



การปนเปื้อนทางแบคทีเรียในภาชนะสัมผัสอาหารของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน

ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

Bacterial Contamination in Utensils of School's Canteen

in Hat Yai Municipality, Changwat Songkhla

สุรพล ทวีพันธ์แก้ว

Surapon Trupkaew

๐

เลขที่	TK911.3.53 สยาม 2539 ต. 2
Bib Key	๑๘๕๕๘
	๑๙ ธ.ค. ๒๕๔๓

วิทยาลัยวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Master of Science Thesis in Environmental Management

Prince of Songkla University

2539

(1)

ชื่อวิทยานิพนธ์ การปนเปื้อนทางแบคทีเรียในภาชนะสัมผัสอาหารของร้านจำหน่ายอาหาร
 ในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา
 ผู้เขียน นายสุรพล ทรัพย์แก้ว
 สาขาวิชา การจัดการสิ่งแวดล้อม

คณะกรรมการที่ปรึกษา

คณะกรรมการสอบ

Mr. Nualak ประธานกรรมการ
 (รองศาสตราจารย์ ณรงค์ ฃ เชียงใหม่)

Mr. Nualak ประธานกรรมการ
 (รองศาสตราจารย์ ณรงค์ ฃ เชียงใหม่)

Mr. Dorn กรรมการ
 (รองศาสตราจารย์ ดวงพร คันทโชติ)

Mr. Dorn กรรมการ
 (รองศาสตราจารย์ ดวงพร คันทโชติ)

Ms. Jiraporn กรรมการ
 (นางสาวเจิดจรรยา สิริวงศ์)

Ms. Jiraporn กรรมการ
 (นางสาวเจิดจรรยา สิริวงศ์)

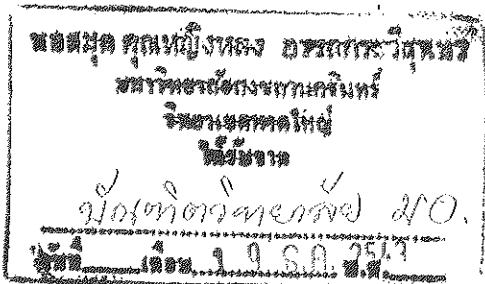
Dr. Prasert กรรมการ
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประเสริฐ สันติธนาเลิศ)

Dr. Uthairat กรรมการ
 (ดร. อุไรรัตน์ คงเมือง)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้แม่วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่ง
 ของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจัดการสิ่งแวดล้อม

Dr. Paitoon
 (ดร. ไพรัตน์ สงวนไกร)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ชื่อวิทยานิพนธ์	การปนเปื้อนทางแบคทีเรียในภาชนะสัมผัสอาหารของร้านจำหน่ายอาหาร ในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา
ผู้เขียน	นายสุรพล ทรัพย์แก้ว
สาขาวิชา	การจัดการสิ่งแวดล้อม
ปีการศึกษา	2538

บทคัดย่อ

การศึกษาการปนเปื้อนทางแบคทีเรียในภาชนะสัมผัสอาหารของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงกรกฎาคม 2538 โดยการสุ่มตัวอย่างภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม 150 ใบ ช้อนส้อม 150 คู่ และ แก้วน้ำ 85 ใบ รวม 385 ตัวอย่าง และตัวอย่างน้ำที่นำมาใช้สำหรับล้างทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหารจำนวน 31 ตัวอย่าง จากร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างศึกษาจำนวน 31 ร้าน ทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี Standard Plate Count และ Multiple Tube Fermentation Technique ข้อมูลดังกล่าว ได้นำมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ Student t-test, One-way Analysis of Variance, Chisquare test และ Simple Linear Regression Analysis

ผลการศึกษา พบว่า ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหารจากร้านจำหน่ายอาหารดังกล่าว มีค่าเฉลี่ยระหว่าง $6.0 \times 10^1 - 4.0 \times 10^5$ โคโลนีต่อภาชนะ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และอี.โคไล มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0-1,800 เอ็มพีเอ็นต่อภาชนะ สำหรับค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และอี.โคไล ในตัวอย่างน้ำมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0-24,000 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร มีภาชนะสัมผัสอาหารเพียงร้อยละ 9.09 ที่สะอาดได้ตามมาตรฐานของ "Ordinance and Code-Regulating Eating and Drinking Establishments" (U.S. Public Health Service) ที่กำหนดให้มีแบคทีเรียทั้งหมดได้ไม่เกิน 100 โคโลนีต่อภาชนะ

ค่าเฉลี่ย (Log.) แบคทีเรียทั้งหมดต่อภาชนะของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ค่าเฉลี่ย (Log.) เอ็มพีเอ็นโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และอี.โคไล ต่อภาชนะของภาชนะสัมผัสอาหารในกลุ่มดังกล่าว

ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการศึกษายังพบว่าปริมาณการปนเปื้อนทางแบคทีเรียในน้ำที่นำมาใช้สำหรับล้าง ทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร มีความสัมพันธ์กับปริมาณการปนเปื้อนทางแบคทีเรียในภาชนะสัมผัสอาหารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

significant differences for total coliform bacteria and E. coli. The level of bacterial contamination in water samples was significantly related to bacterial contamination of utensils.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ด้วยความเมตตาให้คำปรึกษาแนะนำ เสนอแนะ แนวทาง และให้การช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่อง จากรองศาสตราจารย์ ดร.รงค์ ฌ เขียวใหม่ อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ดวงพร คัมภีร์โชติ และ อาจารย์เจิดจรรย์ ติวีวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม จึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประเสริฐ สันเต็นานาเลิศ และ ดร.อุไรรัตน์ คงเมือง กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ได้กรุณาสละเวลาในการสอบ ให้ข้อเสนอนแนะและแก้ไข ข้อบกพร่องจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณหัวหน้าภาควิชา คณาจารย์ และเจ้าหน้าที่ภาควิชาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คณะวิชา ศาสตร์ ที่ได้ให้ความเอื้อเฟื้อและคำแนะนำเกี่ยวกับ สถานที่ วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือในการ วิเคราะห์ทางแบคทีเรียวิทยา

ขอขอบพระคุณ คุณเนนกาภรณ์ กติการ และเจ้าหน้าที่ฝ่ายสุขภาพ และอนามัยสิ่งแวดล้อม เทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ที่ได้เอื้อเฟื้อข้อมูลต่าง ๆ และอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลภาคสนาม

ขอขอบพระคุณ คุณยุพิน หุ่นเกษม ที่คอยเป็นกำลังใจในการเขียนวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วง นอกจากนี้อธิบายคุณ วิภา มีศิลป์ คุณเกษม หนุกษา เพื่อนนักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการสิ่งแวดล้อม และผู้ที่ได้ให้การช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ ด้วยดีเสมอมา

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่เป็กำลังใจในการต่อสู้กับปัญหา อุปสรรค มาตลอดระยะเวลาในการศึกษาและการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

สุรพล ทรัพย์แก้ว

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
Abstract	(5)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบัญ	(8)
รายการตาราง	(10)
รายการภาพประกอบ	(17)
บทที่	
1 บทนำ	1
บทนำต้นเรื่อง	1
การตรวจเอกสาร	7
วัตถุประสงค์	26
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	26
ขอบเขตของการวิจัย	27
2 วิธีดำเนินการวิจัย	28
วัสดุ	28
อุปกรณ์	28
วิธีดำเนินการ	30
3 ผล	39
การสำรวจสภาวะมาตรฐานการสุขาภิบาลอาหาร	40
การวิเคราะห์การปนเปื้อนทางแบคทีเรียในภาชนะสัมผัสอาหาร	60
การวิเคราะห์การปนเปื้อนทางแบคทีเรียของน้ำที่นำมาใช้สำหรับล้าง	
ทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร	77
	(8)

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
4 บทวิจารณ์	117
การสำรวจสภาวะมาตรฐานการสุขาภิบาลอาหาร	117
การวิเคราะห์การปนเปื้อนทางแบคทีเรียในภาชนะสัมผัสอาหาร	126
การวิเคราะห์การปนเปื้อนทางแบคทีเรียของน้ำที่นำมาใช้สำหรับล้าง ทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร	135
5 บทสรุป	146
ข้อเสนอแนะ	157
บรรณานุกรม	162
ภาคผนวก	174
ประวัติผู้เขียน	194

รายการตาราง

ตาราง	หน้า
1 จำนวนและอัตราป่วย (ต่อประชากร 100,000 คน) ของโรคที่นำโดย อาหารและน้ำเป็นสื่อ (Food and Water-Borne diseases) ปี 2532-2535 ของจังหวัดสงขลา	2
2 จำนวนผู้ป่วย และตายด้วยโรคติดเชื้อระบบทางเดินอาหาร (Gastrointestinal Tract Infection) ปี 2535 ถึง 2537 ของอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา	3
3 แสดงจำนวนและรายชื่อเจ้าของร้านจำหน่ายอาหารที่เก็บตัวอย่างตรวจ จากร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมือง หาดใหญ่ จังหวัดสงขลา	32
4 แสดงผลการสำรวจสภาวะมาตรฐานด้านสถานที่รับประทานอาหาร และ สิ่งแวดล้อมทั่วไปของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขต เทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา (n=31)	41
5 แสดงผลการสำรวจสภาวะมาตรฐานด้านที่เตรียม-ปรุงอาหาร ของร้าน จำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา (n=31)	43
6 แสดงผลการสำรวจสภาวะมาตรฐานด้านอาหาร น้ำ น้ำแข็ง และเครื่องดื่ม ของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมือง หาดใหญ่ จังหวัดสงขลา (n=31)	46
7 แสดงผลการสำรวจสภาวะมาตรฐานด้านภาชนะอุปกรณ์ ของร้านจำหน่าย อาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา (n=31)	51
8 แสดงผลการสำรวจสภาวะมาตรฐานด้านการรวบรวมมูลฝอย และ การจัดการน้ำโสโครก ของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา (n=31)	55
	(10)

รายการตาราง(ต่อ)

ตาราง	หน้า
9 แสดงผลการสำรวจสภาวะมาตรฐานด้านห้องน้ำ-ห้องส้วม ของโรงอาหาร ของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมือง หาดใหญ่ จังหวัดสงขลา (n=19)	57
10 แสดงผลการสำรวจสภาวะมาตรฐานด้านสุขอนามัยของผู้ปรุง-ผู้เสิร์ฟ ของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมือง หาดใหญ่ จังหวัดสงขลา (n=31)	59
11 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count) ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม จากร้านจำหน่าย อาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา	61
12 แสดงผลการวิเคราะห์จำนวนโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) และ อี. โคไล (<u>E. coli</u>) ของภาชนะสัมผัสอาหาร ประเภทจานชามในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา	63
13 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count) ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทก้อนส้อม จากร้านจำหน่าย อาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา	66
14 แสดงผลการวิเคราะห์จำนวนโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) และ อี. โคไล (<u>E. coli</u>) ของภาชนะสัมผัสอาหาร ประเภทก้อนส้อม จากร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขต เทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา	68
15 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count) ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำ จากร้านจำหน่าย อาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา	71

รายการตาราง(ต่อ)

ตาราง	หน้า
16 แสดงผลการวิเคราะห์จำนวนโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) และ อี. โคลิ (<u>E. coli</u>) ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำ จากร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา	73
17 แสดงจำนวนภาชนะสัมผัสอาหารประเภท จานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ ที่ได้มาตรฐานและไม่ได้มาตรฐานความสะอาด จำนวนตามผลการวิเคราะห์จำนวนแบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) และ อี.โคลิ (<u>E. coli</u>)	75
18 แสดงจำนวนร้านจำหน่ายอาหารที่ตรวจวิเคราะห์ภาชนะสัมผัสอาหารประเภท จานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ ที่ได้มาตรฐานและไม่ได้มาตรฐานความสะอาด จำนวนตามผลการวิเคราะห์จำนวนแบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) และ อี.โคลิ (<u>E. coli</u>)	76
19 แสดงผลการวิเคราะห์จำนวนโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) และ อี.โคลิ (<u>E. coli</u>) ในตัวอย่างน้ำ สำหรับนำมาใช้ล้างภาชนะสัมผัสอาหาร จากร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา	78
20 แสดงผลการตรวจคุณภาพทางแบคทีเรียของน้ำที่นำมาใช้สำหรับล้างภาชนะสัมผัสอาหาร จำนวนตามประเภทแหล่งน้ำ	80

รายการตาราง(ต่อ)

ตาราง

หน้า

- 21 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) แบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) และ อี.โคไล (E. coli) ของภาชนะสัมผัสอาหาร ระหว่างจานชามระหว่างร้านจำหน่ายอาหารที่เคยได้รับการอบรมกับร้านจำหน่ายอาหารที่ไม่เคยได้รับการอบรมหลักสูตรการสุขาภิบาลอาหาร 82
- 22 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) แบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) และ อี.โคไล (E. coli) ของภาชนะสัมผัสอาหาร ประเภทช้อนส้อมระหว่างร้านจำหน่ายอาหารที่เคยได้รับการอบรมกับร้านจำหน่ายอาหารที่ไม่เคยได้รับการอบรมหลักสูตรการสุขาภิบาลอาหาร 83
- 23 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) แบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) และ อี.โคไล (E. coli) ของภาชนะสัมผัสอาหาร ประเภทแก้วน้ำระหว่างร้านจำหน่ายอาหารที่เคยได้รับการอบรมกับร้านจำหน่ายอาหารที่ไม่เคยได้รับการอบรมหลักสูตรการสุขาภิบาลอาหาร 84
- 24 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) แบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) และ อี.โคไล (E. coli) ของภาชนะสัมผัสอาหาร ประเภทจานชาม ระหว่างร้านจำหน่ายอาหารที่ล้างภาชนะสัมผัสอาหารถูกวิธีกับไม่ถูกวิธี 85

รายการตาราง(ต่อ)

ตาราง	หน้า
<p>25 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) แบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) และ อี.โคไล (<u>E. coli</u>) ของภาชนะสัมผัสอาหาร ประเภทช้อนส้อมระหว่างร้านจำหน่ายอาหารที่ล้างภาชนะสัมผัสอาหาร ถูกวิธีกับไม่ถูกวิธี</p>	86
<p>26 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) แบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) และ อี.โคไล (<u>E. coli</u>) ของภาชนะสัมผัสอาหาร ประเภทแก้วน้ำระหว่างร้านจำหน่ายอาหารที่ล้างภาชนะสัมผัสอาหาร ถูกวิธีกับไม่ถูกวิธี</p>	87
<p>27 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) และ อี.โคไล (<u>E. coli</u>) ของน้ำ สำหรับนำมาใช้ในการทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหารระหว่าง น้ำประปากับน้ำบาดาล</p>	88
<p>28 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) แบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count) ของภาชนะสัมผัสอาหารระหว่าง กลุ่มงานช่าง ช้อนส้อม และแก้วน้ำ ของร้านจำหน่ายอาหารใน โรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา</p>	89
<p>29 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) ของภาชนะสัมผัสอาหารระหว่าง กลุ่มงานช่าง ช้อนส้อม และแก้วน้ำ ของร้านจำหน่ายอาหารใน โรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา</p>	90

รายการตาราง(ต่อ)

ตาราง	หน้า	
30	<p>แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) อี.โคไล <u>E. coli</u> ของภาชนะสัมผัสอาหารระหว่างกลุ่มงานช่าง ช้อนส้อม และแก้วน้ำ ของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา</p>	91
31	<p>แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการทำความสะอาด การล้างภาชนะสัมผัสอาหาร กับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทงานช่าง ช้อนส้อม และแก้วน้ำ จำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) และ อี.โคไล (<u>E. coli</u>)</p>	93
32	<p>แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการจัดเก็บภาชนะสัมผัสอาหารกับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทงานช่าง ช้อนส้อม และแก้วน้ำ จำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) และ อี.โคไล (<u>E. coli</u>)</p>	94
33	<p>แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการเก็บรวบรวมมูลฝอย กับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทงานช่าง ช้อนส้อม และแก้วน้ำ จำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) และ อี.โคไล (<u>E. coli</u>)</p>	95
34	<p>แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง การจัดการน้ำโสโครก กับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทงานช่าง ช้อนส้อม และแก้วน้ำ จำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) และอี.โคไล (<u>E. coli</u>)</p>	97

รายการตาราง(ต่อ)

ตาราง	หน้า
35 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมาตรฐานสภาวะการสุขาภิบาลอาหาร ของ ร้านจำหน่ายอาหารกับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหาร ประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ จำแนกโดยผลการตรวจ วิเคราะห์แบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) และ อี.โคไล (<u>E. coli</u>)	98
36 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ประเภทของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน กับการทำความสะอาด การล้างภาชนะสัมผัสอาหาร ของร้าน จำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา	99
37 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ประเภทของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน กับการจัดเก็บภาชนะสัมผัสอาหาร ของร้านจำหน่ายอาหารใน โรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา	100
38 เปรียบเทียบจำนวนตัวอย่างภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ ที่ตรวจพบค่าแบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) และ อี.โคไล (<u>E. coli</u>) ได้มาตรฐานกับไม่ได้มาตรฐาน จากร้าน จำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา	101

รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า	
1	แผนที่แสดงที่ตั้งของโรงเรียนที่สำรวจเก็บตัวอย่างตรวจ ในเขต เทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา	34
2	ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย (log.) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ของ ตัวอย่างน้ำที่นำมาใช้สำหรับทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร กับค่าเฉลี่ย (log.) แบคทีเรียทั้งหมด ของภาชนะสัมผัสอาหาร ประเภท จานชาม และช้อนส้อม	103
3	ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย (log.) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ของ ตัวอย่างน้ำที่นำมาใช้สำหรับทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร กับค่าเฉลี่ย (log.) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ของภาชนะสัมผัสอาหาร ประเภท จานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ	104
4	ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย (log.) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ของ ตัวอย่างน้ำที่นำมาใช้สำหรับทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร กับค่าเฉลี่ย (log.) อี.โคไล ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภท จานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ	105
5	ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย (log.) อี.โคไล ของตัวอย่างน้ำ ที่นำมาใช้สำหรับทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร กับค่าเฉลี่ย (log.) แบคทีเรียทั้งหมด ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม	106
6	ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย (log.) อี.โคไล ของตัวอย่างน้ำ ที่นำมาใช้สำหรับทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร กับค่าเฉลี่ย (log.) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภท จานชาม และช้อนส้อม	106

รายการภาพประกอบ(ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
7 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย (log.) อี.โคไล ของตัวอย่างน้ำ ที่นำมาใช้สำหรับทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร กับค่าเฉลี่ย (log.) อี.โคไล ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ	107
8 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย (log.) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ของ ตัวอย่างน้ำประปากับค่าเฉลี่ย (log.) แบคทีเรียทั้งหมด ของ ภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม และช้อนส้อม	109
9 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย (log.) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ของ ตัวอย่างน้ำประปากับค่าเฉลี่ย (log.) อี.โคไล ของภาชนะ สัมผัสอาหารประเภทจานชาม	109
10 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย (log.) อี.โคไล ของตัวอย่าง น้ำประปา กับค่าเฉลี่ย (log.) แบคทีเรียทั้งหมด ของภาชนะ สัมผัสอาหารประเภทจานชาม	110
11 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย (log.) อี.โคไล ของตัวอย่าง น้ำประปา กับค่าเฉลี่ย (log.) อี.โคไล ของภาชนะสัมผัส อาหารประเภทช้อนส้อม	110
12 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย (log.) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ของ ตัวอย่างน้ำบาดาล กับค่าเฉลี่ย (log.) แบคทีเรียทั้งหมด ของ ภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม และช้อนส้อม	112
13 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย (log.) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ของ ตัวอย่างน้ำบาดาล กับค่าเฉลี่ย (log.) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม และช้อนส้อม	113

รายการภาพประกอบ(ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
14 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย (log.) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ของตัวอย่างน้ำบาดาล กับค่าเฉลี่ย (log.) อี.โคไล ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ	114
15 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย (log.) อี.โคไล ของตัวอย่างน้ำบาดาล กับค่าเฉลี่ย (log.) แบคทีเรียทั้งหมด ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม	115
16 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย (log.) อี.โคไล ของตัวอย่างน้ำบาดาล กับค่าเฉลี่ย (log.) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม และช้อนส้อม	115
17 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย (log.) อี.โคไล ของตัวอย่างน้ำบาดาล กับค่าเฉลี่ย (log.) อี.โคไล ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ	116

บทนำ

บทนำต้นเรื่อง

อาหารเป็นหนึ่งในปัจจัยสี่ที่จำเป็นยิ่งสำหรับการดำรงชีวิต การเจริญเติบโต ทำให้เกิดพลังงานและเสริมสร้างภูมิคุ้มกันโรค ช่วยซ่อมแซมส่วนที่ชำรุดสึกหรอของร่างกายตลอดจนการควบคุมการทำหน้าที่ของอวัยวะในระบบต่างๆ อาหารที่รับประทานนอกจากจะต้องคำนึงถึงคุณประโยชน์ต่อร่างกายเป็นสำคัญอันดับแรกแล้ว ยังต้องคำนึงถึงคุณภาพในด้านความสะอาดและความปลอดภัยของอาหารที่บริโภคอีกประการหนึ่งด้วย(กองสุขาภิบาลอาหาร, 2519 : 11) ถ้าอาหารมีคุณภาพที่ไม่ดี คือ ไม่สะอาดมีเชื้อโรคปนเปื้อนอยู่ เมื่อรับประทานแล้วย่อมก่อให้เกิดโทษแก่ร่างกาย ซึ่งอาจเร็วหรือช้าแบบเรื้อรัง (ดุษณี สุทธิปรัชญา และกัญติ ลิ้มสิงห์, 2523 : 24)

การบริโภคอาหารที่ปนเปื้อนด้วยเชื้อโรค นับเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมปัญหาหนึ่งที่ปรากฏอยู่ในปัจจุบันและเป็นอันตรายอย่างยิ่งต่อสุขภาพอนามัยและคุณภาพของประชากรซึ่งเป็นหัวใจสำคัญยิ่งในการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของประเทศ (จิราพร จักรไพวงศ์, 2530 : 1) กองสถิติสาธารณสุข (2532 : 215) และกองระบาดวิทยา (2524 : สำเนา) ได้รายงานจำนวนผู้ป่วยและตายจากโรคที่ท้องเฟ้อระว่างตั้งแต่ปี 2529-2533 ล้วนเป็นโรคที่เกิดจากอาหารเป็นสื่อ (Food-Borne Diseases) ซึ่งเป็นโรคติดเชื้อระบบทางเดินอาหาร (Gastrointestinal Tract Infection) ที่เป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศคือพัฒนา และกำลังพัฒนาเท่านั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศไทย ปัญหาดังกล่าวยังคงเป็นปัญหาสำคัญอยู่ในปัจจุบัน และได้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนและเศรษฐกิจของประเทศโดยตรง (Rudolf Virchow (1964) อ้างจากปราโมทย์ กองกระจาย, 2528 : 466) ดังจะเห็นได้จากอัตราการป่วยด้วยโรคอุจจาระร่วงอย่างแรง (Acute Diarrhea) ที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องมาโดยตลอด ตั้งแต่ปี 2525-2535 มีอัตราป่วยสูงสุดถึง 1,398.7 ต่อประชากรแสนคน เป็นอัตราป่วยที่เพิ่มขึ้นเป็นสองเท่าของปี 2535 (กองระบาดวิทยา, 2536 : สำเนา) ทั้งนี้ไม่นับรวมถึงโรคติดเชื้อระบบทางเดินอาหารชนิดอื่น ๆ ซึ่งมีสถานการณ์ทางระบาดวิทยาของโรคเช่นเดียวกัน คือ เพิ่มขึ้น

และไม่เห็นแนวโน้มว่าจะลดลง เมื่อจำแนกสถานการณ์ของโรคเป็นรายภาค พบว่า ในปี 2534 ภาคใต้เป็นภาคที่มีอัตราการป่วยด้วยโรคอุจจาระร่วงสูงสุด คือ 1,705.1 ต่อประชากรแสนคน เมื่อพิจารณาจากรายงานสถิติโรคของจังหวัดสงขลา ซึ่งเป็นเมืองศูนย์กลางความเจริญทางด้านเศรษฐกิจของภาคใต้ พบว่ามีอัตราป่วยด้วยโรคติดเชื้อระบบทางเดินอาหารสูงมากในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา รายละเอียดดังตาราง 1

ตาราง 1 จำนวน และอัตราป่วย (ต่อประชากร 100,000 คน) ของโรคที่นำโดยอาหารและน้ำเป็นสื่อ (Food and Water-Borne diseases) ปี 2532-2535 ของจังหวัดสงขลา

โรค	2532		2533		2534		2535	
	จำนวน	อัตราป่วย	จำนวน	อัตราป่วย	จำนวน	อัตราป่วย	จำนวน	อัตราป่วย
อุจจาระร่วง (Diarrhea)	16,798	1,578	16,738	1,550.2	17,255	1,573.1	19,536	1,728.7
บิด (Dysentery)	929	87.2	1,045	96.7	811	73.9	613	54.2
อาหารเป็นพิษ (Food Poisoning)	564	55.9	944	87.4	1,028	93.7	1,099	97.2
ไทฟอยด์ (Typhoid)	263	24.7	325	30.1	132	12.0	172	15.2

ที่มา : ศูนย์โรคติดต่อทั่วไป เขต 12 (2535)

ฝ่ายควบคุมโรคติดต่อ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลา (2528 : 73) ได้รายงาน
ว่าโรคติดเชื้อระบบทางเดินอาหาร เป็นโรคติดต่อที่เป็นปัญหาเร่งด่วนซึ่งมีผลกระทบต่อประชาชน
มาก โดยเฉพาะอำเภอหาดใหญ่ พบว่าจำนวนผู้ป่วยและตายด้วยโรคติดเชื้อระบบทางเดินอาหารมี
แนวโน้มลดลงต่อเนื่องมาตั้งแต่ปี 2535 ดังรายละเอียดในตาราง 2

ตาราง 2 จำนวนผู้ป่วย และตายด้วยโรคติดเชื้อระบบทางเดินอาหาร (Gastrointestinal
Tract Infection) ปี 2535 ถึง 2537 ของอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

โรค	2535		2536		2537	
	ป่วย	ตาย	ป่วย	ตาย	ป่วย	ตาย
อุจจาระร่วงเฉียบพลัน (Acute Diarrhea)	9	-	55	-	11	1
อุจจาระร่วง (Diarrhea)	3,864	1	3,575	-	2,814	2
อาหารเป็นพิษ (Food Poisoning)	197	-	111	1	47	-
บิด (Dysentery)	-	-	68	-	46	-
บิดแบคทีเรีย (Bacillary Dysentery)	-	-	7	-	2	-
บิดอมีบิด (Amoebic Dysentery)	-	-	6	-	2	-

ตาราง 2 (ต่อ)

โรค	2535		2536		2537	
	ป่วย	ตาย	ป่วย	ตาย	ป่วย	ตาย
ไข้เอ็นเทอริค (Enteric Fever)	-	-	1	-	-	-
ไทฟอยด์ (Typhoid Fever)	4	-	10	-	-	-
ไวรัสตับอักเสบชนิด เอ (Hepatitis A virus)	52	-	24	-	6	1

ที่มา : ฝ่ายควบคุมโรคติดต่อ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลา (2528)

จากสถิติจำนวนผู้ป่วย และตายในแต่ละปีจะเห็นได้ว่าจำนวนผู้ป่วย และตายมีแนวโน้มลดลงค่อนข้างช้ามาก โดยมีสาเหตุสำคัญของความไม่สะอาดปลอดภัยของอาหาร คือ เชื้อโรค และพยาธิซึ่งปนเปื้อนในอาหารโดยผ่านสื่อกลางต่าง ๆ ความสกปรกของอาหารเกิดขึ้นได้หลายทาง เช่น เกิดจากฝุ่นละอองในอากาศ เกิดจากแมลง และสัตว์เลี้ยง เกิดจากผู้สัมผัสอาหาร หรือเกิดจากสภาวะแวดล้อมของสถานที่ปรุงหรือจำหน่ายอาหารนั้น ๆ ที่สำคัญอีกทางหนึ่งซึ่งเป็นปัญหาใหญ่ และยากแก่การแก้ไข คือ ความสกปรกของอาหารที่เกิดจากภาชนะสัมผัสอาหารนั้นสกปรก (อุดม คมพณิชย์ และคณะ, 2524 : 1)

ภาชนะสัมผัสอาหารเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้อาหารสกปรกได้ เมื่อนำอาหารที่สะอาดมาใส่ลงในภาชนะสัมผัสอาหารที่สกปรก ผลที่ได้ก็คือ อาหารนั้นย่อมสกปรกด้วย ดังนั้น ความสกปรกของอาหารนี้จะมากหรือน้อย ย่อมขึ้นอยู่กับระดับของความสกปรกของภาชนะสัมผัสอาหารที่นำมาใช้นั้นเองกล่าวคือ ถ้าภาชนะสัมผัสอาหารสกปรกมาก จะมีผลทำให้อาหารสกปรกมากไปด้วย ถ้าสิ่งสกปรกนั้นเป็นเชื้อโรค พยาธิ หรือสารพิษ ผลที่จะเกิดกับผู้บริโภคอาหารนั้นก็คือ การเป็นโรคซึ่งอาจมีผลทำให้ผู้บริโภคได้รับอันตราย เสียสุขภาพ หรืออาจต้องเสียชีวิตก็ได้ โรคที่เกิดกับผู้บริโภค

นั้น จะมีความรุนแรงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิด และปริมาณของสิ่งสกปรกที่ผู้บริโภครับเข้าสู่ร่างกาย และความแข็งแรงของสุขภาพแต่ละบุคคล

การปนเปื้อนของอาหารจากเชื้อโรค และพยาธิพบว่า เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความสะอาดและปลอดภัยของอาหาร (สุรีย์ วงศ์ปิยพันธ์, 2530 : 92) จากการศึกษาทางแบคทีเรียวิทยา (Bacteriology) พบว่าการติดเชื้อโรคจากคนหนึ่งไปสู่อีกคนหนึ่งเกิดขึ้นได้จากการใช้ภาชนะสัมผัสอาหารที่มีการปนเปื้อนจากแบคทีเรียร่วมกัน (ณรงค์ ณ เชียงใหม่, 2528 : 151)

พิศมัย สุจ่านงค์ และคณะ (2517) ได้ศึกษาสภาวะการสุขาภิบาลอาหารของร้านอาหารในจังหวัดเชียงใหม่ โดยศึกษาปฏิบัติการของโคลิฟอร์มแบคทีเรียในภาชนะใส่อาหาร และน้ำดื่มของร้านอาหาร พบว่าจากตัวอย่างภาชนะทั้งหมด 953 ตัวอย่าง ที่นำมาตรวจมีเพียงร้อยละ 5 ที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคือ มีแบคทีเรียไม่เกิน 100 colony ต่อภาชนะ 1 ถ้วย และพบ E. coli ร้อยละ 5 (เกณฑ์มาตรฐานจะต้องตรวจไม่พบเลย)

ณรงค์ ณ เชียงใหม่ และคณะ (2520) ได้ทำการศึกษาถึงปฏิบัติการของเชื้อโคลิฟอร์มในภาชนะของร้านจำหน่ายอาหาร และเครื่องดื่มภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พบว่า ค่า Standard Plate Count ที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน 0-100 โคโลนีต่อภาชนะ ของแก้วน้ำที่นำมาตรวจทั้งหมด 83 ร้าน ได้มาตรฐาน 4 ร้าน ซ้อนส้อม 79 คู่ ได้มาตรฐานเพียง 3 ร้าน หรือร้อยละ 3.81 และพบ E. coli 21 ร้านคิดเป็นร้อยละ 26.58 ส่วนตะเกียบ 28 คู่ ผลที่ตรวจ พบว่า ต่ำกว่ามาตรฐานทั้งหมด (75 โคโลนีต่อตะเกียบ 1 คู่) แต่พบ E. coli 6 ร้านคิดเป็นร้อยละ 33.10

อุดม คมพหัศม์ และคณะ (2521) ได้ศึกษาสภาวะการสุขาภิบาล ร้านอาหารจำหน่ายอาหารในเขตพญาไท กรุงเทพมหานคร พบว่าความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารจากการตรวจโดย Total Plate Count และ Coliform Count ความสะอาดอยู่ในขั้นใช้ไม่ได้คือ สกปรก และสกปรกมาก พบมากกว่าร้อยละ 60 แสดงว่าภาชนะสัมผัสอาหารเหล่านั้น ไม่เหมาะที่จะนำมาใส่อาหารสำหรับการบริโภคเพราะจะเกิดการแพร่เชื้อโรคจากผู้สัมผัสอาหารไปสู่ผู้บริโภคได้โดยตรง

อุดม คมพหัศม์ และคณะ (2524) ได้ศึกษาความสะอาดของผิวภาชนะสัมผัสอาหารทางด้านจุลินทรีย์วิทยา โดยการป้ายด้วยไม้พันสำลีในร้านอาหาร อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี พบว่า ความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารอยู่ในขั้นสกปรกถึงสกปรกมาก ซึ่งไม่ถูกสุขลักษณะมีมาก ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 เมื่อตรวจโดย Total Plate Count และไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 เมื่อตรวจโดย Coliform Count

ตั้งเ็นจากข้อมูลการวิจัย และสภาพปัญหาต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น เป็นเครื่องบ่งชี้ให้ทราบว่ามีปัจจุบันนี้ประชาชนต้องประสบปัญหาการเสี่ยงภัยอย่างมากในการบริโภคอาหารที่มีอันตรายจากการปนเปื้อนของเชื้อโรคในอาหารซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยทั้งที่เป็นอันตรายอย่างเฉียบพลัน และชนิดเรื้อรังซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณ และฤทธิ์ของพิษเชื้อโรคทางด้านเศรษฐกิจอาจทำให้สูญเสียเวลา และเสียเงินจากกรณีที่เกิดการเจ็บป่วยอันเนื่องจากมลพิษของอาหาร (ณรงค์ ณ เชียงใหม่, 2525 : 151)

จากสภาพความเป็นจริงในปัจจุบัน ประชาชนนิยมบริโภคอาหารนอกบ้าน เนื่องจากสภาพการดำเนินชีวิต เศรษฐกิจ สังคมแปรเปลี่ยนไป การรีบเร่งแข่งขันในการประกอบอาชีพ การเตรียมอาหารเพื่อการบริโภคในครอบครัวน้อยลง ในขณะที่การใช้บริการจากร้านจำหน่ายอาหารมีมากขึ้น ทำให้ความปลอดภัยในการบริโภคขึ้นอยู่กับความสะอาด และมาตรฐานของร้านจำหน่ายอาหารยิ่งเป็นสิ่งสำคัญ (ลัดดารัตน์ แซ่คู, 2535 : 4)

ร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน เป็นกลุ่มเป้าหมายหนึ่งด้านสิ่งแวดล้อมที่น่าสนใจศึกษา โดยที่โรงเรียนเป็นที่รวมของคนจำนวนมาก ประกอบด้วยบุคคลากรของโรงเรียน ครู นักเรียน ซึ่งต้องใช้บริการจากโรงอาหาร ร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนซึ่งมีลักษณะการจัดบริการอาหารหลายรูปแบบพอที่จะจำแนกได้ ดังนี้

1. ลักษณะที่โรงเรียนให้ร้านค้าเข้ามาขายอาหารแก่นักเรียน โดยโรงเรียนเก็บค่าบำรุงสถานที่ตามสมควร มีการจำหน่ายอาหารหลายประเภทหลายรูปแบบ ซึ่งนักเรียนสามารถเลือกซื้ออาหารได้ตามความพอใจ
2. ลักษณะที่โรงเรียนจัดบริการอาหารเองโดยมีเจ้าหน้าที่ของโรงเรียนเป็นผู้ดำเนินงานในความรับผิดชอบของครูผู้ดูแลโรงอาหาร

จากการสำรวจสภาพการสุขาภิบาลอาหารในโรงเรียนเทศบาลทั่วประเทศ จำนวน 1,008 โรง ในปี 2530 พบว่า มากกว่าร้อยละ 30 ของโรงเรียนที่สำรวจมีสภาพที่ไม่ถูกสุขลักษณะ โดยเฉพาะในเรื่องเกี่ยวกับภาชนะสัมผัสอาหารที่ใช้ (สุวิทย์ วงศ์ปิยชน, 2530 : 83)

ฉะนั้นเพื่อคุ้มครองสุขภาพของนักเรียน ซึ่งเป็นทรัพยากรบุคคลที่สำคัญต่อไปของประเทศชาติในด้านการบริโภคอาหารเพื่อให้ได้อาหารที่มีคุณค่าสะอาดและปลอดภัย เนื่องจากนักเรียนเป็นวัยที่ต้องใช้กำลังงานมากทั้งสมอง และร่างกาย การมีโภชนาการที่ดีจะช่วยให้มีสุขภาพอนามัยแข็งแรง สมบูรณ์ และมีอายุยืนยาวอีกด้วย (กนิกร พันธุ์กระวี, 2525 : บทนำ) ซึ่งสอดคล้องกับศิวพร หิวเวช (2529 : บทนำ) กล่าวว่า การที่บุคคลใดก็ตามมีโอกาสบริโภคอาหารที่ถูก

สัณฐานวิทยาที่ผิดปกติได้มาตรฐาน ย่อมเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้ป่วยโรคมีสุขภาพดีปราศจากโรคภัยไข้เจ็บได้

จากความสำคัญและความจำเป็นดังกล่าวแล้ว จึงเป็นแรงจูงใจให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะทำการศึกษาวิจัย เรื่องการปนเปื้อนทางแบคทีเรียในภาชนะสัมผัสอาหารของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรือน ภาชนะเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ซึ่งผู้วิจัยคาดว่าจะได้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับผู้บริหารโรงเรือน และผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับอาหาร และโภชนาการในโรงเรือน ในการหามาตรการป้องกันอันตรายจากการปนเปื้อนของเชื้อโรคในภาชนะสัมผัสอาหารที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของผู้บริโภคในโรงเรือน ตลอดจนเป็นข้อมูลพื้นฐานในการกระตุ้นให้บุคคลที่มีหน้าที่รับผิดชอบและเกี่ยวข้องได้ตระหนักถึงความสำคัญและค่าเนิการปรับปรุงสภาพการสุขาภิบาลอาหารในโรงเรือน อันได้แก่ การจัดการควบคุมสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบต่าง ๆ ในร้านจำหน่ายอาหาร เพื่อให้ได้อาหารที่มีความสะอาดปลอดภัยนำมาสู่ผู้บริโภค

การตรวจเอกสาร

1. อาหาร

อาหารเป็นสิ่งสำคัญที่สุดของชีวิตมนุษย์ หรืออาจกล่าวได้ว่าอาหาร คือ ชีวิต และเลือดเนื้อ (วินดา สิกษิธฤกษ์, 2522 : 1) ซึ่งมนุษย์จะมีชีวิตอยู่ไม่ได้ถ้าขาดอาหารโดยเป็นที่ยอมรับกันทั่วไป และตระหนักว่าอาหารมีความสำคัญต่อสุขภาพตั้งแต่อยู่ในครรภ์ของมารดาและมีความสำคัญในวัยต่อ ๆ มา ได้แก่ ทารก เด็กวัยก่อนเรียน เด็กวัยเรียน วัยทำงาน และวัยสูงอายุ (อภิชาติ พงษ์ศรีหตุลชัย และสุรเกียรติ์ อาชานานุภาพ, 2531 : บทนำ) ทั้งด้านร่างกาย สมอง และจิตใจ เนื่องจากอาหารช่วยบำบัดความหิว ช่วยสร้างสุขภาพอนามัยของร่างกาย และพัฒนาการทางสมอง ทางด้านจิตใจ อารมณ์ ช่วยสนองความอยากทำให้เกิดความสุข และพึงพอใจเมื่อได้รับประทานอาหาร ช่วยผ่อนคลายความเครียดและความกดดันจากการเรียน การทำงาน การกีฬา (อนุกุล พลศิริ, 2534 : 125) อาหารที่ดีย่อมมีประโยชน์ทำให้ร่างกายเจริญเติบโตสมบูรณ์ในทางตรงกันข้ามอาหารที่ไม่ดีนอกจากจะทำให้ร่างกายไม่ได้รับประโยชน์เท่าที่ควรแล้ว ยังก่อให้เกิดโทษต่อสุขภาพอนามัย มลพิษของอาหารเป็นปัญหาสำคัญยิ่งในปัจจุบัน เนื่องจากมีความสัมพันธ์โดยตรงกับสุขภาพของมนุษย์ (บัญญัติ สุขศรีงาม, 2526 : 42) ทั้งนี้เพราะว่าร่างกายไม่เพียงแต่ต้องการสารอาหารครบถ้วนเท่านั้น แต่ยังต้องคำนึงคุณภาพของดีอาหารทางด้านความสะอาด

ปลอดภัยปราศจากพิษที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค (ดรูปี ฐานะนัทกุล, 2523: 131) และผล
 ที่ตามมา การรับประทานอาหารเป็นช่องทางโดยตรงจากปากเข้าสู่อวัยวะภายในที่ใช้ย่อยอาหาร
 และผ่านขั้นตอนการย่อย และดูดซึมของอาหารจนกระทั่งเหลือเป็นกากอาหารถ่ายออกมา (Faecal
 -Oral Route) ดังนั้นโอกาสความเสี่ยงระหว่างอาหารที่มีสิ่งปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์ (Micro
 organism Contamination) และผลผลิตจากเชื้อจุลินทรีย์กับการทำให้เกิดโรคติดต่อระบบทาง
 เลือดอาหาร (Food-Borne Disease Hazards) จึงเกิดได้ง่ายถ้าไม่ให้ความสนใจในการเลือก
 รับประทานอาหารที่มีสุขลักษณะที่ดี (สิริรัตน์ เร่งพัฒน, 2533 : 153) จิติด สุกุลพราหมณ์
 (2521 : 273) ได้สรุปว่าการปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์เกิดขึ้นเนื่องจาก การประกอบ การปรุง
 การเสิร์ฟ การเก็บรักษาอาหาร การปนเปื้อนทางจุลินทรีย์เป็นเครื่องบ่งชี้ให้เห็นถึง ความไม่
 เอาใจใส่ของผู้ประกอบการในเรื่องสุขลักษณะ ในการเตรียมและการเก็บอาหาร จุลินทรีย์จะปน-
 เปื้อนจากวัตถุดิบ ภาชนะสัมผัสอาหารที่ไม่สะอาด สภาพแวดล้อม และจากคน (สิริพร สธนเสาว-
 ภาคย์ และคณะ, 2534 : 207) เป็นสาเหตุที่จะก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อสุขภาพอนามัยจากการ
 เกิดโรคอาหารเป็นพิษ (ปรีชา ลอเสวีวานิช, 2527 : 23) ซึ่งสอดคล้องกับ มณฑาทิพย์ มุ่นฉลาด
 (2537 : 24) ได้กล่าวว่า สุขภาพของมนุษย์ขึ้นกับปัจจัยด้านอาหารที่บริโภค สภาพจิตใจ ที่อยู่
 อาศัยและสิ่งแวดล้อม ในขณะที่เดียวกันในส่วนของผู้บริโภคเองพบว่ายังคงเลือกซื้ออาหารตามความ
 เคยชินที่ได้ปฏิบัติอยู่เสมอมาโดยเลือกชนิดที่มีสีสรรสวยงาม หรือมีคุณสมบัติดึงดูดให้เลือกรวมมา-
 กว่าพิจารณาถึงในแง่ คุณค่าทางอาหาร คุณภาพ และความปลอดภัยจากอาหารนั้น (พัฒน์
 สัจจางค์, 2520 : 42) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาขององค์การอาหารและการเกษตรแห่งสห-
 ประชาชาติ (FAO, 1989) อ้างจาก สิริพร สธนเสาวภาคย์ (2534 : 207) พบว่า ผู้
 ประกอบการเป็นจำนวนมากไม่รู้เรื่องเกี่ยวกับสุขลักษณะพื้นฐาน ในขณะที่ผู้บริโภคจำนวนมากซื้อ
 อาหาร โดยดูจากรสชาติของอาหารเป็นหลัก รองลงมาคือ ราคาถูก และสะดวก มีน้อยมากที่จะดู
 คุณสมบัติทางโภชนาการและสุขลักษณะ ในอาหารโดยทั่วไปจะมีจุลินทรีย์ต่าง ๆ ปะปนอยู่ด้วยเสมอ
 (บัญญัติ สุวศรีงาม, 2526 : 42) โดยเฉพาะแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ เช่น
Vibrio parahaemolyticus, Salmonella, Shigella, Escherichia coli,
Clostridium botulinum, Bacillus cereus, Staphylococcus aureus แบคทีเรีย
 เหล่านี้เป็นสาเหตุที่สำคัญของโรคอุจจาระร่วงในประเทศไทย จุไรรัตน์ รุ่งโรจนารักษ์ (ม.ป.ป.
 : 1) ได้รายงานผลการวิเคราะห์อาหารควบคุม และอาหารทั่วไปในระหว่างปี 2533-2534
 พบว่า จำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบเชื้อโรคอาหารเป็นพิษแต่ละชนิดใกล้เคียงกันโดยในปี 2533 จาก

จำนวนตัวอย่าง 184 ตัวอย่างตรวจพบ E. coli, S. aureus, Salmonellae, V. parahemolyticus, C. perfringens, C. botulinum, B. cereus และพยาธิร้อยละ 26.1, 26.1, 6.5, 4.9, 34.8, 0.5, 11.4 และร้อยละ 22 ตามลำดับ ในปี 2534 จำนวนตัวอย่าง 180 ตัวอย่าง ตรวจพบ E. coli, S. aureus, Salmonellae, V. parahemolyticus, C. perfringens, B. cereus และสำหรับกลุ่มสร้างสารพิษ (Paralytic Poison shellfish) ร้อยละ 20.6, 25.6, 6.1, 5.6, 30.6, 31.7 และร้อยละ 0.6 ตามลำดับ จากผลการวิเคราะห์อาหารทั่วไป ตรวจพบเชื้อโรคอาหารเป็นพิษสูงกว่าอาหารควบคุม คุณภาพของอาหารควบคุมมีแนวโน้มดีขึ้นแต่อาหารทั่วไปยังเป็นปัญหาต่อไป โดยเฉพาะอาหารหอบแห้ง อาหารตามโรงเรียน ปานจิตต์ เอกะจัมปะกะ และคณะ (2515 : 5) ได้สำรวจเชื้อโรคในอาหารชนิดต่าง ๆ จากร้านอาหารในเขตนครหลวง (กรุงเทพฯ) ในปี 2514 ผลการศึกษาพบว่าอาหารดิบ และอาหารสุกที่ให้บริการแก่ผู้บริโภค ไม่สะอาดและปลอดภัยเพียงพอพบเชื้อโรคได้แก่ Salmonella, Shigella, Vibrio cholerae และ Vibrio parahemolyticus ในอาหารดิบ ร้อยละ 38.3 ของตัวอย่างที่ตรวจ ในอาหารสุก ร้อยละ 8.5 รวมอาหารทั้งสองประเภทตรวจพบเชื้อโรคได้ ร้อยละ 20.4

สมพร ศรีศษชาติ (2520 : 19) ได้ศึกษาเชื้อโคลิฟอร์มและเชื้อโรคอื่น ๆ จากอาหารจำหน่ายในเขตภาคใหญ่ จังหวัดสงขลา ผลการศึกษาตรวจพบเชื้อ Coliform Bacteria, S. aureus, Enteropathogenic E. coli ร้อยละ 73.6, 14.4 และ 9.2 ตามลำดับ นอกจากนี้พวงพร โชติภักดิ์ (2523 : 219) ได้ศึกษาโดยการสำรวจหาจุลินทรีย์ในเครื่องดื่มซึ่งผลไม่ได้สมบูรณ์ที่จำหน่ายในบริเวณมหาวิทยาลัยรามคำแหง พบว่าการปนเปื้อนของ Coliform, Faecal Streptococci, Salmonella sp. และ Shigella sp. แสดงถึงการไม่ระมัดระวังด้านสุขลักษณะ และมีความเสี่ยงต่อโรคอาหารเป็นพิษได้ มีกษา แสงจินดาวงศ์ (2523 : 517) ได้ตรวจหาโคลิฟอร์มแบคทีเรียจากผลิตภัณฑ์ประมงบางชนิด ผลการศึกษาสรุปว่าปริมาณโคลิฟอร์มที่ตรวจพบนั้นมีการปนเปื้อนมาได้หลายทาง เช่น จากผู้ผลิต ผู้ขาย ภาชนะที่บรรจุหรือแหล่งวันตอม

จากการศึกษาของการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านจุลินทรีย์ในอาหารของหิวพร หิวเวช (2523 : 145) พบว่าอาหารบางชนิดจากร้านค้าต่าง ๆ ในเขตบางเขน อยู่ในลักษณะที่สกปรกมาก โดยตรวจพบปริมาณจุลินทรีย์สูงเกินกว่ามาตรฐาน และซารีรัตน์ กะลัมพะเหติ และคณะ (2525 : 40) พบว่าความสะอาดของอาหาร และเครื่องดื่มจากโรงอาหารคณะต่าง ๆ ในจุฬาล-

ลงกรณมหาวิทยาลัย ไม่สะอาด ไม่ถูกสุขลักษณะ มีการปนเปื้อนด้วยจุลินทรีย์ที่ก่อโรคระบบทางเดินอาหารสูงเกินเกณฑ์มาตรฐาน ณรงค์ ๗ เชียงใหม่ (2526 : 315) ได้ทำการศึกษาเชื้อโคลิฟอร์มและเชื้อโรตอื่น ๆ ในอาหารที่ปรุงสำเร็จแล้ว ในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พบว่าอาหารที่ตรวจพบเชื้อโคลิฟอร์ม Escherichia coli และ Staphylococcus aureus ร้อยละ 59, 15 และ 1.5 ตามลำดับ และจรรยา ชมวารินทร์ และคณะ (2527 : 36) พบว่าอาหารปรุงสำเร็จจากร้านจำหน่ายอาหาร ในเขตเทศบาลเมืองขอนแก่น ไม่ได้มาตรฐานทางแบคทีเรียต่ำกว่าร้อยละ 50 อมรา วงศ์พุทธพิทักษ์ (527 : 19-30) ได้ศึกษาการปนเปื้อนของอาหารไทยระหว่าง พ.ศ. 2530-2534 พบว่ามีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ ทำให้ไม่ได้มาตรฐานทางจุลชีววิทยา ปรีชา จึงสมานกุล (2533 : 181) ได้ทำการสำรวจสุขลักษณะของเต้าเจี้ยว พบว่ามีการปนเปื้อนของเชื้อโรคอาหารเป็นพิษ ร้อยละ 85.3 นางศรานุ เรืองประพันธ์ และนิดยา พันธุ์บัว (2535 : 32) พบว่าคุณภาพทางจุลชีววิทยา ของแหนม และหมูฮอส ในจังหวัดภาคเหนือตอนบนของประเทศไทยไม่ได้มาตรฐาน โดยตรวจพบเชื้อจุลินทรีย์ซึ่งใช้เป็นดัชนีบ่งชี้ว่ามีเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคทางเดินอาหารปนเปื้อนอยู่สูง

2. ภาชนะสัมผัสอาหาร

ภาชนะสัมผัสอาหาร เป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญมากประการหนึ่งที่จะก่อให้เกิดอาหารปรุงสำเร็จถูกปนเปื้อนด้วยเชื้อโรค พยาธิ และสารเคมี (กรมอนามัย, 2535 : 37) ความสะอาดปลอดภัยของอาหาร นอกจากจะขึ้นอยู่กับการจัดการ การควบคุมที่ดี และถูกต้องในกระบวนการของอาหารตั้งแต่นั้นตอนการผลิต การปรุง การประกอบ และการจำหน่ายแล้ว ภาชนะสัมผัสอาหาร ซึ่งมีทั้งที่ใช้ในครัว (Kitchenware) และใช้สำหรับโต๊ะอาหาร (Tableware) ยังเป็นสื่อกลางให้เกิดการแพร่กระจายของโรคติดต่อระบบทางเดินอาหารได้ (ณรงค์ ๗ เชียงใหม่, 2530 : 110) โดยการนำสิ่งปนเปื้อน (Contaminants) ลงสู่อาหารได้ด้วยการสัมผัส (มสช, 2527 : 417)

ความสกปรกของอาหารปรุงสำเร็จ หรืออาหารที่ผ่านการปรุงแล้วพร้อมที่ไว้รับประทาน ซึ่งมีภาชนะสัมผัสอาหาร เป็นสื่อกลางนำสิ่งสกปรกปนเปื้อนลงสู่อาหารโดยการสัมผัส ได้มีผู้ศึกษาวิจัยและรายงานไว้ ดังต่อไปนี้

สมพร ศรีศษชาติ (2520 : 19) ได้ศึกษาเชื้อโคลิฟอร์มและเชื้อโรตอื่นๆ จากอาหารจำหน่ายในเขตเทศบาลหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พบว่าอาหารที่ปรุงสำเร็จแล้วมีการปนเปื้อนของ

เชื้อโคลิฟอร์มก่อนข้างสูง เนื่องจากมีการปนเปื้อนหลังจากการที่อาหารถูกปรุงเสร็จแล้วโดยภาชนะสัมผัสอาหารไม่สะอาดพอ

พรพงศ์ พ. เชียงใหม่ และเกียรติศักดิ์ รักเกียรติสกุล (2526 : 315-320) ได้ศึกษาเชื้อโคลิฟอร์มและเชื้อโรตอื่น ๆ ในอาหารที่ปรุงสำเร็จแล้วในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พบว่าอาหารที่ปรุงสำเร็จแล้วบางชนิดที่วางจำหน่ายมีความสกปรกสูงมาก โดยตรวจพบเชื้อโคลิฟอร์มร้อยละ 60 ทั้งนี้มีส่วนเหตุมายังจากผู้ปรุง ผู้บริการ และผู้สัมผัสอาหารขาดความระมัดระวัง หรือขาดสุขนิสัยที่ดีในการปรุง การเสิร์ฟ การเก็บอาหาร การล้างภาชนะสัมผัสอาหาร และสภาวะแวดล้อมที่ไม่ถูกหลักการสุขาภิบาลอาหาร

จรีษา ชมวารินทร์ และคณะ (2527 : 36-47) ได้ศึกษาวิเคราะห์จุลินทรีย์ในอาหารปรุงสำเร็จจากร้านจำหน่ายอาหารในเขตเทศบาลเมืองขอนแก่น พบว่า อาหารปรุงสำเร็จที่วางขายอยู่ทั่วไปไม่อยู่ในมาตรฐานความปลอดภัยต่อผู้บริโภค ถึงร้อยละ 50 โดยตรวจพบเชื้อพวก Coliform, E. coli จำนวนสูงมากในอาหารส่วนใหญ่ ซึ่งแสดงว่ามีการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ดังกล่าวหลังจากได้ทำให้อาหารสุกแล้ว โดยการปนเปื้อนของเชื้อจากภาชนะ และอุปกรณ์สัมผัสอาหารเป็นสื่อ

สิริพร สอนเสาวภาคย์ และคณะ (2534 : 205-212) ได้ศึกษาจุลินทรีย์ในอาหารพร้อมบริโภคจากโรงอาหารของหน่วยงานรัฐในกรุงเทพมหานคร พบว่า มีการปนเปื้อนของแบคทีเรีย Coliform และ E. coli ก่อนข้างสูง ทั้งนี้เนื่องจากผู้ประกอบกิจการจะละเลยสุขอนามัยในการผลิต การเก็บรักษาและจำหน่าย

2.1 สาเหตุที่ทำให้ภาชนะสัมผัสอาหารไม่สะอาด

ภาชนะสัมผัสอาหารไม่สะอาด และปลอดภัยขึ้นอยู่กับสาเหตุหลัก 2 ประการ (กรมนามชัย, 2530 : 76)

2.1.1 เกิดจากตัวภาชนะสัมผัสอาหารเอง ซึ่งทำจากวัสดุที่มีคุณสมบัติสามารถละลายส่วนที่เป็นพิษต่อร่างกายลงในอาหาร ไม่ดองทนต่อการกัดกร่อนจากอาหารที่มีความเป็นกรดหรือด่างและเป็นวัสดุที่สามารถดูดซึมน้ำ นอกจากนี้แล้วการออกแบบรูปแบบของภาชนะสัมผัสอาหารที่ไม่ถูกสุขลักษณะ เน้นเพียงรูปแบบที่หลากหลายน่าดูและสวยงามอย่างเดียว ไม่คำนึงถึงการทำความสะอาดที่ง่ายและสะดวกเป็นหลักสำคัญ (มสธ, 2527 : 436)

2.1.2 เกิดจากภาชนะสัมผัสอาหารถูกปนเปื้อน ภาชนะสัมผัสอาหารที่ไม่สะอาดเมื่อนำมาใส่อาหารหรือน้ำบริโภคสามารถทำให้อาหารหรือน้ำนั้นสกปรกและปนเปื้อนเชื้อโรตได้ (กรม-

อนามัย, 2530 : 85) เนื่องจากการล้างไม่ถูกวิธี น้ำที่ใช้ในการล้างไม่สะอาด ล้างแล้วยังคง
ไว้ผ้าเช็ด การเก็บไม่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลหรืออาจเกิดเนื่องจากผู้ปรุง ผู้เสิร์ฟ มีสุขนิสัยที่
ไม่ดีในการหยิบจับภาชนะสัมผัสอาหาร (กรมอนามัย, 2535 : 41)

ธอร์นเนอร์ และแมนนิ่ง (Thorner and Manning, 1983 : 227) ได้กล่าวว่า
ผลของการปนเปื้อน คือ การเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของแบคทีเรียในอาหารซึ่งมีความสัมพันธ์
โดยตรงกับปัจจัยดังต่อไปนี้ คือ

- การปฏิบัติไม่ถูกหลักการสุขาภิบาล
- การสัมผัสอาหารที่ไม่เหมาะสมถูกต้องตามหลักการสุขาภิบาล

การปนเปื้อนของอาหาร ซึ่งเกิดจากภาชนะสัมผัสอาหารที่สกปรกถูกปนเปื้อนและสัมผัส
กับอาหาร ฟราเซียร์ และเวสต์ฮ็อฟฟ์ (Frazier and Westhoff, 1988 : 66) ได้อธิบายว่า
ภาชนะสัมผัสอาหารที่ไม่ได้ทำความสะอาดตามหลักสุขาภิบาล เป็นแหล่งสำคัญของการปนเปื้อนของ
อาหารโดยจุลินทรีย์ นอกจากนี้ไม่เพียงแต่จุลินทรีย์จะติดอยู่บนผิวภาชนะเท่านั้น จุลินทรีย์ดังกล่าว
จะเพิ่มจำนวนมากขึ้น เมื่อมีการปฏิบัติที่ไม่เหมาะสม

ท็อดด์ (Todd, 1983 : 737) ได้ศึกษาถึงปัจจัยสนับสนุนของโรคที่เกิดจากอาหาร
เป็นสื่อในประเทศแคนาดา ระหว่างปี 1973-1977 พบว่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการปนเปื้อน
ของอาหาร และการเจริญเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์ในส่วนของที่เกิดจากการทำความสะอาดภาชนะ
สัมผัสอาหารไม่ถูกหลักการสุขาภิบาล ร้อยละ 0.9, 2.7, 1.8, 4.2 และ 2.7 ตามลำดับ

ราเชล เซลิกมันน์ และอียาลา โทเฮน (Rachel Seligmann and Ayala Cohen,
1970-1971) ได้ศึกษาค้นคว้าการสำรวจภาชนะอุปกรณ์ที่สัมผัสอาหาร (Utensil Swab test)
จากร้านจำหน่ายอาหาร 95 ร้าน ในชนบททางภาคเหนือของประเทศอิสราเอล พบว่า ในการ
ตรวจภาชนะสัมผัสอาหารแต่ละครั้งโดยกระทำซ้ำกันร้านเดิม 4-7 ครั้งต่อปี พบว่าจำนวนจุลินทรีย์
ต่อหนึ่งตารางนิ้วของผิวภาชนะสัมผัสอาหาร จะมีจำนวนแปรผันแตกต่างกันมากทำให้ไม่สามารถ
จะนำมาใช้บอกให้ทราบถึงสุขวิทยาของ ภาชนะสัมผัสอาหารในร้านจำหน่ายอาหารได้ และการ
กระทำเช่นนี้ยังไม่สามารถช่วยกระตุ้นให้ร้านจำหน่าย
อาหารนั้นๆ มีการปรับปรุงสุขาภิบาลร้านอาหารให้ดีขึ้นได้

สนิท กาญจนเทพ และคณะ (2514) อ้างจากอุดม คมพณิชย์ (2524 : 2) ได้ทำการ
ตรวจความสะอาดของภาชนะบรรจุอาหารจากร้านจำหน่ายอาหารในเขตเทศบาลนครหลวง พบว่า
จำนวนจุลินทรีย์ต่อหนึ่งตารางเซนติเมตร ของภาชนะบรรจุอาหารมีสูงมาก จุลินทรีย์ที่พบร้อยละ

