

การออกแบบโรงอาหารอย่างถูกสุขลักษณะของโรงเรียนในสังกัด  
กรุงเทพมหานคร

DESIGN OF HYGIENIC SCHOOL CANTEEN IN BANGKOK METROPOLITAN



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2561

KMITL-2018-EN-M-270-029

การออกแบบโรงอาหารอย่างถูกสุขลักษณะของโรงเรียนในสังกัด  
กรุงเทพมหานคร

DESIGN OF HYGIENIC SCHOOL CANTEEN IN BANGKOK METROPOLITAN



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
พ.ศ.2561

KMITL-2018-EN-M-270-029

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# DESIGN OF HYGIENIC SCHOOL CANTEEN IN BANGKOK METROPOLITAN



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF ENGINEERING IN FOOD ENGINEERING  
FACULTY OF ENGINEERING  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
2018

KMITL-2018-EN-M-270-029

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2018

FACULTY OF ENGINEERING

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การออกแบบโรงอาหารอย่างถูกสุขลักษณะของโรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร  
Thesis Title Design of Hygienic School Canteen in Bangkok Metropolitan  
นักศึกษา นางกัญญา ลัยภาค  
รหัสประจำตัว 56601468  
ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมอาหาร  
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.มาฤดี ผ่องพิพัฒน์พงศ์  
หมายเลขวิทยานิพนธ์ KMITL-2018-EN-M-270-029

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
รศ.สาทิพย์	รัตนภาสกร	
ผศ.ดร.ธีรินทร์	นายศิริโชติ	
ดร.วรีสา	ชิววัฒนกุล	
ดร.มรรดา	จิโนรส	
ผศ.ดร.มาฤดี	ผ่องพิพัฒน์พงศ์	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ วันศุกร์ที่ 15 มิถุนายน พ.ศ. 2561 เวลา 10.00-12.00 น.  
สถานที่สอบ ณ ห้องประชุม 3 ชั้น 5 อาคาร A

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
KING MONKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

คณะวิศวกรรมศาสตร์ รับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ดร. คมสัน มาลีสี)

คณบดี คณะวิศวกรรมศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา วันที่ 15 มิถุนายน พ.ศ. 2561  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การออกแบบโรงอาหารอย่างถูกสุขลักษณะของโรงเรียนในสังกัด กรุงเทพมหานคร
นักศึกษา	นางกัญญา ลัยภาค
รหัสประจำตัว	56601468
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมอาหาร
พ.ศ.	2561
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผศ. ดร.มาฤดี ผ่องพิพัฒน์พงศ3

### บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเกณฑ์ขั้นต่ำและทำการออกแบบโรงอาหารที่ถูกสุขลักษณะในการให้บริการอาหารในโรงเรียน โดยเน้นการประยุกต์ใช้สับโรงอาหารในสังกัด กรุงเทพมหานคร ในการนี้ได้ทำการสำรวจสุขลักษณะ เคมีและชีวภาพ ของโรงอาหารในโรงเรียนในพื้นที่เขตลาดกระบัง สังกัดกรุงเทพมหานคร วิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤติอันตรายของการประกอบอาหารในโรงเรียน และอาศัยเกณฑ์และวิธีที่ดีในการผลิตอาหารมาใช้ในการออกแบบ อาศัยโปรแกรม Visio ขนาดของโรงอาหารที่ทำการออกแบบมีขนาด 200 คน มีขนาดพื้นที่รวม 480 ตารางเมตร ซึ่งได้สำหหนดจากผลการสำรวจข้อมูลของโรงอาหารทั้งหมดในเขตลาดกระบัง พื้นที่ใช้งานโรงอาหารแบ่งออกเป็น 13 ส่วน ประกอบด้วย บริเวณตรวจรับ บริเวณลงทำความสะอาด บริเวณเก็บของแชเย็น บริเวณเก็บของแชแข็ง บริเวณเก็บอาหารแห้ง บริเวณเตรียมประกอบปรุง บริเวณประกอบปรุง บริเวณรอเสิร์ฟ บริเวณรับประทานอาหาร บริเวณลงภาชนะอุปกรณ์บริเวณเก็บภาชนะ บริเวณรองรับขยะ และห้องพักพนักงาน รวมทั้งสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ที่จำเป็นต่อการ สุขภาพอาหาร พร้อมทั้งแสดงรายการอุปกรณ์ที่ใช้ในการให้บริการอาหาร นอกจากนั้นได้ทดลองนำแบบที่ได้ขางสวนไปประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงโรงอาหารของโรงเรียนวัดชุมทอง (เพชรทองคำอุปถัมภ์) เขตลาดกระบัง พบว่าผลการตรวจประเมินดัชนีสุขลักษณะดีขึ้นกว่าเดิม จากร้อยละ 37.50 เป็นร้อยละ 72.00 การปนเปื้อนสิ่งอันตรายโดยเฉพาะจุลินทรีย์ลดลงถึง 75% และการปนเปื้อนทางเคมีในอาหารตรวจไม่พบ เมื่อเทียบกับผลประเมินก่อนการปรับปรุงโรงอาหาร

<b>Thesis</b>	Design of Hygienic School Canteen in Bangkok Metropolitan
<b>Student</b>	Mrs. Kanya Laipark
<b>Student ID.</b>	56601468
<b>Degree</b>	Master of Engineering
<b>Program</b>	Food Engineering
<b>Year</b>	2018
<b>Thesis Advisor</b>	Asst. Prof. Dr. Maradee Phongpipatpong

### ABSTRACT

The aim of this research was to develop minimum standard requirements and to design the hygienic school canteen in Bangkok Metropolitan Administration. The principle of hazard analysis and critical control point and good manufacturing practice were applied in design of hygienic school canteen with Microsoft Visio. Concept school canteen with 200 seats was designed based on survey data of school canteens in Ladkrabang area. The layout of designed canteen was divided into 13 parts including raw material inspection area, cleaning area, cold storage, freezer, dry storage, preparing area, cooking area, serving area, dining area, sanitation room, utensils storage, waste treatment, locker room and other necessary utilities. The total area of the designed canteen equipped with minimum utilities for school food service was 400 square meters. Some parts of the design were implemented in Khum Thong school in Ladkrabang area. It showed that the sanitation evaluation was improved, the hazard contaminations were 75% reduced compared to the previous results before implementing the design.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มาฤดี ผ่องพิพัฒน์พงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ให้ความช่วยเหลือ ให้คำชี้แนะช่วยแก้ปัญหาตลอดจนให้ความรู้และประสบการณ์ที่ดีแก่ข้าพเจ้า

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอาหาร ให้คำชี้แนะแก้ปัญหาตลอดจนให้ความรู้ในด้านวิศวกรรมอาหาร

ขอขอบคุณ เพื่อน พี่ น้อง บัณฑิตศึกษาภาควิชาวิศวกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่ได้กรุณาช่วยตรวจเล่มวิทยานิพนธ์และให้คำชี้แนะและให้ความรู้เรื่องการออกแบบอย่างถูกสุขลักษณะ และคอยช่วยเหลือและให้กำลังใจตลอดมา

ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ฝ่ายสิ่งแวดล้อม เขตลาดกระบัง รวมทั้งผู้ร่วมงานทุกฝ่าย และโรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร ในเขตลาดกระบัง ที่คอยให้ความช่วยเหลือในลงพื้นที่ตรวจวิเคราะห์ข้อมูลอำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมืออย่างดียิ่งตลอดมา

สำหรับคุณงามความดีอันใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอมอบให้กับบิดามารดา ซึ่งเป็นที่รักและเคารพยิ่ง ตลอดจนครูอาจารย์ที่เคารพทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดีให้แก่ข้าพเจ้า รวมทั้งครอบครัวที่คอยให้กำลังใจเสมอมา

กัญญา ลีภาค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของการทำวิจัย.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 ตรวจสอบเอกสาร.....	3
2.1 สถานการณ์ของโรคอาหารเป็นพิษ.....	3
2.2 หลักเกณฑ์และมาตรฐานความปลอดภัยในการผลิตและให้บริการอาหาร.....	3
2.3 ความปลอดภัยของอาหาร (Food safety).....	8
2.4 สุขากิจาอาหาร.....	11
2.5 หลักการออกแบบสถานที่ผลิตอาหาร.....	15
2.6 หลักการออกแบบโรงอาหาร.....	19
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	20
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการ.....	23
3.1 การสำรวจด้านสุขลักษณะของโรงอาหารสังกัดกรุงเทพมหานคร ในพื้นที่ เขตลาดกระบัง.....	23
3.2 การพัฒนาออกแบบฟอร์มการตรวจประเมินด้านสุขลักษณะ.....	24
3.3 การตรวจประเมินด้านสุขลักษณะ.....	24
3.4 การตรวจการปนเปื้อนด้านเคมี.....	24
3.5 การตรวจการปนเปื้อนด้านชีวะ.....	25
3.6 การกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำพิจารณาในการออกแบบโรงอาหารที่ถูกลักษณะ.....	25
3.7 การออกแบบ.....	27
3.8 การประยุกต์ใช้.....	28
บทที่ 4 ผลการสำรวจ.....	29
4.1 ผลการสำรวจข้อมูลโรงเรียนในเขตลาดกระบัง.....	29
4.2 ผลการตรวจประเมินด้านสุขลักษณะโรงอาหาร.....	32
4.3 ผลการสำรวจประเมินด้านเคมี.....	40

เอกสารนี้เป็นเอกสารทบทวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ IV อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.4 ผลการสำรวจประเมินด้านชีววิทยา.....	41
บทที่ 5 การวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤติที่ต้องควบคุม (HACCP) และการกำหนดเกณฑ์สุขลักษณะขั้นต่ำสำหรับการออกแบบ.....	44
5.1 การวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤติที่ต้องควบคุม (HACCP).....	44
5.2 การกำหนดเกณฑ์สุขลักษณะขั้นต่ำสำหรับการออกแบบโดยอาศัยหลักการ GMP.....	47
บทที่ 6 การออกแบบโรงอาหารในโรงเรียน.....	54
6.1 ข้อมูลพื้นฐานการออกแบบโรงอาหาร.....	54
6.2 การออกแบบโครงสร้างโรงอาหารและบริเวณที่ตั้งโรงอาหาร.....	55
6.3 การคำนวณค่าความส่องสว่างของพื้นที่.....	98
6.4 การออกแบบระบบน้ำใช้.....	101
6.5 คำนวณปริมาณการถ่ายเทความร้อนของอาหารสำหรับการประมาณการใช้เชื้อเพลิง.....	104
6.6 การคำนวณภาระเครื่องทำความเย็น.....	107
6.7 การคำนวณการระบายอากาศ (Ventilation).....	109
6.8 ผลการประยุกต์ใช้แบบโรงอาหารบางส่วน.....	112
บทที่ 7 สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....	115
เอกสารอ้างอิง.....	118
ภาคผนวก.....	121
ประวัติผู้เขียน.....	152

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และนำอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ค่า aw ต่ำสุดสำหรับการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ก่อโรค.....	5
2.2 สิ่งแปลกปลอมที่มีผลทางด้านคุณภาพ แหล่งที่มาและมาตรการควบคุม.....	9
4.1 รายชื่อโรงเรียนและสถานที่ตั้ง ในเขตลาดกระบัง ที่ทำการตรวจประเมินด้าน สุขลักษณะโรงอาหาร.....	30
4.2 การแบ่งระดับชั้นการศึกษาโรงเรียนในเขตลาดกระบัง.....	30
4.3 การแบ่งตามพื้นที่ของโรงอาหารในโรงเรียนในเขตลาดกระบัง.....	31
4.4 การแบ่งตามจำนวนผู้ใช้บริการโรงอาหารในโรงเรียนในเขตลาดกระบัง.....	31
4.5 ผลการประเมินสถานที่โรงอาหารของโรงเรียนในเขตลาดกระบังทั้ง 20 แห่ง.....	32
4.6 ผลการประเมินภาชนะอุปกรณ์โรงอาหารของโรงเรียนในเขตลาดกระบังทั้ง 20 แห่ง..	33
4.7 ผลการประเมินการควบคุมการประกอบอาหารในโรงอาหารของโรงเรียนในเขต ลาดกระบังทั้ง 20 แห่ง.....	35
4.8 ร้อยละของการสุขาภิบาลอาหารของโรงอาหารของโรงเรียนทั้ง 20 แห่ง.....	36
4.9 ร้อยละของการประเมินการล้างทำความสะอาดและการบำรุงรักษาของโรงอาหารทั้ง 20 แห่ง.....	37
4.10 ร้อยละของการประเมินบุคลากรของโรงอาหารในโรงเรียนทั้ง 20 แห่ง.....	38
4.11 ผลการสำรวจโรงอาหารของโรงเรียนในเขตลาดกระบังจากแบบประเมินที่ประยุกต์, มาใช้โดยยึดหลักของ GMP ทั้ง 6 หัวข้อ.....	39
4.12 ผลการสำรวจประเมินด้านเคมีโรงอาหารของโรงเรียนในเขตลาดกระบัง.....	41
5.1 แผนปฏิบัติการผลิตเพื่อความปลอดภัยอาหาร ในการปรุงและจำหน่ายอาหาร.....	45
6.1 รายการอาหารที่ให้บริการสำหรับผู้ให้บริการจำนวน 200 คน.....	54
6.2 ตัวอย่างวัตถุดิบประกอบอาหารสำหรับผู้ให้บริการจำนวน 200 คน.....	54
6.3 การกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย และระดับความเสี่ยงของโรงอาหารต้นแบบที่ ออกแบบสำหรับผู้ให้บริการจำนวน 200 คน.....	55
6.4 อุปกรณ์ในพื้นที่บริเวณตรวจรับวัตถุดิบ.....	57
6.5 อุปกรณ์ในพื้นที่บริเวณล้างทำความสะอาด.....	60
6.6 อุปกรณ์ในพื้นที่ห้องเก็บของแช่เย็น.....	63
6.7 อุปกรณ์ในพื้นที่ห้องเก็บของแช่เยือกแข็ง.....	66
6.8 อุปกรณ์ในพื้นที่บริเวณเก็บอาหารแห้ง.....	69
6.9 อุปกรณ์ในพื้นที่บริเวณเตรียมประกอบปรุง.....	72
6.10 อุปกรณ์ในพื้นที่บริเวณประกอบปรุง.....	75
6.11 อุปกรณ์ในพื้นที่บริเวณเตรียมรอเสิร์ฟ.....	79
6.12 อุปกรณ์ในพื้นที่บริเวณรับประทานอาหาร.....	82
6.13 อุปกรณ์ในพื้นที่บริเวณล้างภาชนะ.....	85
6.14 อุปกรณ์ในพื้นที่บริเวณเก็บภาชนะอุปกรณ์.....	88

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ VI อ่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
6.15 อุปกรณ์ในพื้นที่บริเวณรองรับขยะ.....	91
6.16 อุปกรณ์ในพื้นที่ห้องพักคนงาน.....	94
6.17 ค่าความส่องสว่างของพื้นที่ในโรงอาหาร.....	99
6.18 ประสิทธิภาพการใช้น้ำในโรงอาหารต้นแบบขนาดจำนวนผู้ใช้บริการ 200 คน.....	101
6.19 ค่าคุณสมบัติของอาหารสำหรับคำนวณการถ่ายเทความร้อนในการปรุงอาหาร.....	104
6.20 สรุปปริมาณการใช้เชื้อเพลิงในการประกอบอาหาร .....	106
6.21 รายการและจำนวนวัตถุดิบที่ต้องเก็บแช่เย็น.....	107
6.22 รายการและจำนวนวัตถุดิบที่ต้องเก็บแช่เยือกแข็ง.....	107
6.23 อัตราการระบายอากาศโดยวิธีทางกลในกรณีพื้นที่ไม่ปรับอากาศ.....	110
6.24 อัตราการระบายอากาศโดยวิธีทางกลในกรณีที่มีระบบปรับอากาศ.....	110
6.25 อัตราการระบายอากาศและค่ากำลังไฟฟ้าเข้า ตามมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของพัดลมดูดอากาศ (จาก มอก.710๒535).....	111
6.26 ค่าอัตราการระบายอากาศของพื้นที่ในโรงอาหาร.....	111
6.27 แสดงเปรียบเทียบคะแนนประเมินด้านสุขลักษณะของโรงอาหารก่อนและหลังการ ปรับปรุง.....	112
6.28 แสดงเปรียบเทียบคะแนนประเมินด้านจุลินทรีย์อาหารในโรงอาหารก่อนและหลัง การปรับปรุง.....	112
6.29 แสดงเปรียบเทียบคะแนนประเมินด้านเคมีอาหารในโรงอาหารก่อนและหลังการ ปรับปรุง.....	113

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ VII อ่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 การจัดวางแบบรูปตัว I วางด้านเดียว.....	16
2.2 การจัดวางแบบรูปตัว I วาง 2 ด้านขนานกัน.....	16
2.3 การจัดวางแบบรูปตัว L.....	17
2.4 การจัดวางแบบรูปตัว U .....	17
2.5 ผังแสดงระยะต่าง ๆ ภายในพื้นที่ให้บริการอาหาร.....	17
2.6 ผังแสดงระยะต่าง ๆ ภายในพื้นที่บริเวณห้องประกอบปรุง.....	17
2.7 ผังแสดงระยะต่าง ๆ ภายในพื้นที่บริเวณล้างทำความสะอาด (ด้านบน).....	18
2.8 ผังแสดงระยะต่าง ๆ ภายในพื้นที่บริเวณล้างทำความสะอาด (ด้านข้าง).....	18
2.9 ผังแสดงระยะต่าง ๆ ภายในพื้นที่เตรียมประกอบปรุง (ด้านบน).....	18
2.10 ผังแสดงระยะต่าง ๆ ภายในพื้นที่เตรียมประกอบปรุง (ด้านข้าง).....	18
4.1 แผนที่ตั้งโรงเรียนที่ทำการตรวจประเมินด้านสุขลักษณะในเขตลาดกระบัง.....	29
4.2 ผลการสำรวจประเมินด้านชีวะ.....	42
5.1 แผนภาพตัวอย่างการประกอบปรุงอาหารที่ให้บริการในร้านอาหารที่ออกแบบ.....	44
6.1 ลักษณะหลังคาของโรงอาหารแบบทรงหน้าจั่ว (Gable roof).....	56
6.3 บริเวณตรวจรับวัตถุดิบ (Top view).....	58
6.4 บริเวณตรวจรับ (Side view).....	59
6.5 บริเวณล้างทำความสะอาด (Top view).....	61
6.6 บริเวณล้างทำความสะอาด (Side view).....	62
6.7 บริเวณเก็บของแช่เย็น (Top view).....	64
6.8 บริเวณเก็บของแช่เย็น (Side view).....	65
6.9 บริเวณเก็บของแช่เยือกแข็ง (Top view).....	67
6.10 บริเวณเก็บของแช่เยือกแข็ง (Side view).....	69
6.11 บริเวณเก็บอาหารแห้ง (Top view).....	71
6.12 บริเวณเก็บอาหารแห้ง (Side view).....	73
6.13 บริเวณเตรียมประกอบปรุง (Top view).....	74
6.14 บริเวณเตรียมประกอบปรุง (Side view).....	75
6.15 บริเวณประกอบปรุง (Top view).....	78
6.16 บริเวณประกอบปรุง (Side view).....	79
6.17 บริเวณเตรียมรอเสิร์ฟ (Top view).....	81
6.18 บริเวณเตรียมรอเสิร์ฟ (Side view).....	82
6.19 บริเวณรับประทานอาหาร (Top view).....	84
6.20 บริเวณรับประทานอาหาร (Side view).....	86
6.21 บริเวณล้างภาชนะ (Top view).....	87
6.22 บริเวณล้างภาชนะ (Side view).....	88
6.23 บริเวณเก็บภาชนะอุปกรณ์ (Top view).....	90
6.24 บริเวณเก็บภาชนะอุปกรณ์ (Side view).....	92

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ VIII อังอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
6.25 บริเวณรองรับขยะ (Top view).....	93
6.26 บริเวณรองรับขยะ (Side view).....	95
6.27 ห้องพักคนงาน (Top view).....	96
6.28 ห้องพักคนงานส่วนห้องสุขาและห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า (Side view).....	97
6.29 ผังรวมโรงอาหารขนาด 200 คน .....	97
6.30 ผังรวมการติดตั้งไฟส่องสว่างโรงอาหารขนาด 200 คน.....	100
6.31 การออกแบบระบบน้ำใช้.....	102
6.32 ผังรวมโรงอาหารขนาด 200 คน (การติดตั้งน้ำใช้).....	103
6.33 การระบายอากาศแบบธรรมชาติ.....	109
6.34 การระบายอากาศแบบวิธีกล.....	109
6.35 บริเวณประกอบปรุงหลังการปรับปรุง.....	112
6.36 บริเวณรับประทานอาหารหลังการปรับปรุง.....	112
6.37 บริเวณล้างทำความสะอาดหลังการปรับปรุง.....	114

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ IX อ่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญของปัญหา

กรุงเทพมหานคร มีจำนวนสถานศึกษาในสังกัด จำนวน 436 โรงเรียน กระจายอยู่ทั้ง 50 เขต ซึ่งเขตหนองจอกมีจำนวนสถานศึกษามากที่สุด คือ 37 โรงเรียน รองลงมาคือ เขตลาดกระบัง จำนวน 20 โรงเรียน จากข้อมูลสำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2560 พบว่ากรุงเทพมหานครมีจำนวนนักเรียนในระดับอนุบาล 1 ถึงประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 201,813 คน โดยเขตหนองจอกมีจำนวนนักเรียนมากที่สุดจำนวน 10,884 คน รองลงมาคือ เขตลาดกระบังจำนวน 10,718 คน [1]

การจัดสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียนในผู้ถูกสุ่มลักษณะ ถือเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากโรงเรียนถือเป็นสถานที่ที่เด็กติดต่อกับโรคได้สาย โดย 1 ใน 9 ของ ดนการอนามัยที่โรงเรียนควรมี ได้แก่ "พื้นที่ใช้สอยและอุปกรณ์เครื่องใช้ห้องเรียน ห้องส้วม ห้องครัวและโรงอาหาร รวมทั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ มีการดูแลให้ได้มาตรฐานและถูกสุขลักษณะอยู่เสมอ โดยในปัจจุบันรูปแบบการให้บริการอาหารแก่นักเรียนมีหลายรูปแบบ เช่น โรงเรียนจัดให้บริการอาหารแก่นักเรียนเอง การจ้างผู้รับเหมาเอกชนให้บริการอาหารแก่นักเรียน และการให้บริการร่วมระหว่างโรงเรียนและเอกชน แต่จากการลงพื้นที่สำรวจพบว่าการให้บริการในทุกรูปแบบโรงเรียนยังไม่ให้ความสำคัญกับการให้บริการอาหารภายในโรงเรียน โดยพบว่าปัญหาส่วนใหญ่เกิดจากการไม่ปฏิบัติตามสุขลักษณะของผู้ให้บริการอาหาร และนักเรียนยังขาดความเข้าใจในต้นสุขลักษณะด้นการให้บริการอาหาร รวมไปถึงสถานที่ในการให้บริการอาหารที่ไม่ได้มาตรฐาน ซึ่งในปี พ.ศ. 2556 พบว่านักเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานครป่วยเป็นโรคอาหารเป็นพิษเพิ่มมากขึ้นจากปีก่อน ๆ สาเหตุสำคัญที่เกิดจากการรับประทานอาหารในโรงเรียน การดื่มนมและน้ำ และการใช้วัตถุพิษในการปรุงอาหารที่ไม่สะอาด แหล่งข้อมูลข่าวการระบาดที่ผ่านการตรวจสอบแล้วพบว่า สาเหตุของการระบาดเกิดจากการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรีย เช่น เชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในภาชนะใส่อาหารของนักเรียนและในพื้นที่วางหมูเพื่อรอจำหน่าย ปัญหาสุขลักษณะส่วนบุคคลของผู้เตรียม ผู้ประกอบปรุง และผู้เสิร์ฟที่ไม่ได้สุขลักษณะและวัตถุดิบอาหารที่ปนเปื้อน ซึ่งส่งผลให้นักเรียนได้รับอาหารที่ไม่สะอาดและไม่ปลอดภัยต่อสุขภาพ [2][3]

