไม่พบ
	น้ำแข็ง	-	<1.8	ไม่พบ	-	<1.8	ไม่พบ
5	ผัดพริกหมู	4.2×10^3	<3	<3	2.5×10^3	<3	<3
	ปลาทอด	2.4×10^4	<3	<3	7×10^2	<3	<3
	น้ำดื่ม	-	<1.8	ไม่พบ	-	<1.8	ไม่พบ
	น้ำแข็ง	-	350	17	-	33	4

ลำดับ ที่	ตัวอย่าง	ก่อนการจัดการความเสี่ยง			หลังการจัดการความเสี่ยง		
		TBC	Coliform	<i>E. coli</i>	TBC	Coliform	<i>E. coli</i>
6	ฝัดฝักรวมมิตร	3.2×10^4	<3	<3	1.5×10^2	<3	<3
	แกงส้มปลากระพง	2.8×10^3	<3	<3	2.0×10^3	<3	<3
	น้ำต้ม	-	<1.8	ไม่พบ	-	<1.8	ไม่พบ
	น้ำแข็ง	-	<1.8	ไม่พบ	-	<1.8	ไม่พบ
7	ลูกชิ้นชุบแป้งทอด	5×10^2	<3	<3	3×10^2	<3	<3
	กะนํ้าหมูกรอบ	3×10^3	<3	<3	7×10^3	<3	<3
	ข้าวสวย	1.1×10^3	<3	<3	2×10^2	<3	<3
	น้ำต้ม	-	<1.8	ไม่พบ	-	<1.8	ไม่พบ
	น้ำแข็ง	-	49	ไม่พบ	-	17	ไม่พบ
8	กุ้งฝัดเครื่องแกง	6×10^4	<3	<3	3.5×10^4	<3	<3
	ไข่เจียวฟู	9×10^2	<3	<3	5×10^2	<3	<3
	น้ำต้ม	-	<1.8	ไม่พบ	-	<1.8	ไม่พบ
	น้ำแข็ง	-	<1.8	ไม่พบ	-	<1.8	ไม่พบ
9	แกงจืดหมูสับเต้าหู้	7×10^5	<3	<3	5.5×10^2	<3	<3
	ทอดมันปลาทราย	3×10^3	<3	<3	2.7×10^2	<3	<3
	น้ำต้ม	-	<1.8	ไม่พบ	-	<1.8	ไม่พบ
	น้ำแข็ง	-	<1.8	ไม่พบ	-	<1.8	ไม่พบ
10	ข้าวผัดกุ้ง	4×10^3	<3	<3	2.5×10^2	<3	<3
	ยำรวมมิตรทะเล	2.6×10^4	<3	<3	8.5×10^3	<3	<3
	น้ำต้ม	-	<1.8	ไม่พบ	-	<1.8	ไม่พบ
	น้ำแข็ง	-	27	ไม่พบ	-	7.8	ไม่พบ
11	กุ้งผัดหน่อไม้ฝรั่ง	6.5×10^4	<3	<3	4.7×10^5	<3	<3
	ยำวุ้นเส้น	2.2×10^3	<3	<3	6.5×10^3	<3	<3
	น้ำต้ม	-	ไม่พบ	<1.8	-	<1.8	ไม่พบ
	น้ำแข็ง	-	ไม่พบ	<1.8	-	<1.8	ไม่พบ

ลำดับ ที่	ตัวอย่าง	ก่อนการจัดการความเสี่ยง			หลังการจัดการความเสี่ยง		
		TBC	Coliform	<i>E.coli</i>	TBC	Coliform	<i>E.coli</i>
12	หมูทอดกระเทียม	8.5×10^3	<3	<3	2.2×10^3	<3	<3
	ข้าวผัดกุ้ง	4×10^3	<3	<3	2.2×10^3	<3	<3
	น้ำดื่ม	-	<1.8	ไม่พบ	-	<1.8	ไม่พบ
	น้ำแข็ง	-	17	ไม่พบ	-	11	ไม่พบ
13	ซูปรน้อไม้	7.4×10^5	460	<3	4.5×10^4	150	<3
	น้ำตาลหมู	2.32×10^5	>1000	150	1.50×10^5	1000	15
	ข้าวเหนียว	6×10^2	<3	<3	3×10^2	<3	<3
14	แตงโม	-	<3	<3	-	<3	<3
	มะม่วงดิบ	-	<3	<3	-	<3	<3
15	ข้าวเหนียว	3×10^2	<3	<3	3×10^2	<3	<3
	หมูปิ้ง	8×10^2	<3	<3	5×10^2	<3	<3
16	ปลาหมึกแห้งย่าง	6×10^3	<3	<3	8×10^2	<3	<3
17	ลูกชิ้นทอด	2×10^3	<3	<3	1.5×10^3	<3	<3
18	ยำวุ้นเส้น	5×10^3	<3	<3	6.5×10^2	<3	<3
	ไก่ย่าง	4.7×10^4	75	<3	3.5×10^4	28	<3
19	ลาบไก่	3.2×10^4	3.6	<3	7.0×10^3	3.6	<3
	คอหมูย่าง	8×10^4	1000	35	5.2×10^4	1000	15
20	ลูกชิ้นชุบแป้งทอด	5×10^3	<3	<3	9.5×10^2	<3	<3
	หมึกชุบแป้งทอด	8×10^3	<3	<3	3.0×10^2	<3	<3
21	ลูกชิ้นทอด	3.1×10^4	3.6	<3	1.5×10^2	<3	<3
	ข้าวเหนียว	1.3×10^3	<3	<3	2.0×10^2	<3	<3
	ไก่ย่าง	2.4×10^4	9.1	<3	9.5×10^3	7.3	<3
	น้ำดื่ม	-	<1.8	ไม่พบ	-	<1.8	ไม่พบ
	น้ำแข็ง	-	14	ไม่พบ	-	2	ไม่พบ
22	เต้าหู้ปลาทอด	2.8×10^4	3.6	<3	5×10^2	<3	<3
	คอหมูย่าง	7×10^5	1000	23	3.7×10^5	1000	9.1
	คะน้าหมูกรอบ	1.6×10^4	<3	<3	6×10^3	<3	<3
	น้ำดื่ม	-	<1.8	ไม่พบ	-	<1.8	ไม่พบ
	น้ำแข็ง	-	49	4	-	27	<1.8

ลำดับ ที่	ตัวอย่าง	ก่อนการจัดการความเสี่ยง			หลังการจัดการความเสี่ยง		
		TBC	Coliform	<i>E.coli</i>	TBC	Coliform	<i>E.coli</i>
23	ลูกชิ้นชุบแป้งทอด	3.3×10^3	<3	<3	8×10^2	<3	<3
	ลาบหมู	4.6×10^6	>1000	93	1.85×10^6	460	20
	น้ำดื่ม	-	<1.8	ไม่พบ	-	<1.8	ไม่พบ
	น้ำแข็ง	-	<1.8	ไม่พบ	-	<1.8	ไม่พบ
24	ปลาคูกย่าง	6.4×10^4	9.1	<3	7.0×10^3	3.6	<3
	ข้าวผัดหมู	3.5×10^3	<3	<3	2.8×10^3	<3	<3
	น้ำดื่ม	-	<1.8	ไม่พบ	-	<1.8	ไม่พบ
	น้ำแข็ง	-	<1.8	ไม่พบ	-	<1.8	ไม่พบ
25	เต้าหู้ปลาทอด	2.9×10^5	23	<3	4.0×10^2	<3	<3
	ซุบน้ำมัน	1.56×10^6	>1000	75	1.30×10^6	1000	<3
	น้ำดื่ม	-	<1.8	ไม่พบ	-	<1.8	ไม่พบ
	น้ำแข็ง	-	<1.8	ไม่พบ	-	<1.8	ไม่พบ
26	ต้มแซ่บกระดูกหมู	4.0×10^4	<3	<3	1.5×10^3	<3	<3
	ลาบหมู	9.4×10^5	150	9.1	6.5×10^5	75	<3
	น้ำดื่ม	-	<1.8	ไม่พบ	-	<1.8	ไม่พบ
	น้ำแข็ง	-	2	ไม่พบ	-	<1.8	ไม่พบ
27	กุ้งชุบแป้งทอด	3.1×10^3	<3	<3	2.4×10^4	<3	<3
	คอหมูย่าง	6.7×10^5	460	15	2.4×10^4	460	7.3
	น้ำดื่ม	-	<1.8	ไม่พบ	-	<1.8	ไม่พบ
	น้ำแข็ง	-	<1.8	ไม่พบ	-	<1.8	ไม่พบ
28	ข้าวผัดทะเล	1.6×10^5	9.1	<3	3.0×10^4	<3	<3
	ลูกชิ้นทอด	4.5×10^3	<3	<3	5×10^2	<3	<3
	น้ำดื่ม	-	<1.8	ไม่พบ	-	<1.8	ไม่พบ
	น้ำแข็ง	-	79	6.8	-	33	ไม่พบ
29	ยำรวมมิตรทะเล	1.25×10^6	15	<3	6.5×10^4	<3	<3
	ผัดพริกกุ้ง	3.5×10^3	<3	<3	2.0×10^3	<3	<3
	น้ำดื่ม	-	<1.8	ไม่พบ	-	<1.8	ไม่พบ
	น้ำแข็ง	-	2	ไม่พบ	-	<1.8	ไม่พบ

ภาคผนวก จ

ตารางภาคผนวก 6 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับการศึกษา การได้รับการอบรม อายุ และระยะเวลาการประกอบอาชีพ ต่อการปฏิบัติตนของผู้สัมผัสอาหาร