90 เป็น Ciliform Bacteria จึงสรุปได้ว่าภาชนะบรรจุอาหารอยู่ในสภาพสกปรกมาก และไม่ปลอดภัยต่อการใช้บรรจุอาหารบริโภค

พิตเน่ สุจำนงค์ และคณะ (2517 : 47) ได้ศึกษาการสุกัษณิบาลอาหารในจังหวัด เชียงใหม่โดยการตรวจวิเคราะห์หา Coliform Bacteria ในภาชนะใส่อาหารพบว่า ภาชนะใส่อาหารส่วนมากความสะอาดไม่อยู่ในมาตรฐาน กล่าวคือ จาน-ชาม ที่ตรวจพบว่าสะอาดได้มาตรฐานร้อยละ 2 ช้อน-ส้อม ได้มาตรฐานร้อยละ 3.6 ตะเกียบได้มาตรฐานร้อยละ 8.8 และแก้วน้ำสะอาดถูกต้องได้มาตรฐานร้อยละ 7.4

ณรงค์ ฃ เชียงใหม่ และคณะ (2520 : 315) รายงานว่าความสะอาดของภาชนะ และอุปกรณ์ของร้านจำหน่ายอาหารในเขตเทศบาลหาดใหญ่ อยู่ในเกณฑ์ต่ำ คือ ร้อยละ 95 มีคุณสมบัติทางด้านแบคทีเรียต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนด

อุดม คมพยัคฆ์ และคณะ (2521 : 3) ได้ศึกษาสภาวะการสุกัษณิบาลร้านจำหน่ายอาหารในเขตพญาไท กรุงเทพมหานคร พบว่า ภาชนะบรรจุและสัมผัสอาหารที่นำมาตรวจด้วยวิธี สวอปภาชนะอุปกรณ์ (Utensil Swab Test) เพื่อวิเคราะห์การปนเปื้อนทางแบคทีเรีย มีความสกปรกและสกปรกมากถึงร้อยละ 74.1 ของร้านที่ผ่านการตรวจ และกาวัล้าง การจัดเก็บภาชนะบรรจุสัมผัสอาหารอยู่ในชั้นไม้ดีถึงเลวรวมกันมีมากกว่าร้อยละ 77.6

อุดม คมพยัคฆ์ และคณะ (2524 : 16) ได้รายงานผลการตรวจความสะอาดของ ผิวภาชนะทางด้านจุลินทรีย์วิทยาของร้านอาหารจำนวน 20 ร้าน ในอำเภอพระพุทธบาท จังหวัด สระบุรี พบว่าร้อยละ 80 ของร้านอาหารมีภาชนะสัมผัสอาหารที่อยู่ในชั้นสกปรกมาก

ธารีรัตน์ ทะลิ้มพะเหติ และคณะ (2525 : 40-55) รายงานว่าความสะอาดของ ภาชนะจากโรงอาหารคณะต่าง ๆ ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งตรวจสวอปวิเคราะห์โดยใช้ โคลิฟอร์มแบคทีเรียเป็นตัวบ่งชี้พบว่า ร้อยละ 78 ของร้านค้าที่ตรวจพบมีอุณหภูมิภาชนะ

จรีษา ชุมวารินทร์ และคณะ (2527 : 36-76) ได้รายงานผลการตรวจวิเคราะห์ จุลินทรีย์ในภาชนะอุปกรณ์ของร้านจำหน่ายอาหารในเขตเทศบาลเมืองขอนแก่นพบว่าร้อยละ 88.9 ของร้านที่ตรวจเชื้อจากภาชนะไม่ได้มาตรฐานทางแบคทีเรีย โดยตรวจพบ *E.coli* ในแก้วน้ำ และจานชาม ร้อยละ 73.3 และ 84.4 ตามลำดับ

จุไร โสติธนาทวิวงศ์ และคณะ (2533 : 67-76) ได้สำรวจสุขลักษณะของภาชนะ สัมผัสอาหารจากร้านอาหารทั่วไปและร้านอาหารในโรงเรียน ในเขตกรุงเทพมหานคร ระหว่างปี 2529-2531 จำนวน 676 ตัวอย่าง พบว่ามีคุณภาพทางแบคทีเรียไม่ตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ

88.4 และมีการปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มเฉลี่ยสูงถึงร้อยละ 65.0 นอกจากนี้บางตัวอย่างยังตรวจพบเชื้อ Salmonella อีกด้วย

ลีลานส์ สุกเพาร์ทซ์ (2534 : 97) ได้รายงานผลสรุปการวิเคราะห์ความสะอาดทางแบคทีเรียของภาชนะบรรจุอาหาร โดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ระหว่าง ปี 2531 ถึง 2532 พบว่าไม่ถูกสุรลักษณะถึงร้อยละ 78.5 และ 72.9 ตามลำดับ

2.2 การทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร

การทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหารมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ปลอดภัยจากเชื้อโรคและสิ่งสกปรกซึ่งติดอยู่แก่พื้นผิวภาชนะ (นสช, 2527 : 436) เนื่องจากความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหาร เครื่องมือ เครื่องใช้ สำหรับการเตรียมการปรุง การประกอบ และการจำหน่ายอาหารมีความสำคัญต่อการแพร่กระจายของเชื้อโรคเป็นอย่างมาก (นิสิต สกุลพรหมณ์, 2521 : 282) โดยที่ภาชนะ เครื่องมือ เครื่องใช้ที่มีการสัมผัสกับอาหารโดยตรง (Silliker 1988 : 85) ตั้งแต่ภาชนะสัมผัสอาหารต่าง ๆ ควรจะมีการออกแบบ และใช้ในการป้องกันกาปนเปื้อนของอาหารได้ การปนเปื้อนดังกล่าวอาจมาจากภายใน หรือภายนอกภาชนะสัมผัสอาหารเอง เช่น การปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อม ผู้สัมผัสอาหาร และการสุขาภิบาลที่ไม่ดี ซึ่งมีบทบาทสำคัญที่ทำให้คุณภาพของอาหารทางแบคทีเรียลดลง จากการใช้สิ่งปนเปื้อนต่าง ๆ บนผิวภาชนะสัมผัสอาหาร

การล้างภาชนะสัมผัสอาหารให้สะอาดนั้นเป็นสิ่งจำเป็นซึ่งจะต้องทำอย่างมีประสิทธิภาพในทางสุขาภิบาล (นิสิต สุจำนงค์, 2527 : 55) จากสภาพความเป็นจริงซึ่งยอมรับกันทั่วไปว่าผู้สัมผัสกับอาหาร ส่วนใหญ่ขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องสุขาภิบาลอาหาร โดยเฉพาะในสาระประเด็นสำคัญของกระบวนการเตรียม การปรุง การประกอบและการจำหน่าย รวมทั้งการใช้ภาชนะสัมผัสอาหาร นอกจากนี้แล้วมีผู้ประกอบอาหาร หรือผู้สัมผัสอาหารจำนวนน้อยที่ได้รับกาฝึกอบรมหรือแทบจะไม่มีเลย

ธอร์นเนอร์ และแมนนิ่ง (Thorner and Manning, 1982 : 208) ได้อธิบายว่าการสุขาภิบาลในส่วนที่เกี่ยวข้องกับภาชนะสัมผัสอาหารประกอบด้วยส่วนสำคัญ คือ

- 1) การล้างทำความสะอาด (Cleaning) เป็นการกำจัดเศษอาหารตกค้าง สิ่งสกปรก ฝุ่นละออง สิ่งแปลกปลอม ส่วนประกอบของรอยปนเปื้อนอาหารของภาชนะสัมผัสอาหาร
- 2) การฆ่าเชื้อโรค (Sanitizing) เป็นการฆ่าเชื้อแบคทีเรียอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อรักษาความสะอาดบนพื้นผิวของภาชนะสัมผัสอาหาร

ภาชนะเครื่องมือ เครื่องใช้ ทุกชนิดที่จะต้องใช้และสัมผัสกับอาหารจำเป็นต้องทำความสะอาดให้ปราศจากเชื้อ และสารเคมีต่าง ๆ อย่างสมบูรณ์แบบ และถูกต้องตามหลักเกณฑ์การสุขาภิบาล เพราะเป็นที่เชื่อได้ว่าการล้างภาชนะอุปกรณ์ที่ไม่สะอาด จะเป็นสาเหตุให้เกิดการแพร่กระจายของโรคติดต่อระบบทางเดินอาหารได้ โดยที่ ณรงค์ ฌ เชียงใหม่ (2530 : 110) ได้รายงานว่าจากการศึกษาทางระบาดวิทยาของไข้หวัดใหญ่ เมื่อ พ.ศ. 2460 ในค่ายทหารที่แคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา พบว่า ทหาร 66,076 คน ที่ใช้ภาชนะและอุปกรณ์ใส่อาหารที่สะอาดป่วยเป็นไข้หวัดใหญ่เพียงด้วยอัตรา 31 ต่อ 1,000 คน ในขณะที่ทหารที่ใช้ภาชนะและอุปกรณ์ซึ่งล้างไม่สะอาด ป่วยด้วยอัตรา 252 ต่อ 1,000 คน

2.2.1 การทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร มีองค์ประกอบ ดังนี้ (ณรงค์ ฌ เชียงใหม่, 2530 : 110)

2.2.1.1 น้ำที่ใช้ในการทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร ต้องสะอาดปราศจากการปนเปื้อนจากแบคทีเรีย ทั้งนี้เนื่องจากการปนเปื้อนทางแบคทีเรียบนผิวภาชนะสัมผัสอาหาร เกิดจากการใช้น้ำที่ไม่สะอาดด้วย (กรมอนามัย, 2535 : 41) นอกจากนี้ น้ำที่นำมาใช้ต้องอยู่ในสภาวะที่ทำให้ผงซักฟอก หรือสบู่ มีประสิทธิภาพสูงพอที่จะกำจัดสิ่งสกปรกต่างๆได้ง่าย โดยพิจารณาถึงความเป็นกรด ค่า pH และความกระด้าง

2.2.1.2 สารทำความสะอาด (Detergent) ใช้กำจัดความสกปรกต้องคำนึงถึงคุณสมบัติที่ดี ดังต่อไปนี้ (ณรงค์ ฌ เชียงใหม่, 2530 : 110)

- ก สามารถละลายและแผ่กระจายไปที่ภาชนะสัมผัสอาหารได้ง่าย
- ข สามารถละลายไขมันจากเศษอาหารที่ติดอยู่ได้อย่างดีเยี่ยม
- ค สามารถชะล้างเศษอาหารโดยเฉพาะเศษอาหารที่มีโปรตีนสูง
- ง สามารถละลายและแผ่กระจายได้ดีทั้งน้ำอ่อนและน้ำกระด้าง
- จ สามารถล้างออกจากผิวภาชนะได้ง่ายโดยใช้น้ำสะอาด

ธอร์นเนอร์ และแมนนิ่ง (Thorner and Manning, 1983 : 239) ได้อธิบายว่า สารทำความสะอาด (Detergent) เป็นสารที่ใช้ในการทำความสะอาด รวมทั้งสบู่ ผงซักฟอก และผงซักฟอกของเหลว วัตถุประสงค์ เช่น กรวย สารทำความสะอาด สามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด ตามลักษณะของการใช้งาน

1) สารทำความสะอาด ในสภาวะที่เป็นกลาง (Neutral) ใช้สำหรับทำความสะอาด พื้นผนังและส่วนประกอบโครงสร้างที่คล้าย ๆ กัน

2) สารทำความสะอาด ในสภาวะเป็นด่าง (Alkaline) ใช้สำหรับงานซักล้าง ประจำวันที่สกปรกมาก เช่น ภาชนะที่มีเศษอาหารบูดเน่า ย่อยสลายซึ่งจะเกิดสภาวะที่เป็นกรด จึงจำเป็นต้องใช้สารละลายที่สกปรกที่เป็นด่างเพื่อทำให้เป็นกลาง และละลายมันออกไป

2.2.1.3 สารเคมีฆ่าเชื้อโรค (Germicides or Sanitizers) เป็นสารเคมีที่ใช้ทำลายเชื้อแบคทีเรียบนภาชนะสัมผัสกับอาหารหรือเครื่องมือ (Thorner and Manning, 1983 : 239)

2.2.1.4 ภาชนะสัมผัสอาหารที่จะทำความสะอาด จะต้องออกแบบให้ล้าง และทำความสะอาดได้ง่าย ความสามารถในการทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร เกี่ยวข้องกับหลายปัจจัย เช่น วัสดุที่นำมาทำภาชนะ การออกแบบ และพื้นผิวที่สามารถสัมผัสกับอาหาร ภาชนะสัมผัสอาหาร ควรจะทำได้ด้วยวัสดุที่ทนทาน ไม่เป็นพิษ ทนทานต่อการกัดกร่อน หรือการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ระหว่างการใช้พื้นผิวควรเรียบ ไม่มีรอยแตก ร้าว ร่องหรือหลุม ซึ่งจะทำให้จุลินทรีย์สามารถฝังตัวและเพิ่มจำนวนมากขึ้น ภาชนะสัมผัสอาหารที่ตัดควรทำจากสแตนเลส เพราะมีพื้นผิวเรียบ ง่ายต่อการทำความสะอาด และทำลายเชื้อโรค รวมทั้งทนต่อการกัดกร่อน (Sillker, 1988 : 85)

2.2.1.5 วิธีการที่ใช้ทำความสะอาดจะต้องมีประสิทธิภาพดี เนื่องจากมีความสำคัญในทางแบคทีเรียวิทยา และถูกพิจารณาควบคุมอย่างเคร่งครัด จากหน่วยงานด้านสาธารณสุข (Fuerst, 1978 : 413) แต่ในสภาพความเป็นจริงโดยทั่วไปแล้วไม่ได้มีการปฏิบัติตามหลักการทางเวชศาสตร์ป้องกัน หรือทางด้านสาธารณสุข โดยยังคงใช้วิธีการล้างแบบธรรมดาด้วยน้ำสบู่ หรือผงซักฟอกเพียงเล็กน้อย และใช้ผ้าสกปรกเช็ดให้ภาชนะแห้ง ๆ กัน ซึ่งเป็นวิธีการที่ทำให้เชื้อแบคทีเรียแพร่กระจายบนภาชนะสัมผัสอาหารมากยิ่งขึ้น ระบบการทำความสะอาดถูกนำมาใช้กับภาชนะที่มีพื้นผิวสัมผัสอาหาร เพื่อที่จะควบคุมภาชนะสัมผัสอาหารไม่ให้เกิดการตกค้างของสิ่งสกปรกปนเปื้อน และกำจัดการเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนบนพื้นผิวภาชนะ (Dunsmore et al, 1981 : 100) การปรับปรุงยกระดับคุณภาพของอาหารขึ้นอยู่กับ การเพิ่มการปฏิบัติที่ถูกต้องตามระบบการทำความสะอาดหรืออีกนัยหนึ่งคือ ถ้ามีการปฏิบัติตามเงื่อนไขระบบการทำความสะอาดทั้งหมดแล้ว ภาชนะสัมผัสอาหารก็ย่อมถูกปรับปรุงให้ถูกหลักอนามัยไปด้วย (Dunsmore, 1981 : 15)

2.2.1.6 ชนิดและสภาพของความสกปรก เช่น ไขมัน โปรตีน ต้องใช้น้ำล้างที่มีอุณหภูมิแตกต่างกัน ความสกปรกที่อุกขี้ติดค้างอยู่กับภาชนะแข็งตัว เป็นเหตุให้ทำความสะอาดได้ยาก บริเวณห้องล้างภาชนะสัมผัสอาหารจะต้องมีถังขยะใส่เศษอาหาร และที่ต้วจาน ชาม แก้วน้ำ ที่เก็บช้อน และตะเกียบ (ณรงค์ ฅ เชียงใหม่, 2530 : 110)

2.2.2 การทำความสะอาด และการทำลายเชื้อโรคในภาชนะสัมผัสอาหาร

การทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหารมี 2 ลักษณะ (Fuerst, 1978 : 413)

2.2.2.1 การล้างด้วยมือ (Hand washing) เป็นวิธีการที่ผู้ประกอบการร้านอาหารทั่วไปและภัตตาคารส่วนใหญ่นิยมใช้วิธีการนี้เพราะสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อย (มสธ, 2527 : 436-437) วิธีการทำความสะอาด และทำลายเชื้อโรคที่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ทางสุขาภิบาล มีขั้นตอนดังนี้ (ฉวีจิต สกลพราหมณ์, 2521 : 282)

ก การกวาดเศษอาหารออกและการราดน้ำล้าง (Scraping and Flushing or Pre-Rinse) กวาดเอาเศษอาหารที่มีติดค้างอยู่ในภาชนะสัมผัสอาหารออกให้หมด ก่อนการราดน้ำล้าง โดยใช้น้ำอุ่นและแปรงช่วยล้างเพื่อให้เศษอาหาร และไขมันที่ติดอยู่กับผิวภาชนะสัมผัสอาหารถูกขจัดออกให้มากที่สุด (ณรงค์ ฅ เชียงใหม่, 2530 : 111)

ข การล้างด้วยน้ำอุ่นหรือน้ำผสมผงซักฟอกหรือสบู่ (Washing) เป็นการล้างในอ่างใบที่ 1 ให้อุณหภูมิ 43.3-48.8 องศาเซลเซียส (ณรงค์ ฅ เชียงใหม่, 2530 : 111) หรือประมาณ 45-50 องศาเซลเซียส (ฉวีจิต สกลพราหมณ์, 2521 : 282) โดยการนำเอาภาชนะสัมผัสอาหารที่ผ่านการกวาดเศษอาหารออกหมดแล้วมาล้างในอ่างน้ำสะอาด ใช้น้ำผงซักฟอกในปริมาณ 1 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 12 ลิตร (ณรงค์ ฅ เชียงใหม่, 2530 : 111) และพองน้ำหรือใยสังเคราะห์ช่วยในการล้าง ตามปกติผงซักฟอกจะมีฟองเวลาอยู่ในน้ำแต่ฟองที่เกิดขึ้นนั้นไม่ได้มีความสามารถที่จะทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหารได้เลย ประสิทธิภาพในการทำความสะอาดขึ้นอยู่กับการทำให้อุณหภูมิของน้ำสูงขึ้น นอกจากนั้นความเข้มข้นของผงซักฟอกจะเจือจางลง ในขณะที่ล้างติดต่อกันเป็นจำนวนมาก จึงต้องคอยเติมผงซักฟอกอยู่เสมอ

ค การล้างด้วยน้ำสะอาด (Rinsing) เป็นการล้างในอ่างใบที่สอง โดยนำภาชนะสัมผัสอาหารที่ล้างด้วยสารทำความสะอาดเสร็จ จุ่มลงในอ่างน้ำใบที่สองที่อุณหภูมิ 50-60 องศาเซลเซียส เนื่องจากอุณหภูมินี้ค่อนข้างร้อน ควรบรรจุภาชนะอุปกรณ์สัมผัสอาหารลงในภาชนะที่หุ้มแล้วจุ่มน้ำ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการปนเปื้อนซ้ำจากการสัมผัสภาชนะ

สัมผัสสารอาหารอีก

ง การทำลายเชื้อโรค (Sanitizing) ในการล้างในอ่าง
ใบที่สาม โดยใช้ น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 82-87 องศาเซลเซียส ระยะเวลาสัมผัสนาน 2 นาที หรือใช้
น้ำสะอาดผสมคลอรีนเข้มข้น 100 พีพีเอ็ม (ppm) ระยะเวลาสัมผัสนาน 2 นาที โดยผสมปูน
คลอรีน 60 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 1 กิโลกรัมต่อน้ำสะอาด 1 ปี อย่างน้อยที่สุดจะต้องมีคลอรีน
อิสระ (Free Chlorine) 50 พีพีเอ็ม (Fuerst, 1978 : 414)

จ การทำแห้ง (Draining) หลังจากผ่านการล้างในอ่างใบ
ที่สาม แล้วห้ามให้ผ้าเช็ดภาชนะเพื่อทำให้น้ำแห้งเด็ดขาด การใช้ผ้าเช็ดทำให้ภาชนะสัมผัสสารอาหาร
ที่ผ่านการล้างจนสะอาดแล้วสกปรกอีก การแก้ไขต้องจัดควาภาชนะสัมผัสสารอาหารให้ตะแคงบนที่จัด
เตรียมไว้ เพื่อให้ น้ำระเหยแห้งไปเองหรือนำไปทิ้งแดด โดยมีสิ่งปกปิดที่มีลักษณะโปร่งใสแสงแดด
ผ่านได้ เพื่อป้องกันฝุ่นและอง เช่น กระดาษพลาสติก (พิจิต สกฤพรานนท์, 2521 : 250)
ภาชนะสัมผัสสารอาหารพวกก้อน ส้อม ที่ล้างไม่สะอาด เป็นสาเหตุให้เกิดการติดต่อของโรค Pneumo
nia, Diphtheria, Tuberculosis, Vincent's Angina, Scarlet Fever, Septic
Sore Throat และ Influenza จากคนหนึ่งไปสู่คนอื่น ๆ ได้ (Fuerst, 1978 : 413)

2.2.2.2 การล้างด้วยเครื่องจักรกล (Machine Dishwashing)
เหมาะสำหรับภาชนะสัมผัสสารอาหารประเภทจาน ชาม ที่มีจำนวนการใช้งานมากเกิน 400 ชิ้นต่อ
ชั่วโมง (ณรงค์ ฅ เชียงใหม่, 2530 : 114) ประสิทธิภาพในการทำ ความสะอาดสูงกว่าการ
ล้างด้วยมือ เนื่องจากใช้ไอน้ำ (steam) ที่มีอุณหภูมิสูงภายใต้ความดัน (Fuerst, 1978 :
414) สามารถทำลายจุลินทรีย์และสปอร์ (Spore) ของมันได้ (Frazier and Westhoff,
1988 : 487) การล้างด้วยเครื่องจักรกล มีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้ (ณรงค์ ฅ เชียงใหม่,
2530 : 114)

ก กวาดเศษอาหารด้วยมือ ล้างด้วยน้ำที่อุณหภูมิ 53 องศา
เซลเซียส

ข จัดวางภาชนะสัมผัสสารอาหารในตะกร้าที่ทำด้วยเหล็กชุบสารกัน
สนิม ภาชนะสัมผัสสารอาหารรูปทรงต่างๆ ต้องวางคว่ำไว้ให้เอียงไปในทิศทางเดียวกันอย่าง เป็นระเบียบ
จัดพ่นด้วยน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ให้ทั่วทั้งด้านบนและด้านล่าง

ค ล้างและฆ่าเชื้อโรค นำภาชนะสัมผัสสารอาหารที่ได้ทำความ
สะอาดในขั้นที่สองแล้ว ใส่ไว้ในเครื่องซึ่งใช้น้ำร้อนผสมผงซักฟอกที่ความเข้มข้น ร้อยละ 0.2-

0.3 โดยผสมผงช็อกโกแลต 400 กรัม ในน้ำ 200 ลิตร และใช้น้ำร้อน ผ่าเชื้อโรค ข้อควรระวังคือ ระดับความเข้มข้นของผงช็อกโกแลตจะลดลงเรื่อย ๆ ต้องรักษาระดับความเข้มข้นของผงช็อกโกแลตไว้ให้อัตรากำหนดเสมอ หลังจากล้างด้วยผงช็อกโกแลตแล้ว จึงล้างด้วยน้ำสะอาด และฆ่าเชื้อโรค

ง ตากแห้ง นำภาชนะสัมผัสอาหารจากขั้นที่สามไปตากแห้งในสถานที่ที่ปราศจากฝุ่นและออง เชื้อโรค แมลง และสัตว์น้ำโรค

2.3 การทดสอบความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหาร

การทดสอบความสะอาดมีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะแสดงหรือพิสูจน์ทราบว่ วิธีการล้างและประสิทธิภาพในการทำความสะอาดเป็นที่น่าพอใจหรือไม่ (ณรงค์ ณ เชียงใหม่, 2530 : 115) โดยการนำภาชนะสัมผัสอาหาร ไปทดสอบในห้องปฏิบัติการทางแบคทีเรียด้วยการประมาณจำนวนของแบคทีเรียบนผิวภาชนะสัมผัสอาหารก่อนและหลังการล้าง การจัดเก็บและการสัมผัส (Fuerst, 1978 : 414) ซึ่งใช้วิธี Standard Plate Count (SPC.) กำหนดมาตรฐานจำนวนแบคทีเรียต้องมีได้ไม่เกิน 100 โคโลนีต่อภาชนะ 1 ชิ้น (กรมอนามัย, 2535 : 37) นอกจากนี้สามารถตรวจหาแบคทีเรียพวกโคลิฟอร์ม, อี.โคไล และแบคทีเรียก่อโรค

3. คุณภาพของภาชนะสัมผัสอาหารทางด้านแบคทีเรียวิทยา

เนื่องจากภาชนะสัมผัสอาหาร มีคุณสมบัติเป็นสื่อกลางที่ดีในการนำเชื้อโรค พยาธิ สารเคมี ซึ่งเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดโรค ไปสู่อาหารที่สะอาด โดยการปนเปื้อนบนพื้นผิวภาชนะสัมผัสอาหาร เนื่องจากผู้ปรุง ผู้เสิร์ฟอาหารมีสุขนิสัยไม่ดี การล้างภาชนะสัมผัสอาหารที่ไม่ถูกต้องสุขาภิบาลอาหาร น้ำที่ใช้ในการล้างไม่สะอาด ล้างแล้วยังคงให้ผ้าเช็ด การเก็บภาชนะสัมผัสอาหารไม่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลอาหาร การสัมผัสภาชนะ โดยการหยิบหรือจับไม่ถูกต้อง (กรมอนามัย, 2535 : 41) ถ้านำภาชนะสัมผัสอาหารที่มีการปนเปื้อนเชื้อโรคมาใช้ในการปรุงอาหาร หรือ เครื่องดื่ม ก็จะทำให้เกิดการปนเปื้อนของอาหารและเครื่องดื่มด้วย ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อร่างกาย เกิดอันตรายต่อสุขภาพของผู้บริโภค โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเจ็บป่วยด้วยโรคติดต่อระบบทางเดินอาหารที่เกิดจากอาหารและน้ำเป็นสื่อ (Food and Water-Borne Diseases) เช่น โรคอุจจาระร่วงอย่างแรง (Severe Diarrhea) โรคอุจจาระร่วงอย่างเฉียบพลัน (Acute Diarrhea) เป็นต้น และนอกจากนี้ยังก่อให้เกิดผลกระทบต่อเศรษฐกิจโดยตรง เช่น เกิดการสูญเสียเวลาในการทำงาน ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล เดวี และแม็คคินเตอร์ (Levy and McIntre, 1974) อ้างจาก ซุทธาคารี และคณะ (Sudhakar et al, 1987 : 898) ได้

รายงานถึงผลกระทบต่อด่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจ จากการระบาดของโรคซัลโมเนลลอส (Salmonellosis) จากผู้ป่วย 125 คน ที่ได้ป่วยหลังจากรับประทานอาหารจากภัตตาคารแห่งเดียวกัน ด่าใช้จ่ายจากการเกิดการระบาด (Cost of the Outbreak) ประมาณ 28,733 ดอลลาร์ สหรัฐอเมริกา นอกจากนี้ยังเกิดการสูญเสียค่าจ้าง ด่าใช้จ่ายทางการแพทย์ของโรงพยาบาล และ ค่าตรวจชั้นสูตรโรคทางห้องปฏิบัติการ คิดเป็นเงิน 18,413, 2,965 และ 854 ดอลลาร์สหรัฐ อเมริกา ตามลำดับ ความรุนแรงที่สุดของโรคที่เกิดจากอาหาร และน้ำเป็นสื่อ คือ การระบาดแพร่กระจายอย่างรวดเร็วและทำให้ผู้ป่วยถึงแก่ชีวิตได้ (ชียส อูเด็น, 2537 : 12) สาเหตุสำคัญของโรคเหล่านี้มาจากแบคทีเรีย (มสธ, 2533 : 426) ดังนั้นการสวอปภาชนะสัมผัสอาหาร เพื่อการตรวจวิเคราะห์ทางแบคทีเรีย จึงเป็นข้อมูลเบื้องต้นที่จะแสดงให้ทราบถึงการปนเปื้อนทางแบคทีเรียบนผิวภาชนะสัมผัสอาหาร และแสดงความปลอดภัยของอาหารและน้ำที่ใช้บริโภค แบคทีเรียที่ปนเปื้อนบนพื้นผิวภาชนะสัมผัสอาหารแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ (กรมอนามัย, 2533 : 37)

3.1 แบคทีเรียกลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค (Pathogenic Bacteria) เป็นแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคในคน จัดอยู่ในกลุ่ม Enteropathogenic Bacteria เจริญเติบโตได้ดีที่อุณหภูมิ 35-37 องศาเซลเซียส มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาวะแวดล้อมมาก เมื่อออกจากร่างกายมนุษย์หรือสัตว์จะตายอย่างรวดเร็ว เนื่องจากมีขีดจำกัดความอดทน (Tolerance limit) ต่ำ การแยกในห้องปฏิบัติการทำได้ยากและใช้เวลาในการวิเคราะห์นาน ในทางปฏิบัติจึงไม่นิยมที่จะตรวจหาแบคทีเรียกลุ่มนี้โดยตรง (กรมการฯ สิริสิงห, 2525 : 340)

3.2 แบคทีเรียกลุ่มที่ไม่ก่อโรค (Non-Pathogenic Bacteria) เรียกแบคทีเรียกลุ่มนี้ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) สมิท (Smith, 1983) อ้างจากแมทธรณ นันทพงษ์ (2533 : 45-49) ได้แยกแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคและแบคทีเรียที่ไม่ทำให้เกิดโรค ออกจากกันโดยดูจากปฏิกิริยาการย่อยสลายน้ำตาลแลคโตส (Lactose) พบว่า แบคทีเรียที่ไม่ทำให้เกิดโรค สามารถย่อยสลายน้ำตาลแลคโตสได้ จึงเรียกว่าเป็นพวกแลคโตสเฟอร์เมนเตอร์ (Lactose fermenter) ส่วนพวกแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค ไม่สามารถย่อยสลายแลคโตสได้ จึงเรียกว่า แอน-แลคโตสเฟอร์เมนเตอร์ (Non-lactose Fermenter)

Holden อ้างจาก แมทธรณ นันทพงษ์ (2533 : 46) ได้จำแนกโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) ออกเป็น 4 กลุ่ม คือ

1. Escherichia group เช่น E. coli

2. Citrobacter group เช่น C. freundii
3. Klebsiella group เช่น K. pneumonia, K. rhinoschleromatis
4. Enterobacter group เช่น E. aerogenes, E. cloacea

โคลิฟอร์มแบคทีเรียที่อยู่ใน Family Enterobacteriaceae มีคุณสมบัติโดยทั่วไป คือ เป็นพวกแกรมลบ (Gram Negative Bacilli) มีลักษณะเป็นแท่ง (Rod-Shape) ไม่สร้างสปอร์ (Non-Spore Forming) บางชนิดมีแคปซูล (Capsule) เคลื่อนที่ได้ด้วยแฟลกเจลล่าที่มีอยู่รอบตัว โคลิฟอร์มแบคทีเรียทุกสปีชีส์สามารถรีดิวส์ (Reduce) ไนเตรทให้เป็นไนไตรท์ได้ ย่อยสลายน้ำตาลกลูโคสได้ผลผลิตเป็นกรดและแก๊ส (Aerogenic) หรือให้กรดอย่างเดียวไม่มีแก๊ส (Anaerogenic) ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ภายใน 48 ชั่วโมง เป็นแบคทีเรียพวกแอโรบิก (Aerobic Bacteria) และ ฟาคัลเตอเรีย (Facultative Anaerobic Bacteria) ซึ่งอาศัยอยู่ตามธรรมชาติในทางเดินอาหารของคน และสัตว์เลือดอุ่นทุกชนิด (ชียอส ลูเคิน, 2537 : 13) เนื่องจากมันอาศัยอยู่ในลำไส้ได้จึงถูกเรียกเป็น "พาราโคลอน บาซิลไล" (Paracolon Bacilli) ในอุจจาระของมนุษย์ 1 กรัม มีจำนวนโคลิฟอร์มแบคทีเรียประมาณ $10^8 - 10^{10}$ ตัว (Richard G. Feachem et al, 1983 : 53-64) สามารถดำรงชีวิต และทนต่อสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้ดีกว่าแบคทีเรียกลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค เช่น มีชีวิตอยู่ตามเสื้อผ้าแห้ง และฝุ่นและออกได้หลายวัน อยู่ในน้ำได้นานหลายสัปดาห์ (เนริกุล สุระพัฒน์ และคณะ, 2526 : 85) จึงถูกนำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้ว่าน้ำหรืออาหารที่ตรวจพบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย อาจถูกปนเปื้อนโดยอุจจาระได้ (The Indicator of Nightsoil Contamination) แต่โคลิฟอร์มแบคทีเรียบางชนิดสามารถพบได้จากแหล่งธรรมชาติอื่น ๆ อีก เช่น ดิน พืช และอากาศ (Defiguereado and Splittstoesser, 1976 : 272) ดังนั้นจึงไม่อาจยืนยันได้ว่าน้ำหรืออาหารที่มีโคลิฟอร์มอยู่ จะถูกปนเปื้อนจากอุจจาระเสมอไป จึงมีการศึกษาหาแบคทีเรียที่ให้ผลแน่นอนกว่า ซึ่งได้แก่ ฟีคัลโคลิฟอร์ม (Faecal Coliform) ซึ่งเป็นพวกโคลิฟอร์มที่มีแหล่งมาจากอุจจาระคนหรือสัตว์เลือดอุ่น (เนพพรต นันทพงษ์, 2533 : 46) ตัวที่สำคัญและเป็นที่ยอมรับกันแพร่หลาย คือ Escherichia coli (E. coli) และ Streptococcus faecalis ในขณะที่อีกชนิดหนึ่งมักพบอยู่ในดินหรือพืช จึงเรียกว่า นอน-ฟีคัลโคลิฟอร์ม (Non-Faecal Coliform) ซึ่งเอจค์แมน (Eijkman, 1904) อ้างจากเนพพรต นันทพงษ์ (2533 : 47) สามารถแยกฟีคัลโคลิฟอร์ม (Faecal Coliform) ออกจาก นอน-ฟีคัลโคลิฟอร์ม (Non-Faecal Coliform) โดยอาศัยอุณหภูมิ พบว่า ฟีคัลโคลิฟอร์ม (Faecal Coliform) สามารถย่อยสลายน้ำตาลกลูโคสที่อุณหภูมิ

47 องศาเซลเซียส และทำให้เกิดแก๊ส (Aerogenic) ในขณะที่ นอน-ฟีคัลโคลิฟอร์ม (Non-Faecal Coliform) ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ที่อุณหภูมินี้ แบคทีเรียในกลุ่มนี้ได้แก่ Aerobacter aerogens บางครั้งเรียกว่า Enterobacter aerogens (กรรติการ์ สิริสิงห, 2525 : 340-341)

ดังนั้นโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) จึงประกอบด้วยฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และนอน-ฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย

การใช้จุลินทรีย์กลุ่มโคลิฟอร์มแบคทีเรียเป็นตัวบ่งชี้ (Indicator Organism) คุณภาพทางแบคทีเรีย เพราะการตรวจวิเคราะห์ทำได้ง่ายและให้ผลเร็วกว่าแบคทีเรียกลุ่มที่ก่อให้เกิดโรคและพบอาศัยอยู่ในอุจจาระคน และสัตว์เลือดอุ่นถึงร้อยละ 95 มีพบในดินหรือพืชมีเพียงร้อยละ 5 ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ทำการวิเคราะห์ เพราะธรรมชาติของมันจะอาศัยอยู่ในลำไส้ของมนุษย์มีบาง Serotype เท่านั้นที่ทำให้เกิดโรคในคน คือ (นรีกุล สุรพัฒน์ และคณะ, 2522 : 85-86)

1. โรคอุจจาระร่วง (Diarrheal Diseases) เกิดจาก E. coli บาง Serotype ทำให้เกิดโรคอุจจาระร่วง พบมากในเด็กกลุ่มอายุต่ำกว่า 2 ปี (Infantile Diarrhea) และพบในผู้ใหญ่ที่เดินทางไปต่างถิ่น แล้วเกิดโรคอุจจาระร่วงที่เรียกว่า "Traveller's Diarrhea" เช่น Exerotoxigenic group, Enteroinvasive group และ Enteropathogenic group โดยจะต้องรับเชื้อ E. coli เข้าไปโดยการกิน ปริมาณอยู่ในระหว่าง 10^6 - 10^9 ตัว (Kornacki and Marth, 1982 : 1,051)

2. โรคติดเชื้อระบบทางเดินปัสสาวะ ซึ่งมีสาเหตุจากเชื้อที่อาศัยอยู่ในลำไส้ผู้ป่วย

3. โรคติดเชื้ออื่น ๆ เช่น ไข้ตั้งอักษะ เชื้อบ่งอักษะ แผลติดเชื้อ โลหิต

เป็นพิษ

นอกจากนี้แล้วโคลิฟอร์มแบคทีเรียยังสามารถทนต่อสภาวะแวดล้อมต่างๆ ได้ดีจึงนิยมใช้โคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟีคัลโคลิฟอร์ม เป็นดัชนีชี้วัดการปนเปื้อนจากอุจจาระ (Coliform Bacteria and Faecal Coliform as the Indicator of Nightsoil Contamination) ในปัจจุบันยังไม่มีแบคทีเรียตัวอื่นที่มีความเหมาะสมกว่า แบคทีเรียที่ใช้ในการประเมินการปนเปื้อนทางแบคทีเรียในภาชนะสัมผัสอาหาร คือ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) และอี.โคไล (Escherichia coli or E. coli) มีลักษณะสำคัญดังนี้

1. โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) ส่วนใหญ่พบว่าอาศัยอยู่ในลำไส้ของคน และสัตว์เลือดอุ่น ปนเปื้อนออกมากับอุจจาระทุกครั้ง นอกจากนี้ยังมีพวกที่ไม่ได้อยู่ในลำไส้โดยตรง แต่พบในดิน ฟ้า ฟ้า อากาศด้วย มีรูปร่างเป็นแท่ง ติดสีแกรมลบไม่มีสปอร์ เจริญได้ดีในภาวะที่มีอากาศ และนี้หรือไม่มีอากาศก็ได้ สามารถย่อยสลายน้ำตาลแลคโตสให้ก๊าซที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส ภายในเวลา 24-48 ชั่วโมง แบคทีเรียในกลุ่มนี้ ได้แก่ Escherichia, Enterobacter, Citrobacter และ Klebsiella

2. E. coli (Escherichia coli) เป็นแบคทีเรียฟีคัลโคลิฟอร์ม (Faecal Coliform Bacteria) อาศัยอยู่ในลำไส้ มีแหล่งมาจากอุจจาระของคนและสัตว์เลือดอุ่น รูปร่างเป็นแท่ง ติดสีแกรมลบไม่มีสปอร์ สามารถย่อยสลายน้ำตาลแลคโตสให้ก๊าซที่อุณหภูมิ 44.5+0.2 องศาเซลเซียส ภายในเวลา 24 ชั่วโมง

สนธิ กาญจนเทพ (2514) อ้างจากอุดม คมพัตย์ (2524 : 2-3) ได้ทำการตรวจวิเคราะห์หาความสะอาดของภาชนะบรรจุอาหาร จากร้านจำหน่ายอาหารในเขตเทศบาลนครหลวง จุฬินเทรีย ที่พบร้อยละ 90 เป็นโคลิฟอร์มแบคทีเรีย พัทย์ สุจำเนงค์และคณะ (2517 : 47) ได้รายงานผลการตรวจภาชนะของร้านอาหารในจังหวัดเชียงใหม่ โดยแยกผลการตรวจออกเป็นชนิดพบ E. coli ในแก้วน้ำร้อยละ 6.6, จาน-ชาม ร้อยละ 12.1, ช้อน-ส้อม ร้อยละ 14.4, และตะเกียบร้อยละ 4.2 พรงค์ ๓ เชียงใหม่ (2524:64) ได้ศึกษาปฏิบัติการของเชื้อโคลิฟอร์มในภาชนะใส่อาหารของร้านจำหน่ายอาหาร และเครื่องดื่ม ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พบแบคทีเรีย E. coli ในแก้วน้ำร้อยละ 30.1, จาน-ชาม ร้อยละ 24.2, ช้อน-ส้อม ร้อยละ 26.6 และตะเกียบ ร้อยละ 23.1 อุดม คมพัตย์ (2521 : 38-39) พบว่าภาชนะ และอุปกรณ์สัมผัสอาหารของร้านจำหน่าย อาหารในเขตพญาไท กรุงเทพมหานคร เมื่อพิจารณาผลการตรวจหาแบคทีเรียโคลิฟอร์ม โดย Coliform Count พบว่าจานไม้ได้มาตรฐานความสะอาดร้อยละ 33.3, ช้อน-ส้อม ตะเกียบร้อยละ 43.5, ถ้วย-ชามร้อยละ 54.8 และแก้ว-แก้วน้ำร้อยละ 60.3 อุดม คมพัตย์ (2524 : 15-25) ได้รายงานผลการตรวจวิเคราะห์หาความสะอาดของภาชนะทางด้านจุลินเทรียของร้านจำหน่ายอาหารในอำเภอพระสมุทร จังหวัดสระบุรี โดยวิธี Coliform Count พบว่าจาน-ชาม และถ้วยไม้ได้มาตรฐานความสะอาดร้อยละ 55 ช้อน-ส้อม และตะเกียบ ร้อยละ 70 และแก้วน้ำไม่ได้มาตรฐาน ความสะอาดร้อยละ 55 กาวีรัตน์ กะลัมพะเหติ และคณะ (2525 : 40-55) รายงานผลการตรวจวิเคราะห์หาความสะอาดของภาชนะจากโรงอาหารคณะต่างๆ ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พบว่าจุลินเทรียบนภาชนะ อยู่ใน

ช่วง $6.0 \times 10^2 - 2.2 \times 10^6$ ตรวจพบโคลิฟอร์มแบคทีเรียร้อยละ 78 ของร้านค้า จริยา ชวัฒ-
 รัตน์ และคณะ (2527 : 36-47) ได้รายงานผลการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ในภาชนะอุปกรณ์
 ของร้านจำหน่ายอาหารในเขตเทศบาลเมืองขอนแก่น พบ E. coli ในแก้วน้ำ ร้อยละ 73.3
 และจาน-ชาม ร้อยละ 84.4 จุไร โชติชนากวีวงศ์ (2533 : 67-76) ได้สำรวจสัญลักษณ์ของ
 ภาชนะสัมผัส จากร้านอาหารทั่วไป และร้านอาหารในโรงเรียน ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า
 ไม่ได้มาตรฐานความสะอาด มีการปนเปื้อนของเชื้อโรโคลิฟอร์มสูงถึงร้อยละ 65.0

4. การสุขาภิบาลอาหารในโรงเรียน

การสุขาภิบาลอาหารในโรงเรียนเป็นกิจกรรมหนึ่งของการสุขาภิบาลโรงเรียน (School
 sanitation) ซึ่งดำเนินการควบคู่กับบริการอาหารหรือโภชนาการในโรงเรียน (ทรวง เหลี่ยม
 รังสี และคณะ, 2529 : 41-50) โดยอาหารที่จัดบริการให้นักเรียนต้องมีการควบคุมความ
 สะอาดและความปลอดภัย โรงเรียนซึ่งเป็นสถาบันหนึ่งในสังคมที่มีบทบาทสำคัญในการให้การศึกษา
 อบรมแก่นักเรียน ให้ความรู้ ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับการอนามัยและโรคภัยไข้เจ็บ รู้จัก
 ดูแลรักษาสุขภาพอนามัย ของตนเอง และครอบครัวทั้งยังสามารถช่วยผู้อื่นในชุมชนให้มีสุขภาพดีอีก
 ด้วย จะเห็นได้ว่าการศึกษามีความสำคัญ และเป็นเครื่องมือ (Instrument) ที่จะนำนักเรียนไป
 สู่จุดหมายของการเป็นผู้มีสุขภาพอนามัยที่ดีต่อไป เพราะอนามัยของประชากร ก็คืออนามัยของ
 ประเทศ (สัทินท์ พิพัฒนัฒญ์ (2528 : 14) เนื่องจากสุขภาพกับท่าทางการศึกษามีความสัมพันธ์เกี่ยว
 ข้องกันเป็นอย่างมาก Plato และ Aristotle อ้างจากสัทินท์ พิพัฒนัฒญ์ (2528 : 15) ได้
 กล่าวว่า ก่อนที่จะให้การศึกษาด้านอื่นๆ นั้น ควรบำรุงให้ผู้เรียนมีสุขภาพดีเสียก่อน สุขภาพอนามัย
 ที่ดีย่อมช่วยส่งเสริมบุคลิกภาพ และการปรับตัวของบุคคล อันจะนำไปสู่ความสำเร็จในด้านต่าง ๆ
 ต่อไป นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดสุขภาพจิตที่ดีด้วย

การจัดบริการอาหารในโรงเรียนในแง่โภชนาการเป็นการวางแผน การเตรียม และ
 การเสิร์ฟอาหารในโรงเรียน เพื่อบริการให้แก่เด็กนักเรียน ครู อาจารย์ ผู้ปกครอง และ
 ประชาชนทั่วไปที่มาใช้บริการต่างๆ ในโรงเรียน โดยมีจุดมุ่งหมายที่สอดคล้องกับสภาวะการเจริญ
 เติบโต และการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจและสังคม (ทรวง เหลี่ยมรังสี และคณะ, 2529
 : 42) คือ

1. เพื่อให้เด็กนักเรียนได้รับอาหารที่ถูกต้องหลักโภชนาการและหลักการสุขาภิบาลอาหาร
 เป็นการเพิ่มพูนสมรรถนะแข็งแรงให้แก่ร่างกาย และสมอง เพื่อให้สามารถรับการฝึกอบรมในด้าน

ความรู้ และการปฏิบัติที่ช่วยพัฒนาการทางกล้ามเนื้อโครงร่าง สมอง สติปัญญา ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. เพื่อเป็นแนวทางในการให้การศึกษาอบรมด้านอื่นๆ เช่น เป็นการฝึกอบรมในด้านปฏิบัติของการให้ความรู้ทางโภชนาการ และการสุขาภิบาลอาหาร เพื่อปลูกฝังนิสัยในการกินอาหารที่ถูกต้อง ทำให้เด็กเริ่มมีพฤติกรรมเคยชินกับการกินอาหารที่ดีมีประโยชน์ มีความสะอาดปลอดภัย ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อนักเรียน ในการนำไปปฏิบัติในครอบครัว สังคม โดยการแพร่ความรู้ที่ได้รับมานั้นต่อบุคคลอื่น ๆ ต่อไป

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าโรงเรียนเป็นสถาบันที่มีบทบาทโดยตรง ในการปลูกฝังพฤติกรรมการเลือกกินอาหารที่สะอาดถูกสุขลักษณะ และปลอดภัย (สุจินดา ชจรุ่งศิลป์, 2526 : 13) เพราะสิ่งแวดล้อมทางสุขภาพในโรงเรียนมีความสำคัญต่อสุขภาพเด็กเร่ร่อนทั้งทางร่างกาย และจิตใจ ซึ่งสุนัฏ พิพัฒน์เพ็ญ (2528 : 16) กล่าวว่า สิ่งแวดล้อมที่ถูกสุขลักษณะนี้จะต้องมีองค์ประกอบด้านความสะอาด ความเป็นระเบียบเรียบร้อย และความปลอดภัยทั้งทางร่างกายและจิตใจ

ฟรีดแมน(Freedman, 1970 : 1,284) ได้ให้เหตุผลสนับสนุนแนวคิดดังกล่าวไว้ดังนี้

1. โรงเรียนเป็นสถานที่รวมของเด็กวัยต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก โดยที่เด็กเหล่านี้ใช้เวลาอยู่ในโรงเรียนวันละ 6-8 ชั่วโมงเป็นอย่างน้อย จึงเห็นได้ชัดว่าเวลากลางวันเด็กจะใช้เวลาอยู่ในโรงเรียนมากกว่าอยู่ที่บ้าน

2. โรงเรียนเป็นสถานที่ฝึกอบรม สั่งสอน สุขภาพส่วนบุคคล และชุมชน ดังนั้นโรงเรียนจึงต้องจัดสิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียนให้ถูกสุขลักษณะ เพื่อเป็นตัวอย่างที่ดีแก่นักเรียนที่จะเจริญเติบโตเป็นผู้ใหญ่ในวันข้างหน้าให้ได้ เรียนรู้ และจดจำไว้เป็นตัวอย่างที่ดีต่อไป

3. โรงเรียนและนักเรียนเป็นแหล่งแพร่โรคที่ติดต่อได้ง่าย เนื่องจากว่าเด็กอยู่ใกล้ชิดกันมากและยังมีความต้านทานโรคของร่างกายต่ำอีกด้วย

4. โรงเรียนเป็นชุมชนหนึ่งที่ต้องอยู่ภายใต้การควบคุม และป้องกันโรคไม่ให้ระบาดขึ้นในโรงเรียนหรือติดต่อแพร่หลายจากโรงเรียนไปสู่บ้านหรือชุมชนอื่น ๆ ได้

ด้วยเหตุนี้โรงเรียนจึงเป็นสถาบันของสังคมที่จะต้องจัดสิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียนและการสุขาภิบาลอาหารภายในโรงเรียนที่ถูกหลักสุขาภิบาล (สุจินดา ชจรุ่งศิลป์, 2526 : 14) ซึ่งจะต้องจัดทำในเรื่องสถานที่ประกอบการ การเลือกซื้ออาหาร การเก็บ ปกปิดอาหาร การปรุง การเสิร์ฟ การทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร รวมทั้งการกำจัดของเสีย และการควบคุมสัตว์และแมลงนำโรคด้วย (ทรวง เหลี่ยมรังสี และคณะ, 2529 : 42)

สอม ป้อมสูง (2501 : 45-46) ได้ศึกษาการสุขาภิบาลอาหารในโรงเรียน โดยศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง 6 โรงเรียน พบว่าโรงเรียนแก่โรงเรียนที่ศึกษาที่มีความบกพร่องในเรื่องของการจัดการสุขาภิบาลอาหาร เช่น การล้าง การเสิร์ฟ สุขนิสัยของคนปรุง คนเสิร์ฟ และยังมีปัญหาเกี่ยวกับความบกพร่องของส้วม น้ำดื่ม น้ำใช้อีกด้วย

พีชรา กาญจนารัตน์ และคณะ (2520 : 156) พบว่านักเรียนชาย และหญิงในเขตเทศบาลเคยป่วยด้วยโรคอุจจาระร่วงมากกว่านักเรียนชาย และหญิงนอกเขตเทศบาล แสดงว่านักเรียนในเขตเทศบาลมีการสุขาภิบาลอาหารที่ไม่ดี โรงเรียนจึงควรให้ความสำคัญในเรื่องการสุขาภิบาลอาหาร และควรจัดให้มีโครงการสำคัญเกี่ยวกับการสุขาภิบาลอาหารในโรงเรียน เพื่อให้โรงเรียนได้ฝึกปฏิบัติ และสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตอีกด้วย

อุดมศิลป์ ศรีสมบูรณ์ (2522 : 4-5) ได้ศึกษาปัญหาการจัดการอาหารกลางวันในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดกรุงเทพมหานคร พบว่าการจัดจำหน่ายอาหารกลางวันในโรงเรียนส่วนใหญ่พ่อค้า แม่ค้าเข้ามาผูกขาดการจำหน่าย โดยโรงเรียนจะเก็บผลประโยชน์จากพ่อค้าแม่ค้าโดยตรงแต่โรงเรียนส่วนใหญ่จะละเลยไม่ค่อยมีการควบคุมด้านคุณภาพและความสะอาดของอาหาร

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาปริมาณ และคุณภาพ การปนเปื้อนทางแบคทีเรียที่มีการปนเปื้อนในภาชนะสัมผัสอาหารของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา
2. สืบค้น และตรวจสอบสภาวะมาตรฐานการสุขาภิบาลอาหาร ของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนว่าถูกสุขลักษณะมากน้อยเพียงใด

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. สามารถนำผลการศึกษาไปใช้ในการนำเสนอต่อฝ่ายสุขาภิบาล และอนามัยสิ่งแวดล้อม เทศบาลเมืองหาดใหญ่ เพื่อดำเนินการให้ผู้บริหารโรงเรียนได้รับทราบข้อเท็จจริง และให้มีความกระตือรือร้น สนใจในการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดีภายในโรงเรียน
2. เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาปรับปรุงโรงเรียน ให้เป็นโรงเรียนตัวอย่างในการจัดการสุขาภิบาลอาหาร ตลอดจนเป็นการสร้างแบบอย่างของนักเรียนในการเรียนรู้ถึงสภาพแวดล้อม

ล้อมที่ค้ในการสัวิชาภิบาลอาหาร

ขอบเขตของการวิจัย

1. ศึกษาการปนเปื้อนทางแบคทีเรียในภาชนะสัมผัสอาหาร ด้วยการสวอปภาชนะสัมผัสอาหาร (Utensil Swab Test) นำมาตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) และ อี.โคไล (E. coli)
2. วิเคราะห์ปริมาณ และคุณภาพทางแบคทีเรียของตัวอย่างน้ำที่นำมาใช้ล้างทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร ด้วยการตรวจหาโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี.โคไล เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์กับปริมาณการปนเปื้อนทางแบคทีเรียในภาชนะสัมผัสอาหารประเภทต่าง ๆ
3. ศึกษาความสัมพันธ์ ระหว่างสภาวะมาตรฐานการสุขาภิบาลอาหารในโรงเรือนกับปริมาณ คุณภาพการปนเปื้อนทางแบคทีเรียในภาชนะสัมผัสอาหาร โดยใช้วิธีการสำรวจร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรือนกลุ่มเป้าหมาย

บทที่ 2

วิธีดำเนินการวิจัย

วัสดุ

วัสดุที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย สารเคมีสำหรับการเตรียมสารละลายบัฟเฟอร์ (Buffer Solution) สารทำลายคลอรีน (Dechlorination) ในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางแบคทีเรีย และอาหารเลี้ยงเชื้อสำหรับการวิเคราะห์คุณภาพทางแบคทีเรียของสถานะสัมพัทธ์อาหาร และวิเคราะห์คุณภาพทางแบคทีเรียของน้ำที่นำมาใช้ล้างภาชนะสัมพัทธ์อาหาร มีรายละเอียดดังนี้

1. สารเคมีเกรด A.R. (Analytic Reagent)
 - Magnesium sulfate (BAKER ANALYSED: GERMANY)
 - Potassium dihydrogen phosphate (FLUKA: SWITZERLAND)
 - Sodium hydroxide (MERCK: GERMANY)
 - Sodium thiosulfate (FLUKA: SWITZERLAND)
2. อาหารเลี้ยงเชื้อ (DIFCO LABORATORIES: U.S.A.) ประกอบด้วย
 - Brilliant Green Lactose Bile broth 2% (BGLB.)
 - EC Medium
 - Lactose broth
 - Plate Count Agar

อุปกรณ์

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยอุปกรณ์ที่ใช้ในการสวอป (Swab) สถานะสัมพัทธ์อาหารในการวิเคราะห์คุณภาพทางแบคทีเรีย และอุปกรณ์ในการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางด้านแบคทีเรีย ดังนี้

1. อุปกรณ์สำหรับภาชนะสัมผัสอาหาร
 - หลอดแก้วเลี้ยงเชื้อ (Culture tube) หรือจานพลาสติกบรรจุสารละลายบัฟเฟอร์ขนาด 5 มล. ที่ปราศจากเชื้อ
 - ไม้พันสำลีที่ปราศจากเชื้อ (Steriled cotton swabs) บรรจุในห่อกระดาษมิดชิด
 - ตะเกียงแอลกอฮอล์ (Alcohol Burner)
 - กระจกน้ำแข็งสำหรับรักษาอุณหภูมิตัวอย่างตรวจ
2. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างน้ำ
 - ขวดแก้วสำหรับเก็บตัวอย่างน้ำวิเคราะห์ทางแบคทีเรียขนาด 120 มล.
 - กระจกน้ำแข็งสำหรับรักษาอุณหภูมิตัวอย่างน้ำ
 - ขวดน้ำกลั่น
 - แอลกอฮอล์ 70%
 - ฟอยล์อลูมิเนียม (Aluminium foil)
3. อุปกรณ์ทางด้านแบคทีเรียวิทยา
 - ตู้อบความร้อน (Hot-Air Sterilizing oven) อุณหภูมิ 160-180 องศาเซลเซียส (U.S.A. : BLUEM)
 - เตาไฟฟ้าพร้อมระบบแม่เหล็กไฟฟ้า (Hotplate/Magnetic Stirrer) Barnstead : U.S.A.
 - หม้อนึ่งอัตโนมัติ (Autoclave) TOMY : SS 320
 - ตู้บ่มเชื้อควบคุมอุณหภูมิ (Air Incubator 30 °C) Heracus : Germany
 - เครื่องอ่างน้ำ (Water Bath) MEMMERT : Germany
 - เครื่องชั่งไฟฟ้า 0.01-15.00 g (Digital Balance) PJ 300 : Switzerland
 - Automatic Dispenser (B-D CORNWALL) : U.S.A.
 - จานเลี้ยงเชื้อ (Petri dish) ขนาด 15x100 มม.
 - หลอดทดลอง (Test tube) พร้อมจุกพลาสติก ขนาด 20x150 มม.
 - หลอดดักก๊าซ (Durham Tube) ขนาด 6x50 มม.
 - ที่วางหลอดทดลอง (Rack)
 - Laminar Flow (Class II A/B 3 Biological Safety Cabinet) Forma Scientific, Inc.