กองสุขาภิบาล สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร ได้ทำการตรวจวิเคราะห์หาความปลอดภัยด้นอาหาร ปี พ.ศ. 2559 ในพื้นที่ทั้ง 50 เขตของกรุงเทพมหานคร โดยตรวจสอบความปลอดภัยของอาหารทั้งด้าน จุลินทรีย์ เคมี ในโรงอาหารของโรงเรียน ตลาดสด แผงลอย ศูนย์อาหารต่าง ๆ ผลการวิเคราะห์คุณภาพอาหารทางห้องปฏิบัติการด้นจุลินทรีย์ พบว่า ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 24.30 โดยพบการปนเปื้อนในน้ำแข็งบริโภคมากถึงร้อยละ 65.50 และผลการทดสอบทางเคมีพบว่าไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 0.25 ซึ่งโดยภาพรวมตลอดระยะเวลา 5 ปี พบว่าความปลอดภัยด้นอาหารมีเพิ่มมากขึ้น [4] ถึงแม้ปัจจุบันจะมีมาตรฐานและหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ที่สร้างสุขลักษณะที่ดีมาพัฒนาในรูปแบบโรงอาหารของโรงเรียนให้ดีขึ้น เช่น สุขลักษณะการผลิตที่ดี (GMP) และ HACCP ที่ภาครัฐ ได้เข้ามาประยุกต์ใช้/ เพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้อาหารสูงขึ้น และกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุขที่มีบทบาทสำคัญในปัจจุบันได้ดำเนินงานด้นความปลอดภัยโดยมุ่งแก้ไขและลดปัญหาความปลอดภัยที่เกิดจากการบริโภคอาหาร โดยเฉพาะอาหารปรุงสำเร็จจากผู้ประกอบการพยายามผลักดันให้ผู้ประกอบการและผู้สัมผัสอาหารมีความรู้ ความเข้าใจเรื่องความปลอดภัยของอาหารที่ถูกสุขลักษณะ ซึ่งมีการจัดอบรมหลักสูตรการสุขาภิบาลอาหาร เพื่อเป็นการรับรองมาตรฐานให้กับผู้จำหน่ายอาหาร เพิ่มความมั่นใจให้/ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้บริโภคในระดับหนึ่ง แต่อัตราการป่วยโรคดังกล่าวยังไม่มีแนวโน้มจะลดลงและยังคงมีอยู่ทั่วไป โดยทั่วไปการปนเปื้อนของอาหารเกิดจากสาเหตุหลายประการ เช่น ไข่สดดิบในการปรุงอาหารที่ไม่สะอาด ความไม่สะอาดจากสิ่งแวดล้อม ภาชนะอุปกรณ์ที่ใช้ไม่สะอาด บริเวณพื้นที่ให้บริการอาหารมีการปนเปื้อน และวิธีการประกอบอาหารและสุขลักษณะส่วนบุคคลของผู้ประกอบอาหารหรือผู้เสิร์ฟอาหารที่ไม่ได้สุขลักษณะและทั้งนี้อาจเกิดจากปัจจัยพื้นฐานสำคัญอีกประการหนึ่งคือโครงสร้างของสถานที่ผลิตที่เป็นปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็นอันดับแรกที่ต้องได้รับการพัฒนางาน ออกแบบและจัดสร้างเพื่อให้เหมาะสมในการใช้ปรุงและจำหน่ายอาหารอย่างถูกต้องตามหลักวิศวกรรมและถูกสุขอนามัย เพื่อลดปัญหาการเกิดอันตรายต่อสุขภาพของนักเรียนและผู้ให้บริการ และสามารถลดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมทั่วไป [5]

ปัจจุบันมีมาตรฐานและหลักเกณฑ์ที่สร้างสุขลักษณะงานอาหารในหลายด้าน สามารถนำมาประยุกต์ใช้ศึกษาและพัฒนารูปแบบโรงอาหารของโรงเรียนในใหม่ประสิทธิภาพ สะอาดถูกหลักอนามัย เพิ่มความปลอดภัยอาหารให้สูงขึ้นได้/เช่น หลักเกณฑ์สุขลักษณะการผลิตที่ดี HACCP เป็นต้น และมาตรฐานระบบการจัดการความปลอดภัยของอาหาร (ISO22000) ประกอบด้วยวิธีการจัดการในหลายขั้นตอนของกระบวนการผลิตอาหาร โดยคำนึงถึงตั้งแต่การจัดการวัตถุดิบที่ใช้ให้ได้คุณภาพ การควบคุมน้ำดื่ม น้ำใช้/การประกอบปรุงอาหาร สุขวิทยาส่วนบุคคล การควบคุมแมลงและสัตว์พาหะนำโรค การทำความสะอาด การเคลื่อนย้ายอาหารปรุงเสร็จ การกำจัดขยะและกำจัดน้ำเสีย ซึ่งล้วนเป็นสิ่งสำคัญสำหรับระบบการจัดการและควบคุมการผลิตอาหารให้ปลอดภัย ดังนั้นการออกแบบโรงอาหารให้ถูกสุขลักษณะและได้มาตรฐานสามารถช่วยลดผลกระทบต่าง ๆ ดังกล่าว

## 1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- 1.2.1 เพื่อสำรวจสุขลักษณะโรงอาหารของโรงเรียนในพื้นที่ลาดกระบัง
- 1.2.2 เพื่อศึกษาการออกแบบโรงอาหารในโรงเรียนให้ถูกสุขลักษณะ
- 1.2.3 เพื่อพัฒนาสุขลักษณะโรงอาหารของโรงเรียนในพื้นที่เขตลาดกระบัง

## 1.3 ขอบเขตของการทำวิจัย

- 1.3.1 สำรวจและเก็บข้อมูลด้านสุขลักษณะ เคมี และชีวภาพของโรงอาหารในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ในเขตพื้นที่ลาดกระบัง จำนวน 20 โรงเรียน
- 1.3.2 ขนาดโรงอาหารที่ออกแบบ สามารถให้บริการนักเรียน จำนวนไม่เกิน 200 คน

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 ทราบข้อมูลและปัญหาด้านสุขลักษณะของโรงอาหารในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ในเขตพื้นที่ลาดกระบัง
- 1.4.2 ได้เกณฑ์มาตรฐานสุขลักษณะขั้นต่ำของโรงอาหารในโรงเรียน
- 1.4.3 ได้รูปแบบโรงอาหารของโรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานครที่ถูกสุขลักษณะและได้มาตรฐาน
- 1.4.4 เป็นแนวทางในการส่งเสริมสร้างความปลอดภัยทางอาหารในโรงเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### ตรวจเอกสาร

#### 2.1 สถานการณ์ของโรคอาหารเป็นพิษ

การระบาดของโรคอาหารเป็นพิษในโรงเรียน เป็นเหตุการณ์ฉุกเฉินทางสาธารณสุขที่มีโอกาสพบได้บ่อย และมักเป็นขั้วตามสื่อมวลชนอยู่เสมอ จากสถิติย้อนหลังในช่วง 5 ปี ที่ผ่านมา (พ.ศ.2551-2555) พบการระบาดของโรคอาหารเป็นพิษในโรงเรียนกว่า 20 ครั้ง จากข้อมูลของสำนักกระบวนวิทยา กรมควบคุมโรค ปี พ.ศ. 2557 พบว่ามีผู้ป่วยจากโรคอาหารเป็นพิษจำนวน 133,946 ราย มีเหตุการณ์ระบาด จำนวน 99 เหตุการณ์ ในจำนวนนี้มักเกิดการระบาดขึ้นในโรงเรียนและครุฑที่ชนะศึกษา และส่วนใหญ่เกิดจากอาหารที่จำหน่ายในโรงเรียน ปัญหาโรคอาหารเป็นพิษ ยังคงพบมากในกลุ่มเด็กนักเรียน และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ปัจจุบันปี พ.ศ. 2558 กระทรวงสาธารณสุขมีนโยบายให้ป้องกันและควบคุมโรคอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากมีรายงานผู้ป่วยด้วยโรคอหิวาตกโรคจำนวน 91 ราย ใน 10 จังหวัด ได้แก่สมุทรสาคร นครบุรี เพชรบูรณ์ ตาก ระนอง ระยอง สงขลา และกรุงเทพมหานคร จากการศึกษาของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข พบว่าสาเหตุที่ก่อให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษเกิดจากอาหารและน้ำเป็นสื่อ โดยพบว่ามีร้อยละ 60 เกิดจากผู้สัมผัสอาหาร ส่วนอีกร้อยละ 40 เกิดจากปัจจัยสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับอาหาร เช่น สถานที่ประกอบปรุงและจำหน่ายภาชนะอุปกรณ์ อาหาร สัตว์และแมลงนำโรค และสถานการณ์ของโรคต่าง ๆ [6]

อย่างไรก็ตามหน่วยงานที่มีบทบาทสำคัญที่เกี่ยวข้องกับงานด้านความปลอดภัย เช่น กระทรวงสาธารณสุขและกรุงเทพมหานคร ได้ดำเนินการแก้ไขและลดความเสี่ยงจากการบริโภคอาหารที่ไม่ปลอดภัย โดยเฉพาะการให้บริการอาหารแก่ผู้บริโภคในโรงเรียน เช่น นักเรียน ครู และเจ้าหน้าที่ ฯลฯ โดยนำมาตราการความปลอดภัยมาใช้หลักต้นให้ผู้ประกอบการที่ผลิตอาหารให้มีความรู้และให้บริการอาหารที่ถูกสุขลักษณะ มีการจัดอบรมหลักสูตรการสุขาภิบาลอาหารในโรงเรียน เพื่อเป็นการรับรองมาตรฐานให้กับผู้ผลิตและจำหน่ายอาหาร เพิ่มความมั่นใจให้ผู้บริโภคในระดับหนึ่ง [7] แต่ปัจจุบันปัญหาความไม่ปลอดภัยของอาหารยังปรากฏอยู่ทั่วไป ดังนั้นปัจจัยพื้นฐานของการดำเนินการด้านการให้บริการอาหารที่ปลอดภัยที่จำเป็นอันดับแรกที่สุดได้ซึ่งได้ซึ่งการพัฒนาและวางแผนออกแบบ คือสถานที่ดำเนินการให้บริการ ซึ่งต้องจัดสร้างให้เหมาะสมกับการใช้ประกอบปรุงอาหาร และให้บริการอาหารอย่างถูกต้องตามหลักวิศวกรรมการออกแบบ ได้มาตรฐานด้านความปลอดภัยของอาหาร ลดปัญหาการเกิดอันตรายต่อสุขภาพของผู้บริโภคอาหารในโรงเรียนและลดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมทั่วไป [5]

#### 2.2 หลักเกณฑ์และมาตรฐานความปลอดภัยในการผลิตและให้บริการอาหาร

สุขลักษณะที่ดีในการผลิตอาหารให้มีความปลอดภัย เป็นพื้นฐานสำคัญในการผลิตอาหารให้ปลอดภัย โดยการลดการปนเปื้อนในทุกขั้นตอน ตลอดกระบวนการผลิตอาหาร เริ่มจากการคัดเลือกวัตถุดิบ การล้างวัตถุดิบ การใช้ภาชนะ วัสดุอุปกรณ์ที่สะอาด การป้องกันสัตว์และแมลงไม่ให้เข้าไปในสถานที่ให้บริการอาหาร ผู้ปฏิบัติงานปฏิบัติงานถูกสุขลักษณะ การทำลายจุลินทรีย์ที่เกิดโรคและทำให้อาหารเน่าเสีย การป้องกันการปนเปื้อนหลังการฆ่าเชื้อ การล้างทำความสะอาดภาชนะอุปกรณ์ที่ใช้ผลิต การตรวจสอบหรือทำความสะอาดภาชนะบรรจุก่อนใช้การป้องกันสัตว์และแมลงในพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรจ ผู้สัมผัสอาหารปฏิบัติงานถูกสุขลักษณะ การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ในสถานะที่เหมาะสม การเคลื่อนย้ายและขนส่งอย่างถูกสุขลักษณะไม่ฉ้อการปนเปื้อนเข้าสู่อาหารเป็นกระบวนการจัดการและควบคุมขั้นตอนต่างๆ ในการผลิตอาหาร ตั้งแต่การจัดหาวัตถุดิบ การเตรียมวัตถุดิบ การแปรรูปอาหาร การเก็บรักษา การขนส่งอาหาร การจำหน่ายอาหาร ในตลาด ในห้งสรรพสินค้า จนกระทั่งอาหารถึงมือผู้บริโภค โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้ษาหารปลอดภัย (food safety) และมีสุขลักษณะ (hygiene) ตามมาตรฐานอาหาร ที่เกี่ยวข้องกับการสุขาภิบาลอาหาร ได้แก่

### 2.2.1 Good Agricultural Practice (GAP)

หมายถึง แนวทางในการทำการเกษตร เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพดีตรงตามมาตรฐานที่กำหนด ได้ผลผลิตสูงคุ้มค่าการลงทุนและกระบวนการผลิตจะต้งปลอดภัยต่อเกษตรกรและผู้บริโภค มีการใช้ทรัพยากรที่เกิดประโยชน์สูงสุด เกิดความยั่งยืนทางการเกษตรและไม่ทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม โดยหลักการนี้ได้ส้บการกำหนดโดยองค์การอาหารและเกษตรแห่งชาติ (FAO) สำหรับประเทศไทยมีการนำหลักเกณฑ์ GAP มาประยุกต์ใช้ในกรมวิชาการเกษตรและกรมการชว โดยประกอบด้วยข้อกำหนดเรื่อง แหล่งน้ำ พื้นที่ปลูก วัตถุดิบตรายทางเกษตร การเก็บรักษาและการขนย้าย การบันทึกข้อมูล การจัดการกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ [8] [9]

### 2.2.2 Good Manufacturing Practice (GMP)

GMP หมายถึง หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต เป็นแนวคิดหลักการประกันคุณภาพด้นความปลอดภัยของอาหาร เป็นเกณฑ์หรือขสกำหนดขั้นพื้นฐานที่จำเป็นในการผลิตและควบคุม ซึ่งเป็นขสกำหนดตาม Codex ซึ่งเป็นที่ยอมรับของสากล เป็นการจัดการด้นความปลอดภัยของสภาวะแวดล้อมในกระบวนการผลิต เช่น การจัดการด้นอาคารสถานที่ การทำความสะอาดสถานที่ผลิต เครื่องจักรอุปกรณ์การผลิต การควบคุมกระบวนการผลิต รวมทั้งสุขลักษณะส่วนบุคคล

นอกจากนี้ Codex ยังได้จัดทำข้อเสนอแนะการใช้ระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤติที่ต้งควบคุม (Hazard Analysis Critical Control Point, HACCP) ร่วมกับการควบคุมอย่างมีประสิทธิภาพของหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต GMP และ HACCP มีความสัมพันธ์คือสภาพแวดล้อมการผลิตที่ดียอมทำให้กระบวนการควบคุมกระบวนการ ณ จุดวิกฤติมีประสิทธิภาพมากขึ้น และทำให้แผน HACCP มีความชัดเจนมากขึ้นดษย จึงสรุปได้ส้ GMP เป็นการจัดการสุขลักษณะด้านพื้นฐานสำคัญในการจัดทำระบบ HACCP [10][11]

### 2.2.3 Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP)

Hazard หมายถึง อันตรายที่มีคุณลักษณะทางชีวภาพ เคมี หรือกายภาพปนเปื้อนในอาหาร หรือสภาวะของอาหารที่สามารถก่อให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพ

Hazard Analysis Critical Control Point หมายถึง ระบบวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤติที่ต้งควบคุม ใช้เป็นเครื่องมือในการชี้เฉพาะเจาะจง ประเมิน และควบคุมอันตรายที่มีโอกาสเกิดขึ้นในผลิตภัณฑ์อาหาร ระบบนี้ได้รับการยอมรับกันอย่างกว้างขวางจากนานาประเทศถึงประสิทธิภาพ การประกันความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์อาหาร อันตรายในอาหารที่อาจเกิดขึ้นกับอาหาร หากปฏิบัติต่ออาหารไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง จำแนกได้ 3 ประเภทคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### อันตรายทางชีวภาพ (Biological Hazard)

หมายถึง อันตรายที่เกิดจากเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคและเชื้อรา สาเหตุการปนเปื้อนมักเกิดจากการใช้วัตถุดิบที่ไม่มีคุณภาพ อุปกรณ์เครื่องมือที่ไม่สะอาด และกระบวนการควบคุมการผลิตที่ไม่ดี รวมถึงการปฏิบัติงานของพนักงานที่ไม่สุกสุกสุก ปัจจัยที่ทำให้จุลินทรีย์ก่อโรคในอาหารเป็นพิษเจริญเติบโตจนอยู่ในระดับที่ก่อให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพ คือ

- อาหาร ซึ่งในส่วนใหญ่ประกอบอาหาร จัดเป็นแหล่งอาหารที่ดีต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์
- น้ำ เป็นปัจจัยสำคัญในการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ โดยควรพิจารณาปริมาณน้ำในรูปของวอเตอร์แอกทิวิตี ( $a_w$ ) ซึ่งเป็นปริมาณที่แท้จริงที่จุลินทรีย์นำไปใช้ในการเจริญเติบโต ซึ่งค่า  $a_w$  ต่ำสุดที่จุลินทรีย์ต่าง ๆ ที่ก่อโรคสามารถเจริญเติบโตและราและยีสต์ที่ทำให้เสียหายเสื่อมเสียแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ค่า  $a_w$  ต่ำสุดสำหรับการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ก่อโรคและราและยีสต์ที่ทำให้เสียหายเสื่อมเสีย [10]

กลุ่ม	ชนิดจุลินทรีย์ก่อโรค	ค่า $a_w$ ต่ำสุด
จุลินทรีย์ก่อโรค	<i>Bacillus cereus</i>	0.95
	<i>Clostridium botulinum</i> Type E	0.97
	<i>Clostridium botulinum</i> Type A	0.94
	<i>Clostridium botulinum</i> Prototype B Strain	0.95
	<i>Clostridium perfringens</i>	0.95
	<i>Escherichia coli</i>	0.95
	<i>Salmonella spp</i>	0.95
	<i>Staphylococcus aureus</i>	0.83
	<i>Staphylococcus aureus</i> (Toxin Production)	0.86
	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	0.94
ราและยีสต์	<i>Candida scottii</i>	0.92
	<i>Trichosporon pullulans</i>	0.91
	<i>Candida zeylanoides</i>	0.90
	<i>Candida utilis</i>	0.94
	<i>Alternaria citri</i>	0.84
	<i>Penicillium patulum</i>	0.81
	<i>Aspergillus glaucus</i>	0.70
	<i>Aspergillus conicus</i>	0.70
	<i>Aspergillus echinulatus</i>	0.64
	<i>Zygosaccharomyces rouxii</i>	0.62
<i>Xeromyces bisporus</i>	0.61	
<i>Botrytis cinerea</i>	0.93	
<i>Mucor spinosus</i>	0.93	
<i>Rhizopus stolonifer</i>	0.93	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การควบคุมสภาพแวดล้อมกระบวนการผลิต เช่น สถานที่ผลิตทำให้ห่างปราศจากน้ำขัง อุปกรณ์เครื่องมือตั้งเมื่อเสร็จทำความสะอาดและควรทำให้แห้งโดยเร็ว จะสามารถควบคุมการเจริญของจุลินทรีย์บริเวณพื้นผิวสัมผัสกับอาหารได้

- อุณหภูมิ จุลินทรีย์ก่อโรคส่วนใหญ่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในช่วงอุณหภูมิ 30-45 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิปกติของสภาพอากาศในประเทศไทย การป้องกันคือการเก็บรักษาวัตถุดิบหรืออาหารที่เสี่ยงต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ให้อยู่ในอุณหภูมิที่ปลอดภัย หรือการให้ความร้อน อุณหภูมิใจกลางของอาหารต้องสามารถจำนวนจุลินทรีย์ก่อโรคได้

- ปริมาณอากาศหรือออกซิเจน จุลินทรีย์ก่อโรคมีการแบ่งกลุ่มของจุลินทรีย์ที่ต้องการอากาศในการเจริญเติบโต จุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการอากาศในการเติบโต จึงควรพิจารณาภาวะการจัดเก็บผลิตภัณฑ์อาหาร พร้อมทั้งหาวิธีการป้องกัน

- ความเป็นกรดด่างในอาหาร (pH) จุลินทรีย์ก่อโรคมีช่วงการเจริญเติบโตที่ pH ต่อกัน ผู้ผลิตอาหารควรพิจารณาว่าผลิตภัณฑ์อาหารที่ผลิตมี pH เท่าไร และมีโอกาสที่เชื้อจะเจริญเติบโตได้หรือไม่

- เวลา ในสภาวะที่เหมาะสม จุลินทรีย์ก่อโรคจะมีการเพิ่มจำนวนเป็นทวีคูณ ภายในระยะเวลาไม่นาน การป้องกันคือการไม่จัดวางวัตถุดิบหรืออาหารในสภาวะการเจริญเติบโตที่เหมาะสมไว้เป็นเวลานาน

### อันตรายทางเคมี (Chemical Hazard)

หมายถึง สารเคมีเป็นพิษและอันตรายต่อสุขภาพต่อร่างกายของมนุษย์ปนเปื้อนในอาหาร เช่น สารเคมีที่ใช้ผสมในอาหารที่มีมากเกินกว่ากฎหมายกำหนด ยาฆ่าแมลง น้ำยาทำความสะอาด สาเหตุของการปนเปื้อนเกิดจาก วัตถุดิบที่มีการปนเปื้อนจากยาฆ่าแมลง การจัดเก็บสารเคมีและวัตถุดิบอาหารที่ไม่ถูกต้อง ทำให้เกิดการปนเปื้อน อันตรายจากเคมีมาจากแหล่งต่าง ๆ 4 แหล่ง ได้แก่

- สารเคมีที่เกิดตามธรรมชาติ โดยอาจมาจาก พืช สัตว์ และจุลินทรีย์บางชนิด จะเกิดขึ้นในช่วงก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว เช่น ฮีสตามีน ทอกซิน เป็นต้น

- สารเคมีจากการเติมแต่ง โดยเติมแต่งลงไปในการปรุงรสหรือจุดประสงค์บางอย่าง ได้แก่ วัตถุเจือปน เช่น สีผสมอาหาร สารประกอบซัลไฟต์ เป็นต้น หากมีการใช้เกินปริมาณที่กำหนด จะก่อให้เกิดการระคายเคืองหรือเป็นอันตรายแก่ผู้บริโภค ผู้ผลิตจึงควรศึกษาข้อบ่งชี้ปริมาณที่กฎหมายกำหนด

- สารเคมีที่ปนเปื้อนมาโดยไม่เจตนา เช่น สารเคมีที่ปนเปื้อนมากับวัตถุดิบ สารเคมีที่ปนเปื้อนมากับบรรจุภัณฑ์ หรือสารเคมีที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการผลิตที่ไม่เหมาะสม เช่น อัลฟลาทอกซิน เป็นต้น

- สารเคมีที่ใช้ภายในสถานที่ผลิต ได้แก่ สารหล่อลื่น น้ำยาทำความสะอาด สารฆ่าเชื้อ สีทาผนัง โดยสารเคมีเหล่านี้ผู้ผลิตควรเลือกสารประเภท Food Grade หรือที่ได้ใบอนุญาตให้สามารถใช้ได้โรงงานอาหาร

### อันตรายทางกายภาพ (Physical Hazard)

หมายถึง อันตรายที่เกิดจากวัตถุแปลกปลอมที่ปนเปื้อนในอาหาร เช่น เศษหิน เศษไม้ เศษแก้ว หรือโลหะ สาเหตุของการปนเปื้อนเกิดจากวัตถุดิบหรือโลหะ เครื่องมือ และการแตกหักของอุปกรณ์

เอกสารนี้ ภาชนะสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบของ HACCP เป็นระบบที่ให้ความปลอดภัยแก่อาหาร ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่วัตถุดิบ การรับวัตถุดิบ การผลิต การเก็บรักษา จนถึงผู้บริโภค เป็นระบบที่สามารถใช้ควบคุมอันตรายจากจุลินทรีย์ สารเคมี และสิ่งแปลกปลอมได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมไปถึงช่วยป้องกันการสูญเสีย จากการที่ผลิตภัณฑ์เกิดการปนเปื้อนหรือไม่เป็นไปตามข้อกำหนด หลักการระบบของ HACCP มี 7 ประการ ประกอบด้วย

- ดำเนินการวิเคราะห์อันตราย (conduct a hazard analysis)

ระบุอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในทุกขั้นตอนของกระบวนการผลิต ตั้งแต่ขั้นตอนแรก ของวงจรการผลิต จากวัตถุดิบ กรรมวิธีการผลิตแปรรูป จนถึงการบริโภคของผู้บริโภค โดยการประเมินโอกาสจะเกิดอันตราย และระบุมาตรการควบคุมอันตรายเหล่านั้น

- หาจุดวิกฤติที่ต้องควบคุม (determine the critical control points)

กำหนดจุดการปฏิบัติขั้นตอนการทำงานซึ่งสามารถจะทำการควบคุม เพื่อกำจัดอันตรายหรือลดโอกาสการเกิดอันตราย เรียกว่าจุด CCP ขั้นตอน หมายถึง ขั้นตอนใด ๆ ในกระบวนการการผลิต รวมถึงวัตถุดิบ การรับ การแปรรูป การเก็บเกี่ยว การขนส่ง การปรับสูตร กรรมวิธีการผลิตหรือการจัดเก็บ เป็นต้น ซึ่งสามารถดำเนินการได้โดยการตัดสินใจของผู้เชี่ยวชาญ หรือใช้หลักการของแผนผังการตัดสินใจ (Decision tree)