ความสัมพันธ์ระหว่าง	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ($r_{\text{คำนวณ}}$)
ระดับการศึกษา กับ การทำความสะอาดวัตถุบนโต๊ะ	0.250908414
การได้รับการอบรม กับ การทำความสะอาดวัตถุบนโต๊ะ	-0.126491109
อายุ กับ การทำความสะอาดวัตถุบนโต๊ะ	0.14196161
ระยะเวลาการประกอบอาชีพ กับ การทำความสะอาดวัตถุบนโต๊ะ	-0.039318108
ระดับการศึกษา กับ การเตรียมอาหารบนโต๊ะ	0
การได้รับการอบรม กับ การเตรียมอาหารบนโต๊ะ	0
อายุ กับ การเตรียมอาหารบนโต๊ะ	0
ระยะเวลาการประกอบอาชีพ กับ การเตรียมอาหารบนโต๊ะ	0
ระดับการศึกษา กับ การทำความสะอาดเชิงและภาชนะบนโต๊ะ	0
การได้รับการอบรม กับ การทำความสะอาดเชิงและภาชนะบนโต๊ะ	0
อายุ กับ การทำความสะอาดเชิงและภาชนะบนโต๊ะ	0
ระยะเวลาการประกอบอาชีพ กับ การทำความสะอาดเชิงและภาชนะบนโต๊ะ	0
ระดับการศึกษา กับ การไม่เตรียมอาหารใกล้กับยาฆ่าแมลง	0
การได้รับการอบรม กับ การไม่เตรียมอาหารใกล้กับยาฆ่าแมลง	0
อายุ กับ การไม่เตรียมอาหารใกล้กับยาฆ่าแมลง	0
ระยะเวลาการประกอบอาชีพ กับ การไม่เตรียมอาหารใกล้กับยาฆ่าแมลง	0
ระดับการศึกษา กับ การเก็บวัตถุแยกกัน	0
การได้รับการอบรม กับ การเก็บวัตถุแยกกัน	0
อายุ กับ การเก็บวัตถุแยกกัน	0
ระยะเวลาการประกอบอาชีพ กับ การเก็บวัตถุแยกกัน	0
ระดับการศึกษา กับ การใช้ช้อนชิมต่างจากทัพพี	0.021420922
การได้รับการอบรม กับ การใช้ช้อนชิมต่างจากทัพพี	0.094491118
อายุ กับ การใช้ช้อนชิมต่างจากทัพพี	-0.159358408
ระยะเวลาการประกอบอาชีพ กับ การใช้ช้อนชิมต่างจากทัพพี	0.061092366

ตารางภาคผนวก 6 (ต่อ)

ความสัมพันธ์ระหว่าง	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r _{คำนวณ})
ระดับการศึกษา กับ การใช้เงินแยกกันระหว่างอาหารสุกและดิบ	0.014883435
การได้รับการอบรม กับ การใช้เงินแยกกันระหว่างอาหารสุกและดิบ	0.262612866
อายุ กับ การใช้เงินแยกกันระหว่างอาหารสุกและดิบ	-0.170466472
ระยะเวลาการประกอบอาชีพ กับ การใช้เงินแยกกันระหว่างอาหารสุกและดิบ	0.009795573
ระดับการศึกษา กับ การปฏิบัติเมื่อเจ็บป่วย	0.355632236
การได้รับการอบรม กับ การปฏิบัติเมื่อเจ็บป่วย	0.3086067
อายุ กับ การปฏิบัติเมื่อเจ็บป่วย	-0.222787853
ระยะเวลาการประกอบอาชีพ กับ การปฏิบัติเมื่อเจ็บป่วย	-0.162435306
ระดับการศึกษา กับ การปฏิบัติเมื่อไอหรือจาม	-0.11998
การได้รับการอบรม กับ การปฏิบัติเมื่อไอหรือจาม	0.144338
อายุ กับ การปฏิบัติเมื่อไอหรือจาม	-0.08231
ระยะเวลาการประกอบอาชีพ กับ การปฏิบัติเมื่อไอหรือจาม	-0.39003
ระดับการศึกษา กับ การไม่สูบบุหรี่ขณะปฏิบัติงาน	0
การได้รับการอบรม กับ การไม่สูบบุหรี่ขณะปฏิบัติงาน	0
อายุ กับ การไม่สูบบุหรี่ขณะปฏิบัติงาน	0
ระยะเวลาการประกอบอาชีพ กับ การไม่สูบบุหรี่ขณะปฏิบัติงาน	0
ระดับการศึกษา กับ การป้องกันสัตว์หรือแมลง	0.392651995
การได้รับการอบรม กับ การป้องกันสัตว์หรือแมลง	0.433012702
อายุ กับ การป้องกันสัตว์หรือแมลง	0.239921485
ระยะเวลาการประกอบอาชีพ กับ การป้องกันสัตว์หรือแมลง	0.413958529
ระดับการศึกษา กับ การล้างมือหลังจากห้องน้ำ	0
การได้รับการอบรม กับ การล้างมือหลังจากห้องน้ำ	0
อายุ กับ การล้างมือหลังจากห้องน้ำ	0
ระยะเวลาการประกอบอาชีพ กับ การล้างมือหลังจากห้องน้ำ	0

ตารางภาคผนวก 6 (ต่อ)

ความสัมพันธ์ระหว่าง	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r _{คำนวณ})
ระดับการศึกษา กับ การรักษายาแผลมีหนอง	0
การได้รับการอบรม กับ การรักษายาแผลมีหนอง	0
อายุ กับ การรักษายาแผลมีหนอง	0
ระยะเวลาการประกอบอาชีพ กับ การรักษายาแผลมีหนอง	0
ระดับการศึกษา กับ ความรู้ด้านการแพร่เชื้อโรคจากผู้สัมผัสอาหารสู่ผู้บริโภค	0.556256992
การได้รับการอบรม กับ ความรู้ด้านการแพร่เชื้อโรคจากผู้สัมผัสอาหารสู่ผู้บริโภค	- 0.072168783
อายุ กับ ความรู้ด้านการแพร่เชื้อโรคจากผู้สัมผัสอาหารสู่ผู้บริโภค	0.076570364
ระยะเวลาการประกอบอาชีพ กับ ความรู้ด้านการแพร่เชื้อโรคจากผู้สัมผัสอาหารสู่ผู้บริโภค	0.047283796
ระดับการศึกษา กับ การใช้ผ้าเช็ดภาชนะที่ล้างแล้วให้แห้ง	0.12243077
การได้รับการอบรม กับ การใช้ผ้าเช็ดภาชนะที่ล้างแล้วให้แห้ง	- 0.15430335
อายุ กับ การใช้ผ้าเช็ดภาชนะที่ล้างแล้วให้แห้ง	- 0.044932004
ระยะเวลาการประกอบอาชีพ กับ การใช้ผ้าเช็ดภาชนะที่ล้างแล้วให้แห้ง	0.112553598
ระดับการศึกษา กับ การใช้สียผสมอาหาร	0.18073136
การได้รับการอบรม กับ การใช้สียผสมอาหาร	0.077151675
อายุ กับ การใช้สียผสมอาหาร	0.048676338
ระยะเวลาการประกอบอาชีพ กับ การใช้สียผสมอาหาร	0.029417418
ระดับการศึกษา กับ การสวมรองเท้าและปฏิบัติงาน	0.461118035
การได้รับการอบรม กับ การสวมรองเท้าและปฏิบัติงาน	0.055727821
อายุ กับ การสวมรองเท้าและปฏิบัติงาน	- 0.183235892
ระยะเวลาการประกอบอาชีพ กับ การสวมรองเท้าและปฏิบัติงาน	- 0.167679528
ระดับการศึกษา กับ สภาวะสุขาภิบาลอาหาร	0.467501198
การได้รับการอบรม กับ สภาวะสุขาภิบาลอาหาร	0.198426919
อายุ กับ สภาวะสุขาภิบาลอาหาร	0.355624998
ระยะเวลาการประกอบอาชีพ กับ สภาวะสุขาภิบาลอาหาร	0.37112784

ค่าวิกฤตของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ($r_{วิกฤต}$) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (Two-tail) เท่ากับ 0.361

ภาคผนวก จ

การอบรมสุขาภิบาลอาหาร

การอบรมให้ความรู้กับผู้ประกอบการร้านอาหารและแผงลอยที่จำหน่ายริมถนนตลาดสดเทศบาล อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ในหัวข้อ “อาหารปลอดภัยในแหล่งท่องเที่ยว ” จัดอบรมเมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2553 ณ ห้องสารภี 2 เทศบาลนครสงขลา โดยมีคุณอุดมลักษณ์ ทวนยก เจ้าหน้าที่ฝ่ายสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม เทศบาลนครสงขลา กล่าวต้อนรับ และคุณวิศาล เกียรติไพบูลย์ รองนายกเทศมนตรี เทศบาลนครสงขลา กล่าวเปิดพิธี และ ผศ.ดร.ปาริชาติ วิสุทธิสมาจาร อาจารย์คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม เป็นวิทยากรในการอบรมครั้งนี้



ภาพประกอบภาคผนวก 4 บรรยากาศการอบรมสุขาภิบาล

ภาคผนวก ข

แบบสอบถามสำหรับผู้ปรุงจำหน่ายเพื่อผู้บริโภคและผู้จำหน่ายอาหาร

ส่วนที่ 1 ข้อมูลประวัติข้อมูลส่วนบุคคล

1. ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์ (นาย, นาง, นางสาว).....
2. เพศ 1 ชาย 2 หญิง
3. อายุ.....ปี
4. การศึกษา 1 ประถมศึกษา
 2 มัธยมศึกษาตอนต้น
 3 มัธยมศึกษาตอนปลาย
 4 ปวช./ปวส.
 5 ปริญญาตรีหรือสูงกว่า
5. ชื่อร้าน.....
6. ประเภทอาหารที่ขาย.....
7. ความเกี่ยวข้องกับกิจการ
 1 เจ้าของ 2 ลูกจ้าง 3 อื่นๆ(ระบุ).....
8. ท่านประกอบอาชีพในปัจจุบันนี้มานาน.....ปี
9. ท่านมีโรคประจำตัวหรือไม่
 1 มี ระบุ..... 2 ไม่มี