- Micropipette พร้อม Tip
- ห่วงเข็มเข็ม (Wire Loop)
- แอลกอฮอล์ 70%
- เครื่องแก้วชนิดต่าง ๆ
- ปากกาเขียนจลาทบนเครื่องแก้ว

วิธีดำเนินการ

รูปแบบของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Reserch) โดยทำการเก็บข้อมูลและตัวอย่างตรวจ (Specimens) เพียงครั้งเดียว (Cross Sectional Study) เพื่อศึกษาวิเคราะห์ปริมาณและคุณภาพทางแบคทีเรียเป็นหลัก

1. การคัดเลือกตัวอย่าง

สถานที่ที่ใช้สำหรับเก็บตัวอย่างเพื่อการวิจัย คือ ร้านจำหน่ายอาหารในโรงแรมภายในเขตพื้นที่ของเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา โดยในการปฏิบัติการศึกษาวิจัยได้ดำเนินการประสานงานร่วมกับฝ่ายสุขาภิบาล และอนามัยสิ่งแวดล้อม เทศบาลเมืองหาดใหญ่ เพื่อขอรับการสนับสนุน อำนาจความสะดวก ในการเก็บตัวอย่างตรวจจากกลุ่มเป้าหมายศึกษา และสำรวจข้อมูลสถานะมาตรฐานการสุขาภิบาลในร้านจำหน่ายอาหารหรือโรงอาหาร โดยดัดแปลง (Modified) แบบสำรวจร้านอาหารและโรงอาหารของสถาบัน(สรรร.7) ตามมาตรฐานการสุขาภิบาลอาหารของกองสุขาภิบาลอาหาร กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

จากวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เพื่อการตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางแบคทีเรียในภาชนะสัมผัสอาหาร โดยการเก็บตัวอย่างตรวจ ด้วยวิธีการสวอปภาชนะสัมผัสอาหาร (Ulen-sil Swab Test) นำมาตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการทางแบคทีเรียวิทยา จากการสุ่มตัวอย่างภาชนะสัมผัสอาหารที่ทางร้านจำหน่ายอาหารล้างทำความสะอาดแล้ว และเก็บไว้พร้อมเสิร์ฟประเภทละ 5 ชิ้น ประกอบด้วย

- จานชาม
- ช้อนส้อม
- แก้วน้ำ

นอกจากตัวอย่างตรวจดังกล่าวแล้ว ผู้วิจัยได้เก็บตัวอย่างน้ำที่นำมาใช้ในการล้างภาชนะสัมผัสอาหารจากร้านจำหน่ายอาหารที่ถูกสุ่มได้ร้านละ 1 ตัวอย่าง มาตรวจวิเคราะห์ทางแบคทีเรีย เพื่ออธิบายถึงช่องทางและลักษณะของการปนเปื้อนทางแบคทีเรียในภาชนะสัมผัสอาหาร

วิธีการคัดเลือกตัวอย่าง (Sampling Process) ร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified Sampling) และการเลือกตัวอย่างสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) เนื่องจากร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนแต่ละโรงเรียนมีจำนวนแตกต่างกัน จึงได้แบ่งกลุ่มโรงเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม จากโรงเรียนทั้งหมด 37 โรงเรียน

- กลุ่มที่ 1 โรงเรียนที่มีร้านจำหน่ายอาหาร 1 ร้าน จำนวน 14 โรงเรียน
- กลุ่มที่ 2 โรงเรียนที่มีร้านจำหน่ายอาหารมากกว่า 1 ร้าน จำนวน 23 โรงเรียน

จากนั้นใช้วิธีการคัดเลือกตัวอย่างโรงเรียนที่จะทำการศึกษา โดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย จำนวนร้อยละ 50 ของโรงเรียนในแต่ละกลุ่มจะได้ขนาดของตัวอย่างโรงเรียนดังต่อไปนี้

- กลุ่มโรงเรียนที่มีร้านจำหน่ายอาหาร 1 ร้าน จำนวน 7 โรงเรียน
- กลุ่มโรงเรียนที่มีร้านจำหน่ายอาหารมากกว่า 1 ร้าน จำนวน 12 โรงเรียน

การกำหนดขนาดของตัวอย่างร้านจำหน่ายอาหาร โดยใช้หลักเกณฑ์โควตา (Quota Sampling) ตามจำนวนร้านจำหน่ายของแต่ละกลุ่มโรงเรียนเป็นหลักดังนี้

- กลุ่มโรงเรียนที่มีจำนวนร้านจำหน่ายอาหาร 1 ร้าน จะได้จำนวนร้านที่ตกเป็นตัวอย่าง จำนวน 7 ร้าน

- กลุ่มโรงเรียนที่มีร้านจำหน่ายอาหารมากกว่า 1 ร้าน จำนวน 12 โรงเรียน มีร้านจำหน่ายอาหารทั้งหมด 49 ร้าน สุ่มตัวอย่างเพื่อทำการศึกษาร้อยละ 50 ของร้านดังกล่าวทั้งหมด จะได้จำนวนร้านที่ตกเป็นตัวอย่างจำนวน 24 ร้าน

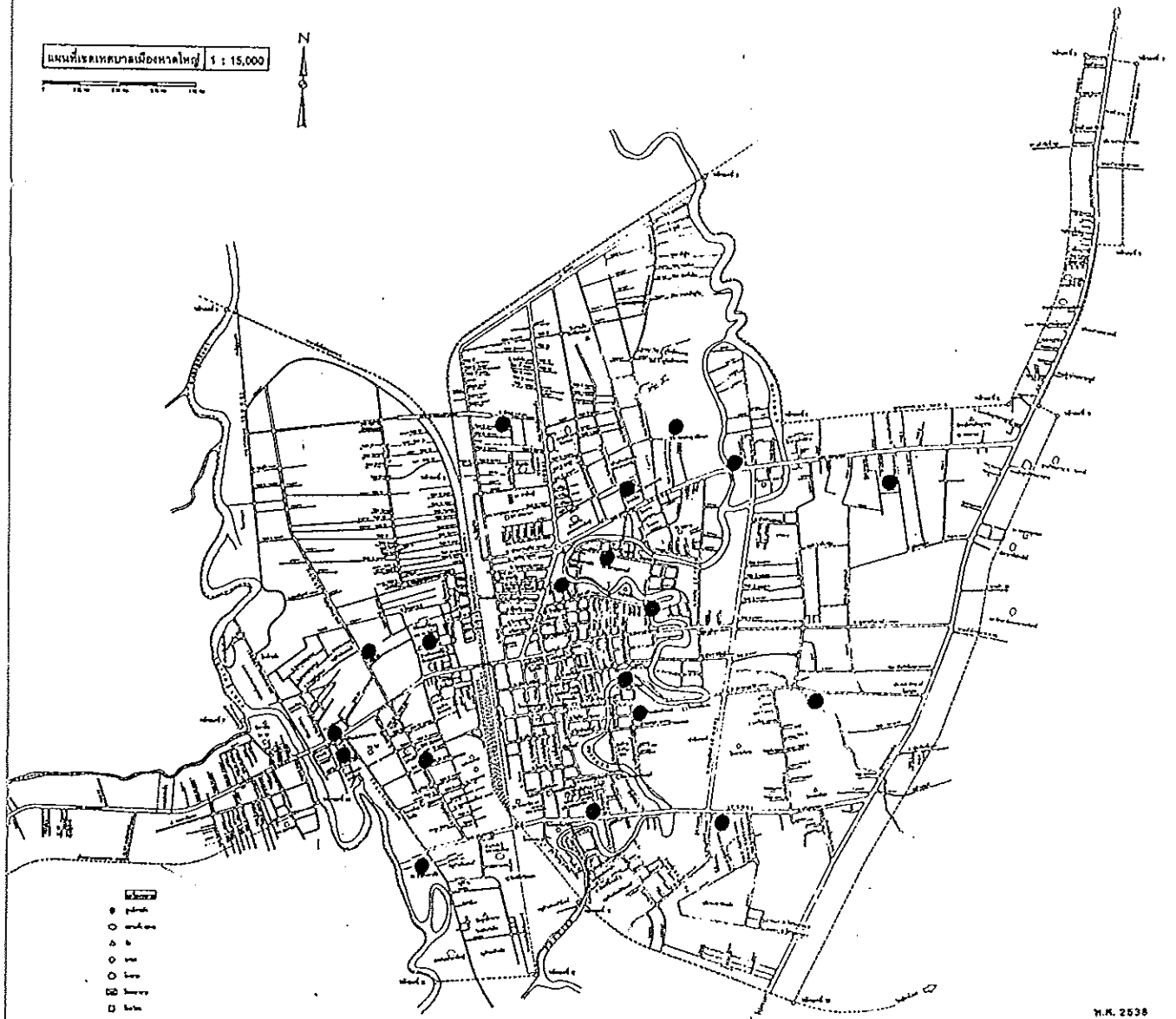
รวมจำนวนร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ 31 ร้าน การกำหนดร้านจำหน่ายอาหารที่จะเก็บตัวอย่างในแต่ละครั้ง ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่ายด้วยการจับสลากแบบไม่คืนที่ (Sampling Without Replacement)

ตาราง 3 แสดงจำนวนและรายชื่อเจ้าของร้านจำหน่ายอาหารที่เก็บตัวอย่างตรวจจากร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

อันดับ	รหัส (CODE)	ชื่อเจ้าของร้านจำหน่ายอาหาร	ชื่อโรงเรียน	
1.	HY1	นายประสิทธิ์	ด้านซ้ายประเสวีรัฐ	กอบกาญจน์ศึกษา
2.	HY2	นางเครือวัลย์	ทองสง	เพชรสามเหลี่ยมขยาย
3.	HY3	นายวิชัย	สันติรักษ์วารกุล	เพชรสามเหลี่ยมขยาย
4.	HY4	นางสาวก	ด้านซ้ายประเสวีรัฐ	กอบกาญจน์ศึกษา
5.	HY5	นางนิกรรา	ชีนผา	แสงทองวิทยา
6.	HY6	นายประสาน	จันทร์ภักดีวงศ์	แสงทองวิทยา
7.	HY7	นางละเอียด	จีเทลา	เทคโนโลยีแจ้งพัฒนขยาย
8.	HY8	นางเรณู	กาฬสินธุ์	เทคโนโลยีแจ้งพัฒนขยาย
9.	HY9	โรงอาหารโรงเรียนพัฒนศึกษา		พัฒนศึกษา
10.	HY10	นางแดง	ชุกฤทธิ์	หาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันหา
11.	HY11	นางสมใจ	คันคีรี	หาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันหา
12.	HY12	โรงอาหารโรงเรียนพลศึกษา		พลศึกษา
13.	HY13	โรงอาหารโรงเรียนกิตติวิทย		กิตติวิทย
14.	HY14	โรงอาหารโรงเรียนอนุบาลสุพัฒน์		สุพัฒน์
15.	HY15	โรงอาหารโรงเรียนพัฒนขยายหาดใหญ่		พัฒนขยายหาดใหญ่
16.	HY16	โรงอาหารโรงเรียนสตรีวิทยา		สตรีวิทยา
17.	HY17	นางอุไร	นิมกสร	ช่างกลภาคใต้
18.	HY18	นางเล็ก	ทุ่งสระโร	ช่างกลภาคใต้
19.	HY19	นายเขียน	บุญทศโร	วัดโลกสงฆาณคณ
20.	HY20	นางลัดดา	อุปถัมภ์	วัดโลกสงฆาณคณ

ตาราง 3 (ต่อ)

อันดับ	รหัส (CODE)	ชื่อเจ้าของร้านจำหน่ายอาหาร	ชื่อโรงเรียน
21.	HY21	นางบุญสม อรัญตร	อุดมศึกษาพิชัยการ
22.	HY22	นางทิพย์ อิงกรมณี	อุดมศึกษาพิชัยการ
23.	HY23	โรงอาหารโรงเรียนหาดใหญ่อ่าววชิรวิทย์	หาดใหญ่อ่าววชิรวิทย์
24.	HY24	นางชะอ้อน ปานประเสวีรัฐ	หาดใหญ่วิทยาลัย
25.	HY25	นางชุตินา นิพนธ์พงษ์	หาดใหญ่วิทยาลัย
26.	HY26	นางชลธิชา อินทร	เทพอำนาจ
27.	HY27	นางสมพร ทองสีข้าง	เทพอำนาจ
28.	HY28	นางศิริพร แซ่จั้น	ศึกษานุเคราะห์
29.	HY29	นางสมปอง มั่นแต่กิจ	ศึกษานุเคราะห์
30.	HY30	นางอัญชลี วิชาแก้วแก้ว	ศรีนคร
31.	HY31	นายวัฒนา ห้วยทิพย์	ศรีนคร



ท.ท. 2538

ภาพประกอบ 1 แผนที่แสดงที่ตั้งของโรงเรียนที่สำรวจเก็บตัวอย่างตรวจ
ในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

2. การเก็บตัวอย่างภาชนะสัมผัสอาหาร

เก็บตัวอย่างโดยวิธีการสวอปภาชนะสัมผัสอาหาร เพื่อกำหนดวิเคราะห์คุณภาพทางแบคทีเรียวิทยา ต้องกระทำอย่างถูกต้องและถูกวิธี เพื่อให้ได้คุณลักษณะที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด ตั้งแต่อุปกรณ์ในการเก็บ สถานที่เก็บ เทคนิควิธีการเก็บ การเก็บรักษาและวิธีการนำส่งตัวอย่าง เพื่อตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ

สำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ใช้ตัวอย่างภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ จากร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา โดยการสุ่มตัวอย่างจากภาชนะสัมผัสอาหารที่ร้านจำหน่ายอาหารดังกล่าว ความสะอาดแล้วและเก็บไว้เตรียมบริการในแต่ละร้าน ประเภทละ 5 ชิ้น ได้แก่ จานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ เพื่อนำมาหาค่าเฉลี่ยในการแปรผลการวิเคราะห์ทางแบคทีเรีย ได้แก่ Total Bacterial Count, Coliform Bacteria และ *E. coli*

การเก็บตัวอย่างแต่ละครั้งต้องนำตัวอย่างจากจุดเก็บส่งห้องปฏิบัติการ เพื่อทำการวิเคราะห์ภายใน 6 ชั่วโมง ดังนั้นจึงต้องเก็บตัวอย่างไว้ที่อุณหภูมิประมาณ 4 องศาเซลเซียส ภายในกระติกน้ำแข็ง และนำส่งห้องปฏิบัติการให้เร็วที่สุดเท่าที่สามารถจะทำได้ เมื่อถึงห้องปฏิบัติการจะต้องทำการวิเคราะห์ทันที (รายละเอียดในภาคผนวก ข และ ค)

3. การเก็บตัวอย่างน้ำที่นำมาใช้สำหรับล้างทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร

การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อการวิเคราะห์คุณภาพทางแบคทีเรีย ต้องมีความถูกต้องในทางเทคนิค วิธีการเพื่อให้ได้ตัวอย่างน้ำที่มีคุณลักษณะเป็นตัวแทนใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด ตั้งแต่อุปกรณ์ในการเก็บ สถานที่เก็บ เทคนิควิธีการเก็บ การเก็บรักษา และวิธีการนำส่งตัวอย่าง สำหรับในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้ตัวอย่างน้ำที่นำมาใช้สำหรับล้างทำความสะอาด ภาชนะสัมผัสอาหารจากร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เพื่อป้องกันและลดอัตราการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของตัวอย่างน้ำ ในช่วงเวลาระหว่างหลังการเก็บถึงก่อนการตรวจวิเคราะห์ เพื่อให้แน่ใจว่าจะเกิดการเปลี่ยนแปลงของปริมาณแบคทีเรียในน้ำ ตัวอย่างได้น้อยที่สุดตัวอย่างน้ำที่เก็บได้จึงเก็บไว้ในอุณหภูมิ 4-10 องศาเซลเซียส และอย่าให้ถูกแสงแดดและต้องระวังอย่าให้เกิดการปนเปื้อน นำส่งห้องปฏิบัติการให้เร็วที่สุดเท่าที่สามารถจะทำได้ เมื่อถึงห้องปฏิบัติการจะต้องทำการวิเคราะห์ทันที

ถ้าในตัวอย่างน้ำมีคลอรีนซึ่งจะไปทำลายแบคทีเรีย ในระหว่างนำน้ำตัวอย่างมาตรวจวิเคราะห์ภายหลังจากการเก็บแล้ว จึงต้องเติมโซเดียมไธโอซัลเฟต ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) ให้ไปทำลายคลอรีนทันทีในขณะที่ทำการเก็บ เพื่อให้ได้ผลการตรวจวิเคราะห์บอกถึงจำนวนแบคทีเรียที่มีอยู่จริงในขณะที่ทำการเก็บ โดยการเติมสารเคมีดังกล่าวลงในขวดที่จะใช้เก็บตัวอย่างน้ำที่สะอาด ในปริมาณ 0.1 มิลลิลิตร ก่อนนำไปฆ่าเชื้อในหม้อไอน้ำอัดไอ (รายละเอียดในภาคผนวก ค)

4. การวิเคราะห์ตัวอย่างทางแบคทีเรียวิทยา

การวิเคราะห์ตัวอย่างทางแบคทีเรียในห้องปฏิบัติการ มีรายละเอียดดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ตัวอย่างส่วปภาสันะสัมพันธ์สาหาหา

4.1.1 การตรวจวิเคราะห์โดยวิธีนับโคโลนีจากจานเพาะเชื้อมาตรฐาน (Standard Plate Count) เป็นการวิเคราะห์หาค่าจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดในตัวอย่างโดยประมาณด้วยการสมมติว่าจำนวนโคโลนีของแบคทีเรียที่เกิดขึ้นในจานเพาะเชื้อ ก็คือจำนวนแบคทีเรียที่อยู่ในตัวอย่างอาหารแข็ง (Agar) ที่ใช้จะมีสารอาหารสำหรับให้แบคทีเรียเจริญเติบโตในระหว่างการเพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 35 ± 0.5 องศาเซลเซียส ในเวลา 48 ± 3 ชั่วโมง อาหารแข็งจะเป็นวุ้นซึ่งเมื่อเย็นจะแข็งตัวและยึดแบคทีเรียแต่ละตัวอยู่ในตำแหน่ง การนับจำนวนโคโลนีและการคำนวณจะใช้จานเพาะเชื้อที่มีโคโลนีอยู่ระหว่าง 30-300 โดยนำจำนวนโคโลนีของแบคทีเรียที่นับได้คูณกับส่วนกลับของอัตราการใช้แล้วรายงานผลเป็น "Colony Forming Units" (CFU./milliter = จำนวนโคโลนีส่วนกลับของอัตราการใช้) (รายละเอียดในภาคผนวก ค)

4.1.2 การตรวจวิเคราะห์นับจำนวนโคลิฟอร์ม (Coliform Bacteria) โดยวิธี Multiple Tube Fermentation Technique ระบบ 3 หลอด การวิเคราะห์ที่ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ การตรวจสอบขั้นแรก (Presumptive test) การตรวจสอบขั้นยืนยัน (Confirmed test) และการตรวจสอบขั้นสมบูรณ์ (Completed test) ในทางปฏิบัตินิยมทำเฉพาะการตรวจสอบขั้นแรกและการตรวจสอบขั้นยืนยันเท่านั้น โดยการนำผลที่ได้จากการตรวจสอบขั้นยืนยันมาหาค่า MPN (Most Probable Number) จากตารางค้นหาค่า MPN โคลิฟอร์มแบคทีเรียจะมีทั้งฟีคัลโคลิฟอร์มและนอนฟีคัลโคลิฟอร์ม ค่าที่ได้ถือเป็นโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) มีหน่วยเป็น MPN/100 ml (รายละเอียดในภาคผนวก ค)

4.1.3 อี. โคลิ (Escherichia coli or E. coli) หรือฟีคัลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) การวิเคราะห์ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนคือ การตรวจสอบขั้นแรก (Presumptive test) การตรวจสอบขั้นยืนยัน (Confirmed test) และการตรวจสอบขั้นสมบูรณ์ (Completed test) ในทางปฏิบัตินิยมการวิเคราะห์เฉพาะการตรวจสอบขั้นแรกและการตรวจสอบขั้นยืนยันเท่านั้น โดยการตรวจวิเคราะห์จะใช้อุปรณ์ และวิธีการเดียวกันกับการตรวจหาปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย เพียงแต่ในขั้นยืนยันใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ EC Medium แทน Brilliant Green Lactose Bile broth 2% (BGBL.) และเปลี่ยนอุณหภูมิการบ่มจาก 35 องศาเซลเซียสในตู้บ่มเชื้อควบคุมอุณหภูมิ (Air Incubator) เป็น 44.5±0.2 องศาเซลเซียสในเครื่องอ่างน้ำ (Water Bath) ภายในเวลา 24 ชั่วโมง (รายละเอียดในภาคผนวก ก)

4.2 การตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำที่ใช้ในการล้างภาชนะสัมผัสอาหาร

4.2.1 โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) การตรวจวิเคราะห์หาปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียใช้อุปรณ์ ขั้นตอน และวิธีการเช่นเดียวกันกับการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียในการวิเคราะห์ตัวอย่างสวอปภาชนะสัมผัสอาหาร

4.2.2 อี. โคลิ (Escherichia coli or E. coli) การตรวจวิเคราะห์หาปริมาณของ E. coli ใช้อุปรณ์ ขั้นตอนและวิธีการเหมือนกันกับการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณ E. coli ในการวิเคราะห์ตัวอย่างสวอปภาชนะสัมผัสอาหาร

ค่าปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี. โคลิ หรือฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียที่ไม่สามารถอ่านค่าได้จากตารางดัชนี MPN สามารถใช้วิธีการคำนวณทางคณิตศาสตร์ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยให้สูตรการคำนวณของ Thomas' simple formula

$$\text{MPN}/100 \text{ ml} = \frac{\text{จำนวนหลอดที่ให้ผลบวก} \times 100}{\sqrt{\text{มล. ของตัวอย่างน้ำในหลอดที่ให้ผลลบ} \times \text{มล. ของตัวอย่างน้ำในหลอดทั้งหมด}}}$$

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ การใช้ตัวอย่างน้ำไม่ได้เริ่มที่ปริมาณ 10 มิลลิลิตร/หลอด จึงต้องนำค่าที่อ่านได้จากตารางดัชนี MPN หรือค่าจากที่คำนวณได้มาคำนวณหาปริมาณของ โคลิฟอร์มแบคทีเรียและอี. โคลิ หรือฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ดังนี้

$$\text{MPN}/100 \text{ ml} = \frac{\text{ค่าที่อ่านได้จากตาราง} \times 10}{\text{ปริมาณตัวอย่างน้ำใน 1 หลอด ระดับเริ่มต้น}}$$

5. การสำรวจและตรวจสอบสภาวะมาตรฐานการสุขาภิบาลอาหาร ของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน เพื่อประเมินปัญหาทางด้านการสุขาภิบาลอาหาร ประกอบด้วยประเด็นสำคัญ ดังต่อไปนี้

- 5.1 สถานที่รับประทานอาหารและสิ่งแวดล้อมทั่วไป
- 5.2 สถานที่เตรียม-ปรุงอาหาร
- 5.3 ตัวอาหาร น้ำ น้ำแข็ง และเครื่องดื่ม
- 5.4 ภาชนะอุปกรณ์
- 5.5 การรวบรวมมูลฝอย และน้ำโสโครก
- 5.6 ห้องน้ำห้องส้วมของโรงอาหาร
- 5.7 ผู้ปรุงผู้เสิร์ฟ

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 ข้อมูลทั่วไปวิเคราะห์โดยใช้ตาราง กราฟ ค่าร้อยละ (%) และค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : SD) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error : SE) ค่าสัมประสิทธิ์แห่งการกระจาย (Coefficient of Variation : CV)

6.2 การหาความสัมพันธ์ระหว่างการปนเปื้อนทางแบคทีเรีย กับสภาวะมาตรฐานการสุขาภิบาลอาหารของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนในแต่ละประเด็นสำคัญ ที่คาดว่าน่าจะมีความสัมพันธ์กับการปนเปื้อนโดยการทดสอบทางสถิติไคสแควร์ (Chisquare Test) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของพารามิเตอร์ต่าง ๆ โดยการทดสอบทางสถิติค่าที (t-Test) การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนหนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (Simple Linear Regression Analysis)

ผลการศึกษาการปนเปื้อนทางแบคทีเรีย ในภาชนะสัมผัสอาหารของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลาจากการเก็บตัวอย่างตรวจประเภทจานซาล์ม ช้อนส้อมและแก้วน้ำ รวมทั้งตัวอย่างน้ำที่นำมาใช้สำหรับทำความสะอาดล้างภาชนะสัมผัสอาหารจากร้านจำหน่ายอาหารโรงเรียน 31 ร้าน ในเดือนพฤษภาคม 2538 ถึง เดือนมกราคม 2538 รวมตัวอย่างตรวจจานซาล์ม 150 ใบ ช้อนส้อม 150 คู่ แก้วน้ำ 85 ใบ และตัวอย่างน้ำ 31 ตัวอย่าง มาวิเคราะห์พาราไมเตอร์ต่างๆ คือ จำนวนแบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count) ด้วยวิธี Standard Plate Count ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) และ อี.โคไล (*E. coli*) ด้วยวิธี Multiple Tube Fermentation Technique ระบบ 3 หลอด สำหรับตัวอย่างน้ำวิเคราะห์เฉพาะ ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี.โคไล เท่านั้น นอกจากนี้ได้ศึกษาสำรวจสภาวะมาตรฐานการสุขาภิบาลอาหารของร้านจำหน่ายอาหารทั้ง 31 ร้าน เพื่อประเมินปัญหาทางด้านการสุขาภิบาลอาหาร (Food Sanitation) เนื่องจากสภาพสิ่งแวดล้อม รวมทั้งกรรมวิธีบางอย่างของร้านจำหน่ายอาหาร ย่อมมีผลกระทบต่อความปลอดภัยของภาชนะสัมผัสอาหารทั้งทางตรงและทางอ้อม เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้ดัดแปลง (Modified) และออกแบบให้ครอบคลุมปัจจัยที่คาดว่า จะมีความเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของภาชนะสัมผัสอาหารประกอบด้วย สถานที่รับประทานอาหารและบริเวณทั่วไป สถานที่เตรียมและปรุงอาหาร ตัวอย่าง น้ำ น้ำแข็งและเครื่องดื่ม ภาชนะอุปกรณ์ การเก็บรวบรวมมูลฝอย และน้ำโสโครก ห้องน้ำ ห้องส้วม และผู้ปรุงผู้เสิร์ฟ โดยผู้วิจัยศึกษาหาความรู้ และทักษะประสบการณ์ ทางด้านการอนามัยสิ่งแวดล้อม เก็บข้อมูลคนเดียวเพื่อให้มาตรฐานของข้อมูลอยู่ในระดับเดียวกัน และดำเนินการในแต่ละที่เก็บตัวอย่างภาชนะสัมผัสอาหาร และตัวอย่างน้ำของแต่ละร้านมีรายละเอียดดังนี้

การสำรวจสถานะมาตรฐานการสุขาภิบาลอาหาร

ข้อมูลด้านสถานะมาตรฐานการสุขาภิบาลอาหาร ได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐานไว้ในแต่ละประเด็น จากการดัดแปลง (Modified) แบบสำรวจร้านอาหาร และโรงอาหารของสถาบันตามมาตรฐานการสุขาภิบาล (สอรร.7) ของกองสุขาภิบาลอาหาร กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข โดยได้ใช้หลักทฤษฎีทางวิชาการอนามัยสิ่งแวดล้อมเป็นกรอบแนวคิดและประสบการณ์ที่สะสมประกอบด้วยการใช้วิธีการสุ่มตัดสินว่าผ่านเกณฑ์และไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานหรือไม่ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ผลการศึกษาสถานะมาตรฐานการสุขาภิบาลอาหาร จากการสำรวจร้านอาหารจำหน่ายอาหารในโรงเรียนภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่จังหวัดสงขลา จำนวน 31 ร้าน พบว่า

1. สถานที่รับประทานอาหารและสิ่งแวดล้อมทั่วไป

พบว่า มีร้านอาหารจำหน่ายอาหารที่สถานที่รับประทานอาหารและสิ่งแวดล้อมทั่วไป สะอาด เป็นระเบียบเรียบร้อยผ่านเกณฑ์กำหนดมาตรฐาน 13 ร้าน โด๊ะ แก้วมี สะอาด จัดเป็นระเบียบเรียบร้อย 15 ร้าน มีการระบายอากาศที่ดี 20 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 41.9, 48.3 และร้อยละ 64.5 ตามลำดับ เมื่อจำแนกประเภทของร้านอาหารตามคุณสมบัติการผ่านการอบรมด้านกาสุขาภิบาลอาหาร พบว่าร้านที่เคยได้รับการอบรม มีสถานที่รับประทานอาหารและสิ่งแวดล้อมทั่วไปสะอาด เป็นระเบียบเรียบร้อยผ่านเกณฑ์กำหนดมาตรฐาน 10 ร้าน โด๊ะ แก้วมี สะอาด ตั้งตรงจัดเป็นระเบียบ 10 ร้าน มีการระบายอากาศที่ดี 15 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 50.0, 50.0 และ 75.0 ตามลำดับ สำหรับร้านที่ไม่เคยได้รับการอบรมด้านการสุขาภิบาลอาหาร พบว่า ผ่านเกณฑ์กำหนดมาตรฐานในประเด็นสถานที่รับประทานอาหารและสิ่งแวดล้อมทั่วไปสะอาด เป็นระเบียบเรียบร้อย 3 ร้าน โด๊ะ แก้วมี สะอาด ตั้งตรง จัดเป็นระเบียบ 5 ร้าน มีการระบายอากาศที่ดี 5 ร้าน คิดเป็น ร้อยละ 27.3, 45.5 และ 45.5 ตามลำดับ (ตาราง 4)

ตาราง 4 แสดงผลการสำรวจสภาวะมาตรฐานด้านสถานที่รับประทานอาหาร และสิ่งแวดล้อมทั่วไปของ
ร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา (n=31)

เกณฑ์ มาตรฐาน	ผ่านเกณฑ์		ไม่ผ่านเกณฑ์		การอบรมด้านการสุขาภิบาลอาหาร							
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	ได้รับการอบรม (n=20)				ไม่ได้รับการอบรม (n=11)			
					ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์
จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
1. สะอาด เป็นระเบียบ	13	41.9	18	58.1	10	50.0	10	50.0	3	27.3	8	72.7
2. โต๊ะเก้าอี้ สะอาดแข็งแรง จัดเป็นระเบียบ	15	48.4	16	51.6	10	50.0	10	50.0	5	45.5	6	54.5
3. มีการระบาย อากาศที่ดี	20	64.5	11	35.5	15	75.0	5	25.0	5	45.5	6	54.5

- หมายเหตุ 1. ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน หมายถึง มีและได้ปฏิบัติตามรายละเอียดเกณฑ์กำหนดมาตรฐานที่ระบุไว้ครบถ้วนทุกประการ
2. ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน หมายถึง ไม่มีหรือมีแต่ไม่ครบถ้วน และไม่ได้ปฏิบัติตามรายละเอียดเกณฑ์กำหนดมาตรฐานที่ระบุไว้ทุกประการ

2. สถานที่เตรียม-ปรุงอาหาร

ร้านจำหน่ายอาหารที่มีสถานที่เตรียม-ปรุงอาหาร สะอาดเป็นระเบียบ พื้นทำด้วยวัสดุถาวร แข็งแรง เรียบ สภาพดี ผ่านเกณฑ์กำหนดมาตรฐาน 13 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 41.9 มีการระบายอากาศ กลิ่นและควัน จากการทำอาหารได้ดี 12 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 38.7 ไม่เตรียมและปรุงอาหารบนพื้น 24 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 77.4 โต๊ะเตรียม-ปรุงอาหาร และผนังเตาไฟ ทำด้วยวัสดุที่ทำความสะอาดง่าย พื้นโต๊ะสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 60 เซนติเมตร 16 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 51.6 เมื่อจำแนกประเภทของร้านจำหน่ายอาหาร พบว่า ร้านที่เคยได้รับการอบรมด้านการสุขาภิบาลอาหารมีสถานที่เตรียม-ปรุงอาหาร สะอาด เป็นระเบียบ พื้นทำด้วยวัสดุถาวร แข็งแรง เรียบ สภาพดี ผ่านเกณฑ์กำหนดมาตรฐาน 10 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 50.0 มีการระบายอากาศ กลิ่น และควัน จากการทำอาหารได้ดี 10 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 50.0 ไม่เตรียมและปรุงอาหารบนพื้น 18 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 90.0 และโต๊ะเตรียม-ปรุงอาหาร และผนังเตาไฟทำด้วยวัสดุที่ทำความสะอาดง่าย พื้นโต๊ะสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 60 เซนติเมตร สำหรับร้านที่ไม่เคยได้รับการอบรม พบว่า สถานที่เตรียม-ปรุงอาหาร สะอาด เป็นระเบียบ พื้นทำด้วยวัสดุถาวร แข็งแรง เรียบ สภาพดี ผ่านเกณฑ์กำหนดมาตรฐานเพียง 3 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 27.3 มีการระบายอากาศ กลิ่นและควัน จากการทำอาหารได้ดี 2 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 18.2 ไม่เตรียมและปรุงอาหารบนพื้น 6 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 54.5 ส่วนโต๊ะเตรียม-ปรุงอาหาร และผนังเตาไฟทำด้วยวัสดุที่ทำความสะอาดง่าย พื้นโต๊ะสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 60 เซนติเมตร 4 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 36.4 (ตาราง 5)

ตาราง 5 แสดงผลการสำรวจสภาวะมาตรฐานด้านที่เตรียม-ปรุงอาหาร ของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน
ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา (n=31)

มาตรฐาน	ผ่านเกณฑ์		ไม่ผ่านเกณฑ์		การอบรมด้านการสุขาภิบาลอาหาร							
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	ได้รับการอบรม (n=20)				ไม่ได้รับการอบรม (n=11)			
					ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. สะอาด เป็นระเบียบ ผู้ทำด้วยวัสดุ ถาวรแข็งแรง เรียบสอาด	13	41.9	18	58.1	10	50.0	10	50.0	3	27.3	8	72.7
2. มีการระบาย อากาศกลิ่น และควันจากการ ทำอาหารได้ดี	12	38.7	19	61.3	10	50.0	10	50.0	2	18.2	9	81.8
3. ไม่เตรียม และปรุงอาหาร บนพื้น	24	77.4	7	22.6	18	90.0	2	10.0	6	54.5	5	45.5
4. โต๊ะเตรียม -ปรุง อาหาร และผนังเตาไฟ ทำ ด้วยวัสดุทำความสะอาด ง่าย พื้นโต๊ะสูงจากพื้น ไม่ต่ำกว่า 60 ซม.	16	51.6	15	48.4	12	60.0	8	40.0	4	36.4	7	63.6

3. ตัวอย่าง น้ำ น้ำแข็ง และเครื่องดื่ม

ร้านที่ผ่านเกณฑ์กำหนดมาตรฐาน ในประเด็นอาหารและเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุปิดสนิท มีเครื่องหมายเลขทะเบียนค้ารับอาหาร(อย.) 10 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 32.3 อาหารสด และแห้ง มีคุณภาพดี แยกเก็บเป็นสัดส่วนไม่ปะปนกัน วางสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 60 เซนติเมตร หรือเก็บในตู้เย็น 14 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 45.2 อาหารและเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุปิดสนิทมีคุณภาพดี เก็บเป็นระเบียบสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 30 เซนติเมตร 13 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 41.9 อาหารที่ปรุงสำเร็จแล้วเก็บในภาชนะที่สะอาด มีการปกปิดสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 60 เซนติเมตร 17 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 54.8 มีตู้สำหรับปกปิดอาหารที่ปรุงสำเร็จแล้ว และค้ำหน้าของตู้เก็บกระจก 13 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 41.9 น้ำดื่ม เครื่องดื่ม น้ำผลไม้ ใสในภาชนะที่สะอาด มีฝาปิด มีก๊อกหรือทางรินน้ำ หรือมีอุปกรณ์ที่ติดตั้งสำหรับตักโดยเฉพาะ และวางสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 60 เซนติเมตร 11 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 35.5 น้ำแข็งที่ใช้บริโภคต้องใส่ภาชนะที่สะอาด มีฝาปิด มีอุปกรณ์ที่ติดตั้งสำหรับตัก หรือตักโดยเฉพาะ วางสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 60 เซนติเมตร และไม่มีสิ่งของอื่นแฉ่รวมไว้ด้วย 6 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 19.4

เมื่อจำแนกประเภทร้านจำหน่ายอาหาร พบว่า ร้านที่เคยได้รับการอบรมด้านการสุขาภิบาลอาหาร ผ่านเกณฑ์กำหนดมาตรฐานในประเด็นอาหาร และเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุปิดสนิท มีเครื่องหมายเลขค้ารับอาหาร(อย.) 9 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 45.0 อาหารสดและแห้ง มีคุณภาพดี แยกเก็บเป็นสัดส่วนไม่ปะปนกัน วางสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 60 เซนติเมตรหรือเก็บในตู้เย็น 12 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 60.0 อาหาร และเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุปิดสนิทมีคุณภาพดี เก็บเป็นระเบียบสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 30 เซนติเมตร 12 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 55.0 อาหารที่ปรุงสำเร็จแล้ว เก็บในภาชนะที่สะอาด มีการปกปิดสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 60 เซนติเมตร 12 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 50.0 น้ำดื่ม เครื่องดื่ม น้ำผลไม้ ใสในภาชนะที่สะอาด มีฝาปิด มีก๊อกหรือทางรินน้ำหรือมีอุปกรณ์ที่ติดตั้งสำหรับตักโดยเฉพาะและวางสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 60 เซนติเมตร 8 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 40.0 น้ำแข็งที่ใช้บริโภค ใส่ภาชนะสะอาด มีฝาปิด มีอุปกรณ์ที่ติดตั้งสำหรับตัก หรือตักโดยเฉพาะ วางสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 60 เซนติเมตร และไม่มีสิ่งของอื่นแฉ่รวมไว้ด้วย 5 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 25

ในกรณีของร้านที่ไม่เคยได้รับการอบรม พบว่า มีร้านจำหน่ายอาหารที่ผ่านเกณฑ์กำหนดมาตรฐานในประเด็นอาหาร และเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุปิดสนิท มีเครื่องหมายเลขทะเบียนค้ารับอาหาร (อย.) 1 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 9.1 อาหารสดและแห้ง มีคุณภาพดีแยกเก็บเป็น

สัดส่วนไม้ปะปนกัน วางสูงจากพื้นไม้ต่ำกว่า 60 เซนติเมตร หรือเก็บในตู้เย็น 5 ชั้น คิดเป็นร้อยละ 45.5 มีตู้สำหรับปกปิดอาหารที่ปรุงสำเร็จแล้วและด้านหน้าของตู้ เป็นกระจก 3 ชั้น คิดเป็นร้อยละ 27.3 น้ำแข็ง เครื่องดื่ม น้ำผลไม้ ใส่ในภาชนะที่สะอาด มีฝาปิด มีก๊อก หรือทางรินน้ำ หรือมีอุปกรณ์ที่มีด้ามสำหรับตักโดยเฉพาะ และวางสูงจากพื้นไม้ต่ำกว่า 60 เซนติเมตร 3 ชั้น คิดเป็นร้อยละ 27.3 และน้ำแข็งที่ใช้บริโภค ใส่ภาชนะที่สะอาดมีฝาปิด มีอุปกรณ์ที่มีด้ามจับสำหรับตักหรือตักโดยเฉพาะ วางสูงจากพื้นไม้ต่ำกว่า 60 เซนติเมตร และไม่มีสิ่งของอื่นแถมไว้ด้วย 1 ชั้น คิดเป็นร้อยละ 9.1 (ตาราง 6)

ตาราง 6 แสดงผลการสำรวจสภาวะมาตรฐานด้านอาหาร น้ำ น้ำแข็ง และเครื่องดื่มน้ำ ของร้านจำหน่ายอาหาร
ในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา (n=31)

เกณฑ์ มาตรฐาน	ผ่านเกณฑ์		ไม่ผ่านเกณฑ์		การยอมรับด้านอาหารสู่ทางวิชาการ							
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	ได้รับการยอมรับ (n=20)				ไม่ได้รับการยอมรับ (n=11)			
					ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1.อาหารและ เครื่องดื่มน้ำ ใน ภาชนะบรรจุปิดสนิท ต้องมีเครื่องหมาย เลขทะเบียนตำรับ อาหาร(อ.ย.)	10	32.3	21	67.6	9	45.0	11	55.0	1	9.1	10	90.9
2.อาหารสด และแห้งต้องมี คุณภาพดี แยกเก็บ เป็นสัดส่วน ไม่ปะปน กัน วางสูงจากพื้นไม้ ต่ำกว่า 60 ซม. หรือเก็บในตู้เย็น	14	45.2	17	54.8	12	60.0	8	40.0	2	18.2	9	81.8
3.อาหารและ เครื่องดื่มน้ำ ใน ภาชนะบรรจุที่ปิด สนิท มีคุณภาพดี เก็บ เป็นระเบียบ สูงจาก พื้นไม้ต่ำกว่า 60 ซม.	13	41.9	18	58.1	11	55.0	9	45.0	2	18.2	9	81.8

เกณฑ์ มาตรฐาน	ผ่านเกณฑ์		ไม่ผ่านเกณฑ์		การอบรมด้านโภชนาการสุขภาพอาหาร							
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	ได้รับการอบรม (n=20)		ไม่ได้รับการอบรม (n=11)		ผ่านเกณฑ์		ไม่ผ่านเกณฑ์	
					จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
4. อาหารที่ปรุง สำเร็จแล้ว เก็บในภาชนะที่ สะอาด มีการปกปิด สูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 60 ซม.	17	54.8	14	45.2	12	60.0	8	40.0	5	45.5	6	54.5
5. มีตู้สำหรับ ปกปิด อาหาร ที่ปรุงสำเร็จแล้ว และด้านบนของตู้ เป็นกระจก	13	41.9	18	58.1	10	50.0	10	50.0	3	27.3	8	72.7
6. น้ำดื่ม เครื่องดื่ม น้ำ ผลไม้ ต้องใส่ใน ภาชนะที่สะอาด มีฝา ปิด มีก๊อกหรือทางริน น้ำหรือมีอุปกรณ์ดื่ม สำหรับตักโดยเฉพาะ และวางสูงจากพื้นไม่ ต่ำกว่า 60 ซม.	11	35.5	20	64.5	8	40.0	3	60.0	3	27.3	8	72.7

4. ภาวะอุปการณ

จากการสำรวจ พบว่า มีร้านจำหน่ายอาหารที่ผ่านเกณฑ์กำหนดมาตรฐานด้านภาวะสัมผัสอาหารประเภท จานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ ทำด้วยวัสดุที่ไม่มีพิษภัย 29 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 93.5 ภาวะใส่น้ำส้มสายชู น้ำปลา น้ำจิ้ม ทำด้วยแก้ว กระจกเคลือบขาว มีฝาปิด และช้อนตักทำด้วยกระจกเคลือบขาว หรือสแตนเลส 4 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 12.9 มีการล้างภาชนะสัมผัสอาหารด้วยวิธีการอย่างน้อย 2 ขั้นตอน 21 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 67.7 ใช้อ่างล้างภาชนะอุปกรณที่มีท่อระบายน้ำที่ใช้การได้ดีอย่างน้อย 2 อ่าง 27 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 87.1 ภาวะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม แก้วน้ำ เก็บค้ำไว้ในภาชนะที่โปร่งสะอาดหรือตะแกรงวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร หรือเก็บในภาชนะหรือสถานที่ที่สะอาดมีการปกปิด 12 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 38.7 ช้อนส้อม วางตั้งเอาด้ามขึ้นในภาชนะโปร่งสะอาด หรือวางเป็นระเบียบในภาชนะที่สะอาดมีการปกปิดตั้งสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 60 เซนติเมตร 13 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 41.9 และเชียงมีสภาพดี ไม่แตกร้าวหรือเป็นร่อง มีเชียงแยกจากกันระหว่างอาหารสุกและดิบ มีฝาที่ครอบ 15 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 48.4

เมื่อจำแนกประเภทของร้านจำหน่ายอาหาร พบว่ามีร้านที่เคยได้รับการอบรมด้านการสุขาภิบาลอาหารผ่านเกณฑ์กำหนดมาตรฐาน ในแต่ละข้อกำหนดดังนี้ ภาวะสัมผัสอาหารประเภท จานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ ทำด้วยวัสดุที่ไม่มีพิษภัย 19 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 95.0 ภาวะใส่น้ำส้มสายชู น้ำปลา น้ำจิ้ม ทำด้วยแก้ว กระจกเคลือบขาว มีฝาปิด และช้อนตักทำด้วยกระจกเคลือบขาวหรือสแตนเลส 4 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 20.0 ล้างภาชนะสัมผัสอาหารด้วยวิธีการอย่างน้อย 2 ขั้นตอน 15 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 75.0 ใช้อ่างล้างภาชนะอุปกรณที่มีท่อระบายน้ำที่ใช้การได้ดีอย่างน้อย 2 อ่าง 17 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 85.0 ภาวะประเภทจานชาม แก้วน้ำ เก็บค้ำไว้ในภาชนะที่โปร่งสะอาด หรือตะแกรงวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร หรือเก็บในภาชนะหรือสถานที่ที่สะอาด มีการปกปิด 10 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 50.0 ช้อนส้อม วางตั้งเอาด้ามขึ้นในภาชนะโปร่งสะอาด หรือวางเป็นระเบียบในภาชนะที่สะอาด และมีการปกปิดตั้งสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 60 เซนติเมตร หรือเก็บในภาชนะหรือสถานที่ที่สะอาดมีการปกปิด 10 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 50.0 ช้อนส้อม วางตั้งเอาด้ามขึ้นในภาชนะโปร่งสะอาด หรือวางเป็นระเบียบในภาชนะที่สะอาดและมีการปกปิด ตั้งสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 60 เซนติเมตร และเชียงมีสภาพดี ไม่แตกร้าวหรือเป็นร่อง มีเชียงใช้แยกจากกันระหว่างอาหารสุกและดิบ มีฝาที่ครอบ 11 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 55.0

สำหรับร้านที่ไม่เคยได้รับการอบรม พบว่า มีร้านที่ผ่านเกณฑ์กำหนดมาตรฐาน ในแต่ละข้อกำหนดดังนี้ ภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม และแก้วน้ำ ทำด้วยวัสดุที่ไม่มีพิษภัย 10 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 90.9 ภาชนะใส่น้ำดื่มสายชู น้ำปลา น้ำจิ้ม ทำด้วยแก้ว ภาชนะเคลือบขาว มีฝาปิด และช้อนตักทำด้วยกระเบื้องเคลือบขาว หรือสแตนเลส พบว่า ไม่มีร้านใดผ่านเกณฑ์กำหนดมาตรฐาน การล้างภาชนะสัมผัสอาหารด้วยวิธีการอย่างน้อย 2 ขั้นตอน 6 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 54.5 ใช้อ่างล้างภาชนะอุปกรณ์ที่มีท่อระบายน้ำที่ใช้การได้ดี อย่างน้อย 2 อ่าง 10 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 90.9 ภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม แก้วน้ำ เก็บไว้ในภาชนะที่โปร่งสะอาดหรือตะแกรงวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร หรือเก็บในภาชนะหรือสถานที่ที่สะอาดมีการปกปิด 2 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 18.2 ท่อน้ำทิ้ง วางตั้งเอาด้ามขึ้นในภาชนะโปร่งสะอาดหรือวางเป็นระเบียบในภาชนะที่สะอาดและมีการปกปิดตั้งสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 60 เซนติเมตร 2 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 18.2 และเทียง มีสภาพดี ไม่แตกร้าวหรือเป็นร่อง มีเทียงใช้แยกกันระหว่างอาหารสุกและดิบ มีฝาที่ครอบ 4 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 36.4 (ตาราง 7)

เกณฑ์ มาตรฐาน	ผ่านเกณฑ์		ไม่ผ่านเกณฑ์		การอบรมด้านการสุขาภิบาลอาหาร			
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	ได้รับการอบรม (n=20)		ไม่ได้รับการอบรม (n=11)	
					ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์
จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	

3. น้ำสะอาด 2 ครั้งหรือ

ล้างด้วยน้ำไหล อุปกรณ์

การล้างต้องสูงจากพื้น

ไม่ต่ำกว่า 60 ซม.

4. ใช้อ่างล้าง	27	87.1	4	12.9	17	85.0	3	15.0	10	90.9	1	9.1
----------------	----	------	---	------	----	------	---	------	----	------	---	-----

ภาชนะอุปกรณ์

ที่มีท่อระบายน้ำ

ที่ใช้การได้อย่าง

น้อย 2 อ่าง

5. ภาชนะสัมผัส	12	38.7	19	61.3	1	50.0	10	50.0	2	18.2	9	81.8
----------------	----	------	----	------	---	------	----	------	---	------	---	------

อาหารประเภท

จานชาม ถ้วยช้อน

แก้วน้ำ เก็บคั่ว

ในภาชนะที่โปร่ง

สะอาดหรือตะแกรง

วางสูงจากพื้นอย่าง

น้อย 60 ซม. หรือเก็บ

ในภาชนะหรือสถานที่ที่

สะอาดมีการปกปิด

เกณฑ์ มาตรฐาน	ผ่านเกณฑ์		ไม่ผ่านเกณฑ์		การอบรมด้านการสุขาภิบาลอาหาร								
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	ได้รับการอบรม (n=20)				ไม่ได้รับการอบรม (n=11)				
					ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	
จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
6. ซ้อนส้อม วางตั้ง เอง ด้ามมีน ในภาชนะ โปร่งสะอาดหรือวาง เป็นระเบียบในภาชนะ ที่สะอาดและมีการปก ปิด ตั้งสูงจากพื้นไม่ต่ำ กว่า 60 ซม.	13	41.9	18	58.1	10	50.0	10	50.0	2	18.2	9	81.8	
7. เที่ยงต้องมี สภาพดี ไม่แตกร้าวหรือเป็น ร่อง มีเสียงให้แยกจาก กัน ระหว่างอาหารสุก และดิบ มีฝาปิดรอบ	15	48.4	16	51.6	11	55.0	9	45.0	4	36.4	7	63.6	

5. การรวบรวมมูลฝอยและน้ำโสโครก

จากผลการสำรวจ พบว่า มีร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนใช้ถึงขยะที่ไม่รีไซเคิล และมีฝาปิด ถูกต้องผ่านเกณฑ์กำหนดมาตรฐาน 4 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 2.9 มีท่อหรือรางระบายน้ำที่มีสภาพดี ไม่แตก ร้าว ระบายน้ำจากห้องครัว และที่ล้างภาชนะสัมผัสอาหารลงสู่ท่อระบาย หรือแหล่งบำบัด ได้ดี และไม่ระบายน้ำเสียสู่แหล่งน้ำสาธารณะโดยตรง 3 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 9.7 มีบ่อดักเศษอาหารและดักไขมันที่ใช้การได้ดีก่อนระบายน้ำเสียทั้ง 1 โรงอาหารคิดเป็นร้อยละ 5.3

เมื่อจำแนกประเภทของร้านจำหน่ายอาหาร พบว่า ร้านที่เคยได้รับการอบรมด้านการสุขาภิบาลอาหารใช้ถึงขยะที่ไม่รีไซเคิล และมีฝาปิด 3 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 15.0 มีท่อหรือรางระบายน้ำที่มีสภาพดีไม่แตก ร้าว ระบายน้ำจากห้องครัว และที่ล้างภาชนะสัมผัสอาหาร ลงสู่ท่อระบายหรือแหล่งบำบัดได้ดี และไม่ระบายน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะโดยตรง 2 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 10.0 และมีโรงอาหารที่มีบ่อดักเศษอาหารและดักไขมันที่ใช้การได้ดีก่อนระบายน้ำเสียทั้ง 1 โรงอาหาร คิดเป็นร้อยละ 7.1

สำหรับร้านที่ไม่เคยได้รับการอบรมด้านการสุขาภิบาลอาหาร พบว่า มีร้านที่ใช้ถึงขยะที่ไม่รีไซเคิล และมีฝาปิด 1 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 9.1 มีท่อหรือรางระบายน้ำที่มีสภาพดี ไม่แตก ร้าว ระบายน้ำจากห้องครัว และที่ล้างภาชนะสัมผัสอาหารลงสู่ท่อระบาย หรือแหล่งบำบัดได้ดี และไม่ระบายน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะโดยตรง 1 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 9.1 และพบว่า ไม่มีโรงอาหารที่มีบ่อดักเศษอาหารและดักไขมัน (Grease Trap) ก่อนระบายน้ำเสียทั้ง (ตาราง 8)

ตาราง 8 แสดงผลการสำรวจสภาวะมาตรฐานด้านการรวบรวมมูลฝอยและการจัดการน้ำโสโครก ของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา (n=31)

เกณฑ์ มาตรฐาน	ผ่านเกณฑ์		ไม่ผ่านเกณฑ์		การอบรมด้านการสุขาภิบาลอาหาร							
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	ได้รับการอบรม (n=20)				ไม่ได้รับการอบรม (n=11)			
					ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์
จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
1. ใช้น้ำดื่มที่ ไม่ร่ำซึมและมีฝาปิด	4	2.9	27	87.1	3	15.0	17	85.0	1	9.1	10	90.9
2. มีท่อหรือระบบ ระบายน้ำที่มี สภาพดี ไม่แตกรั่ว ระบายน้ำจากห้อง ครัวและที่ล้างภาชนะ สัมผัสอาหารลงสู่ท่อ ระบายหรือแหล่งบำบัด ได้ดีและต้องไม่ระบาย น้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำ สาธารณะโดยตรง	3	9.7	28	90.3	2	10.0	18	90.0	1	9.1	10	90.9
3. มีบ่อดักเศษ อาหารและดัก ไขมันที่ใช้การได้ดี ก่อนระบายน้ำเสียทิ้ง	1	5.3	18	94.7	1	7.1	13	92.9	0	0.0	11	100.0

หมายเหตุ ข้อมูลในเกณฑ์มาตรฐานข้อที่ 3 แงงไปจากจำนวนโรงอาหารของโรงเรียนที่เป็นที่ตั้งของโรงอาหาร
ที่เก็บตัวอย่าง (n=19) จำนวนเป็นโรงอาหารที่เคยอบรม (n=14) และโรงอาหารที่ไม่เคยอบรม (n=5)

6. ห้องน้ำห้องส้วมของโรงอาหาร

จากการสำรวจ พบว่า มีโรงอาหารที่มีห้องน้ำ ห้องส้วมที่สะอาดไม่มีกลิ่นเหม็น มีน้ำใช้เพียงพอ 13 โรง คิดเป็นร้อยละ 68.4 และห้องน้ำห้องส้วม แยกเป็นสัดส่วน ประตูไม่เปิดสู่บริเวณที่เตรียมอาหาร ปิ้งอาหารที่ล้างและเก็บภาชนะสัมผัสอาหาร ที่เก็บอาหารและมีอ่างล้างมือที่ใช้การได้ดีอยู่ในบริเวณห้องส้วม ผ่านเกณฑ์กำหนดมาตรฐาน 9 โรง คิดเป็นร้อยละ 47.4

เมื่อจำแนกประเภทของโรงอาหาร ตามการได้รับการอบรมด้านการสุขาภิบาลอาหารของครูผู้ดูแลโรงอาหาร พบว่า โรงอาหารที่ครูผู้ดูแลได้รับการอบรม มีห้องน้ำ ห้องส้วม สะอาดไม่มีกลิ่นเหม็น มีน้ำใช้เพียงพอ 10 โรง คิดเป็นร้อยละ 71.4 ห้องส้วมแยกเป็นสัดส่วน ประตูไม่เปิดสู่บริเวณที่เตรียมอาหาร-ปิ้งอาหาร ที่ล้างและเก็บภาชนะสัมผัสอาหาร ที่เก็บอาหารและต้องมีอ่างล้างมือที่ใช้การได้ดีอยู่ในบริเวณห้องส้วม 7 โรง คิดเป็นร้อยละ 50.0 สำหรับโรงอาหารที่ครูผู้ดูแลไม่เคยได้รับการอบรมด้านการสุขาภิบาลอาหาร พบว่า ห้องน้ำ ห้องส้วม สะอาด ไม่มีกลิ่นเหม็น มีน้ำใช้เพียงพอ 3 โรง คิดเป็นร้อยละ 60.0 และห้องส้วมแยกเป็นสัดส่วน ประตูไม่เปิดสู่บริเวณที่เตรียมอาหาร ปิ้งอาหาร ที่ล้าง และเก็บภาชนะสัมผัสอาหาร ที่เก็บอาหาร และมีอ่างล้างมือที่ใช้การได้ดีอยู่ในบริเวณห้องส้วม 2 โรง คิดเป็นร้อยละ 40.0 (ตาราง 9)

ตาราง 9 แสดงผลการสำรวจสภาวะมาตรฐานด้านห้องน้ำ-ห้องส้วม ของโรงอาหาร ของร้านจำหน่ายอาหาร
ในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา (n=19)

เกณฑ์ มาตรฐาน	ผ่านเกณฑ์		ไม่ผ่านเกณฑ์		การอบรมด้านการสุขาภิบาลอาหาร							
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	ได้รับการอบรม (n=14)				ไม่ได้รับการอบรม (n=5)			
					ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์
จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
1. ห้องน้ำ- ห้องส้วมต้อง สะอาด ไม่มีกลิ่น เหม็น มีน้ำใช้ เพียงพอ	13	68.4	6	31.6	10	71.4	4	28.6	3	60.0	2	40.0
2. ห้องส้วม แยกเป็นสัดส่วน ประตูไม้เปิดสู่ บริเวณที่เตรียมอาหาร ปรุงอาหาร ที่ล้างและ เก็บภาชนะสัมผัสอาหาร ที่เก็บอาหารและต้องมี อ่างล้างมือที่ใช้การได้ ดี อยู่ในบริเวณห้องส้วม	9	47.4	10	52.6	7	50.0	7	50.0	2	40.0	3	60.0

หมายเหตุ ข้อมูลชุดนี้ตรวจนับจากจำนวนโรงอาหารของโรงเรียนที่เป็นที่ตั้งของร้านจำหน่ายอาหารที่เป็นตัวอย่าง

7. ผู้ปรุงผู้เสิร์ฟ

พบว่ามีร้านอาหารที่ผู้ปรุงผู้เสิร์ฟ มีการแต่งกายสะอาด สวมเสื้อมีแขน ผ่านเกณฑ์ กำหนดมาตรฐาน 27 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 87.1 ผูกผ้ากันเปื้อนสีขาวหรือมีเครื่องแบบ ผู้ปรุงสวม หมวกหรือเน็ตคลุมผม 15 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 48.4 ผู้ปรุงผู้เสิร์ฟมีสุขภาพดีและไม่เป็นโรคติดต่อ ไม่เป็นโรคผิวหนัง โดยมีหลักฐานการตรวจสุขภาพในปิ่นให้ตรวจสอบได้พบว่า ไม่มีร้านใดผ่าน เกณฑ์มาตรฐานในข้อนี้ ผู้ปรุงผู้เสิร์ฟมีสุขนิสัยที่ดี พบว่า ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 29 ร้าน คิดเป็น ร้อยละ 93.6

เมื่อจำแนกประเภทของร้านอาหาร พบว่า ร้านที่เคยได้รับการอบรมด้านการสุขาภิบาล อาหารผู้ปรุงผู้เสิร์ฟมีการแต่งกายสะอาด สวมเสื้อมีแขน 17 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 85.0 ผูกผ้า กันเปื้อนสีขาวหรือมีเครื่องแบบ ผู้ปรุงสวมหมวกหรือเน็ตคลุมผม 10 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 50.0 นอกจากนี้ยังพบว่า ไม่มีร้านใดมีผู้ปรุงผู้เสิร์ฟมีหลักฐานการตรวจสุขภาพ ส่วนผู้ปรุงผู้เสิร์ฟมีสุขนิสัย ที่ดี พบว่า ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 18 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 90.0

สำหรับร้านที่ไม่เคยได้รับการอบรม พบว่า มีผู้ปรุงผู้เสิร์ฟแต่งกายสะอาดสวมเสื้อมีแขน 10 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 90.9 ผู้ปรุงผู้เสิร์ฟผูกผ้ากันเปื้อนสีขาวหรือมีเครื่องแบบสวมหมวก หรือ เน็ตคลุมผม 5 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 45.5 และยังพบว่าไม่มีร้านใดที่ผู้ปรุงผู้เสิร์ฟมีหลักฐานการ ตรวจสุขภาพให้ตรวจสอบได้ และผู้ปรุงผู้เสิร์ฟมีสุขนิสัยที่ดี พบว่า ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 11 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 100 (ตาราง 10)

ตาราง 10 แสดงผลการสำรวจสภาวะมาตรฐานด้านสุขภาพอนามัยของผู้ปรุง-ผู้เสิร์ฟ ของร้านจำหน่ายอาหาร
ในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา (n=31)

มาตรฐาน	ผ่านเกณฑ์		ไม่ผ่านเกณฑ์		การอบรมด้านการสุขาภิบาลอาหาร							
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	ได้รับการอบรม (n=20)				ไม่ได้รับการอบรม (n=11)			
					ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์
จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
1. การแต่ง- กาย สะอาด สวมเสื้อมีแขน	27	87.1	4	12.9	17	85.0	3	15.0	10	90.9	1	9.9
2. ผู้ปฏิบัติงาน- เปลี่ยน สีขาวหรือ มีเครื่องแบบ ผู้ปรุงจะต้องสวมหมวก หรือ เน้นคลุมผม	15	48.4	16	51.6	10	50.0	10	50.0	5	45.5	6	54.5
3. ต้องเป็นผู้ที่ มีสุขภาพดี ไม่มี โรคติดต่อ ไม่เป็น โรคผิวหนัง โดยจะ ต้องมีหลักฐานการ ตรวจสุขภาพในปีนั้น ให้ตรวจสอบได้	0	0.0	31	100.0	0	0.0	20	100.0	0	0.0	11	100.0
4. ต้องมีสุขนิสัย ที่ดี ขณะปฏิบัติ งาน	29	93.6	2	6.4	18	90.0	2	10.0	11	100.0	0	0.0

การวิเคราะห์การปนเปื้อนทางแบคทีเรียในภาชนะสัมผัสอาหาร

ผลการวิเคราะห์การปนเปื้อนทางแบคทีเรียในภาชนะสัมผัสอาหาร จากจุดเก็บตัวอย่าง
 ร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 31 ร้าน
 ประกอบด้วยตัวอย่างตรวจ 3 ประเภท จำนวน 385 ตัวอย่าง ประกอบด้วย จานซาม 150
 ตัวอย่าง ถ้อนส้ม 150 ตัวอย่าง และแก้วน้ำ 85 ตัวอย่าง พบว่า ภาชนะสัมผัสอาหารประเภท
 จานซามมีค่าพิสัยของจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดต่อภาชนะระหว่าง $1.0 \times 10^2 - 4.4 \times 10^5$ จานซามที่
 ตรวจ พบว่าได้มาตรฐานของ "Ordinance and Code Regulating Eating and Drink-
 ing Establishments" (U.S. Public Health Service) กำหนดให้มีแบคทีเรียทั้งหมด
 ได้ไม่เกิน 100 โคโลนีต่อภาชนะ จำนวน 5 ใบ คิดเป็นร้อยละ 3.3 ของตัวอย่างจานซาม
 ทั้งหมดที่สุ่มตรวจ และพบว่าร้านจำหน่ายอาหารที่ตรวจพบจานซามได้มาตรฐานความสะอาดเพียง
 1 ร้าน หรือคิดเป็นร้อยละ 3.3 ของร้านจำหน่ายอาหารทั้งหมดที่สุ่มตรวจ ส่วนผลการตรวจ
 โคลิฟอร์มแบคทีเรีย พบว่า จานซาม มีค่าพิสัยของเอ็มพีเอ็นต่อภาชนะระหว่าง 0-4,800 จาน-
 ซามที่ตรวจพบว่าได้มาตรฐานโดยตรวจไม่พบเชื้อประเภทนี้บนพื้นผิวภาชนะจำนวน 25 ใบ คิดเป็น
 ร้อยละ 16.7 ของตัวอย่างจานซามทั้งหมดที่สุ่มตรวจ ร้านจำหน่ายอาหารที่พบว่าจานซามได้
 มาตรฐาน 5 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 16.7 ของร้านจำหน่ายอาหารทั้งหมดที่สุ่มตรวจ และ อี.โคไล
 พบว่าภาชนะประเภทจานซามมีค่าพิสัยของเอ็มพีเอ็นต่อภาชนะระหว่าง 0-4,800 จานซามที่ตรวจ
 พบว่าได้มาตรฐานโดยตรวจไม่พบเชื้อประเภทนี้บนพื้นผิวภาชนะจำนวน 60 ใบ คิดเป็นร้อยละ 40
 ของตัวอย่างจานซามที่สุ่มตรวจ ร้านจำหน่ายอาหารที่พบว่าจานซามไม่มีเชื้อ อี.โคไล จำนวน 12
 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 40 ของร้านจำหน่ายอาหารทั้งหมดที่สุ่มตรวจ (ตาราง 11-12)