- กำหนดค่าวิกฤติ (establish critical limit)

ต้องควบคุมให้อยู่ภายใต้เกณฑ์ที่กำหนดเพื่อมั่นใจว่า จุด CCP อยู่ภายใต้การควบคุม โดยเกณฑ์ที่มักใช้ได้แก่ ระยะเวลา ความชื้น ครึ่ง a<sub>w</sub> เป็นต้น ซึ่งจุด CCP หนึ่ง ๆ อาจมีค่าจำกัดวิกฤติ (CL) เพียงครั้งเดียวหรือหลายครั้งก็ได้ โดยในการกำหนดค่าจำกัดวิกฤติดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยประสบการณ์ของทีมงาน HACCP คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ ข้อมูลจากเอกสารทางวิทยาศาสตร์ ข้อกำหนดและมาตรฐานอาหารต่างๆ หรือข้อมูลจากการทดลอง การทดสอบ มาใช้ประกอบในการกำหนดเป็นค่า CL

- กำหนดระบบเพื่อเฝ้าระวังจุดวิกฤติที่ต้องควบคุม (establish a system to monitor control of the CCP)

กำหนดระบบในการเฝ้าระวังจุดวิกฤติ โดยการกำหนดแผนการทดสอบหรือการเฝ้าสังเกตตรวจวัดครั้งต่างๆ ที่ต้องควบคุม และประเมินว่าจุดวิกฤติที่ต้องควบคุมนั้นๆ ใดอยู่ภายใต้สภาวะควบคุมหรือไม่

- กำหนดวิธีแก้ไข เมื่อตรวจพบจุดวิกฤติที่ต้องควบคุมเฉพาะจุดใดจุดหนึ่งไม่อยู่ภายใต้การควบคุม (establish the corrective action to be taken when monitoring indicates that a particular CCP is not under control)

ในระหว่างการตรวจสอบและเฝ้าระวังสำหรับการปฏิบัติงานอาจเกิดกรณีที่ทำให้ค่าจำกัดวิกฤติที่ต้องควบคุมเกิดการเบี่ยงเบนได้ซึ่งจำเป็นต้องมีการกำหนดวิธีการแก้ไขทั้งในส่วนของกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์โดยทีมงาน HACCP ต้องกำหนดวิธีการแก้ไขสำหรับสภาวะเบี่ยงเบนที่เกิดขึ้น โดยอาศัยแนวทางในการดำเนินงานแก้ไขดังนี้

- 6 แนวทางการแก้ไขในส่วนของกระบวนการผลิต เช่น การแจ้งผู้มีอำนาจตัดสินใจแก้ไข การปรับการผลิตหรือหยุดสายการผลิตเพื่อให้ฝ่ายซ่อมบำรุงมาตรวจสอบแก้ไข เป็นต้น

- 6 แนวทางการแก้ไขในส่วนของผลิตภัณฑ์ เช่น การแยกและกักผลิตภัณฑ์ที่สงสัยว่ามีปัญหาไว้ต่างหาก การผลิตใหม่ หรือการทำลายผลิตภัณฑ์ที่มีปัญหาทั้งเป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กำหนดการทวนสอบเพื่อยืนยันประสิทธิภาพการดำเนินงานของระบบ HACCP (establish procedures for verification to confirm that the HACCP system is working effectively)

การทวนสอบ หมายถึง การใช้วิธีทำ วิธีปฏิบัติงาน การทดสอบและการประเมินผลต่างๆ เพิ่มเติมจากการตรวจติดตามเพื่อตัดสินความสอดคล้องกับแผน HACCP ที่จัดทำขึ้น ทั้งนี้เพราะระบบ HACCP ที่ผ่านการวิเคราะห์อย่างถูกต้อง ไม่ได้หมายความว่าเมื่อนำไปประยุกต์ใช้แล้วจะได้ผลดี

- กำหนดเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีปฏิบัติและบันทึกข้อมูลตรง ๆ ที่เหมาะสม ตามหลักการเหล่านี้ และการประยุกต์ใช้#establish documentation concerning al procedures and records appropriate to these principles and their application)

เอกสารและบันทึกตรง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบ HACCP ควรมีระบบการจัดทำ การควบคุม และการจัดเก็บเอกสารไว้เพื่อเป็นหลักฐานยืนยันและตรวจสอบการปฏิบัติงานว่าถูกต้องตามที่กำหนดใน HACCP Plan หรือไม่โดยกำหนดอำนาจหน้าที่และผู้ควบคุมเอกสารให้มีความชัดเจน [12][13]

## 2.3 ความปลอดภัยของอาหาร (Food safety)

ความปลอดภัยทางอาหาร หมายถึง การจัดการให้สารอาหารและสิ่งปนเปื้อนที่นำมาเป็นอาหารบริโภคมีความปลอดภัย โดยไม่มีลักษณะเป็นอาหารไม่บริสุทธิ์ตามกฎหมายว่าด้วยอาหาร และตามกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ผู้บริโภค ปลอดภัยจากอันตรายที่มาจากอาหาร (food hazards) อันได้แก่อันตรายทางชีวภาพ อันตรายทางเคมี และอันตรายทางกายภาพ การควบคุมอันตรายทั้ง 3 ประเภทนี้ ผู้ผลิตจำเป็นต้องมีมาตรการการจัดการด้านสุขลักษณะพื้นฐานหรือ GMP และการควบคุมกระบวนการผลิตด้วยระบบ HACCP

### 2.3.1 การควบคุมอันตรายชีวภาพ (Biological Hazard Control)

การควบคุมอันตรายที่เกิดจากเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคและเชื้อรา สามารถป้องกันการปนเปื้อนจากการใช้วัตถุดิบที่ไม่มีคุณภาพ อุปกรณ์เครื่องมือที่ไม่สะอาด และกระบวนการควบคุมการผลิตที่ไม่ดี รวมถึงการปฏิบัติงานของพนักงานที่ไม่ถูกต้องสุขลักษณะ

- การรักษาความสะอาด ผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการผลิตอาหารควรล้างมือบ่อย ๆ ระวังการประกอบอาหาร ล้างมือหลังเช็ดล้างน้ำทุกครั้ง ควรล้างทำความสะอาดพื้นที่เครื่องมือที่ใช้ประกอบอาหาร เพื่อลดการแพร่กระจายของจุลินทรีย์ก่อโรค

- การแยกวัตถุดิบกับอาหารปรุงสุก ควรมีการแยกวัตถุดิบที่เป็นเนื้อสด อาหารทะเลสด ออกจากอาหารปรุงสุก แยกอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้กับวัตถุดิบและอาหารปรุงสุกออกจากกัน และควรแยกอาหารที่ปรุงสุกแล้วออกจากอาหารสด เนื่องจากอาจเกิดการปนเปื้อนข้ามของจุลินทรีย์ในวัตถุดิบที่ยังไม่ผ่านการแปรรูปไปสู่อาหารที่ปรุงสุกแล้ว

- การปรุงอาหารให้สุกตามอุณหภูมิที่กำหนด ควรทำเนื้อสัตว์ ไข่ อาหารทะเล หรือวัตถุดิบอื่น ๆ ที่เป็นแหล่งของจุลินทรีย์ก่อโรคให้สุกก่อนรับประทาน โดยทั่วไปควรปรุงอาหารที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 70 องศาเซลเซียส ตามเวลาที่กำหนด และอาหารที่ปรุงสุกนานแล้วหากมีการนำมาบริโภคใหม่ควรนำมาก่อน

- วิธีการเก็บรักษาอาหาร ไม่ควรวางอาหารที่ปรุงสุกไว้ในอุณหภูมิที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ก่อโรคนานเกิน 2 ชั่วโมง ควรเก็บในตู้เย็นที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 4 องศาเซลเซียส และก่อนการรับประทานต้องอุ่นร้อนให้อุณหภูมิมากกว่า 60 องศาเซลเซียส [14]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.2 การควบคุมอันตรายจากสารเคมี (Chemical Hazard Control) [10]

สารเคมีที่ใช้ในอุตสาหกรรมมีหลายประเภท และสามารถปนเปื้อนลงในผลิตภัณฑ์ได้ทุกขั้นตอนกระบวนการผลิต แนวทางการควบคุมอันตรายจากสารเคมีสามารถควบคุมตามแหล่งที่มาของอันตรายจากเคมี ดังนี้

- การควบคุมสารเคมีที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ โดยพืช สัตว์ และจุลินทรีย์บางชนิด สารเคมีอาจเกิดขึ้นระหว่งงั่นและระหว่งเก็บเกี่ยว หรือหลังการเก็บเกี่ยว การป้องกันที่สำคัญได้แก่การควบคุมการจัดเก็บผลิตภัณฑ์ การควบคุมอุณหภูมิและเวลา เป็นต้น
- การควบคุมสารเคมีจากการเติมแต่ง ควรศึกษาการใช้ห้สุกวิธี และใช้ในปริมาณที่แนะนำ หรือที่กฎหมายกำหนด วัตถุประสงค์ของอาหารมีอยู่หลายประเภท แต่ละประเภทจะมีข้อกำหนดเกี่ยวกับวิธีการใช้ห้โดยผู้ผลิตต้งคำนึงถึง สารเคมีนั้นได้ห้ใบอนุญาตให้ใช้ห้หรือไม่โดยสามารถดูได้จากประกาศของกระทรวงสาธารณสุข และควรคำนึงถึงปริมาณที่อนุญาตให้ใช้
- การควบคุมสารเคมีที่ปนเปื้อนมาโดยไม่เจตนา ผู้ผลิตควรศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสารตกคห้ และหาแหล่งวัตถุดิบที่ปนเปื้อนของสารเหล่านี้ให้ห้อยที่สุด และอยู่ในเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนด และตรวจติดตามสารปนเปื้อนเหล่านี้ตามระยะเวลาที่เหมาะสม
- การควบคุมสารเคมีที่ใช้ภายในสถานที่ผลิต ผู้ผลิตจำเป็นต้องมีแนวทางการควบคุมป้องกันไม่ให้สารเคมีเหล่านี้ปนเปื้อน ลงในอาหาร โดยเลือกสารเคมีที่เป็น Food Grade หรืออนุญาตให้ใช้ในโรงงานอาหาร

### 2.3.3 การควบคุมอันตรายจากกายภาพ (Physical Hazard Control)

สิ่งแปลกปลอมต้งนกายภาพบางประเภทอาจไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ แต่อาจมีผลทางต้งนคุณภาพของผลิตภัณฑ์ สาเหตุหลักของสิ่งแปลกปลอมที่สามารถพบได้ห้ผลิตภัณฑ์ เช่น บุคลากร ผู้ปฏิบัติงาน อุปกรณ์เครื่องจักร สภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เป็นต้น ดังนั้นควรมีมาตรการควบคุมที่เหมาะสม ดังแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 สิ่งแปลกปลอมที่มีผลทางด้านคุณภาพ แหล่งที่มาและมาตรการควบคุม [10]

สิ่งแปลกปลอม	แหล่งที่มา	การควบคุม
เส้นผม	ผู้ปฏิบัติงาน	ผู้ปฏิบัติงานควรสวมเน็ตและหมวกคลุมผม ตลอดระยะเวลาปฏิบัติงาน
หนังยาง	ผู้ปฏิบัติงาน	ห้พนักงานพกพาสิ่งแปลกปลอมเข้มาในพื้นที่ปฏิบัติงาน เลือกใช้ห้สุกที่เหมาะสมกวัในการใช้หนังยาง
เศษแก้ว	หลอดไฟ กระจกหน้าต่าง/ประตู ภาชนะที่ทำจากแก้ว อุปกรณ์ตรวจวัดที่ทำจากแก้ว	หลีกเลี่ยงอุปกรณ์ เครื่องมือ ภาชนะที่เป็นแก้ว ในการผลิตอาหาร ในกรณีที่ทำเป็นอาจต้งใช้ห้สุกอุปกรณ์ครอบหรือปิดให้มิดชิด
เศษโลหะ	อุปกรณ์ เช่น มีด นอต ลวดเย็บกระดาษ กีบตีตม	ตรวจทานอุปกรณ์ที่ใช้ห้สุกอย่างสม่ำเสมอ ห้พนักงานพกพาสิ่งแปลกปลอมเข้มาในพื้นที่ปฏิบัติงาน
เชื้อจุลินทรีย์	ห้ทาเครื่องจักรอุปกรณ์	ใช้ห้สุกที่เหมาะสม ตรวจสภาพและบำรุงรักษา

ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ต้งแปลงเนื้อหา และต้งอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งแปลกปลอม	แหล่งที่มา	การควบคุม
กรวด หิน	วัตถุดิบ	กำหนดวิธีการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพในการกำจัด

### 2.3.4 การควบคุมการจัดเก็บ (Storage Control)

ขั้นตอนการจัดเก็บเป็นสิ่งที่พบได้ในกระบวนการผลิตอาหาร ตั้งแต่กระบวนการจัดเก็บวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์ระหว่างกระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์สุดท้าย บรรจุภัณฑ์ รวมไปถึงสารเคมีที่ใช้การจัดเก็บ ควรจัดเก็บในสภาวะที่เหมาะสม เช่น อุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสม เพื่อป้องกันการเสื่อมเสีย และป้องกันการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค การจัดเก็บสามารถแบ่งได้ 3 วิธีหลัก ๆ ได้แก่

- การจัดเก็บอาหารร้อน สำหรับอาหารที่ปรุงสำเร็จจำเป็นต้องมีกระบวนการอุ่นให้ความร้อนอาหาร โดยการอุ่นควรทำให้ศูนย์กลางของอาหารเท่ากับ 75 องศาเซลเซียสเป็นอย่างน้อย ภายในเวลา 2 ชั่วโมง กระบวนการอุ่นอาหารนั้นควรดำเนินการด้วยความรวดเร็วในการทำให้อาหาร ผงนอุณหภูมิอันตรายในช่วงอุณหภูมิ 10 ถึง 60 องศาเซลเซียส และควรมีการติดเครื่องวัดอุณหภูมิของอาหารที่อุ่นอย่างสม่ำเสมออาหารที่อุ่นแล้วควรนำส่งผู้บริโภคทันทีและที่อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 60 องศาเซลเซียส ควรใช้ความร้อนอุ่นอาหารเป็นระยะๆ หรือ 2 ชั่วโมงต่อครั้ง ไม่ร่างอาหารที่ปรุงสุกแล้วทิ้งไว้เกิน 2 ชั่วโมง สำหรับอาหารที่ไม่ได้บริโภคควรทิ้งและมาควรนำไปอุ่นหรือนำกลับไปเก็บรักษาโดยการแช่เย็น [15]

- การจัดเก็บที่อุณหภูมิห้อง เป็นการจัดเก็บวัตถุดิบหรืออาหารที่มีความเสถียร เช่น อาหารแห้ง เครื่องปรุง ผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋อง และอาหารที่ผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อแล้วในบรรจุภัณฑ์ปิดสนิท โดยอุณหภูมิจัดเก็บปกติที่อุณหภูมิ 15-20 องศาเซลเซียส ในการจัดวางหรือจัดเรียงต้องจัดเรียงในลักษณะที่สามารถทำความสะอาดได้ง่าย โดยวางห่างจากผนังประมาณ 45 เซนติเมตร ไม่ควรวางผลิตภัณฑ์บนพื้น ควรวางบนชั้นวางที่สูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร ไม่ควรจัดเก็บในปริมาณที่แน่นเกินไป ควรมีช่องว่างระหว่างกลุ่มสินค้า เพื่อให้สามารถหมุนเวียนได้ และสามารถตรวจสอบทำความสะอาดได้สะดวก

- การจัดเก็บแบบแช่เย็น เป็นการจัดเก็บวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์อาหารที่มีความเสี่ยงต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ก่อโรค เช่น เนื้อสัตว์ อาหารทะเล ไข่ ผัก ผลไม้ เป็นต้น การแช่เย็นต้องควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ระหว่าง 0 ถึง 7 องศาเซลเซียส เพื่อชะลอการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ วัสดุที่ใช้ห่อหุ้มหรืออุปกรณ์ทำความเย็นต้องทำด้วยวัสดุที่เหมาะสม มีฉนวนป้องกันการสูญเสียความร้อนรวมทั้งมีการแสดงอุณหภูมิตลอดเวลา เพื่อสามารถตรวจสอบอุณหภูมิได้ตลอดเวลาการใช้งาน วิธีการทำเย็นมีด้วยกันหลายวิธี ต้องเลือกให้เหมาะสมกับชนิดอาหารที่ต้องการแช่เย็น สำหรับกรรมวิธีการทำเย็นมีดังนี้

6 การทำเย็นโดยใช้อากาศเป็นตัวกลาง (Air cooling) เป็นวิธีทำเย็นที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้แก่ ตู้เย็น สิ่งของที่กักอยู่ในตู้เย็นถูกทำให้เย็นลงโดยการถ่ายเทความร้อนผ่านตัวกลาง คือ อากาศ ซึ่งในตู้เย็นจะมีการหมุนเวียนอากาศ ปัจจุบันตู้เย็นมีช่องทำความเย็นแยกส่วนกัน บางชนิดมี 2 ช่อง คือ ช่องเก็บอาหารทั่วไป อุณหภูมิประมาณ 4 องศาเซลเซียส กับช่องแช่แข็งอุณหภูมิประมาณ 610 องศาเซลเซียส

6 การทำให้เย็นด้วยน้ำแข็ง (Ice cooling) โดยการใช้น้ำแข็งก้อนเล็ก ๆ เพื่อให้สัมผัสกับผลิตภัณฑ์โดยตรง แต่มีประสิทธิภาพค่อนข้างต่ำ เนื่องจากน้ำแข็งไม่สามารถเข้าสัมผัสกับผลิตภัณฑ์ได้อย่างทั่วถึง จึงเกิดช่องว่างระหว่างผลิตภัณฑ์กับน้ำแข็งขึ้น ซึ่งเป็นตัวขัดขวางการถ่ายเทความร้อนทำให้อุณหภูมิลดลงได้ช้า

6 การใช้ไนโตรเจนเหลว ไนโตรเจนเหลวที่ความดันปกติจะระเหยกลายเป็นไอที่ความดันปกติ อุณหภูมิ 6196 องศาเซลเซียส อุณหภูมินี้เป็นอุณหภูมิต่ำสุดที่สามารถทำให้สารอาหารเย็นลงได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากไนโตรเจนเป็นก๊าซเฉื่อยไม่ปฏิกิริยาอันตรายกับผู้บริโภค จึงนิยมนำมาใช้กับอาหารแช่แข็งซึ่งส่งมากจะใช้ร่วมกับเครื่องทำความเย็นแบบสายพานจะเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องทำความเย็นเหมาะสำหรับการแช่แข็งอาหารสำเร็จรูป

6 การใช้น้ำแข็งแห้ง น้ำแข็งแห้ง คือ คาร์บอนไดออกไซด์ที่เย็นจนแข็ง มีอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ใช้ในการเก็บรักษาอาหารที่แช่แข็งมาแล้วเหมาะสำหรับการขนส่งในระยะเวลา 263 วัน แต่ไม่เหมาะสำหรับการให้ความเย็นให้น้ำแข็งแห้งสัมผัสกับอาหารโดยตรงเนื่องจากมีความแตกต่างกันมากระหว่างอุณหภูมิของอาหารกับน้ำแข็งแห้งอาจทำให้ผิวสัมผัสของอาหารเสียหายได้

การจัดเก็บอาหารในหีบแช่แข็งต้องจัดเก็บในปริมาณที่เหมาะสม ไม่เกินปริมาณที่มีในขณะแนะนำเครื่องทำความเย็น ต้องจัดวางใหม่เนื้อที่เพียงพอที่จะเกิดการหมุนเวียนของอากาศเย็นได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ควรมีป้ายบ่งชี้ชนิดของวัตถุดิบรวมถึงการระบุวันที่คาดว่าจะหมดอายุ การจัดเก็บวัตถุดิบควรแยกออกจากอาหารที่ปรุงสุกแล้ว เพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้าม

- การจัดเก็บแบบแช่เยือกแข็ง เป็นการจัดเก็บอาหารที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 618 องศาเซลเซียส ห้องแช่เยือกแข็งต้องออกแบบให้สามารถควบคุมอุณหภูมิให้คงที่ มีฉนวนป้องกันการสูญเสียความร้อน การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิห้องแช่บ่อย ๆ จะทำให้อาหารที่แช่เยือกแข็งมีการเปลี่ยนแปลงคุณภาพ การจัดวางต้องจัดเก็บในปริมาณที่เหมาะสม ไม่เกินปริมาณที่มีในขณะแนะนำเครื่องแช่เยือกแข็ง ต้องจัดวางใหม่เนื้อที่เพียงพอที่จะเกิดการหมุนเวียนของอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ควรมีป้ายบ่งชี้ชนิดของวัตถุดิบรวมถึงการระบุวันที่คาดว่าจะหมดอายุ การจัดเก็บวัตถุดิบควรแยกออกจากอาหารที่ปรุงสุกแล้ว เพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้าม

- การจัดเก็บสารเคมี การจัดเก็บสารเคมีที่ไม่ใช่อาหาร เช่น สารทำความสะอาด น้ำมันหล่อลื่น สารเคมีกำจัดแมลงหรือสัตว์ ต้องมีการจัดเก็บและแยกประเภทในห้องที่จัดไว้ที่แยกออกจากอาหาร การจัดเก็บต้องแยกชนิด ระบุข้อบ่งชี้ ระบุอันตรายและมาตรการป้องกันอย่างชัดเจน

## 2.4 สุขภาพอาหาร

การสุขภาพอาหาร คือกระบวนการจัดการและควบคุมขั้นตอนต่างๆ ในการผลิตอาหาร ตั้งแต่การจัดหาวัตถุดิบ การเตรียมวัตถุดิบ การแปรรูปอาหาร การเก็บรักษา การขนส่งอาหาร การจำหน่ายอาหาร ในตลาด ในห้างสรรพสินค้า จนกระทั่งอาหารถึงมือผู้บริโภค โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้อาหารปลอดภัยและมีสุขลักษณะตามมาตรฐานอาหารที่เกี่ยวข้อง

### 2.4.1 สถานที่ตั้ง อาคารการผลิต และอุปกรณ์การผลิตอาหาร

การเลือกทำเลที่ตั้งการออกแบบสถานที่ผลิตอาหาร เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิตอย่างถูกต้อง สุขลักษณะ สามารถช่วยป้องกันการปนเปื้อนอันตรายต่าง ๆ และเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต

- ทำเลที่ตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6 สถานที่ผลิตอาหารควรตั้งอยู่ห่างจากสถานที่ที่อาจมีการปนเปื้อน เช่น สถานที่กำจัดขยะ และน้ำเสีย สภาพแวดล้อมรอบ ๆ ต้องจัดให้มีป็นระเบียบ ไม่มีป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของแมลงและสัตว์นำโรค

6 ทำเลที่ตั้งต้องมีแหล่งน้ำใช้ที่ดี ซึ่งต้องพิจารณาทั้งคุณภาพและปริมาณที่ใช่#

6 บริเวณที่ทิ้งขยะและน้ำเสียต้องทำอย่างถูกต้อง ทำเลที่ตั้งจึงต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวกในการกำจัดสิ่งเหล่านี้อย่างถูกสุขลักษณะ

6 ที่ตั้งต้องมีแหล่งไฟฟ้าเพียงพอกับการใช้งาน

6 ทำเลที่ตั้งควรมีถนนหรือทางคมนาคมอื่น ๆ ที่สะดวกในการขนส่งวัตถุดิบ

• โครงสร้างอาคาร เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต

6 โครงสร้างอาคาร ควรออกแบบให้ป็นอาคารปิดสนิท วัสดุที่ใช้ก่อสร้างตัวอาคารต้องแข็งแรง ทนทาน ทนไฟ และทนต่อการสั่นสะเทือน สามารถทำความสะอาดได้#รย ผังด#นในอาคารต้องทำด้วยวัสดุที่เป็น กระเบื้อง อิฐ หรือซีเมนต์ ขอบของผนังควรก่อให้ติดเพดาน หรือถ#ไม่ติดเพดานควรทำให้มีมุมลาดเอียง 60 องศา เพื่อป้องกันการสะสมของฝุ่น และไม่เป็นทางเดินของสัตว์นำโรค

6 หลังคา เพดาน ควรทำด้วยวัสดุทนทาน ไม้รว#ง่าย ป้องกันความร้อนจากแสงแดดได้#สุดที่ใช่#ทำหลังคาควรเป็นกระเบื้อง เพดานไม้ฉ#วสูงหรือต่ำเกินไป ควรให้มีความสูงเหมาะสมตามการปฏิบัติงานหรือความสูงของอุปกรณ์เครื่องจักร ฝ้าเพดานทำด้วยวัสดุทนทาน ไม้ฉ#วชื้นน้ำ และมีสีอ่อน แข็งแรง ทนทาน เรียบ ไม้ฉ#วรอยแตก