ส่วนที่ 2 ข้อมูลการจำหน่ายอาหาร

10. รายได้จากอาชีพปัจจุบันนี้เป็นรายได้หลักของครอบครัวใช่หรือไม่
 1 ใช่ 2 ไม่ใช่
11. นอกจากอาชีพที่ทำอยู่ตอนนี้ ท่านมีรายได้อื่นอีกหรือไม่
 1 มี จากไหน ระบุ..... 2 ไม่มี
12. วันที่ท่านจำหน่ายอาหาร
 1 ทุกวัน 2 จันทร์ – ศุกร์ 2 อื่น ๆ
13. ช่วงเวลาในการจำหน่ายอาหาร.....
14. ท่านมีลูกจ้างในร้านกี่คน.....
15. ท่านเคยผ่านการอบรมสุขาภิบาลหรือไม่
 1 เคย 2 ไม่เคย

26. ท่านมีวิธีเก็บอาหารก่อนปรุงอย่างไร
- 1 เก็บในตู้เย็น 2 เก็บข้างนอกโดยมีฝาปิด 3 อื่น ๆ.....
27. อาหารที่เหลือแต่ละวันจัดการอย่างไร
- 1 เก็บไว้ขายวันต่อไป โดยถนอมอาหารด้วยวิธี.....
- 2 ทิ้ง 3 อื่น ๆ.....

ส่วนที่ 5 ข้อมูลการปรุงอาหาร

28. ท่านใช้น้ำชนิดใดในการปรุงอาหาร
- 1 น้ำประปา 2 น้ำบาดาล 3 อื่น ๆ.....
29. น้ำแข็งสำหรับบริการลูกค้า
- 1 มี 2 ไม่มี
- ถ้ามี ลักษณะ 1 ยูนิท 2 น้ำแข็งย่อยแล้ว
30. น้ำดื่มสำหรับบริการลูกค้าใช้น้ำชนิดใด
- 1 น้ำประปา 2 น้ำดื่มบรรจุขนาด 20 ลิตร
- 3 น้ำบาดาล 4 อื่น ๆ.....
31. ท่านใช้เพียงในการประกอบอาหารสำหรับอาหารสุกและอาหารดิบอย่างไร
- 1 ใช้อันเดียวกัน
- 2 ใช้แยกกัน
- 3 ไม่แน่นอน
32. ท่านใช้วิธีการใดในการชิมอาหาร
- 1 ใช้ช้อนชิมต่างหากจากทัพพี
- 2 ใช้ทัพพีที่ปรุงอาหาร
- 3 ใช้ตักใส่ถ้วยแล้วใช้ช้อนตักจากถ้วยชิม
33. ท่านใช้มือหยิบจับหรือเดิมอาหารหลังจากปรุงเสร็จแล้วหรือไม่
- 1 ใช่ 2 ไม่ใช่
34. ท่านมีการเก็บอาหารหลังจากปรุงแล้วอย่างไร.....
35. ท่านมีวิธีป้องกันแมลงและสัตว์นำโรคไม่ให้ปนเปื้อนมาในอาหารได้อย่างไร.....

ส่วนที่ 6 ข้อมูลการทำความสะอาดร้าน, ภาชนะ

36. ท่านทำความสะอาดโต๊ะปรุงอาหารอย่างไร
- 1 กวาด 2 เช็ดถู 3 ส้างน้ำเปล่า

- 4 ล้างขัดด้วยผงซักฟอก 5 อื่น ๆ.....
37. ท่านทำความสะอาดโต๊ะปรุงอาหารบ่อยเพียงใด
- 1 ทุกวัน 2 สัปดาห์ละครั้ง 3 อื่น ๆ
38. ท่านทำความสะอาดโต๊ะรับประทานอาหารบ่อยเพียงใด
- 1 ทุกวัน 2 สัปดาห์ละครั้ง 3 อื่น ๆ
39. ท่านล้างแก้วน้ำบ่อยเพียงใด
- 1 ล้างทุกครั้งที่ถูกใช้งานเสร็จ 2 รวบรวมให้ได้ปริมาณมาก ๆ แล้วค่อยล้าง
40. ท่านมีกระบวนการล้างภาชนะอย่างไร.....
-
41. เมื่อดังภาชนะเสร็จแล้วท่านมีวิธีการเก็บภาชนะอย่างไร.....
-
42. ท่านจะทราบได้อย่างไรว่าภาชนะที่ท่านล้างสะอาดดีแล้ว.....
-
43. ในร้านของท่านมีการใช้หลอดดูดอย่างไร
- 1 ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง 2 ใช้แล้วนำกลับมาใช้ใหม่ 3 ไม่มี
44. ภาชนะและอุปกรณ์ที่ล้างแล้วทำให้แห้งโดย
- 1 ผึ่งแดด 2 ผึ่งลม 3 ใช้ผ้าเช็ด 4 อื่น ๆ.....
45. ท่านทำความสะอาด ฝาผนัง เพดาน ในร้านของท่านเมื่อใด
- 1 เวลาเข้าก่อนเปิดกิจการ 2 หลังจากปิดร้านในแต่ละวันแล้ว
- 3 นาน ๆ ครั้ง 4 ไม่ได้ทำความสะอาดเลย
46. ท่านทำความสะอาดพื้น ในร้านของท่านเมื่อใด
- 1 เวลาเข้าก่อนเปิดกิจการ 2 หลังจากปิดร้านในแต่ละวันแล้ว
- 3 นาน ๆ ครั้ง 4 ไม่ได้ทำความสะอาดเลย
47. ท่านล้างทำความสะอาดรางระบายน้ำโสโครกบ่อยเพียงใด
- 1 ทุกวัน 2 อาทิตย์ละครั้ง 3 อื่น ๆ.....

ส่วนที่ 7 ข้อมูลการกำจัดมูลฝอย

48. ที่ร้านของท่านมีการรวบรวมมูลฝอยอย่างไร
- 1 รวบรวมใส่ถุงหรือถังและนำไปทิ้งเอง
- 2 รวบรวมและนำไปทิ้งโดยเจ้าหน้าที่ของรัฐ

49. ท่านปิดถังมูลฝอยในร้านของท่านเมื่อใด

- 1 เมื่อปิดร้าน 2 ปิดตลอดเวลา
3 ไม่ปิดเลย 4 ปิดหลังจากปรุง-เตรียมอาหารเสร็จแล้ว

ส่วนที่ 8 ข้อมูลสุขอนามัยส่วนบุคคล

50. ถ้าท่านป่วยเป็นโรค เช่น หวัด ไข้ไทฟอยด์ บิด อูจจาระร่วง ไอ หรือเจ็บคอ ท่านจะปฏิบัติตัวอย่างไร

- 1 ปฏิบัติงานต่อไปและรักษาตัวให้หาย
2 ไปพบแพทย์แล้วรักษาตัวให้หายแล้วกลับมาทำงาน
3 ให้หยุดงานและพักรักษาตัวจนกว่าจะหายแล้วกลับมาทำงาน
4 ให้ทำงานเบา ๆ เช่น เตรียมอาหาร

51. เมื่อท่านออกจากห้องน้ำห้องส้วมท่านปฏิบัติอย่างไร.....

52. ท่านเคยไปตรวจสุขภาพประจำปีหรือไม่

- 1 เคย 2 ไม่เคย

53. เวลาไอ หรือจามท่านทำอย่างไร

- 1 ปล່อยให้ไอหรือจามตามปรกติ
2 ใช้มือปิดปากและจมูก
3 ใช้ผ้าเช็ดหน้าหรือกระดาษปิดปากและจมูก

54. ท่านสูบบุหรี่ขณะจำหน่ายอาหารใช่หรือไม่

- 1 ใช่ 2 ไม่ใช่

55. ท่านทำความสะอาดผ้ากันเปื้อนบ่อยแค่ไหน

- 1 ทุกวัน 2 อาทิตย์ละครั้ง
3 2 อาทิตย์ครั้ง 4 อื่น ๆ ระบุ.....

56. ท่านป้องกันสัตว์ แมลงนำโรคโดยวิธีใด

- 1 ใช้สารเคมี 2 ทำที่ดักหรือจับ
3 กำจัดแหล่งที่อยู่อาศัยและเพาะพันธุ์ 4 อื่น ๆ ระบุ.....