ตาราง 11 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacteria Count) ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม จากร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

จุดที่	จำนวนแบคทีเรียทั้งหมดบนภาชนะ (โคโลนีต่อมิลลิเมตร)	จำนวนแบคทีเรียเฉลี่ยบนภาชนะ (โคโลนีต่อภาชนะ)	ค่า log.
Hy 1	1.5×10^6	3.5×10^5	5.47
Hy 2	2.2×10^6	4.4×10^5	5.64
Hy 3	NS	NS	NS
Hy 4	2.0×10^6	4.0×10^5	5.60
Hy 5	4.5×10^3	9.0×10^2	2.95
Hy 6	2.3×10^4	4.6×10^3	3.66
Hy 7	9.5×10^4	1.9×10^4	4.27
Hy 8	6.5×10^5	1.3×10^5	5.11
Hy 9	8.5×10^2	1.7×10^2	2.23
Hy 10	1.2×10^3	2.4×10^2	2.38
Hy 11	2.1×10^4	4.2×10^3	3.82
Hy 12	8.0×10^2	1.6×10^2	2.20
Hy 13	1.4×10^4	2.8×10^3	3.44
Hy 14	5.0×10^2	1.0×10^2	2.00
Hy 15	6.5×10^2	1.3×10^2	2.11
Hy 16	1.1×10^6	2.2×10^5	5.34
Hy 17	9.5×10^5	1.9×10^5	5.27
Hy 18	1.2×10^5	2.4×10^4	4.38
Hy 19	2.2×10^5	4.4×10^4	4.64
Hy 20	1.6×10^5	3.2×10^4	4.50
Hy 21	1.2×10^6	2.4×10^5	5.38

ตาราง 11 (ต่อ)

จุดที่	จำนวนแบคทีเรียทั้งหมดบนภาชนะ (โคโลนีต่อมิลลิเมตร)	จำนวนแบคทีเรียเฉลี่ยบนภาชนะ (โคโลนีต่อภาชนะ)	ค่า log.
Hy 22	2.2×10^6	4.4×10^5	5.64
Hy 23	2.2×10^6	4.4×10^5	5.64
Hy 24	1.2×10^5	2.4×10^4	4.38
Hy 25	1.2×10^4	2.4×10^3	5.38
Hy 26	2.3×10^6	4.6×10^5	5.66
Hy 27	5.2×10^3	1.0×10^3	3.02
Hy 28	4.0×10^3	8.0×10^2	2.90
Hy 29	4.4×10^4	8.8×10^3	3.94
Hy 30	7.5×10^3	1.5×10^3	3.17
Hy 31	9.5×10^2	1.9×10^2	2.28
ค่าเฉลี่ย	6.1×10^5	1.2×10^5	4.07
ค่าพิสัย	$5.0 \times 10^2 - 2.3 \times 10^6$	$1.0 \times 10^2 - 4.6 \times 10^5$	2.00-5.66

หมายเหตุ NS = No Sample

ตาราง 12 แสดงผลการวิเคราะห์จำนวนโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) และ อี.โคไล (*E. coli*) ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ในโรงเรียน ภาชนะในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

จุดที่	MPN Coliform (MPN/100ml)	MPN Coliform (MPN/ภาชนะ)	ค่า log.	MPN <i>E. coli</i> (MPN/100ml)	MPN <i>E. coli</i> (MPN/ภาชนะ)	ค่า log.
Hy 1	24,000	4,800	3.68	24,000	4,800	3.68
Hy 2	24,000	4,800	3.68	24,000	4,800	3.68
Hy 3	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Hy 4	24,000	4,800	3.68	24,000	4,800	3.68
Hy 5	0	0	0.00	0	0	0.00
Hy 6	24,000	4,800	3.68	24,000	4,800	3.68
Hy 7	24,000	4,800	3.68	24,000	4,800	3.68
Hy 8	210	42	1.63	40	8	0.95
Hy 9	24,000	4,800	3.68	216	43	1.64
Hy 10	230	46	1.67	0	0	0.00
Hy 11	24,000	4,800	3.68	0	0	0.00
Hy 12	2,100	420	2.62	0	0	0.00
Hy 13	0	0	0.00	0	0	0.00
Hy 14	0	0	0.00	0	0	0.00
Hy 15	0	0	0.00	0	0	0.00
Hy 16	24,000	4,800	3.68	70	14	1.17
Hy 17	24,000	4,800	3.68	1,386	277	2.44
Hy 18	24,000	4,800	3.68	24,000	4,800	3.68
Hy 19	24,000	4,800	3.68	24,000	4,800	3.68
Hy 20	24,000	4,800	3.68	1,500	300	2.47
Hy 21	24,000	4,800	3.68	24,000	4,800	3.68

ตาราง 12 (ต่อ)

จุดที่	MPN Coliform (MPN/100ml)	MPN Coliform (MPN/ภาชนะ)	ค่า log.	MPN <u>E. coli</u> (MPN/100ml)	MPN <u>E. coli</u> (MPN/ภาชนะ)	ค่า log.
Hy 22	24,000	4,800	3.68	24,000	4,800	3.68
Hy 23	24,000	4,800	3.68	24,000	4,800	3.68
Hy 24	24,000	4,800	3.68	24,000	4,800	3.68
Hy 25	24,000	4,800	3.68	11,000	2,200	3.34
Hy 26	24,000	4,800	3.68	24,000	4,800	3.68
Hy 27	230	46	1.67	0	0	0.00
Hy 28	150	30	1.49	0	0	0.00
Hy 29	0	0	0.00	0	0	0.00
Hy 30	24,000	4,800	3.68	0	0	0.00
Hy 31	230	46	1.67	0	0	0.00
ค่าเฉลี่ย	14,654.87	3,061	2.68	10,073	2,014.73	1.87
ค่าพิสัย	0-24,000	0-4,800	0-3.68	0-24,000	0-4,800	0-3.68

หมายเหตุ NS = No Sample

ภาวะสัมผัสอาหารประเภทก้อนส้อม พบว่า มีค่าพิสัยของจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดต่อ
 ภาวะระหว่าง $6.0 \times 10^1 - 2.2 \times 10^5$ ซ้อนส้อมที่ตรวจพบว่าได้มาตรฐานความสะอาดจำนวน 20
 คู่ คิดเป็นร้อยละ 13.3 ของซ้อนส้อมทั้งหมดที่สุ่มตรวจ และร้านจำหน่ายอาหารที่พบว่าซ้อนส้อมได้
 มาตรฐานความสะอาด 4 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 13.3 ของร้านจำหน่ายอาหารทั้งหมดที่สุ่มตรวจ
 ส่วนผลการตรวจโคลิฟอร์มแบคทีเรีย พบว่า ซ้อนส้อม มีค่าพิสัยของเอ็มพีเอ็นต่อภาวะระหว่าง
 0-4,800 ซ้อนส้อมที่ตรวจพบว่าได้มาตรฐานโดยตรวจไม่พบเชื้อประเภทนี้เลย จำนวน 25 คู่ คิด
 เป็นร้อยละ 16.7 ของตัวอย่างซ้อนส้อมทั้งหมดที่สุ่มตรวจ ร้านจำหน่ายอาหารที่พบว่าซ้อนส้อมได้
 มาตรฐาน 5 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 16.7 ของร้านจำหน่ายอาหารทั้งหมดที่สุ่มตรวจ และผลการ
 ตรวจ อี.โคไล พบว่า ซ้อนส้อมมีค่าพิสัยของเอ็มพีเอ็นต่อภาวะระหว่าง 0-4,800 ซ้อนส้อมที่
 ตรวจพบว่าได้มาตรฐานโดยตรวจไม่พบเชื้อประเภทนี้เลยจำนวน 60 คู่ คิดเป็นร้อยละ 40 ของ
 ตัวอย่างซ้อนส้อมทั้งหมดที่สุ่มตรวจ ร้านจำหน่ายอาหารที่พบว่าซ้อนส้อมไม่มีเชื้อ อี.โคไล จำนวน
 12 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 40 ของร้านจำหน่ายอาหารทั้งหมดที่สุ่มตรวจ (ตาราง 13-14)

ตาราง 13 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count) ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทอื่นส้อม จากบ้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

จุดที่	จำนวนแบคทีเรียทั้งหมดบนภาชนะ (โคโลนีต่อมิลลิเมตร)	จำนวนแบคทีเรียเฉลี่ยบนภาชนะ (โคโลนีต่อภาชนะ)	ค่า log.
Hy 1	4.5×10^4	9.0×10^3	3.95
Hy 2	2.2×10^5	4.4×10^4	4.64
Hy 3	NS	NS	NS
Hy 4	8.0×10^4	1.6×10^4	4.20
Hy 5	3.0×10^3	6.6×10^2	2.82
Hy 6	2.1×10^3	4.2×10^2	2.62
Hy 7	3.5×10^4	7.0×10^3	3.84
Hy 8	3.0×10^3	6.0×10^2	2.77
Hy 9	4.5×10^2	9.0×10^1	1.95
Hy 10	1.6×10^3	3.2×10^2	2.50
Hy 11	9.5×10^3	1.9×10^3	3.27
Hy 12	1.1×10^3	2.2×10^2	2.34
Hy 13	3.0×10^2	6.0×10^1	1.78
Hy 14	3.0×10^3	6.0×10^2	2.77
Hy 15	1.8×10^4	3.6×10^3	3.55
Hy 16	2.4×10^4	4.8×10^3	3.68
Hy 17	2.8×10^5	5.6×10^4	4.74
Hy 18	2.0×10^4	4.0×10^3	3.60
Hy 19	1.1×10^4	2.2×10^3	3.34
Hy 20	3.2×10^3	6.4×10^2	2.80
Hy 21	2.0×10^4	4.0×10^3	3.60

ตาราง 13 (ต่อ)

จุดที่	จำนวนแบคทีเรียทั้งหมดบนภาชนะ (โคโลนีต่อมิลลิเมตร)	จำนวนแบคทีเรียเจลลี่บนภาชนะ (โคโลนีต่อภาชนะ)	ค่า log.
Hy 22	3.2×10^3	6.4×10^2	2.80
Hy 23	1.2×10^4	2.4×10^3	3.38
Hy 24	9.0×10^4	1.8×10^4	4.25
Hy 25	1.1×10^6	2.2×10^5	5.34
Hy 26	1.1×10^5	2.2×10^4	4.34
Hy 27	3.1×10^2	6.2×10^1	1.79
Hy 28	7.0×10^3	1.4×10^3	3.14
Hy 29	3.5×10^2	7.0×10^1	1.85
Hy 30	8.0×10^4	1.6×10^4	4.20
Hy 31	5.4×10^3	1.1×10^3	3.03
ค่าเฉลี่ย	8.6×10^4	1.4×10^4	3.29
ค่าพิสัย	$3.0 \times 10^2 - 1.1 \times 10^6$	$6.0 \times 10^1 - 2.2 \times 10^5$	1.78-5.34

หมายเหตุ NS = No Sample

ตาราง 14 แสดงผลการวิเคราะห์จำนวนโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) และ อี. โคลิ (E. coli) ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อม ในโรงเรียน ภาชนะเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

จุดที่	MPN Coliform (MPN/100ml)	MPN Coliform (MPN/ภาชนะ)	ค่า log.	MPN <u>E. coli</u> (MPN/100ml)	MPN <u>E. coli</u> (MPN/ภาชนะ)	ค่า log.
Hy 1	24,000	4,800	3.68	24,000	4,800	3.68
Hy 2	24,000	4,800	3.68	24,000	4,800	3.68
Hy 3	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Hy 4	24,000	4,800	3.68	24,000	4,800	3.68
Hy 5	24,000	4,800	3.68	11,000	2,200	3.34
Hy 6	188	38	1.38	188	38	1.58
Hy 7	2,100	420	2.62	2,100	420	2.62
Hy 8	430	86	1.93	430	86	1.93
Hy 9	0	0	0.00	0	0	0.00
Hy 10	1,500	300	2.47	0	0	0.00
Hy 11	24,000	4,800	3.68	0	0	0.00
Hy 12	230	46	1.67	0	0	0.00
Hy 13	0	0	0.00	0	0	0.00
Hy 14	0	0	0.00	0	0	0.00
Hy 15	11,000	2,200	3.34	4,600	920	2.96
Hy 16	24,000	4,800	3.68	24,000	4,800	3.68
Hy 17	24,000	4,800	3.68	90	18	1.24
Hy 18	24,000	4,800	3.68	0	0	0.00
Hy 19	24,000	4,800	3.68	24,000	4,800	3.68
Hy 20	24,000	4,800	3.68	1,156	231	2.36
Hy 21	24,000	4,800	3.68	24,000	4,800	3.68

ตาราง 14 (ต่อ)

จุดที่	MPN Coliform (MPN/100ml)	MPN Coliform (MPN/ภาชนะ)	ค่า log.	MPN <u>E. coli</u> (MPN/100ml)	MPN <u>E. coli</u> (MPN/ภาชนะ)	ค่า log.
Hy 22	24,000	4,800	3.68	24,000	4,800	3.68
Hy 23	24,000	4,800	3.68	24,000	4,800	3.68
Hy 24	24,000	4,800	3.68	24,000	4,800	3.68
Hy 25	24,000	4,800	3.68	40	8	0.95
Hy 26	24,000	4,800	3.68	24,000	4,800	3.68
Hy 27	930	186	2.27	0	0	0.00
Hy 28	0	0	0.00	0	0	0.00
Hy 29	0	0	0.00	0	0	0.00
Hy 30	11,000	2,200	3.34	0	0	0.00
Hy 31	90	18	1.27	0	0	0.00
ค่าเฉลี่ย	13,715.69	2,743.13	2.65	8,653.47	1,730.7	1.79
ค่าพิสัย	0-24,000	0-4,800	0-3.68	0-24,000	0-4,800	0-3.68

หมายเหตุ NS = No Sample

ภาวะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำ พบว่าจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดต่อภาชนะมีค่าพิสัยอยู่ในช่วง $4.40 \times 10^1 - 3.6 \times 10^6$ แก้วน้ำที่ตรวจพบว่าได้มาตรฐานความสะอาดจำนวน 10 ใบ คิดเป็นร้อยละ 11.8 ของตัวอย่างแก้วน้ำทั้งหมดที่สุ่มตรวจ ร้านจำหน่ายอาหารที่ตรวจ พบว่าแก้วน้ำได้มาตรฐานความสะอาด จำนวน 2 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 11.8 ของร้านจำหน่ายอาหารทั้งหมดที่สุ่มตรวจ ส่วนผลการตรวจโคลิฟอร์มแบคทีเรีย พบว่า แก้วน้ำ มีค่าพิสัยของเอ็มพีเอ็นต่อภาชนะระหว่าง 8-4,800 โดยที่แก้วน้ำทั้งหมดที่ตรวจวิเคราะห์ไม่ได้มาตรฐานโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และไม่มีร้านจำหน่ายอาหารที่แก้วน้ำได้มาตรฐานโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และผลการตรวจ อี.โคไล พบว่า แก้วน้ำ มีค่าพิสัยของเอ็มพีเอ็นต่อภาชนะระหว่าง 8-4,800 แก้วน้ำที่ตรวจพบว่าได้มาตรฐาน โดยตรวจไม่พบเชื้อประเภทแบคทีเรียจำนวน 20 ใบ คิดเป็นร้อยละ 23.5 ของตัวอย่างแก้วน้ำทั้งหมดที่สุ่มตรวจ โดยที่ร้านจำหน่ายอาหารที่ พบว่าแก้วน้ำไม่มีเชื้อ อี.โคไล จำนวน 4 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 23.5 ของร้านจำหน่ายอาหารทั้งหมดที่สุ่มตรวจ (ตาราง 15-18)

ตาราง 15 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count) ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำ จากร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

จุดที่	จำนวนแบคทีเรียทั้งหมดบนภาชนะ (โคโลนีต่อมิลลิลิตร)	จำนวนแบคทีเรียเฉลี่ยบนภาชนะ (โคโลนีต่อภาชนะ)	ค่า log
Hy 1	NS	NS	NS
Hy 2	NS	NS	NS
Hy 3	4.0×10^6	8.5×10^5	5.90
Hy 4	NS	NS	NS
Hy 5	2.0×10^5	4.0×10^4	4.60
Hy 6	2.2×10^2	4.4×10^1	1.65
Hy 7	4.5×10^5	9.0×10^4	4.95
Hy 8	NS	NS	NS
Hy 9	1.2×10^6	2.4×10^5	5.38
Hy 10	NS	NS	NS
Hy 11	NS	NS	NS
Hy 12	4.0×10^2	8.0×10^1	1.90
Hy 13	4.0×10^6	8.0×10^5	5.90
Hy 14	1.8×10^7	3.6×10^6	6.55
Hy 15	9.5×10^3	1.9×10^3	3.27
Hy 16	NS	NS	NS
Hy 17	NS	NS	NS
Hy 18	NS	NS	NS
Hy 19	1.2×10^5	2.4×10^4	4.38
Hy 20	NS	NS	NS
Hy 21	1.1×10^5	2.2×10^4	4.34

ตาราง 15 (ต่อ)

จุดที่	จำนวนแบคทีเรียทั้งหมดบนภาชนะ (โคโลนีต่อมิลลิเมตร)	จำนวนแบคทีเรียเฉลี่ยบนภาชนะ (โคโลนีต่อภาชนะ)	ค่า log.
Hy 22	1.2×10^5	2.4×10^4	4.38
Hy 23	1.1×10^5	2.2×10^4	4.34
Hy 24	NS	NS	NS
Hy 25	NS	NS	NS
Hy 26	2.4×10^5	4.8×10^4	4.68
Hy 27	6.5×10^2	1.3×10^2	2.11
Hy 28	1.1×10^4	2.2×10^3	3.34
Hy 29	3.5×10^3	7.0×10^2	2.84
Hy 30	NS	NS	NS
Hy 31	NS	NS	NS
ค่าเฉลี่ย	1.6×10^6	3.3×10^5	4.14
ค่าพิสัย	$2.2 \times 10^2 - 1.8 \times 10^7$	$4.4 \times 10^1 - 3.6 \times 10^6$	1.65-6.55

หมายเหตุ NS = No Sample

ตาราง 16 แสดงผลการวิเคราะห์จำนวนโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) และ อี.โคไล (E. coli) ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำ ในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

จุดที่	MPN Coliform (MPN/100ml)	MPN Coliform (MPN/ภาชนะ)	ค่า log.	MPN <u>E. coli</u> (MPN/100ml)	MPN <u>E. coli</u> (MPN/ภาชนะ)	ค่า log.
Hy 1	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Hy 2	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Hy 3	11,000	2,200	3.34	230	46	1.67
Hy 4	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Hy 5	24,000	4,800	3.68	24,000	4,800	3.68
Hy 6	230	46	1.67	40	8	0.95
Hy 7	2,400	480	2.68	930	186	2.27
Hy 8	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Hy 9	24,000	4,800	3.68	930	186	2.27
Hy 10	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Hy 11	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Hy 12	230	46	1.67	0	0	0.00
Hy 13	1,386	278	2.44	1,500	300	2.47
Hy 14	24,000	4,800	3.68	24,000	4,800	3.68
Hy 15	4,600	920	2.96	40	8	0.95
Hy 16	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Hy 17	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Hy 18	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Hy 19	24,000	4,800	3.68	230	46	1.67
Hy 20	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Hy 21	24,000	4,800	3.68	24,000	4,800	3.68

ตาราง 16 (ต่อ)

จุดที่	MPN Coliform (MPN/100ml)	MPN Coliform (MPN/ภาชนะ)	ค่า log.	MPN <u>E. coli</u> (MPN/100ml)	MPN <u>E. coli</u> (MPN/ภาชนะ)	ค่า log.
Hy 22	24,000	4,800	3.68	24,000	4,800	3.68
Hy 23	24,000	4,800	3.68	24,000	4,800	3.68
Hy 24	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Hy 25	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Hy 26	24,000	4,800	3.68	24,000	4,800	3.68
Hy 27	40	8	0.95	0	0	0.00
Hy 28	40	8	0.95	0	0	0.00
Hy 29	24,000	4,800	3.68	0	0	0.00
Hy 30	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Hy 31	NS	NS	NS	NS	NS	NS
ค่าเฉลี่ย	13,878.00	2,775.65	2.93	7,297.06	1,459.41	1.89
ค่าพิสัย	0-24,000	8-4,800	0.95-3.68	0-24,000	0-4,800	0-3.68

หมายเหตุ NS = No Sample

ตาราง 17 แสดงจำนวนภาชนะสัมผัสอาหารประเภท จานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ
 ที่ได้มาตรฐานและไม่ได้มาตรฐานความสะอาด จำแนกตามผลการวิเคราะห์
 จำนวนแบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย
 (Total Coliform Bacteria) และอี.โคไล (E. coli)

ประเภทของภาชนะ สัมผัสอาหาร	ได้มาตรฐาน		ไม่ได้มาตรฐาน		รวม
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
<u>แบคทีเรียทั้งหมด</u>					
จานชาม (n=150)	5	3.33	145	96.67	150
ช้อนส้อม (n=150)	20	13.33	130	86.67	150
แก้วน้ำ (n=85)	10	11.76	75	88.24	85
รวม	35	9.09	350	90.91	385
<u>โคลิฟอร์มแบคทีเรีย</u>					
จานชาม (n=150)	25	16.67	125	83.33	150
ช้อนส้อม (n=150)	25	16.67	125	83.33	150
แก้วน้ำ (n=85)	0	0.00	85	100.00	85
รวม	50	12.99	335	87.01	385
<u>อี. โคไล (E. coli)</u>					
จานชาม (n=150)	60	40.00	90	60.00	150
ช้อนส้อม (n=150)	60	40.00	90	60.00	150
แก้วน้ำ (n=85)	20	23.53	65	76.47	85
รวม	140	36.36	245	63.64	385

ตาราง 18 แสดงจำนวนร้านจำหน่ายอาหารที่ตรวจวิเคราะห์ภาชนะสัมผัสอาหาร ประเภทจานชาม ซ้อนส้อม และแก้วน้ำ จำแนกตามการได้มาตรฐานและไม่ได้มาตรฐานความสะอาด จำแนกโดยผลการวิเคราะห์จำนวนแบคทีเรียทั้งหมดต่อภาชนะ (Total Bacterial Count) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Total Coliform Bacteria) และอี.โคไล (E. coli)

ประเภทของภาชนะ สัมผัสอาหาร	จำนวนร้านจำหน่าย อาหารที่สุ่มตรวจ	ได้มาตรฐานความสะอาด		ไม่ได้มาตรฐานความสะอาด		รวม
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
<u>แบคทีเรียทั้งหมด</u>						
จานชาม (n=150)	30	1	3.33	29	96.67	30
ซ้อนส้อม (n=150)	30	4	13.33	26	86.67	30
แก้วน้ำ (n=85)	17	2	11.76	15	88.24	17
รวม		7	9.09	70	90.91	
<u>โคลิฟอร์มแบคทีเรีย</u>						
จานชาม (n=150)	30	5	16.67	25	83.33	30
ซ้อนส้อม (n=150)	30	5	16.67	25	83.33	30
แก้วน้ำ (n=85)	17	0	0.00	17	100.00	17
รวม		10		67		
<u>อี. โคไล</u>						
จานชาม (n=150)	30	12	40.00	18	60.00	30
ซ้อนส้อม (n=150)	30	12	40.00	18	60.00	30
แก้วน้ำ (n=85)	17	4	23.53	13	76.47	17
รวม		28		49		

การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางแบคทีเรียของน้ำที่นำมาใช้สำหรับล้างทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร

ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ที่นำมาใช้สำหรับล้างทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร จากร้านจำหน่ายอาหาร 31 ร้าน จำนวน 31 ตัวอย่าง พบว่า โคลิฟอร์มแบคทีเรียมีค่าพิสัยของเอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร ระหว่าง 0-24,000 เมื่อจำแนกประเภทของแหล่งน้ำที่นำมาใช้ พบว่า ตัวอย่างน้ำประปา มีค่าเอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร ไม่ได้มาตรฐาน 4 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 40 ของตัวอย่างน้ำประปาทั้งหมดที่ตรวจวิเคราะห์ ตัวอย่างจากน้ำบาดาล พบว่า มีค่าเอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร ไม่ได้มาตรฐาน 10 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 47.6 ของตัวอย่างน้ำบาดาลทั้งหมดที่ตรวจวิเคราะห์ ส่วนผลการตรวจวิเคราะห์เชื้อ อี.โคไล พบว่า มีค่าพิสัยของเอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร ระหว่าง 0-24,000 เมื่อจำแนกประเภทของแหล่งน้ำที่นำมาใช้ พบว่า ตัวอย่างจากน้ำประปามีค่าเอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร ไม่ได้มาตรฐาน 1 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 10 ของตัวอย่างน้ำประปาทั้งหมดที่ตรวจวิเคราะห์ และตัวอย่างจากน้ำบาดาลพบว่า ค่าเอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร ไม่ได้มาตรฐาน 7 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 33.3 ของตัวอย่างน้ำบาดาลทั้งหมดที่ตรวจวิเคราะห์ (ตาราง 19-20)

ตาราง 19 แสดงผลการวิเคราะห์จำนวนโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) และ อี.โคไล (*E. coli*) ในตัวอย่างน้ำ สำหรับนำมาใช้ล้างภาชนะสัมผัสอาหาร จากร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

จุดที่	MPN Coliform (MPN/100ml)	ค่า log.	MPN (<i>E. coli</i>) (MPN/100ml)	ค่า log.	ประเภทของแหล่งน้ำ
Hy 1	40	1.61	0	0.00	น้ำบาดาล
Hy 2	90	1.95	90	1.95	น้ำบาดาล
Hy 3	0	0.00	0	0.00	น้ำบาดาล
Hy 4	0	0.00	0	0.00	น้ำบาดาล
Hy 5	0	0.00	0	0.00	น้ำประปา
Hy 6	0	0.00	0	0.00	น้ำประปา
Hy 7	0	0.00	0	0.00	น้ำบาดาล
Hy 8	0	0.00	0	0.00	น้ำบาดาล
Hy 9	0	0.00	0	0.00	น้ำบาดาล
Hy 10	0	0.00	0	0.00	น้ำประปา
Hy 11	0	0.00	0	0.00	น้ำประปา
Hy 12	0	0.00	0	0.00	น้ำบาดาล
Hy 13	0	0.00	0	0.00	น้ำประปา
Hy 14	0	0.00	0	0.00	น้ำบาดาล
Hy 15	0	0.00	0	0.00	น้ำบาดาล
Hy 16	230	2.36	90	1.95	น้ำบาดาล
Hy 17	24,000	4.38	0	0.00	น้ำประปา
Hy 18	24,000	4.38	0	0.00	น้ำประปา
Hy 19	24,000	4.38	0	0.00	น้ำบาดาล
Hy 20	24,000	4.38	0	0.00	น้ำบาดาล

ตาราง 19 (ต่อ)

จุดที่	MPN Coliform (MPN/100ml)	ค่า log.	MPN (<u>E. coli</u>) (MPN/100ml)	ค่า log.	ประเภทของแหล่งน้ำ
Hy 21	11,000	4.04	2,400	3.38	น้ำบาดาล
Hy 22	24,000	4.38	24,000	4.38	น้ำบาดาล
Hy 23	4,600	3.66	4,600	3.66	น้ำประปา
Hy 24	24,000	4.38	90	1.95	น้ำบาดาล
Hy 25	24,000	4.38	90	1.95	น้ำบาดาล
Hy 26	24,000	4.38	230	2.36	น้ำบาดาล
Hy 27	0	0.00	0	0.00	น้ำบาดาล
Hy 28	0	0.00	0	0.00	น้ำบาดาล
Hy 29	0	0.00	0	0.00	น้ำบาดาล
Hy 30	40	1.61	0	0.00	น้ำประปา
Hy 31	0	0.00	0	0.00	น้ำประปา
ค่าเฉลี่ย	6,709.68	1.62	1,019.03	0.70	
ค่าพิสัย	0-24,000	0-4.38	0-24,000	0-4.38	

ตาราง 20 แสดงผลการตรวจคุณภาพทางแบคทีเรียของน้ำ ที่นำมาใช้สำหรับล้างภาชนะสัมผัสอาหาร จำแนกตามประเภทแหล่งน้ำ

ประเภทของ แหล่งน้ำ ที่ ตรวจวิเคราะห์	จำนวน ตัวอย่าง	โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/100 ml)		อี. โคไล (MPN/100 ml)	
		จำนวน ที่ย่อยลง	ไม่ได้มาตรฐาน	จำนวน ที่ย่อยลง	ไม่ได้มาตรฐาน
น้ำประปา	10	6	60.00	4	40.00
น้ำบาดาล	21	10	47.62	11	52.38
รวม	31	16	51.61	15	48.39

หมายเหตุ เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในภาคผนวก ข

1. การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) พารามิเตอร์ต่าง ๆ ของตัวอย่างตรวจจากภาชนะสัมผัสอาหารของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ในระหว่างร้านจำหน่ายอาหารที่เคยได้รับการอบรมกับร้านจำหน่ายอาหารที่ไม่เคยได้รับการอบรมหลักสูตรการสุขาภิบาลอาหาร ร้านจำหน่ายอาหารที่ล้างภาชนะสัมผัสอาหารถูกวิธีกับไม่ถูกวิธี และตัวอย่างน้ำที่นำมาใช้สำหรับล้างภาชนะสัมผัสอาหาร ระหว่างน้ำประปากับน้ำบาดาล โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS for MS WINDOWS ใช้ค่าสถิติ t-test ที่ระดับความเชื่อมั่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $\alpha = 0.05$ รายละเอียดปรากฏดังตาราง 21-30

ตาราง 21 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) แบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) และ อี.โคไล (E. coli) ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ระหว่างร้านจำหน่ายอาหารที่เคยได้รับการอบรม กับร้านจำหน่ายอาหารที่ไม่เคยได้รับการอบรมหลักสูตรการสุขาภิบาลอาหาร

ตัวอย่าง	n	\bar{X}	SD.	SE.	CV.	t	P-value
<u>แบคทีเรียทั้งหมด</u>							
ร้านที่เคยได้รับการอบรม	95	4.1910	1.4455	0.1483	34.4905		
ร้านที่ไม่เคยได้รับการอบรม	55	3.8700	1.0291	0.1387	26.5917	-0.19	0.851
<u>โคลิฟอร์มแบคทีเรีย</u>							
ร้านที่เคยได้รับการอบรม	95	2.6263	1.5491	0.1589	58.9841		
ร้านที่ไม่เคยได้รับการอบรม	55	2.7972	1.3073	0.1762	46.7360	0.58	0.566
<u>อี.โคไล</u>							
ร้านที่เคยได้รับการอบรม	95	1.8578	1.6879	0.1731	90.8547		
ร้านที่ไม่เคยได้รับการอบรม	55	1.8972	1.8497	0.2494	97.4963	0.44	0.666

จากตาราง 21 ผลการทดสอบพบว่าค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) แบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี.โคไล ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างร้านจำหน่ายอาหารที่เคยได้รับการอบรม กับร้านจำหน่ายอาหารที่ไม่เคยได้รับการอบรม หลักสูตรการสุขาภิบาลอาหาร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P-value > 0.05

ตาราง 22 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) แบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) และ อี.โคไล (*E. coli*) ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อม ระหว่างร้านจำหน่ายอาหารที่เคยได้รับการอบรม กับร้านจำหน่ายอาหารที่ไม่เคยได้รับการอบรมหลักสูตรการสุขาภิบาลอาหาร

ตัวอย่าง	n	\bar{X}	SD.	SE.	CV.	t	P-value
<u>แบคทีเรียทั้งหมด</u>							
ร้านที่เคยได้รับการอบรม	95	3.3863	0.9606	0.0985	28.3672		
ร้านที่ไม่เคยได้รับการอบรม	55	3.1400	0.8740	0.1178	27.8343	-0.68	0.505
<u>โคลิฟอร์มแบคทีเรีย</u>							
ร้านที่เคยได้รับการอบรม	95	2.5610	1.5297	0.1569	59.7305		
ร้านที่ไม่เคยได้รับการอบรม	55	2.7918	1.2348	0.1665	44.2295	0.73	0.473
<u>อี.โคไล</u>							
ร้านที่เคยได้รับการอบรม	95	1.9889	1.6378	0.1680	82.3470		
ร้านที่ไม่เคยได้รับการอบรม	55	1.4563	1.7242	0.2324	118.3959	-0.39	0.698

จากตาราง 22 ผลการทดสอบพบว่าค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) แบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี.โคไล ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อม ไม่มีความแตกต่างกัน ระหว่างร้านจำหน่ายอาหารที่เคยได้รับการอบรม กับร้านจำหน่ายอาหารที่ไม่เคยได้รับการอบรม หลักสูตรการสุขาภิบาลอาหาร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$

ตาราง 23 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) แบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) และ อี.โคไล (*E. coli*) ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำ ระหว่างร้านจำหน่ายอาหารที่เคยได้รับการอบรม กับร้านจำหน่ายอาหารที่ไม่เคยได้รับการอบรมหลักสูตรการสุขาภิบาลอาหาร

ตัวอย่าง	n	\bar{X}	SD.	SE.	CV.	t	P-value
<u>แบคทีเรียทั้งหมด</u>							
ร้านที่เคยได้รับการอบรม	60	4.0408	1.5069	0.1945	37.2921		
						0.54	0.597
ร้านที่ไม่เคยได้รับการอบรม	25	4.4040	1.4031	0.2806	31.8596		
<u>โคลิฟอร์มแบคทีเรีย</u>							
ร้านที่เคยได้รับการอบรม	60	3.0291	1.5038	0.1295	33.1385		
						-0.22	0.831
ร้านที่ไม่เคยได้รับการอบรม	25	2.6860	1.1236	0.2247	41.8317		
<u>อี.โคไล</u>							
ร้านที่เคยได้รับการอบรม	60	1.8375	1.5261	0.1970	83.0530		
						0.87	0.403
ร้านที่ไม่เคยได้รับการอบรม	25	2.0180	1.3438	0.2687	66.5906		

จากตาราง 23 ผลการทดสอบพบว่าค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) แบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี.โคไล ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำ ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างร้านจำหน่ายอาหารที่เคยได้รับการอบรม กับร้านจำหน่ายอาหารที่ไม่เคยได้รับการอบรม หลักสูตรการสุขาภิบาลอาหาร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P\text{-value} > 0.05$

ตาราง 24 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) แบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) และ อี.โคไล (*E. coli*) ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ระหว่างร้านจำหน่ายอาหารที่ล้างภาชนะสัมผัสอาหารถูกวิธีกับไม่ถูกวิธี

ตัวอย่าง	n.	\bar{x}	SD.	SE.	CV.	t	P-value
<u>แบคทีเรียทั้งหมด</u>							
ร้านจำหน่ายอาหารที่ล้างถูกวิธี	105	4.0238	1.4117	0.1377	35.0837		
						-0.37	0.717
ร้านจำหน่ายอาหารที่ล้างไม่ถูกวิธี	45	4.1888	1.0541	0.1571	25.1847		
<u>โคลิฟอร์มแบคทีเรีย</u>							
ร้านจำหน่ายอาหารที่ล้างถูกวิธี	105	2.5352	1.4975	0.1461	59.0683		
						-0.65	0.525
ร้านจำหน่ายอาหารที่ล้างไม่ถูกวิธี	45	3.0477	1.3221	0.1970	43.3802		
<u>อี.โคไล</u>							
ร้านจำหน่ายอาหารที่ล้างถูกวิธี	105	1.7400	1.7446	0.1702	100.2643		
						-0.51	0.620
ร้านจำหน่ายอาหารที่ล้างไม่ถูกวิธี	45	2.1811	1.7105	0.3251	78.4237		

จากตาราง 24 ผลการทดสอบพบว่าค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) แบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี.โคไล ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ไม่มีความแตกต่างกัน ระหว่างร้านจำหน่ายอาหารที่ล้างภาชนะสัมผัสอาหารถูกวิธีกับไม่ถูกวิธี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P-value > 0.05

ตาราง 25 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) แบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) และ อี.โคไล (*E. coli*) ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทห้อนส้ม ระหว่างร้านจำหน่ายอาหารที่ล้างภาชนะสัมผัสอาหารถูกวิธีกับไม่ถูกวิธี

ตัวอย่าง	n.	\bar{X}	SD.	SE.	CV.	t	P-value
<u>แบคทีเรียทั้งหมด</u>							
ร้านจำหน่ายอาหารที่ล้างถูกวิธี	105	3.2080	0.9243	0.0902	28.8123		
						-0.19	0.856
ร้านจำหน่ายอาหารที่ล้างไม่ถูกวิธี	45	3.5011	0.9385	0.1399	26.8058		
<u>โคลิฟอร์มแบคทีเรีย</u>							
ร้านจำหน่ายอาหารที่ล้างถูกวิธี	105	2.4923	1.4295	0.1395	57.3566		
						-0.53	0.603
ร้านจำหน่ายอาหารที่ล้างไม่ถูกวิธี	45	3.0033	1.3797	0.2056	45.9394		
<u>อี.โคไล</u>							
ร้านจำหน่ายอาหารที่ล้างถูกวิธี	105	1.6885	1.6625	0.1622	98.4424		
						0.22	0.833
ร้านจำหน่ายอาหารที่ล้างไม่ถูกวิธี	45	2.0388	1.7298	0.2578	84.8440		

จากตาราง 25 ผลการทดสอบพบว่าค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) แบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี.โคไล ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทห้อนส้ม ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างร้านจำหน่ายอาหารที่ล้างภาชนะสัมผัสอาหารถูกวิธีกับไม่ถูกวิธี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P-value > 0.05

ตาราง 26 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) แบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) และ อี.โคไล (*E. coli*) ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำ ระหว่างร้านจำหน่ายอาหารที่ล้างภาชนะสัมผัสอาหารถูกวิธีกับไม่ถูกวิธี

ตัวอย่าง	n.	\bar{X}	SD.	SE.	CV.	t	P-value
<u>แบคทีเรียทั้งหมด</u>							
ร้านจำหน่ายอาหารที่ล้างถูกวิธี	65	3.8453	1.4691	0.1822	38.2050		
						-2.13	0.063
ร้านจำหน่ายอาหารที่ล้างไม่ถูกวิธี	20	5.1300	0.8892	0.1988	17.3300		
<u>โคลิฟอร์มแบคทีเรีย</u>							
ร้านจำหน่ายอาหารที่ล้างถูกวิธี	65	2.6184	1.1126	0.1380	39.4762		
						-1.10	0.298
ร้านจำหน่ายอาหารที่ล้างไม่ถูกวิธี	20	3.2850	0.5856	0.1309	17.8264		
<u>อี.โคไล</u>							
ร้านจำหน่ายอาหารที่ล้างถูกวิธี	65	1.7423	1.5555	0.1929	89.2785		
						-0.98	0.353
ร้านจำหน่ายอาหารที่ล้างไม่ถูกวิธี	20	2.3725	0.9497	0.2123	40.0295		

จากตาราง 26 ผลการทดสอบพบว่าค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) แบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี.โคไล ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำ ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างร้านจำหน่ายอาหารที่ล้างภาชนะสัมผัสอาหารถูกวิธีกับไม่ถูกวิธี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P-value > 0.05

ตาราง 27 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bateria) และ อี.โคไล (E. coli) ของน้ำสำหรับนำมาใช้ในการทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร ระหว่างน้ำประปากับน้ำบาดาล

ตัวอย่าง	n.	\bar{X}	SD.	SE.	CV.	t	P-value
<u>โคลิฟอร์มแบคทีเรีย</u>							
น้ำประปา	10	1.4030	1.9627	0.6208	139.8930		
						-0.42	0.676
น้ำบาดาล	21	1.7252	2.0106	0.4387	116.5430		
<u>อี.โคไล</u>							
น้ำประปา	10	0.3660	1.1573	0.3659	316.2021		
						-1.04	0.311
น้ำบาดาล	21	0.8533	1.3434	0.2931	157.4358		

จากตาราง 27 ผลการทดสอบพบว่าค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี.โคไล ของน้ำ สำหรับนำมาใช้ทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างน้ำประปากับน้ำบาดาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$

2. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์สำหรับหลายกลุ่มตัวอย่าง โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำแนกทางเดียว

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) พารามิเตอร์ต่าง ๆ จากผลการตรวจวิเคราะห์ลักษณะสัมผัสอาหารของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ในระหว่างกลุ่มลักษณะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อมและแก้วน้ำ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS for MS WINDOWS ใช้ค่าสถิติ One-Way Analysis of Variance ที่ระดับความเชื่อมั่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $\alpha = 0.05$ รายละเอียดปรากฏดังตาราง 28-30

2.1 แบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count)

ตาราง 28 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) แบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count) ของลักษณะสัมผัสอาหารระหว่างกลุ่มจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ ของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

Group	n.	\bar{X}	SD.	SE.	df	Sum of Square	Mean Square	F Ratio	F Prob.
จานชาม	150	4.0733	1.2988	0.2371					
ช้อนส้อม	150	3.2960	0.9224	0.1684	2	11.9032	5.9516	4.1193	0.0201*
แก้วน้ำ	85	4.1476	1.4431	0.3500					

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P-value < 0.05

จากตาราง 28 ผลการทดสอบว่าค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) แบคทีเรียทั้งหมดของลักษณะสัมผัสอาหารกลุ่มจานชาม ช้อนส้อมและแก้วน้ำ ของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญสถิติที่ P-value < 0.05 โดยค่าเฉลี่ยแบคทีเรียทั้งหมดของกลุ่มลักษณะสัมผัสอาหารที่มีความแตกต่างกัน คือ จานชาม กับช้อนส้อม และช้อนส้อมกับแก้วน้ำ

2.2 โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Total Coliform Bacteria)

ตาราง 29 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) ของภาชนะสัมผัสอาหาร ระหว่างกลุ่มจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ จากร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

Group	n.	\bar{X}	SD.	SE.	df	Sum of Square	Mean Square	F Ratio	F Prob.
จานชาม	150	2.6890	1.4443	0.2637					
ช้อนส้อม	150	2.6457	1.4111	0.2576	2	0.9299	0.4649	0.2553	0.7754
แก้วน้ำ	85	2.9282	1.0170	0.2467					

จากตาราง 29 ผลการทดสอบพบว่าค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) โคลิฟอร์มแบคทีเรียของภาชนะสัมผัสอาหารกลุ่มจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ จากร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$

3. การทดสอบความสัมพันธ์ของพารามิเตอร์

ผลการทดสอบความสัมพันธ์ ระหว่างความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหาร ประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ ซึ่งจำแนกโดยผลจากการตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และอี.โคไล กับการทำความสะอาดการล้างภาชนะสัมผัสอาหาร การจัดเก็บภาชนะสัมผัสอาหาร การจัดการเก็บรวบรวมมูลฝอย การจัดการน้ำโสโครก มาตรฐานสภาวะการสุขาภิบาลอาหาร และความสัมพันธ์ระหว่างประเภทของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน กับการทำความสะอาดการล้างภาชนะสัมผัสอาหารและการจัดเก็บภาชนะสัมผัสอาหาร ตลอดจนการเปรียบเทียบจำนวนตัวอย่างภาชนะสัมผัสอาหารจากค่าพารามิเตอร์ที่ตรวจพบ ว่า ได้มาตรฐานและไม่ได้มาตรฐาน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป STAT. PAK (ตาราง 35) และ SPSS for MS WINDOWS (ตาราง 31-34 และ 36-38) สถิติ Chisquare-test ที่ระดับความเชื่อมั่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $\alpha = 0.05$ รายละเอียดปรากฏดังตาราง 31-38

ตาราง 31 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการทำความสะอาด การล้างภาชนะสัมผัสอาหารกับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ จำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) และ อี.โคไล (E. coli)

ความสะอาดของภาชนะ

สัมผัสอาหาร	χ^2	P-value
<u>แบคทีเรียทั้งหมด</u>		
จานชาม	1.60947	0.20457
ช้อนส้อม	0.00656	0.93547
แก้วน้ำ	0.69744	0.40365
<u>โคลิฟอร์มแบคทีเรีย</u>		
จานชาม	0.38352	0.53572
ช้อนส้อม	0.17045	0.67971
แก้วน้ำ	SCC	SCC
<u>อี.โคไล</u>		
จานชาม	0.02841	0.88615
ช้อนส้อม	0.45455	0.50018
แก้วน้ำ	0.160947	0.20457

หมายเหตุ SCC = Statistics cannot be computed when the number of non-empty rows or columns.

จากตาราง 31 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ ระหว่างการทำความสะอาด การล้างภาชนะสัมผัสอาหารกับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ ซึ่งจำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์ แบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี.โคไล ของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$

ตาราง 32 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการจัดเก็บภาชนะสัมผัสอาหารกับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ โดยผลการตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) และ อี. โคลิ (E. coli)

ความสะอาดของภาชนะ

สัมผัสอาหาร	χ^2	P-value	C
<u>แบคทีเรียทั้งหมด</u>			
จานชาม	1.78683	0.18137	
ช้อนส้อม	2.92050	0.08746	
แก้วน้ำ	1.58667	0.20780	
<u>โคลิฟอร์มแบคทีเรีย</u>			
จานชาม	1.03349	0.00800*	0.43580
ช้อนส้อม	0.21531	0.64264	
แก้วน้ำ	SCC	SCC	
<u>อี. โคลิ</u>			
จานชาม	0.21531	0.64264	
ช้อนส้อม	0.21531	0.64264	
แก้วน้ำ	0.16813	0.68178	

หมายเหตุ SCC = Statistics cannot be computed when the number of non-empty rows or columns.

จากตาราง 32 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการจัดเก็บภาชนะสัมผัสอาหารกับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ ของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ซึ่งจำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี. โคลิ พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$ แต่มีความสัมพันธ์กับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหาร

ประเภทจวนซำม ซึ่งจำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์โคลิฟอร์มแบคทีเรีย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีขนาดความสัมพันธ์ (Contingency Coefficient) เท่ากับ 0.43580

ตาราง 33 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการเก็บรวบรวมมูลฝอย กับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจวนซำม ที่ห้องสี่ลมและแก้วน้ำ จำแนกโดยผลการวิเคราะห์แบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) และอี.โคไล (E. coli)

ความสะอาดของ ภาชนะสัมผัสอาหาร	χ^2	P-value	C
<u>แบคทีเรียทั้งหมด</u>			
จวนซำม	6.72414	0.00951*	0.42790
ห้องสี่ลม	0.54364	0.46093	
แก้วน้ำ	0.48571	0.48585	
<u>โคลิฟอร์มแบคทีเรีย</u>			
จวนซำม	2.59615	0.10712	
ห้องสี่ลม	0.07212	0.78828	
แก้วน้ำ	SCC	SCC	
<u>อี.โคไล</u>			
จวนซำม	2.35577	0.12482	
ห้องสี่ลม	0.19231	0.66100	
แก้วน้ำ	0.19460	0.65912	

หมายเหตุ SCC = Statistics cannot be computed when the number of non-empty rows or cols.

จากตาราง 33 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ ระหว่างการเก็บรวมขยะกับความสะอาดของภาชนะใส่อาหาร ประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ ของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่จังหวัดสงขลา ซึ่งจำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี.โคไล พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$ แต่มีความสัมพันธ์กับความสะอาดของภาชนะใส่อาหารประเภทจานชาม ซึ่งจำแนกโดยผลการวิเคราะห์แบคทีเรียทั้งหมด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีขนาดของความสัมพันธ์เท่ากับ 0.42790

ตาราง 34 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง การจัดการน้ำโสโครก กับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อมและแก้วน้ำ จำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) และอี.โคไล (E. coli)

ความสะอาดของ ภาชนะสัมผัสอาหาร	χ^2	P-value
<u>แบคทีเรียทั้งหมด</u>		
จานชาม	0.11494	0.73459
ช้อนส้อม	0.51282	0.47392
แก้วน้ำ	0.30222	0.58249
<u>โคลิฟอร์มแบคทีเรีย</u>		
จานชาม	0.37037	0.54280
ช้อนส้อม	0.83333	0.36131
แก้วน้ำ	SCC	SCC
<u>อี.โคไล</u>		
จานชาม	0.06173	0.80378
ช้อนส้อม	2.22222	0.13604
แก้วน้ำ	0.69744	0.40365

หมายเหตุ SCC = Statistics cannot be computed when the number of non-empty rows or columns.

จากตาราง 34 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการน้ำโสโครก กับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ ของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ซึ่งจำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี.โคไล พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$

ตาราง 35 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมาตรฐานสภาวะการสุขาภิบาลอาหาร ของร้านจำหน่ายอาหารกับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อมและแก้วน้ำ จำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) และ อี.โคไล (E. coli)

ความสะอาดของ ภาชนะสัมผัสอาหาร	χ^2	$\chi^2_{0.05(1)}$
<u>แบคทีเรียทั้งหมด</u>		
จานชาม	6.9916*	3.841
ช้อนส้อม	1.2035	3.841
แก้วน้ำ	1.4963	3.841
<u>โคลิฟอร์มแบคทีเรีย</u>		
จานชาม	0.8275	3.841
ช้อนส้อม	0.8275	3.841
แก้วน้ำ	SCC	SCC
<u>อี.โคไล</u>		
จานชาม	4.3103*	3.841
ช้อนส้อม	4.3103*	3.841
แก้วน้ำ	0.4137	3.841

หมายเหตุ SCC = Statistics cannot be computed when the number of non-empty rows or columns.

จากตาราง 35 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างมาตรฐานสภาวะสุขาภิบาลอาหารของร้านจำหน่ายอาหารกับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหาร ประเภทจานชาม จำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์ แบคทีเรียทั้งหมด และอี.โคไล และช้อนส้อมซึ่งจำแนกโดยผลการวิเคราะห์ อี.โคไล ของร้านขายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับความ

สะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ซึ่งจำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์ โคลิฟอร์ม แบคทีเรีย ซ็อนส์อมซึ่งจำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียทั้งหมด และโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และแก้วน้ำ ซึ่งจำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียทั้งหมด และอี.โคไล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$

ตาราง 36 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ประเภทของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนกับการทำความสะอาด การล้างภาชนะสัมผัสอาหาร ของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

ประเภทของร้านจำหน่าย อาหารในโรงเรียน	การทำความสะอาด การล้าง ภาชนะสัมผัสอาหาร		รวม	X^2	df	P-value	C
	ถูกสุขลักษณะ	ไม่ถูกสุขลักษณะ					
เคยได้รับการอบรม	15	5	20	4.1178	1	0.0409*	0.3446
ไม่เคยได้รับการอบรม	6	5	11				
รวม	21	10	31				

จากตาราง 36 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่าง ประเภทของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนกับการทำความสะอาด การล้างภาชนะสัมผัสอาหาร ของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีขนาดของความสัมพันธ์เท่ากับ 0.3446

ตาราง 37 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ประเภทของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนกับการจัดเก็บภาชนะใส่อาหาร ของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

ประเภทของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน	การจัดเก็บภาชนะใส่อาหาร ถูกสุขลักษณะ	ไม่ถูกสุขลักษณะ	รวม	χ^2	df	P-value	C
เคยได้รับการอบรม	2	9	11	4.0097	1	0.0452*	0.3384
ไม่เคยได้รับการอบรม	10	10	20				
รวม	12	19	31				

จากตาราง 37 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่าง ประเภทของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนกับการจัดเก็บภาชนะใส่อาหาร ของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P-value < 0.05 โดยมีขนาดของความสัมพันธ์เท่ากับ 0.3384

ตาราง 38 เปรียบเทียบจำนวนตัวอย่างภาชนะสัมผัสอาหาร ประเภทจานชาม ช้อนส้อม และ แก้วน้ำ ที่ตรวจพบค่าแบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) และ อี.โคไล (*E. coli*) ได้มาตรฐานกับไม่ได้มาตรฐาน จากร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

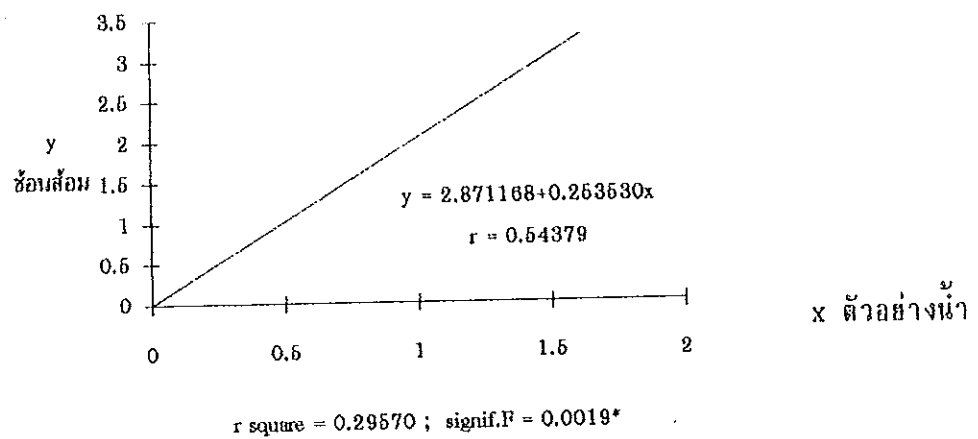
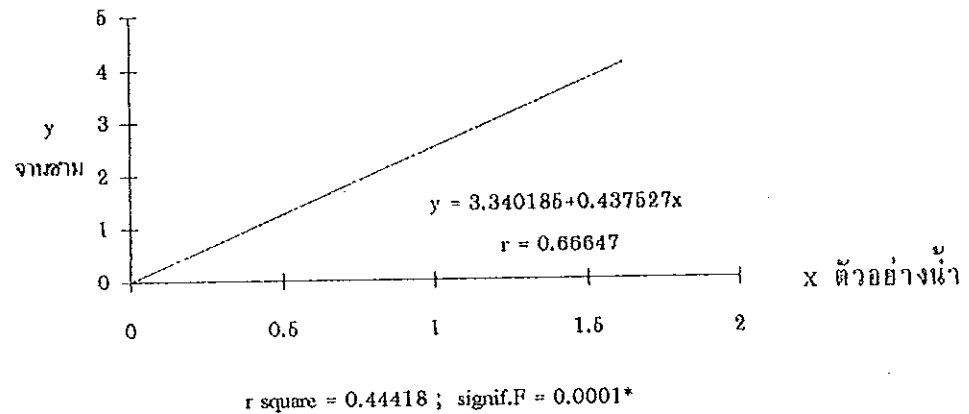
ตัวอย่างตรวจ	n	ได้มาตรฐาน	ไม่ได้มาตรฐาน	รวม	χ^2	df	P-value
<u>แบคทีเรียทั้งหมด</u>							
จานชาม	150	5	145	150			
ช้อนส้อม	150	20	130	150	2.00373	2	0.36719
แก้วน้ำ	85	10	75	85			
รวม	385	35	350	385			
<u>โคลิฟอร์มแบคทีเรีย</u>							
จานชาม	150	60	90	150			
ช้อนส้อม	150	60	90	150	1.55294	2	0.46003
แก้วน้ำ	85	20	65	85			
รวม	385	140	245	385			
<u>อี.โคไล</u>							
จานชาม	150	60	90	150			
ช้อนส้อม	150	60	90	150	1.55294	2	0.46003
แก้วน้ำ	85	20	65	85			
รวม	385	140	245	385			

จากตาราง 38 ผลการเปรียบเทียบพบว่า จำนวนตัวอย่างภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ ที่ตรวจพบค่าแบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และอี.โคไล ได้มาตรฐานกับไม่ได้มาตรฐาน จากร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา มีจำนวนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$

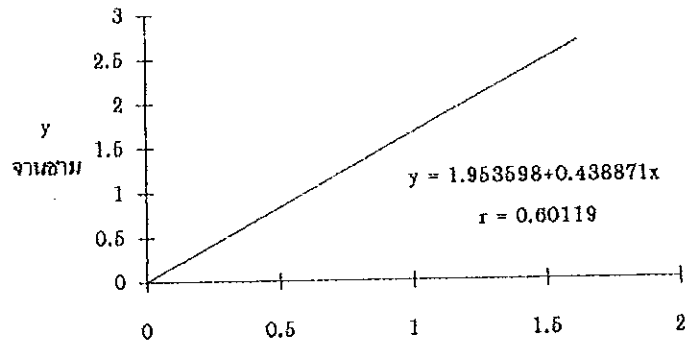
4. การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในรูปสมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย

ผลการทดสอบความสัมพันธ์ ระหว่างค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย log.) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี.โคไล ของน้ำสำหรับนำมาใช้ทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหารกับค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย log.) พารามิเตอร์ต่าง ๆ ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภท จานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ ของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา โดยการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS for MS WINDOWS สถิติ Simple Linear Regression Analysis ที่ระดับความเชื่อมั่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $\alpha = 0.05$ พบว่า ค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียของน้ำที่นำมาใช้ทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร มีความสัมพันธ์กับค่าแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม และช้อนส้อม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (Multiple R) เท่ากับ 0.66647 และ 0.54379 แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าแบคทีเรียทั้งหมดของแก้วน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$ ค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียของน้ำดังกล่าว มีความสัมพันธ์กับค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียของภาชนะสัมผัสอาหาร ประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.60119, 0.63547 และ 0.49018 ตามลำดับ และมีความสัมพันธ์กับค่า อี.โคไล ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อมและแก้วน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.67805, 0.46528 และ 0.63161 ตามลำดับ

ค่า อี.โคไล ของน้ำที่นำมาใช้ทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร มีความสัมพันธ์กับค่าแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.59946 แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าแบคทีเรียทั้งหมดของช้อนส้อมและแก้วน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$ ค่า อี.โคไล ของตัวอย่างน้ำดังกล่าว มีความสัมพันธ์กับค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียของภาชนะสัมผัสอาหาร ประเภทจานชามและช้อนส้อมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.39176 และ 0.41851 แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียของแก้วน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ สำหรับค่า อี.โคไล ของน้ำที่นำมาใช้ทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร พบว่า มีความสัมพันธ์กับค่า อี.โคไล ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อมและแก้วน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.51542, 0.56404 และ 0.69309 ตามลำดับ ดังภาพประกอบ 2-7

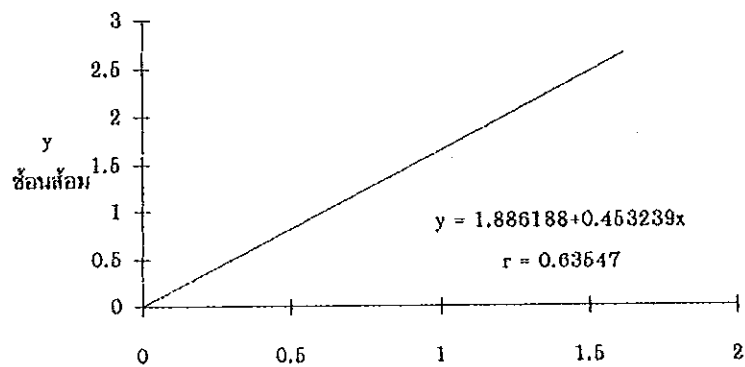


ภาพประกอบ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย (Log.) โคลิฟอร์มแบคทีเรียของตัวอย่างน้ำ
ที่นำมาใช้สำหรับทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร กับค่าเฉลี่ย (Log.)
อี. โคลิโด ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม และข้อห้าม