6 แสงสว่างในโรงงาน อาจได้#มาจากแสงอาทิตย์หรือหลอดไฟ โรงงานควรมีแสงสว่างเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน หลอดไฟที่ติดตั้งต้องมีระบบการติดตั้งที่แข็งแรง ไม้ฉ#กหล#งรย หลอดไฟควรมีฝาครอบ เพื่อป้องกันการกระจายของเศษแก้วในกรณีมีการแตกหัก

6 การระบายอากาศ การควบคุมอากาศและอุณหภูมิภายในโรงงาน สำคัญอย่างยิ่งต่อกระบวนการผลิตอาหาร รวมทั้งสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน การระบายอากาศที่ดีจะลดปัญหาการกลั่นตัวของไอน้ำจากเครื่องจักร ฝ# ผนัง ประตู หน้าต่าง การระบายอากาศยังมีวัตถุประสงค์เพื่อกำจัดควันและกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ การระบายอากาศทำได้โดยการดูดอากาศออกจากเพดานหรือฝ#ผนังด#ยพัดลมดูดอากาศ ทำให้มีลมใหม่ร#ษมาทดแทน หรือโดยการเติมด#ยเครื่องปรับอากาศ สำหรับอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการผลิตอาหารแต่ละประเภทจะแตกต่างกัน ผู้ผลิตควรศึกษาช#กำหนดของประเภทอาหารแต่ละชนิด

6 ฝ#ผนัง ต้องทำด้วยวัสดุที่ทนทานต่อแรงกระแทกและสารเคมี ไม้ฉ#วชื้นน้ำ เรียบทำความสะอาดง่าย ไม้ฉ#กกร่อนเนื่องจากน้ำยาทำความสะอาดและสารข#งเชื้อ ผนังที่ติดกับพื้นควรฉ#วโค#สูงจากพื้น 15 เซนติเมตร เพื่อให้#รยทำความสะอาดได้#รย ฝ#ผนังควรใช้สีอ่อน สีที่ใช่#รยเป็นสีที่ได้#รับอนุญาตให้ใช้ในสถานที่ผลิตอาหารได้

6 ประตูควรทำด้วยวัสดุผิวเรียบ ไม้ฉ#วชื้นน้ำ สามารถทำความสะอาดได้#รย ควรทำด้วยโลหะ และไม้ฉ#วติดกระจก หากจำเป็นต้องติดกระจกควรติดฟิล์มป้องกันการแตกกระจาย ต้องปิดได้สนิท และแนบพอดีกับวงกบ ประตูที่เปิดออกสู่ภายนอกควรติดม#นพลาสติกหรือติดม#นอากาศ เพื่อป้องกันการแมลงหรือสิ่งปนเปื้อนอื่น ๆ เข้าสู่พื้นที่ผลิตอาหาร

6 หน้าต่างควรทำด้วยวัสดุผิวเรียบ ไม้ฉ#วชื้นน้ำ สามารถทำความสะอาดได้#รย ควรทำด้วยโลหะ และไม้ฉ#วติดกระจก หากจำเป็นต้องติดกระจกควรติดฟิล์มป้องกันการแตกกระจาย ต้องปิดได้#

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม้อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สนิทและแนบพอดีกักบังกบ หน้าตงตงปิดโดสนิท ขอบฐานหน้าตงควรทำมมเอียง 45 องศา ทั้งด้านในและด้านนอกอาคาร เพื่อป้องกันไม่ให้เป็นที่สะสมของฝุ่นละอองและล้างทำความสะอาดได้ง่าย

6 พื้นควรทำด้วยวัสดุที่ทนทานไม่มีรอยแตกแยก มีความแข็งแรงเพียงพอ ไม่ดูดซับน้ำ ทำความสะอาดและขจัดเชื้อโรคง่าย ทนความร้อน พื้นผิวเรียบแต่ไม่ลื่น พื้นควรลาดเอียงเพียงพอที่จะระบายน้ำควรลาดเอียงสู่ทางระบายน้ำ ซึ่งไม่ควรสูงมากกว่า 5 เมตร โดยทำมุม 1 ใน 40 และ 1 ใน 60 เพื่อป้องกันการเกิดน้ำนองพื้น ทิศทางการลาดเอียงควรให้น้ำไหลจากส่วนที่สะอาดไปยังสรงที่สกปรกกว่า เพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้าม

6 ทางระบายน้ำ ตงมีเพียงพอ ขนาดและจำนวนทางระบายน้ำขึ้นกับประเภทของอาหารที่ผลิต และปริมาณน้ำทิ้ง ท่อหรือทางระบายน้ำควรมีตะแกรงดักเศษอาหารเพื่อไม่ให้หลุดอุดตัน ท่อควรมีความลาดเอียงให้น้ำไหลได้สะดวก ไม่ขังนิ่ง และลึกเพียงพอเพื่อไม่ให้มีกลิ่น ควรทำด้วยวัสดุที่ทนต่อการกัดกร่อน เช่น เหล็กปลอดสนิม หรือ PVC ภายในท่อควรมีความโค้งมน เพื่อทำความสะอาดได้ง่าย [16] [17] [18]

#### 2.4.2 การควบคุมน้ำใช้ น้ำแข็ง

• น้ำใช้ในสถานที่ผลิตอาหาร เป็นสิ่งจำเป็นในการผลิตอาหาร ปริมาณน้ำใช้ตงมีเพียงพอต่อความต้องการ และมีคุณภาพตามประเภทงานที่ใช้สามารถแบ่งได้ดังนี้ น้ำดื่มขวดดับ น้ำที่ใช้สัมผัสอาหาร น้ำที่ใช้เป็นตัวกลางในการสรงอาหาร น้ำที่ใช้ผสมอาหารและหลอเย็น น้ำล่ออุปกรณ์การผลิต และน้ำสำหรับล้างพื้น

คุณภาพของน้ำใช้ในสถานที่ผลิตอาหาร ตงควบคุมน้ำให้มีคุณภาพตามที่กฎหมายกำหนด โดยน้ำที่ต้องสัมผัสอาหารโดยตรง รวมทั้งน้ำที่ใช้ล่ออุปกรณ์และเครื่องจักรตงเป็นน้ำที่เทียบเท่น้ำบริโภค วัสดุที่ใช้กับระบบน้ำควรเป็นท่อเหล็กกล่อโรสนิม AISI 316L เป็นโลหะที่ไม่ปนสนิมป้องกันการกัดกร่อน ไม่ซารุดหรือสึกกร่อนง่ายอย่างโลหะทั่วไป ไซเป็นสรงประกอบของโครงสร้างในกระบวนการผลิตอาหาร ถึงเก็บน้ำ ใช้ในการสรงน้ำสำหรับการใช้ชานในลักษณะตง ๆ โดยทั่วไปในปัจจุบันมีถึงเก็บน้ำหลายแบบใหญ่ล่อ โดกรังเก็บน้ำสแตนเลส มีความทนทานต่อการใช้ชาน ถึงไฟเบอร์กลาส มีความยืดหยุ่นสูง ไม่แตกหักง่าย มีน้ำหนักเบา รับแรงดันได้ดีและไม่เป็นพิษกับน้ำ และถึงเก็บน้ำ Poly Ethylene เป็นถึงเก็บน้ำที่ใช้สดุชนิดเดียวกับท่อประปา สามารถรับแรงดันได้ดี มีน้ำหนักเบา การล่อถึงเก็บน้ำ ขนาดและจำนวนถึงเก็บน้ำที่เพียงพอต่อการใช้ชาน การจ้งงานตงเตรียมพื้นที่สำหรับติดตั้งให้เพียงพอ มีความสะดวกสบายดูแลรักษาและทำความสะอาดง่าย

• น้ำแข็งที่ใช้ในการผลิตอาหารที่ตงสัมผัสกับอาหารโดยตรง น้ำแข็งที่ใช้ตงมีคุณภาพเทียบเท่น้ำบริโภค สำหรับอุปกรณ์ที่ผลิตหรือบรรจุน้ำแข็งตงแข็งแรง ง่ยตงการทำความสะอาด [17]

#### 2.4.3 การควบคุมแมลงและสัตว์นำโรค

แมลงและสัตว์นำโรคหลายชนิดเป็นปัญหาต่อสถานที่ผลิตอาหารอย่างมาก เนื่องจากแมลงและสัตว์นำกนสิ่งปนเปื้อนจากแหล่งที่มีเชื้อโรคมาสู่อาหารหรือวัตถุดิบ เช่น แมลงวัน แมลงสาบ แมลงหวี่ นก หนู แมว สุนัข เป็นต้น โดยมาตรการป้องกันและควบคุมมีดังนี้

• สัตว์นำโรค การควบคุมเริ่มจากการดูแลโครงสร้างอาคารการผลิต โดยต้องปิดให้มิดชิด ประตูหน้าต่างตงปิดสนิท การก้าจัดแหล่งอาหารและที่อยู่อาศัยทั้งในอาคารและบริเวณโดยรอบ เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ยู่ได้เห็นใบเซประยชนต้นการก้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำจัดเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่ไม่ได้ใช้ภายนอกตัวอาคาร มีการทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ ขณะตบปิดมิดชิดและนำออกไปทิ้งบริเวณที่จัดไว้สำหรับบริเวณภายนอกอาคารตบกำจัดสิ่งสกปรก พุ่มไม้ การใช้กับดัก เช่น กาวดักหนู

- แมลง สามารถเข้าทางช่องเปิดต่าง ๆ เช่น ประตู หน้าต่าง ช่องระบายอากาศ และอาจติดมากับวัตถุติด การป้องกันคือควรทำลายแหล่งวัตถุติด เช่น จุลรวมขยะ แหล่งน้ำเสีย ตัวอาคารผลิตตบปิดสนิท ควรมีมุ้งพลาสติก หรือมุ้งลวด และควรติดตั้งหลอดไฟดักแมลง โดยตบติดตั้งในบริเวณที่เหมาะสม [17]

#### 2.4.5 การกำจัดขยะ

ขยะในสถานที่ผลิตอาหารสามารถแบ่งได้หลายประเภท ได้แก่ เศษวัตถุดิบ เศษอาหาร เศษบรรจุภัณฑ์ และขยะมีพิษ สถานที่ผลิตอาหารตบมีแนวทางการจัดการกับขยะอย่างถูกวิธี เพื่อไม่ให้ขยะเหล่านี้เป็นแหล่งของการปนเปื้อนอันตรายไปสู่อาหาร

- ขยะเปียกหรือขยะสด บริเวณรองรับขยะชนิดนี้ตบมีฝาปิดรองรับ เพื่อไม่ให้กลิ่นล้นออกมา หรือสัตว์นำโรค ถึงขยะที่มีฝาปิดนี้ควรเป็นชนิดเทหะเหยียบ เพื่อป้องกันไม่ให้พนักงานจับตบฝาถังที่สกปรกและอาจปนเปื้อนจุลินทรีย์ ถึงขยะตบต้องสามารถทำความสะอาดได้ง่าย ทำจากวัสดุที่ทนทาน ไม่รื้อง่าย และควรมีถังรองรับภายในอีกชั้นหนึ่ง ขยะที่นำออกจากบริเวณที่ผลิตควรรัดปากถุงให้แน่น เพื่อป้องกันสัตว์ไปคุ้ยเขี่ย โดยนำไปทิ้งบริเวณที่มีหลังคาและประตูปิด บริเวณจัดเก็บขยะนอกอาคารนี้ควรตั้งอยู่ห่างจากบริเวณการผลิต ถังขยะชนิดนี้วัสดุที่ทำความสะอาดได้ง่าย และควรมีสิ่งอำนวยความสะดวกในการล้างทำความสะอาด เช่น ก๊อกน้ำ ทางระบายน้ำ เป็นต้น

- ขยะแห้ง ได้แก่ วัสดุพลาสติก กล่องกระดาษ เป็นต้น ขยะประเภทนี้ตบทำการลดขนาดก่อนทิ้ง เพื่อให้ใส่ถังหรือนำไปขายต่อได้มีดียงง่าย บริเวณจัดเก็บขยะแห้งตบเป็นระเบียบและสะอาด รวมทั้งมีการกำจัดอย่างต่อเนื่อง

- ขยะมีพิษ เช่น ภาชนะบรรจุสารพิษแมลง กากสารเคมีอันตราย ควรทิ้งในภาชนะรองรับขยะพิษที่หน่วยงานของรัฐจัดไว้ให้ ในกรณีที่มีมากเกินไปควรติดต่อหน่วยงานรัฐหรือบริษัทที่รับกำจัดขยะมีพิษ [17] [18]

#### 2.4.6 สุขวิทยาส่วนบุคคลของผู้สัมผัสอาหาร

ผู้สัมผัสอาหาร หมายถึง บุคคลที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการปรุงอาหาร ประกอบ และจำหน่ายอาหาร ได้แก่ ผู้เตรียมอาหาร ผู้ปรุง ผู้เสิร์ฟ ผู้จำหน่ายอาหาร ผู้ล้างอาหาร ผู้ขนส่งอาหาร รวมถึงผู้ทำความสะอาดภาชนะอุปกรณ์

ผู้สัมผัสอาหาร เป็นบุคคลที่อาจทำให้อาหารปนเปื้อนและเกิดการแพร่กระจายเชื้อโรค สารเคมี วัตถุปลอมปนตบลงไปสู่ผู้บริโภค ดังนั้นผู้สัมผัสอาหารควรปฏิบัติตนให้เป็นผู้มีสุขนิสัยในการปฏิบัติงาน ได้แก่

- การเตรียมตัวก่อนปรุงและจำหน่ายอาหาร
  - 6 ต้องแต่งกายให้สะอาด สวมเสื้อมีแขน ผูกผ้ากันเปื้อน สวมหมวกคลุมผมหรือเน็ตคลุมผม
  - 6 ตัดบัตรประจำตัวผู้สัมผัสอาหารเพื่อแสดงตัวทุกครั้งทีปฏิบัติงาน
  - 6 ล้างมือให้สะอาดด้วยน้ำและสบู่ทุกครั้งก่อนปรุงอาหาร และหลังออกจากห้องสุขา
  - 6 ตัดเล็บให้สั้น ไม่สวมเครื่องประดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 6 กรณีที่มีบาดแผลที่มือ ให้ทำความสะอาด ใส่ยาฆ่าเชื้อ ทำแผล และสวมถุงมือให้เรียบร้อย
- ระหว่างการปรุงและประกอบอาหาร
- 6 ต้องปรุง ประกอบอาหารบนโต๊ะ สูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร
- 6 หากไอ หรือจาม ต้องใช้ผ้าสะอาดปิดปาก และควรอยู่ห่างจากบริเวณที่มีการปรุงและประกอบอาหาร
- 6 ไม่พูดคุย สูบบุหรี่ ในขณะที่ปฏิบัติหน้าที่
- 6 การชิมอาหารระหว่างปรุงต้องตักแบ่งใส่ถ้วย และใช้ช้อนชิมเฉพาะ
- 6 ปรุงอาหารให้สุกและสะอาดเสมอ
- การจำหน่ายอาหารและการเสิร์ฟอาหาร
- 6 ใช้อุปกรณ์ที่สะอาดหยิบจับอาหาร ไม่ใช้มือหยิบหรือจับอาหารโดยตรง
- 6 หยิบจับภาชนะอุปกรณ์ให้ถูกวิธี เสิร์ฟจาน ชาม ตวงไม่ให้เห็นมือสัมผัสภาชนะส่วที่สัมผัสกับอาหาร เสิร์ฟช้อน ส้อม ตะเกียบ ให้จับเฉพาะที่ด้ามเท่านั้น เสิร์ฟแก้วน้ำต้องจับต่ำกว่าครึ่งกึ่งกลางแกวลงมา เสิร์ฟน้ำแข็ง ต้องใช้ช้อนหรือทัพพีด้านยาวจับ [19]

## 2.5 หลักการออกแบบสถานที่ผลิตอาหาร

ในอดีต อาคารทั่วไปมักจะสร้างเป็นแบบแคบ ๆ เพราะต้งอาศัยแสงจากธรรมชาติมาใช้เป็นแสงสว่างในการทำงาน หรือไม้สร้างอาคารเป็นรูปตัว I L E T U H หรือ F ขึ้นอยู่กับความต้งการตคณการไหลของวัสดุ แต่ในปัจจุบันกระแสไฟฟ้าราคาไม่แพงนัก การออกแบบอาคารจะอาศัยแสงสว่างจากระบบไฟฟ้ามากกว่าธรรมชาติ จึงทำให้การออกแบบอาคารในปัจจุบันเป็นแบบรูปสี่เหลี่ยมและอาจไม่ใกล้เคียงกับรูปทรงตัวอักษรดังกล่าว แม้รัลักษณะอาคารมักนิยมเป็นรูปสี่เหลี่ยมกันมากก็ตาม แต่ไม่ได้ใช้กันมากนัก อาคารบางแห่งอาจเป็นรูปวงกลม แต่ปรากฏว่าอาคารที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากร่งรยตคณการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของผลิตภัณฑ์บ่อยๆ หรือขบวนการผลิตที่ลคสมัยเร็ว อาคารที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าจะเหมาะสมสำหรับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว แต่เมื่อมองอีกแง่หนึ่ง กรณีที่อาคารมีรูปทรงแปลกๆ อาจเป็นเพราะมีข้อจำกัดในตคณลักษณะรูปร่างของที่ดิน หรือสายงานผลิต บางครั้งระบบการผลิตที่มีอันตรายได้รัย การออกแบบอาคารอาจเป็นรูปทรงที่พิเศษคหยเหตุผลที่ทำให้เกิดความปลอดภัยกว่า การจัดวางผังให้เหมาะสมกับการใช้งานเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้อุ้ใช้ประหยัดเวลาและสะดวกมากขึ้น การจัดวางผังแบ่งได้ 3 แบบ [20]

### แบบรูปตัว I

แบบรูปตัวไอเป็นการวางผังในพื้นที่ที่มีพื้นที่การใช้งานจำกัด มีผู้ใช้ชาน 162 คน อุปกรณ์ต้งๆ ที่จำเป็นไม่รัยจะเป็นอรังลคงาน เต้าไฟ ตู้เย็น จะถูกวางติดกับผนัง วางเรียงตามการใช้งานโดยเริ่มจากตู้เย็น อ่างล้างจานและเตา ตามลำดับจากซ้ายไปขวาอย่างต่อเนื่อง ตู้เก็บของต้งๆสามารถจัดวางให้อยู่ใต้เคาน์เตอร์หรือใช้ตู้ลอยติดผนังอยู่บนเคาน์เตอร์ เพื่อประหยัดพื้นที่ การจัดวางผังแบบนี้มักจะมีผู้คนเดินผ่นไปมา ดังนั้นระยะห่างระหว่างผนังถึงคร้วควรมีความกวคหอย่างน้อย 2 เมตร จึงจะทำให้สัญจรไปมาได้อย่างสะดวกขณะใช้งาน ลักษณะการวางสามารถวางได้#2 แบบ คือ การวางคคณเดียวและแบบ 2 ข้างขนานกัน

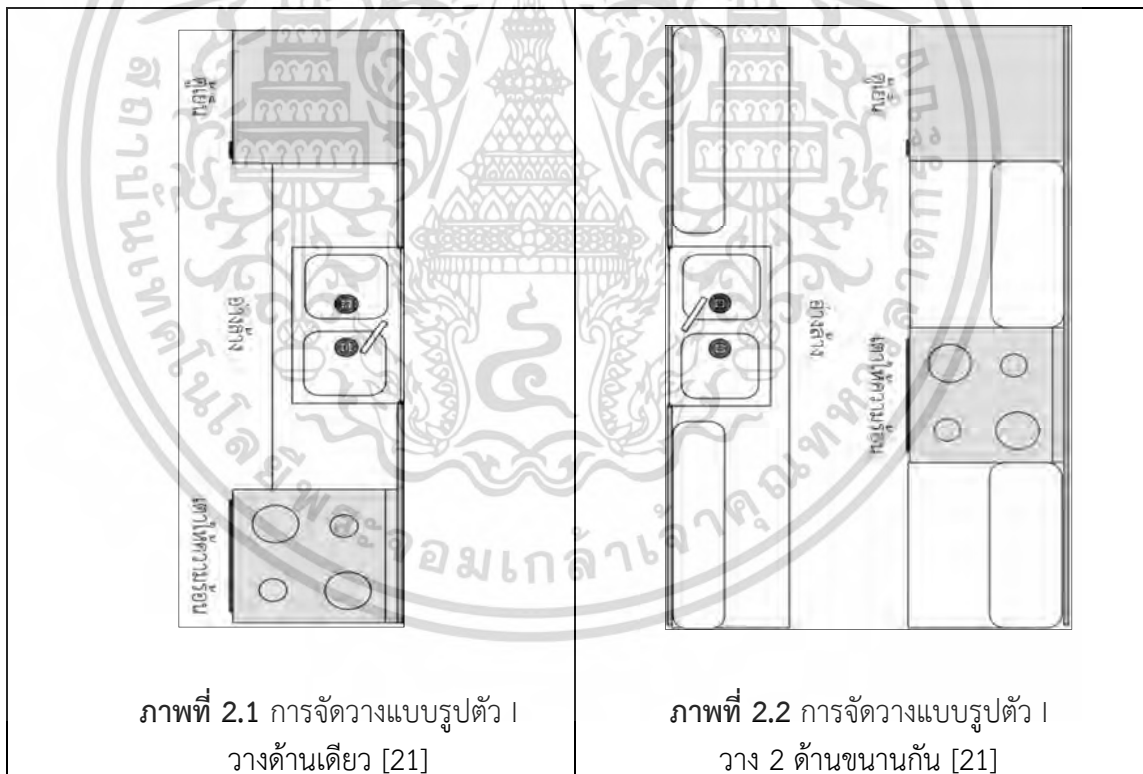
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### รูปแบบตัว L

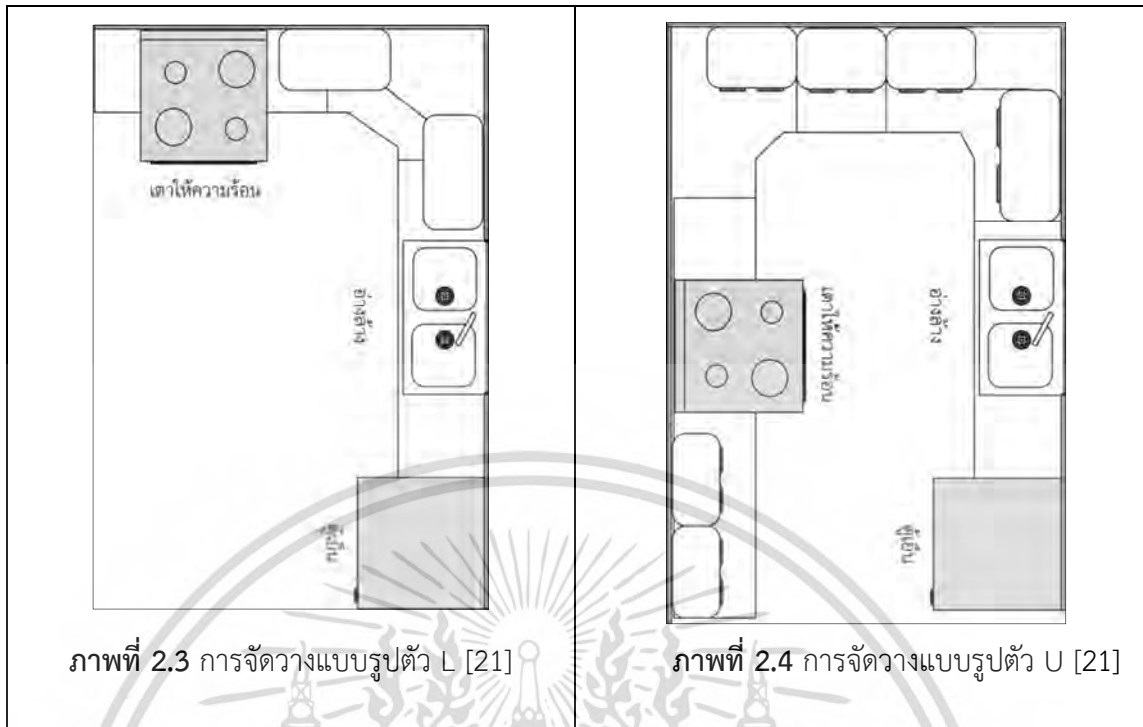
แบบตัวแอล เป็นการจัดวางที่สามารถใช้จำนวนโต๊ะสวดสบายมากกว่ารูปแบบตัวไอ เนื่องจากใช้พื้นที่มาก รูปแบบการวางผังที่เป็นรูปตัวแอล ทำให้เกิดพื้นที่ที่เป็นสรวงตัว ไม่ถูกรบกวนจากการสัญจรไปมา และยังมีพื้นที่สำหรับบรรจุเครื่องใช้ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมสำหรับผู้ชื่นชอบการทำอาหารเป็นอย่างยิ่ง ลักษณะของอุปกรณ์ต่างๆ จะอยู่กระจายตัวออกจากกัน มีความยืดหยุ่นมากจึงทำให้มีพื้นที่การทำงานมากขึ้นไม่ทำให้เกิดการแออัดในการใช้สอยพร้อมๆกัน อุปกรณ์และเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ สามารถติดตั้งได้หลากหลายกว่ารูปแบบอื่น ๆ