ท่านมีความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องเหล่านี้อย่างไร
ส่วนที่ 9 ข้อมูลทัศนคติความเชื่อ

ข้อความ	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	เห็นด้วย	เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1. ผู้สัมผัสอาหารทุกคนควรผ่านการอบรมงานสุขาภิบาลอาหารเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค					
2. อาชีพจำหน่ายอาหาร ผู้สัมผัสอาหารควรมีการตรวจสุขภาพประจำปีถึงแม้ไม่เจ็บป่วย					
3. ผู้สัมผัสอาหารควรผูกผ้ากันเปื้อนสีขาวหรือสีอ่อน และสวมหมวกสีขาวหรือสีอ่อนเก็บผมให้เรียบร้อย					
4. ผู้สัมผัสอาหารควรล้างมือด้วยสบู่ทุกครั้งหลังจากออกจากห้องส้วม					
5. เชื้อโรคสามารถระบาดหรือแพร่เชื้อจากผู้สัมผัสอาหารไปสู่ผู้บริโภคได้					
6. ถ้าผู้สัมผัสอาหารมีบาดแผลและมีหนอง ควรปิดบาดแผลแล้วทำงานต่อไป					
7. การจับภาชนะ เช่น จาน ชาม ไม่ควรจับหรือสัมผัสส่วนของภาชนะที่จะรองรับอาหาร					
8. วิธีที่ทำให้ภาชนะอุปกรณ์ที่ล้างแล้วแห้ง คือการใช้ผ้าสะอาดเช็ด					

ข้อความ	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	เห็นด้วย	เห็นด้วย อย่างยิ่ง
9. ซ้อน ส้อม ตะเกียบ การวาง ตั้งในตระกร้าสูง โปรงสะอาด โดยวางให้ ส่วนที่เป็นด้ามอยู่ด้านบนหรือวางเรียง เป็นระเบียบและมีการปกปิด เก็บสูง จากพื้นอย่างน้อย 60 ซม.					
10. ผู้ปรุงอาหารควรสวมเสื้อที่ สะอาดและมีแขน					
11. การปรุงอาหารควรใช้สีผสม อาหารเพื่อให้สีสันท่ารับประทาน					
12. ผู้สัมผัสอาหารควรสวม รองเท้ายางขณะปฏิบัติงานเพื่อความ คล่องตัว					



57. ท่านรู้หรือเคยเห็นสัญลักษณ์

นี้หรือไม่

- 1 เคยเห็นและรู้จัก 2 เคยเห็นแต่ไม่รู้จัก
3 ไม่เคยเห็น 4 ไม่แน่ใจ

58. ท่านเข้าใจสัญลักษณ์ดังกล่าวอย่างไร

1. เป็นการดำเนินงานโครงการอาหารปลอดภัย
 2. เป็นกิจกรรมรณรงค์เผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานอาหารไทยสู่สากล
 3. เป็นโครงการที่เกี่ยวกับการดูแลสุขภาพ
 4. เป็นโครงการของกระทรวงสาธารณสุข
 5. เมื่อเห็นป้าย ต้องอ่านถึงจะรู้ว่าหมายถึงอะไร
 6. รู้จักแต่ชื่อ แต่ไม่รู้ว่าทำอะไร
 7. ป้ายสัญลักษณ์ ได้รับจากเจ้าหน้าที่รัฐ
 8. ก่อนได้รับป้ายต้องผ่านการตรวจสอบ

9. ป้ายสัญลักษณ์มีวันหมดอายุ
10. ป้ายสัญลักษณ์สร้างความมั่นใจในการบริโภคอาหาร
11. เป็นนโยบายของรัฐบาล

59. การดำเนินกิจกรรมตามสัญลักษณ์ดังกล่าว มีผลกระทบต่อธุรกิจของท่านเพียงใด

- 1 มาก 2 ปานกลาง 3 น้อย 4 ไม่มีผล

เพราะ.....

60. การดำเนินกิจกรรม ตามสัญลักษณ์ดังกล่าว มีผลกระทบต่อธุรกิจของท่านด้านใด

1 ทางบวก คือ.....

2 ทางลบ คือ.....

61. ท่านคิดว่าการมีป้ายอาหารสะอาดรสชาติอร่อย (Clean Food Good Taste) มีผลกระทบต่อธุรกิจท่านอย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|---|---|
| 1 <input type="checkbox"/> ขายอาหารได้มากขึ้น | 4 <input type="checkbox"/> ขายอาหารได้น้อยลง |
| 2 <input type="checkbox"/> ลูกค้ามั่นใจในคุณภาพอาหารมากขึ้น | 5 <input type="checkbox"/> ลูกค้าประจำมากขึ้น |
| 3 <input type="checkbox"/> ทำให้ขายอาหารได้ราคาดีขึ้น | 6 <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)..... |

62. ท่านคิดว่าการมีหรือไม่มีป้ายอาหารสะอาดรสชาติอร่อย (Clean Food Good Taste) มีผลกระทบต่อธุรกิจท่านเพียงใด

- | | |
|---------------------------------|------------------------------------|
| 1 <input type="checkbox"/> มาก | 2 <input type="checkbox"/> ปานกลาง |
| 3 <input type="checkbox"/> น้อย | 4 <input type="checkbox"/> ไม่มีผล |

ส่วนที่ 10 ข้อมูลการต้องการความช่วยเหลือ

63. กรณีที่เจ้าหน้าที่มาแนะนำให้ท่านทำความสะอาด ท่านมีส่วนร่วมในการปรับปรุงพัฒนาการสุขาภิบาลอาหารบริเวณนี้มากน้อยแค่ไหน อย่างไร

.....

64. ท่านต้องการให้เจ้าหน้าที่ของเทศบาลช่วยเหลือท่านในด้านใดบ้าง อย่างไร

.....

ภาคผนวก ข
แบบตรวจร้านอาหาร ตามข้อกำหนดด้านสุขาภิบาล

ชื่อร้าน.....ชื่อเจ้าของร้าน.....ที่อยู่.....

ข้อกำหนดด้านสุขาภิบาลอาหารสำหรับร้านอาหาร	ผล ตรวจ	หมายเหตุ
1. สถานที่รับประทานอาหาร สถานที่เตรียมปรุง ประกอบอาหาร ต้องสะอาดเป็นระเบียบและจัดเป็นสัดส่วน		
2. ไม่เตรียมปรุงอาหารบนพื้น และบริเวณหน้า หรือในห้องน้ำ ห้องส้วม และต้องเตรียมปรุงอาหารบนโต๊ะที่สูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม.		
3. ใช้สารปรุงแต่งอาหารที่มีความปลอดภัย มีเครื่องหมายรับรองของทางราชการ เช่น เลขสารบบอาหาร (อย. 13 หลัก) เครื่องหมายรับรองมาตรฐานของกระทรวงอุตสาหกรรม (มอก.)		
4. อาหารสดต้องล้างให้สะอาดก่อนนำมาปรุง หรือเก็บ การเก็บอาหารประเภทต่าง ๆ ต้องแยกเก็บเป็นสัดส่วน อาหารประเภทเนื้อสัตว์เก็บในอุณหภูมิที่ต่ำกว่า 5 องศาเซลเซียส		
5. อาหารที่ปรุงสำเร็จแล้ว เก็บในภาชนะที่สะอาดมีการปกปิด วางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม.		
6. น้ำแข็งที่ใช้บริโภคต้องสะอาด เก็บในภาชนะที่สะอาดมีฝาปิด ใช้อุปกรณ์ที่มีด้ามสำหรับจับ หรือตัก โดยเฉพาะ วางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม.		
7. ล้างภาชนะด้วยน้ำยาล้างภาชนะ แล้วล้างด้วยน้ำสะอาด 2 ครั้ง หรือล้างด้วยน้ำไหล และที่ล้างภาชนะต้องวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม.		
8. เขียงและมีด ต้องมีสภาพดี แยกใช้ระหว่างเนื้อสัตว์สุก เนื้อสัตว์ดิบ และผัก ผลไม้		
9. ซ้อน ส้อม ตะเกียบ วางตั้งเอาด้ามขึ้นในภาชนะโปร่งสะอาด หรือวางเป็นระเบียบและมีการปกปิด เก็บสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม.		
10. มูลฝอย และน้ำเสียทุกชนิด ได้รับการกำจัดด้วยวิธีที่ถูกหลักสุขาภิบาล		
11. ห้องส้วมสำหรับผู้บริโภคและผู้สัมผัสอาหารต้องสะอาด มีอ่างล้างมือที่ใช้การได้ดี และมีสบู่ใช้ตลอดเวลา		
12. ผู้สัมผัสอาหารแต่งกายสะอาด สวมเสื้อมีแขน ผู้ปรุงต้องผูกผ้ากันเปื้อนที่สะอาด สวมหมวกหรือเน็ตคลุมผม		
13. ผู้สัมผัสอาหารต้องล้างมือให้สะอาดก่อนเตรียมปรุง ประกอบ จำหน่ายอาหารทุกครั้ง ใช้อุปกรณ์ในการหยิบจับอาหารที่ปรุงสำเร็จแล้วทุกชนิด		
14. ผู้สัมผัสอาหารที่มีบาดแผลที่มือต้องปิดแผลให้มิดชิด หลีกเลี่ยงการปฏิบัติงานที่มีโอกาสสัมผัสอาหาร		
15. ผู้สัมผัสอาหารที่เจ็บป่วยด้วยโรคที่สามารถติดต่อไปยังผู้บริโภค โดยมีน้ำและอาหารเป็นสื่อ ให้หยุดปฏิบัติงานจนกว่าจะรักษาให้หายขาด		

(ที่มา : กองสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย)

ภาคผนวก ฉ

แบบตรวจร้านอาหาร ตามข้อกำหนดด้านสุขาภิบาล (หลังปรับปรุง)

ชื่อร้าน.....ชื่อเจ้าของร้าน.....ที่อยู่.....