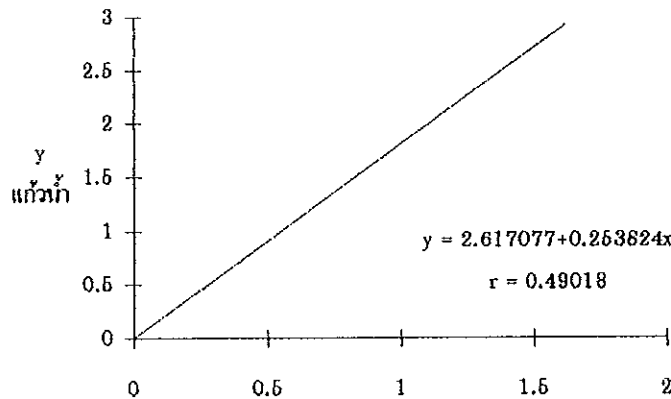
r square = 0.36143 ; signif.F = 0.0004*

x ตัวอย่างน้ำ



r square = 0.40382 ; signif.F = 0.0002*

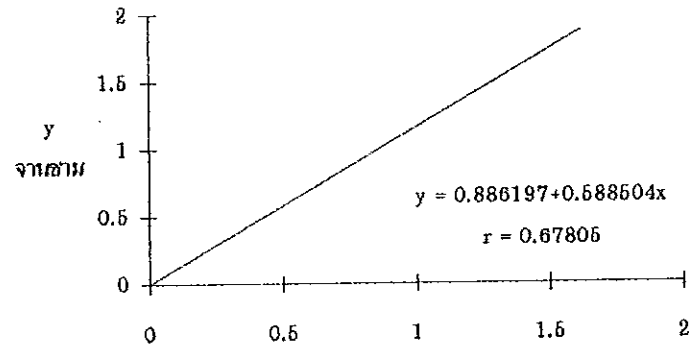
x ตัวอย่างน้ำ



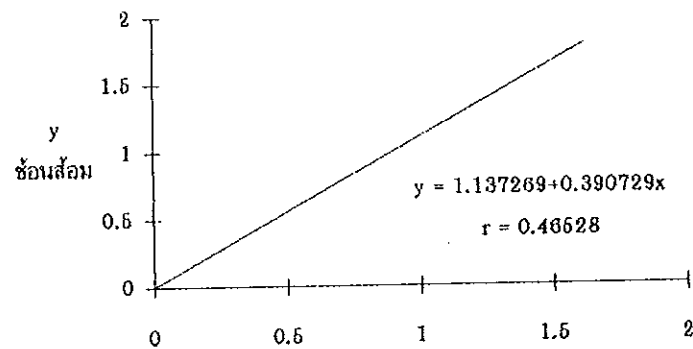
r square = 0.24028 ; signif.F = 0.0458*

x ตัวอย่างน้ำ

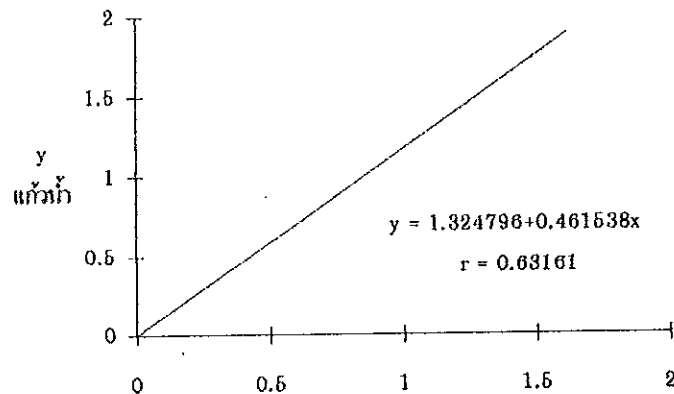
ภาพประกอบ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย (Log.) โคลิฟอร์มแบคทีเรียของตัวอย่างน้ำที่นำมาใช้สำหรับทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร กับค่าเฉลี่ย (Log.) โคลิฟอร์มแบคทีเรียของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ซ็อนส์อมและแก้วน้ำ



r square = 0.45975 ; signif.F = 0.0000*

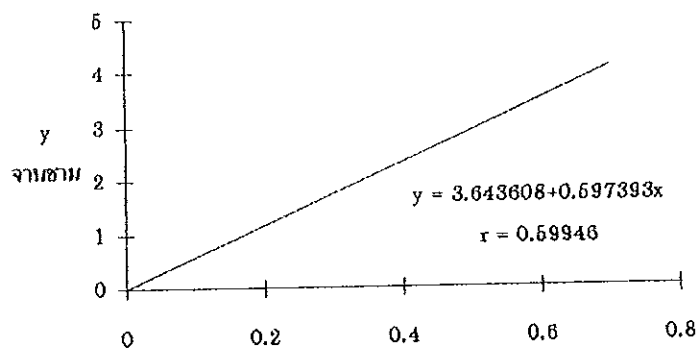


r square = 0.21649 ; signif.F = 0.0096*



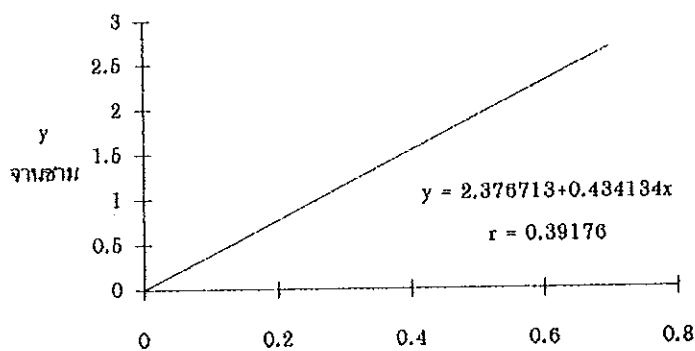
r square = 0.39893 ; signif.F = 0.0065*

ภาพประกอบ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย (Log.) โคลิฟอร์มแบคทีเรียของตัวอย่างน้ำที่นำมาใช้สำหรับทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหารกับค่าเฉลี่ย (Log.) อี.โคไล ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ชั้นล้น และแก้วน้ำ

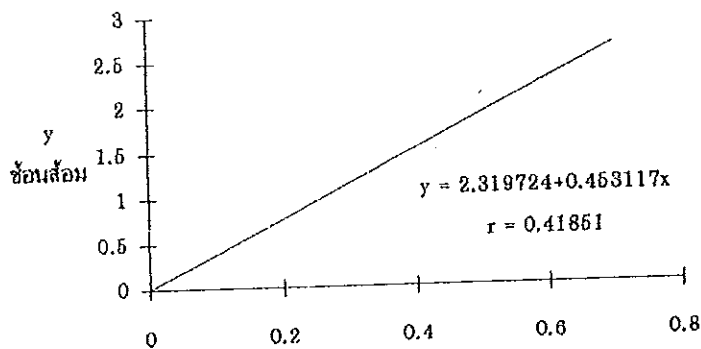


$r \text{ square} = 0.35935$; $\text{signif.F} = 0.0005^*$

ภาพประกอบ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย (Log.) อี.โคลิด ของตัวอย่างน้ำที่นำมาใช้สำหรับทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร กับค่าเฉลี่ย (Log.) แคลท์เรียทั้งหมด ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม

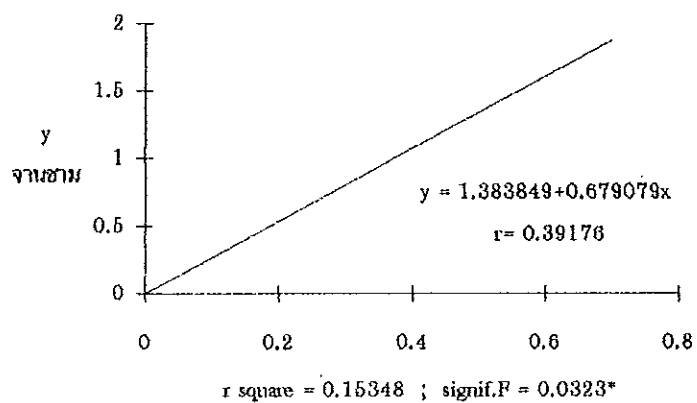


$r \text{ square} = 0.15348$; $\text{signif.F} = 0.0323^*$

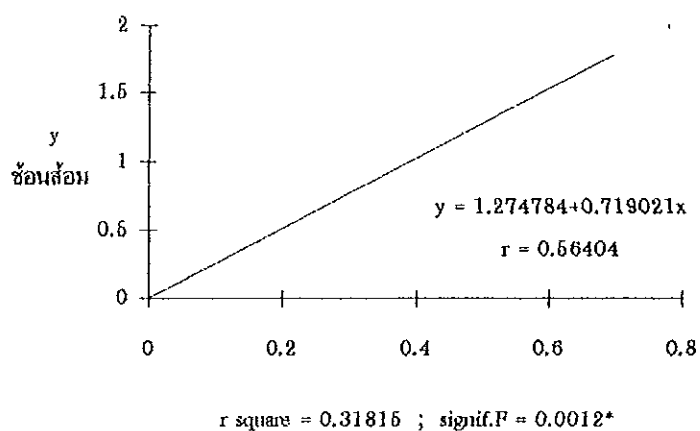


$r \text{ square} = 0.17616$; $\text{signif.F} = 0.0214^*$

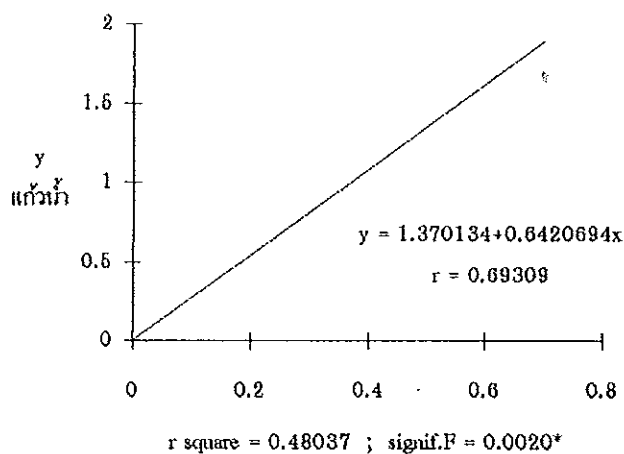
ภาพประกอบ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย (Log.) อี.โคลิด ของตัวอย่างน้ำที่นำมาใช้สำหรับทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร กับค่าเฉลี่ย (Log.) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม และซ็อนส้อม



x ตัวอย่างน้ำ



x ตัวอย่างน้ำ

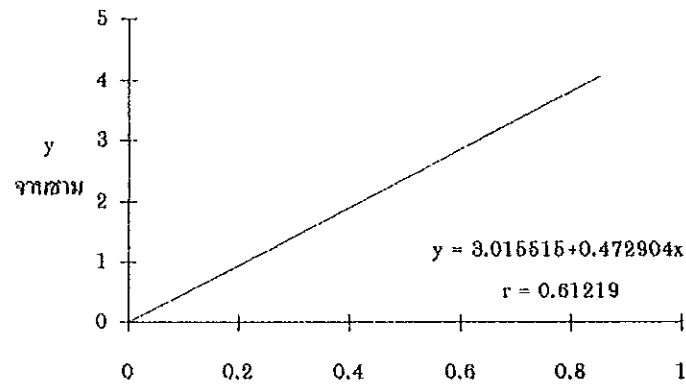


x ตัวอย่างน้ำ

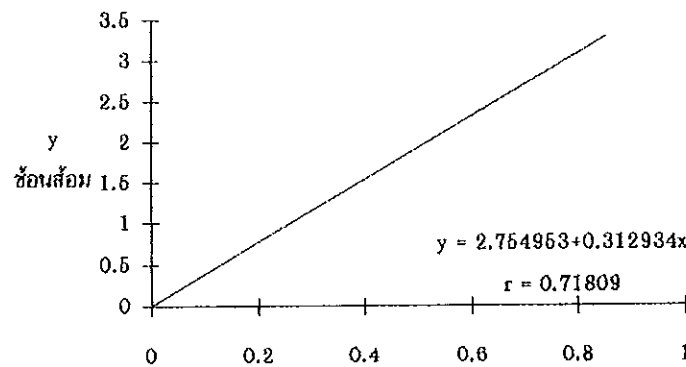
ภาพประกอบ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย (Log.) อี.โคไล ของตัวอย่างน้ำที่นำมาใช้
สำหรับทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร กับค่าเฉลี่ย (Log.) อี.โคไล
ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทงานข้าม ห้องส้วม และแก้วน้ำ

เมื่อจำแนกประเภทของตัวอย่างน้ำที่นำมาใช้สำหรับทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร ประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ ได้แก่ น้ำประปา และน้ำบาดาล ผลการทดสอบความสัมพัทธ์ พบว่า ค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียของตัวอย่างน้ำประปา มีความสัมพันธ์กับค่าแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชามและช้อนส้อม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.61219 และ 0.71809 แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าแบคทีเรียทั้งหมดของแก้วน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$ และไม่มีความสัมพันธ์กับค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียของภาชนะสัมผัสอาหาร ประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$ นอกจากนี้ผลการทดสอบความสัมพัทธ์ พบว่าค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียของตัวอย่างน้ำประปามีความสัมพันธ์กับค่า อี.โคไล ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.68064 แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่า อี.โคไล ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อม และแก้วน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$

ผลการทดสอบความสัมพัทธ์ยังพบว่าค่า อี.โคไล ของตัวอย่างน้ำประปา มีความสัมพันธ์กับค่าแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.61318 แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อมและแก้วน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$ ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างค่า อี.โคไล ของตัวอย่างน้ำประปากับค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$ นอกจากนี้ผลการทดสอบความสัมพัทธ์พบว่า ค่า อี.โคไล ของตัวอย่างน้ำประปามีความสัมพันธ์กับค่า อี.โคไล ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.65177 แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่า อี.โคไล ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม และแก้วน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$ ดังภาพประกอบ 8-11

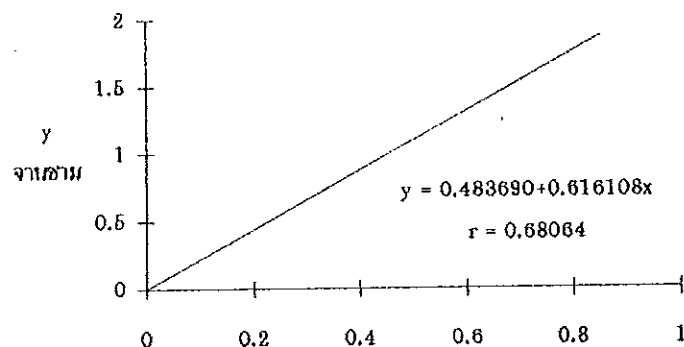


r square = 0.37478 ; signif.P = 0.0041*



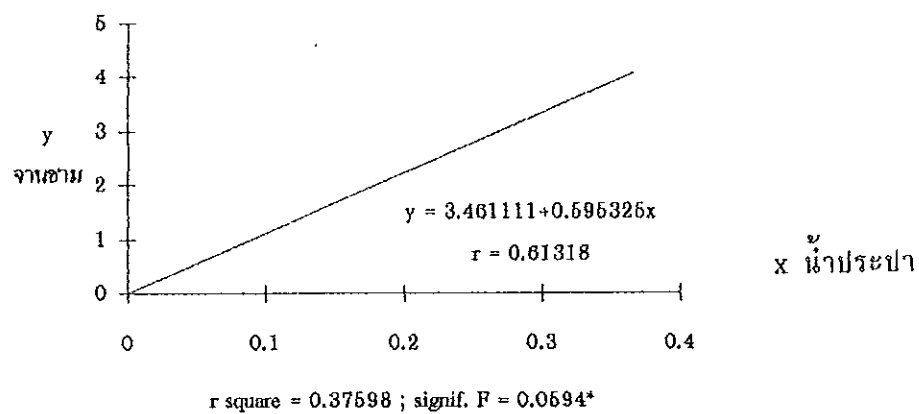
r square = 0.51565 ; signif.P = 0.0193*

ภาพประกอบ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย (Log.) โคลิฟอร์มแบคทีเรียของตัวอย่างน้ำประปา กับค่าเฉลี่ย (Log.) แบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานสาม และช้อนส้อม

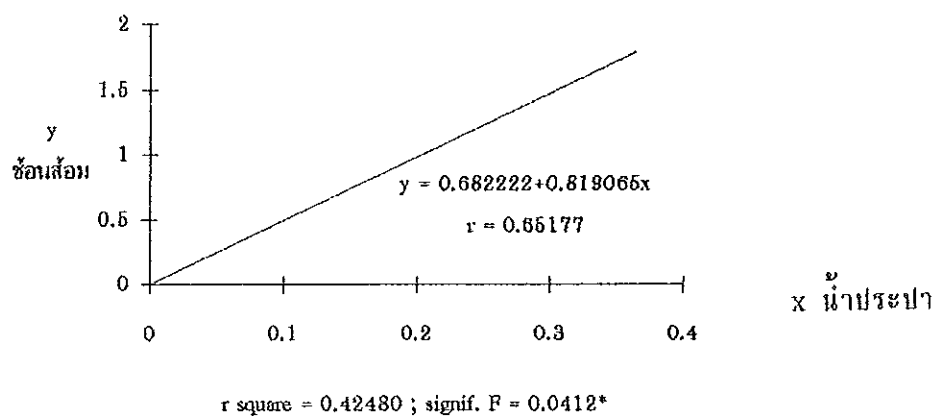


r square = 0.46327 ; signif.P = 0.0303*

ภาพประกอบ 9 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียของตัวอย่างน้ำประปา กับค่า อี.โคไล ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานสาม



ภาพประกอบ 10 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย (Log.) อี.โคไล ของตัวอย่างน้ำประปา
 กับค่าเฉลี่ย (Log.)แบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภท
 จำนวน



ภาพประกอบ 11 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย (Log.) อี.โคไล ของตัวอย่างน้ำประปา
 กับค่าเฉลี่ย (Log.) อี.โคไล ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทข้อสัมผัส

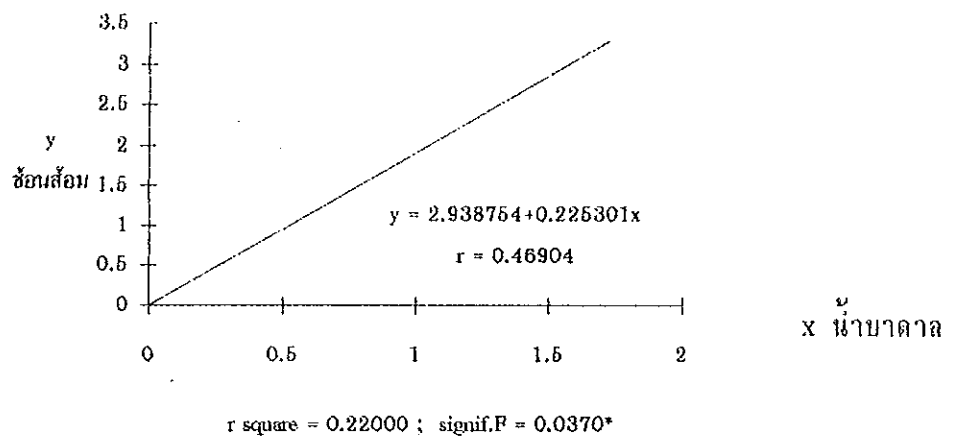
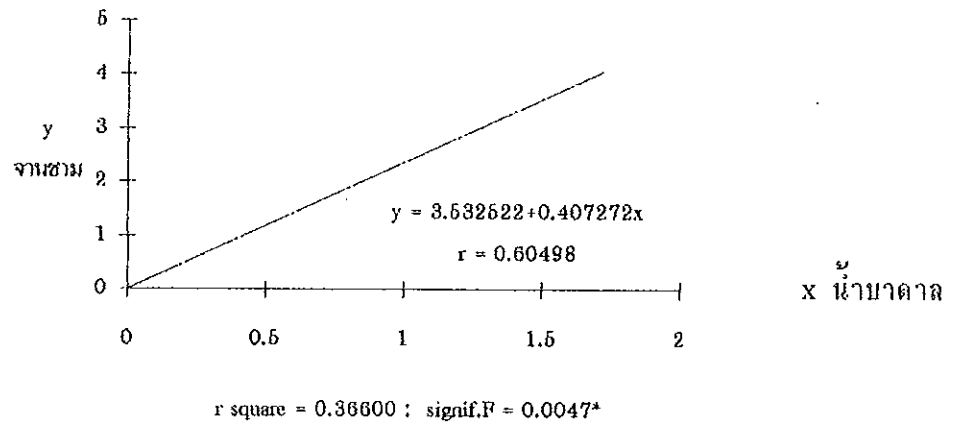
สำหรับตัวอย่างน้ำบาดาล ผลการทดสอบความสัมพันธ์พบว่า ค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียของตัวอย่างน้ำบาดาลมีความสัมพันธ์กับค่าแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม และช้อนส้อมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.60498 และ 0.46904 แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$

นอกจากนี้ยังพบว่า ค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียของตัวอย่างน้ำบาดาล มีความสัมพันธ์กับค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม และช้อนส้อม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.61219 และ 0.67651 แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$ ผลการทดสอบความสัมพันธ์พบว่า ค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียของตัวอย่างน้ำบาดาล มีความสัมพันธ์กับค่า อี.โคไล ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อมและแก้วน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.67472, 0.57093 และ 0.73913 ตามลำดับ

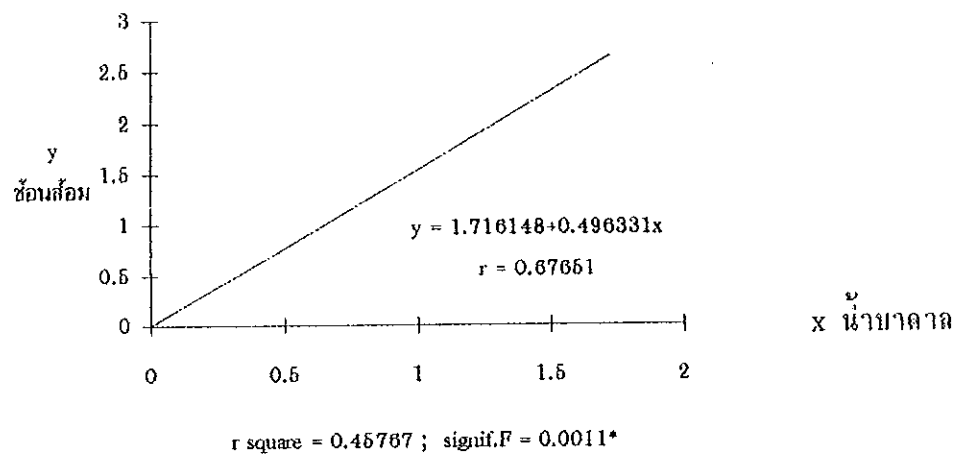
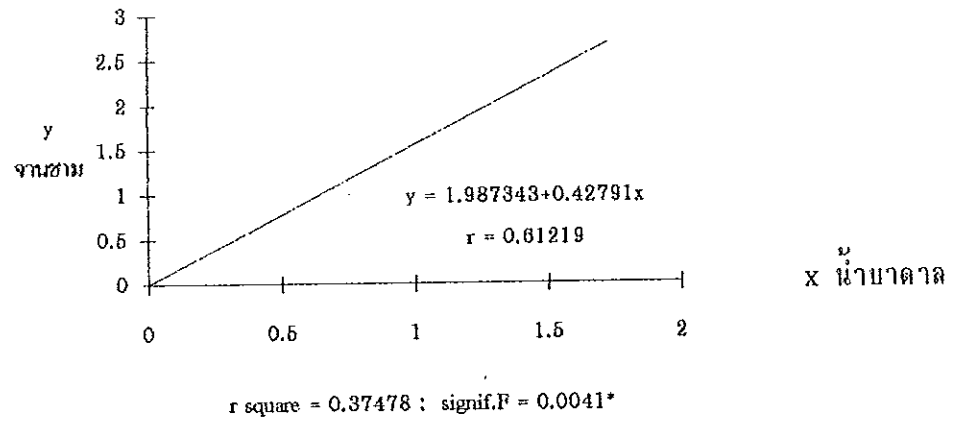
ผลการทดสอบความสัมพันธ์ยังพบว่าค่า อี.โคไล ของตัวอย่างน้ำบาดาล มีความสัมพันธ์กับกับค่าแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหาร ประเภทจานชาม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.57148 แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อม และแก้วน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$

ส่วนค่า อี.โคไล ของตัวอย่างน้ำบาดาล พบว่ามีความสัมพันธ์กับกับค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม และช้อนส้อม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.44899 และ 0.49616 แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$

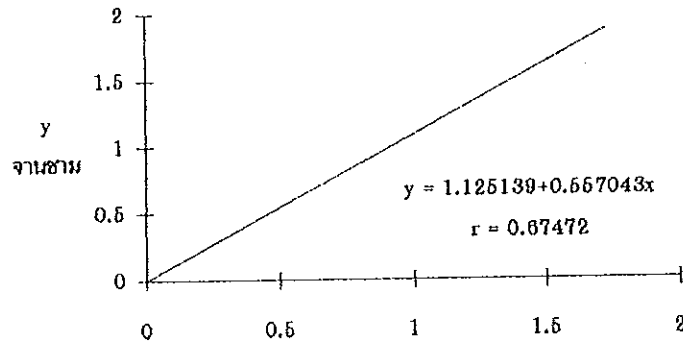
นอกจากนี้ยังพบว่าค่า อี.โคไล ของตัวอย่างน้ำบาดาลมีความสัมพันธ์กับกับค่า อี.โคไล ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.51169, 0.49982 และ 0.78225 ตามลำดับ ดังภาพประกอบ 12-17



ภาพประกอบ 12 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย (Log.) โคลิฟอร์มแบคทีเรียของตัวอย่าง
 น้ำบาดาล กับค่าเฉลี่ย (Log.) แบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหาร
 ประเภทจานชาม และชั้นลึกลับ

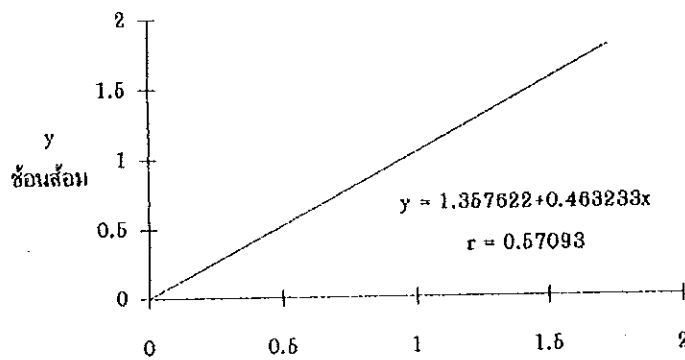


ภาพประกอบ 13 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย (Log.) โคลิฟอร์มแบคทีเรียของตัวอย่าง
 น้ำบาดาล กับค่าเฉลี่ย (Log.) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ของภาชนะสัมผัส
 อาหารประเภทจาม และข้อลิ้ม



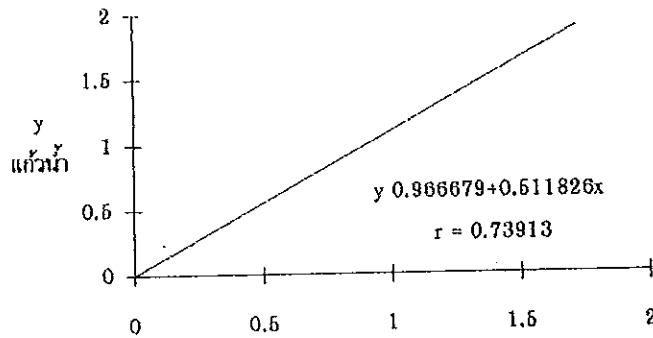
x น้ำตาล

r square = 0.45525 ; signif.F = 0.0011*



x น้ำตาล

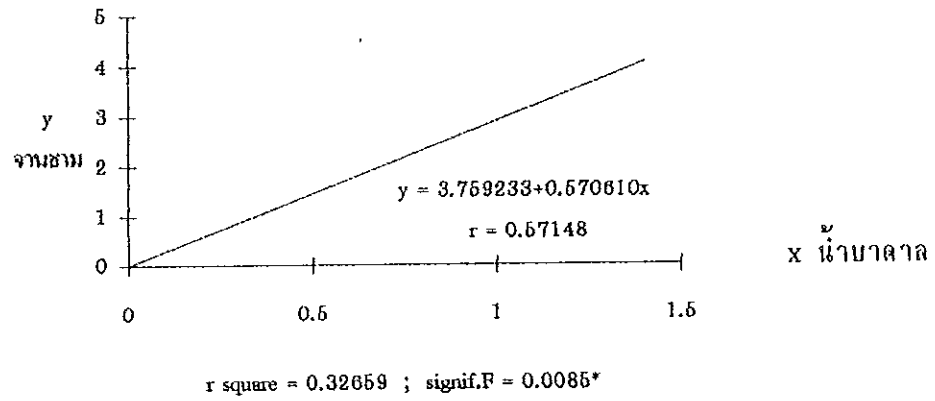
r square = 0.32696 ; signif.F = 0.0086*



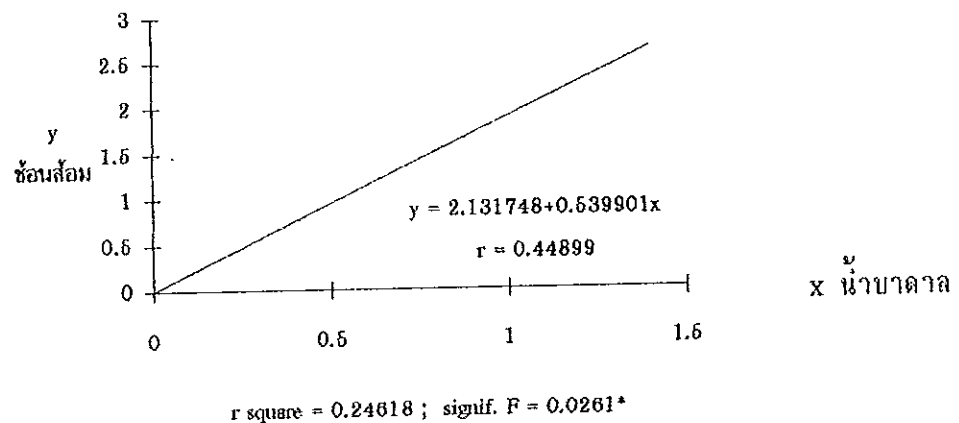
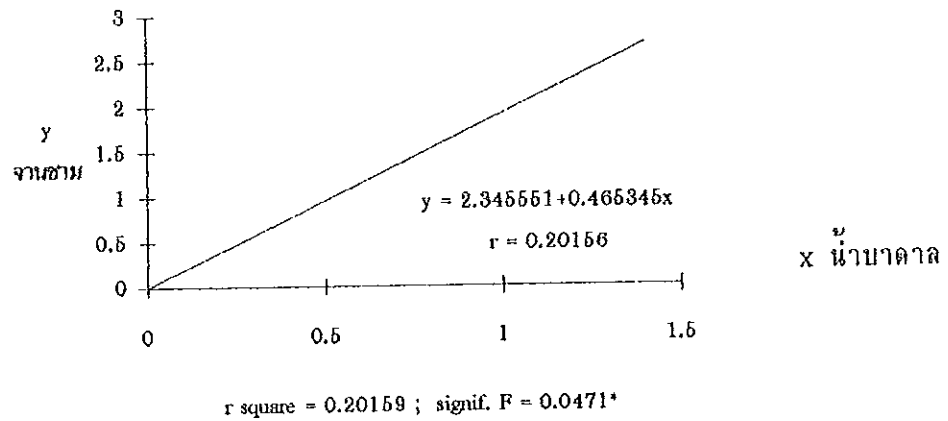
x น้ำตาล

r square = 0.54631 ; signif.F = 0.0039*

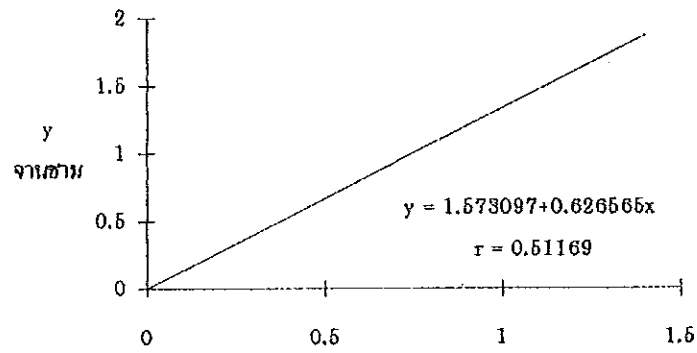
ภาพประกอบ 14 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย (Log.) โคลิฟอร์มแบคทีเรียของตัวอย่าง น้ำตาล กับค่าเฉลี่ย (Log.) อี.โคไล ของภาชนะสัมผัสอาหาร ประเภทจานชาม ซ็อนส์อ้อม และแก้วน้ำ



ภาพประกอบ 15 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย (Log.) อี.โคไล ของตัวอย่างน้ำบาดาล กับค่าเฉลี่ย (Log.)แบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภท งานขาม

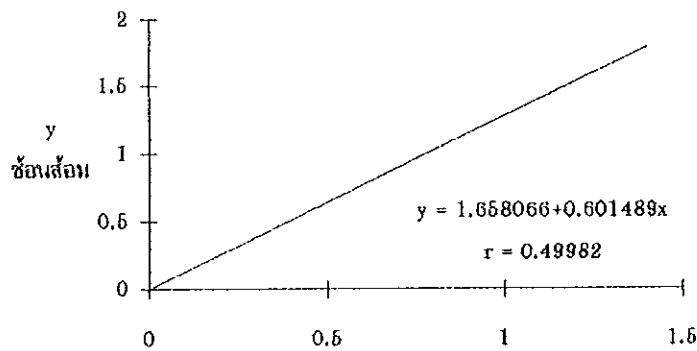


ภาพประกอบ 16 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย (Log.) อี.โคไล ของตัวอย่างน้ำบาดาล กับค่าเฉลี่ย (Log.) โคลิฟอร์มแบคทีเรียของภาชนะสัมผัสอาหารประเภท งานขาม และช้อนส้อม



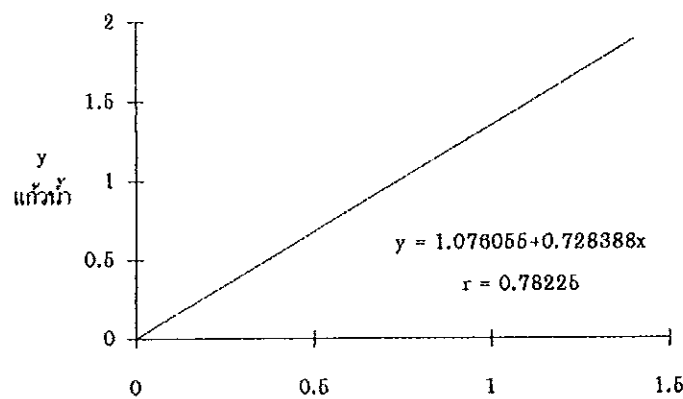
x น้ำบาดาล

r square = 0.26183 ; signif. F = 0.0211*



x น้ำบาดาล

r square = 0.24982 ; signif. F = 0.0211*



x น้ำบาดาล

r square = 0.61192 ; signif. F = 0.0016*

ภาพประกอบ 17 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย (Log.) อี.โอดี ของตัวอย่างน้ำบาดาล กับค่าเฉลี่ย (Log.) อี.โอดี ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ถ้วยช้อน และแก้วน้ำ

บทวิจารณ์

การศึกษาสภาวะมาตรฐานการสุขาภิบาลอาหาร

การศึกษาสภาวะมาตรฐานการสุขาภิบาลอาหาร ของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ใช้วิธีการสำรวจเพียงครั้งเดียวด้วยเครื่องมือที่ ได้ดัดแปลง (Modified) จากแบบสำรวจร้านอาหารและโรงอาหารของสถาบัน (สอสร.7) ของ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข เพื่อให้มีความเหมาะสมกับการศึกษาในครั้งนี้ จำนวนร้าน จำหน่ายอาหารที่สุ่มสำรวจทั้งหมด 31 ร้าน ดำเนินการสำรวจตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2538 ถึง เดือน กรกฎาคม 2538 ผลการศึกษามีรายละเอียด ซึ่งได้จำแนกไว้เป็นหัวข้อประเด็นสำคัญดังต่อไปนี้

1. สถานที่รับประทานอาหารและสิ่งแวดล้อมทั่วไป

ผลการศึกษาพบว่าสถานที่รับประทานอาหารและสิ่งแวดล้อมทั่วไป สะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย 13 ร้านหรือคิดเป็นร้อยละ 41.9 โต๊ะเก้าอี้สะอาดแข็งแรงจัดเป็นระเบียบเรียบร้อย 15 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 48.5 มีการระบายอากาศที่ดี 20 ร้าน เป็นร้อยละ 64.5 จะเห็นได้ว่าใน ภาพรวมของสถานที่รับประทานอาหารและสิ่งแวดล้อมทั่วไปผ่านเกณฑ์มาตรฐานในระดับต่ำ ทั้งนี้ เนื่องจาก โต๊ะเก้าอี้และพื้นอาคารสถานที่รับประทานอาหารมีเศษอาหาร ชยะ และคราบสกปรก รวมทั้งการจัดสถานที่รับประทานอาหารไม่เหมาะสม ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้ไม่สอดคล้องกับการ ศึกษาของ สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์ (2526 : 60) พบว่า สถานที่รับประทานอาหารของนักเรียนใน กลุ่มตัวอย่างโรงเรียนที่อยู่ในสังกัดกรุงเทพมหานคร มีสถานที่รับประทานอาหารและสิ่งแวดล้อม ทั่วไปสะอาดร้อยละ 90.7 ทั้งนี้อาจจะเนื่องจากนโยบายการบริหารงานของผู้บริหารโรงเรียน เป็นไปในลักษณะที่จัดหาและให้มีบริการอาหารกลางวันเพียงพออย่างเดียว ไม่ได้ให้ความสำคัญกับ การสุขาภิบาลอาหาร โดยเฉพาะสถานที่รับประทานอาหารของนักเรียน ส่วนร้านจำหน่ายอาหารที่ เคยได้รับการอบรมหลักสูตรการสุขาภิบาลอาหาร พบว่า ผ่านเกณฑ์มาตรฐานสูงกว่าร้านที่ไม่เคย

ได้รับการอบรม เพราะการอบรมอาจจะมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของผู้ที่ได้รับการอบรมต่อการปรับปรุงสภาพสิ่งแวดล้อมทางกายภาพได้บ้างบางส่วน

2. สถานที่เตรียม และปรุงอาหาร

ผลการศึกษาพบว่า ร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนที่มีสถานที่เตรียมปรุงอาหารสะอาด เป็นระเบียบพร้อมด้วยวัสดุแห้ง เรียบ สภาพดีเพียง 13 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 46.9 มีการระบายอากาศได้ดี 12 ร้านคิดเป็นร้อยละ 38.7 ไม่เตรียมปรุงอาหารบนพื้น 24 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 11.4 โตะ เตรียม ปรุงอาหารทำด้วยวัสดุทำความสะอาดง่าย 16 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 51.6 ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์ (2526 : 38) พบว่า ลักษณะการสุขาภิบาลของสถานที่จัดเตรียม-ปรุงอาหารในกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนที่อยู่ในสังกัดกรุงเทพมหานคร มีพื้นที่สถานที่เตรียม-ปรุงอาหารสะอาดเพียงร้อยละ 55.8 แต่มีการระบายอากาศดีเพียงพอร้อยละ 93.0 และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ฝรั่งค์ ณ เชียงใหม่ และคณะ (2520 : 85) พบว่า สถานที่ปรุงอาหาร หรือห้องครัวของร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ สงขลา ส่วนมากยังไม่ถูกสุขลักษณะ แต่ไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาของ พัฒน์ สุจำนงค์ และคณะ (2517 : 20) พบว่า ร้านอาหารในจังหวัดเชียงใหม่ การสภาพพื้นห้องของสถานที่เตรียม-ปรุงอาหารทำด้วยวัสดุแห้ง เรียบ สภาพดี ทำความสะอาดง่าย ร้อยละ 86.8 มีการระบายอากาศในห้องเตรียม-ปรุงอาหารได้ดีเพียงร้อยละ 12.4 ทั้งนี้เนื่องจากการออกแบบสถานที่เตรียม-ปรุงอาหารของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนไม่ได้มีรูปแบบ และข้อกำหนดการสุขาภิบาลอาหารชัดเจนเป็นลักษณะเดียวกัน และไม่ได้มีข้อกำหนดของเทศบาลในการบังคับใช้ในการออกแบบการก่อสร้างที่เหมาะสมและมีระเบียบ ซึ่งแต่ละโรงเรียนก่อสร้างโรงอาหารแล้ว จัดแบ่งเป็นคูหาเล็ก ๆ ให้ผู้ประกอบการเข้าดำเนินการขายอาหาร

เมื่อจำแนกรายละเอียดพบว่าร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนที่เคยได้รับการอบรมหลักสูตรการสุขาภิบาลอาหาร จะมีมาตรฐานของสถานที่เตรียม-ปรุงอาหาร ในภาพรวมดีกว่าร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนที่ไม่เคยได้รับการอบรม ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ฝรั่งค์ ณ เชียงใหม่ และคณะ (2520 : 86) พบว่า ร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มภายในของเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ที่เคยได้รับการอบรมค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าร้านที่ไม่เคยได้รับการอบรม

3. อาหาร น้ำ น้ำแข็ง และเครื่องดื่ม

ผลการศึกษาพบว่าร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนทั้งอาหาร และเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุปิดสนิทมีเครื่องหมาย เลขทะเบียนตำรับอาหาร (อย.) เพียง 10 ร้าน หรือร้อยละ 32.3 อาหารสดและแห้งมีคุณภาพ แยกเก็บเป็นสัดส่วนไม่ปะปนกัน วางสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 60 เซนติเมตร หรือเก็บในตู้เย็น มีเพียง 14 ร้าน หรือร้อยละ 45.2 ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ฃรงค์ ฃ เชียงใหม่ และคณะ (2520 : 87) พบว่า ร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา มีการเก็บอาหารสดและแห้งไม่เป็นที่ และเก็บไม่ถูกสุขลักษณะ เช่น วางกองไว้บนพื้นทางเดิน แทนล้างอุปกรณ์และภาชนะสัมผัสอาหาร ไม่มีการปกปิดให้มิดชิดจากฝุ่นละอองและแมลงวัน ส่วนอาหารที่ปรุงสำเร็จแล้วมีตู้สำหรับปกปิด และด้านหน้าของตู้เป็นกระจกเพียง 13 ร้าน หรือร้อยละ 41.9 และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ฃฉน้ สัจจางค์ และคณะ (2517 : 20) พบว่า ร้านอาหารในจังหวัดเชียงใหม่ มีที่ปกปิดใส่อาหารอย่างมิดชิดด้วยการใช้ตู้กระจก 45 ร้าน หรือร้อยละ 18.0 ส่วนน้ำแข็งที่ใช้บริโภคใส่ภาชนะที่สะอาดมีฝาปิด มืออุปกรณ์ที่ด้ามจับ สำหรับค้ำหรือตักโดยเฉพาะไม่มีสิ่งของอื่นแฉ่รวมไว้ด้วยมีเพียง 6 ร้าน หรือร้อยละ 19.4 นอกนั้นพบว่าน้ำแข็งที่ใช้บริโภคบรรจุในกระสอบ หรือถุงเป้ ๒ ถึงเก็บน้ำแข็งที่ชำรุดทั้งตัวถังและฝาปิด การตักน้ำแข็งซึ่งขย่อยมาแล้วจากโรงงานน้ำแข็ง หรือพ่อค้าคนกลาง รាយย่อยใช้อุปกรณ์ที่ไม่มีด้ามจับเหมาะสม เช่น ถ้วย แก้วน้ำ จาน ชาม หรือมือ ประการสำคัญมีการนำเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุปิดสนิท เช่น น้ำดื่ม น้ำขวดและอาหารสด เช่น ผักสด มาแฉ่รวมไว้ในถังเดียวกันกับน้ำแข็งที่ใช้บริโภค ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ฃรงค์ ฃ เชียงใหม่ และคณะ (2520 : 86) พบว่า ร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา มีการเก็บ การตักน้ำแข็งไม่ถูกต้อง มีการเก็บในถุงเป้ ๒ ถุง ใช้อุปกรณ์ที่ไม่มีด้ามตัก และมีการนำน้ำขวด อาหารสด เช่น ผักสด เนื้อสด มาแฉ่รวมในถังน้ำแข็งสำหรับใช้บริโภคด้วย แต่ไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ฃฉน้ สัจจางค์ และคณะ (2517 : 21) พบว่า ร้านอาหารในจังหวัดเชียงใหม่ มีการตักน้ำแข็งโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ในการตัก 207 ร้าน หรือร้อยละ 82.8

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนที่เคย และไม่เคยได้รับการอบรมพบว่า ในภาพรวมของมาตรฐานด้านตัวอาหาร น้ำ น้ำแข็ง และเครื่องดื่ม ของร้านที่เคยได้รับการอบรมจะมีจำนวน และร้อยละของการผ่านเกณฑ์กำหนดมาตรฐานสูงกว่าร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนที่ไม่เคยได้รับการอบรม

4. ภาชนะอุปกรณ์

ผลการศึกษาพบว่า ร้านจำหน่ายอาหารที่ใช้ภาชนะอุปกรณ์ที่ทำด้วยวัสดุที่ไม่มีพิษ จำนวน 29 ร้าน หรือคิดเป็นร้อยละ 93.5 ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ณรงค์ ฌ เชียงใหม่ และคณะ (2520 : 86) พบว่าร้านจำหน่ายอาหารในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา มีคุณภาพของภาชนะอุปกรณ์อยู่ในสภาพดี ทำด้วยวัสดุไม่เป็นสนิมและทำความสะอาดง่าย เนื่องจากอำเภอหาดใหญ่เป็นแหล่งจำหน่ายสินค้าปลอดภาษี ทำให้ผู้ประกอบการร้านจำหน่ายอาหารสามารถจัดหาและมีภาชนะอุปกรณ์ที่มีคุณภาพดีไว้ใช้ในร้านจำหน่ายอาหาร เมื่อเปรียบเทียบระหว่างร้านจำหน่ายอาหารที่เคยและไม่เคยได้รับการอบรมจะเห็นได้ว่า มาตรฐานในประเด็นนี้ใกล้เคียงกัน โดยมีค่าร้อยละที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานเท่ากับ 95.0 และ 90.9 ตามลำดับ แต่ไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุจินดา ชจรุ่งศิลป์ (2526 : 44) พบว่า ร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนที่อยู่ในสังกัดกรุงเทพมหานคร ใช้ภาชนะอุปกรณ์ที่ทำด้วยสังกะสี และพลาสติกถึงร้อยละ 53.5 ส่วนภาชนะใส่ น้ำส้มสายชู น้ำปลา น้ำจิ้ม พบว่าร้านจำหน่ายอาหารที่ใช้ภาชนะดังกล่าวซึ่งทำด้วยแก้ว กระเบื้องเคลือบขาว มีฝาปิดและข้อตักทำด้วยสแตนเลส เพียง 4 ร้าน หรือร้อยละ 12.9 เท่านั้น เมื่อเปรียบเทียบระหว่างร้านจำหน่ายอาหารที่เคยและไม่เคยได้รับการอบรม พบว่า มีร้านจำหน่ายอาหารที่เคยได้รับการอบรมจำนวน 4 ร้าน หรือร้อยละ 20.0 ที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน เนื่องจากภาชนะที่ทำจากวัสดุพลาสติกไม่ทนต่อการกัดกร่อนของกรดและด่าง ทำให้เกิดการกัดกร่อน และละลายสารเคมีที่เป็นส่วนประกอบของพลาสติกออกมาอาจทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของผู้บริโภค (ณรงค์ ฌ เชียงใหม่, 2530 : 105) การล้างภาชนะอุปกรณ์พบว่ามีร้านจำหน่ายอาหารเพียง 21 ร้าน หรือร้อยละ 67.7 ที่ล้างภาชนะอุปกรณ์ด้วยวิธีการอย่างน้อย 2 ขั้นตอน และอุปกรณ์การล้างวางสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 60 เซนติเมตร ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของณรงค์ ฌ เชียงใหม่ (2520 : 86) พบว่าร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา มีวิธีการล้างและอุปกรณ์การล้างที่ถูกสุขลักษณะค่อนข้างต่ำ ทั้งนี้เนื่องจากร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ยังคงใช้วิธีการล้างแบบธรรมดา ตามความเคยชินด้วยการล้างด้วยผงซักฟอกแล้วล้างน้ำ เสร็จแล้วนำมาทำให้แห้งด้วยการเช็ดด้วยผ้าขาว ๆ กันทำให้เกิดโอกาสเสี่ยงที่จะเกิดโอกาสปนเปื้อนจากสิ่งปนเปื้อนซ้ำ หลังจากการล้างสูงมาก เมื่อเปรียบเทียบระหว่างร้านจำหน่ายอาหารที่เคยและไม่เคยได้รับการอบรม ปรากฏว่าร้านที่เคยได้รับการอบรมผ่านเกณฑ์มาตรฐานสูงกว่าร้านที่ไม่เคยได้รับการอบรมคือ ร้อยละ 75.0 และ 54.5

นอกจากนี้ยัง พบว่า ร้านจำหน่ายอาหารที่ใช้อ่างล้างภาชนะอุปกรณ์ที่มีท่อระบายน้ำที่ใช้ การได้ดีไม่น้อยกว่า 2 อ่าง มีเพียง 27 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 87.1 เมื่อเปรียบเทียบระหว่าง ร้านจำหน่ายอาหารที่เคยและไม่เคยได้รับการอบรม พบว่ามีค่าร้อยละที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ใกล้เคียงกัน คือ ร้อยละ 85.0 และ 90.9 โดยที่ร้านจำหน่ายอาหารที่ไม่เคยได้รับการอบรมมีค่า ร้อยละที่ผ่านเกณฑ์สูงกว่าร้านจำหน่ายอาหารที่เคยได้รับการอบรม ส่วนการทำให้ภาชนะอุปกรณ์ แห้ง (Drying) พบว่ามีร้านจำหน่ายอาหารเพียง 12 ร้าน หรือร้อยละ 38.7 ทั้ง จาน ชาม ช้อน แก้วน้ำ เก็บคไว้ในภาชนะโปร่งใส่ สะอาด หรือตะแกรง และวางสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 60 เซนติเมตรมีการปกปิดอย่างเหมาะสม ทั้งนี้เนื่องจากร้านจำหน่ายอาหารส่วนใหญ่ เมื่อล้างภาชนะ อุปกรณ์เสร็จแล้วจะใช้วิธีการทำให้แห้งด้วยวิธีการใช้ผ้าเช็ด ซึ่งตามหลักการล้างและทำความสะอาด สะอาดที่ถูกหลักสุขาภิบาลอาหาร ห้ามใช้ผ้าเช็ดเด็ดขาด การใช้ผ้าเช็ดทำให้มีโอกาสที่จะทำให้ ภาชนะอุปกรณ์ที่ล้างสะอาดแล้วสกปรกซ้ำอีก (ณรงค์ ณ เชียงใหม่, 2530 : 111) การเก็บ ภาชนะอุปกรณ์ที่ทำความสะอาดแล้ว ส่วนใหญ่พบว่าจะใช้วิธีการวางซ้อนกันบนโต๊ะ วางอุปกรณ์หรือ เคา์เตอร์ โดยที่ไม่มีการปกปิดให้มีฉิดจากฝุ่นละออง สัตว์และแมลงนำโรค ซึ่งสอดคล้องกับผล การศึกษาของ สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์ (2526 : 45) พบว่า ร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรือนที่ สังกัดอยู่ในกรุงเทพมหานคร ทำให้ภาชนะอุปกรณ์แห้ง ด้วยการใช้น้ำเช็ดให้แห้ง ก่อนเก็บเข้าที่ ร้อยละ 16.3 และเก็บภาชนะอุปกรณ์ในที่ที่ไม่มีสิ่งปกปิดที่เหมาะสมร้อยละ 69.7 เมื่อเปรียบเทียบ เทียบกับระหว่างร้านจำหน่ายอาหารที่เคยและไม่เคยได้รับการอบรม พบว่า ร้านจำหน่ายอาหารที่ เคยได้รับการอบรมมีการปฏิบัติถูกต้องผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 10 ร้าน หรือร้อยละ 50.0 สูงกว่า ร้านที่ไม่เคยได้รับการอบรมซึ่งมีการปฏิบัติถูกต้องผ่านเกณฑ์มาตรฐานเพียง 2 ร้าน หรือร้อยละ 18.2

ข้อสังเกต ตะเกียบ พบว่า มีร้านจำหน่ายอาหารที่เก็บโดยการวางตั้งเอาด้ามขึ้นใน ภาชนะโปร่งสะอาด หรือวางเป็นระเบียบในภาชนะที่สะอาดมีการปกปิด ตั้งสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 60 เซนติเมตร เพียง 13 ร้าน หรือร้อยละ 41.0 เมื่อเปรียบเทียบร้านระหว่างอาหารที่เคยได้รับ การอบรมจะมีการปฏิบัติถูกต้องตามเกณฑ์มาตรฐานเพียง 10 ร้าน หรือร้อยละ 50.0 ซึ่งสูง กว่าร้านจำหน่ายอาหารที่ไม่เคยได้รับการอบรมมีเพียง 2 ร้าน หรือร้อยละ 18.2 เท่านั้น ซึ่ง จากการศึกษาพบว่า การทำให้ภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อม ช้อน ตะเกียบ แห้งนั้นจะใช้วิธี การเช็ดด้วยผ้าและวางไม่เป็นระเบียบเรียบร้อยในตะกร้าโดยไม่ได้วางตั้งด้ามขึ้น ทำให้เกิดการ ปนเปื้อนสิ่งสกปรกจากมือผู้บริโภคนแต่ละคนที่สัมผัสขณะที่หยิบมาใช้ ซึ่งในการศึกษารังนี้สอดคล้อง

กับผลการศึกษาของ สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์ (2526 : 45) พบว่าร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนที่อยู่สังกัดกรุงเทพมหานครร้อยละ 16.3 ที่ทำเหมียงภาชนะอุปกรณ์สัมผัสอาหารด้วยการใช้ผ้าเช็ดที่มีน้ำ เนื่องจากเพื่อวัตถุประสงค์จะให้บริการที่รวดเร็วทันกับความต้องการของผู้บริโภค และประการสำคัญ คือ ความไม่รู้ถึงผลที่จะเกิดขึ้นจากการกระทำดังกล่าวในทางที่จะเกิดความสกปรกซ้ำ (Recontamination) อีกหลังจากล้างทำความสะอาดแล้ว

อุปกรณ์สัมผัสอาหารประเภท เขียง พบว่ามีร้านจำหน่ายอาหารเพียง 15 ร้านหรือร้อยละ 48.4 ที่ใช้เขียงที่มีสภาพดี ไม่แตกร้าวเป็นร่อง มีฝาปิด และแยกจากกันเฉพาะอาหารสุกและอาหารดิบ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างร้านจำหน่ายอาหารที่เคยและไม่เคยได้รับการอบรมพบว่าร้านจำหน่ายอาหารที่เคยอบรมมีการปฏิบัติครบถ้วนถูกต้องตามเกณฑ์มาตรฐาน 11 ร้าน หรือร้อยละ 55.0 ซึ่งสูงกว่าร้านจำหน่ายอาหารที่ไม่เคยได้รับการอบรมโดยปฏิบัติถูกต้องครบถ้วนผ่านเกณฑ์มาตรฐานเพียง 4 ร้านหรือร้อยละ 36.4

5. การรวบรวมมูลฝอยและน้ำโสโครก

ผลการศึกษาพบว่าร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนที่มีการจัดการมูลฝอยโดยใช้ถังขยะที่ไม่รั่วซึม และมีฝาปิดเพียง 4 ร้าน หรือร้อยละ 5.9 เมื่อเปรียบเทียบกันระหว่างร้านจำหน่ายอาหารที่เคยและไม่เคยได้รับการอบรม พบว่าร้านที่เคยได้รับการอบรมมีการจัดการมูลฝอยถูกต้องเพียง 3 ร้าน หรือร้อยละ 15.0 เท่านั้น ผลการศึกษาในครั้งนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์ (2526 : 46) พบว่า ร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนที่สังกัดอยู่ในกรุงเทพมหานครมีการจัดการขยะพวกเศษอาหาร โดยการใช้ถังขยะที่ไม่มีฝาปิดมิดชิดถึงร้อยละ 72.1 และใช้ถังขยะที่มีฝาปิดมิดชิดเพียงร้อยละ 20.9 เท่านั้น จะเห็นได้ว่าการจัดการมูลฝอยของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนซึ่งส่วนมากเป็นพวกขยะเปียก (Garbage) ได้แก่ เศษอาหาร เศษผัก และเศษผลไม้ ส่วนใหญ่ยังไม่มีการจัดการที่ถูกต้อง ตั้งแต่การเก็บรวม (Garbage Collection) วิธีการที่ร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนใช้ในการเก็บรวบรวมขยะเปียก จะใช้ถังพลาสติกหรือใบไม้ที่ไม่มีฝาปิดมิดชิด ขยะเปียกดังกล่าวเป็นตัวการสำคัญในการทำให้เกิดกลิ่นรบกวน (Odor Nuisance) เนื่องจากส่วนประกอบของขยะเปียกเป็นสารอินทรีย์ (Organic Matter) ทำให้เกิดการย่อยอาหาร (Digestion) โดยแบคทีเรียได้เร็วมาก นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของพวกแมลงและสัตว์นำโรค ได้แก่ แมลงวัน แมลงสาบ หนู อาจทำให้เกิดการแพร่โรคจากกลุ่มสัตว์เหล่านั้นได้ (ณรงค์ ฌ เชียงใหม่, 2530 : 176) นอกจากนี้ยังพบว่าขยะดังกล่าว

จะถูกนำไปทิ้งกลางแจ้ง (Open Dumping) บริเวณหลังร้านจำหน่ายอาหารหรือกลุ่มใกล้เคียง บริเวณโรงเรียน เพื่อให้ย่อยสลายตามธรรมชาติ (Natural Biodegradation) การกระทำดังกล่าว นอกจากจะไม่ถูกต้องตามหลักการจัดการขยะแล้วยังก่อให้เกิดทัศนียภาพที่ไม่น่ามอง (Bad Visual Image) เป็นมลภาวะทางทัศนียภาพ (Visual Pollution) จะมีเพียงบางส่วนที่ใช้วิธีการนำไปทิ้งในจุดรวบรวมขยะของทางเทศบาลที่อยู่ใกล้ติดโรงเรียน และมีบางส่วนที่นำไปใช้เลี้ยงสุกร (Hog Feeding) แต่ก็ถือว่าเป็นการกำจัดที่ยังไม่สมบูรณ์ เพราะที่สุกรกินไม่หมดจะเหลือสกปรกเป็นแหล่งอาหารและแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงและสัตว์นำโรค

การจัดการน้ำโสโครกพบว่า มีร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนเพียง 3 ร้านหรือร้อยละ 9.7 เท่านั้นที่มีท่อหรือรางระบายน้ำโสโครกที่มีสภาพดีไม่แตกชำรุด ระบายน้ำจากสถานที่เตรียมปรุงอาหาร ที่ล้างภาชนะอุปกรณ์ล้างตู้ที่ระบายรวม เมื่อเปรียบเทียบกับระหว่างร้านจำหน่ายอาหารที่เคยและไม่เคยได้รับการอบรม จะพบว่า ร้านจำหน่ายอาหารที่เคยได้รับการอบรมผ่านเกณฑ์มาตรฐานเพียง 2 ร้าน หรือร้อยละ 10.0 ผลการศึกษาในครั้งนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของณรงค์ ๗ เชียงใหม่ (2520 : 85) พบว่า ท่อระบายน้ำทั้งจากห้องปรุงอาหารของร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องคั้น ในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ส่วนใหญ่อยู่ในสภาพชำรุดทรุดโทรม รุดตัน บางแห่งไม่มีทางระบายของเสีย ส่วนร้านที่เคยอบรมมีสภาพค่อนข้างดีกว่าร้านที่ไม่เคยได้รับการอบรม แต่ผลการศึกษาของพัฒน์ สุจำนงค์ และคณะ (2517 : 17) พบว่า ร้านจำหน่ายอาหารในจังหวัดเชียงใหม่ มีร้านที่มีรางระบายน้ำโสโครกเป็นรางคอนกรีตอยู่ในสภาพดี 177 ร้าน หรือร้อยละ 70.8 นอกจากนั้นเป็นรางระบายน้ำที่มีลักษณะเป็นร่องแคบ ๆ หรือไม่มีรางระบาย และยังพบว่าร้านจำหน่ายอาหารมีค่าร้อยละของร้านที่มีรางระบายน้ำเป็นคอนกรีตสูงกว่าร้านที่ไม่เคยได้รับการอบรมเล็กน้อย