### แบบรูปตัว U

แบบตัวยูเป็นการจัดวางที่มีพื้นที่ที่สามารถใช้งานมากที่สุด ทั้งเคาน์เตอร์และตู้เก็บของต่างๆจะติดตั้งไปตามแนวผังทั้ง 3 ด้านของโครงสร้าง อุปกรณ์ต่างๆโดยสรวงมากจะผลัดไปในเคาน์เตอร์ทั้งหมด ไม่รู้จะเตา อ่างล้างจาน เครื่องดูดควันซึ่งอยู่คนละด้านกัน รูปแบบนี้ได้สวกแบบมาเพื่อรองรับการใช้สอยได้อย่างมีระยะหรงระหว่ง 2 ด้าน ที่ระยะหรงกันอย่างน้อยประมาณ 1.52 เมตร เพื่อให้ผู้ใช้งานอย่างน้อย 2 คน สามารถปฏิบัติงานได้อย่างสะดวก

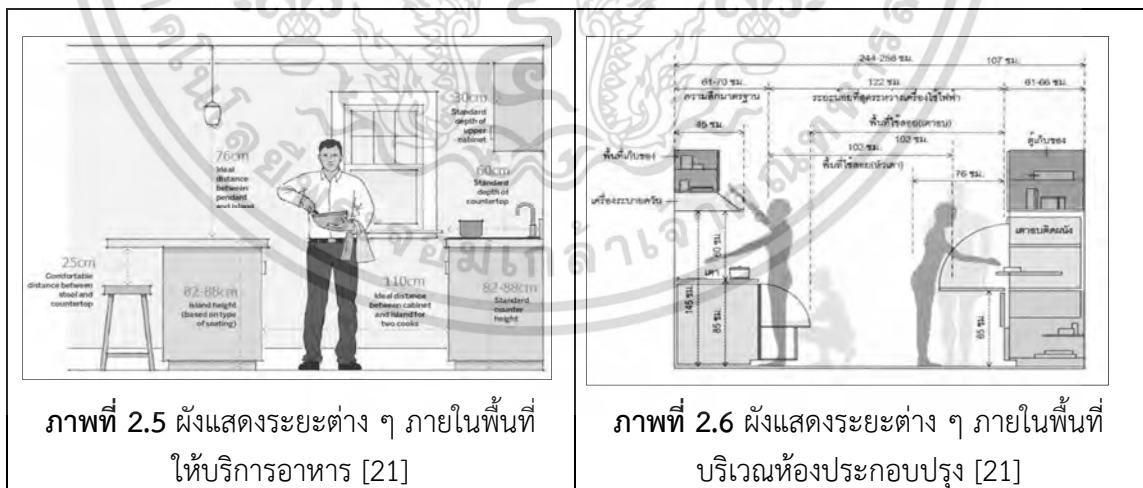


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

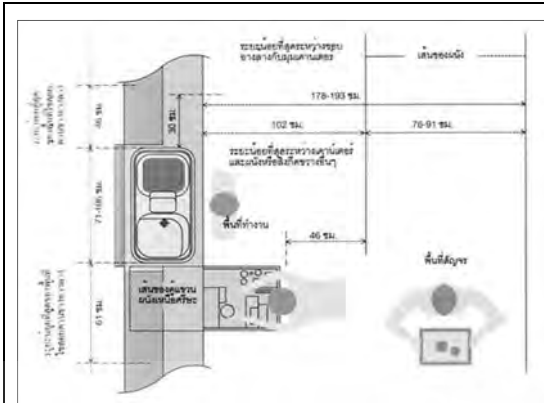


### หลักการออกแบบที่เหมาะสมต่อการปฏิบัติงาน

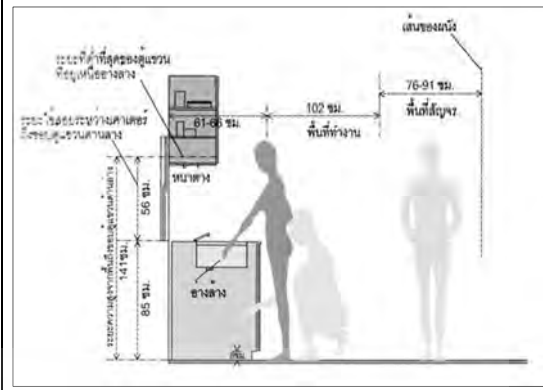
เมื่อทำการกำหนดรูปแบบการจัดวางผัง และการจัดวางอุปกรณ์ต่าง ๆ และสิ่งต่อมา คือ การจัดพื้นที่สำหรับการใช้สอยให้มีระยะสำหรับการใช้สอยให้เกิดความสะดวกสบาย สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการกำหนดระยะต่าง ๆ คือ ความสูงของผู้ใช้ฐาน ความสูงของอุปกรณ์ตามข้อกำหนดมาตรฐาน การทำความสะอาด การปนเปื้อนข้าม ซึ่งอาจปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม



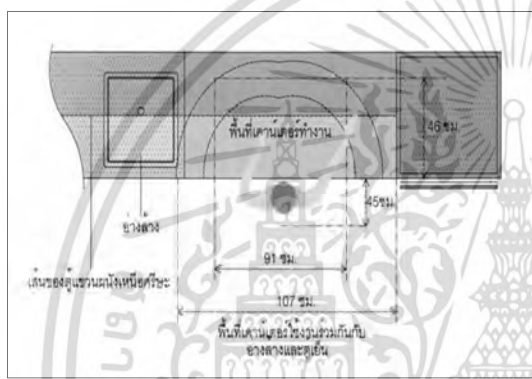
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



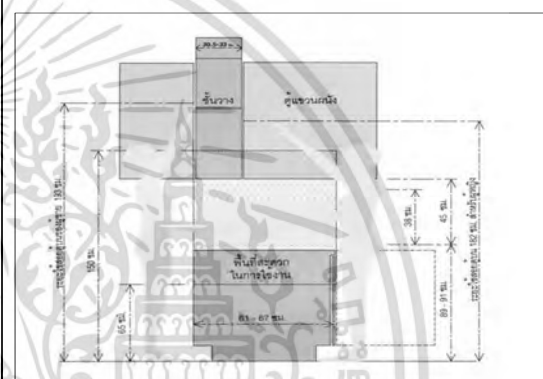
ภาพที่ 2.7 ผังแสดงระยะต่าง ๆ ภายในพื้นที่บริเวณล้างทำความสะอาด (ตลับบน) [21]



ภาพที่ 2.8 ผังแสดงระยะต่าง ๆ ภายในพื้นที่บริเวณล้างทำความสะอาด (ตลับข้าง) [21]



ภาพที่ 2.9 ผังแสดงระยะต่าง ๆ ภายในพื้นที่เตรียมประกอบปรุง (ด้านบน) [21]



ภาพที่ 2.10 ผังแสดงระยะต่าง ๆ ภายในพื้นที่เตรียมประกอบปรุง (ด้านข้าง) [21]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.6 หลักการออกแบบโรงอาหาร

สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย ได้กำหนดข้อกำหนดด้านการสุขาภิบาลสำหรับโรงอาหาร เพื่อใช้เป็นมาตรฐานการให้บริการอาหาร และในข้อกำหนดยังสามารถใช้เป็นหลักเกณฑ์การออกแบบโรงอาหารที่ได้มาตรฐานและถูกสุขลักษณะ โดยกำหนดดังนี้

### 2.6.1 สถานที่รับประทานอาหาร และบริเวณทั่วไป

6 ตั่งสะอาดเป็นระเบียบ พื้น ผนัง เพดาน ในบริเวณที่รับประทานอาหาร ตั่งไม่มีคราบสกปรก หรือหยากไย่ ไม่มีเศษขยะ เศษอาหาร ไม่มีน้ำขัง ไม่มีบริเวณที่ชำรุดจนเป็นแหล่งของความสกปรก ไม่มีวัสดุหรือสิ่งของวางเกะกะและสำหรับบริเวณทั่วไปให้พิจารณาโดยรอบ เช่น ดสนหน้าหรือหลัง จะต้องไม่วางสิ่งของเกะกะ และไม่มีเศษขยะ เศษอาหาร ไม่มีน้ำขัง

6 โต๊ะ เกอี้ สำหรับรับประทานอาหาร อยู่ในสภาพดี มั่นคง แข็งแรง พื้นผิวเรียบ ไม่หลุดออกหรือถลอกจนก่อให้เกิดความสกปรก ไม่มีคราบเศษอาหาร หรือคราบสกปรกที่ทิ้งไว้จนจนทำความสะอาดได้ยาก และจัดเป็นระเบียบ

6 ควรมีการระบายอากาศบริเวณที่รับประทานอาหาร ควรโปร่ง ไม่รบกวนอบอ้าว ไม่มีฝุ่น ไม่มีกลิ่นคาว จากการทำอาหารรบกวน

### 2.6.2 บริเวณเตรียมและปรุงอาหาร

6 บริเวณหลังครัวหรือบริเวณที่ใช้เตรียม ปรุง ประกอบอาหาร ตั่งจัดเป็นระเบียบ ผนัง เพดาน ไม่มีคราบสกปรก คราบไขมัน หรือหยากไย่ พื้นตั่งเป็นวัสดุถาวร แข็ง เรียบ เช่น คอนกรีต กระเบื้อง หินขัด และไม่ชำรุดจนเป็นแหล่งของความสกปรก ไม่มีเศษขยะ เศษอาหาร และคราบสกปรก

6 บริเวณหลังครัวหรือบริเวณที่ใช้เตรียม ปรุง ประกอบอาหารทั้งหมด ตั่งไม่มีบิ๊บบ สามารถระบายกลิ่น และควันจากการทำอาหารได้ดี ไม่มีกลิ่นรบกวนในบริเวณที่รับประทานอาหาร ทั้งนี้อาจมีการระบายอากาศโดยธรรมชาติ หรือใช้ปล่องระบายควัน หรือพัดลมดูดอากาศช่วย โดยตั่งอยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดี

6 ตั่งเตรียมและปรุงอาหาร บนโต๊ะที่สูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร โดยโต๊ะ หรือเคาน์เตอร์เตรียมปรุงอาหาร และผนังบริเวณเตาไฟ ตั่งทำด้วยวัสดุที่เรียบ ทำความสะอาดง่าย เช่น วัสดุสแตนเลส อลูมิเนียม โฟมกำ กระจ่างเคลือบ อยู่ในสภาพดี ไม่ชำรุด แข็งแรงมั่นคง ไม่มีคราบสกปรก

### 2.6.3 ภาชนะและอุปกรณ์

6 ภาชนะอุปกรณ์ที่ใช้ใส่อาหาร หรือใช้ในการบริโภค เช่น จาน ชาม ช้อน และส้อม ตั่งทำด้วยวัสดุที่ไม่มีพิษภัย เช่น สแตนเลส กระจ่างเคลือบขาว แก้ว อลูมิเนียม เมลามีนหรือ สีสันสำหรับตะเกียบต้องเป็นไม้ไม่ตกแต่งสี เช่น ไม้ไผ่ หรือไม้เนื้อละเอียด หรือพลาสติก สีขาวเท่านั้น

6 การล้างภาชนะอุปกรณ์ตามหลักสุขาภิบาลอาหาร จะตั่งล้างด้วยวิธีการ 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การกำจัดเศษอาหารและคราบไขมัน โดยใช้สารเคมีทำความสะอาดต่างๆ เช่น น้ำยาล้างภาชนะ ขั้นตอนที่ 2 การกำจัดสารเคมีที่ใช้ทำความสะอาดให้หมดไป โดยใช้น้ำสะอาดซึ่งอาจใช้มาจากก๊อกไหลผ่านภาชนะทุกชิ้น หรือล้างด้วยน้ำสะอาด 2 ครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6 อ่างที่ใช้ล้างภาชนะอุปกรณ์ เป็นอ่างที่มีช่องสำหรับระบายน้ำ และตลิ่งหรือสายยาง เพื่อให้ให้น้ำระบายลงสู่ท่อระบายน้ำได้โดยสะดวกไม่อุดตันหรือไหลเป็ยกแฉะ และตลิ่งมีอย่างน้อย 2 อ่าง เพื่อล้างภาชนะอย่างน้อย 2 ชั้นตอนและควรจัดให้มีก๊อกน้ำไว้เหนืออ่างล้างภาชนะเพื่อความสะดวกในการเปิดน้ำใช้ด้วย อุปกรณ์การล้างต้องสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร

6 เกือบภาชนะอุปกรณ์ในลักษณะคว่ำในภาชนะโปร่งสะอาด เพื่อให้ภาชนะแห้ง และวางไว้อ่างจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม. หรือถ้ำไม่รัดก้บในลักษณะคว่ำ ก้นเก็บตลิ่งคว่ำให้แห้งก้บ และนำไปเรียงกันเป็นระเบียบในภาชนะหรือสถานที่ที่สะอาดและมีการปกปิด

#### 2.6.4 รวบรวมขยะ และน้ำโสโครก

6 ต้องมีทางระบายน้ำทิ้งซึ่งอาจเป็นท่อ หรือรางระบายน้ำที่สามารถระบายน้ำจาก จุดต่างๆ ลงสู่ท่อระบายหรือระบบบำบัดน้ำเสียได้ดี โดยตลิ่งไม่ระบายน้ำที่ใช้ล้างล้างทั้งไปยังแหล่งน้ำสาธารณะ เช่น แม่น้ำ บึง โดยตรง ต้องระบายน้ำลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะหรือระบบบำบัดน้ำเสีย

6 ตลิ่งมีปัดเศษอาหาร และดักไขมันในจุดที่น้ำเสียผ่นก้นระบายน้ำทิ้ง และตลิ่งมีขนาดที่พอเพียงที่จะไม่ก่อให้เกิดการอุดตัน และต้องมีการดักเศษอาหาร และคราบไขมันทั้งทุกวัน

#### 2.6.5 ห้องน้ำ ห้องส้วม

6 ห้องน้ำ ห้องส้วม ตลิ่งสะอาด พื้นไม่มีน้ำขังแฉะแฉะ ไม่มีคราบสกปรกตลิ่งๆ ไม่มีกลิ่นเหม็น ตลิ่งแยกออกจากห้องครัวโดยประตูของห้องส้วมตลิ่งไม่เปิดโดยตรงสู่บริเวณที่เตรียมและปรุงอาหารที่ล้ก และเก็บภาชนะอุปกรณ์ ที่เก็บที่วางอาหารทุกชนิดโดยตรง และตลิ่งที่อ่างล้างมือที่ใช้ชำระได้ดี คือ มีน้ำใช้เพียงพอ และมีการระบายน้ำได้ดี อยู่ในบริเวณห้องส้วม ที่ใช้ได้โดยสะดวก

### 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Toth A et al. (2014: 1130-1137) [22] สร้งแบบประเมินเพื่อทำการสำรวจความปลอดภัยของอาหารของห้องครัวในโรงเรียน โดยแบบประเมินสอดคล้องกับหลัก GMP ซึ่งมีหัวข้อที่จะประเมิน ได้แก่สถานที่ บุคลากรในห้องครัว อุปกรณ์ที่ใช้ในห้องครัวการเก็บถนอมอาหารและการทำความสะอาด การเตรียมอาหารและการให้บริการ การสุขาภิบาลและสภาวะแวดล้อมของห้องรับประทานอาหาร ซึ่งผลการประเมินพบว่า สถานที่ บุคลากร อุปกรณ์ในห้องครัว การถนอมอาหารการเตรียมอาหารและการทำความสะอาดมีคะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 44 ถึงร้อยละ 91 อย่างไรก็ตามการให้บริการของผู้เสิร์ฟได้รับคะแนนที่ต่ำกว่า

Flint et al. (2000: 235-242) [23] ได้ศึกษาคูณสมบัติของพื้นผิวสเตนเลสที่มีความสัมพันธ์ในแง่ของสุขลักษณะในอุตสาหกรรมอาหาร โดยนำเชื้อ *B.cereus* สายพันธุ์ CUETM 98/4 ซึ่งพบมากในอุตสาหกรรมประเภทนมมาใช้ในการศึกษาร่วมกับสเตนเลสหลาย ๆ เกรดได้แก่ 304, 316 และ 430 แบบ Pickling และการอบอ่อนหลังจากการทำความสะอาดด้วยการทำความสะอาด เพื่อศึกษาผลต่อสุขลักษณะของการทำงาน จากผลการทดลองพบว่าปริมาณสปอร์ของ *B.cereus* ลดลงเหลือในช่วง  $0.87-2.85 \log/cm^2$  หลังจากผ่นการทำทำความสะอาดแบบ CIP จากการทดลองพบว่าสเตนเลสแบบตลิ่ง ๆ ไม่ได้มีผลต่อการลดลงของจำนวนสปอร์อย่างมีนัยสำคัญ แต่พบว่าเกรดของสเตนเลสมีผลต่อการลดปริมาณสปอร์ที่ลดลง สามารถเรียงลำดับปริมาณสปอร์ที่เหลืออยู่บนสเตนเลสเกรดต่าง ๆ จากน้อยที่สุดไปยังต่ำสุดได้ดังนี้คือ 430 304 และ 316

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Chavasit et al. (2011: 1186123) [24] ได้ศึกษาการประเมินความปลอดภัยของน้ำแข็งบด และน้ำแข็งหลอดในประเทศกำลังพัฒนา โดยศึกษาการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคซึ่งเป็นข้อกำหนดทางดุษณสาธารณสุขในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา ซึ่งจะนำมาใช้เป็นหลักปฏิบัติในการลด การปนเปื้อนทางจุลินทรีย์และเคมี โดยประยุกต์ใช้หลักการวิเคราะห์อันตรายและการควบคุมจุด วิกฤต (HACCP) ซึ่งนำข้อมูลมาจากกระบวนการผลิตมาจากโรงงานผลิตน้ำแข็ง 11 แห่ง ทั่วทั้ง ประเทศไทย ผลการสำรวจพบว่ามีผู้ผลิตน้ำแข็งทั้งสองรูปแบบยังขาดความรู้ที่ดึในดษณการบำบัดน้ำ และการฆ่าเชื้อซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดการปนเปื้อนทางจุลินทรีย์ นอกจากนี้แลษ ยังมีการ ปนเปื้อนจากน้ำที่ผ่นการควบแน่นในกระบวนการผลิตน้ำแข็งหลอดและจากกระสอบที่ใส่บรรจุ น้ำแข็งระหว่างการขนส่ง ส่วนอันตรายทางเคมีที่พบในน้ำแข็งบดเกิดจากการปนเปื้อนของโครเมียม ในสารกันสนิมของอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต

Kusumaningrum et al. (2003: 227๑36) [25] ได้ทำการศึกษาการอยู่รอดของจุลินทรีย์ ที่ก่อให้หิดโรคบนพื้นผิวของสเตนเลสและการปนเปื้อนขมไปสู่อาหาร โดยศึกษาการอยู่รอดของ *Salmonella enteritidis*, *Staphylococcus aureus* และ *Campylobacter jejuni* ในปริมาณ เริ่มตหที่แตกตรงกัน โดยศึกษาที่อุณหภูมิห้อง นอกจากนี้แลษยังศึกษาอัตราการแพร่กระจายของ จุลินทรีย์เหล่านี้จากฟองน้ำในหองครัวไปยังพื้นผิวสเตนเลสและจากพื้นผิวสเตนเลสไปยังอาหาร โดยพบว่ *Staphylococcus aureus* จะถูกตรวจพบภายใน 4 วัน เมื่อมีระดับการปนเปื้อนสูง ( $10^5$  CFU/cm<sup>2</sup>) หรือระดับปานกลาง ( $10^3$  CFU/cm<sup>2</sup>) ที่ระดับต่ำ ( $10$  CFU/cm<sup>2</sup>) ปริมาณ จุลินทรีย์จะลดลงจนถึงระดับ 4 CFU/100 cm<sup>2</sup> ในเวลา 2 วัน ในขณะที่ *S. enteritidis* ลดลงถึง ระดับ 4 CFU/100 cm<sup>2</sup> ในเวลา 4 ชั่วโมง ในส่นของอัตราการแพร่กระจายของจุลินทรีย์จาก ฟองน้ำไปยังพื้นผิววัสดุ และจากพื้นผิววัสดุไปยังอาหารที่ศึกษา ไดห้กนเตงกวา และเนื้อไก่ชั้นบาง อยู่ในหอง 20%ถึง100% การศึกษานี้จึงแสดงให้ห้เห็นการปนเปื้อนและความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากการใช้# งานที่ไม่เหมาะสม

อนงค์ หาญสกุล และ สุคันธา โอศิริพันธุ์ (2555) [26] ทำการศึกษาวิจัยสภาวะสุขาภิบาล อาหารของโรงอาหารภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาสภาวะสุขาภิบาลอาหารของโรงอาหาร โดยเป็นการศึกษาวิจัยเชิงสำรวจ เก็บขมมูลโดยทำ การตรวจประเมินสุขาภิบาลอาหารทางดษณกายภาพ และทำการสัมภาษณ์ผู้ประกอบกรรหณค# ผู้ สัมผัสอาหาร จำนวน 24 รหณค# โดยตรวจสอบดษณสุขาภิบาลสำหรับโรงอาหาร 5 ส่น ไดห้กน สถานทีรับประทานอาหารและบริเวณทั่วไป บริเวณลหงตากภาชนะอุปกรณ์ สถานที่เก็บภาชนะ อุปกรณ์ ขยะมูลฝอยและรางระบายน้ำเสีย สภาพแวดล้อมและความสะอาดภายนอกโรงอาหาร ตรวจสอบดษณสุขาภิบาลสำหรับรหณาอาหารอีก 5 ส่น ไดห้กนสถานที่เตรียมปรุงประกอบอาหาร หรือห้องครัว อาหาร น้ำ น้ำแข็ง เครื่องดื่ม ภาชนะอุปกรณ์ การรวบรวมขยะและน้ำโสโครก และผู้ สัมผัสอาหาร ผลการศึกษาพบว่โรงอาหารผ่นเกณฑ์ในระดับสูงเกินร้อยละ 80 โดยผ่นทุกขมใน หมวดทีทำการตรวจ ยกเว้นในหมวดขยะมูลฝอยและรางระบายน้ำเสีย พบว่ไม่มีบอดักเศษอาหาร และดักไขมัน

อมรา กันยวิมล (2538) [27] ทำการศึกษาสภาวะการสุขาภิบาลอาหารในโรงเรียน ประถมศึกษาสังกัดเทศบาลเมืองขอนแก่น มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์สภาวะการ สุขาภิบาลอาหารของรหณจำหน่ายอาหาร รวมทั้งศึกษาความรู้ ทัศนคติและการปฏิบัติตนเกี่ยวกับ สุขาวิทยาส่นบุคคลของผู้สัมผัสอาหารในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดเทศบาลเมืองขอนแก่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญ เดเห็นไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