ข้อกำหนดด้านสุขาภิบาลอาหารสำหรับร้านอาหาร	ผล ตรวจ	หมายเหตุ
1. สถานที่รับประทานอาหาร สถานที่เตรียมปรุง ประกอบอาหาร ต้องสะอาดเป็นระเบียบและจัดเป็นสัดส่วน		
2. ไม่เตรียมปรุงอาหารบนพื้น และบริเวณหน้า หรือในห้องน้ำ ห้องส้วม และต้องเตรียมปรุงอาหารบนโต๊ะที่สูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม.		
3. ใช้สารปรุงแต่งอาหารที่มีความปลอดภัย มีเครื่องหมายรับรองของทางราชการ เช่น เลขสารบบอาหาร (อย. 13 หลัก) เครื่องหมายรับรองมาตรฐานของกระทรวงอุตสาหกรรม (มอก.)		
4. อาหารสดต้องล้างให้สะอาดก่อนนำมาปรุง หรือเก็บ การเก็บอาหารประเภทต่าง ๆ ต้องแยกเก็บเป็นสัดส่วน อาหารประเภทเนื้อสัตว์ดิบเก็บในอุณหภูมิที่ต่ำกว่า 5 องศาเซลเซียส		
5. อาหารที่ปรุงสำเร็จแล้ว เก็บในภาชนะที่สะอาดมีการปกปิด วางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม.		
6. น้ำแข็งที่ใช้บริโภคต้องสะอาด เก็บในภาชนะที่สะอาดมีฝาปิด ใช้อุปกรณ์ที่มีด้ามสำหรับลิบ หรือตัก โดยเฉพาะ วางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม.		
7. ล้างภาชนะด้วยน้ำยาล้างภาชนะ แล้วล้างด้วยน้ำสะอาด 2 ครั้ง หรือล้างด้วยน้ำไหล และที่ล้างภาชนะต้องวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม.		
8. เขียงและมีด ต้องมีสภาพดี แยกใช้ระหว่างเนื้อสัตว์สุก เนื้อสัตว์ดิบ และผัก ผลไม้		
9. ช้อน ส้อม ตะเกียบ วางตั้งเอาด้ามขึ้นในภาชนะโปร่งสะอาด หรือวางเป็นระเบียบและมีการปกปิด เก็บสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม.		
10. มวลลอย และน้ำเสียทุกชนิด ได้รับการกำจัดด้วยวิธีที่ถูกหลักสุขาภิบาล		
11. ห้องส้วมสำหรับผู้บริโภคและผู้สัมผัสอาหารต้องสะอาด มีอ่างล้างมือที่ใช้การได้ดี และมีสบู่ใช้ตลอดเวลา		
12. ผู้สัมผัสอาหารแต่งกายสะอาด สวมเสื้อมีแขน ผู้ปรุงต้องผูกผ้ากันเปื้อนที่สะอาด สวมหมวกหรือเน็ตคลุมผม		
13. ผู้สัมผัสอาหารต้องล้างมือให้สะอาดก่อนเตรียมปรุง ประกอบ จำหน่ายอาหารทุกครั้ง ใช้อุปกรณ์ในการหยิบจับอาหารที่ปรุงสำเร็จแล้วทุกชนิด		
14. ผู้สัมผัสอาหารที่มีบาดแผลที่มือต้องปิดแผลให้มิดชิด หลีกเลี่ยงการปฏิบัติงานที่มีโอกาสสัมผัสอาหาร		

ภาคผนวก ญ

แบบตรวจแผงลอยจำหน่ายอาหาร ตามข้อกำหนดด้านสุขาภิบาล

ชื่อเจ้าของแผงลอย.....บริเวณที่ตั้งแผงลอย

เป็นพื้นที่ () ทางสาธารณะ () เอกชน ประเภทอาหารที่จำหน่าย.....

จำนวนผู้ปรุง.....คน , เสิร์ฟ.....คน ผ่านการอบรมด้านสุขาภิบาลอาหาร.....คน

ข้อกำหนดด้านสุขาภิบาลอาหารสำหรับแผงลอยจำหน่ายอาหาร	ผล ตรวจ	หมายเหตุ
1. แผงลอยจำหน่ายอาหารทำจากวัสดุที่ทำความสะอาดง่าย มีสภาพดี เป็นระเบียบ อยู่สูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม.		
2. อาหารปรุงสุกมีการปกปิด หรือมีการป้องกันสัตว์แมลงนำโรค		
3. สารปรุงแต่งอาหาร ต้องมีเลขสารบบอาหาร (อย. 13 หลัก)		
4. น้ำดื่มต้องเป็นน้ำที่สะอาด ใสในภาชนะที่สะอาด มีการปกปิด มีก๊อกหรือทางเทริน้ำ		
5. เครื่องดื่มต้องใส่ภาชนะที่สะอาด มีการปกปิด และมีที่ดักที่มีด้ามยาว หรือมีก๊อกหรือทางเทริน้ำ		
6. น้ำแข็งที่ใช้บริโภค 6.1 ต้องสะอาด..... 6.2 เก็บในภาชนะที่สะอาด มีฝาปิด อยู่สูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม. 6.3 ที่ตักน้ำแข็งมีด้ามยาว..... 6.4 ต้องไม่นำอาหาร หรือสิ่งของอย่างอื่นไปแช่ไว้ในน้ำแข็ง.....		
7. ล้างภาชนะด้วยน้ำยาล้างภาชนะ แล้วล้างด้วยน้ำสะอาด 2 ครั้ง หรือล้างด้วยน้ำไหล และที่ล้างภาชนะต้องวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม.		
8. ช้อน ส้อม ตะเกียบ วางตั้งเอาด้ามขึ้นในภาชนะโปร่งสะอาด หรือวางเป็นระเบียบและมีการปกปิด เก็บสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม.		
9. มีการรวบรวมมูลฝอย และเศษอาหารเพื่อนำไปกำจัด		
10. ผู้สัมผัสอาหารแต่งกายสะอาด สวมเสื้อมีแขน ผู้ปรุงต้องผูกผ้ากันเปื้อน และ สวมหมวกหรือเน็ตคลุมผม		
11. ใช้อุปกรณ์ในการหยิบจับอาหารที่ปรุงสำเร็จแล้ว		
12. ผู้สัมผัสอาหารที่มีบาดแผลที่มือ ต้องปกปิดแผลให้มิดชิด		

(ที่มา : กองสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย)

ภาคผนวก ก

วิธีการทดสอบวัตถุต้องห้ามในอาหาร โดยใช้ชุดทดสอบของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

กระทรวงสาธารณสุข

1. ชุดทดสอบบอแรกซ์ (ผงกรอบ) ในอาหาร

กฎหมายกำหนด

- ประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 151 (พ.ศ.2536) กำหนดให้บอแรกซ์เป็นสารที่ห้ามใช้ในอาหาร ผู้ฝ่าฝืนมีโทษให้ปรับไม่เกิน 20,000 บาท

- พระราชบัญญัติคุ้มครองผู้บริโภค พ.ศ. 2522 กำหนด บอแรกซ์เป็นสินค้าควบคุมฉลาก ต้องมีข้อความ “บอแรกซ์อันตรายห้ามใช้ในอาหาร” ถ้าไม่มีฉลากมีโทษปรับไม่เกิน 10,000 บาท

ตัวอย่างเป้าหมาย

- เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์ (หมูบด, ปลาบด, ทอดมัน, หมูสด, เนื้อสด, ไส้กรอก ฯลฯ)
- ผลไม้คอง
- ทับทิมกรอบ, ลอดช่อง

ประโยชน์ของชุดทดสอบ

ใช้ตรวจสอบบอแรกซ์ในอาหารและสารเคมีที่ใช้ผสมอาหาร ซึ่งจะทราบผลได้ทันที เพื่อเป็นแนวทางเฝ้าระวังความปลอดภัยของอาหาร

จำนวนตัวอย่างที่ตรวจได้ / ชุด

50 ตัวอย่าง

ความไวของชุดทดสอบ

ระดับต่ำสุดที่ตรวจได้ 100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

อุปกรณ์ในชุดทดสอบ

1. ถ้วยพลาสติก	1	ใบ
2. หลอดหยด	1	อัน
3. ช้อนพลาสติก	1	คัน
4. กระดาษขมิ้น (50 แผ่น)	1	ขวด
5. น้ำยาทดสอบบอแรกซ์	1	ขวด
6. คู่มือชุดทดสอบ	1	แผ่น

อุปกรณ์ประกอบการตรวจ

- 1.) เขียงพลาสติก 1 อัน
- 2.) มีด 1 เล่ม
- 3.) จานกระเบื้องหรือแผ่นกระดาษ 1 อัน



ภาพประกอบภาคผนวก 5 อุปกรณ์ชุดทดสอบบอแรกซ์ในอาหาร

ขั้นตอนการทดสอบบอแรกซ์ในอาหาร

1. สับอาหารออกเป็นชิ้นเล็ก ๆ เท่าหัวไม้จิ้มไฟ
2. ตักอาหาร 1 ช้อนใส่ในถ้วย
3. เติมน้ำยาทดสอบบอแรกซ์ลงบนอาหารจนชุ่ม แล้วกวนให้เข้ากัน
4. จุ่มกระดาษขมิ้นให้เปียกครึ่งแผ่น

การประเมินผลของบอแรกซ์ในอาหาร

1. นำกระดาษขมิ้นที่จุ่มในอาหารจนเปียกแล้ววางบนจานกระเบื้อง แล้วนำไปวางกลางแดด นาน 10 นาที
2. ถ้ากระดาษขมิ้นมี สีส้มจนถึงแดง แสดงว่าอาหารมีสารบอแรกซ์ปนอยู่

การปฏิบัติเมื่อใช้ชุดทดสอบบอแรกซ์เสร็จแล้ว

- เขียง มีด ถ้วยพลาสติก ช้อนพลาสติก แผ่นกระดาษ ให้ล้างด้วยผงซักฟอก และน้ำ ให้สะอาด ผึ่งให้แห้งก่อนที่จะนำไปเก็บในกล่องชุดทดสอบ
- กระดาษขมิ้น ควรปิดฝาขวดทันทีเมื่อหยิบกระดาษขมิ้นออกมาแล้ว
- น้ำยาทดสอบบอแรกซ์ ปิดจุกขวดให้แน่นก่อนเก็บ
- หลอดหยดยา : ใช้หลอดหยดยาดูดน้ำสะอาดแล้วบีบทิ้งทำซ้ำ 3-4 ครั้ง ทิ้งให้แห้งแล้ว

เก็บในช่องเดิม

ข้อควรระวัง

- น้ำยาทดสอบบอแรกซ์ มีสภาพเป็นกรด หากหกเปื้อนมือหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกายให้ล้างด้วยน้ำและฟอกสบู่ให้สะอาด