จากผลการศึกษาจะเห็นได้ว่า น้ำโสโครกของร้านจำหน่ายอาหารในขั้นตอนการระบายน้ำลงสู่ท่อระบายน้ำโสโครก หรือท่อสาธารณะยังกระทำไม่ถูกต้องได้มาตรฐาน ท่อรางระบายชำรุด แตกรั่วมีน้ำขัง มีเศษอาหารตกค้าง เกิดการหมักย่อยสลาย ส่งกลิ่นเหม็น และมีร้านจำหน่ายอาหารส่วนหนึ่งที่อยู่ห่างไกลจากท่อระบายน้ำโสโครกของเทศบาล จะใช้วิธีการระบายให้ไหลลงที่ลุ่มบริเวณหลังโรงเรียน ซึ่งน้ำโสโครกดังกล่าวจะมีคุณลักษณะเป็นพวกอินทรีย์ (Organic Wastewater) จะเกิดการเน่าเหม็นได้อย่างรวดเร็วหากกำจัดไม่ถูกต้อง

ส่วนการปรับปรุงคุณภาพน้ำโสโครกในขั้นต้นก่อนระบายทิ้ง พบว่าร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนมีบ่อดักเศษอาหารและบ่อดักไขมันเพียง 1 ร้าน หรือร้อยละ 5.2 และเป็นร้านที่เคยได้

รับการอบรมหลักสูตรการสุขาภิบาลอาหาร เนื่องจากไขมัน (Grease) เป็นสิ่งที่ย่อยสลายตัวตามธรรมชาติได้ยากเมื่อปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ จะทำให้ไขมันที่ลอยอยู่บนผิวหน้าของน้ำจับตัวกันเป็นแผ่นฟิล์มบาง ๆ ปกคลุมผิวหน้าน้ำ ชัดขวางการแลกเปลี่ยนออกซิเจนในแหล่งน้ำกับในบรรยากาศและลดอัตราการส่องผ่านของแสงแดดสู่ห้วงน้ำ (Bed Stream) เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ลดอัตราการละลายน้ำของออกซิเจนจากอากาศ (Free Dissolved Oxygen) ซึ่งเป็นอันตรายต่อแหล่งน้ำจนเกิดมลภาวะของแหล่งน้ำ (พิชิต สกฤพรหมณ์, 2521 : 248) จากผลการศึกษาจะเห็นได้ว่าร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนซึ่งถือว่าเป็นแหล่งกำเนิดน้ำเสียจากชุมชนที่สำคัญแห่งหนึ่ง ก็ไม่ได้ปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนทิ้งหรือระบายสู่ท่อน้ำโสโครกของเทศบาล ทั้งนี้เนื่องจากเจ้าของร้านจำหน่ายอาหาร และครูผู้บริหารโรงเรียนขาดความรู้ความตระหนักถึงปัญหาสาเหตุ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการไม่ได้ปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนระบายทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะตลอดจนขาดการตรวจสอบให้คำแนะนำจากเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องและรับผิดชอบ ในการจัดหาเทคโนโลยีที่เหมาะสม สำหรับใช้ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำขึ้นเบื้องต้นก่อนทิ้งให้สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจงบประมาณในการดำเนินการตลอดจนความยากง่ายในการควบคุมดูแลและบำรุงรักษา

6. ห้องน้ำ ห้องส้วม ของโรงอาหาร

เนื่องจากห้องน้ำ ห้องส้วมของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนไม่มี การใช้ห้องน้ำห้องส้วม นักเรียน ครูอาจารย์ และเจ้าของผู้ประกอบการร้านจำหน่ายอาหารจะใช้ห้องน้ำ ห้องส้วมของโรงเรียนซึ่งอยู่ภายในบริเวณที่ใกล้เคียงกัน ผลการศึกษาพบว่าโรงเรียนที่ห้องน้ำ ห้องส้วมสะอาด ไม่มีกลิ่นเหม็นมีน้ำใช้เพียงพอ 13 โรง หรือร้อยละ 68.4 และมีโรงเรียนเพียง 9 โรง หรือร้อยละ 47.3 ที่ห้องน้ำห้องส้วมแยกเป็นสัดส่วน ประตูไม่เปิดสู่บริเวณที่เตรียม-ปรุงอาหาร ที่ล้างและเก็บภาชนะอุปกรณ์ ที่เก็บอาหารและมีอ่างล้างมือที่ใช้การได้ดีอยู่บริเวณห้องส้วมแต่ไม่มีส้วมสำหรับล้างมือ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์ (2526 : 52) พบว่าสภาพของห้องส้วมในโรงเรียนที่อยู่ในสังกัดกรุงเทพมหานคร สะอาด ไม่มีกลิ่นเหม็น และมีน้ำใช้เพียงพอ จำนวน 15 โรงหรือร้อยละ 33.3 เท่านั้น

7. ผู้ปรุงผู้เสิร์ฟ

ร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนที่ผู้ปรุงผู้เสิร์ฟแต่งกายสะอาดสวมเสื้อมีแขน จำนวน 27 ร้าน หรือร้อยละ 87.1 ร้านจำหน่ายอาหารที่ผู้ปรุง ผู้เสิร์ฟ มีการผูกผ้ากันเปื้อนสีขาวหรือมี

เครื่องแบบ และใส่หมวกหรือเน็คคลุมผมด้วยมีเพียง 15 ร้าน หรือร้อยละ 48.3 ผู้ปรุง ผู้เสิร์ฟมีสุขภาพดี ไม่เป็นโรคผิวหนังโดยมีหลักฐานการตรวจสุขภาพในปีที่มีการสำราจศึกษาให้ตรวจสอบได้ พบว่า ไม่มีร้านใดเลยที่ผู้ปรุงผู้เสิร์ฟมีหลักฐานการตรวจสุขภาพ จึงไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานข้อนี้และร้านจำหน่ายอาหารที่ผู้ปรุง ผู้เสิร์ฟมีสุขนิสัยที่ดี จำนวน 29 ร้านหรือร้อยละ 93.6

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกันในแต่ละประเด็นระหว่างร้านที่เคย และไม่เคยได้รับการอบรมจะพบว่า การแต่งกายของผู้ปรุง ผู้เสิร์ฟ การผูกผ้ากันเปื้อนและมีการสวมหมวกหรือเน็คคลุมผม มีหลักฐานการตรวจสุขภาพ และการมีสุขนิสัยที่ดีขณะปฏิบัติงาน พบว่า มีค่าร้อยละของแต่ละประเด็นไม่แตกต่างกัน ซึ่งผลการศึกษาในครั้งนี้สอดคล้องกับ พันธ์ สุจำนงค์ และคณะ (2517 : 22) พบว่า ร้านจำหน่ายอาหารในจังหวัดเชียงใหม่ที่มีผู้ปรุงผู้เสิร์ฟสวมผ้ากันเปื้อนเพียง 60 ร้าน หรือร้อยละ 24.0 มีผู้ปรุงผู้เสิร์ฟที่เคยได้รับการเอ็กซ์เรย์ปอด 146 ร้าน หรือร้อยละ 58.4 แต่ปรากฏว่าไม่ได้ระบุถึงการมีและไม่มีความหลักฐานการตรวจสุขภาพในปีนั้น ๆ และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ณรงค์ ฅ เชียงใหม่ และคณะ (2520 : 88) พบว่าร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ไม่มีร้านใดเลยที่ผู้ปรุงผู้เสิร์ฟผ่านการตรวจสุขภาพมาก่อน โดยไม่มีหลักฐานการตรวจสุขภาพหรือใบรับรองแพทย์ในแต่ละปีให้ตรวจสอบได้และสอดคล้องกันกับผลการศึกษาของ สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์ (2526 : 36) พบว่าผู้ปรุงผู้เสิร์ฟ ของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนที่อยู่ในสังกัดกรุงเทพมหานคร แต่งกายด้วยเสื้อผ้าสะอาดร้อยละ 100.0 แต่ไม่มีเน็คคลุมผมร้อยละ 100.0 มือและเล็บสะอาด เล็บตัดสั้น ร้อยละ 100.0 ไม่เคยตรวจสุขภาพใด ๆ ทั้งสิ้นร้อยละ 51.2 เคยเอ็กซ์เรย์ปอด แต่ไม่เคยตรวจอุจจาระร้อยละ 48.8 โดยที่ในผลการศึกษาดังกล่าวมิได้ระบุไว้ว่ามีหลักฐานรับรองการตรวจสุขภาพ หรือใบรับรองแพทย์ไว้

จากผลการศึกษาดังกล่าว จะเห็นได้ว่าไม่มีร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนแม้แต่ร้านเดียวที่มีหลักฐานการตรวจสุขภาพ หรือใบรับรองแพทย์ให้ตรวจสอบได้ ทั้งนี้เนื่องจากการปล่อยปละละเลยของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง และรับผิดชอบไม่เข้มงวดและบังคับใช้ให้เป็นไปตามข้อบังคับของกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข ในหมวดการค้าอาหารซึ่งระบุไว้ว่าผู้ประกอบการค้าเกี่ยวกับการค้าอาหารต้องไม่เป็นโรคติดต่อตามที่กฎหมายระบุว่าจะต้องมีหลักฐานการตรวจสุขภาพให้ตรวจสอบได้ การกระทำดังกล่าวนี้ว่าเป็นอันตราย และเกิดความเสียหายต่อสุขภาพผู้บริโภคอย่างมาก ทั้งนี้เนื่องจากผู้ปรุงและผู้เสิร์ฟ เป็นพาหะสำคัญในการแพร่กระจายเชื้อโรคจากสิ่งขับถ่าย (Excretion) ผ่านอาหารสู่ผู้บริโภค (ณรงค์ ฅ เชียงใหม่, 2530 : 98) ซึ่งตามหลักการสุขาภิบาล

อาหารได้ระบุในข้อกำหนดของผู้สัมผัสอาหาร (Instruction of Food Handlers) ไว้ว่า ผู้สัมผัสอาหาร ซึ่งหมายความว่า ผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการเตรียม การปรุง การประกอบ การเสิร์ฟ และการจำหน่ายอาหาร ต้องเป็นผู้ที่มีสุขภาพสมบูรณ์ไม่เป็นโรคหรือพาหะของโรคติดต่อใดๆ (พินิต สกกุลพราหมณ์, 2521 : 283) โดยที่ผู้ปรุงผู้เสิร์ฟถือว่าเป็นกลุ่มบุคคลที่เป็นพาหะของโรค (Carrier) ซึ่งแม้แต่แพทย์ก็ไม่อาจทราบสภาพการเจ็บป่วยของกลุ่มบุคคลพวกนี้เลย เพราะบุคคลพวกนี้จะไม่แสดงอาการ และอาการแสดงของโรคออกมาให้เห็น เว้นแต่จะใช้วิธีการเข้าสู่ตรวจโรคเท่านั้นจึงจะทราบได้ว่าการติดเชื้อ (ประวิทย์ สุนทรสิมะ และนราพร พิชัยณรงค์, 2531 : 16-19)

การวิเคราะห์การปนเปื้อนทางแบคทีเรียในภาชนะสัมผัสอาหาร

การศึกษาการปนเปื้อนทางแบคทีเรียในภาชนะสัมผัสอาหาร ของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา จากจุดเก็บตัวอย่างตรวจ คือร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน จำนวน 31 ร้านประกอบด้วยตัวอย่างตรวจ 3 ประเภทคือ จานชาม จำนวน 150 ตัวอย่าง ช้อนส้อม จำนวน 150 ตัวอย่าง และแก้วน้ำจำนวน 85 ตัวอย่าง รวมทั้งสิ้น 385 ตัวอย่าง ด้วยการเก็บตัวอย่างตรวจเพียงครั้งเดียวตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2538 ถึงเดือนกรกฎาคม 2538 และทำการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการแบคทีเรียวิทยา ประกอบด้วย 3 พารามิเตอร์คือ จำนวนแบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี.โคไล มีรายละเอียดดังนี้

ผลการตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนประกอบด้วย 3 พารามิเตอร์คือ จำนวนแบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี.โคไล เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของ "Ordinance and Code Regulating Eating and Drinking Establishments" (U.S.Public Health Service)

1. จำนวนแบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacterial Count or Total Plate Count)

1.1 จำนวนแบคทีเรียทั้งหมดต่อภาชนะของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม

ผลการวิเคราะห์จำนวนแบคทีเรียทั้งหมดพบว่า จำนวนแบคทีเรียทั้งหมดต่อภาชนะของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม มีค่าเฉลี่ยระหว่าง $1.0 \times 10^2 - 4.6 \times 10^5$ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่า

กับ 1.2×10^5 มีค่าเฉลี่ยต่อภาชนะต่ำสุดเท่ากับ 1.0×10^2 และค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.6×10^5 งานข้ามที่ตรวจพบว่าได้มาตรฐานมีจำนวน 5 ใบหรือร้อยละ 3.3 ของตัวอย่างภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ทั้งหมดที่สุ่มตรวจ ร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนที่ตรวจพบว่ามีภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชามสะอาดได้มาตรฐาน 1 ร้าน หรือร้อยละ 3.3 ของร้านจำหน่ายอาหารทั้งหมดที่สุ่มตรวจจะเห็นได้ว่าภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชามได้มาตรฐานความสะอาดในจำนวนต่ำมาก สาเหตุเนื่องจากการปนเปื้อนของแบคทีเรียจากน้ำที่นำมาใช้สำหรับทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหารและวิธีการสัมผัสจับต้องภาชนะของผู้ปรุงผู้เสิร์ฟ ซึ่งผลการศึกษาในครั้งนี้สอดคล้องกันกับผลการศึกษาของ พิณณ์ สุจำเนงศ์ และคณะ (2517 : 58) พบว่า จำนวนแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภท จานชามของร้านจำหน่ายอาหารในจังหวัดเชียงใหม่ มีค่าพิสัยระหว่าง $1.0 \times 10^2 - 10. \times 10^6$ งานข้ามที่ได้มาตรฐานความสะอาดเท่ากับ 5 ใบ หรือร้อยละ 2.0 ร้านจำหน่ายอาหารที่พบว่าภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชามสะอาดได้มาตรฐาน 5 ร้านหรือร้อยละ 2.0 และสอดคล้องกันกับผลการศึกษาของ ณรงค์ ณ เชียงใหม่ และคณะ (2520 : 75) พบว่า จำนวนแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ของร้านจำหน่ายอาหารในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่จังหวัดสงขลามีค่าพิสัยระหว่าง $5.0 \times 10^2 - 1.0 \times 10^6$ งานข้ามที่ได้มาตรฐานความสะอาด 4 ใบหรือร้อยละ 4.3 ร้านจำหน่ายอาหารที่พบว่าภาชนะสัมผัสอาหารได้มาตรฐานความสะอาด 4 ร้านหรือร้อยละ 4.3 และสอดคล้องกันกับผลการศึกษาของ ศาวิรัตน์ กะลัมพะเทลิ และคณะ (2525 : 55) พบว่าโรงอาหารคณะต่าง ๆ ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชามมีค่าพิสัยระหว่าง $6.0 \times 10^2 - 2.2 \times 10^6$ ซึ่งพบว่าภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชามทั้งหมดที่สุ่มตรวจวิเคราะห์ไม่ได้มาตรฐานความสะอาดเลย และยังสอดคล้องกันกับผลการศึกษาของ จริษา ชมวารินทร์ และคณะ (2527 : 36-47) พบว่า ร้านจำหน่ายอาหารในเขตเทศบาลเมืองขอนแก่นมีเพียง 5 ร้าน หรือร้อยละ 11.1 ที่ตรวจพบว่ามีภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชามสะอาดได้มาตรฐาน

1.2 จำนวนแบคทีเรียทั้งหมดต่อภาชนะ ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อม

ผลการวิเคราะห์ พบว่า จำนวนแบคทีเรียทั้งหมดต่อภาชนะของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อมมีค่าพิสัยระหว่าง $6.0 \times 10^1 - 2.2 \times 10^5$ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.4×10^4 มีค่าเฉลี่ยต่อภาชนะต่ำสุดเท่ากับ 6.0×10^1 และมีค่าเฉลี่ยต่อภาชนะสูงสุดเท่ากับ 2.2×10^5 ภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อมที่ตรวจพบว่าได้มาตรฐานความสะอาดเพียง 20 คู่หรือร้อยละ 13.3

ส่วนร้านจำหน่ายอาหารที่ตรวจพบว่า ภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อมสะอาดได้มาตรฐานมีเพียง 4 ร้านหรือร้อยละ 13.3 จะเห็นได้ว่าภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อมได้มาตรฐาน ความสะอาดในจำนวนต่ำมาก สาเหตุมาจากการปนเปื้อนของแบคทีเรียจากน้ำที่นำมาใช้สำหรับทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร และจากสิ่งแวดล้อมภายในร้านจำหน่ายอาหาร ซึ่งในการศึกษาคั้งขึ้นสอดคล้องกับผลการศึกษาของ พัฒน์ สุจำนงค์ และคณะ (2517 : 58) พบว่าจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดต่อภาชนะของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อม จากร้านจำหน่ายอาหารในจังหวัด เชียงใหม่มีค่าพิสัยระหว่าง $1.0 \times 10^2 - 1.0 \times 10^6$ ช้อนส้อมที่ได้มาตรฐานความสะอาดเท่ากับ 9 คู่ หรือร้อยละ 3.6 ร้านจำหน่ายที่พบว่าภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อมสะอาดได้มาตรฐาน 9 ร้านหรือร้อยละ 3.6 และสอดคล้องกันกับผลการศึกษาของ ณรงค์ ณ เชียงใหม่ และคณะ (2520 : 76) พบว่าร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่จังหวัดสงขลามีค่าพิสัยแบคทีเรียทั้งหมดต่อภาชนะ ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อมระหว่าง $5.0 \times 10^2 - 1.0 \times 10^6$ ภาชนะสัมผัสความสะอาดประเภทช้อนส้อมที่ตรวจพบว่าได้มาตรฐานความสะอาด 3 คู่ หรือร้อยละ 3.7 ร้านจำหน่ายอาหารที่พบว่าภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อมสะอาดได้มาตรฐาน 3 ร้าน หรือร้อยละ 3.7 และสอดคล้องกับผลการศึกษาของชาวีรัตน์ กะลัมพะเทติ และคณะ (2525 : 40-55) พบว่าโรงอาหารคณะต่าง ๆ ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีค่าพิสัยของแบคทีเรียทั้งหมดต่อภาชนะของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อมระหว่าง $6.0 \times 10^2 - 1.2 \times 10^6$ และภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อมทั้งหมดที่ผู้ตรวจวิเคราะห์ ไม่ได้มาตรฐานความสะอาดเลย นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ อุดม คมพยัคฆ์ (2521 : 37) พบว่าภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อมของร้านจำหน่ายในเขตพญาไท กรุงเทพมหานครได้มาตรฐานความสะอาดของแบคทีเรียทั้งหมด เพียงร้อยละ 46.1 อุดม คมพยัคฆ์ และคณะ (2524 : 18) ยังพบว่าภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อมของร้านจำหน่ายอาหารในเขตอำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี ได้มาตรฐานความสะอาดของแบคทีเรียทั้งหมดเพียงร้อยละ 20.0

1.3 จำนวนแบคทีเรียทั้งหมดต่อภาชนะ ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำ

ผลการวิเคราะห์แบคทีเรียทั้งหมดต่อภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำ พบว่า มีค่าพิสัยระหว่าง $4.4 \times 10^1 - 3.6 \times 10^6$ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.3×10^5 มีค่าเฉลี่ยต่อภาชนะต่ำสุดเท่ากับ 4.4×10^1 และมีค่าเฉลี่ยต่อภาชนะสูงสุดเท่ากับ 3.6×10^6 ภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำที่ตรวจพบว่าได้มาตรฐานความสะอาดมีเพียง 10 ใบ หรือร้อยละ 11.8 ร้านจำหน่ายอาหารที่ภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำได้มาตรฐานความสะอาดมีเพียง 2 ร้านหรือร้อยละ

11.8 จะเห็นได้ว่าภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำได้มาตรฐานความสะอาดในจำนวนที่ต่ำมาก สาเหตุอาจเนื่องมาจากการสัมผัสกับแก้วน้ำ หลังจากล้างทำความสะอาดของผู้ล้างผู้เสิร์ฟกระทำไม่ ถูกวิธีจากการสังเกตในขณะที่ทำการสำรวจข้อมูล และจากการที่ได้ให้ผู้ปรุงผู้เสิร์ฟหยิบตัวอย่าง แก้วน้ำเองในการสุ่ม ซึ่งทุกบ้านผู้ปรุงผู้เสิร์ฟจะใช้วิธีการจับบริเวณปากขอบแก้วน้ำทุกใบ ซึ่งเป็น วิธีการเสิร์ฟภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำที่ผิดวิธีจึงเป็นสาเหตุทำให้เกิดการปนเปื้อนแบคทีเรีย จากมือผู้สัมผัสโดยตรง ผลการศึกษาในครั้งนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ชิดดี สัจจางค์ และคณะ (2517 : 58) พบว่าจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดต่อภาชนะของภาชนะสัมผัสอาหารประเภท แก้วน้ำจากร้านจำหน่ายอาหารในจังหวัดเชียงใหม่ มีค่าพิสัยระหว่าง $1.0 \times 10^2 - 1.0 \times 10^6$ แก้วน้ำที่ได้มาตรฐานความสะอาดจำนวน 18 ใบหรือร้อยละ 7.4 ร้านจำหน่ายอาหารที่พบว่ามีภาชนะ สัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำสะอาดได้มาตรฐานจำนวน 18 ร้าน หรือร้อยละ 7.4 และยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ณรงค์ ณ เชียงใหม่ และคณะ (2520 : 76) พบว่า ร้านจำหน่าย อาหารและเครื่องดื่มในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา มีค่าพิสัยแบคทีเรียทั้งหมดต่อ ภาชนะของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำ ระหว่าง $5.0 \times 10^2 - 1.2 \times 10^6$ แก้วน้ำที่ได้มาตรฐานความสะอาดมีเพียง 4 ใบ หรือร้อยละ 48 ร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มที่มีภาชนะ สัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำได้มาตรฐานความสะอาด จำนวน 4 ร้าน หรือร้อยละ 4.8 และ สอดคล้องกันกับผลการศึกษาของ ชารีรัตน์ กะลิมพะเหติ และคณะ (2525 : 40-55) พบว่าโรง อาหารคณะต่างๆ ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีค่าพิสัยของแบคทีเรียทั้งหมดต่อภาชนะของภาชนะ สัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำระหว่าง $2.5 \times 10^2 - 1.2 \times 10^5$ และภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำทั้งหมดที่สุ่มตรวจวิเคราะห์ไม่ได้มาตรฐานความสะอาดเลยและสอดคล้องกันกับผลการศึกษาของ จริญญา ชมวารินทร์ และคณะ (2527 : 38 - 472) พบว่า ร้านจำหน่ายอาหารในเขตเทศบาล เมืองขอนแก่นมีเพียง 5 ร้าน หรือร้อยละ 11.1 ที่ตรวจพบว่าภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำ ได้มาตรฐานความสะอาด และสอดคล้องกันกับผลการศึกษาของ อุดม คมพัตย์ (2521 : 38) พบว่าร้านจำหน่ายอาหารในเขตพญาไท กรุงเทพมหานคร มีเพียงร้อยละ 36.3 เท่านั้นที่มีภาชนะ สัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำ สะอาดได้มาตรฐาน นอกจากนี้ อุดม คมพัตย์ และคณะ (2524 : 24) ยังพบว่าร้านจำหน่ายอาหารในเขตอำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี มีเพียงร้อยละ 15.0 ที่ภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำ สะอาดได้มาตรฐาน

2. โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria)

2.1 โคลิฟอร์มแบคทีเรียต่อภาชนะของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม

ผลการวิเคราะห์โคลิฟอร์มแบคทีเรียต่อภาชนะ พบว่า ภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชามมีค่าเฉลี่ยของเอ็มพีเอ็นต่อภาชนะระหว่าง 0-4,800 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3,061 ค่าเฉลี่ยเอ็มพีเอ็นต่อภาชนะต่ำที่สุดเท่ากับ 0 และค่าเฉลี่ยเอ็มพีเอ็นต่อภาชนะสูงสุดเท่ากับ 4,800 ภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชามที่ตรวจพบว่าสะอาดได้มาตรฐานมีเพียง 25 ใบ หรือร้อยละ 16.7 ร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนที่พบว่ามีภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม สะอาดได้มาตรฐานมีเพียง 5 ร้าน หรือร้อยละ 16.7 จะเห็นได้ว่ามาตรฐานความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ได้มาตรฐานต่ำมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียจากน้ำที่นำมาใช้สำหรับล้างทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร (ภาพประกอบ 3) ซึ่งพบว่ามีค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียค่อนข้างสูงจึงทำให้เกิดการปนเปื้อนต่อภาชนะสัมผัสอาหารด้วย นอกจากนี้ยังมีสาเหตุมาจากการปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อมภายในร้านจำหน่ายอาหารเอง และจากการสัมผัสโดยตรงของผู้ปรุงผู้เสิร์ฟ หลังจากล้างทำความสะอาดแล้ว โดยการสังเกตวิธีการหยิบจับภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม หลังจากล้างทำความสะอาด และในระหว่างทำการสัมผัสตัวอย่างตรวจโดยให้ผู้ปรุงผู้เสิร์ฟหยิบจานชามให้เองเห็น พบว่า ผู้ปรุงผู้เสิร์ฟจากทุกร้านหยิบ จับ หรือเสิร์ฟ ภาชนะประเภทจานชามผิดวิธี โดยใช้มือสัมผัสกับพื้นผิวของภาชนะส่วนที่สัมผัสกับอาหารโดยตรง ตลอดจนการทำให้ภาชนะแห้งโดยการเช็ดด้วยผ้าซึ่งผิดหลักการสุขาภิบาลอาหารในการทำให้ภาชนะอุปกรณ์สัมผัสอาหารแห้ง เนื่องจากผ้าเช็ดภาชนะสัมผัสอาหารที่ใช้ อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพได้ จากการเป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรคที่เป็นสาเหตุให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษและโรคผิวหนัง (ชาร์ล เกอร์บาว์ อัจจาก เดอะค็อกซ์, 2538 : 75) จึงเกิดการปนเปื้อนดังกล่าวขึ้น ในการศึกษาครั้งนี้ ผลการศึกษาสอดคล้องกับ ธาวีรัตน์ กะลัมพะเหติ และคณะ (2525 : 40-55) พบว่า ภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชามของโรงอาหารจากคณะต่าง ๆ ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สะอาดได้มาตรฐาน โดยตรวจไม่พบโคลิฟอร์มแบคทีเรียบนพื้นผิวภาชนะจำนวน 7 ใบ หรือร้อยละ 24.1 ร้านค้าในโรงอาหารที่ตรวจพบว่าภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชามสะอาดได้มาตรฐาน 7 ร้าน หรือร้อยละ 24.1 และสอดคล้องกันกับ อุดม คมพยัคฆ์ (2521 : 38) ซึ่งพบว่าภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชามของร้านจำหน่ายอาหารในเขตพญาไท กรุงเทพมหานคร สะอาด ได้มาตรฐานโคลิฟอร์มแบคทีเรีย เพียงร้อยละ 22.6 และร้านจำหน่ายอาหารที่ภาชนะสัมผัสอาหารสะอาด ได้มาตรฐานร้อยละ 22.6 นอกจากนี้ อุดม คมพยัคฆ์ และคณะ (2524 : 15) ยังพบว่า ภาชนะ

สัมผัสอาหารประเภทจานซำม ของร้านจำหน่ายอาหารในเขตอำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี สะอาด ได้มาตรฐานโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ร้อยละ 45.0 และร้านจำหน่ายอาหารที่ภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานซำมสะอาดได้มาตรฐานร้อยละ 45.0

2.2 โคลิฟอร์มแบคทีเรียต่อภาชนะของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อม

ผลการวิเคราะห์โคลิฟอร์มแบคทีเรียต่อภาชนะ พบว่า ภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อมมีค่าพิสัยของเอ็มพีเอ็นต่อภาชนะระหว่าง 0-4,800 โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2,743.1 ค่าเฉลี่ยเอ็มพีเอ็นต่อภาชนะต่ำสุดเท่ากับ 0 และค่าเฉลี่ยเอ็มพีเอ็นต่อภาชนะสูงสุดเท่ากับ 4,800 ภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อมที่ตรวจพบว่า สะอาดได้มาตรฐานโคลิฟอร์มแบคทีเรียจำนวน 25 คู่ หรือร้อยละ 16.7 ร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนที่พบว่า มีภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อมสะอาดได้มาตรฐานมีเพียง 5 ร้านหรือร้อยละ 16.7 จะเห็นได้ว่ามาตรฐานความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อมอยู่ในระดับต่ำมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียจากน้ำที่นำมาใช้สำหรับทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร (ภาพประกอบ 3) ซึ่งพบว่ามีค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียค่อนข้างสูง จึงทำให้เกิดการปนเปื้อนภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อม และนอกจากนี้อาจเกิดจากการปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อมภายในร้านจำหน่ายอาหารเอง และจากการสัมผัสโดยตรงของผู้ปรุงผู้เสิร์ฟในชั้นตอนหลังจากล้างทำความสะอาดเสร็จ และทำให้แห้งโดยการใช้ผ้าเช็ดภาชนะสัมผัสอาหารจึงทำให้เกิดการปนเปื้อนซ้ำ ตลอดจนการหยิบจับภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อมให้เองขณะลุกตัวอย่างตรวจ ในการศึกษาครั้งนี้ผลการศึกษาสอดคล้องกันกับชาติรัตน์ กะลัมพะเหติ และคณะ (2525 : 40-55) พบว่าภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อม จากโรงอาหารคณะต่างๆ ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สะอาดได้มาตรฐาน โดยตรวจไม่พบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย บนพื้นผิวภาชนะจำนวน 6 คู่ หรือร้อยละ 25.0 และร้านจำหน่ายอาหารในโรงอาหารที่ตรวจพบว่าภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อมสะอาดได้มาตรฐานมีเพียง 6 ร้าน หรือร้อยละ 25.0 และสอดคล้องกับผลการศึกษาของอุดม คมพัตต์ (2521 : 38-39) พบว่า ภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อม ของร้านจำหน่ายอาหารในเขตพญาไท กรุงเทพมหานคร สะอาด ได้มาตรฐานโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ร้อยละ 56.5 ร้านจำหน่ายอาหารที่พบว่า ภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อมสะอาด ได้มาตรฐานโคลิฟอร์มแบคทีเรียมีเพียงร้อยละ 56.5 นอกจากนี้ อุดม คมพัตต์ และคณะ (2524 : 18) พบว่าภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อมของร้านจำหน่ายอาหารในเขตอำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี สะอาดได้มาตรฐานโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ร้อยละ

20.2 และมีร้านจำหน่ายอาหารที่พบว่าภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อมสะอาด ได้มาตรฐานเพียงร้อยละ 20.0

2.3 โคลิฟอร์มแบคทีเรียต่อภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำ

ผลการวิเคราะห์โคลิฟอร์มแบคทีเรียของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำ พบว่ามีค่าพิสัยของเอ็มพีเอ็นต่อภาชนะระหว่าง 8-4,800 โดยมีเฉลี่ยค่าเอ็มพีเอ็นเท่ากับ 2,775.5 ค่าเฉลี่ยเอ็มพีเอ็นต่อภาชนะต่ำสุดเท่ากับ 8 และค่าเฉลี่ยเอ็มพีเอ็นต่อภาชนะสูงสุดเท่ากับ 4,800 ภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำทั้งหมด พบว่าไม่ได้มาตรฐานของโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และไม่มีร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนที่พบว่าภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำสะอาดได้มาตรฐานทั้งนี้ อาจจะมีสาเหตุมาจากการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียจากน้ำที่นำมาใช้สำหรับล้างทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร (ภาพประกอบ 3) และเกิดการปนเปื้อนจากการสัมผัสโดยตรงของผู้ปรุงผู้เสิร์ฟ ในขั้นตอนหลังจากล้างทำความสะอาดแล้ว โดยพบว่า ผู้ปรุงผู้เสิร์ฟหยิบจับภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำ ไม่ถูกวิธี ใช้มือจับบริเวณปากขอบแก้วน้ำ ซึ่งสังเกตได้จากการที่ให้ผู้ปรุงผู้เสิร์ฟหยิบภาชนะสัมผัสอาหารให้เองในขณะที่ทำการส่งตัวอย่างตรวจทุกร้าน ตลอดจนอาจเกิดจากการปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อมภายในบริเวณร้านจำหน่ายอาหารเอง การศึกษาในครั้งนี้พบว่าสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ชาวีรัตน์ กะลัมพะเหล็ และคณะ (2525 : 40-55) พบว่าภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำของโรงอาหารจากคณะต่าง ๆ ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สะอาดได้มาตรฐานโคลิฟอร์มแบคทีเรีย เพียงร้อยละ 16.7 และร้านจำหน่ายอาหารในโรงอาหารที่ตรวจพบว่า มีภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำ สะอาดได้มาตรฐานเพียงร้อยละ 16.7 เท่านั้น และยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ อุดม คมพัตต์ (2521 : 39) พบว่าภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำของร้านจำหน่ายอาหารในเขตพญาไท กรุงเทพมหานคร สะอาดได้มาตรฐานโคลิฟอร์มแบคทีเรีย เพียงร้อยละ 39.7 นอกจากนี้ อุดม คมพัตต์ และคณะ (2524 : 22) ยังพบว่าภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำของร้านจำหน่ายอาหารในเขตอำเภอ พระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี สะอาดได้มาตรฐานโคลิฟอร์มแบคทีเรียเพียงร้อยละ 45.0 และร้านจำหน่ายอาหารที่พบว่า มีภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำสะอาดได้มาตรฐานเพียงร้อยละ 45.0

3. อี. โคลิ (*E. coli*)

3.1 อี. โคลิ ต่อภาชนะของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม

ผลการวิเคราะห์ อี. โคลิ ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม พบว่า มีค่าพิสัยของเอ็มพีเอ็นต่อภาชนะระหว่าง 0-4,800 โดยมีค่าเฉลี่ยเอ็มพีเอ็นเท่ากับ 2,014.7 ค่าเฉลี่ยเอ็มพีเอ็นต่อภาชนะต่ำสุดเท่ากับ 0 และค่าเฉลี่ยเอ็มพีเอ็นต่อภาชนะสูงสุดเท่ากับ 4,800 ภาชนะสัมผัสประเภทจานชาม ที่ตรวจพบว่ามีค่ามาตรฐาน โดยตรวจไม่พบเชื้อในพื้นผิวภาชนะมีเพียง 60 ใบ หรือร้อยละ 40.0 ร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนที่ตรวจพบว่ามีภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชามสะอาดได้มาตรฐานมีเพียง 12 ร้าน หรือร้อยละ 40 จะเห็นได้ว่าภาชนะสัมผัสอาหาร ประเภทจานชาม มีการปนเปื้อนจากเชื้อ อี. โคลิ สูงมากซึ่งบ่งบอกถึงการเกิดการปนเปื้อนจากอุจจาระของสัตว์เลือดอุ่นอื่นได้แก่ คน และสัตว์ ได้อย่างชัดเจน และแสดงให้เห็นว่าภาชนะสัมผัสอาหารนี้ไม่มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคจากเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคได้ (Pathogenics Bacteria) สาเหตุเนื่องมาจากการปนเปื้อนของ อี. โคลิ จากน้ำที่นำมาใช้สำหรับการล้างทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร (ภาพประกอบ 7) ตลอดจนมาตรฐานสภาวะการสุขาภิบาลอาหารของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนเอง (ตาราง 35) นอกจากนี้แล้วยังอาจจะมีสาเหตุมาจากวิธีการเสิร์ฟหยิบจับภาชนะที่พบว่ายังกระทำผิดวิธี ได้แก่ การสัมผัสโดยตรงด้วยมือบริเวณที่สัมผัสอาหารของจานชาม หลังจากล้างทำความสะอาด และในขณะที่หยิบภาชนะให้ผู้วิจัยในขณะที่ดำเนินการสุ่มตัวอย่างภาชนะ รวมทั้งการทำให้ภาชนะประเภทจานชามแห้ง โดยใช้ผ้าเช็ด ซึ่งผิดหลักการสุขาภิบาลอาหารอย่างยิ่ง ซึ่งในการศึกษารั้งนี้ผลการศึกษาไม่สอดคล้องกันกับ พัฒน์ สุจำนงค์ และคณะ (2517 : 59) พบว่า ร้านจำหน่ายอาหารในจังหวัดเชียงใหม่มีภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ตรวจพบว่า สะอาดได้มาตรฐานของเชื้อ อี. โคลิ จำนวน 218 ใบ หรือร้อยละ 84.9 และร้านจำหน่ายอาหารที่พบว่าภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชามสะอาดได้มาตรฐานเชื้อ อี. โคลิ จำนวน 218 ใบ หรือร้อยละ 84.9 และไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ณรงค์ ๗ เชียงใหม่ (2520 : 75) พบว่า ร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา มีภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชามสะอาดได้มาตรฐานของเชื้อ อี. โคลิ จำนวน 72 ใบ หรือร้อยละ 75.8 และร้านจำหน่ายอาหารที่พบว่าภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม สะอาดได้มาตรฐานเชื้อ อี. โคลิ จำนวน 72 ร้าน หรือร้อยละ 75.8 แต่สอดคล้องกันกับผลการศึกษาของ จริญญา ชมวารินทร์ และคณะ (2527 : 36-47) พบว่า ร้านจำหน่ายอาหารในเขตเทศบาลเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น มีภาชนะสัมผัส

อาหารประเภทจานซำม เพียง 7 ใบ หรือร้อยละ 15.6 ที่ตรวจพบว่าสะอาดได้มาตรฐานเชื้อ อี. โคลิ โดยที่ตรวจไม่พบเชื้อบนพื้นผิวภาชนะ และพบว่ามีร้านจำหน่ายอาหารที่ภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานซำมสะอาดได้มาตรฐานเพียง 7 ร้าน หรือร้อยละ 15.6 เท่านั้น

3.2 อี. โคลิ ต่อภาชนะของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อม

ผลการวิเคราะห์ อี. โคลิ ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อมพบว่า มีค่าพิสัยของเอ็มพีเอ็น อี. โคลิ ต่อภาชนะระหว่าง 0-4,800 โดยมีค่าเฉลี่ยเอ็มพีเอ็นเท่ากับ 1,730.7 ค่าเฉลี่ยเอ็มพีเอ็นต่อภาชนะต่ำสุดเท่ากับ 0 และค่าเฉลี่ยเอ็มพีเอ็นต่อภาชนะสูงสุดเท่ากับ 4,800 ภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อมที่ตรวจพบว่าสะอาดได้มาตรฐานโดยตรวจไม่พบเชื้อ อี. โคลิ บนพื้นผิวภาชนะมีเพียง 60 คู่หรือร้อยละ 40.0 ร้านจำหน่ายอาหารที่ภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อมสะอาดได้มาตรฐานมีเพียง 12 ร้าน หรือร้อยละ 40.0 ซึ่งจะเห็นได้ว่าภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อมมีการปนเปื้อนจากเชื้อ อี. โคลิ สูงมาก สาเหตุอาจเนื่องจากการปนเปื้อนเชื้ออี. โคลิ จากน้ำที่นำมาใช้สำหรับล้างทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร (ภาพประกอบ 7) และมาตรฐานของสภาวะการสุขาภิบาลภายในร้านจำหน่ายอาหาร (ตาราง 35) รวมทั้งวิธีการหยิบจับภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อมของผู้ปรุงผู้เสิร์ฟ ซึ่งพบว่ากระทำผิดหลักการสุขาภิบาลอาหารทุกร้าน และวิธีการทำให้ภาชนะสัมผัสอาหารแห้งโดยให้ผ้าเช็ด ในการศึกษาครั้งนี้ผลการศึกษาไม่สอดคล้องกันกับพิณ สัจจางค์ และคณะ (2517 : 59) พบว่าร้านจำหน่ายอาหารในจังหวัดเชียงใหม่มีภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อมสะอาดได้มาตรฐานเชื้อ อี. โคลิ จำนวน 213 คู่ หรือร้อยละ 85.5 และร้านจำหน่ายอาหารที่มีภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อมสะอาดได้มาตรฐาน 213 ร้าน หรือร้อยละ 85.5 และไม่สอดคล้องกันกับผลการศึกษาของ พรงค์ ฅ เชียงใหม่ และคณะ (2520 : 75) พบว่าร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา มีภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อมสะอาดได้มาตรฐานโดยตรวจไม่พบเชื้อ อี. โคลิ บนพื้นผิวภาชนะจำนวน 58 คู่ หรือร้อยละ 73.4 ร้านจำหน่ายอาหารที่ตรวจพบว่าไม่มีการปนเปื้อนเชื้อ อี. โคลิ ในภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อม 58 ร้าน หรือร้อยละ 73.4

3.3 อี. โคลิ ต่อภาชนะของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำ

ผลการวิเคราะห์ อี. โคลิ ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำ พบว่ามีค่าพิสัยของเอ็มพีเอ็น อี. โคลิ ต่อภาชนะระหว่าง 0-4,800 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,459.4 ค่าเฉลี่ยเอ็มพีเอ็นต่อภาชนะต่ำสุดเท่ากับ 0 และค่าเฉลี่ยเอ็มพีเอ็นต่อภาชนะสูงสุดเท่ากับ 4,800 ภาชนะ

สัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำที่ตรวจพบว่ามีมาตรฐานโดยตรวจไม่พบเชื้อ อี.โคไล บนพื้นผิวภาชนะมีเพียง 20 ใบ หรือร้อยละ 23.5 ร้านจำหน่ายอาหารที่พบว่าภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำสะอาดได้มาตรฐานมีเพียง 4 ร้านหรือร้อยละ 23.5 จะเห็นได้ว่าภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำมีการปนเปื้อนเชื้อ อี.โคไล สูงมาก สาเหตุอาจเนื่องมาจากการปนเปื้อนเชื้อ อี.โคไล จากน้ำที่นำมาใช้สำหรับทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร (ภาพประกอบ 7) และการปนเปื้อนจากการสัมผัสโดยตรงของผู้ปรุงผู้เสิร์ฟในการหยิบจับภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำดื่มวิธ จากการสังเกต พบว่าผู้ปรุงผู้เสิร์ฟใช้มือจับบริเวณปากขอบแก้วน้ำ ในขณะที่ดำเนินการสัมผัสตัวอย่างภาชนะโดยให้ผู้ปรุงผู้เสิร์ฟหยิบภาชนะจากการสัมผัสให้เองทุกร้าน ในการศึกษารังนี้ ผลการศึกษาไม่สอดคล้องกันกับวัฒน์ สุจางค์ และคณะ (2517 : 59) พบว่าร้านจำหน่ายอาหารในจังหวัดเชียงใหม่ มีภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำ โดยตรวจไม่พบเชื้อ อี.โคไล บนพื้นผิวภาชนะ จำนวน 227 ใบ หรือร้อยละ 93.4 ร้านจำหน่ายอาหารที่ภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำสะอาดได้มาตรฐานจำนวน 227 ใบ หรือร้อยละ 93.4 และไม่สอดคล้องกันกับผลการศึกษาของ ณรงค์ น เชียงใหม่ และคณะ (2520 : 75) ซึ่งพบว่าร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา มีภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำสะอาดได้มาตรฐาน โดยตรวจไม่พบเชื้อ อี.โคไล บนพื้นผิวภาชนะจำนวน 58 ใบ หรือร้อยละ 67.7 และมีร้านจำหน่ายอาหารที่ตรวจพบว่า ภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำสะอาดได้มาตรฐาน อี.โคไล จำนวน 58 ร้านหรือร้อยละ 69.9 แต่สอดคล้องกันกับผลการศึกษาของ จริยา สมวารินทร์ และคณะ (2527 : 36-47) พบว่า ร้านจำหน่ายอาหารในเขตเทศบาลเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น มีภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำสะอาด ได้มาตรฐานโดยตรวจไม่พบเชื้อ อี.โคไล จำนวน 12 ใบ หรือร้อยละ 26.7 และร้านจำหน่ายอาหารที่ภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำสะอาดได้มาตรฐานมีเพียง 12 ร้าน หรือร้อยละ 26.7

การวิเคราะห์การปนเปื้อนทางแบคทีเรียของน้ำที่นำมาใช้สำหรับล้างทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร

การศึกษาลักษณะน้ำทางแบคทีเรียของน้ำที่นำมาใช้สำหรับล้างภาชนะ ของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา จากจุดเก็บตัวอย่างตรวจ คือ ร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนจำนวน 31 โรง ประกอบด้วยตัวอย่างตรวจ 2 ประเภท คือ น้ำประปา จำนวน 10 ตัวอย่าง และน้ำบาดาล จำนวน 21 ตัวอย่าง ด้วยการเก็บตัวอย่าง

ตรวจเพียงครั้งเดียว ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2538 ถึงเดือนกรกฎาคม 2538 และทำการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการแบบที่เรีย่วิกษาประกอบด้วย 2 พารามิเตอร์ คือ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี. โคไล ผลการตรวจวิเคราะห์เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานน้ำดื่มที่ใช้ของกระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2524 และพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. 2520 ของกระทรวงอุตสาหกรรม มีรายละเอียดดังนี้

1. โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria)

ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางแบคทีเรียของน้ำ ที่นำมาใช้สำหรับล้างภาชนะสัมผัสอาหาร จากบ้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน 31 บ้าน จำนวน 31 ตัวอย่างพบว่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียมีค่าพิสัยของเอ็มพีเอ็มต่อ 100 มิลลิลิตร ระหว่าง 0-24,000 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6,709.7 ตัวอย่างน้ำที่ตรวจพบว่าไม่ได้มาตรฐานโคลิฟอร์มแบคทีเรียจำนวน 14 ตัวอย่าง หรือร้อยละ 45.2 เมื่อจำแนกประเภทของตัวอย่างตรวจพบว่า ตัวอย่างน้ำประปา ไม่ได้มาตรฐาน 4 ตัวอย่าง หรือร้อยละ 40.0 และจะตัวอย่างน้ำบาดาลไม่ได้มาตรฐาน 10 ตัวอย่าง หรือร้อยละ 47.6 และเห็นได้ว่าตัวอย่างน้ำมีการปนเปื้อนจากโคลิฟอร์มแบคทีเรียค่อนข้างสูง จึงเป็นสาเหตุหนึ่งของการปนเปื้อนทางแบคทีเรียในภาชนะสัมผัสอาหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งตัวอย่างน้ำประปา โดยปกติแล้วจะต้องตรวจไม่พบโคลิฟอร์มแบคทีเรียเกินค่ามาตรฐานกำหนด แต่ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากการปนเปื้อนในระบบการจ่ายน้ำ (Distribution System) ในส่วนของท่อแยก (Sub mains) ไปยังผู้ใช้ที่ปลายทาง หารุดแตก รั่วซึม (Leakage) จากแรงดันของน้ำที่มากเกินไปทำให้เกิดความเสียหายในระบบส่งน้ำ (พิจิต สกุลพรหมณ์, 2524 : 27-96) หรือการแตกรั่วจากสาเหตุอื่น ๆ ทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย จากในดิน ส้วม ถึงเกรอะ (Septic Tank) น้ำโสโครกในบริเวณใกล้เคียงและมีเหตุปัจจัยส่งเสริมให้เกิดการปนเปื้อน คือ การวางท่อประปาใกล้ทางระบายน้ำ การที่น้ำประปาหยุดไหลบ่อย ๆ และการใช้ปั้มน้ำเพื่อเร่งแรงดันน้ำประปาให้มีการไหลแรงขึ้นจะทำให้เกิดแรงดันภายนอก (Negative Pressure) จากน้ำโสโครกเข้าสู่ท่อแยกและเกิดการปนเปื้อนขึ้น ส่วนน้ำบาดาลซึ่งมีการเจาะหุดใช้เองที่ระดับความลึกไม่แน่นอนถือว่าเป็นน้ำที่ไม่ได้ผ่านการปรับปรุงคุณภาพเหมือนน้ำประปาโดยเฉพาะคุณสมบัติทางแบคทีเรียของน้ำบาดาลจะขึ้นอยู่กับระดับความลึก ลักษณะทางธรณีวิทยาของชั้นดิน ระยะทางระหว่างท่อน้ำบาดาลกับแหล่งน้ำโสโครก ส้วม หรือถึงเกรอะ และแหล่งสิ่งปฏิกูล (พิจิต สกุลพรหมณ์, 2524 : 27-96) บาร์เกอร์และลอว์เรนซ์ (Barker and Lawrence, 1994) ได้

ศึกษา พบว่าระดับน้ำบาดาลในเขตเมืองหาดใหญ่ จะรักษาระดับน้ำเอาไว้โดยน้ำที่รั่วไหลจากคลอง ก่อระบายน้ำ การปล่อยน้ำเสียลงสู่พื้นดินและการรั่วไหลของน้ำจากท่อประปา โดยที่บริเวณใจกลางเมืองที่รัศมี 1 กิโลเมตร พื้นที่ 3.14 ตารางกิโลเมตร ซึ่งเป็นบริเวณที่มีการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้มากที่สุด พบว่า ชั้นหินอุ้มน้ำหาดใหญ่จะได้รับน้ำเพิ่มเติมจากน้ำที่รั่วไหลจากคลองเศษมากที่สุด ประมาณ 0.56 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี จากการใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ร่วมกับค่าสภาพการนำไฟฟ้าในน้ำบาดาล จากบ่อบาดาลภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่และรอบนอก พบว่าประมาณหนึ่งในห้าถึงหนึ่งในสาม ของน้ำบาดาลที่ถูกสูบน้ำขึ้นมาจากภายในใจกลางเมืองหาดใหญ่มาจากน้ำที่รั่วไหลของชั้นน้ำระดับตื้นที่มีคุณภาพน้ำอยู่ในระดับเลว เนื่องจากถูกปนเปื้อนด้วยมลสารจากน้ำคลอง

2. อี. โคลิ (MPN E. coli)

ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางแบคทีเรีย ของน้ำที่นำมาใช้สำหรับล้างภาชนะสัมผัสอาหารพบว่า อี. โคลิ มีค่าพิสัยของเอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร ระหว่าง 0-24,000 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,019.0 ตัวอย่างน้ำที่ตรวจพบว่าไม่ได้มาตรฐาน อี. โคลิ จำนวน 8 ตัวอย่าง หรือร้อยละ 25.8 เพื่อจำแนกประเภทของตัวอย่างตรวจพบตัวอย่างน้ำประปาไม่ได้มาตรฐาน 1 ตัวอย่าง หรือร้อยละ 10.0 และตัวอย่างน้ำบาดาลไม่ได้มาตรฐาน 7 ตัวอย่างหรือร้อยละ 33.3 จากผลการวิเคราะห์พบว่าน้ำที่นำมาใช้ล้างทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร มีการปนเปื้อนเชื้อ อี. โคลิ สูงแสดงว่าน้ำที่นำมาใช้ไม่สะอาดเพียงพอ น้ำประปาและบาดาลซึ่งตามเกณฑ์มาตรฐานจะต้องไม่มี อี. โคลิ เด็ดขาด การที่น้ำที่นำมาใช้สำหรับล้างทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร มีการปนเปื้อนเชื้อ อี. โคลิ ทำให้มีผลกระทบต่อการปนเปื้อนเชื้อ อี. โคลิ ของภาชนะสัมผัสอาหารสำหรับปัญหาสาเหตุของการปนเปื้อนเชื้อ อี. โคลิ ในน้ำดังกล่าว มีกระบวนการเหมือนกันกับการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรีย

การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) พาราเมเตอร์ต่าง ๆ ของตัวอย่างตรวจจากภาชนะสัมผัสอาหารของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ประกอบด้วย แบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรียและ อี. โคลิ ในตัวอย่างตรวจจากภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย

และ อี. โคลโล ในตัวอย่างตรวจน้ำประปาและน้ำบาดาล โดยทำการเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์ดังกล่าวในระหว่างร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนที่เคย และไม่เคยได้รับการอบรมหลักสูตรการสุขาภิบาลอาหาร ร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนที่ล้างทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหารถูกวิธี กับไม่ถูกวิธี และตัวอย่างน้ำที่นำมาใช้สำหรับล้างทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร ระหว่างน้ำประปากับน้ำบาดาล

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) ของพารามิเตอร์ต่างๆพบว่า ค่าเฉลี่ยแบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี. โคลโล ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ ในระหว่างร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนที่เคยและไม่เคยได้รับการอบรมหลักสูตรการสุขาภิบาลอาหาร พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$ สาเหตุเนื่องจากการอบรมหลักสูตรการสุขาภิบาลอาหารของหน่วยงานที่รับผิดชอบนั้นดำเนินการเพียงเพื่อให้บรรลุเป้าหมายในเชิงปริมาณตามนโยบายของหน่วยงานเท่านั้น แต่ไม่มีระบบการติดตามประเมินผลการอบรมเชิงคุณภาพที่ชัดเจนและแน่นอน การอบรมจึงไม่สามารถเปลี่ยนแปลงมาตรฐานของการสุขาภิบาลอาหารในทางแบคทีเรียวิทยาได้เลย ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้ผลการศึกษาสอดคล้องกันกับผลการศึกษาของ ณรงค์ ณ เชียงใหม่ และคณะ (2520 : 80-83) พบว่าจำนวนโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ในแก้วน้ำ จานชาม ช้อนส้อมและตะเกียบ ของร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องใช้ในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ระหว่างร้านที่ได้รับการอบรมกับร้านที่ไม่ได้รับการอบรม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.01$ และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ อุดม คมพาศน์ (2524 : 15-25) พบว่า ค่าแบคทีเรียทั้งหมดและค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม และถ้วย ช้อนส้อม หรือตะเกียบ และแก้วน้ำ ของร้านจำหน่ายอาหาร ในเขตอำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี ซึ่งทำการเปรียบเทียบกันระหว่างก่อนการอบรมและภายหลังการอบรม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสอดคล้องกันกับผลการศึกษาของ จริยา ชมวารินทร์ และคณะ (2527 : 36-47) พบว่า ค่า อี. โคลโล ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชามและแก้วน้ำ ของร้านจำหน่ายอาหาร ในเขตเทศบาลเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ในระหว่างก่อนอบรมและหลังอบรมให้คำแนะนำความรู้เกี่ยวกับการสุขาภิบาลอาหารไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ส่วนค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) ของพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ ระหว่างร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนที่ล้างทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหารถูกวิธีกับไม่ถูกวิธี พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

P-value > 0.05 สาเหตุเนื่องจากมีการปนเปื้อนแบคทีเรียจากน้ำที่นำมาใช้สำหรับล้างทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหารซึ่งมีการปนเปื้อนทางแบคทีเรียสูง การหยิบ จับ ภาชนะสัมผัสอาหาร หลังจากทำความสะอาดแล้วผิดวิธีและการทำให้ภาชนะสัมผัสอาหารแห้งผิดวิธี โดยการใช้น้ำแข็งกึ่งใหม่แก่การปรับปรุงการสุขาภิบาลอาหาร การล้างทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหารถือเป็นหัวใจสำคัญที่สุด ถึงแม้ว่าจะมีสิ่งอื่นบดบังไปบ้าง เช่น การจัดเก็บ การเสิร์ฟ ฯลฯ แต่ถือว่ามีความสำคัญน้อยกว่าการล้างทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร (พัฒนา สุจางค์ และคณะ, 2517 : 81)

สำหรับค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) ของพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของตัวอย่างน้ำระหว่างน้ำประปากับน้ำบาดาล พบว่า ค่าเฉลี่ย โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี. โคลิ ระหว่างน้ำประปาและน้ำบาดาล ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P-value > 0.05 ทั้งนี้เนื่องจากมีการปนเปื้อนจากโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี. โคลิ ทั้งน้ำประปาและน้ำบาดาล น้ำประปาการปนเปื้อนเกิดขึ้นได้ในระบบการจ่ายน้ำในส่วนที่แยก การวางท่ออาจวางใกล้หรือผ่านทางระบายน้ำโสโครก และท่ออาจชำรุด แตกรั่ว การที่น้ำประปาหยุดไหลบ่อย ๆ หรือการใช้ปั้มน้ำเพื่อเร่งแรงดันน้ำประปาให้ไหลแรงขึ้น อาจทำให้เกิดแรงดันน้ำจากภายนอกเข้าสู่ที่ท่อแยกไปยังผู้ใช้ปลายทาง และมีการปนเปื้อนเกิดขึ้น สำหรับน้ำบาดาล ซึ่งมีการขุดเจาะอย่างไม่ถูกหลักวิธี การที่ระดับความลึกไม่แน่นอน การปนเปื้อนเกิดขึ้นได้โดยขึ้นอยู่กับระดับความลึก ลักษณะทางธรณีวิทยาของชั้นดิน และระยะห่างใกล้กับแหล่งน้ำโสโครก ส้วม หรือถังเกรอะ และแหล่งสิ่งปฏิกูล

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) สำหรับหลายกลุ่มตัวอย่างโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำแนกทางเดียว

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย log.) พารามิเตอร์ต่าง ๆ ของภาชนะสัมผัสอาหารในกลุ่มงานข้าม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ จากร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ประกอบด้วยแบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรียและ อี. โคลิ มีรายละเอียดดังนี้

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของพารามิเตอร์ต่าง ๆ พบว่า ค่าเฉลี่ยแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหารในกลุ่มงานข้าม ช้อนส้อมและแก้วน้ำ ของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P-value < 0.05 โดยพบว่าค่าเฉลี่ยแบคทีเรียทั้งหมดของกลุ่มภาชนะสัมผัสอาหารที่มีความแตกต่าง

ต่างกันจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของในแต่ละกลุ่มโดยใช้วิธีการของ "Duncan's New Multiple Range Test" คือ กลุ่มจวนซาม กับซ็อนส้อม และซ็อนส้อมกับแก้วน้า ส่วนค่าเฉลี่ยโคลิฟอร์มแบคทีเรียของภาชนะสัมผัสอาหารกลุ่มจวนซาม ซ็อนส้อม และแก้วน้า พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$ และค่าเฉลี่ย อี. โคลิไล ของภาชนะสัมผัสอาหารในกลุ่มจวนซาม ซ็อนส้อม และแก้วน้า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$

การทดสอบความสัมพันธ์ของพารามิเตอร์

ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างพารามิเตอร์ต่างๆ ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจวนซาม ซ็อนส้อม และแก้วน้า จากร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา กับตัวแปรต่าง ๆ ที่มีความสำคัญจากการสำรวจการสุขาภิบาลอาหารและคาดว่าน่าจะมีความสัมพันธ์กันในการปนเปื้อนทางแบคทีเรียของภาชนะสัมผัสอาหาร มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ผลการทดสอบความสัมพันธ์ พบว่า การทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหารไม่มีความสัมพันธ์กันกับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจวนซาม ซ็อนส้อม และแก้วน้า ซึ่งจำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี.โคลิไล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$

การจัดเก็บภาชนะสัมผัสอาหาร พบว่ามีความสัมพันธ์กันกับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจวนซาม ซึ่งจำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์โคลิฟอร์มแบคทีเรีย พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีขนาดของความสัมพันธ์เท่ากับ 0.43580 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดเก็บที่ยังไม่ถูกหลักสุขาภิบาลอาหาร ทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียจากสภาพแวดล้อม ซึ่งเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียสามารถมีชีวิตรอดต่อสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้ดี เช่น ตามเสื้อผ้าแห้ง และฝุ่นละอองได้หลายวัน (นริกุล สุระพัฒน์ และคณะ, 2526 : 84) แต่ไม่มีความสัมพันธ์กันกับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจวนซาม ซึ่งจำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียทั้งหมด และ อี.โคลิไล และไม่มีความสัมพันธ์กับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทซ็อนส้อม ซึ่งจำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี.โคลิไล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$ และไม่มีความสัมพันธ์กับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้า ซึ่งจำแนกผลการตรวจ

วิเคราะห์โดยแบคทีเรียทั้งหมด และ อี. โคลิ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$

การเก็บรวบรวมผลพวย พบว่า มีความสัมพันธ์กับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ซึ่งจำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียทั้งหมด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีขนาดความสัมพันธ์เท่ากับ 0.42790 ทั้งนี้เนื่องจากถึงขณะที่ไม่มีฝาปิดหรืออยู่ในสภาพชำรุดไม่ถูกหลักสุขาภิบาล โอกาสที่แมลงวันและสัตว์นำโรคอื่นๆ ใต้ตอมเศษอาหารแล้วไปสัมผัสกับพื้นผิวของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ซึ่งจัดเก็บไม่ถูกหลักสุขาภิบาลจึงเกิดขึ้นได้ง่าย แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ซึ่งจำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี. โคลิ และไม่มีความสัมพันธ์กับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อม และ แก้วน้ำ ซึ่งจำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียทั้งหมดและ อี. โคลิ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$