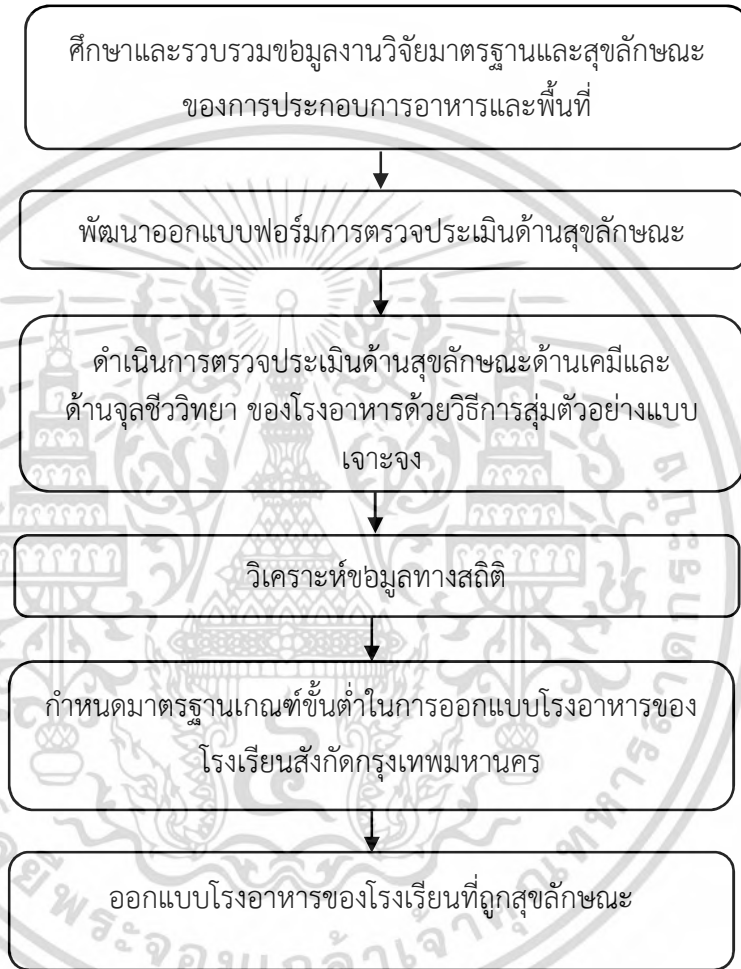
อำเภอเมืองขอนแก่น ทำการเก็บข้อมูลระหว่างเดือนตุลาคมถึงธันวาคม 2537 โดยสำรวจร้านอาหาร 9 แห่ง ด้วยวิธีการสังเกตและตรวจสอบความสะอาดของภาชนะที่ใส่อาหารสุ่มตัวอย่างแบบง่าย จำนวน 96 ตัวอย่าง และนำมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการโดยวิธี SI62 และแยกเชื้อทางชีวเคมีและทำการสัมภาษณ์ผู้สัมผัสอาหาร จำนวน 96 คน ผลการวิจัยพบว่า สถานะการสุขาภิบาลอาหารของร้านจำหน่ายอาหารในร้านอาหาร ของโรงเรียนไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข สำหรับความรู้ ทักษะ และ การปฏิบัติตนทางสุขวิทยาส่วนบุคคลของผู้สัมผัสอาหารในแต่ละเรื่อง สุ่มใหญ่อยู่ในเกณฑ์ดี มีมากกว่าร้อยละ 80 ที่มีความรู้เกี่ยวกับวิธีการแพร่เชื้อจากผู้สัมผัสอาหารไปสู่ผู้บริโภคและมีการปฏิบัติตนเกี่ยวกับสุขวิทยาส่วนบุคคลในระดับสูง นอกจากนี้ความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหาร เมื่อตรวจโดยวิธี SI62 พบผล SI62 positive เป็นจำนวนมาก และผลการแยกเชื้อทางชีวเคมีพบเชื้อ *E.coli* จากภาชนะช้อน ส้อม จาน ชาม ถาดหลุม ตะเกียบ ถ้วยของหวาน ช้อนของหวาน และแกชน้ำ พบ *E.coli* ร้อยละ 71.43, 78.48, 78.95, 56.25, 100, 100 และ 100 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติตนของผู้สัมผัสอาหารกับความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหาร พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

MY RodríguezCaturla et al. (2012: 2332-2340) [28] ทำการประเมินการปฏิบัติตนสุขอนามัยและการตรวจประเมินดัชนีจุลินทรีย์ ของอาหารพร้อมรับประทานและผักสลัดในร้านอาหารของโรงเรียนในประเทศสเปน โดยได้ดำเนินการกับร้านอาหารจำนวน 8 แห่ง ในระหว่างปี ค.ศ. 2008-2009 ได้ทำการตรวจประเมินจาก ผู้สัมผัสอาหาร เครื่องครัว สุขอนามัยและการสุขาภิบาล และการจัดการ ทำแบบสอบถามและตรวจดัชนีจุลินทรีย์ ผลการศึกษาพบว่า พบข้อบกพร่องด้านการใช้มือจับหรือสัมผัสอาหาร การเปลี่ยนถุงมือ การทำความสะอาดมือของผู้ที่สัมผัสอาหาร ผลการตรวจด้านจุลินทรีย์อยู่ในระดับที่ยอมรับได้#

### บทที่ 3

## วิธีการดำเนินการ

ในการศึกษาครั้งนี้เพื่อทำการออกแบบโรงอาหารของโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ในเขตลาดกระบัง วิธีการดำเนินงานวิจัยเริ่มจาก การสำรวจด้านสุขลักษณะของโรงอาหาร เพื่อนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ในการการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤติที่ต้องควบคุม (HACCP) จากนั้นกำหนดเกณฑ์, สุขลักษณะขั้นต่ำสำหรับการออกแบบและกำหนดการออกแบบโรงอาหารอย่างถูกสุขลักษณะ



ภาพที่ 3.1 ผังการดำเนินงาน

### 3.1 การสำรวจด้านสุขลักษณะของโรงอาหารสังกัดกรุงเทพมหานคร ในพื้นที่เขตลาดกระบัง

วิธีการดำเนินการวิจัยเริ่มจากศึกษาและรวบรวมข้อมูล งานวิจัย ด้านมาตรฐานและสุขลักษณะของการประกอบการและสุขลักษณะการประกอบอาหารและพื้นที่สำรวจเบื้องต้นของโรงเรียนทั้ง 20 แห่งซึ่งเขตลาดกระบังเป็น 1 ใน 50 เขตของกรุงเทพมหานครมีพื้นที่ 123 ตารางกิโลเมตร และเป็นพื้นที่ใหญ่เป็นอันดับ 2 รองจากเขตหนองจอก พร้อมรวบรวมข้อมูลในสถานการณ์ปัจจุบันของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุลักษณะโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ในพื้นที่เขตลาดกระบังทั้ง 20 แห้ว เพื่อดำเนินการพัฒนา ออกแบบประเมินด้านสุขลักษณะต่อไป

### 3.2 การพัฒนาออกแบบฟอร์มการตรวจประเมินด้านสุขลักษณะ

ทำการพัฒนาออกแบบฟอร์มการตรวจประเมินด้านสุขลักษณะของโรงอาหารและการให้บริการโดยประยุกต์แบบการตรวจสอบตามหลักเกณฑ์, GMP ตส.9(55) มาใช้เป็นพื้นฐานหรือ เรียกวส “ใบบันทึกการตรวจสถานที่จำหน่ายอาหารพร้อมบริภคของโรงอาหารในโรงเรียน” หรือ เรียกวส “แบบตรวจประเมิน PLGMPLSCHOOL” โดยวิเคราะห์และวินิจฉัยระบบ GMP ทั้ง 6 หัวข้อ ประกอบด้วย

- 1) สถานที่
- 2) ภาชนะอุปกรณ์ที่ใช้
- 3) การควบคุมการประกอบอาหารในโรงเรียน
- 4) การสุขาภิบาลอาหาร
- 5) การล้างทำความสะอาดและการบำรุงรักษา
- 6) บุคลากร

ให้สามารถเข้าใจ5ยและประยุกต์ใช้ได้กับลักษณะของโรงอาหารของ โรงเรียนในสังกัด กรุงเทพมหานคร โดยแบบฟอร์มและหลักเกณฑ์การให้คะแนนแสดงในภาคผนวก ข

### 3.3 การตรวจประเมินด้านสุขลักษณะ

ดำเนินการสำรวจและตรวจประเมินตามสุขลักษณะของโรงอาหาร จากแบบฟอร์มการตรวจประเมินด้านสุขลักษณะของโรงอาหารและการให้บริการที่พัฒนาขึ้น ตรวจสอบความสะอาดของบุคลากร อุปกรณ์, และอาหาร โดยใช้แบบชุดตรวจด้านจุลชีวะ จากนั้นสรุปผลการสำรวจ ตรวจประเมิน ทั้ง ทางด้านกายภาพ เคมี ชีวะ มาวิเคราะห์ห่อมูลทางสถิติแบบพรรณนา โดยใช้โปรแกรม Excel เพื่อ ทราบถึงผลการศึกษา

### 3.4 การตรวจการปนเปื้อนด้านเคมี

การตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางด้านเคมีเป็นการตรวจวิเคราะห์หาสารปนเปื้อนของสารฟอร์มาลีน สารฟอกขาว สารบอแรก สารกันรา สีสังเคราะห์ที่ห้ามใช้ในอาหาร กรดแอสึสระในน้ำส้ม และไอโอดีนในเกลือ โดยใช้ชุดทดสอบของกรมอนามัยกระทรวงสาธารณสุขและตรวจหาสารโพลาร์ ในน้ำมันทอดซ้ำ วิธีการตรวจวัดแสดงในภาคผนวก ก

### 3.5 การตรวจการปนเปื้อนด้านชีวะ

การตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางด้านจุลชีวะวิทยาเป็นการตรวจวิเคราะห์หาครความสะอาด โดยการตรวจอาหาร10ตัวอย่าง ภาชนะอุปกรณ์, 10 ตัวอย่าง และมีมือของบุคลากรที่สัมผัสอาหาร 10 ตัวอย่าง รวมโรงเรียนละ 30 ตัวอย่าง/ครั้ง จำนวนตัวอย่างละ 2 ซ้ำ ของโรงเรียนทั้ง 20 แห้วโดยใช้ชุดทดสอบน้ำยาเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียขั้นต้น (SIL2) เก็บตัวอย่างตรวจ 2 ครั้ง โดยห่างกัน 1 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลของการสำรวจและประเมินด้านสุขลักษณะวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบพรรณนาด้วยโปรแกรม Excel แสดงคะแนนร้อยละ (%) ที่ได้เป็นเชิงปริมาณตามลำดับแบบ Module Weight (MW) ดังนี้ “ดีมาก” มีค $\geq$ 90%, “ดี” มีคอยู่ระหว่าง 75% ถึง 90%, “พอใช้” มีคอยู่ระหว่าง 60% ถึง 75% และ “ควรปรับปรุง” มีค $<$ 60%

### 3.6 การกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำพิจารณาในการออกแบบโรงอาหารที่ถูสุขลักษณะ

#### 3.6.1 สภาพแวดล้อมและโครงสร้างของโรงอาหาร

สถานที่ตั้งควรตั้งในสภาพแวดล้อมที่สะอาด ไม่มีป็นแหล่งสะสมของจุลินทรีย์และสารพิษ สามารถป้องกันฝุ่นและสัตว์พาหะ มีระบบระบายอากาศที่ดี มีห้องน้ำแยกจากตัวรานค้า มีระบบจัดเก็บเศษอาหารและเศษขยะที่ดี ตัวโครงสร้างอาคารต้องไม่มีป็นวัสดุไวไฟ มีความคงทน ทำความสะอาดง่าย มีระบบระบายน้ำที่ดี อาคารต้องมีความโล่งเพียงพอที่จะเห็นจุดสะสมสิ่งสกปรก แต่ไม่มีโถ้มากเกินไปจนมีแสงแดดและฝนสาดเข้ามาได้ ส่วนของหลังคาทำจากวัสดุที่คงทน ไม้ไผ่ไฟ และป้องกันการปนเปื้อนจากภายนอกได้ เช่น สัตว์พาหะ มีการติดตั้งรางน้ำฝน และดูแลพื้นที่ชายคา

#### 3.6.2 บริเวณจัดเก็บรับส่งวัตถุดิบ/อาหาร

ควรออกแบบโดยต้องคำนึงถึงประเด็นต้ง ๆ เช่น ลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุใหม่มากที่สุด บริเวณที่จอดรถรับส่งวัตถุดิบหรือสินค้ามายังจุดรับส่งสินค้าได้สะดวกหรือไม้โดยบริเวณรับส่งวัตถุดิบควรอยู่ติดกับบริเวณประกอบปรุงเพื่อให้สามารถขนถ่ายวัตถุดิบได้ง่าย

#### 3.6.3 การป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งต่างๆ

บริเวณโดยรอบควรมีรั้วลวดหรืออุปกรณ์ป้องกันการปนเปื้อนจากภายนอก เช่น สัตว์พาหะ นก เป็นต้น ตู้ครอบอาหารปรุงสุก ทำจากวัสดุที่ไม้ผุแตกหักงย กระจกต้องมีความใสเพื่อมองเห็นอาหารชัดเจน

#### 3.6.4 บริเวณการประกอบปรุงและการเตรียมอาหาร

บริเวณที่ใช้เตรียมอาหารต้องแบ่งพื้นที่ให้ป็นสัดส่วนพื้นและผนังทำด้วยวัสดุที่คงทนแข็งแรงมีผิวเรียบทำความสะอาดง่ายไม้ป็นที่สะสมของเศษอาหารและจุลินทรีย์และไม้ป็นแหล่งอาศัยของสัตว์พาหะเช่น หนู แมลงสาบบริเวณเตรียมอาหารต้องมีระบบการระบายน้ำและอากาศที่ดีมีแสงสว่างเพียงพอต่อการปฏิบัติงานหลอดไฟมีฝาพลาสติกครอบถังขยะของแต่ละร้านต้องมีฝาปิดมิดชิดและมีการนำขยะไปทิ้งในช่วงเวลาที่เหมาะสมพื้นผิวที่สัมผัสอาหารต้องทำจากวัสดุผิวเรียบคงทนแข็งแรงทำความสะอาดได้ง่ายไม้ทำปฏิกิริยากับอาหารและไม้ป็นที่สะสมของเชื้อจุลินทรีย์ไม้ควรใช้วัสดุที่ทำจากไม้ไผ่เตรียมอาหารควรสูงจากพื้นไม้้อยกว่า 5 60 เซนติเมตร นอกจากนี้ต้องทำความสะอาดพื้นที่เตรียมอาหารทุกครั้งก้นและหลังการใช้งานหากมีการติดตั้งเครื่องดูดควันต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถดูดไอน้ต้ง ๆ จากการประกอบอาหารโดยเฉพาะไอน้ำมันไอน้ำและกลิ่นออกจากบริเวณโรงอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพร้านค้าและโรงอาหารต้องทำความสะอาดเครื่องดูดควันอย่างสม่ำเสมอตามช่วงเวลาที่เหมาะสมเนื่องจากหากมีคราบน้ำมันปริมาณมากสะสมอยู่ในเครื่องดูดควันอาจก่อให้เกิดปัญหาอัคคีภัยได้'

#### 3.6.5 บริเวณรับประทานอาหาร

พื้น ผนัง เพดานในบริเวณที่รับประทานอาหาร ต้องไม้มีคราบสกปรก หรือหยากไย่ ไม้มีเศษขยะเศษอาหาร ไม้มีน้ำขัง ไม้มีบริเวณที่ซำรุดจนป็นแหล่งของความสกปรก ไม้มีวัสดุหรือสิ่งของวาง ไม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกาะกะและสำหรับบริเวณทั่วไปให้พิจารณาโดยรอบ เซมิคานหน้า หรือหลัง จะตอง ไม่วางสิ่งของ เกาะกะ และไม่มีเศษขยะ เศษอาหารไม่มีน้ำขังโต๊ะเก้าอี้ ต้องเป็นวัสดุคงทนตื้อความชื้น ความรอน และน้ำหนักกดทับ อีกทั้งยังต้องป้องกันสนิม พื้นผิวควรทำความสะอาด 5 ปี พัดลม ติดตั้งพัดลมเพื่อระบายอากาศหมุนเวียนในตำแหน่งที่เหมาะสม หากใช้พัดลมไอน้ำต้องทำความสะอาดภาชนะบรรจุ น้ำสม่ำเสมอ การติดตั้งควรมีตะแกรงป้องกันอันตราย เครื่องลวกช้อนส้อม ควรตั้งอยู่ใกล้จุดกระจาย ช้อนส้อม น้ำที่ลวกควรเป็นน้ำร้อน คือ ลดความกระด้างแล้ว น้ำที่ไหลลวกต้องมีอุณหภูมิมากกว่า 85 องศาเซลเซียส และเครื่องลวกต้องตื้อสายดินเพื่อป้องกันไฟดูด หากมีการติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็นที่ ให้บริการภายในโรงอาหารตองไม่มีวิธีให้เกิดการปนเปื้อนในน้ำดื่มดั่งนั้นจึงต้องทำความสะอาดถึงเก็บ น้ำก็อกน้ำและถาดรองน้ำลนอย่างสม่ำเสมอถึงเก็บน้ำหรือสรินอื่นที่สัมผัสกับน้ำตองไม่ทำจากวัสดุที่ ก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้ใช้บริการเช่นมีการเชื่อมด้วยตะกั่วหรือทำจากวัสดุที่ไม่ได้รับอนุญาตให้สัมผัส อาหารนอกจากนี้ตองมีการต่อสายดินเพื่อป้องกันอันตรายจากไฟดูด

### 3.6.6 บริเวณล้างภาชนะและเก็บภาชนะและอุปกรณ์,

ควรมีพื้นที่และการจัดการเศษอาหารและภาชนะที่ใช้แล้วอย่างเหมาะสมและเป็นระเบียบเพื่อ มิให้เกิดการปนเปื้อนภายในโรงอาหารทั้งนี้โรงอาหารอาจจัดให้มีบริเวณแยกเศษอาหารและวาง ภาชนะที่ใช้แล้วภายในโรงอาหารโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมขยะที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์เป็น อาหารสัตว์ได้และเพื่อความสะอาดในการรวบรวมภาชนะสรินกลางไปล้างดั่งนั้นบริเวณดังกล่าวตอง จัดใหม่ถึงขยะสำหรับขยะอื่นที่มีใช้เศษอาหารด้วยเช่นถึงขยะสำหรับขวดน้ำภาชนะที่ใส่แก้วน้ำที่ใช้ แล้วควรแยกตึงหากจากจาน/ชามอาหารเนื่องจากมีความสกปรกน้อยกว่าที่ตั้งของบริเวณแยกเศษ อาหารและวางภาชนะที่ใช้แล้วตองให้ผู้ใช้บริการเข้าถึงได้ง่ายแต่ไม่ควรอยู่ในมุมอับจนทำความสะอาด โดยยากเส้นทางเคลื่อนย้ายเศษอาหารและภาชนะที่ใช้แล้วไม่ตองมีสรินในการทำให้โรงอาหารเกิดความ สกปรกและนำสัตว์พาหะสู่โรงอาหาร

### 3.6.7 การจัดการน้ำอุปโภคและบริโภคในโรงเรียน

น้ำใช้ในการประกอบอาหารจะตองมีคุณสมบัติเทียบได้กับคุณสมบัติของน้ำสะอาด ซึ่งการ ปรับปรุงคุณภาพน้ำกอนนำมาบริโภคสรินใหญ่ใช้วิธีการกรอง วัตถุประสงค์ของการกรองเพื่อให้ได้น้ำ ที่สะอาดหากโรงอาหารใช้น้ำประปาที่มีมาตรฐานน้ำที่ใดก็จะมีคุณภาพตามมาตรฐานน้ำดื่มอยู่แล้ว อย่างไรก็ตามตองหมั่นทำความสะอาดโดยการล้างวัสดุกรองอย่างสม่ำเสมอ ส5ตัวอย่างน้ำวิเคราะห์, ทุก3 เดือน ดั่งนั้นน้ำที่ใช้ประกอบอาหารควรเป็นน้ำประปาหรือน้ำที่มีคุณภาพเทียบเทะมาตรฐานน้ำ ดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขน้ำแข็งที่ใช้บริโภคตองผลิตจากโรงงาน ที่ได้รับอนุญาตผลิตจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา และไม่ตองวางกระสอบใส่น้ำแข็งบน พื้นเพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งแปลกปลอมทั้งนี้ควรมีการวิเคราะห์ความปลอดภัยของน้ำและ น้ำแข็งอย่างสม่ำเสมอ

### 3.6.8 การสุขาภิบาล การกำจัดของเสีย ห้องน้ำห้องส้วม

ระบบน้ำใช้น้ำทั้ง แต่ละร้านตองมีจุดส่งน้ำใช้อย่างน้อย 1 จุด ระบบน้ำทั้งตองประกอบด้วยทศ หรือรางระบายน้ำที่มีสภาพดี ไม่อุดตัน ระบบขยะ ถึงขยะในบริเวณรับประทานอาหารตองมีฝาปิดสนิทและอยู่ในสภาพไม่รั่วซึม ตองมีพื้นที่ทิ้งขยะรวม อยู่ห่างจากโรงอาหารมีคอกกั้นขยะและหลังคา และควรมีระบบแยกขยะเปียกและขยะแห้ง การบำบัดน้ำเสีย ควรมีบ่อดักจับเศษอาหารและไขมัน

กอนเขาสู่ระบบบำบัดน้ำทั้ง และห้องสุขา ควรอยู่แยกจากบริเวณโรงอาหาร มีระบบทำความสะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่เป็นการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และตองอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และการระบายอากาศที่ดี หองน้ำควรอยู่ที่ทิศตะวันตกมีความเหมาะสมด้านการใช้งานเนื่องจากความร้อนจากรังสีดวงอาทิตย์จะช่วยฆ่าเชื้อโรคได้ มีพัดลมเพื่อลดการเปียกชื้น[13]

### 3.6.9 การจัดพื้นที่และอุปกรณ์สำหรับผู้ให้บริการผู้ใช้บริการ

จัดให้มีห้องแอสตัวและห้องเก็บสำภาระสวันตัว ที่มีอากาศอศยสะดวก แสงสวรงเพียงพอ ไม5 เล็กมากเกินไป และควรมีการทำควมสะอาดห้องดงกลรวอย่งสม่าเสมอและ จัดให้มีอวงลางมือโดย ใช้ระบบเทหะเยียบสบู่ หรือน้ำยาทำควมสะอาด กระจกเช็ดมือหรือผาเช็ดมือ หรือเครื่องเป่าลม ร้อน พร้อมจัดให้มีเครื่องแบบ หมวกคลุมผม ถุงมือ รองเทหะโดยหม่นซ้กริตและรักษาควมสะอาด นอกจากนี้ผู้เสื่อผ้าควรดูแลให้อยู่ในสภพเรียบร้อย สะอาด และสิ่งสำคัญเสื่อผ้าที่ไซปฏิบัติงานไมศวร สวมออกนอกโรงอาหาร

## 3.7 การออกแบบ

การออกแบบโรงอาหารของโรงเรียนอย่งถูกสขลัษณะโดยไซโปแกรม visio 2013 โรงอาหารตนแบบที่ออกแบบมีขนาด 339 ตารางเมตร มีจำนวนเก้าอี้สำหรับนั่งรับประทานอาหาร จำนวนครั้งละ 100L150 คน แบ่งพื้นที่ได้ทั้งหมด 9 สวัน และกำหนดเกณฑ์พิจารณาในการออกแบบโรงอาหารที่ถูกสขลัษณะ ซึ่งสามารถจัดแบ่งพื้นที่ตามระดับควมเสี่ยงที่จะเกิดอันตรายในอาหาร โดยการระบระดับควมเสี่ยงที่แตกต5งกันไปของแต่ละพื้นที่ไว้อย่งชัดเจน กำหนดประเภทพื้นที่เสี่ยงไว้ ดังนี้

3.7.1 พื้นที่การผลิต สำหรับผลิตภัณฑที่อยู่ในสถานะปิด (Enclosed product area) ถูกกำหนดเป็นพื้นที่ของโรงงานที่ผลิตภัณฑอยู่ในพื้นที่ที่ปิดอย่งชัดเจนและจะ ไมสามารถปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อม เช่น สิ่งแปลกปลอม หรือเชื้อจุลินทรีย์ เป็นต้น

3.7.2 พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่ำ สำหรับผลิตภัณฑที่เปิดสัมผัสสิ่งแวดล้อม (Low risk – open product area) พื้นที่นี้ควมเสี่ยงที่สำคัญที่สุดที่ต้องพิจารณา คือ ความเสี่ยงจากการปนเปื้อนทางด้านกายภาพ ส่วนควมเสี่ยงจากการปนเปื้อนทางด้านจุลินทรีย์ซึ่งเป็นควมเสี่ยงที่มีผล สำคัญต5สุขภาพของมนุษย์นั้นลดลงเนื่องจากการผลิตภัณฑที่อยู่ในพื้นที่ประเภท นี้เป็นผลิตภัณฑที่ไม่ต้ต้องการหรือเหมาะสมต5การเจริญเติบโตของ จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค หรือถูกออกแบบมาวตองไปผ5นชั้นตอนที่สามารถข5เชื้อจุลินทรีย์ที่ก5ให้ เกิดโรคทำใหหม่นใจได้ว5ผลิตภัณฑนั้นๆ มีความปลอดภัยก่อนที่จะถูกนำมาบริโภค สขลัษณะในพื้นที่นี้โดยทั่วไปจะถูกเน้นไปในเรื่องของการป้องกันการปน เปื้อนจากสิ่งแวดล้อมและการปนเปื้อนจากสารก่อภูมิแพในผลิตภัณฑ,