- อย่างวางชุดทดสอบไว้ใกล้มือเด็ก

การเก็บรักษาชุดทดสอบ / อายุการใช้งาน

เก็บที่อุณหภูมิห้อง / 2 ปี

แนวทางการแก้ปัญหาเมื่อตรวจพบบอแรกซ์ในอาหาร

- แนะนำผู้ผลิตอาหารให้เลิกใช้สารบอแรกซ์ เนื่องจากผิดกฎหมายและเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้บริโภคอาหารนั้นเข้าไป
- ถ้าพบบ่อยครั้ง ควรจะแจ้งให้เจ้าหน้าที่สาธารณสุขเก็บตัวอย่างส่งตรวจที่ห้องปฏิบัติการต่อไป

2. ชุดทดสอบโซเดียมไฮโดรซัลไฟต์ (สารฟอกขาว) ในอาหาร

กฎหมายกำหนด

ยังไม่มีข้อกำหนดไว้ แต่การจะนำสารมาใส่ในอาหารจะใช้ได้เฉพาะสารที่อนุญาตไว้เท่านั้น

ตัวอย่างเป้าหมาย

- น้ำตาลมะพร้าว, หน่อไม้ดอง, ทูเรียนกวน
- น้ำแช่ผักผลไม้ เช่น ถั่วงอก, จิงหั่นฝอย, กระเทียม เป็นต้น

ประโยชน์ของชุดทดสอบ

ชุดทดสอบนี้จะสามารถตรวจสอบสารฟอกขาวที่อนุญาตให้ใช้ได้แยกออกจากสารที่ไม่ได้กำหนดให้ใช้

จำนวนตัวอย่างที่ตรวจได้ / ชุด

100 ตัวอย่าง

ความไวของชุดทดสอบ

ระดับต่ำสุดที่ตรวจได้ ร้อยละ 0.05

อุปกรณ์ในชุดทดสอบ

- | | |
|-----------------------|--------|
| 1. ถ้วยพลาสติก | 1 ใบ |
| 2. น้ำยาทดสอบในขวดหยด | 1 ขวด |
| 3. คู่มือชุดทดสอบ | 1 แผ่น |



ภาพประกอบภาคผนวก 6 อุปกรณ์ชุดทดสอบสารฟอกขาว

ขั้นตอนการทดสอบ

1. ถ้าอาหารเป็นของเหลว ให้เทตัวอย่างนั้นลงในถ้วยพลาสติก จำนวน 5 มิลลิลิตร ถ้าอาหารเป็นของแข็ง ตักอาหารครึ่งช้อนชาใส่ในถ้วยเติมน้ำสะอาดประมาณ 10 มิลลิลิตร แล้วบดตัวอย่างให้แตก
2. หยคน้ำยาทดสอบ จำนวน 1-3 หยด ลงในถ้วย เขย่าให้เข้ากัน สังเกตสีของส่วนที่เป็นน้ำในถ้วย

การประเมินผลสารฟอกขาวในอาหาร

1. ถ้าของเหลวมีสีเทา หรือสีดำ แสดงว่า อาหารมีสาร โซเดียมไฮโดรซัลไฟด์ (ไม่ควรรับประทาน)
2. ถ้าของเหลวมีสีฟ้าอ่อน หรือ สีเขียว แสดงว่าอาหารไม่มีสารโซเดียมไฮโดรซัลไฟด์

การปฏิบัติเมื่อใช้ชุดทดสอบสารฟอกขาวเสร็จแล้ว

1. ถ้วยยา : ให้เทน้ำในขวดทิ้ง ใส่น้ำสะอาดประมาณครึ่งถ้วย เขย่าเททิ้ง ทำซ้ำ 3-4 ครั้ง แล้วคว่ำถ้วยให้แห้งก่อนที่จะนำไปเก็บในกล่องชุดทดสอบ
2. ขวดน้ำยา : ปิดจุกให้แน่น แล้วเก็บในกล่องชุดทดสอบ

ข้อควรระวัง

อย่าวางชุดทดสอบไว้ใกล้มือเด็ก

การรักษาชุดทดสอบ / อายุการใช้งาน

เก็บที่อุณหภูมิห้อง / 2 ปี

แนวทางแก้ปัญหาเมื่อตรวจพบสารฟอกขาวในอาหาร

1. แนะนำให้ร้านค้าเลิกใช้สารโซเดียมไฮโดรซัลไฟด์ (สารฟอกขาว) ในอาหารเนื่องจากเป็นอันตรายต่อสุขภาพ
2. ถ้าพบบ่อยครั้งให้แจ้งเจ้าหน้าที่ผู้มีหน้าที่ดูแลด้านคุ้มครองผู้บริโภค เช่น เจ้าหน้าที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) หรือเจ้าหน้าที่สาธารณสุขให้มาดำเนินการเก็บตัวอย่างส่งตรวจห้องปฏิบัติการต่อไป

3. ชุดทดสอบกรดซาลิซิลิก(สารกันรา)ในอาหาร

กฎหมายกำหนด

ประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 151 (พ.ศ. 2536) “กำหนดห้ามใช้กรดซาลิซิลิกเป็นสารที่ห้ามในอาหาร”

ตัวอย่างเป้าหมาย

อาหารที่มักมีการใช้กรดซาลิซิลิกเจือปนมักเป็นอาหารหมักดอง ได้แก่ มะม่วงดอง ผักดอง ผลไม้ดอง เป็นต้น

ประโยชน์ของชุดทดสอบ

ชุดทดสอบนี้สามารถจะตรวจสอบกรดซาลิซิลิกในอาหารนอกห้องปฏิบัติการได้ ทราบผลทันที

จำนวนตัวอย่างที่ตรวจได้/ชุด

50 ตัวอย่าง

ความไวของชุดทดสอบ

ระดับต่ำสุดที่ตรวจได้ 100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมพีพีเอ็ม

อุปกรณ์ในชุดทดสอบ

- | | |
|-----------------------------|--------|
| 1. ถ้วยพลาสติก | 2 ใบ |
| 2. หลอดหยด | 2 อัน |
| 3. น้ำยาทดสอบกรดซาลิซิลิก 1 | 1 ขวด |
| 4. น้ำยาทดสอบกรดซาลิซิลิก 2 | 1 ขวด |
| 5. คู่มือชุดทดสอบ | 1 แผ่น |



ภาพประกอบภาคผนวก 7 อุปกรณ์ชุดทดสอบกรดซาลิซิลิก

วิธีการทดสอบกรดซาลิซิลิก

1. เติมน้ำคองผักหรือน้ำคองผลไม้ใส่ในถ้วยเบอร์ 1 และเบอร์ 2 ถ้วยละ 5 มิลลิตร (ให้เบอร์ถ้วยยาก่อนใส่ตัวอย่าง)
2. หยคน้ำยาทดสอบกรดซาลิซิลิก 1 ลงในถ้วยเบอร์ที่ 2 จำนวน 1 ซีซี
3. เติมน้ำยาทดสอบกรดซาลิซิลิก 2 ลงในถ้วยทั้ง 2 ถ้วยละ 1 ซีซี สังเกตสีที่เกิดขึ้นในถ้วยทั้งสองทันทีโดยไม่ต้องเขย่า

การประเมินผลการทดสอบกรดซาลิซิลิก

1. ถ้าถ้วยที่ 1 เกิดสีเดียวกับถ้วยที่ 2 (แต่ความเข้มของสีอาจไม่เท่ากัน) แสดงว่าอาหารนั้นมีกรดซาลิซิลิก
2. ถ้าถ้วยที่ 2 ไม่เกิดสีเดียวกับถ้วยที่ 2 แสดงว่าอาหารนั้นไม่มีกรดซาลิซิลิก

การปฏิบัติเมื่อใช้ชุดทดสอบกรดซาลิซิลิกเสร็จแล้ว

1. ขวดน้ำยา : ปิดจุกให้แน่นแล้วเก็บที่เดิม
2. ถ้วยพลาสติก : เติมน้ำในถ้วยทิ้ง ล้างด้วยน้ำสะอาด ค่ำให้แห้ง แล้วเก็บที่เดิม
3. หลอดหยดยา : ใช้หลอดหยดยาคูดน้ำสะอาดแล้วบีบทิ้ง ทำซ้ำ 3 -4 ครั้ง ทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วเก็บในช่องเดิม

ข้อควรระวัง

- น้ำยาทดสอบกรดซาลิซิลิก 1 และ 2 เป็นกรดเล็กน้อย หากหกเปื้อนมือ ให้ล้างด้วยน้ำและฟอกสบู่ให้สะอาด
- อย่าวางชุดทดสอบไว้ใกล้มือเด็ก

การเก็บรักษา / อายุการใช้งาน

เก็บที่อุณหภูมิห้อง / 2 ปี

แนวทางการปฏิบัติเมื่อตรวจพบกรดซาลิซิลิกในอาหาร

1. แนะนำให้ผู้จำหน่ายอาหารเลิกใช้สารกันราที่ไม่ถูกต้อง และเป็นอันตรายต่อสุขภาพ
2. ถ้าพบบ่อยครั้งควรแจ้งให้เจ้าหน้าที่สาธารณสุขเก็บตัวอย่างส่งตรวจที่ห้องปฏิบัติการต่อไป

4. ชุดทดสอบกรดอิสระ (น้ำส้มสายชูปลอม)

กฎหมายกำหนด

ประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 48 (พ.ศ.2523) กำหนดไว้ว่าน้ำส้มสายชูต้องไม่มีกรดแอมโมเนียเจือปน

ตัวอย่างเป้าหมาย

น้ำส้มสายชู น้ำส้มพริกคอง

ประโยชน์ของชุดทดสอบ

ชุดทดสอบนี้สามารถนำไปตรวจสอบน้ำส้มสายชูปลอมที่ร้านค้า ร้านอาหาร ทราบผลได้ในเวลา 3 นาที ทำให้ผู้บริโภคลดความเจ็บป่วยและขจัดความกังวล เนื่องจากปัญหาน้ำส้มสายชูปลอม