การจัดการน้ำโสโครก พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม ซึ่งจำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์ แบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี. โคลิ และยังไม่มีความสัมพันธ์กับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำ ซึ่งจำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์ แบคทีเรียทั้งหมด และอี. โคลิ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$

มาตรฐานสภาวะการสุขาภิบาลอาหารของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน พบว่า มีความสัมพันธ์กับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ซึ่งจำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียทั้งหมด และ อี. โคลิ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ที่จำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์โคลิฟอร์มแบคทีเรีย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$ และไม่มีความสัมพันธ์กับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อม ซึ่งจำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียทั้งหมดและโคลิฟอร์มแบคทีเรีย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$ แต่มีความสัมพันธ์กับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อม ซึ่งจำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์ อี. โคลิ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ และยังพบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำ ซึ่งจำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียทั้งหมด และ อี. โคลิ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$ ทั้งนี้เนื่องจากสภาวะการสุขาภิบาลอาหารไม่ได้มีผลโดยตรง ที่จะทำให้ภาชนะสัมผัสอาหารสะอาดขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องจากเหตุผลที่ว่าความสกปรกของภาชนะสัมผัสอาหารนั้น เกิดจากการกระทำหรือการ

ปฏิบัติจริง ๆ ของผู้ปรุงผู้เสิร์ฟ (อุดม คมพยัคฆ์, 2521 : 57) รวมทั้งมาตรฐานความสะอาดของน้ำที่นำมาใช้สำหรับล้างทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร

ประเภทของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ซึ่งจำแนกในร้านที่เคยและไม่เคยได้รับการอบรมหลักสูตรการสุขาภิบาลอาหาร พบว่ามีความความสัมพันธ์กับการทำความสะอาด การล้างภาชนะสัมผัสอาหาร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีขนาดของความสัมพันธ์เท่ากับ 0.3446 และมีความสัมพันธ์กับการจัดเก็บภาชนะสัมผัสอาหาร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีขนาดของความสัมพันธ์เท่ากับ 0.3384 ทั้งนี้เนื่องจากการได้รับการอบรมความรู้ด้านการสุขาภิบาลอาหารอาจจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการทำงานทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหารให้เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ถูกต้อง ตามหลักการสุขาภิบาลอาหารได้บ้างบางส่วน

จำนวนตัวอย่างภาชนะสัมผัสอาหารประเภท จานชาม ช้อนส้อมและแก้วน้ำ ที่ตรวจ พบว่าค่าแบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี. โคลิ ได้มาตรฐานกับไม่ได้มาตรฐาน พบว่ามีจำนวนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$

ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ อุดม คมพยัคฆ์ (2521 : 43-51) ได้ศึกษาสภาวะการสุขาภิบาลอาหารของร้านจำหน่ายอาหารในเขตพญาไท กรุงเทพมหานคร พบว่าสภาวะการสุขาภิบาลอาหารของร้านจำหน่ายอาหารไม่มีความสัมพันธ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม ตะเกียบ ถ้วยชาม แก้ว และแก้วน้ำ ซึ่งจำแนกโดยแบคทีเรียทั้งหมด และไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจาน ถ้วยชาม แก้ว และแก้วน้ำ แต่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อม ตะเกียบ ซึ่งจำแนกโดยโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ส่วนการทำทำความสะอาด การล้าง การเก็บ และการบำรุงรักษาภาชนะ และอุปกรณ์การปรุง พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจาน ช้อนส้อม ตะเกียบ ถ้วย ชาม แก้ว แก้วน้ำ ซึ่งจำแนกโดยแบคทีเรียทั้งหมด แต่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภท ช้อนส้อม ตะเกียบ ถ้วย ชาม ซึ่งจำแนกโดยโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ยกเว้นภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจาน แก้ว และแก้วน้ำ ซึ่งไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่า การปฏิบัติตนในสุขวิทยาส่วนบุคคลของผู้ปรุงผู้เสิร์ฟไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจาน แก้วน้ำ ซึ่งจำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียทั้งหมด

และโคลิฟอร์มแบคทีเรีย

การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในรูปสมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย

ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี. โคลิ ของน้ำสำหรับนำมาใช้ทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหารกับค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย Log.) พารามิเตอร์ต่าง ๆ ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ จากบ้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา มีรายละเอียดดังนี้

ค่าเฉลี่ยโคลิฟอร์มแบคทีเรียของน้ำที่นำมาใช้สำหรับทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร พบว่า มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม และ ช้อนส้อม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (Multiple R) เท่ากับ 0.66647 และ 0.54379 แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$ และยังมีความสัมพันธ์กันกับค่าเฉลี่ยโคลิฟอร์มแบคทีเรียของภาชนะสัมผัสอาหาร ประเภทจานชาม ช้อนส้อมและแก้วน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.60119, 0.63547 และ 0.49018 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ย อี. โคลิ ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.67805, 0.46528 และ 0.63161 ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ย อี. โคลิ ของน้ำที่นำมาใช้ทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร พบว่ามีความสัมพันธ์กับค่าแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีความความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.59946 แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อม และแก้วน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$ และมีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยโคลิฟอร์มแบคทีเรียของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม และช้อนส้อมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.39176 และ 0.41854 แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยโคลิฟอร์มแบคทีเรียของแก้วน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$ และยังพบว่ามีความสัมพันธ์กันกับเฉลี่ย อี. โคลิ ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.51542, 0.56404 และ 0.69309 ตามลำดับ

เมื่อจำแนกประเภทของตัวอย่างน้ำที่นำมาใช้สำหรับทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร พบว่าค่าเฉลี่ยโคลิฟอร์มแบคทีเรียของน้ำประปา มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม และช้อนส้อมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.61219 และ 0.71809 แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$ และไม่มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยโคลิฟอร์มแบคทีเรียของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$ และไม่มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ย อี. โคลิ ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อม และแก้วน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$ แต่มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ย อี. โคลิ ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.68064

ค่าเฉลี่ย อี. โคลิ ของน้ำประปา มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.61318 แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อมและแก้วน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$ และไม่มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยโคลิฟอร์มแบคทีเรียของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$ และนอกจากนี้ยังพบว่ามีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ย อี. โคลิ ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.85177 แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ย อี. โคลิ ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม และแก้วน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$

สำหรับค่าเฉลี่ยโคลิฟอร์มแบคทีเรียของน้ำบาดาล พบว่า มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม และช้อนส้อม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.60498 และ 0.46904 แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหาร ประเภทแก้วน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$ และมีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยโคลิฟอร์มแบคทีเรียของภาชนะ

สัมผัสอาหารประเภทจานชาม และช้อนส้อม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดย
มีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.61219 และ 0.67651 แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่า
เฉลี่ย โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
 $P\text{-value} > 0.05$ และยังพบว่ามีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ย อี. โคลิ ของภาชนะสัมผัสอาหาร
ประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่า
ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.51169, 0.49982 และ 0.78225 ตามลำดับ

ส่วนค่าเฉลี่ย อี. โคลิ ของตัวอย่างน้ำบาดาล มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยแบคทีเรีย
ทั้งหมด ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$
โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.57148 แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยแบคทีเรีย
ทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อมและแก้วน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} >$
0.05 และมีความสัมพันธ์กับกับค่าเฉลี่ยโคลิฟอร์มแบคทีเรียของภาชนะสัมผัสอาหาร ประเภทจาน
ชาม และช้อนส้อมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่าง
ตัวแปรเท่ากับ 0.44899 และ 0.49616 แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยโคลิฟอร์มแบคทีเรียของ
ภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$ และยังพบว่า
มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ย อี. โคลิ ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ
0.51169, 0.49982 และ 0.78225 ตามลำดับ

จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า คุณภาพทางแบคทีเรียของน้ำที่นำมาใช้ในการล้างทำ
ความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหารมีความสัมพันธ์กับผลกระทบโดยตรงต่อปริมาณการปนเปื้อนทางแบค
ทีเรียในภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ

บทสรุป

การปนเปื้อนทางแบคทีเรียในภาชนะสัมผัสอาหาร ของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน
ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เป็นการศึกษาวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
เกี่ยวกับการสุขาภิบาลอาหาร การศึกษามีลักษณะอยู่ในประเด็นสำคัญ 3 ด้านควบคู่กัน และ
ศึกษาความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันดังนี้ คือ

1. ศึกษามาตรฐานสภาวะการสุขาภิบาลอาหารของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน
2. ศึกษาความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารทางแบคทีเรียโดยวิธี "Utensil Swab test"
3. ศึกษาคุณภาพทางแบคทีเรียของน้ำ ที่นำมาใช้สำหรับล้างทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร

การจัดเก็บข้อมูลต่างๆ และการเก็บตัวอย่างตรวจต้องอาศัยเวลา และใช้วิธีการต่างๆ
หลายประการร่วมกัน โดยการจัดเก็บข้อมูล ตัวอย่างเพื่อทำการศึกษาเพียงครั้งเดียว (Cross
Sectional Study) มีรายละเอียดสรุปได้ดังนี้

1. ข้อมูลมาตรฐานสภาวะการสุขาภิบาลอาหาร ของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน
การเก็บข้อมูลโดยการใช้เครื่องมือ ซึ่งออกแบบและดัดแปลง (Modified) มาจากแบบสำรวจร้าน
อาหาร และโรงอาหารของสถาบัน (สรอ.7) ของกองสุขาภิบาลอาหาร กรมอนามัย กระทรวง
สาธารณสุข การเก็บข้อมูลใช้วิธีการสัมภาษณ์ผู้ปรุงผู้เสิร์ฟของร้านจำหน่ายอาหาร และการสังเกต
การณ์โดยผู้วิจัย ด้วยการใช้ความรู้ความชำนาญ และประสบการณ์ ทางด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม
(Environmental Health) ในการเก็บข้อมูลเพียงคนเดียวเท่านั้น เพื่อความเที่ยงตรงของ
ข้อมูล

2. ความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารทางแบคทีเรียการเก็บตัวอย่างตรวจโดยการ
สุ่มตัวอย่างภาชนะสัมผัสอาหารจากร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน ที่ดำเนินการเก็บตัวอย่าง
จำนวน 31 ร้าน ๆ ละ 3 ประเภทได้แก่

2.1 จานสาม จำนวน 5 ตัวอย่าง รวมตัวอย่างภาชนะสัมผัสอาหารประเภท
จานสาม 150 ตัวอย่าง

2.2 ช้อนส้อม จำนวน 5 ตัวอย่าง รวมตัวอย่างภาชนะสัมผัสอาหารประเภท
ช้อนส้อม 150 ตัวอย่าง

2.3 แก้วน้ำ จำนวน 5 ตัวอย่าง รวมตัวอย่างภาชนะสัมผัสอาหารประเภท
แก้วน้ำ 85 ตัวอย่าง

รวมตัวอย่างภาชนะสัมผัสอาหารทั้งหมด 385 ตัวอย่าง พารามิเตอร์ที่ทำการศึกษา
ประกอบด้วย จำนวนแบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี.โคไล

3. คุณภาพทางแบคทีเรียของน้ำ ที่นำมาใช้สำหรับล้างทำความสะอาดภาชนะสัมผัส
อาหาร การเก็บตัวอย่างน้ำอาศัยเทคนิคการเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อการตรวจวิเคราะห์ทางแบคทีเรีย
จากน้ำที่ร้านจำหน่ายอาหารนำมาใช้ล้างทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร จำนวน 31 ตัวอย่าง
จำแนกเป็น

3.1 น้ำประปา 10 ตัวอย่าง

3.2 น้ำบาดาล 21 ตัวอย่าง

โดยทำการตรวจวิเคราะห์พารามิเตอร์ที่ทำการศึกษาประกอบด้วย โคลิฟอร์มแบคทีเรีย
และอี.โคไล

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษา ได้นำมาทำการวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบความแตกต่าง
ของค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของตัวอย่างภาชนะสัมผัสอาหารในระหว่างร้านจำหน่ายอาหาร
ในโรงเรือนที่เคยและไม่เคยได้รับการอบรมหลักสูตรการสุขาภิบาลอาหาร ร้านจำหน่ายอาหารใน
โรงเรือนที่ล้างภาชนะสัมผัสอาหารถูกวิธีและไม่ถูกวิธีและตัวอย่างน้ำที่นำมาใช้สำหรับล้างทำความสะอาด
สะอาดภาชนะสัมผัสอาหารประเภทน้ำประพากับน้ำบาดาล โดยใช้สถิติ t-test การเปรียบเทียบ
ค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ต่างๆ สำหรับหลายกลุ่มตัวอย่างโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำแนกทาง
เดียวในระหว่างภาชนะสัมผัสอาหารกลุ่มจานสาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ โดยใช้สถิติ One-Way
Analysis of Variance การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของภาชนะ
สัมผัสอาหารประเภทจานสาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ กับข้อกำหนดมาตรฐานสภาวะการสุขาภิบาล
อาหารในประเด็นที่คาดว่าจะมีความสัมพันธ์กัน กับการปนเปื้อนทางแบคทีเรียในภาชนะสัมผัส
อาหาร โดยใช้สถิติ Chisquare-test และการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในรูปแบบการ
ถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายระหว่างค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของตัวอย่างน้ำ ที่นำมาใช้สำหรับ

ล้างทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหารกับค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของภาชนะสัมผัสอาหาร ประเภทจานชาม ช้อนส้อมและแก้วน้ำ โดยใช้สถิติ Simple Linear Regression Analysis การวิเคราะห์ข้อมูลใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป STAT. PAK และ SPSS for MS WINDOWS สรุปผลได้ดังนี้

1. สภาวะมาตรฐานการสุขาภิบาลอาหาร

1.1 สถานที่รับประทานอาหารและสิ่งแวดล้อมทั่วไป ได้แก่ ความสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อยของสถานที่รับประทานอาหารและสิ่งแวดล้อมทั่วไป ความสะอาดแข็งแรงของโต๊ะ เก้าอี้ และการระบายอากาศ พบว่า มีร้านจำหน่ายอาหารที่ผ่านเกณฑ์กำหนดมาตรฐานดังกล่าว เพียงร้อยละ 41.9, 48.3 และ 64.5 เมื่อพิจารณาจากร้านจำหน่ายอาหารที่เคยได้รับการอบรม พบว่า ผ่านเกณฑ์มาตรฐานสูงกว่าร้านจำหน่ายอาหารที่ไม่เคยได้รับการอบรม

1.2 สถานที่เตรียม-ปรุงอาหาร ได้แก่ ความสะอาดเป็นระเบียบของสถานที่เตรียม-ปรุงอาหาร ตลอดจนพื้นทำด้วยวัสดุแข็งแรง เรียบ การระบายอากาศ กลิ่น คว้น จากการทำงาน การไม่เตรียมและปรุงอาหารบนพื้นและโต๊ะเตรียม-ปรุงอาหาร ผนังเตาไฟ ทำด้วยวัสดุที่ทำความสะอาดง่าย พื้นโต๊ะสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 60 เซนติเมตร พบว่า ร้านจำหน่ายอาหารที่ผ่านเกณฑ์กำหนดมาตรฐานในแต่ละประเด็นเพียงร้อยละ 41.9, 38.7, 77.4 และ 51.6 เมื่อพิจารณาจากร้านจำหน่ายอาหารที่เคยได้รับการอบรมพบว่า ผ่านเกณฑ์มาตรฐานสูงกว่าร้านจำหน่ายอาหารที่ไม่เคยได้รับการอบรม

1.3 ตัวอาหาร น้ำ น้ำแข็ง และเครื่องดื่ม ได้แก่ อาหารและเครื่องดื่มในการบรรจุปิดสนิท ต้องมีเครื่องหมาย อย. อาหารสดและอาหารแห้ง มีคุณภาพดีแยกเก็บเป็นสัดส่วน อาหารและเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุปิดสนิท มีคุณภาพดี เก็บสูงจากพื้นอย่างน้อย 30 เซนติเมตร อาหารที่ปรุงเสร็จแล้วเก็บในภาชนะที่สะอาด มีการปกปิดควรสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร มีคูสำหรับปกปิดอาหารที่ปรุงเสร็จแล้วและด้านหน้าของผู้เป็นกระจก น้ำดื่ม เครื่องดื่ม น้ำผลไม้ต้องใส่ในภาชนะสะอาดมีฝาปิด หรือก๊อกลงถังน้ำ หรืออุปกรณ์มีด้ามจับโดยภาชนะและควรสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร และน้ำแข็งที่ใช้บริโภคต้องใส่ในภาชนะที่สะอาดมีฝาปิด มีอุปกรณ์มีด้ามจับหรือคั้นหรือตักโดยเฉพาะ ควรสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร โดยที่ไม่มีสิ่งของอื่นแทรวมไว้ พบว่า มีร้านจำหน่ายอาหารที่ผ่านเกณฑ์กำหนดมาตรฐานในแต่ละประเด็นร้อยละ 32.3, 45.2, 41.9, 54.8, 41.9, 35.5 และ 19.4 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาจากร้านจำหน่าย

อาหารที่เคยได้รับการอบรมพบว่าผ่านเกณฑ์มาตรฐานสูงกว่าร้านจำหน่ายอาหารที่ไม่เคยได้รับการอบรม

1.4 ภาชนะอุปกรณ์ ได้แก่ ภาชนะอุปกรณ์ประเภทจานชาม ช้อนส้อม แก้วน้ำ และตะเกียบ ทำด้วยวัสดุไม่มีพิษ ไม่ตกแตงสี ภาชนะใส่ไส้ส้มสายชู น้ำปลา และน้ำจิ้ม ทำด้วยแก้ว กระเบื้อง เคลือบขาวหรือสแตนเลส มีข้อตักฝาปิดที่สะอาดและทำความสะอาดง่าย ล้างภาชนะอุปกรณ์ด้วยวิธีการอย่างน้อย 2 ขั้นตอน ใช้อ่างล้างภาชนะอุปกรณ์ที่มีท่อระบายน้ำใช้การได้ดีอย่างน้อย 2 อ่าง ภาชนะอุปกรณ์เก็บคว่ำในภาชนะโปร่งสะอาดหรือตะแกรง สูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตรมีการปกปิดเหมาะสม ช้อนส้อม ตะเกียบ วางตั้งเอาด้ามขึ้นในภาชนะโปร่งสะอาดหรือวางเป็นระเบียบในภาชนะที่สะอาดมีการปกปิดวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร และเชียง มีสภาพดีไม่แตกร้าว หรือเป็นร่อง มีเชียงใช้แยกจากกันระหว่างอาหารสุกและดิบมีฝาที่ครอบ พบว่า มีร้านจำหน่ายอาหารที่ผ่านเกณฑ์กำหนดมาตรฐานในแต่ละประเด็นร้อยละ 93.5, 12.9, 67.7, 87.1, 38.7, 41.9 และ 48.9 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาในภาพรวมแล้วพบว่าร้านจำหน่ายอาหารที่เคยได้รับการอบรมผ่านเกณฑ์กำหนดมาตรฐาน สูงกว่าร้านจำหน่ายอาหารที่ไม่เคยได้รับการอบรม

1.5 การรวบรวมมูลฝอย และการจัดการน้ำโสโครก ได้แก่ การใช้ถังขยะที่ไม่รั่วซึมมีฝาปิด มีท่อหรือรางระบายน้ำที่มีสภาพดีไม่แตกร้าวระบายน้ำจากห้องครัว หรือที่ล้างภาชนะอุปกรณ์ลงสู่ท่อระบายหรือแหล่งน้ำบดได้ดี โดยที่ไม่ระบายน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะโดยตรง และที่บ่อดักเศษอาหารและดักไขมันที่ใช้การได้ดีก่อนระบายน้ำเสียทิ้ง พบว่า มีร้านจำหน่ายอาหารที่ผ่านเกณฑ์กำหนดมาตรฐานในแต่ละประเด็นร้อยละ 9.7, 5.3 และ 68.4 เมื่อพิจารณาในภาพรวมแล้วพบว่าร้านจำหน่ายอาหารที่เคยได้รับการอบรมผ่านเกณฑ์กำหนดมาตรฐานสูงกว่าร้านจำหน่ายอาหารที่ไม่เคยได้รับการอบรม

1.6 ห้องน้ำห้องส้วมของโรงอาหาร ได้แก่ ห้องน้ำห้องส้วม สะอาดไม่มีกลิ่นเหม็น มีน้ำใช้เพียงพอ ห้องน้ำห้องส้วมแยกเป็นสัดส่วน ประตูไม่เปิดสู่บริเวณที่เตรียมอาหาร-ปรุงอาหาร ที่ล้าง และเก็บภาชนะสัมผัสอาหารที่เก็บอาหาร และมีอ่างล้างมือที่ใช้การได้ดีอยู่ในบริเวณห้องส้วม มีร้านจำหน่ายอาหารที่สามารถผ่านเกณฑ์กำหนดมาตรฐาน ในแต่ละประเด็นร้อยละ 68.4 และ 47.4 เมื่อพิจารณาในภาพรวมแล้ว พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในการผ่านเกณฑ์กำหนดมาตรฐานระหว่างร้านจำหน่ายอาหารที่เคยและไม่เคยได้รับการอบรม

1.7 ผู้ปรุง-ผู้เสิร์ฟ ได้แก่ การแต่งกายสะอาด สวมเสื้อมีแขน ผูกผ้ากันเปื้อนสีขาวมีเครื่องแบบ ผู้ปรุงจะต้องสวมหมวกหรือเนกคลุมผม ผู้ปรุงผู้เสิร์ฟมีสุขภาพดี ไม่มีโรคติดต่อไม่เป็นโรคผิวหนัง สำหรับผู้ปรุงต้องมีหลักฐานการตรวจสุขภาพในปีนั้นให้ตรวจสอบได้ และผู้ปรุงผู้เสิร์ฟมีสุขนิสัยที่ดี มีร้านจำหน่ายอาหารที่ผ่านเกณฑ์กำหนดมาตรฐานในแต่ละประเด็น ร้อยละ 85.0, 50.0 และ 90.0 ยกเว้นในประเด็นผู้ปรุงผู้เสิร์ฟมีสุขภาพดี ไม่มีโรคติดต่อ ไม่เป็นโรคผิวหนังและผู้ปรุงผู้เสิร์ฟต้องมีหลักฐานการตรวจสุขภาพในปีนั้นให้ตรวจสอบได้นั้น ปรากฏว่าไม่มีร้านจำหน่ายอาหารร้านใดผ่านเกณฑ์กำหนดมาตรฐานในข้อนี้ เมื่อพิจารณาในภาพรวมถึงการผ่านเกณฑ์กำหนดมาตรฐานระหว่างร้านจำหน่ายอาหารที่เคยและไม่เคยได้รับการอบรม พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน

2. ผลการวิเคราะห์ทางแบคทีเรียในภาชนะสัมผัสอาหาร

ภาชนะสัมผัสอาหารที่นำมาเป็นตัวอย่างตรวจ จำนวน 385 ตัวอย่าง จำแนกเป็นจานชาม 150 ใบ ถ้อนส้ม 150 คู่ และแก้วน้ำ 85 ใบ จากร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา จำนวน 31 ร้าน พบว่า

2.1 ภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม 150 ใบ ตรวจวิเคราะห์ได้มาตรฐานแบคทีเรียทั้งหมดต่อภาชนะ จำนวน 5 ใบ หรือร้อยละ 3.3 คิดเป็นร้านจำหน่ายอาหารที่จานชามสะอาดได้มาตรฐาน 1 ร้าน หรือร้อยละ 3.3 นอกจากนั้นในจำนวนตัวอย่าง 150 ใบ พบว่าได้มาตรฐานโคลิฟอร์มแบคทีเรีย 25 ใบ หรือร้อยละ 16.7 คิดเป็นร้านจำหน่ายอาหารที่จานชามสะอาดได้มาตรฐาน 5 ร้าน หรือร้อยละ 16.7 และยังพบว่าได้มาตรฐานโดยตรวจไม่พบเชื้อ อี.โคไล จำนวน 60 ใบ หรือร้อยละ 40.0 คิดเป็นร้านจำหน่ายอาหารที่จานชามสะอาดได้มาตรฐาน 12 ร้าน หรือร้อยละ 40.0

2.2 ภาชนะสัมผัสอาหารประเภทถ้อนส้ม 150 คู่ ตรวจวิเคราะห์ได้มาตรฐานแบคทีเรียทั้งหมดต่อภาชนะ จำนวน 20 คู่ หรือร้อยละ 13.3 คิดเป็นร้านจำหน่ายอาหารที่ถ้อนส้มสะอาดได้มาตรฐาน 4 ร้าน หรือร้อยละ 13.3 นอกจากนั้นในจำนวนตัวอย่าง 150 คู่ พบว่าได้มาตรฐานโคลิฟอร์มแบคทีเรีย 25 คู่ หรือร้อยละ 16.7 คิดเป็นร้านจำหน่ายอาหารที่ถ้อนส้มสะอาดได้มาตรฐาน 5 ร้าน หรือร้อยละ 16.7 และยังพบว่าได้มาตรฐานโดยตรวจไม่พบเชื้อ อี.โคไล จำนวน 60 คู่ หรือร้อยละ 40.0 คิดเป็นร้านจำหน่ายอาหารที่จานชามสะอาดได้มาตรฐาน 12 ร้าน หรือร้อยละ 40.0

2.3 ภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำ 85 ใบ ตรวจวิเคราะห์ได้มาตรฐานแบคทีเรียทั้งหมดต่อภาชนะ จำนวน 10 ใบ หรือร้อยละ 11.8 คิดเป็นร้านจำหน่ายอาหารที่แก้วน้ำสะอาดได้มาตรฐาน 2 ร้าน หรือร้อยละ 11.8 นอกจากนี้ในจำนวนตัวอย่าง 85 ใบ พบว่าไม่ได้มาตรฐานโคลิฟอร์มแบคทีเรีย 85 ใบ หรือร้อยละ 100.0 โดยที่ไม่มีร้านจำหน่ายอาหารที่แก้วน้ำสะอาดได้มาตรฐานและพบว่าแก้วน้ำสะอาดได้มาตรฐานโดยตรวจพบเชื้ออี.โคไล จำนวน 20 ใบ หรือร้อยละ 23.5 คิดเป็นร้านจำหน่ายอาหารที่แก้วน้ำสะอาดได้มาตรฐาน 4 ร้าน หรือร้อยละ 23.5

3. การวิเคราะห์คุณภาพทางแบคทีเรียของน้ำที่นำมาใช้สำหรับล้างทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร

ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียของน้ำที่นำมาใช้สำหรับล้างทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร มีค่าพิสัยระหว่าง 0-24,000 ปริมาณ อี.โคไล มีค่าพิสัยระหว่าง 0-24,000 เมื่อจำแนกประเภทของตัวอย่างน้ำพบว่าตัวอย่างน้ำประปามีค่าปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียไม่ได้มาตรฐาน 4 ตัวอย่าง หรือร้อยละ 40.0 ปริมาณ อี.โคไล ไม่ได้มาตรฐาน 1 ตัวอย่าง หรือร้อยละ 10 ตัวอย่าง น้ำบาดาลมีค่าปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียไม่ได้มาตรฐาน 10 ตัวอย่างหรือร้อยละ 47.6 มีค่าปริมาณ อี.โคไล ไม่ได้มาตรฐาน 7 ตัวอย่าง หรือร้อยละ 33.3

4. การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย log.)

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม แก้วน้ำ ระหว่างร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนที่เคยได้รับการอบรม และไม่เคยได้รับการอบรมหลักสูตรสุขาภิบาลอาหาร ร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนที่ล้างภาชนะสัมผัสอาหารถูกวิธีกับล้างภาชนะสัมผัสอาหารไม่ถูกวิธี และค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ต่าง ๆ

4.1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหาร ประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$

4.2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโคลิฟอร์มแบคทีเรียของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$

4.3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย อี.โคไลของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$

4.4 การเปรียบเทียบโคลิฟอร์มแบคทีเรียระหว่างตัวอย่างน้ำประปากับน้ำบาดาล พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$

4.5 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย อี.โคไล ระหว่างตัวอย่างน้ำประปากับน้ำบาดาล พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$

5. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์สำหรับหลายกลุ่มตัวอย่าง

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย log.) พารามิเตอร์ต่างๆ ของสถานะสัมพัทธ์อาหาร ในระหว่างกลุ่มงานช่าง ช้อนส้อมและแก้วน้ำ พบว่าค่าเฉลี่ยแบคทีเรียทั้งหมดต่อสถานะของสถานะสัมพัทธ์อาหารประเภทงานช่าง ช้อนส้อม และแก้วน้ำ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยค่าเฉลี่ยของสถานะสัมพัทธ์อาหารประเภทงานช่าง มีความแตกต่างกันกับช้อนส้อม และค่าเฉลี่ยของสถานะสัมพัทธ์อาหารประเภทช้อนส้อมมีความแตกต่างกันกับแก้วน้ำ ส่วนค่าเฉลี่ยโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี.โคไล ของสถานะสัมพัทธ์อาหารกลุ่มงานช่าง ช้อนส้อม และแก้วน้ำ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$

6. การทดสอบความสัมพันธ์ของพารามิเตอร์

ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างความสะอาดของสถานะสัมพัทธ์อาหาร ประเภทงานช่าง ช้อนส้อม และแก้วน้ำ ซึ่งจำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี.โคไล กับตัวแปรที่สำคัญทางด้านการสุขาภิบาลอาหารสรุปได้ดังนี้

6.1 ความสัมพันธ์ระหว่างการทำความสะอาด การล้างสถานะสัมพัทธ์อาหารกับความสะอาดของสถานะสัมพัทธ์อาหารประเภทต่าง ๆ พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$ (ความสะอาดของสถานะสัมพัทธ์อาหารประเภทแก้วน้ำ ซึ่งจำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์โคลิฟอร์มแบคทีเรียไม่สามารถทดสอบความสัมพันธ์ทางสถิติได้)

6.2 ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดเก็บสถานะสัมพัทธ์อาหาร กับความสะอาดของสถานะสัมพัทธ์อาหารประเภทต่าง ๆ พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$ ยกเว้นความสัมพันธ์ระหว่างการจัดเก็บสถานะสัมพัทธ์อาหารกับความสะอาดของสถานะสัมพัทธ์อาหารประเภทงานช่างซึ่งจำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์โคลิฟอร์มแบคทีเรียเท่านั้น ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ (ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดเก็บสถานะสัมพัทธ์อาหารกับความสะอาดของสถานะสัมพัทธ์อาหาร ประเภทแก้วน้ำ ซึ่งจำแนกโดยผลการตรวจ

วิเคราะห์โคลิฟอร์มแบคทีเรียไม่สามารถทดสอบความสัมพันธ์ทางสถิติได้)

6.3 ความสัมพันธ์ระหว่างการเก็บรวบรวมขยะ กับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหาร ประเภทต่าง ๆ พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P\text{-value} > 0.05$ ยกเว้น ความสัมพันธ์ระหว่างการเก็บรวบรวมมูลฝอยกับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหาร ประเภทจาน ชาม ซึ่งจำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียทั้งหมดที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ (ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดเก็บภาชนะสัมผัสอาหาร กับความสะอาดของ ภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำ ซึ่งจำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์โคลิฟอร์มแบคทีเรียไม่ สามารถทดสอบความสัมพันธ์ทางสถิติได้)

6.4 ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการน้ำโสโครก กับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหาร ประเภทต่าง ๆ ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$ (ความสัมพันธ์ ระหว่างการจัดการน้ำโสโครกกับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำ ซึ่งจำแนก โดยผลการตรวจวิเคราะห์โคลิฟอร์มแบคทีเรียไม่สามารถทดสอบความสัมพันธ์ทางสถิติได้)

6.5 ความสัมพันธ์ระหว่างมาตรฐานสภาวะการสุขาภิบาลอาหาร ของร้านจำหน่ายอาหาร กับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทต่าง ๆ พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$ ยกเว้นความสัมพันธ์ระหว่างมาตรฐานสภาวะการสุขาภิบาลอาหาร ของร้านจำหน่ายอาหารกับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ซึ่งจำแนกโดยผล การตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียทั้งหมด อี.โคไล และความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภท ข้อน้ำดื่ม ซึ่งจำแนก โดยผลการตรวจวิเคราะห์ อี.โคไล และ เท่านั้นที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ (ความสะอาดมาตรฐานสภาวะการสุขาภิบาลอาหารของ ร้านจำหน่ายอาหารกับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำ ซึ่งจำแนกโดยผลการ ตรวจวิเคราะห์โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ไม่สามารถทดสอบความสัมพันธ์ทางสถิติได้)

6.6 ความสัมพันธ์ระหว่างประเภทของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน กับการทำความสะอาด การล้างภาชนะสัมผัสอาหาร และการจัดเก็บภาชนะสัมผัสอาหาร มีความสัมพันธ์กันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีขนาดความสัมพันธ์เท่ากับ 0.3416 และ 0.3384

6.7 จำนวนตัวอย่างภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ข้อน้ำดื่ม และแก้วน้ำ ระหว่าง ได้มาตรฐานกับไม่ได้มาตรฐาน ซึ่งจำแนกโดยผลการตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์ม แบคทีเรียและ อี.โคไล มีจำนวนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$

7. การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในรูปสมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย

ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย log.) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ อี.โคไล ของน้ำสำหรับนำมาใช้ทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหารกับค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย log.) พารามิเตอร์ต่าง ๆ ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำพบว่า

ค่าเฉลี่ยโคลิฟอร์มแบคทีเรียของน้ำที่นำมาใช้สำหรับทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหาร ประเภทจานชาม ช้อนส้อม อย่างมีนัยสำคัญที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.66647 และ 0.54379 แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$

นอกจากนี้ยังพบว่ามีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยโคลิฟอร์มแบคทีเรียของภาชนะสัมผัสอาหาร ประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.60119, 0.63547 และ 0.49018 ตามลำดับ

และมีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ย อี.โคไล ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.87805, 0.46528 และ 0.63161 ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ย อี.โคไล ของน้ำที่นำมาใช้สำหรับทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหาร ประเภทจานชาม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.59946 แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อม และแก้วน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$

นอกจากนี้ยังพบว่ามีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยโคลิฟอร์มแบคทีเรียของภาชนะสัมผัสอาหาร ประเภทจานชาม และช้อนส้อม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.39176 และ 0.41851 แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยโคลิฟอร์มแบคทีเรียของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$

และมีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ย อี.โคไล ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.51542, 0.56404 และ 0.69309 ตามลำดับ

เมื่อจำแนกประเภทของตัวอย่างน้ำที่นำมาใช้สำหรับล้างภาชนะสัมผัสอาหารพบว่า ค่าเฉลี่ยโคลิฟอร์มแบคทีเรียของตัวอย่างน้ำประปา มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม อย่างมีนัยสำคัญที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.61219 และ 0.71809 แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$ และไม่มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยโคลิฟอร์มแบคทีเรียของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$

นอกจากนี้ยังพบว่ามีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ย อี.โคไล ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.68064 แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ย อี.โคไล ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อม และแก้วน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$

ค่าเฉลี่ย อี.โคไล ของตัวอย่างน้ำประปา พบว่ามีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม และค่าเฉลี่ย อี.โคไล ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.61318 และ 0.65177 นอกจากนี้ไม่มีความสัมพันธ์กับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$

ค่าเฉลี่ยของโคลิฟอร์มแบคทีเรียของตัวอย่างน้ำบาดาล พบว่ามีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.60498 และ 0.48904 แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$

นอกจากนี้ยังพบว่ามีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยโคลิฟอร์มแบคทีเรียของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม และช้อนส้อม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.61219 และ 0.67651 แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$

และมีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ย อี.โคไล ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.67472, 0.57092 และ 0.073913 ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ย อี. โคลิ ของตัวอย่างน้ำบาดาล มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.57148 แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยแบคทีเรียทั้งหมดของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อมและแก้วน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$

นอกจากนี้ยังพบว่ามีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยโคลิฟอร์มแบคทีเรียของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม และช้อนส้อม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.44899 และ 0.49616 แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยโคลิฟอร์มแบคทีเรียของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทแก้วน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} > 0.05$

และมีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ย อี. โคลิ ของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P\text{-value} < 0.05$ โดยมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับ 0.51169, 0.49982 และ 0.782253 ตามลำดับ

จากผลการศึกษาในครั้งนี้สรุปได้ว่า สาเหตุของการปนเปื้อนเกิดจากการล้างทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหารไม่ถูกหลักสุขาภิบาลอาหาร โดยเฉพาะน้ำที่นำมาใช้สำหรับการล้างทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหารไม่สะอาดเพียงพอ ถูกปนเปื้อนจากเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียและอี. โคลิ มาก่อนแล้ว จึงเกิดการปนเปื้อนสู่ภาชนะสัมผัสอาหารอีกทางหนึ่ง การสัมผัส จับต้องภาชนะสัมผัสอาหารของผู้ปรุงผู้เสิร์ฟที่กระทำไม่ถูกต้อง อาศัยความเคยชินหรือการไม่เคยเรียนรู้และฝึกฝนเทคนิคสะอาดในการเสิร์ฟภาชนะสัมผัสอาหาร ตลอดจนการทำให้ภาชนะสัมผัสอาหารแห้งโดยการใช้ผ้าเช็ด เป็นสาเหตุหลักของการปนเปื้อนทางแบคทีเรียในภาชนะสัมผัสอาหาร

ส่วนสภาวะมาตรฐานการสุขาภิบาลเป็นเพียงปัจจัยสนับสนุนเท่านั้น เช่น การจัดเก็บภาชนะสัมผัสอาหาร การจัดการมูลฝอย ไม่ให้แมลงวันตอม ฯลฯ

หลักการและแนว

มาตรการที่เหมาะสมในการควบคุม และป้องกันโรคอื่นเนื่องจากอาหารเป็นสื่อในโรงเรียนประกอบด้วย

1. การปรับปรุงมาตรฐานการสุขาภิบาลของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน

1.1 ผู้ประกอบการจำหน่ายอาหาร

1.1.1 จักต้องให้ความร่วมมือ และให้การสนับสนุนการดำเนินงาน ปรับปรุงมาตรฐาน การสุขาภิบาลอาหารกับโรงเรียน และเทศบาลอย่างจริงจัง

1.1.2 จักต้องปฏิบัติตามความรู้และเทคนิคต่าง ๆ ที่ได้รับมาจากการฝึกอบรมอย่างเคร่งครัด เพื่อประโยชน์ต่อสังคมเป็นสำคัญ

1.2 เทศบาลเมืองหาดใหญ่

1.2.1 เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานสุขาภิบาลอาหาร ต้องเป็นบุคคลที่มีความรู้ความชำนาญ ทางด้านการอนามัยสิ่งแวดล้อม (Environmental Health) อย่างแท้จริง มีวิสัยทัศน์ในการมอง ปัญหากว้างไกลรู้จักการแก้ไขปัญหารอบด้านเป็นองค์รวม (Holistic Approach)

1.2.2 จักต้องบังคับใช้ให้เป็นไปตามกฎหมาย ระเบียบข้อบังคับของเทศบาลโดยเคร่งครัด

1.2.3 จักต้องดำเนินการจัดฝึกอบรมผู้ประกอบการจำหน่ายอาหารในโรงเรียน และครูผู้รับผิดชอบด้านโภชนาการให้ครอบคลุมทุกโรงเรียน และมีการอบรมเพิ่มพูนความรู้เทคนิคเป็น ประจำทุกปีอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ผลอดจนต้องปรับปรุงและแก้ไขหลักสูตรการฝึกอบรมให้สอดคล้อง กับสภาพปัญหา และข้อเท็จจริง ไม่ควรเน้นเฉพาะภาคทฤษฎีวิชาการที่หน่วยงานส่วนกลางได้กำหนด รูปแบบและเนื้อหาหลักสูตรไว้ แต่ควรเน้นฝึกเทคนิคในภาคปฏิบัติให้ถูกต้องมากกว่า เช่น เทคนิค การล้างทำความสะอาดภาชนะอุปกรณ์สัมผัสอาหาร การเสิร์ฟหรือการจับต้องภาชนะสัมผัสอาหารให้ ถูกต้องตามเทคนิคสะอาด เทคนิคการทำลายเชื้อโรคในภาชนะสัมผัสอาหาร ฯลฯ

1.2.4 จักต้องจัดระบบติดตามตรวจสอบ (Monitoring System) ในการปรับปรุง สภาวะการสุขาภิบาลอาหารอย่างชัดเจนเป็นรูปธรรมอย่างต่อเนื่องและเชื่อมโยง โดยต้องดำเนินการดังนี้

1.2.4.1 สำรวจร้านจำหน่ายในโรงเรียนร่วมกับผู้บริหารโรงเรียน และ ครูผู้รับผิดชอบเป็นประจำทุกปีเพื่อรับทราบข้อเท็จจริงและวางแผนแก้ไขปัญหาร่วมกัน

1.2.4.2 เก็บตัวอย่างน้ำ สำหรับล้างทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร ตัวอย่างอาหาร ตัวอย่างภาชนะสัมผัสอาหาร ตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางแบคทีเรียวิทยาเป็นประจำทุกปี เพื่อประเมินความเสี่ยงของการปนเปื้อนทางแบคทีเรีย ในขั้นตอนของกระบวนการเตรียม-ปรุง การทำความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหาร การทำลายเชื้อในภาชนะสัมผัสอาหาร การเก็บภาชนะสัมผัสอาหาร ตัวอย่างอาหาร และการเสิร์ฟ

1.2.4.3 ติดตามประเมินผลสัมฤทธิ์ หลังจากการฝึกอบรมและผลการปรับปรุงตามข้อกำหนดมาตรฐานการสุขาภิบาลอาหารอย่างสม่ำเสมอทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

1.2.5 การพิจารณาตัดสินมาตรฐานของโรงอาหาร ร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน เพื่อมอบประกาศนียบัตรและป้ายมาตรฐานรับรอง ต้องใช้ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางแบคทีเรียวิทยา ประกอบการพิจารณาด้วยทุกครั้ง

1.3 ผู้บริหารโรงเรียนและครูผู้รับผิดชอบ

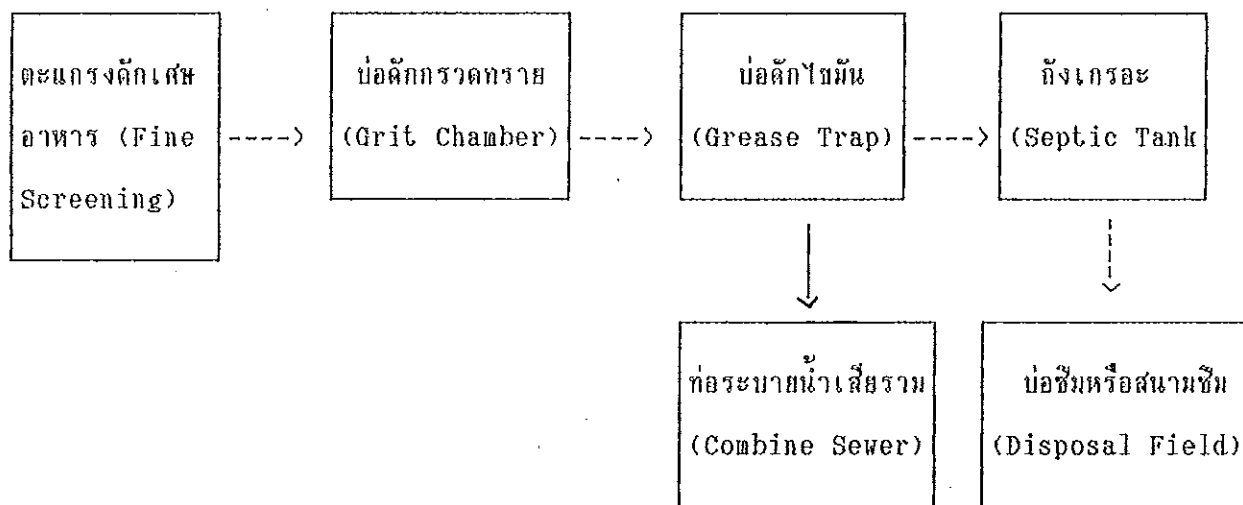
1.3.1 จัดตั้งจัดอบรมผู้ประกอบการจำหน่ายอาหารของโรงเรียน ร่วมกับเทศบาล และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

1.3.2 จัดตั้งกำหนดกฎระเบียบของโรงเรียน ให้ผู้ประกอบการจำหน่ายอาหารถือปฏิบัติ ในการขออนุญาตจำหน่ายอาหารในโรงเรียน เช่น จะต้องผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรการสุขาภิบาลอาหารสำหรับผู้ประกอบการ โดยมีหลักฐานประกาศนียบัตรรับรองและมีใบรับรองการตรวจสุขภาพประจำปีโดยแพทย์แสดงให้ตรวจสอบได้ทุกปี

1.3.3 ต้องให้การสนับสนุน และร่วมมือในการพัฒนาเพื่อปรับปรุงยกระดับมาตรฐานการสุขาภิบาลอาหารในโรงเรียนอย่างจริงจังและตระหนักถึงคุณประโยชน์ที่มีต่อนักเรียน และโรงเรียน

1.4 การจัดการน้ำโสโครกและมูลฝอย

1.4.1 จัดตั้งจัดการน้ำโสโครกจากสถานที่เตรียม ปรุงอาหาร และล้างภาชนะสัมผัสอาหาร จัดตั้งมีการบำบัดหรือปรับปรุงคุณภาพน้ำเบื้องต้นก่อนปล่อยทิ้ง ฝายสุขาภิบาลและอนามัยสิ่งแวดล้อม เทศบาลเมืองหาดใหญ่ และเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบต้องดำเนินการให้ผู้บริหารโรงเรียน และเจ้าของร้านจำหน่ายอาหาร ในการจัดการหรือจัดให้มีเทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้ง ทั้งนี้เนื่องจากโรงเรียนต้องเป็นสถาบันที่แบบอย่างของสังคม ในการไม่ทำลายสภาพแวดล้อมด้วยการปล่อยน้ำโสโครกลงสู่สิ่งแวดล้อมโดยไม่ได้ผ่านการบำบัด การปรับปรุงคุณภาพน้ำโสโครกที่สามารถประยุกต์ใช้ได้อาจประกอบด้วย



แสดงระบบการปรับปรุงคุณภาพน้ำที่เหมาะสมในการปรับปรุงคุณภาพน้ำโสโครก
จากร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน

หมายเหตุ ---> แสดงถึงโรงเรียนที่ตั้งอยู่ห่างไกลจากท่อระบายน้ำเสียรวม น้ำทั้งจากถังเกราะจะถูกปล่อยให้ซึมในสนามซึม

---> แสดงถึงโรงเรียนที่อยู่ใกล้จากท่อระบายน้ำเสียรวม สามารถปล่อยน้ำทั้งที่ผ่านการบำบัดที่ต้นลงสู่ท่อระบายน้ำเสียรวมได้

1.4.2 การจัดการมูลฝอย ผู้บริหารโรงเรียน และเจ้าของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน จึงต้องจัดหาถังมูลฝอยที่ถูกต้องหลักสุขาภิบาลไว้สำหรับเก็บเศษอาหาร และมูลฝอยอื่นๆ ซึ่งเกิดขึ้นจากการเตรียมการประกอบและการปรุงให้เพียงพอ และต้องมีการแยกประเภทถังมูลฝอยเพื่อให้ใช้เก็บมูลฝอยที่เกิดขึ้นได้ 2 ชนิด (Two-Can System) คือ มูลฝอยเปียก (Garbage) และมูลฝอยแห้ง (Rubbish) ไม่ควรทิ้งรวมกัน เพื่อความสะดวกในการจัดเก็บและกำจัด ถังมูลฝอยต้องมีสภาพดี ไม่รั่วซึมมีฝาปิดและโรงเรียนต้องมีที่เก็บมูลฝอยรวมเพื่อให้หน่วยงานเทศบาลเก็บรวบรวมไปกำจัดต่อไป

2. การทำลายเชื้อที่มีการเปลี่ยนแปลงในภาชนะสัมผัสอาหาร

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการเตรียมคลอรีนเพื่อใช้ในการทำลายเชื้อ (Sanitizing) ในภาชนะสัมผัสอาหาร ประกอบด้วย

- แคลเซียมไฮโปคลอไรด์ 65-70%
- ถังน้ำพลาสติกขนาดความจุ 20 ลิตร
- ข้อนตวงขนาด 1 ข้อนโต๊ะ ทำจากสแตนเลส

2.1 ตวงน้ำที่จะนำมาใช้ในการละลายปูนคลอรีน ซึ่งต้องเป็นน้ำสะอาด ใส่ถังพลาสติกที่เตรียมไว้ประมาณ 20 ลิตร

2.2 ผสมปูนคลอรีนลงไปใ้ในน้ำที่เตรียมไว้โดยตวงปูนคลอรีนให้ได้ประมาณ 1 ข้อนโต๊ะต่อน้ำ 20 ลิตร

2.3 ใ้วัสดุที่เป็นพลาสติกสะอาด กวนให้ปูนคลอรีนละลายน้ำให้ได้มากที่สุด ตั้งทิ้งไว้ให้ตกตะกอนจะได้ปูนคลอรีนเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร รินเอาส่วนที่เป็นน้ำใสไปใช้แช่ภาชนะสัมผัสอาหารที่ผ่านการล้างในขั้นที่สอง

2.4 ระยะเวลาในการทำปฏิกิริยาเพื่อทำลายแบคทีเรียต้องไม่ต่ำกว่า 2 นาที

3. การจัดระบบการตรวจสอบความสะอาดทางแบคทีเรียในร้านอาหารของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียนโดยให้นักเรียนเป็นผู้ดำเนินการตรวจสอบ

รูปแบบของโครงการโดยจัดทำเป็นโครงการใช้ชุดทดสอบการปนเปื้อนของแบคทีเรียในโครงการส่งเสริมงานสุขาภิบาลอาหารโดยนักเรียน ด้วยการคัดเลือกโรงเรียนในระดับมัธยมศึกษาและอาชีวศึกษา ซึ่งมีศักยภาพเพียงพอที่จะดำเนินงานได้เป็นโรงเรียนศึกษานำร่อง รายละเอียดในการดำเนินงานขอเสนอให้ฝ่ายสุขาภิบาลอาหารและอนามัยสิ่งแวดล้อม เทศบาลเมืองหาดใหญ่ ฝ่ายอนามัยสิ่งแวดล้อมและอาชีวอนามัย สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลา และฝ่ายสุขาภิบาลอาหาร ศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต 12 จังหวัดสงขลา นำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานสุขาภิบาลอาหารในโรงเรียน สรุปได้ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของโครงการเพื่อตรวจสอบและการปนเปื้อนทางแบคทีเรียในภาชนะสัมผัสอาหาร ตีวอาหาร และมือของผู้ปรุงผู้เสิร์ฟอาหาร เทียบกับค่ามาตรฐานจากดัชนีบ่งบอกความสะอาดที่เป็นสากล

2. คัดเลือกโรงเรียนนำร่องในการดำเนินโครงการ ใช้ชุดทดสอบการปนเปื้อนทางแบคทีเรียในโครงการส่งเสริมงานสุขาภิบาลอาหารโดยนักเรียน

3. ประสานงานกันระหว่างหน่วยงานของเทศบาล ผู้บริหารโรงเรียน และครูผู้รับผิดชอบด้านสุขาภิบาลอาหารและอนามัยโรงเรียน เพื่อประสานวัตถุประสงค์ ยุทธวิธีการดำเนินงาน

และประโยชน์ที่จะได้จากโครงการนี้

4. คัดเลือกอาสาสมัครนักเรียนเข้าร่วมโครงการ เพื่อเตรียมเข้ารับการศึกษาอบรม เทคนิคการใช้ชุดทดสอบการปนเปื้อนทางแบคทีเรียและความรู้พื้นฐานทางด้านแบคทีเรียวิทยา ในการดำเนินโครงการนี้

5. จัดการฝึกอบรมอาสาสมัครนักเรียนให้มีทักษะในการใช้ชุดทดสอบการปนเปื้อนทางแบคทีเรีย การอ่านผล แผลผล และมีทักษะทางด้านเทคนิคสะอาด

6. สนับสนุนชุดทดสอบการปนเปื้อนทางแบคทีเรีย (Test kits) ความรู้เอกสารทางด้านวิชาการ ซึ่งมีหน่วยงานที่รับผิดชอบคือฝ่ายสุขาภิบาลและอนามัยสิ่งแวดล้อม เทศบาลเมืองหาดใหญ่ ฝ่ายสุขาภิบาลและอนามัยสิ่งแวดล้อม สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลา ฝ่ายสุขาภิบาลอาหาร ศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อม เขต 12 สงขลา และศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ จังหวัดสงขลา

7. อาสาสมัครนักเรียนดำเนินการตรวจสอบด้วยชุดทดสอบการปนเปื้อนทางแบคทีเรีย และติดตามผลเป็นระยะโดยการสนับสนุนจากผู้บริหารโรงเรียน ครูผู้รับผิดชอบด้านสุขาภิบาลอาหาร และเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบด้านสุขาภิบาลอาหารของเทศบาลเมืองหาดใหญ่

8. อาสาสมัครนักเรียนรายงานผลการปฏิบัติงานให้ครูผู้รับผิดชอบ และผู้บริหารโรงเรียนทราบผล

9. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ คือ

9.1 โรงเรียนต่าง ๆ ให้ความสนใจเรื่องความสะอาดของอาหารภาชนะสัมผัสอาหาร และผู้ปรุงผู้เสิร์ฟมากขึ้น

9.2 ร้านจำหน่ายอาหารมีความตื่นตัวเรื่องความสะอาดมากขึ้น เนื่องจากถูกตรวจสอบอยู่เสมอ ในทุกปีจากนักเรียนที่เป็นอาสาสมัคร ร้านใดไม่พัฒนาในทางที่ดีขึ้นย่อมมีผลกระทบต่อกรจำหน่ายอาหาร

9.3 นักเรียนในโรงเรียนโครงการนำร่องมีการเปลี่ยนแปลงค่านิยม และพฤติกรรมในการเลือกบริโภคอาหารจากร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน โดยเน้นที่ความสะอาดมากกว่ารสชาติอาหาร

บรรณานุกรม

กรรณิการ์ สิริสิงห. 2525. เคมีของน้ำ น้ำโสโครก และการวิเคราะห์. พิมพ์ครั้งที่ 2

กรุงเทพฯ : ประยูรวงศ์. 47-91 และ 119-225.

ควบคุมโรคติดต่อ, กรม. กองระบาดวิทยา. 2524. สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค.

กรุงเทพฯ : องค์การส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ. (สำเนา)

ควบคุมโรคติดต่อ, กรม. กองระบาดวิทยา. 2532. สรุปรายงานการเฝ้าระวัง. กรุงเทพฯ

: องค์การส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ. (สำเนา)

_____. 2533. สรุปรายงานการเฝ้าระวัง. กรุงเทพฯ : องค์การส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ.

(สำเนา)

_____. 2536. สรุปรายงานการเฝ้าระวัง. กรุงเทพฯ : องค์การส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ.

(สำเนา)

ควบคุมโรคติดต่อ, กรม. ศูนย์โรคติดต่อทั่วไปเขต 12. 2535. สรุปผลการดำเนินงานพัฒนา

สาธารณสุข เขต 12 ประจำปี 2535. สงขลา : ศูนย์โรคติดต่อทั่วไปเขต 12.

(สำเนา)

จรัญ จันทลักษณ์. 2523. สถิติ : วิเคราะห์และวางแผนงานวิจัย. กรุงเทพฯ :

ไทยวัฒนาพานิช. 209-210.

- จรียา ชมวารินทร์, วัลลก แก้วเกษ, นเรศ วิโรภาสตระกูล, แจ่มใส เพ็ชรทอง และสุชีพ วิไลประเสริฐ. 2527. "การตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ในอาหารปรุงสำเร็จและภาชนะ อุปกรณ์ในโครงการรณรงค์ปรับปรุงร้านจำหน่ายอาหารเขตเทศบาลเมืองขอนแก่น ปี 2526." วารสารศูนย์การแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 10 (กรกฎาคม-กันยายน 2527), 36-47.
- จิราพร จักรไพวงศ์. 2529. "ปัจจัยที่มีผลต่อความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาการบริโภคอาหารที่มี วัตถุเจือปน และเครื่องปรุงรสของแม่บ้านในเขตกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์สังคมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- จุไร โชติชนากว้างศ์, นฤมล เหลืองดำรงกิจ และสินี จันทร์ภูติรัตน์. 2533. "การพัฒนา ชุดทดสอบความสะดวกอย่างง่ายสำหรับภาชนะสัมผัสอาหาร." วารสารการอนามัยและสิ่งแวดล้อม. 12(กันยายน-ธันวาคม), 67-76.
- จุไรรัตน์ รุ่งโรจนารักษ์. ม.ป.ป. ระบาดวิทยากับงานคุ้มครองผู้บริโภคด้านอาหารและ เครื่องดื่ม. กรุงเทพฯ : กองวิเคราะห์อาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. (สำเนา)
- ชัยยศ อุดั่น. 2537. "คุณภาพน้ำบ่อต้นสำหรับบริโภคในชนบท : กรณีศึกษาอำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ซาร์ล เกอร์บา. 2538. "ผลการสำรวจพบฟองน้ำและผ้าเช็ดตัวในครัวเป็นแหล่งสะสมเชื้อโรค." วารสารเดอะกรีน. 16(ตุลาคม 2538), 75.
- นรงค์ ฌ เชียงใหม่. 2525. "มลพิษสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : โอ.เอส. พรินติ้งเฮาส์.

ฉรงค์ ฅ เชียงใหม่. 2528. "มนุษยนิเวศวิทยา และอนามัยสิ่งแวดล้อม. สงขลา : หน่วย
เวชศาสตร์ชุมชน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

_____. 2530. "สุขภาพสิ่งแวดล้อมชุมชน. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรินติ้งเฮาส์.

_____. ม.ป.ป. การจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาลสงขลา. ภาควิชาเวชศาสตร์ชุมชน
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ฉรงค์ ฅ เชียงใหม่ และเกียรติศักดิ์ รักเกียรติสกุล. 2526. "เชื้อโคลิฟอร์มและเชื้อโรด
อื่น ๆ ในอาหารที่ปรุงเสร็จแล้วในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่จังหวัดสงขลา."
วารสารสงขลานครินทร์. 5 (ตุลาคม-ธันวาคม 2536), 316-320.

ฉรงค์ ฅ เชียงใหม่, อัจฉรา จันไกรผล และคัมภีร์ จิตรใจ. 2520. "รายงานการวิจัย
การศึกษาปฏิบัติการของเชื้อโรดโคไลฟอร์มในน้ำดื่ม และภาชนะของร้านจำหน่ายอาหาร
และเครื่องดื่มในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา." สงขลา : คณะแพทย-
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ดุรณี ษณะนันทกุล. 2523. ระบบการผลิตอาหาร. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ดุรณี สุกติปริยาศรี และอุตติ สิมะสิงห์. 2523. พิษภัยในอาหารและสุขภาพผู้บริโภค.
กรุงเทพฯ : ศรีอนันต์.

กรวง เหลี่ยมรังสี ลีลานุช สุเทพารักษ์ และวชิระ แผ่นพงษ์ศิลป์. 2529. "การจัด
บริการอาหารในโรงเรียน." วารสารการอนามัยและสิ่งแวดล้อม. 9 (กันยายน-
ธันวาคม 2529), 41-50.

กนิกร พันธุ์กระวี. 2525. โภชนาการเพื่อสุขภาพ. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.

ถาวรรัตน์ ละมั่งพะเหติ, ทวีรัตน์ วิจิตรสุนทร, กาญจนา จันทองจีน และสุชาดา จาติกวณิช.
2525. "การตรวจสอบความสะอาดของอาหาร, เครื่องดื่ม ภาชนะจากโรงอาหาร
คณะต่าง ๆ ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยใช้แบคทีเรียเป็นตัวบ่งชี้." วารสาร
อาหาร. 14 (มกราคม-มีนาคม 2525), 40-55.

นงคราญ เรืองประพันธ์ และนิศยา พันธุ์บัว. 2535. "การสำรวจคุณภาพทางจุลชีววิทยา
ของแหนมและหมูยอกที่ผลิตในจังหวัดภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย." วารสาร
อาหาร. 22 (เมษายน-มิถุนายน 2535), 32-39.

นริกุล สุระพัฒน์, จันท์เพ็ญ วิวัฒน์, ปรีชา พุกธาวุฒิไกร, สุวณี สุกเวทย์ และประมวญ
เทพชัยศรี. 2526. จุลชีววิทยาทางการแพทย์. พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ :
กรุงเทพฯ เวชสาร. 84-95.