3.7.3 พื้นที่ที่ต้องดูแลผลิตภัณฑเป็นพิเศษ สำหรับผลิตภัณฑที่เปิดสัมผัสสิ่งแวดล้อม (High care– open product area) พื้นที่ประเภทนี้เป็นพื้นที่ที่ถูกออกแบบให้มีมาตรฐานสูงทั้งที่การปฏิบัติตนของบุคคล ส่วนประกอบ อุปกรณ์เครื่องมือ บรรจุภัณฑ และสิ่งแวดล้อม ด้วยเป้าหมายเพื่อที่จะลดการปนเปื้อนผลิตภัณฑจากจุลินทรีย์ที่ก5ให้ เกิดโรคให้น้อยที่สุด การแยกและการจัดการที่จะเขาถึงพื้นที่ที่ต้องดูแลผลิตภัณฑพิเศษนี้ จะสามารถลดควมเสี่ยงการปนเปื้อนผลิตภัณฑได้ เป็นผลิตภัณฑที่มีลักษณะแนวโน้มเสี่ยงต5การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ก5ให้ เกิดโรคร้อนได้ผลิตภัณฑที่ต้องมีการจัดเก็บภายใต้การแช่เย็น หรือแช่แข็งเท่านั้น

3.7.4 พื้นที่ที่มีความเสี่ยงกับผลิตภัณฑสูง สำหรับผลิตภัณฑที่เปิดสัมผัสสิ่งแวดล้อม (High risk–open product area ) การแยกพื้นที่ทางกายภาพ ถูกออกแบบให้มีมาตรฐานที่สูงทางด้านสขลัษณะที่การปฏิบัติตนของบุคคล สวันประกอบ/สวันผสม อุปกรณ์เครื่องมือ บรรจุภัณฑ, และ

สิ่งแวดล้อม ด้วยเป้าหมายเพื่อที่จะป้องกันการปนเปื้อนผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะแนวโน้มมาตรการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคขึ้น กลุ่ม Listeria สรรประกอบ/ส่วนผสมที่ผวนกระบวนการทำให้สุก ที่อุณหภูมิต่ำสุด 70 °C นาน 2 นาที เป็นอย่างน้อย ก้อนที่จะนำเข้าสู่พื้นที่ใดผลิตภัณฑ์ชนิดพร้อมรับประทานหรือผวนความร้อนมาแล้ว หรือประเภทที่ผู้บริโภคสามารถรับประทานได้เลยไม่ต้องทำให้สุกแล้วผลิตภัณฑ์ต้องมีการจัดเก็บภายใต้การแช่เย็น หรือแช่แข็งเท่านั้นบริเวณจัดเตรียมอาหารก่อนเสิร์ฟ และบริเวณรับประทานอาหาร

ในสรีนของ open product areas มาตรฐาน สุขลักษณะในพื้นที่นี้โดยทั่วไปจะถูกเน้นไปในเรื่องของการป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งแปลกปลอมและการปนเปื้อนจากสารกัมมันตภาพรังสีในผลิตภัณฑ์ เช่น สถานที่การผลิตของผลิตภัณฑ์ประเภทที่ต้องทำให้สุกก่อนการบริโภค เช่น วัตถุดิบเนื้อสัตว์ อาหารและพืชชาติที่ต้องตกแต่งด้วยวัตถุดิบอื่นๆที่ยังไม่สุก ในการจะนำมาบริโภคต้องถูกนำมาทำให้สุกก่อนการนำมาบริโภค สถานที่การผลิตผลิตภัณฑ์ประเภทที่หลังจากนำไปบรรจุเรียบร้อยแล้ว ถูกนำไปผวนกระบวนการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือถูกทำให้อยู่ในสภาพที่ไม่เหมาะสม มาตรการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากนั้นก็นำไปจัดเก็บและจัดจำหน่ายเป็นสินค้า เช่น ผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋อง ผลิตภัณฑ์ที่ต้องควบคุม pH เช่น ของดอง อาหารที่มี  $a_w$  ต่ำ เช่น อาหารแห้ง ลูกกวาด เป็นต้น สถานที่การผลิตผลิตภัณฑ์พร้อมบริโภค ผลิตภัณฑ์ประเภทนี้จะถูกจัดเก็บแบบแช่เย็นเพื่อรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์, และที่มีการควบคุมอื่นๆ ที่ป้องกันการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค เช่น เนยแข็ง พื้นที่การผลิตที่เป็นกระบวนการก่อนกระบวนการหมักเชื้อได้อย่างการทำให้อุ่น เช่น พื้นที่การผสมและเตรียมก่อนการทำให้สุก เป็นต้น

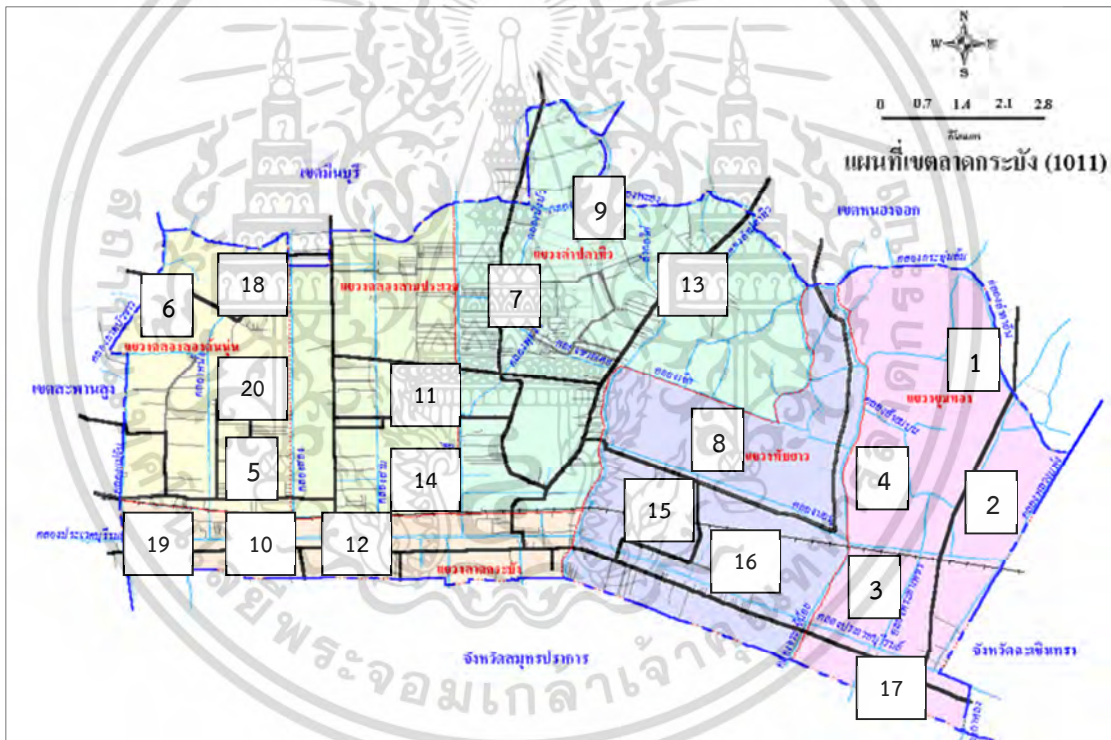
### 3.8 การประยุกต์ใช้

นำแบบโรงอาหารที่ออกแบบมาประยุกต์ใช้กับการปรับปรุงโรงอาหารของโรงเรียนวัดชุมทอง (เพชรทองคำอุปถัมภ์) ในพื้นที่เขตลาดกระบัง โดยทำการตรวจประเมินด้านสุขลักษณะและเปรียบเทียบผลประเมินก่อนและหลังการปรับปรุงโรงอาหาร

## บทที่ 4 ผลการสำรวจ

### 4.1 ผลการสำรวจข้อมูลโรงเรียนในเขตลาดกระบัง

การสำรวจข้อมูลโรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร พบว่าสถานศึกษาในสังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 436 โรงเรียน กระจายในพื้นที่ 50 เขต มีนักเรียน 324,146 คน โดยเปิดสอนระดับก่อนประถมศึกษา ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เขตที่มีนักเรียนระดับก่อนประถมมากที่สุด คือ เขตหนองจอก มี 3,154 คน รองลงมาคือเขตบางขุนเทียน 3,039 ส่วนชั้นประถมศึกษามากที่สุด คือเขตบางขุนเทียน มี 11,270 คน รองลงมาคือเขตลาดกระบัง 10,789 คน และน้อยที่สุดคือ เขตสัมพันธวงศ์ 859 คน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เขตที่มีมากที่สุดคือเขตบางขุนเทียน มี 2,593 คน รองลงมาคือเขตลาดกระบัง มี 2,432 คน เขตที่มีน้อยที่สุดคือเขตบางพลัด 148 คน



ภาพที่ 4.1 แผนที่ตั้งโรงเรียนที่ทำการตรวจประเมินด้านสุขลักษณะในเขตลาดกระบัง [29]

จากการลงพื้นที่เก็บข้อมูลในเขตลาดกระบัง พบว่าประกอบด้วย 6 แขวง ได้แก่ แขวงลาดกระบัง แขวงคลองตันนุ่น แขวงคลองสามประเวศ แขวงลำปลาทิว แขวงทับยาว และแขวงชุมทอง มีโรงเรียนระดับประถมศึกษาจนถึงระดับขยายโอกาสถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวนทั้งหมด 20 แห่ง ซึ่งแสดงแผนที่ตั้งดังในภาพที่ 4.1 และแสดงข้อมูลของโรงเรียนในตารางที่ 4.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 รายชื่อโรงเรียนและสถานที่ตั้ง ในเขตลาดกระบัง ที่ทำการตรวจประเมินด้านสุขลักษณะ  
โรงอาหาร

ลำดับที่	ชื่อโรงเรียน	ระดับที่เปิดสอน	จำนวนนักเรียน (คน)
1	โรงเรียนตำบลชุมทอง (ประชาอุทิศ)	ประถมศึกษาปีที่ 6	69
2	โรงเรียนวัดชุมทอง	ประถมศึกษาปีที่ 6	132
3	โรงเรียนชุมทอง (เพชรทองคำอุปถัมภ์)	ประถมศึกษาปีที่ 6	84
4	โรงเรียนประสานสามัคคี (บ้านทับยาว)	ประถมศึกษาปีที่ 6	110
5	โรงเรียนแดงเป่า (สิงสุขบูรณะ)	ประถมศึกษาปีที่ 6	144
6	โรงเรียนสุเหร่าลำนายโส	ประถมศึกษาปีที่ 6	308
7	โรงเรียนวัดบึงบัว	ประถมศึกษาปีที่ 6	609
8	โรงเรียนวัดบำรุงรื่น	ประถมศึกษาปีที่ 6	832
9	โรงเรียนลำพะอง	ประถมศึกษาปีที่ 6	799
10	โรงเรียนวัดพลมานีเย 8	ประถมศึกษาปีที่ 6	1,046
11	โรงเรียนเคหะชุมชนลาดกระบัง	ประถมศึกษาปีที่ 6	2,197
12	โรงเรียนวัดสุทธาโกชน์	ประถมศึกษาปีที่ 6	765
13	โรงเรียนวัดทิพพาวาส	ประถมศึกษาปีที่ 6	767
14	โรงเรียนวัดสังฆราชา	มัธยมศึกษาตอนต้น	884
15	โรงเรียนวัดลาดกระบัง	มัธยมศึกษาตอนต้น	1,015
16	โรงเรียนวัดปลุกศรัทธา	ประถมศึกษาปีที่ 6	1,020
17	โรงเรียนแสงหิรัญวิทยา	ประถมศึกษาปีที่ 6	990
18	โรงเรียนวัดราชโกษา	มัธยมศึกษาตอนต้น	1,185
19	โรงเรียนวัดปากบึง	ประถมศึกษาปีที่ 6	1,341
20	โรงเรียนวัดลานบุญ	มัธยมศึกษาตอนต้น	1,695

ตารางที่ 4.2 การแบ่งระดับชั้นการศึกษาโรงเรียนในเขตลาดกระบัง

กลุ่มที่	ระดับชั้นการศึกษา	จำนวนโรงเรียน
1	อนุบาล ประถมศึกษาปีที่ 6	9
2	อนุบาลมัธยมศึกษาตอนต้น	11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 4.3** การแบ่งตามพื้นที่ของโรงอาหารในโรงเรียนในเขตลาดกระบัง

กลุ่มที่	จำนวนพื้นที่ (ตารางเมตร)	จำนวนโรงเรียน	พื้นที่เฉลี่ย (ตารางเมตร)
1	น้อยกว่า 100	3	86.67
2	100 – 200	9	150.00
3	201 – 300	6	275.00
4	300 ขึ้นไป	2	425.00
		เฉลี่ย	205.50

**ตารางที่ 4.4** การแบ่งตามจำนวนผู้ใช้บริการโรงอาหารในโรงเรียนในเขตลาดกระบัง

กลุ่มที่	จำนวนนักเรียน (คน)	จำนวนโรงเรียน	จำนวนนักเรียนเฉลี่ย (คน)
1	น้อยกว่า 500	6	142
2	500 – 1000	7	775
3	1001 – 1500	5	1151
4	1500 ขึ้นไป	2	1882

การให้บริการอาหารในโรงเรียน ในเขตลาดกระบัง ส่วนใหญ่เป็นการให้บริการแบบโรงเรียนจัดให้บริการอาหารแก่นักเรียนเอง โดยจัดให้บริการอาหาร 1 มื้อ ได้แก่ มื้อกลางวัน จะให้บริการตั้งแต่เวลา 11.00 – 13.00 น. โดยแบ่งเป็นรอบ เช่น ให้บริการแก่นักเรียนชั้นอนุบาลและประถมต้นก่อนในช่วงเวลา 11.00 – 12.00 น. และให้บริการแก่นักเรียนประถมศึกษาตอนปลายและมัธยมศึกษาตอนต้นในช่วงเวลา 12.00 – 13.00 น. โดยจำนวนผู้ใช้บริการแสดงดังตารางที่ 4.4 โดยช่วงจำนวนนักเรียนที่ใช้บริการมากที่สุดคือระหว่าง 500 – 1000 คน และจากการสำรวจพื้นที่โรงอาหารในการให้บริการอาหารแก่นักเรียน โรงเรียนจะมีการจัดสรรพื้นที่ตามจำนวนนักเรียน โดยค่าเฉลี่ยพื้นที่โรงอาหารในการให้บริการอาหารเท่ากับ 205.50 ตารางเมตร แสดงดังตารางที่ 4.3 ในส่วนของผู้ใช้บริการอาหารแต่ละโรงเรียนจะไม่มีการแยกหน้าที่ผู้ให้บริการ เช่น ผู้เตรียมปรุง ผู้ประกอบปรุง และพนักงานทำความสะอาด เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2 ผลการตรวจประเมินด้านสุขลักษณะโรงอาหาร

จากการใช้แบบประเมินแบบฟอร์มบันทึกการตรวจสถานที่จำหน่ายอาหารพร้อมบริโภครวมของโรงอาหารในโรงเรียนที่สร้างขึ้นหรือเรียกว่า “PIGMPI SCHOOL” โดยประยุกต์ระบบการตรวจสอบตามหลักเกณฑ์ GMP ตส.9 (55) ในการประเมินโรงอาหารของโรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร ในพื้นที่เขตลาดกระบังทั้ง 20 แห่ง โดยทั้ง 6 หัวข้อมีรายละเอียดตามลำดับดังนี้

### 4.2.1 ผลสำรวจด้านสถานที่

ตารางที่ 4.5 ผลการประเมินสถานที่โรงอาหารของโรงเรียนในเขตลาดกระบังทั้ง 20 แห่ง

1.สถานที่	น้ำหนักคะแนน	คะแนนที่ได้	คิดเป็นร้อยละ
<u>1.1สถานที่รับประทานอาหาร และบริเวณทั่วไป</u>			
(1) สะอาด เป็นระเบียบ	2	0.53	26.50
(2) โต๊ะ เก้าอี้ สะอาด แข็งแรง จัดเป็นระเบียบ	1	0.54	54.00
(3) มีการระบายอากาศดี ไม่มีฝุ่นควันมากผิดปกติ	1	1.00	100.00
(4) ไม่มีการสะสมสิ่งของที่ไม่ใช้แล้ว	1	0.44	44.00
(5) ไม่มีการสะสมสิ่งปฏิกูล	1	0.45	45.00
(6) จัดให้มีป้าย "ห้ามสูบบุหรี่"	1	0.41	41.00
(7) ไม่มีคอกปศุสัตว์หรือสถานเลี้ยงสัตว์/วัตถุอันตราย	1	0.40	40.00
(8) ไม่มีน้ำขังและและสกปรก	2	0.48	24.00
(9) มีวิธีการหรือมาตรการดูแลทำความสะอาดสถานที่อย่างสม่ำเสมอ	2	0.59	29.50
<u>1.2 บริเวณที่เตรียมปรุงอาหาร</u>			
(1) มีการแยกบริเวณที่ประกอบปรุงอาหารออกเป็นสัดส่วนจากอาคารเรียนหรือที่พักอาศัย	1	0.50	50.00
(2) มีแสงสว่างเพียงพอสำหรับการประกอบปรุงอาหาร	1	0.88	88.00
(3) มีการระบายอากาศรวมทั้งกลิ่น และควันจากการทำอาหารได้ดี เช่น มีปล่องระบายควัน หรือพัดลมดูดอากาศที่ใช้การได้ดี	2	0.78	39.00
(4) ไม่เตรียมและปรุงอาหารบนพื้น	1	0.45	45.00
(5) โต๊ะเตรียมปรุงอาหาร ต้องทำด้วยวัสดุที่ทำความสะอาดง่าย ทำด้วยวัสดุเรียบ ไม่เป็นสนิม ไม่เป็นพิษ ทนต่อการกัดกร่อน และพื้นโต๊ะต้องสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม	2	0.88	44.00
(6) ติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ทำความสะอาดง่าย	1	0.53	53.00
<b>รวม</b>	<b>20</b>	<b>8.76</b>	<b>43.80</b>

ตารางที่ 4.5 จากการประเมินสถานที่รับประทานอาหารและบริเวณทั่วไปตลอดจนบริเวณที่เตรียมปรุงอาหาร ของสถานที่ของโรงอาหารของโรงเรียนทั้ง 20 แห่ง พบว่าคะแนนรวมจากการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเมินทั้ง 15 ข้อย่อย ประเมินได้ 8.76 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 43.80 แสดงให้เห็นว่าสถานที่รับประทานอาหารและบริเวณทั่วไปตลอดจนบริเวณที่เตรียมปรุงอาหารของสถานที่ของโรงอาหารของโรงเรียนทั้ง 20 แห่ง ต้องได้รับการปรับปรุง เพราะคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ซึ่งเกณฑ์ซึ่งไว้อยู่ที่ 60 โดยมีหัวข้อที่มีปัญหาตามลำดับดังนี้ (7) มีคอกปศุสัตว์หรือสถานเลี้ยงสัตว์บริเวณอันตราย (6) ไม่จัดให้มีป้าย "ห้ามสูบบุหรี่" (4) ไม่มีการสะสมสิ่งของที่ไม่ใช่แล้ว (5) ไม่มีการสะสมสิ่งปฏิกูล (8) ไม่มีน้ำซังและและสกปรก (4) ไม่เตรียมและปรุงอาหารบนพื้น ในการนี้เพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้ามก่อให้เกิดโรคแก่ผู้บริโภคจากอาหารไม่ปลอดภัยได้

#### 4.2.2 ผลสำรวจด้านโภชนาการ

ตารางที่ 4.6 ผลการประเมินโภชนาการโรงเรียนในเขตลาดกระบังทั้ง 20 แห่ง

2. โภชนาการ	น้ำหนัก คะแนน	คะแนน ที่ได้	คิดเป็น ร้อยละ
2.1 โภชนาการ 8 ชิ้น จาน ชาม ฯลฯ ต้องทำด้วยวัสดุที่ไม่เป็นอันตราย เช่น สแตนเลส กระเบื้องเคลือบขาว แก้ว อลูมิเนียม เมลามีนสีขาว หรือสีอ่อน สังกะสีเคลือบขาว สำหรับตะเกียบต้องเป็นไม้ไม่ตกแต่งสีหรือพลาสติกสีขาว	2	1.05	52.50
2.2 โภชนาการต่างๆ มีการทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ และอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้	1	0.50	50.00
2.3 โภชนาการใส่ผ้าคลุมสายชู น้ำปลา และน้ำจิ้ม ต้องทำด้วยแก้ว กระเบื้องเคลือบขาวมีฝาปิด และช้อนตักทำด้วยกระเบื้องเคลือบขาวหรือสแตนเลส สำหรับเครื่องปรุงรสอื่นๆ ต้องใส่ในภาชนะที่ทำความสะอาดง่าย มีฝาปิดและสะอาด	2	0.65	32.50
2.4 จาน ชาม ถ้วย แก้วน้ำ ถาดหลุม ฯลฯ เก็บคว่ำในภาชนะโปร่งสะอาดหรือตะแกรงวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม. หรือเก็บในภาชนะหรือสถานที่ที่สะอาดมีการปกปิด	1	0.46	46.00
2.5 มีตู้สำหรับปกปิดอาหารที่ปรุงสำเร็จแล้วและदानหน้าของตู้ต้องเป็นกระจก	1	0.25	25.00
2.6 ช้อน ส้อม ตะเกียบ วางตั้งเอาตามชั้นในภาชนะโปร่งสะอาดหรือวางเป็นระเบียบในภาชนะที่สะอาดและมีการปกปิด ตั้งสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม.	1	0.36	36.00
2.7 เชียงตองมีสภาพดี ไม่แตกร้าวหรือเป็นช่อง มีเชิงไขเฉพาะอาหารสุกและอาหารดิบ แยกจากกันมีฝาซีครอบ (ยกเว้นครีวที่มีการป้องกันแมลงวันแล้ว) ขณะที่ไม่ได้ใช้งาน	1	0.40	40.00
2.8 มีการเก็บสารเคมีทำความสะอาดหรือสารเคมีอื่นๆ ควรมีป้ายแสดงชื่อแยกให้เป็นที่ชัดเจนและปลอดภัย โภชนาการ 8	1	0.25	25.00
<b>รวม</b>	<b>10</b>	<b>3.80</b>	<b>38.00</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้ทำไปเผยแพร่บนช่องทางใดๆ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 จากการประเมินภาชนะอุปกรณ์ของโรงอาหารของโรงเรียนทั้ง 20 แห่ง พบว่า คะแนนรวมจากการประเมินทั้ง 8 ข้อย่อย ประเมินรวมได้ 3.80 คะแนน จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 38.00 แสดงให้เห็นว่าการประเมินภาชนะอุปกรณ์ของโรงอาหารมีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ซึ่งเกณฑ์ตั้งไว้ร้อยละ 60 โดยมีหัวข้อที่มีปัญหาตามลำดับดังนี้

2.4 จาน ชาม ถ้วย แก้วน้ำ ถาดหลุม ฯลฯ เก็บคว่ำในภาชนะโปร่งสะอาดหรือตะแกรงวางสูง จากพื้นอย่างน้อย 60 ซม หรือเก็บในภาชนะหรือสถานที่ที่สะอาดมีการปกปิดในการนี้เพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้ามก่อให้เกิดโรคแก่ผู้บริโภคจากอาหารไม่ปลอดภัย

2.5 มีตู้สำหรับปกปิดอาหารที่ปรุงสำเร็จแล้วและด้านหน้าของตู้ต้องเป็นกระจก

2.6 ภาชนะอุปกรณ์ช้อน ส้อม ตะเกียบ วางตั้งเอาตามชั้นในภาชนะโปร่งสะอาดหรือวางเป็นระเบียบในภาชนะที่สะอาดและมีการปกปิด ตั้งสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม

2.7 เที่ยงตองมีสภาพดี ไม่แตกร้าวหรือเป็นช่อง มีเชิงไขเฉพาะอาหารสุกและอาหารดิบ แยกจากกันมีฝาชีครอบ (ยกเว้นครีวที่มีการป้องกันแมลงวันแล้ว) ขณะที่ไม่ได้ใช้งาน

2.8 มีการเก็บสารเคมีทำความสะอาดหรือสารเคมีอื่นๆ ควรป้ายแสดงชื่อแยกให้เป็นสัดส่วน และปลอดภัย

### 4.2.3 ผลสำรวจด้านการควบคุมประกอบอาหาร

ตารางที่ 4.7 ผลการประเมินการควบคุมการประกอบอาหารในโรงอาหารของโรงเรียนในเขต  
ลาดกระบังทั้ง 20 แห่ง