จำนวนตัวอย่างที่ตรวจได้ / ชุด

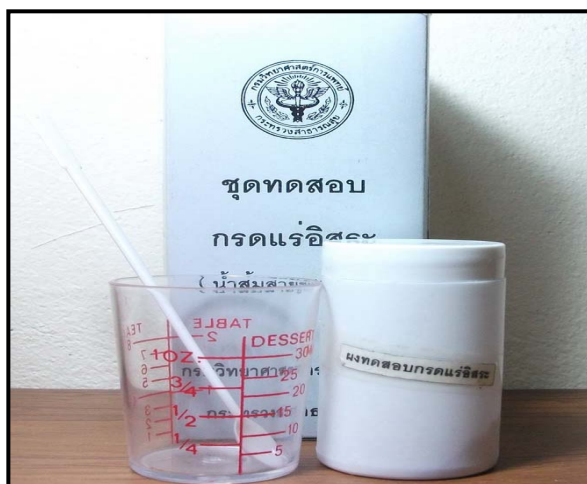
100 ตัวอย่าง

ความไวของชุดทดสอบ

ระดับต่ำสุดที่ตรวจได้ 0.2 %

อุปกรณ์ชุดทดสอบ

- | | |
|------------------------|--------|
| 1. ผงทดสอบกรดแอมโมเนีย | 1 ขวด |
| 2. ถ้วยพลาสติก | 1 ถ้วย |
| 3. ช้อนพลาสติก | 1 คัน |
| 4. คู่มือชุดทดสอบ | 1 แผ่น |



ภาพประกอบภาคผนวก 8 อุปกรณ์ชุดทดสอบกรดแอสซิดระในอาหาร

วิธีการทดสอบกรดแอสซิดระในอาหาร

1. เติมน้ำส้มสายชูลงในถ้วยพลาสติก 5 มิลลิลิตร
2. ตักผงทดสอบกรดแอสซิดระปริมาณเล็กน้อย (ปลายช้อน) ลงในถ้วยยาแล้วเขย่าให้ผงทดสอบละลาย

การประเมินผลกรดแอสซิดระในอาหาร

- ถ้าสารละลายในถ้วยยาเป็นสีม่วง แสดงว่าตัวอย่างเป็นน้ำส้มสายชูแท้ (รับประทานได้)
- ถ้าสารละลายในถ้วยยาเป็นสีเขียว แสดงว่า ตัวอย่างเป็นน้ำส้มสายชูปลอม (รับประทานไม่ได้)

การปฏิบัติเมื่อใช้ชุดทดสอบน้ำส้มสายชูปลอมเสร็จแล้ว

1. ขวดน้ำยา : ปิดจุกให้แน่นแล้วเก็บที่เดิม
2. ถ้วยพลาสติก : เติมน้ำในถ้วยทิ้งล้างด้วยน้ำสะอาด ค่ำให้แห้ง แล้วเก็บที่เดิม
3. หลอดหยดยา : ใช้หลอดหยดยาคูดน้ำสะอาดแล้วบีบทิ้ง ทำซ้ำ 3-4 ครั้ง ทิ้งไว้ให้แห้งแล้วเก็บในช่องเดิม

ข้อควรระวัง

- ตัวอย่างน้ำส้มมีสภาพเป็นกรด หากหกเปื้อนมือหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกาย ให้ล้างด้วยน้ำและฟอกสบู่ให้สะอาด
- อย่าวางชุดทดสอบไว้ใกล้มือเด็ก

การเก็บรักษา / อายุการใช้งาน

เก็บที่อุณหภูมิห้อง / 2 ปี

แนวทางการปฏิบัติเมื่อตรวจพบน้ำส้มสายชูปลอม

1. แนะนำให้ร้านค้าเลิกใช้น้ำส้มสายชูปลอม เนื่องจากมีอันตรายต่อสุขภาพ
2. เลิกใช้น้ำส้มสายชูตราที่เป็นน้ำส้มสายชูปลอม

5. ชุดทดสอบสารโพลาร์ในน้ำมันทอดซ้ำ

กฎหมายกำหนด

ประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 283 พ.ศ. 2547 โดยกำหนดให้น้ำมันที่ใช้ทอด หรือ ประกอบอาหารเพื่อจำหน่าย มีสารโพลาร์ได้ไม่เกินร้อยละ 25 ของน้ำหนักหรือไม่เกิน 25% หากเกินจัดเป็นอาหารผิดมาตรฐาน ผู้ใดผลิต นำเข้าเพื่อจำหน่าย หรือจำหน่ายต้องระวางโทษปรับไม่เกิน 50,000 บาท

ตัวอย่างเป้าหมาย

ใช้ตรวจน้ำมันที่ใช้ทอดอาหาร 3 ชนิด ประกอบด้วย

- น้ำมันปาล์ม, น้ำมันถั่วเหลือง และน้ำมันรำข้าว

จำนวนตัวอย่างที่ตรวจได้ / ชุด

25 ตัวอย่าง

หลักการของชุดทดสอบ

สารเคมีที่ใช้ในการทดสอบจะทำปฏิกิริยากับสารประกอบที่มีประจุ (สารโพลาร์) ในตัวอย่างให้สีชมพูจนถึงเข้ม เมื่อปริมาณสาร โพลาร์มีค่าไม่เกิน 25 % และไม่มีสีชมพู เมื่อปริมาณสารโพลาร์มีค่ามากกว่า 25 %

อุปกรณ์ชุดทดสอบ ประกอบด้วย

- | | |
|--|-------|
| 1. ขวดวิเคราะห์ตัวอย่าง | 2 ขวด |
| 2. สารละลายโพลาร์ 1 | 1 ขวด |
| 3. สารละลายโพลาร์ 3 | 1 ขวด |
| 4. หลอดฉีดยา (syringe) ขนาด 5 ซีซี พร้อมเข็ม | 1 ชุด |
| 5. หลอดฉีดยา (syringe) ขนาด 1 ซีซี | 2 อัน |
| 6. คู่มือการใช้ชุดทดสอบ | 1 ชุด |



ภาพประกอบภาคผนวก 9 อุปกรณ์ชุดทดสอบสารโพลาร์ในน้ำมันทอดซ้ำ

วิธีการทดสอบสารโพลาร์ในน้ำมันทอดซ้ำ

1. ผสมตัวอย่างให้เป็นเนื้อเดียวกัน (ตัวอย่างน้ำมันต้องไม่ร้อนหรือเป็นไข หากตัวอย่างเป็นไข อุ่นให้เหลวและรอให้เย็นก่อน)
2. ใช้หลอดฉีดยาขนาด 1 ซีซี คูดตัวอย่างน้ำมัน จนถึงขีด 1 ซีซี ปล่อยให้ลงในขวดวิเคราะห์ ตัวอย่าง
3. ใช้หลอดฉีดยา ขนาด 5 ซีซี พร้อมเข็ม คูดสารละลายโพลาร์ 1 ถึงขีด 4 ซีซี แล้วปล่อยให้ลงในขวดวิเคราะห์ตัวอย่าง ปิดจุกขวด เขย่าแรง ๆ ประมาณ 30 วินาที
4. ใช้หลอดฉีดยา ขนาด 1 ซีซี คูดสารละลายโพลาร์ 3 จนถึงขีด 0.20 ซีซี แล้วปล่อยให้ลงในขวดวิเคราะห์ตัวอย่าง ปิดจุกขวดเขย่าแรง ๆ ประมาณ 30 วินาที ตั้งทิ้งไว้อีกประมาณ 30 วินาที เพื่อให้สารละลายแยกชั้น สังเกตสีของสารละลายชั้นบนแล้วแปลผลจากตารางแปลผล

ตารางแปลผล

สีของสารละลายชั้นบน	ผลการตรวจวิเคราะห์ ปริมาณสารโพลาร์(%)
สีชมพูเข้ม	<20
สีชมพูจาง	20 - 25
ไม่มีสีชมพู	>25

ข้อควรระวัง

1. หลังจากใช้ชุดทดสอบควรทำความสะอาดมือด้วยสบู่ หรือน้ำยาทำความสะอาด
2. อย่าวางชุดทดสอบไว้ใกล้มือเด็ก

การเก็บรักษา / อายุการใช้งาน

1. สารโพลาร์ 3 เมื่อใช้เสร็จให้เก็บในกล่อง เนื่องจากเป็นสารที่ไวต่อแสง ซึ่งจะทำให้ชุดทดสอบมีอายุการใช้งานลดลง
2. เก็บที่อุณหภูมิห้อง / 12 เดือน

แนวทางการปฏิบัติเมื่อตรวจพบปริมาณสารโพลาร์เกินค่ามาตรฐาน

1. แนะนำวิธีการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงจากน้ำมันเสื่อมคุณภาพและให้ผู้จำหน่ายอาหารเลิกใช้น้ำมันเสื่อมคุณภาพ
2. ถ้าพบบ่อยครั้งควรแจ้งให้เจ้าหน้าที่สาธารณสุขเก็บตัวอย่างส่งตรวจที่ห้องปฏิบัติการต่อไป

6. ชุดทดสอบสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงตกค้างในผลผลิตเกษตร (TV Kit)

วัตถุประสงค์

เพื่อใช้สำหรับตรวจสอบสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ตกค้างในผลผลิตเกษตร โดยเฉพาะในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต คาร์บาเมต และอะบาเม็กติน

อุปกรณ์ชุดทดสอบ ประกอบด้วย

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. น้ำยาสกัด | 2. น้ำยาทดสอบ เบอร์ 1 |
| 3. น้ำยาทดสอบ เบอร์ 2 | 4. น้ำยาทดสอบ เบอร์ 3 |



ภาพประกอบภาคผนวก 10 อุปกรณ์ชุดทดสอบสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงตกค้างในผลผลิตเกษตร