นภพรธม นันทพงษ์. 2533. "โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และฟีคัลโคลิฟอร์ม ดัชนีชี้วัดการปนเปื้อน
ของแหล่งน้ำจากอุจจาระ." วารสารกองสุขาภิบาลอาหาร. 17 (ตุลาคม-ธันวาคม
2533), 45-48.

บัญญัติ สุขศรีงาม. 2526. "คุณภาพอาหารด้านจุลินทรีย์", วารสารสุขภาพ. 11,
3 (มกราคม 2526), 26-29.

_____. 2526. "อาหารเป็นพิษเนื่องจากแบคทีเรีย." วารสารสุขภาพ. 11, 5 (มีนาคม
2526), 42-47.

ประวิทย์ สุนทรสีมะ และนราพร พิชัยรงค์. 2531. วิทยาการระบาด และการควบคุม
โรคติดต่อ. กรุงเทพฯ : ธนการพิมพ์. 16-19.

ปราโมทย์ ทองกระจ่าย. 2528. "โรคอุจจาระร่วง : ปัจจัยร่วมทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมที่มีอิทธิพลต่อการเกิดโรค." วารสารสงขลานครินทร์. 4 (ตุลาคม-ธันวาคม), 465-469.

ปานจิตต์ เอกะจัมปะกะ, อโศก สุนทรสารกุล, ม.ล.รัตนสุดา พันธุ์อุไร, อาคม สมหาทร และสนั่น สุภัทรนันท์. 2515. "การสำรวจเชื้อลำไส้ในอาหารชนิดต่าง ๆ จากร้านอาหาร ในเขตเทศบาลนครหลวง (กรุงเทพฯ) ปี 2514." วารสารของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 14 (มีนาคม-เมษายน 2515), 5-48.

ปรีชา จิงส์มานุกูล. 2533. "การสำรวจสัณฐานลักษณะของเต้าเจี้ยว." วารสารอาหาร. 20 (กรกฎาคม-กันยายน 2533), 181-195.

ปรีชา ลอเสรีวานิช. 2527. "ฝากท้องไว้นอกบ้าน : ความเสี่ยงของคนเมือง." วารสารการอนามัยและสิ่งแวดล้อม. 7 (กันยายน-ธันวาคม 2527), 23-30.

พิชรา กาญจนารักษ์ รัชนี ขวัญบุญจัน และพะเยาว์ ตันมณี. 2520. "รายงานการวิจัยการศึกษาโครงการสุขภาพและเปรียบเทียบพฤติกรรมสุขภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 7." คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พัฒน์ สัจจานงค์. 2521. การสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : ไทโยธินาพานิช จำกัด.

พัฒน์ สัจจานงค์, จำรูญ ยาสุมกร, พิชัย สุพิศยาพร, ทองฤกษ์ กัญจนเทพ, สุวิทย์ กาญจนากร, ประดิษฐ์ อุประ, วีรพงษ์ อาศิริพงษ์พร, นาง เจริญใจ และวิษณุ ศรีพงษ์วรกุล. 2517. "รายงานการวิจัย การศึกษาและวิจัยสุขาภิบาลร้านอาหารในจังหวัดเชียงใหม่." เชียงใหม่ : คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

พิชิต สุกุลพรหมณ์. 2521. การสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : สามมิตร.

- มณฑาทิพย์ ย่นฉลาด. 2537. "อาหารสร้างสุขภาพ (Functional Foods)." วารสารอาหาร. 24(ตุลาคม-ธันวาคม 2537), 24.
- ลัดดารัตน์ แซ่คู. 2535. "ความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติของผู้ประกอบการค้าอาหารในโรงพยาบาลเขตกรุงเทพมหานคร เกี่ยวกับอันตรายจากสารปรอทและสารปนเปื้อนในอาหาร." วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ลีลานุช สุเทพารักษ์. 2534. "พิษภัยในอาหารที่เกี่ยวข้องกับงานสุขาภิบาลอาหาร." วารสารการอนามัยและสิ่งแวดล้อม. 14(พฤษภาคม-สิงหาคม 2534), 89-98.
- วนิดา ลิกธิรมฤกษ์. 2522. "อาหารที่จำเป็นสำหรับบุคคลในภาวะต่าง ๆ." วารสารอาหาร 11, 1(มกราคม-มีนาคม 2522), 1.
- ศิวาพร ศิวเวทษ์. 2523. "การวิเคราะห์คุณภาพทางด้านจุลินทรีย์ของอาหารบางชนิดจากร้านค้าต่าง ๆ ในเขตบางเขน." วารสารอาหาร. 12(เมษายน-มิถุนายน 2523), 145-156.
- _____. 2529. การสุขาภิบาลโรงงานอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน.
- ศิริรัตน์ เร่งพิพัฒน์. 2533. "อาหารเป็นต้นนำของโรค Foodborne Diseases", วารสารอาหาร. 30, 3(กรกฎาคม-กันยายน 2533), 153-161.
- ศิริชัย พงษ์วิชัย. 2537. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สนม ป้อมสูง. 2501. "การสำรวจสุขาภิบาลอาหารในโรงเรียน." วิทยานิพนธ์
ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมชาย สุพันธ์วุฒิ และกาญจนา สุพันธ์วุฒิ. 2527. การป้องกันและควบคุมโรคติดต่อ.
กรุงเทพฯ : ธารการพิมพ์. 75.
- สมพร ศรียศชาติ. 2520. "เชื้อโคลิฟอร์มและเชื้อโรคอื่น ๆ จากอาหารจำหน่ายในเขต
หาดใหญ่ จังหวัดสงขลา." สงขลา : ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. (สำเนา)
- สถิติสาธารณสุข, กอง. 2531. สถิติสาธารณสุข พ.ศ. 2531. กรุงเทพฯ.
- สาธารณสุข, กระทรวง. 2524. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 61 (พ.ศ. 2524) ลง
วันที่ 7 กันยายน 2524 เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท. กรุงเทพฯ.
- สาธารณสุขจังหวัดสงขลา, สำนักงาน. ฝ่ายควบคุมโรคติดต่อ. 2538. แผนปฏิบัติการงาน
ควบคุมโรคติดต่อ. (สำเนา)
- สิริพร สอนเสาวภาคย์, สุพรรณิ จิตนิญชล และวราณี สมพร. 2534. "การศึกษาจุลินทรีย์
ในอาหารพร้อมบริโภค." วารสารอาหาร. 21(กรกฎาคม-กันยายน 2534),
205-212.
- สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์. 2526. "การสุขาภิบาลอาหารในโรงเรียนที่อยู่ในสังกัดกรุงเทพ
มหานคร." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- สุเน็ก พิพัฒน์เพ็ญ. 2528. โครงการสุขภาพในโรงเรียน. กรุงเทพฯ : กรมศาสนา.
15-19.

สุรีย์ วงศ์ปัทม. 2530. "การสุขาภิบาลในโรงเรียน." วารสารการอนามัยและสิ่งแวดล้อม.
3(กันยายน-ธันวาคม), 89-101.

สุโขทัยธรรมมาธิราช, มหาวิทยาลัย. 2527. อนามัยสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : สหมิตร.

_____. 2533. เอกสารการสอนชุดวิชาการสาธารณสุข 1. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ
: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 452-457.

อนันต์ วรรณศรี และวาลี สุขพงษ์ไทย. 2528. "เทคนิคการเก็บตัวอย่างน้ำ." วารสาร
การอนามัยและสิ่งแวดล้อม. 1(มกราคม-เมษายน), 5-10.

อนามัย, กรม. กองสุขาภิบาลอาหาร. 2519. คู่มือการสุขาภิบาลอาหารสำหรับเจ้าหน้าที่.
กรุงเทพฯ : ชุมชนสหกรณ์การชายและการค้า.

_____. 2533. คู่มือปฏิบัติงาน เรื่องกำหนดทางด้านสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ
: องค์การส่งเสริมสหกรณ์การอาหารผ่านศึก. 5-8.

_____. 2535. คู่มือการดำเนินงานสุขาภิบาลอาหารในแผนพัฒนาสาธารณสุขฉบับที่ 7
สำหรับเจ้าหน้าที่. กรุงเทพฯ : องค์การส่งเสริมสหกรณ์การอาหารผ่านศึก.

อนามัย, กรม. สำนักงานโครงการสุขาภิบาลอาหาร. 2530. คู่มือวิชาการสุขาภิบาลอาหาร
ในชั้นบท. กรุงเทพฯ : องค์การส่งเสริมสหกรณ์การอาหารผ่านศึก.

อนุกูล พลศิริ. 2534. "พฤติกรรมการณ์เลือกกินอาหารกลางวันของนักเรียนโรงเรียนสาธิต
มหาวิทยาลัยรามคำแหง." กรุงเทพฯ : ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

อมรา วงศ์พุทธพิทักษ์. 2537. "การปนเปื้อนของอาหารไทย ระหว่าง พ.ศ. 2530-2534." วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 36(มกราคม-มีนาคม 2537), 19-30.

อภิชาติ พงษ์ศรีหุลชัย และสุรเกียรติ อาชานานุกาฬ. 2531. อาหารต่ออายุ. กรุงเทพฯ : เมดิคัล มีเดีย.

อุดม คมพัยค์. 2521. "รายงานการวิจัยเรื่องสภาวะการสุขาภิบาลร้านจำหน่ายอาหารในเขตพญาไท กรุงเทพมหานคร." กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิทยาศาสตร์สุขาภิบาล คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

อุดม คมพัยค์ และมงคล โจงงาม. 2524. "รายงานการวิจัยเรื่องการตรวจความสะอาดของผิวหน้าภาชนะทางด้านจุลชีววิทยา โดยการป้ายด้วยไม้พินสำลี และผลประโยชน์ที่จะได้รับเมื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงตามโครงการสุขาภิบาลอาหารร้านจำหน่ายอาหารในอำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี." กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิทยาศาสตร์สุขาภิบาล คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

อุดมศิลป์ ศรีสมบูรณ์. 2522. "ปัญหาการจัดโครงการอาหารกลางวันในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อุตสาหกรรม, กระจ่าง. 2520. พระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. 2520. กรุงเทพฯ.

_____. 2521. มาตรฐานฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภคเล่ม 1 ข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพ เล่ม 1 ข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพ (มอก.257 เล่ม 1-2521).

APHA, AWWA and WPCF. 1985. Standard Method for Examination for Water and Wastewater. 16th Edition. New York : APHA.

- Barker, JA. and Lawrence, RA. 1994. "Analytical Model to Estimate Induced Urban Leakage to Semiconfined Aquifer : Theory and Application to a City in Thailand." British Geological Survey Technical Report WD/94/95.
- Defiguereado, Mario P. and Splittstoesser, Don F. 1978. Food Microbiology Public Health and Food Aspects. Connecticut : The AVI Publishing Com, Inc.
- Dunsmore, D.G., Thomson M.A. and Murray G. 1981. "Bacteriological Control of Food Equipment Surfaces by Cleaning Systems. III (Complementary Cleaning." Journal of Food Protection. 44 (Feb.1981), 100-108.
- Dunsmore, D.G. 1981. "Bacteriological Control of Food Equipment Surfaces by Cleaning Systems, I. Detergent Effects." Journal of Food protection. 44(Jan.1981), 15-20.
- Frazier, William C. and Westhoff, Dennis C. 1988. Food Microbiology, 4th ed. Singapore : McGraw-Hill.
- Freedman, Ben. 1970. Sanitarian's Handbook. New Orleans : Burless Publishing.
- Fuerst, Robert. 1978. Microbiology in Health and Disease. 14 th ed. Philadelphia : W.B. Saunders Company.

- Kornacki, Jeffrey L. and Marth, Elmer H. 1982. "Foodborne Illness Caused by Escherichia coli. A Review." Journal of Food Protection. 45(Sep. 1982) 1051-1067.
- Richard, G. Feachem., David J. Bradley., Hemda Garelick, D., Duncan Mara. 1983. Sanitation and Disease. Britain. The Pitman Press, Bath.
- Seligmann, Rachel and Cohen, Ayala. 1975. "Utensil Swab Test, Its Effectiveness in Food Service Sanitation Programs." Achieves Environmental Health. 30 (1975).
- Silliker, J.H. 1988. HACCP in Microbiological Safety and Quality. Oxford : Blackwell Scientific Pub.
- Sudhakar, P., Nageswara Rao., Ramesh V. Bhat and Gupta C.P. 1988. "The Economic Impact of a Foodborne Disease outbreak Due to Staphylococcus aureus." Journal of Food Protection. 51(November 1988), 898-900.
- Thorner, Martin Edward and Manning, Peter Burnam. 1983. Quality Control in Food Service. Connecticut : Avi publishing Company, Inc.
- Todd, Ewen C.D. 1983. "Factors that Contributed to foodborne Disease in Canada, 1973-1977." Journal of Food Protection. 46(Aug. 1983), 737-747.

U.S. Department of Health, Education and Welfare. 1943. Ordinance
and Code Regulation Eating and Drinking Establishments.
Public Health Service.

ကဏ္ဍအစီရင်ခံစာ

ภาคผนวก ก

วิธีการเก็บตัวอย่าง (Sampling Procedure)

ก. การสวอบภาชนะสัมผัสอาหาร (Swab Test)

1. การเตรียมไม้พินสำลี (Cotton Swab)

1.1 ห่อไม้พินสำลีด้วยกระดาษห่อของสีน้ำตาล แล้วปิดผนึกให้สนิทด้วยฟอล์ยอลูมิเนียมกันชื้น

1.2 นำไปอบฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งอັดไค (Autoclave) ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นาน 15 นาที

2. เตรียมสารละลายบัฟเฟอร์ (Buffer Solution)

2.1 ละลาย 34.0 กรัม ของโพตัสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต (KH_2PO_4) ในน้ำกลั่น (Distilled water) 500 มิลลิลิตร ปรับสภาพพีเอชให้ได้ 7.2 ± 0.5 ด้วยการใส่โซเดียมไฮดรอกไซด์ ความเข้มข้น 1 นอร์มัล (1 N NaOH) เติมน้ำกลั่นจนครบ 1,000 มิลลิลิตร

2.2 นำสารละลายจากข้อ 2.1 มาปริมาณ 1.25 มิลลิลิตร เติมสารละลายแมกนีเซียมซัลเฟต 5.0 มิลลิลิตร (50 กรัม $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ ต่อน้ำกลั่น 1 ลิตร) แล้วเติมน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตร 1,000 มิลลิลิตร

2.3 ตวงใส่หลอดทดลอง หลอดละ 5 มิลลิลิตร นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งอັดไคที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นาน 15 นาที

3. วิธีการสวอบ

3.1 สุ่มตัวอย่างภาชนะสัมผัสอาหาร ได้แก่ จานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ ที่ร้านจำหน่ายอาหารล้างและเก็บไว้เตรียมบริการ ประเภทละ 5 ชิ้น โดยต้องระมัดระวังอย่าจับต้องส่วนที่จะสัมผัสอาหารขณะสุ่มตัวอย่าง ด้วยการใช้เทคนิคปราศจากเชื้อ (Aseptic Technique) ทุกขั้นตอนปฏิบัติ

3.2 ใช้ไม้พินสำลี (Steriled Cotton Swab) 1 อัน ต่อบัฟเฟอร์ (Phosphate Buffer Solution) 1 หลอด 5 มิลลิลิตร และต่อภาชนะสัมผัสอาหาร 1 ประเภท 5 ชิ้น โดยทำการเปิดห่อไม้พินสำลีให้เปิดที่ปลายไม้ส่วนที่มือจับห้ามเปิดด้านที่พินสำลี

และใช้ให้หมดท่อในคราวเดียวกันถ้าใช้ไม่หมดห้ามนำกลับมาใช้อีกจนกว่าจะเปลี่ยนท่อบรรจุแล้วนำไปฆ่าเชื้อโรคใหม่

3.3 เปิดจุกหลอดบรรจุสารละลายบัฟเฟอร์ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วโดยต้องจับที่ก้นหลอด ภาชนะเปิดให้ใช้น้ำที่ก้อยจับจุกขณะเปิด แล้วลนปลายหลอดด้วยไฟจากตะเกียงอัลกอฮอล์ เสร็จแล้ว ใช้ไม้ปั่นสำลีสั่งลงในสารละลายบัฟเฟอร์ และหรือปิดกับผิวด้านในหลอดแก้วเพื่อให้สำลีเปียกพอหมาด ๆ

3.4 เอาไม้ปั่นสำลีทำการป้ายหรือถูพื้นผิวหน้าของภาชนะในส่วนที่สัมผัสกับอาหารหรือปากมนุษย์มากที่สุดจาเช้าม ป้ายที่ผิวด้านในของส่วนที่สัมผัสอาหาร แก้ว ป้ายตั้งแต่ขอบบนต่ำลงมา 1 นิ้ว ทั้งด้านในและด้านนอกรอบบริเวณปากแก้ว ซ้อนส้อมป้ายที่พื้นผิวทั้งหมดทั้งด้านนอกและด้านในยกเว้นส่วนที่เป็นด้ามถือ โดยถูกลับไปกลับมา 3 ครั้ง ของตัวอย่างภาชนะสัมผัสอาหารประเภทละ 5 ชิ้น

3.5 การป้ายหรือถูพื้นผิวภาชนะต้องป้ายให้ได้พื้นที่ผิวประมาณ 8 ตารางนิ้ว โดยต้องถูกลับไปกลับมา 3 ครั้ง ซ้ำๆ พร้อมกับหมุนไม้ไปด้วยให้ได้ความกว้าง 0.5 นิ้ว และยาว 16 นิ้ว เมื่อป้ายภาชนะอันหนึ่งเสร็จแล้วใช้ไม้ปั่นสำลีสั่งลงไปใส่ในสารละลายบัฟเฟอร์เดิม หมุนหรือแกว่งไปมา 2-3 ครั้ง ต่อจากนั้นยกไม้ปั่นสำลีสั่งขึ้นมาจากสารละลาย ถัดกับผิวด้านในหลอดแก้วเพื่อให้สำลีเปียกพอหมาด ๆ แล้วจึงใช้ไม้ปั่นสำลีสั่งเดิมป้ายหรือถูบนพื้นผิวภาชนะสัมผัสอาหารชิ้นต่อไปในประเภทนั้น ๆ จนครบ 5 ชิ้น

3.6 เมื่อป้ายหรือถูกลุ่มภาชนะสัมผัสอาหารครบ 5 ชิ้น จนได้พื้นที่ผิวรวมทั้งหมด 40 ตารางนิ้ว แล้วเอาไม้ปั่นสำลีสั่งกล่าวเก็บไว้ในหลอดบรรจุสารละลายบัฟเฟอร์เดิม โดยหัดด้ามไม้ปั่นสำลีสั่งส่วนที่เหนือมือจับกับปากหลอดแก้ว ทั้ง ลนไฟที่รอบปากหลอดแล้วปิดจุกให้แน่นสนิท

3.7 เขียนสัญลักษณ์บนหลอดแก้วเพื่อระบุประเภทของตัวอย่าง สถานที่และวัน เดือน ปี ที่เก็บ

3.8 เก็บหลอดบรรจุตัวอย่างใส่ที่วางหลอดคดลอง (Rack) บรรจุไว้ในคูเลอร်หรือกระติกน้ำแข็งที่อุณหภูมิต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส เพื่อนำส่งห้องปฏิบัติการทางแบคทีเรียภายใน 4 ชั่วโมง

ข. วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำที่นำมาใช้ล้างภาชนะสัมผัสอาหารจากก๊อกน้ำ

1. การเตรียมภาชนะเก็บตัวอย่าง

1.1 ภาชนะขวดแก้วเก็บตัวอย่างน้ำทางแบคทีเรียขนาด 4 ออนซ์หรือ 120 มิลลิลิตร

1.2 เติมสารละลาย 0.1 มิลลิลิตร ของ 10% โซเดียมไธโอซัลเฟต ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) ลงในขวดแก้วเก็บตัวอย่างเพื่อทำลายคลอรีน (Dechlorination) ที่มีอยู่ในน้ำตัวอย่างก่อน ทั้งนี้เนื่องจากถ้ามีคลอรีนอยู่ในน้ำตัวอย่างจะทำลายแบคทีเรียต่อไปในระหว่างการนำตัวอย่างส่งห้องปฏิบัติการ ดังนั้นจึงต้องเติม $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ เพื่อไปทำลายคลอรีนที่มีอยู่ในน้ำ ซึ่งสารละลายดังกล่าว จะทำลายคลอรีน ประมาณ 15 มิลลิกรัมต่อลิตรในตัวอย่างและผลการวิเคราะห์ทางแบคทีเรียที่ได้ จะบอกถึงจำนวนแบคทีเรียที่มีอยู่จริงๆในน้ำตัวอย่าง ณ เวลาที่ทำการเก็บ

1.3 ปิดฝาขวดใช้ฟอยล์อลูมิเนียม (Aluminium foil) ห่อหุ้มให้สนิทกับคอขวดเก็บตัวอย่างเพื่อป้องกันการปนเปื้อน (Contamination) อีกชั้นหนึ่ง นำไปอบฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ที่ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นาน 15 นาที

2. วิธีการเก็บตัวอย่าง

2.1 ทำความสะอาดบริเวณก๊อกน้ำที่จะเก็บตัวอย่างน้ำ โดยการลนด้วยตะเกียงแอลกอฮอล์เพื่อฆ่าเชื้อโรค จากนั้นเปิดก๊อกน้ำเพื่อปล่อยน้ำคาท่อทิ้งให้ไหลแรงๆ เต็มที่นาน 2-3 นาที

2.2 หลีกเลี้ยงการปนเปื้อนในระหว่างเก็บให้มากที่สุด โดยการจับทางก้นขวด ลนไฟบริเวณปากขวดแล้วเปิดฝาชวดออกพร้อมกับฟอยล์อลูมิเนียม

2.3 ลนไฟรอบปากขวดอีกครั้ง แล้วจึงทำการเก็บตัวอย่างน้ำด้วยปริมาณประมาณ 100 มิลลิลิตร ระวังอย่าให้น้ำกระฉอกจากขวด และไม่ให้เกิดขนเต็มขวด แต่ให้เหลือที่ว่างไว้ ประมาณ 2.5 เซนติเมตร หรือ 1 นิ้วจากปากขวด เพื่อความสะดวกในการเขย่าตัวอย่างก่อนทำการวิเคราะห์

2.4 ก่อนปิดฝาชวดให้ลนไฟที่ด้านในฝาชวดและรอบปากขวดอีกครั้งหนึ่ง

2.5 เขียนสัญลักษณ์บนฉลากข้างขวดเพื่อระบุประเภทตัวอย่าง สถานที่ และวันเดือนปีที่เก็บตัวอย่าง

2.6 เก็บขวดบรรจุตัวอย่างน้ำที่ได้ไว้ในคลุเคลอร์หรือกระติกใส่น้ำแข็งที่อุณหภูมิต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส และนำส่งห้องปฏิบัติการเพื่อตรวจวิเคราะห์ต่อไปภายใน 6 ชั่วโมง และทำการวิเคราะห์ภายใน 2 ชั่วโมง

ภาคผนวก ข

การตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

ก. การตรวจวิเคราะห์ภาชนะสัมผัสอาหาร (Utensil) ทางแบคทีเรีย

1. การทำ Total Bacterial Count (Standard Plate Count)

1.1 เตรียมจานเลี้ยงเชื้อ (Petri dish) โดยการทำให้ปราศจากเชื้อด้วยตู้อบความร้อน (Hot-Air Sterilizing Ovens) ที่อุณหภูมิ 160 องศาเซลเซียส นาน 3 ชั่วโมง

1.2 เตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ (Medium) โดยใช้ Plate Count Agar (Tryptone Glucose Yeast Agar) โดยชั่ง Plate Count Agar ปริมาณ 23.5 กรัม หลอมละลายในน้ำกลั่น 1,000 มิลลิลิตร นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งอัดไอที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ ต่อตารางนิ้ว นาน 15 นาที สภาพพืเศษหลังจากฆ่าเชื้อแล้ว (Sterilized) ควรเป็น 7.0 ± 0.1 นำไปควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ระหว่าง 44-46 องศาเซลเซียส ในเครื่องตั้งน้ำ (water bath)

1.3 ทำการเจือจางตัวอย่าง โดยการเขย่าหลอดบรรจุตัวอย่างขึ้นลงประมาณ 25 ครั้ง ด้วยมือหรือเขย่าด้วยเครื่องเขย่าอัตโนมัติ (Automatic Shaking Machine) แล้วใช้ไมโครปิเปต (Sterilized Micro pipette) ดูดตัวอย่างในหลอด 1 มิลลิลิตร ใส่ลงในฟอสเฟตบัฟเฟอร์ 9 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันนาน 2 นาที ตัวอย่างจะถูกเจือจาง เป็น 10^{-1} เท่า

1.4 ใช้ไมโครปิเปตอันใหม่ ดูดตัวอย่างที่ถูกเจือจาง 10^{-1} จากข้อ 1.3 มา 1 มิลลิลิตร ใส่ลงในฟอสเฟตบัฟเฟอร์ 9 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันนาน 2 นาที จะได้ความเจือจางเท่ากับ 10^2 เท่า และทำเจือจางต่อไปให้ได้เป็น 10^{-3} , 10^{-4} และ 10^{-5} เท่า ตามลำดับ

1.5 เขียนสัญลักษณ์ 10^{-5} , 10^{-4} ถึง 10^{-1} ตามลำดับ บนฝาจานเลี้ยงเชื้อ (Plate) ที่ระดับความเจือจางละ 2 จาน

1.6 เขย่าหลอดตัวอย่างที่ถูกเจือจางที่ระดับ 10^{-5} ด้วยเครื่องเขย่าอัตโนมัติ นาน 2 นาที แล้วใช้ไมโครปิเปตอันใหม่ ดูดตัวอย่างดังกล่าวมาใส่ในจานเลี้ยงเชื้อที่เขียนสลากร 10^{-5} จานละ 1 มิลลิลิตร 2 จาน

1.7 เท Melted Plate Count Agar ลงในจานเลี้ยงเชื้อ แล้วหมุนจานไปในทิศ
ทางที่เป็นรูปเครื่องหมายบวกเพื่อให้ตัวอย่างผสมกับอาหารกระจายไปที่จานเลี้ยงเชื้อ

1.8 ทำซ้ำตามข้อ 1.6 และ 1.7 จนถึงตัวอย่างที่ระดับการเจือจาง 10^{-1} ปล่อยให้
ให้อาหารแข็งแล้วคว่านำเข้าตู้บ่มเชื้อควบคุมอุณหภูมิ (Air Incubator) ที่ 35 ± 0.5 องศา
เซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

1.9 หลังจากครบกำหนด นำจานเลี้ยงเชื้อดังกล่าวมานับจำนวนโคโลนี (Colony
Counting) โดยเลือกนับจานเลี้ยงเชื้อที่มีโคโลนีอยู่ระหว่าง 30-300 โคโลนี แล้วคำนวณหา
จำนวนแบคทีเรียต่อตัวอย่าง 1 มิลลิลิตร โดยมีหน่วยเป็น CFU./ml (CFU. = Colony
Forming Unit)

2. โคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด (Total Coliform Bacteria)

การวิเคราะห์ใช้เทคนิค Multiple Tube Fermentation Technique ระบบ 3
หลอด เป็นเทคนิคการตรวจหาเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) ซึ่งใช้เป็นแบค
ทีเรียตัวบ่งชี้การปนเปื้อนของอุจจาระ (Fecal Contamination) แทนการตรวจหาเชื้อก่อ
โรคโดยตรง เพราะทำได้ยากเนื่องจากเชื้อมีน้อย ตายได้ง่าย เพาะเลี้ยงยาก เสียค่าใช้จ่ายสูง
การวิเคราะห์มีขั้นตอนปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. การตรวจสอบขั้นแรก (Presumptive test)

1.1 เตรียมหลอดทดลอง (Test tube) พร้อมหลอดดักก๊าซ (Durham tube) ซึ่งวาง
ในลักษณะคว่ำภายในหลอดทดลอง วางหลอดทดลองในก๊วยหลอดทดลอง (Rack) 3 แถว ๆ ละ
8 หลอด

1.2 เตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ Lactose broth 13 กรัม หลอมละลายในน้ำกลั่น 1,000
มิลลิลิตร นำไปฆ่าเชื้อโรคด้วยหม้อนึ่งอัดไอที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อ
ตารางนิ้ว นาน 15 นาที อาหารเมื่อฆ่าเชื้อภายในอุณหภูมิความดัน และเวลาที่กำหนดแล้วไม่ควร
ปล่อยให้เย็นให้เย็นในหม้อนึ่งอัดไอ เพราะจะทำให้อาหารพวก Lactose เสื่อมสลายตัวไป

1.3 เขียนสัญลักษณ์และปริมาตรของตัวอย่างบนหลอดทดลอง

1.4 เชยหลอดบรรจุตัวอย่างด้วยเครื่องเขย่าอัตโนมัติให้เข้ากัน

1.5 ใสตัวอย่างโดยไมโครปิเปตที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว ด้วยวิธีปราศจากเชื้อ (Aseptic
Technique) ใสในหลอดอาหารเลี้ยงเชื้อปริมาตร 1 มิลลิลิตร ในแถวที่ 1, 0.1 มิลลิลิตร และ
0.01 มิลลิลิตร ในแถวที่ 2 และ 3 ตามลำดับ

1.6 เช้าหลอดอาหารเลี้ยงเชื้อที่ใช้ตัวอย่างเสร็จแล้ว ด้วยเครื่องเขย่าอัตโนมัตินาน 2 นาที เพื่อให้ส่วนผสมต่าง ๆ เข้ากันดี

1.7 นำหลอดอาหารเลี้ยงเชื้อดังกล่าวไปบ่มเชื้อ (Incubate) ในตู้บ่มเชื้อควบคุมอุณหภูมิ ที่ 35 ± 0.5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง

1.8 การอ่านผลการทดลองเมื่อบ่มเชื้อครบ 24 ชั่วโมง ก่อนอ่านผลต้องเขย่าหลอดอาหารเลี้ยงเชื้อเสียก่อนตรวจดูความขุ่นและก๊าซในหลอดดักก๊าซที่เกิดขึ้นในแต่ละหลอด ถ้าหลอดใดมีก๊าซเกิดขึ้นไม่ว่าจะมีก๊าซมีมากน้อยเท่าไร แสดงว่าการตรวจสอบขั้นแรกให้ผลบวกขั้นกักผลและนำไปทำการตรวจสอบขั้นยืนยันในทุกหลอด ส่วนหลอดที่ยังไม่มีก๊าซให้บ่มเชื้อต่อไปอีก 24 ชั่วโมง แล้วนำมาอ่านผล ถ้ามีก๊าซให้ทำการตรวจสอบขั้นยืนยันต่อ ถ้าไม่มีก๊าซแสดงว่าการตรวจสอบขั้นแรกในผลลบ ขั้นกักผล

2. การตรวจสอบขั้นยืนยัน (Confirmed test)

2.1 นำหลอดที่ให้ผลบวกในการตรวจสอบขั้นแรกทุกหลอดมาทำการทดลองในขั้นยืนยันต่อ

2.2 เตรียมหลอดทดลองพร้อมหลอดดักก๊าซ เพื่อบรรจุอาหารเหลว Brilliant Green Lactose Bile Broth 2% (BGLB) 40 กรัม ในน้ำกลั่น 1,000 มิลลิลิตร หลอมละลายแล้วบรรจุอาหารหลอดละ 10 มิลลิลิตร นำไปฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งอัดไอน้ำ

2.3 เขียนสัญลักษณ์บนหลอดอาหารเลี้ยงเชื้อที่บรรจุอาหารดังกล่าว และผ่านการฆ่าเชื้อแล้วให้ได้จำนวนเท่ากับจำนวนหลอด lactose broth ที่ให้ผลบวก

2.4 เลือกหลอดที่เกิดก๊าซจากการตรวจสอบขั้นแรก เขย่าเบา ๆ แล้วใช้ห่วงเช็ชเชื้อ (wire loop) ซึ่งฉนวนไฟฟ้าเชื่อมแดง ทิ้งให้เย็นสักครู่ ถ่ายเชื้อจากหลอดที่ให้ผลบวกของ lactose broth แต่ละหลอดลงในหลอด BGLB หลอดต่อหลอด และต้อง Sterile loop ทุกครั้งที่จะใช้

2.5 เช้าหลอด BGLB ที่ถ่ายเชื้อลงไปให้ส่วนผสมเข้ากันดี นำไปบ่มเชื้อในตู้บ่มเชื้อควบคุมอุณหภูมิ 35 ± 0.5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24-45 ชั่วโมง

2.6 อ่านผลการทดลองหลังจากครบ 24 ชั่วโมงแรก นำมาตรวจดูการเกิดก๊าซในหลอดดักก๊าซ ถ้ายังไม่มีการเกิดก๊าซให้บ่มเชื้อต่อไปอีก 24 ชั่วโมง และนำมาอ่านผลใหม่ ถ้าเกิดก๊าซจะให้ผลบวกขั้นกักผลว่าพบหลอดที่มีก๊าซจำนวนกี่หลอด

2.7 นำผลของหลอดที่ให้ผลบวกและลบในแต่ละการเจือจาง ไปคำนวณหาค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรีย จากตารางดัชนีเอ็มพีเอ็น (Most Probable Number Index) ซึ่งค่านี้จะบอกถึงจำนวน

โคลิฟอร์มแบคทีเรียที่มีโอกาสพบได้น้อยกว่าค่าอื่น ๆ สำหรับตัวอย่างนั้น ๆ ในรูปของ MPN/100 ml. ส่วนกรณีที่ไม่สามารถอ่านค่าจากตารางได้ ให้ใช้วิธีการคำนวณจากสูตร Thomas' simple formula (รายละเอียดในบทที่ 2)

3. อี.โคไล (E. coli)

วิเคราะห์ด้วยเทคนิค Multiple Tube Fermentation Technique มีขั้นตอนวิธีปฏิบัติการดังต่อไปนี้

3.1 การตรวจสอบขั้นแรก ใช้เทคนิควิธีการเดียวกับการวิเคราะห์หาโคลิฟอร์มแบคทีเรียทุกประการ

3.2 การตรวจสอบขั้นยืนยันใช้อาหารเหลว EC Medium 37 กรัม หลอมละลายในน้ำกลั่น 1,000 มิลลิลิตร บรรจุลงในหลอดทดลองที่มีหลอดดักก๊าซคว่ำอยู่ภายใน หลอดละ 10 มิลลิลิตร นำไปฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งอัดไอ

1) เทียนสัญลักษณ์บนหลอดอาหาร EC Medium ให้ได้จำนวนเท่ากับหลอด Lactose broth ที่ให้ผลบวก

2) ใช้ห่วงเขี่ยเชื้อที่กลนไฟฆ่าเชื้อแล้ว ถ่ายเชื้อจากหลอด Lactose Broth ที่ให้ผลบวกทุกหลอด หลอดต่อหลอด ให้เขี่ยหลอดจาก lactose broth เบา ๆ ก่อนถ่ายเชื้อทุกครั้ง โดยทำพร้อม ๆ กับการตรวจโคลิฟอร์มแบคทีเรียในขั้นยืนยันที่ใช้อาหาร BGLB

3) นำหลอดอาหารเหลว EC Medium ที่ได้รับการถ่ายเชื้อแล้วไปบ่มเชื้อในเครื่องอ็อกซิเจนใน 30 นาที หลังจากเติมเชื้อแล้วที่อุณหภูมิ 44.5 ± 0.2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ± 2 ชั่วโมง โดยให้ระดับน้ำในเครื่องอ็อกซิเจนที่ท่วมสูงเกินระดับผิวบนของอาหารในหลอด

4) การอ่านผลการทดลอง หลอดที่พบว่าเกิดก๊าซในหลอดดักก๊าซหรือเกิดความขุ่นให้อ่านผลเป็นบวก แสดงว่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียที่ปะปนอยู่ในตัวอย่างตรวจเป็นฟีคัลโคลิฟอร์ม ที่ถูกหีบถ่ายออกมาที่บ่อจุฬารชะของคณ และสัตว์เลือดอุ่น หลอดที่ไม่เกิดก๊าซหรือความขุ่นใน 24 ชั่วโมง ให้อ่านผลเป็นลบ แสดงว่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียที่ปะปนอยู่ในตัวอย่างตรวจเป็นพวกนอน-ฟีคัลโคลิฟอร์มซึ่งมาจากพืชหรือดิน

5) นำผลการอ่านไปคำนวณหาค่าจำนวนฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย จากตารางดัชนีเอ็มพีเอ็น (MPN Index) จะได้อ่านค่าของฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียในรูป MPN/100 ml ในกรณีที่ไม่สามารถอ่านค่าจากตารางได้ก็ให้ใช้วิธีการคำนวณจากสูตร Thomas' simple formula (ดังรายละเอียดในบทที่ 2)

ข. การตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำสำหรับนำมาใช้ล้างภาชนะสัมผัสอาหาร

1. โคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด

ใช้เทคนิค Multiple Tube Fermentation Technique ระบบ 3 หลอด ในขั้นตอนวิธีปฏิบัติการเหมือนกันกับการวิเคราะห์โคลิฟอร์มแบคทีเรียในภาชนะสัมผัสอาหารทุกประการ

2. อีโคไล

ใช้เทคนิค Multiple Tube Fermentation Technique นี้ขั้นตอนวิธีปฏิบัติการเช่นเดียวกับกับการวิเคราะห์ อี.โคไล ในภาชนะสัมผัสอาหารทุกประการ MPN Index Table MPN Index and 95% Confidence Limits For Various Combinations Of Positive Results When Various Numbers of Tubes Are Used Per Dilution (10 ml., 1.0 ml., 0.1 ml.)

Combination of Positives	Tubes per Dilution		
	MPN Index /100 ml	95% Confidence Limits	
		Lower	Upper
0-0-0	<3		
0-0-1	3	<0.5	9
0-1-0	3	<0.5	13
0-2-0	-		
1-0-0	4	<0.5	20
1-0-1	7	1	21
1-1-0	7	1	23
1-1-1	11	3	36
1-2-0	11	3	36

Combination of Positives	Tubes per Dilution		
	MPN Index /100 ml	95% Confidence Limits	
		Lower	Upper
2-0-0	9	1	36
2-0-1	14	3	37
2-1-0	15	3	44
2-1-1	20	7	89
2-2-0	21	4	47
2-2-1	28	10	150
2-3-0	-		
3-0-0	23	4	120
3-0-1	39	7	130
3-0-2	64	15	380
3-1-0	43	7	210
3-1-1	75	14	230
3-1-2	120	30	380
3-2-0	93	15	380
3-2-1	150	30	440
3-2-2	210	35	470
3-3-0	240	36	1,300
3-3-1	460	71	2,400
3-3-2	1,100	150	4,800
3-3-3	>2,400		

ค. การแปลผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ (Laboratory Interpretation)

1. ภาชนะ

เกณฑ์มาตรฐานของ Ordinance and Code Regulating Eating and Drinking Establishments (U.S. Public Health Service) กรมอนามัย และกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐานไว้สอดคล้องกันดังนี้

1.1 มาตรฐานกำหนดให้มี แบคทีเรีย (Bacteria) ได้ไม่เกิน 100 โคโลนี (Colonies) ต่อภาชนะ 1 ชิ้น

1.2 ต้องไม่มีโคลิฟอร์มแบคทีเรีย

ผลการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการแบคทีเรียวิทยา จะแสดงถึง Total Bacterial Count/ml ของ Diluent ในกรณีที่ใช้ตัวอย่างภาชนะสัมผัสอาหารประเภทละ 5 ชิ้น ใน Diluent 5 ml. แล้วใช้ Diluent เพียง 1 ml. มาทำการตรวจวิเคราะห์ ดังนั้นผลการนับจำนวนโคโลนีจึงต้องรายงานเป็นค่าเฉลี่ยต่อภาชนะประเภทนั้น 1 ชิ้น ตามเกณฑ์มาตรฐานของ Ordinance and Code Regulating Eating and Drinking Establishments (U.S. Public Health Service) ในการนี้ภาชนะสัมผัสอาหารที่เป็นตัวอย่างตรวจ ประเภทละ 5 ชิ้น ได้แก่ งานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ ซึ่งมีพื้นที่ผิวในการตรวจแต่ละชิ้นประมาณ 8 ตารางนิ้วต่อภาชนะสัมผัสอาหาร 1 ชิ้นจะต้อง

1) มีค่า The Residual Bacterial Count ไม่เกิน 500 โคโลนีต่อพื้นที่ผิวรวมของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทนั้น ๆ 40 ตารางนิ้ว

2) หรือมีค่าโคโลนีเฉลี่ยไม่เกิน 12.5 โคโลนีต่อพื้นที่ผิวภาชนะสัมผัสอาหารประเภทนั้น ๆ 1 ตารางนิ้ว

3) หรือจะต้องมีค่าโคโลนีเฉลี่ยไม่เกิน 100 โคโลนีต่อภาชนะ 1 ชิ้น

สำหรับภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อม ซึ่งมีพื้นที่ผิวแต่ละชิ้นน้อยกว่า 5 ตารางนิ้ว ดังนั้นการนับ The Residual Bacterial Count กิจเฉพาะพื้นที่ผิวที่สัมผัสอาหารทั้งหมด แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยโคโลนีต้องไม่เกิน 12.5 โคโลนีต่อพื้นที่ผิว 1 ตารางนิ้ว โดยคิดพื้นที่ผิวของภาชนะสัมผัสอาหารประเภทช้อนส้อม มีพื้นที่ผิวบริเวณที่สัมผัสอาหาร 8 ตารางนิ้ว

2. น้ำใช้

เกณฑ์และมาตรฐานน้ำบริโภครวมทั้งน้ำที่ผ่านระบบประปา ตามพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. 2520 และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภค เล่มที่ 1 ข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพ

(มอก.257 เล่ม 1-2521) ของกระทรวงอุตสาหกรรม ตลอดจนประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 61 (พ.ศ.2521) ลงวันที่ 7 กันยายน 2524 เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ของกระทรวงสาธารณสุขได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐานไว้สอดคล้องกันดังต่อไปนี้

2.1 โคลิฟอร์มแบคทีเรียจะต้องมีค่า MPN ไม่เกิน 2.2 /100 ml.

2.2 อี.โคไล นี้ไม่ได้ได้ขีดจำกัดขึ้นเนื่องจากมีความสัมพันธ์ต่อสุขภาพอนามัยอย่างชัดเจน

ง. วิธีการคำนวณ

การคำนวณพื้นที่ผิวของภาชนะสัมผัสอาหารแต่ละประเภท ๆ ละ 5 ชิ้น ๆ ละ 8 ตารางนิ้ว ให้ Diluent 5 มิลลิลิตร ให้นำมาใช้ในการวิเคราะห์ทางแบคทีเรีย 1 มิลลิลิตร ได้ผลดังนี้

จานชาม	1 ชิ้น	Bacterial Count	ต้องมีได้ไม่เกิน	100 Colonies
ช้อนส้อม	1 คู่	Bacterial Count	ต้องมีได้ไม่เกิน	100 Colonies
แก้วน้ำ	1 ใบ	Bacterial Count	ต้องมีได้ไม่เกิน	100 Colonies

วิธีการคำนวณ

1. จานชาม และแก้วน้ำ

ในการตรวจวิเคราะห์ทางแบคทีเรียใช้ Diluent 5 มิลลิลิตร จำนวนตัวอย่าง ตรวจประเภทละ 5 ชิ้น แต่จุด Diluent⁺ มาใช้เพียง 1 มิลลิลิตร ดังนั้นจะต้องมีค่าของ Bacterial Count ได้ไม่เกิน 100 Colonies ต่อภาชนะสัมผัสอาหาร 1 ชิ้น

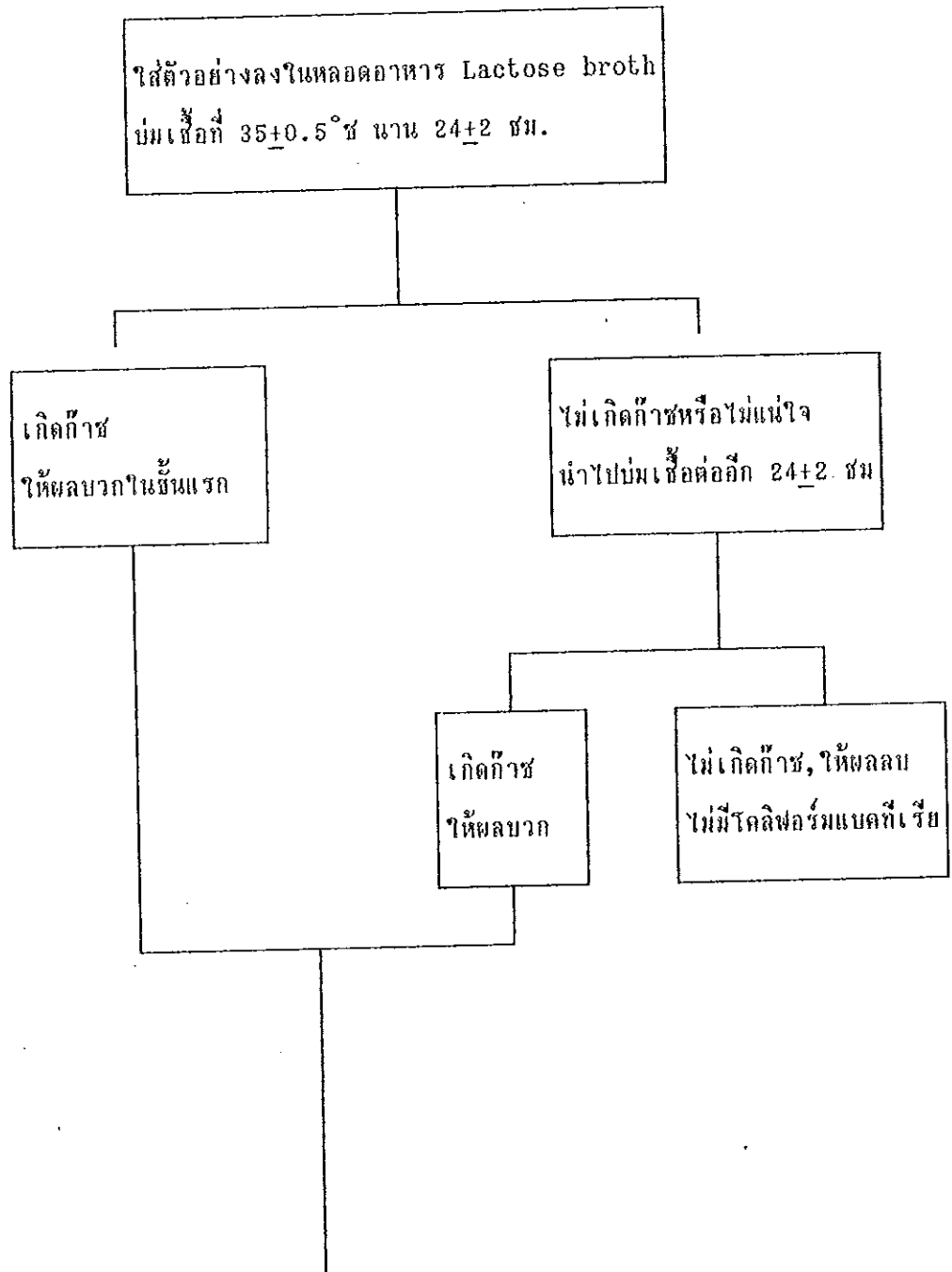
2. ช้อนส้อม

เนื่องจากทั้งช้อนและส้อมมีพื้นที่ผิวสัมผัสอาหารรวมทั้งหมด 8 ตารางนิ้ว เพราะฉะนั้นค่าของ Bacterial Count จะต้องเท่ากับภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชามและแก้วน้ำ คือ ไม่เกิน 100 Colonies ต่อช้อนส้อม 1 คู่

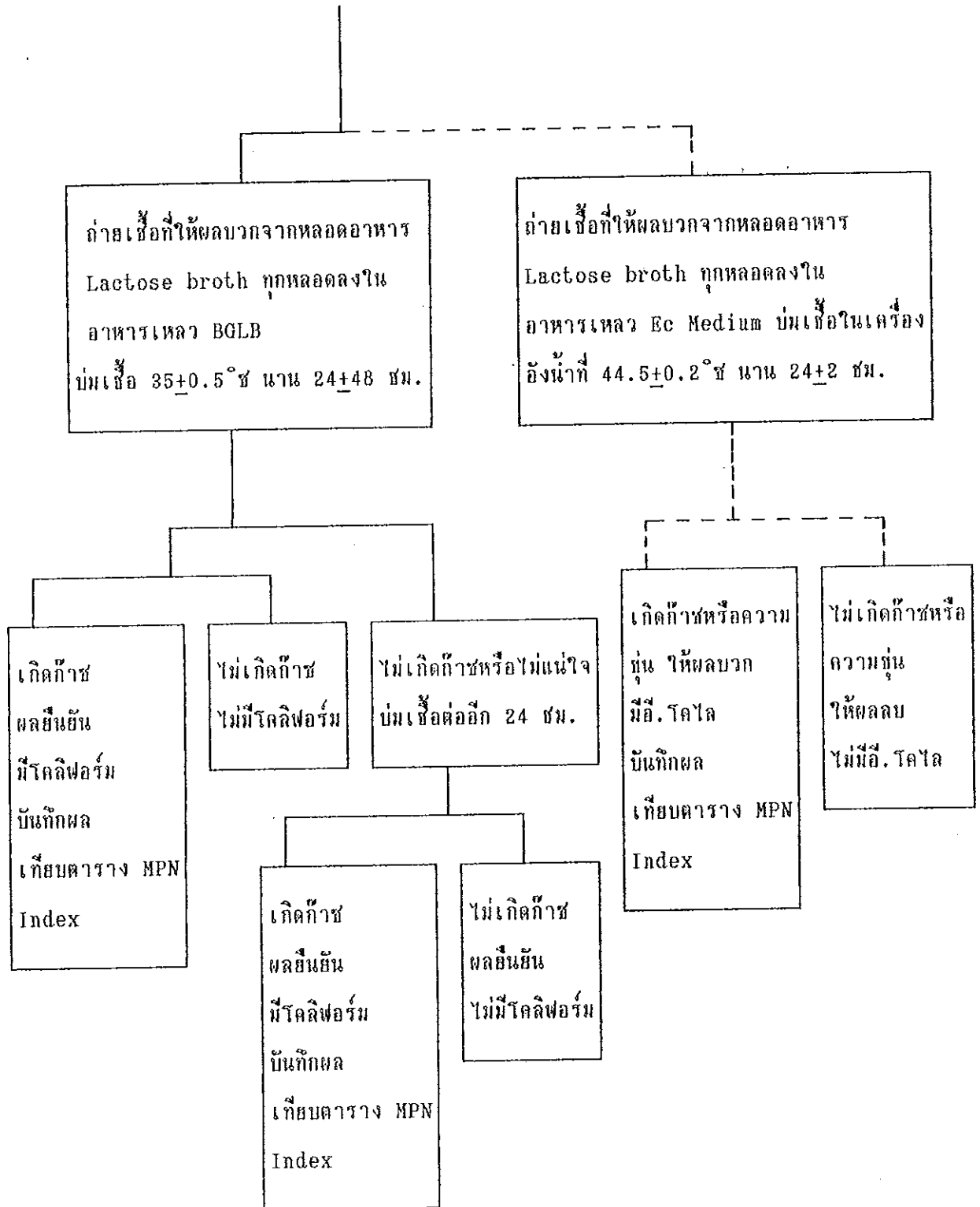
ภาคผนวก ค

โดยคณะกรรมการตรวจวิเคราะห์หาโคลิฟอร์มทั้งหมดและอี. โคไลด้วยวิธีเดิมที่เห็น

การวิเคราะห์ขั้นแรก (Presumptive test)



การวิเคราะห์ยืนยัน (Confirmed test)



ภาคผนวก ง

แบบสำรวจสภาวะมาตรฐานการสุขาภิบาลอาหาร ของร้านจำหน่ายอาหารในโรงเรียน
ภายในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

ชื่อเจ้าของร้าน (นาย,นาง,นางสาว).....
ชื่อโรงเรียน
ที่อยู่.....เลขที่.....หมู่ที่.....ซอย.....ถนน.....ตำบล.....
อำเภอ.....จังหวัด.....

ประเภทของร้านจำหน่ายอาหาร [] เคยได้รับการอบรมหลักสูตรการสุขาภิบาลอาหาร
[] ไม่เคยได้รับการอบรมหลักสูตรการสุขาภิบาลอาหาร

หลักเกณฑ์การใช้เครื่องแบบสำรวจ

1. ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน หมายถึง มีและได้ปฏิบัติตามรายละเอียดเกณฑ์กำหนดมาตรฐานที่ระบุไว้ครบถ้วนทุกประการ
2. ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน หมายถึง ไม่มีหรือมีแต่ไม่ครบถ้วน และไม่ปฏิบัติตามรายละเอียดเกณฑ์กำหนดมาตรฐานที่ระบุไว้ครบถ้วนทุกประการ

เรื่อง	เกณฑ์มาตรฐาน	ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน	ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน	หมายเหตุ
1. สภาวะมาตรฐานด้านสถานที่รับประทานอาหารและสิ่งแวดล้อมทั่วไป	1. สะอาดเป็นระเบียบ 2. โต๊ะเก้าอี้สะอาดแข็งแรงจัดเป็นระเบียบ 3. มีการระบายอากาศที่ดี			
2. สภาวะมาตรฐานด้านเตรียม-ปรุงอาหาร	1. สะอาด เป็นระเบียบ ผนังทาสี วัสดุถาวร แข็งแรง เรียบสภาพดี			

เรื่อง	เกณฑ์มาตรฐาน	ผ่านเกณฑ์ มาตรฐาน	ไม่ผ่านเกณฑ์ มาตรฐาน	หมายเหตุ
<p>3. สภาวะมาตรฐาน ด้านอาหาร น้ำ น้ำแข็ง และเครื่องดื่ม</p>	<p>2. มีการระบายอากาศกลิ่นและควัน จากการทำอาหารได้ดี</p> <p>3. ไม่เตรียมและปรุงอาหาร บนเพน</p> <p>4. โต๊ะเตรียม-ปรุง อาหาร และ ผนังเตาไฟ ทำด้วยวัสดุ ทำความ สะอาดง่าย พื้นโต๊ะสูงจากพื้นไม่ต่ำ กว่า 60 ซม.</p> <p>1. อาหารและเครื่องดื่ม ในภาชนะ บรรจุปิดสนิทต้องมีเครื่องหมาย เลขทะเบียนตำรับอาหาร(อย.)</p> <p>2. อาหารสดและแห้งต้องมีคุณภาพดี แยกเก็บเป็นสัดส่วน ไม่ปะปนกัน วางสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 60 ซม. หรือเก็บในตู้เย็น</p> <p>3. อาหารและเครื่องดื่ม ในภาชนะ บรรจุปิดสนิท มีคุณภาพดี เก็บ เป็นระเบียบ สูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 60 ซม.</p> <p>4. อาหารที่ปรุงสำเร็จแล้ว เก็บใน ภาชนะที่สะอาด มีการปกปิด สูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 60 ซม.</p>			

เรื่อง	เกณฑ์มาตรฐาน	ผ่านเกณฑ์ มาตรฐาน	ไม่ผ่านเกณฑ์ มาตรฐาน	หมายเหตุ
4. สภาวะมาตรฐาน ด้านภาชนะอุปกรณ์	<p>5. มีตู้สำหรับปกปิด อาหารที่ปรุง สำเร็จแล้ว และด้านบนของตู้ เป็นกระจก</p> <p>6. น้ำดื่ม เครื่องดื่ม น้ำผลไม้ ต้อง ใส่ในภาชนะที่สะอาด มีฝาปิด มีก๊อกหรือทางรินน้ำหรือมือปกรณ์ ที่มีตามสำหรับตัดกโดยเฉพาะ และวางสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 60 ซม.</p> <p>7. น้ำแข็งที่ใช้บริโภคต้องใส่ใน ภาชนะที่สะอาดมีฝาปิด มีอุปกรณ์ ที่มีตามจับสำหรับคั้นหรือตัดกโดย เฉพาะ วางสูงจากพื้นไม่ต่ำ กว่า 60 ซม. และต้องไม่มีสิ่ง ของอื่นแสรวมไว้ด้วย</p> <p>1. ภาชนะสัมผัสอาหารประเภท จานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ ต้องทำด้วยวัสดุที่ไม่มีพิษ</p> <p>2. ภาชนะใส่น้ำดื่มสายชู น้ำปลา น้ำจิ้ม ต้องทำด้วยแก้ว กระเบื้องเคลือบขาว มีฝาปิด และข้อันตัดกทำด้วยกระเบื้อง เคลือบขาวหรือสแตนเลส</p>			

เรื่อง	เกณฑ์มาตรฐาน	ผ่านเกณฑ์ มาตรฐาน	ไม่ผ่านเกณฑ์ มาตรฐาน	หมายเหตุ
	<p>3. ล้างภาชนะสัมผัสอาหาร ด้วยวิธีการอย่างน้อย 2 ขั้นตอน โดยขั้นที่ 1 ต้องล้างด้วยน้ำยาล้างภาชนะ ขั้นที่ 2 ล้างด้วยน้ำสะอาด 2 ครั้งหรือล้างด้วยน้ำไหล อุปกรณ์การล้างต้องสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 60 ซม.</p> <p>4. ใช้อ่างล้างภาชนะอุปกรณ์ ที่มีท่อระบายน้ำที่ใช้การได้ดีอย่างน้อย 2 อ่าง</p> <p>5. ภาชนะสัมผัสอาหารประเภทจานชาม ช้อนส้อม และแก้วน้ำ เก็บไว้ในภาชนะที่โปร่งสะอาดหรือตะแกรง วางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม. หรือเก็บในภาชนะหรือสถานที่ที่สะอาดมีการปกปิด</p> <p>6. ช้อนส้อมวางตั้ง เอาด้ามขึ้น ในภาชนะโปร่งสะอาดหรือวางเป็นระเบียบในภาชนะที่สะอาดและมีการปกปิด ตั้งสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 60 ซม.</p>			

เรื่อง	เกณฑ์มาตรฐาน	ผ่านเกณฑ์ มาตรฐาน	ไม่ผ่านเกณฑ์ มาตรฐาน	หมายเหตุ
<p>5. สภาวะมาตรฐาน ด้านการรวบรวมมูลฝอย และการจัดการน้ำโส- โครก</p>	<p>7. เขียงต้องมีสภาพดี ไม่แตกร้าว หรือเป็นร่อง มีเขียงใช้แยกจาก กัน ระหว่างอาหารสุกและดิบ มี ฝาปิดครอบ</p> <p>1. ใช้ถึงขณะที่ไม่รื้อซิมและมีฝาปิด</p> <p>2. มีท่อหรือระบบระบายน้ำที่มี สภาพดี ไม่แตกร้าว ระบายน้ำ จากห้องครัวและที่ล้างภาชนะ สัมผัสอาหารลงสู่ท่อระบายหรือ แหล่งบำบัดได้ดีและต้องไม่ ระบายน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำ สาธารณะโดยตรง</p> <p>3. มีแป้นตัดเศษอาหารและดักไขมัน ที่ใช้การได้ดี ก่อนระบายน้ำเสีย ทิ้ง</p>			
<p>6. สภาวะมาตรฐาน ด้านห้องน้ำ-ห้องส้วม</p>	<p>1. ห้องน้ำ-ห้องส้วมต้องสะอาด ไม่มีกลิ่นเหม็น มีน้ำใช้เพียงพอ</p> <p>2. ห้องส้วม แยกเป็นสัดส่วน ประตู ไม่เปิดสู่บริเวณที่เตรียมอาหาร ปรุงอาหาร ที่ล้างและเก็บ ภาชนะสัมผัสอาหาร ที่เก็บ อาหารและต้องมีอ่างล้างมือที่ใ้ การได้ดี อยู่ในบริเวณห้องส้วม</p>			

เรื่อง	เกณฑ์มาตรฐาน	ผ่านเกณฑ์ มาตรฐาน	ไม่ผ่านเกณฑ์ มาตรฐาน	หมายเหตุ
7. สภาวะมาตรฐาน ด้านสุขภาพอนามัยของ ผู้ปรุง-ผู้เสิร์ฟ	1. การแต่ง-กาย สะอาด สวม เสื้อที่แขน 2. ผูกผ้ากันเปื้อน สีขาวหรือ มี เครื่องแบบ ผู้ปรุงจะต้องสวม หมวกหรือเนกคลุมผม 3. ต้องเป็นผู้ที่มีสุขภาพดี ไม่มีโรค ติดต่อ ไม่เป็นโรคผิวหนัง โดย จะต้องมีหลักฐานการตรวจ สุขภาพในปีก่อนให้ตรวจสอบได้ 4. ต้องมีสุขนิสัยที่ดี ขณะปฏิบัติงาน			

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นายสุรพล กรพันธ์แก้ว		
วัน เดือน ปีเกิด	16 กรกฎาคม 2504		
วุฒิการศึกษา			
วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา	
ศาสตราจารย์ศาสตราจารย์	คณะศาสตราจารย์	2533	
	มหาวิทยาลัยมหิดล		