วิธีการตรวจสอบ

1. เตรียมผักที่จะนำมาตรวจ
2. นำส่วนที่ใช้บริโภคมาหั่นให้ละเอียด
3. คลุกให้ส่วนต่าง ๆ ที่หั่นไว้แล้วให้เข้ากัน
4. นำมาชั่งให้ได้ประมาณ 10 กรัม
5. นำส่วนที่ชั่งแล้วใส่ในขวด เติมน้ำสกัดประมาณ 10 ซีซี
6. เขย่านาน 5 นาที
7. ใช้หลอดดูดสารสกัดมา 1 ซีซี
8. นำสารที่สกัดได้ใส่ในหลอดทดสอบ
9. หยคน้ำยาเบอร์ 1 จำนวน 2 หยด
10. หยคน้ำยาเบอร์ 2 จำนวน 2 หยด
11. นำหลอดทดสอบไปแช่ในน้ำเดือด นาน 5 นาที
12. จากนั้นหยคน้ำยาทดสอบ เบอร์ 3 จำนวน 0.5 ซีซี

การแปลผล

หากมีสารเคมีป้องกันกำจัดแมลง สารละลายจะมีสีม่วงแดง

ความไวของชุดทดสอบ

ระดับต่ำสุดที่ตรวจได้ 0.1 – 0.4 ส่วนต่อล้านส่วน

ข้อควรระวัง

- อย่าวางชุดทดสอบไว้ใกล้มือเด็ก

7. ชุดทดสอบอะฟลาทอกซิน (Reveal for Aflatoxin)

อะฟลาทอกซิน (aflatoxin) เป็นสารพิษและสารก่อมะเร็งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ทำให้เกิดโรคต่าง ๆ ทั้งแก่มนุษย์และสัตว์ ส่วนใหญ่สร้างจากเชื้อรา *Aspergillus flavus* และ *Aspergillus parasiticus* ซึ่งพบได้ทั่วไป ก่อให้เกิดโรคพิษ มักเจริญเติบโตในเมล็ดพันธุ์ที่มีสารอาหารอุดมสมบูรณ์ สร้างสารพิษได้ทั้งก่อนและหลังเก็บเกี่ยว ขณะที่อยู่ในไร่และในไซโล สาเหตุการพบเชื้อราในเมล็ดพืชเนื่องจากการทำลายจากแมลง การจัดการและสภาวะแวดล้อม อะฟลาทอกซินแบ่งเป็น 4 ชนิด คือ อะฟลาทอกซิน ; B₁ , B₂ , G₁ และ G₂ พบในวัตถุดิบต่าง ๆ เช่น ข้าวโพด ถั่วลิสง กากเมล็ดฝ้าย และพบมากที่สุดในพื้นที่ตระกูลถั่ว

บางประเทศกำหนดมาตรฐานการรับพืชผลที่ระดับ 2 – 10 พีพีบี องค์การอาหารและยา สหรัฐอเมริกา (FDA) กำหนดระดับสูงสุดของอะฟลาทอกซินในอาหารคนที่ 20 พีพีบี (ยกเว้นนม) และอาหารสัตว์ที่ 20 พีพีบี (ยกเว้นข้าวโพด และกากเมล็ดฝ้าย) ในยุโรปกำหนดในอาหารคนที่ 2 พีพีบี สำหรับ อะฟลาทอกซิน B₁ และที่ 4 พีพีบี สำหรับอะฟลาทอกซินรวมในธัญพืชและถั่วต่าง ๆ

ชุดทดสอบได้รับการรับรองจาก

USDA – GIPSA 2006-012

อุปกรณ์ที่มีในชุดทดสอบ

1. แผ่นกระดาษทดสอบ	จำนวน 25 อัน
2. หลอดดูด (พลาสติก)	จำนวน 30 หลอด
3. ถ้วยขนาดเล็ก(พลาสติกใส)	จำนวน 25 หลอด
4. สารผสมเจือจางตัวอย่าง (ขวดฝาขาว)	จำนวน 1 ขวด
5. ถ้วยพร้อมน้ำสกัดตัวอย่าง (20 มล.)	จำนวน 25 ถ้วย
6. กระดาษกรอง	จำนวน 25 แผ่น
7. ซ้อนตักตัวอย่าง	จำนวน 25 อัน



ภาพประกอบภาคผนวก 11 อุปกรณ์ชุดทดสอบอะฟลาทอกซิน

การเตรียมตัวอย่าง

ตัวอย่างที่นำมาทดสอบ ควรใช้วิธีการสุ่มที่ได้รับการยอมรับ

A ถ้าตัวอย่างมีขนาดประมาณเมล็ดกาแฟคั่ว ใช้ทดสอบได้ทันที

B ถ้าตัวอย่างยังไม่ละเอียดให้ใช้เครื่องปั่นหรือใช้ของแข็งทุบให้ละเอียด

1. ใช้ช้อนตักตัวอย่างที่ต้องการทดสอบ จำนวน 2 ช้อน (หรือชั่ง 10 กรัม) ใส่ลงในถ้วยที่มีน้ำสกัดตัวอย่างอยู่แล้ว
2. ปิดฝาให้สนิท เขย่าด้วยมืออย่างแรงประมาณ 3 นาที
3. นำกระดาษกรองที่พับไว้เป็นทรงถ้วยใส่ลงไปโดยให้จุ่มลงในน้ำ (ระวังอย่าให้ตัวอย่างล้นเข้ามาด้านในของกระดาษกรอง) วางทิ้งไว้ประมาณ 2 – 3 นาที ให้ตัวอย่างซึมผ่านเข้ามาด้านในมีปริมาณเพียงพอสำหรับใส่ในถ้วยขนาดเล็ก ตัวอย่างพร้อมทดสอบ

วิธีการทดสอบ

1. ใช้หลอดดูดสารผสมเจือจาง จำนวน 4 หยด ใส่ในถ้วยขนาดเล็ก จนได้ระดับประมาณขีดที่ 2
2. ใช้หลอดดูดอันใหม่ ดูดน้ำตัวอย่างสกัดที่เตรียมไว้แล้ว (น้ำใสที่อยู่เหนือกระดาษกรอง) จำนวน 4 หยด มาเติมลงในถ้วยขนาดเล็ก (ในข้อ 1) จนได้ระดับประมาณขีดที่ 4
3. ใช้หลอดที่ดูดน้ำตัวอย่างสกัด (ในข้อ 2) ดูดน้ำในถ้วยเล็กขึ้น – ลง ประมาณ 3 ครั้ง เพื่อผสมให้เข้ากัน
4. จุ่มแผ่นกระดาษทดสอบลงในถ้วยเล็กในแนวตั้ง ทิ้งไว้ 3 นาที แล้วอ่านผล

การอ่านผลการทดสอบ

กรณีที่ 1 : ผล Negative

ถ้ามีแถบสีขึ้น 2 เส้น แสดงว่าตัวอย่างที่ตรวจมีอะฟลาทอกซิน น้อยกว่า 20 พีพีบี (ส่วนในพันล้านส่วน)

กรณีที่ 2 : ผล Positive

ถ้ามีแถบสีขึ้น 1 เส้น แสดงว่าตัวอย่างที่ตรวจมีอะฟลาทอกซิน มากกว่า 20 พีพีบี (ส่วนในพันล้านส่วน)

หมายเหตุ : ผลจากการอ่านกระดาษทดสอบที่ปล่อยทิ้งไว้นานเกิน 4 นาที อาจเกิดความคลาดเคลื่อนได้ จึงไม่ควรนำผลมาใช้

ความไวของชุดทดสอบ

ระดับที่ตรวจวัดได้ น้อยกว่า 20 พีพีบี ถึง มากกว่า 20 พีพีบี

ข้อควรระวัง

1. เก็บรักษาชุดทดสอบที่ยังไม่ได้ใช้ในหลอดเก็บที่แห้ง
2. น้ำสกัดตัวอย่าง คือ เมทธานอล ร้อยละ 70 เป็นสารติดไฟ ควรเก็บในภาชนะปิดสนิท ห่างจากความร้อน ประกายไฟ เปลวไฟ หรือควันไฟ เป็นพิษเมื่อกินเข้าไปหรือสูดดมไอรระเหย หลีกเลี่ยงการสัมผัสถูกผิวหนัง
3. เก็บรักษาชุดทดสอบที่ อุณหภูมิห้อง ($18 - 30^{\circ}\text{C}$) ขณะที่ยังไม่ได้ใช้
4. ห้ามใช้ชุดทดลองที่หมดอายุ
5. ห้ามนำชุดทดสอบแช่แข็ง
6. ควรสวมเสื้อ ถุงมือ และสิ่งช่วยป้องกันอันตรายจากการสัมผัสสารพิษโดยตรง
7. ระวังการปนเปื้อนระหว่างตัวอย่าง ใช้อุปกรณ์ที่สะอาดและล้างอุปกรณ์ทุกครั้ง que เปลี่ยนตัวอย่าง

การเก็บรักษา

เก็บรักษาชุดทดสอบที่อุณหภูมิห้อง ($18 - 30^{\circ}\text{C}$, $64 - 80^{\circ}\text{F}$) จนถึงวันหมดอายุ

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ สกุล	นางสาวจรรยาพร สมทรัพย์	
รหัสประจำตัวนักศึกษา	5110920002	
วุฒิการศึกษา		
วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ชีววิทยาประยุกต์)	มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา	2547

การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน

การเผยแพร่ในการประชุมวิชาการทางวิศวกรรมศาสตร์ ครั้งที่ 8

จรรยาพร สมทรัพย์, ปาริชาติ วิสุทธิสมาจาร และสุวิทย์ สุวรรณ โณ. 2553. การประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพจากอาหารที่จำหน่ายริมถนนตลาดที่สน์ หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา. บทคัดย่อการประชุมวิชาการทางวิศวกรรมศาสตร์ ครั้งที่ 8 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ระหว่างวันที่ 22-23 เมษายน 2553.