3. การควบคุมการประกอบอาหารในโรงเรียน	น้ำหนัก คะแนน	คะแนน ที่ได้	คิดเป็น ร้อยละ
3.1 อาหาร เครื่องดื่มในภาชนะที่ปิดสนิท และวัตถุเจือปน ในอาหาร ต้องมีเครื่องหมายแสดง การได้รับอนุญาตที่ ถูกต้องของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา	3	1.48	49.33
3.2 อาหารและเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทมี คุณภาพดี เก็บรักษาอย่างเหมาะสมเป็นระเบียบ สูงจาก พื้นอย่างน้อย 30 ซม.	1	0.53	53.00
3.3 อาหารสด เช่น เนื้อสัตว์ ผักสด ผลไม้ และอาหารแห้ง มีคุณภาพดี แยกเก็บเป็นสัดส่วน ไม่ปะปนกันวางสูงจาก พื้นอย่างน้อย 60 ซม.	3	1.54	51.33
3.4 ในระหว่างการประกอบปรุงอาหารมีการดำเนินการ ขนย้ายวัตถุดิบ ส่วนผสมภาชนะใส่อาหาร ในลักษณะที่ไม่ เกิดการปนเปื้อน	3	0.79	26.33
3.5 อาหารที่ปรุงสำเร็จแล้ว เก็บในภาชนะที่สะอาดมีการ ปกปิดวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม.	3	1.35	45.00
3.6 น้ำดื่ม น้ำผลไม้และน้ำใช้ในการประกอบปรุงอาหาร ต้องสะอาด ใส่ในภาชนะที่สะอาด มีฝาปิด และวางสูงจาก พื้นอย่างน้อย 60 ซม.	3	1.24	41.33
3.7 น้ำแข็งที่ไซบริโคมต้องสะอาด ใส่ในภาชนะที่สะอาด มีฝาปิด มีอุปกรณ์ที่มีตามสำหรับคืบ หรือตักโดยเฉพาะ วางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม.และต้องไม่สิ่งของอื่นเข้า รวมไว้	3	0.75	25.00
3.8 น้ำแข็งที่ไซบริโคมมีคุณภาพมาตรฐานเป็นไปตาม มาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข	3	0.75	25.00
3.9 น้ำแข็งที่ไซบริโคมมีการขนย้าย การเก็บรักษา การ นำไปใช้ในสภาพที่ถูกสุขลักษณะ	3	0.75	25.00
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>9.18</b>	<b>36.72</b>

ตารางที่ 4.7 จากการประเมินการควบคุมการประกอบอาหารของโรงอาหารในโรงเรียนทั้ง 20  
แห่ง พบว่าคะแนนรวมจากการประเมินทั้ง 9 ข้อย่อย คะแนนประเมินได้ 9.18 คะแนน จากคะแนน  
เต็ม 25 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 36.72 แสดงให้เห็นว่าการควบคุมการประกอบอาหารของโรงอาหาร  
ในโรงเรียนทั้ง 20 แห่ง มีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ซึ่งเกณฑ์ตั้งไว้ร้อยละ 60 โดยมีหัวข้อที่มีปัญหาดังนี้ 3.2  
อาหารและเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทมีคุณภาพดี เก็บรักษาอย่างเหมาะสมเป็นระเบียบ สูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากพื้นอย่างน้อย 30 ซม. เพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้ามก่อให้เกิดโรคแก่ผู้บริโภคจากอาหารไม่ปลอดภัยได้ดังนั้นปัญหาดังกล่าวควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขเช่นกัน

#### 4.2.4 ผลสำรวจด้านการสุขาภิบาลอาหาร

ตารางที่ 4.8 ร้อยละของการสุขาภิบาลอาหารของโรงอาหารของโรงเรียนทั้ง 20 แห่ง

4.การสุขาภิบาลอาหาร	น้ำหนัก คะแนน	คะแนนที่ ได้	คิดเป็น ร้อยละ
<b>4.1 การรวบรวมขยะและน้ำโสโครก</b>			
(1) ไซถังขยะที่ไม่รั่วซึมและมีฝาปิด และตั้งอยู่ในที่ที่เหมาะสมและเพียงพอและมีวิธีการกำจัดขยะที่เหมาะสม	3	1.20	40.00
(2) มีท่อหรือรางระบายน้ำที่มีสภาพดี ไม่แตกราว ระบายน้ำจากห้องครัวและที่ล้างภาชนะอุปกรณ์ล้าง สู่ท่อระบายหรือแหล่งบำบัดได้ดีและต้องไม่ระบายน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะโดยตรง	1	0.34	34.00
(3) ท่อหรือรางระบายน้ำสามารถป้องกันสัตว์และแมลงเข้าสู่อาคารหรือบริเวณที่ประกอบปรุงอาหาร	2	0.73	36.50
(4) มีบ่อดักเศษอาหารและดักไขมันที่ไซการใดดีก่อนระบายน้ำเสียทิ้ง	3	1.08	36.00
<b>4.2.ห้องน้ำห้องส้วม</b>			
(1) ห้องน้ำ ห้องส้วมต้องสะอาด ไม่มีกลิ่นเหม็น มีน้ำไหลเพียงพอ	3	1.61	53.67
(2) ห้องส้วมแยกเป็นสัดส่วน ประตูไม่เปิดสู่บริเวณที่เตรียม   ปรุงอาหาร ที่ล้างและเก็บภาชนะอุปกรณ์ที่เก็บอาหาร	3	1.54	51.33
(3) ห้องส้วมมีจำนวนเพียงพอกับผู้สัมผัสอาหาร	1	0.50	50.00
(4) มีอ่างล้างมือและอุปกรณ์อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้และสะอาด	2	0.93	46.50
(5) อ่างล้างมือมีสบู่หรือน้ำยาฆ่าเชื้อโรค และอุปกรณ์ทำให้แห้ง	3	0.98	32.67
(6) อ่างล้างมือมีจำนวนเพียงพอกับผู้สัมผัสอาหาร	1	0.50	50.00
<b>รวม</b>	<b>22</b>	<b>9.41</b>	<b>42.77</b>

ตารางที่ 4.8 จากการประเมินด้านการสุขาภิบาลทั้งการรวบรวมขยะ การกำจัดน้ำโสโครกและการดูแลห้องน้ำห้องส้วมให้เป็นตามหลักการสุขาภิบาลของโรงอาหารในโรงเรียนทั้ง 20 แห่งพบว่าคะแนนรวมจากการประเมินทั้ง 10 ข้อย่อยคะแนนประเมินได้ 9.41 คะแนน จากคะแนนเต็ม 22 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 42.77 แสดงให้เห็นว่าการรวบรวมขยะการกำจัดน้ำโสโครกและการดูแลห้องน้ำห้องส้วมให้เป็นตามหลักการสุขาภิบาลของโรงอาหารในโรงเรียนทั้ง 20 แห่ง ต้องได้รับการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปรับปรุงเพราะคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ซึ่งเกณฑ์ตั้งไว้ร้อยละ 60 โดยมีหัวข้อที่มีปัญหาดังนี้ (2) มีท่อหรือรางระบายน้ำที่มีสภาพดีไม่แตกกราว ระบายน้ำจากห้องครัวและที่ล้างภาชนะอุปกรณ์ล้างที่ระบายหรือแหล่งบำบัดได้ดีและต้องไม่ระบายน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะโดยตรง (3) ห้องส้วมมีจำนวนเพียงพอสำหรับผู้สัมผัสอาหาร (6) อ่างล้างมือมีจำนวนเพียงพอสำหรับผู้สัมผัสอาหารเพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้ามก่อให้เกิดโรคแก่ผู้บริโภคจากอาหารไม่ปลอดภัยได้ตั้งนั้นปัญหาดังกล่าวควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขและเร่งด่วนเพราะการสุขาภิบาลเป็นสิ่งสำคัญในการป้องกันการเกิดโรคที่เกิดจากน้ำและอาหารเป็นสื่อ

#### 4.2.5 ผลสำรวจด้านการล้างทำความสะอาดและการบำรุงรักษา

ตารางที่ 4.9 รอยละของการประเมินการล้างทำความสะอาดและการบำรุงรักษาของโรงอาหารทั้ง 20 แห่ง

5. การล้างทำความสะอาดและการบำรุงรักษา	น้ำหนัก คะแนน	คะแนน ที่ได้	คิดเป็น ร้อยละ
5.1 ล้างภาชนะอุปกรณ์ใช้อ่างล้างภาชนะที่มีท่อระบายน้ำใช้การได้ดีโดยอุปกรณ์กลางตองสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม. มีอ่างอย่างน้อย 2 อ่างและดวยวิธีการอย่างน้อย 2 ขั้นตอนโดยอุปกรณ์การดังนี้ (1) ขั้นตอนที่ 1 ล้างด้วยน้ำยาล้างภาชนะ (2) ขั้นตอนที่ 2 ล้างด้วยน้ำสะอาด 2 ครั้ง หรือล้างด้วยน้ำไหล	3	1.58	52.67
5.2 ใช้อ่างล้างภาชนะอุปกรณ์ที่มีท่อระบายน้ำที่ใช้การได้ดี	3	1.46	48.67
<b>รวม</b>	<b>6</b>	<b>3.04</b>	<b>56.67</b>

ตารางที่ 4.9 จากการประเมินด้านการล้างทำความสะอาดและการบำรุงรักษาของโรงอาหารในโรงเรียนทั้ง 20 แห่งพบว่าคะแนนรวมจากการประเมินทั้ง 2 ข้อย่อย คะแนนประเมินได้ 3.04 คะแนน จากคะแนนเต็ม 6 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 56.67 แสดงให้เห็นว่าการล้างทำความสะอาดและการบำรุงรักษาของโรงอาหารในโรงเรียนทั้ง 20 แห่งต้องได้รับการปรับปรุงเพราะคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ซึ่งเกณฑ์ตั้งไว้ร้อยละ 60 โดยมีหัวข้อที่มีปัญหาดังนี้ (2) มีท่อหรือรางระบายน้ำที่มีสภาพดีไม่แตกกราว ระบายน้ำจากห้องครัวและที่ล้างภาชนะอุปกรณ์ล้างที่ระบายหรือแหล่งบำบัดได้ดีและต้องไม่ระบายน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะโดยตรง (3) ห้องส้วมมีจำนวนเพียงพอสำหรับผู้สัมผัสอาหาร (6) อ่างล้างมือมีจำนวนเพียงพอสำหรับผู้สัมผัสอาหาร เพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้ามก่อให้เกิดโรคแก่ผู้บริโภคจากอาหารไม่ปลอดภัยได้ตั้งนั้นปัญหาดังกล่าวควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขและเร่งด่วนเพราะการสุขาภิบาลเป็นสิ่งสำคัญในการป้องกันการเกิดโรคที่เกิดจากน้ำและอาหารเป็นสื่อ

#### 4.2.6 ผลสำรวจด้านบุคลากร

ตารางที่ 4.10 ร้อยละของการประเมินบุคลากรของโรงอาหารในโรงเรียนทั้ง 20 แห่ง

6.บุคลากร	น้ำหนัก คะแนน	คะแนน ที่ได้	คิดเป็น ร้อยละ
6.1 แต่งกายสะอาด สวมเสื้อมีแขน	3	1.50	50.00
6.2 ผูกผ้ากันเปื้อนสีขาว หรือมีเครื่องแบบ ผู้ปรุงจะต้องใส่หมวก หรือเน็ตคลุมผมด้วย	3	0.86	28.67
6.3 ต้องเป็นผู้มีสุขภาพดี ไม่เป็นโรคติดต่อ ไม่เป็นโรคผิวหนัง ไม่ มีบาดแผล สำหรับผู้ปรุงจะต้องมีหลักฐานการตรวจสอบสุขภาพในปี นั้นให้ตรวจสอบได้	3	1.58	52.67
6.4 มีสุขนิสัยที่ดี เช่น ตัดเล็บสั้น ไม่สูบบุหรี่ในขณะที่ปฏิบัติงาน ไม่ใช้มือหยิบจับอาหารที่ปรุงเสร็จแล้วโดยตรง ไม่สวมใส่ เครื่องประดับในขณะที่มีการประกอบปรุงอาหาร	3	1.28	42.67
6.5 ล้างมือให้สะอาดทุกครั้งก่อนเริ่มประกอบปรุงอาหาร	3	1.35	45.00
6.6 ติดป้ายแสดงเตือนพฤติกรรมที่น่ารังเกียจ	2	0.63	31.50
<b>รวม</b>	<b>17</b>	<b>7.20</b>	<b>42.35</b>

ตารางที่ 4.10 จากการประเมินบุคลากรของโรงอาหารในโรงเรียนทั้ง 20 แห่งพบว่าคะแนนรวมจากการประเมินทั้ง 6 ข้อย่อย คะแนนประเมินได้ 7.2 คะแนน จากคะแนนเต็ม 17 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 42.35 แสดงให้เห็นว่าบุคลากรโดยเฉพาะผู้ปรุงผู้เสิร์ฟของโรงอาหารในโรงเรียนทั้ง 20 แห่งต้องได้รับการปรับปรุงเพราะคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ซึ่งเกณฑ์ซึ่งไว้อยู่ที่ 60 โดยมีหัวข้อที่มีปัญหาดังนี้ 6.2 ผูกผ้ากันเปื้อนสีขาว หรือมีเครื่องแบบ ผู้ปรุงจะต้องใส่หมวก หรือเน็ตคลุมผมด้วย 6.6 ติดป้ายแสดงเตือนพฤติกรรมที่น่ารังเกียจ เพื่อป้องกันการ 6.4 มีสุขนิสัยที่ดี เช่น ตัดเล็บสั้น ไม่สูบบุหรี่ในขณะที่ปฏิบัติงานไม่ใช้มือหยิบจับอาหารที่ปรุงเสร็จแล้ว โดยตรง ไม่สวมใส่เครื่องประดับในขณะที่มีการประกอบปรุงอาหารเพราะสิ่งเหล่านี้จะทำให้เกิดการปนเปื้อนข้ามก่อให้เกิดโรคแก่ผู้บริโภคจากอาหารไม่ปลอดภัยได้ดังนั้นปัญหาดังกล่าวควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขอย่างเร่งด่วนเพราะบุคลากรเป็นสาเหตุของการก่อให้เกิดโรคที่เกิดจากน้ำและอาหารเป็นสื่อได้สำหรับผู้ปรุงจะต้องมีหลักฐานการตรวจสอบสุขภาพในปีนั้นให้ตรวจสอบได้ผู้เสิร์ฟ ให้พิจารณาจากลักษณะภายนอก ต้องไม่มีอาการแสดงว่าเป็นโรคติดต่อที่เป็นอันตราย ไม่เป็นโรคผิวหนังและผู้ปรุงจะต้องได้รับการตรวจร่างกาย และมีหลักฐานยืนยันได้ว่าเป็นผู้ที่มีสุขภาพดี

**ตารางที่ 4.11** ผลการสำรวจโรงอาหารของโรงเรียนในเขตลาดกระบังจากแบบประเมินที่ประยุกต์มาใช้โดยยึดหลักของ GMP ทั้ง 6 หัวข้อ

หัวข้อที่ประเมิน	น้ำหนักคะแนน	คะแนนเฉลี่ยที่ได้ $\pm$ SD	ร้อยละ
สถานที่	20	8.76 $\pm$ 1.29	43.80
ภาชนะอุปกรณ์	10	3.80 $\pm$ 0.67	38.00
การควบคุมการประกอบอาหารในโรงเรียน	25	9.18 $\pm$ 1.39	36.72
การสุขาภิบาลอาหาร	22	9.41 $\pm$ 1.23	42.77
การล้างทำความสะอาดและการบำรุงรักษา	6	3.04 $\pm$ 0.45	56.67
บุคลากร	17	7.20 $\pm$ 0.15	42.35
รวม	100	41.39	41.39

ตารางที่ 4.11 สรุปรูปจากการสำรวจและตรวจประเมินโรงอาหารของโรงเรียนในพื้นที่เขตลาดกระบังทั้ง 20 แห่ง พบว่าทั้ง 6 หัวข้อต้องได้รับการปรับปรุง เพราะคะแนนรวมของทุกข้อมากกว่าร้อยละ 60 ซึ่งเป็นเกณฑ์มาตรฐานสุขลักษณะขั้นต่ำที่พึงมี โดยเรียงลำดับของปัญหาที่พบและความจำเป็นที่ควรดำเนินการปรับปรุงคือ การควบคุมการประกอบอาหารในโรงเรียน (ร้อยละ 36.72) ส่วนคะแนนด้านอื่นๆ เรียงตามลำดับดังนี้ ภาชนะอุปกรณ์ร้อยละ 38.00) บุคลากร (ร้อยละ 42.35) การสุขาภิบาลอาหาร (ร้อยละ 42.77) สถานที่ (ร้อยละ 43.80) และเมื่อรวมคะแนนทั้ง 6 หัวข้อเป็น 100 คะแนน พบว่าคิดเป็นค่าคะแนนเฉลี่ยจะได้อ้อยละ 41.39 ดังนั้นจากคะแนนที่วิเคราะห์ทั้ง 20 แห่ง พบปัญหาที่ต้องปรับปรุงแต่ละหัวข้อดังนี้

1. สถานที่พบว่าบริเวณประกอบปรุงมีน้ำขังและสกปรก ขาดความเป็นระเบียบ เนื่องจากมีการล้างภาชนะบนพื้นโกลบริเวณประกอบปรุง และไม่มีวิธีการหรือมาตรการดูแลทำความสะอาดสถานที่อย่างสม่ำเสมอ การระบายอากาศรวมทั้งกลิ่นและควันจากการทำอาหารยังไม่ดีพอเพราะมีปล่องระบายควันหรือพัดลมดูดอากาศที่ไม่มีประสิทธิภาพในการใช้งาน

2. ภาชนะอุปกรณ์พบว่าไม่มีตู้สำหรับปกปิดอาหารที่ปรุงสำเร็จแล้ว นอกจากนั้นพบว่าภาชนะอุปกรณ์ที่ใส่เครื่องปรุงน้ำส้มสายชู น้ำปลา และน้ำจิ้มและขวดทำด้วยพลาสติกหรือวัสดุที่สามารถทำปฏิกิริยากับอาหาร การเก็บสารเคมีและน้ำยาทำความสะอาดไม่มีป้ายแสดงชื่อแยกให้เป็นสัดส่วน

3. การควบคุมการประกอบอาหาร พบว่าในระหว่างการประกอบปรุงอาหารมีการดำเนินการขนย้ายวัตถุดิบส่วนผสมและภาชนะใส่อาหารในลักษณะที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนได้ โดยเฉพาะน้ำแข็งที่ไซบริโกลไม่สะอาด มีคุณภาพไม่เป็นไปตามมาตรฐานสาเหตุอาจเกิดจากน้ำแข็งที่ไซบริโกลมีการขนย้าย การเก็บรักษาและการนำไปใช้ในสภาพที่ไม่ถูกสุขลักษณะ

4. การสุขาภิบาลสถานที่รับประทานอาหาร ไม่มีอ่างล้างมือที่สะอาด ไม่มีสบู่หรือน้ำยาฆ่าเชื้อโรค และอุปกรณ์ชำระล้างมีท่อหรือรางระบายน้ำที่มีสภาพไม่ดี แตกราว การระบายน้ำจากห้องครัวและที่ล้างภาชนะอุปกรณ์สูงที่ระบายหรือแหล่งบำบัดไม่ดีทำให้ท่อหรือรางระบายน้ำไม่สามารถป้องกันสัตว์และแมลงเข้าสู่อาคารหรือบริเวณที่ประกอบปรุงอาหารได้ และมีปอดักเศษอาหารและดักไขมันที่ไม่มีประสิทธิภาพ ก่อนระบายน้ำเสียทิ้งลงส่วนรวมส่วนใหญ่อยู่โกลบริเวณสถานที่รับประทานอาหาร ไม่แยกเป็นสัดส่วน จึงอาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การล้างทำความสะอาดและการบำรุงรักษาการล้างภาชนะอุปกรณ์ใช้อ่างล้างภาชนะมีท่อระบายน้ำไหลการใดไม่ดี และไม่พร้อมสำหรับการใช้งาน มีสิ่งของกีดขวาง ล้างภาชนะบนพื้น และ การทำความสะอาดบริเวณประกอบปรุงยังไม่เป็นระเบียบและไม่สม่ำเสมอ

6. บุคลากรไม่ผูกผากันเป็นนสืขาวหรือมีเครื่องแบบ ไม่ใส่หมวกหรือเน็ตคลุมผมดวยและการปฏิบัติตนใหม่สุขนีสัยที่ดี เช่น ตัดเล็บสั้น ไม่สูบบุหรี่ในขณะที่ปฏิบัติงาน ไม่ใช้มือหยิบจับอาหารที่ปรุงเสร็จแล้วโดยตรง ไม่สวมใส่เครื่องประดับในขณะที่มีการประกอบปรุงอาหารนั้น ส่วนใหญ่ยังไม่ปฏิบัติตามของผู้ประกอบปรุง

#### 4.3 ผลการสำรวจประเมินด้านเคมี

ข้อมูลที่ได้จากการประเมินและตรวจสอบด้านเคมีโดยผลการตรวจวิเคราะห์หาสารปนเปื้อนในอาหาร ได้แก่ บอแรกซ์8ฟอธาลีน สารฟอกขาว สารกันรา ไอโอดีน สีส้มเคราะห์8สารโพลาไร8 (คุณภาพน้ำมันทอดซ้ำ) กรดแระอีสระ และยาฆ่าแมลงทั้ง 9 อย่าง จำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 1 เดือน และนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ แสดงดังตารางที่ 4.12

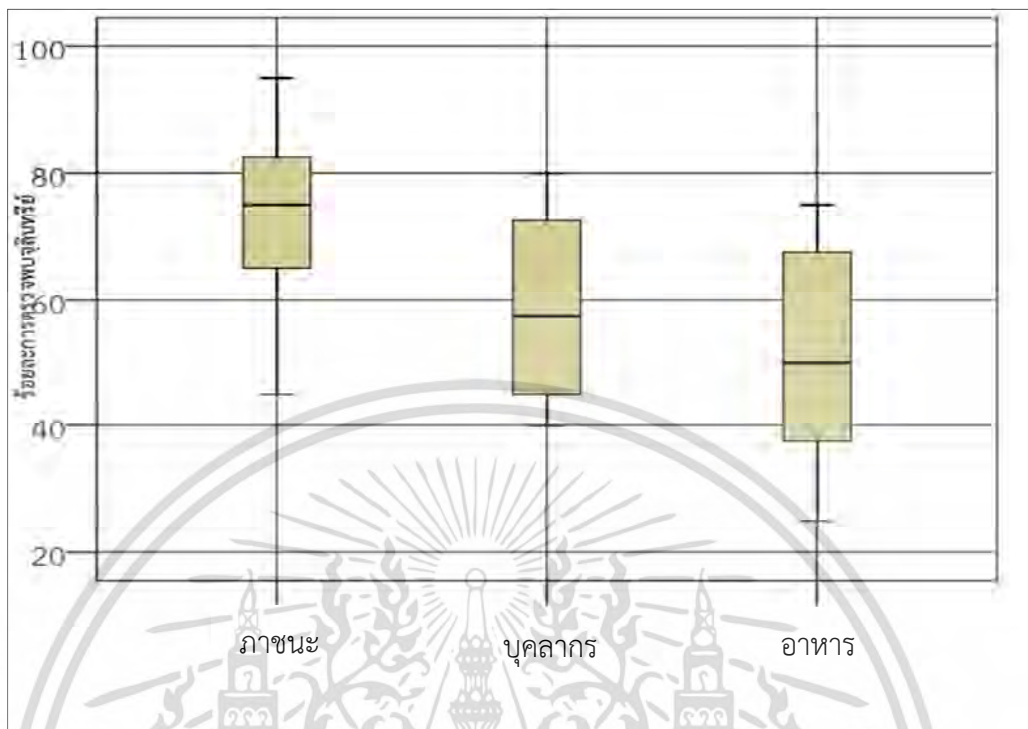


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 ผลการสำรวจคุณภาพทางเคมีของอาหารในโรงเรียน เขตลาดกระบัง

สารปนเปื้อน ที่ตรวจวัด	จำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบการปนเปื้อน																				
	ตำบลชุมทอง	วัดชุมทอง	ชุมทอง	ประสานสามัคคี	แดงป่า	สุหล้าลำไยไส	วัดบึงบัว	วัดบึงรีน	ลำพะอง	วัดพุดมณีโย	เคหะชุมชน ลาดกระบัง	วัดสุทธิโกวิทโย	วัดทิพवास	วัดสังฆราชา	วัดลาดกระบัง	วัดบุญศรีพรธา	แสงหริภุญไชย	วัดราชโกษา	วัดกบแก้ว	วัดลานบุญ	N = 200 คิดเป็นร้อยละ
บอแรกซ8	8	7	6	8	7	7	6	6	8	6	7	8	6	9	7	8	7	7	6	8	71.00
ฟอร์มาลีน	5	8	9	7	6	8	8	7	8	8	6	7	8	7	8	6	7	8	7	7	72.50
สารฟอกขาว	7	6	8	6	8	7	7	8	9	8	7	6	8	8	8	7	6	6	7	6	71.50
สารกันรา	9	5	8	7	8	6	8	7	6	7	7	8	7	7	7	6	7	7	6	7	70.00
ไอโอดีน	3	3	2	4	4	3	3	4	3	4	3	3	2	3	2	4	4	3	3	4	32.00
สีสังเคราะห์8	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	2	3	4	3	4	4	2	34.50
สารโพลาไร8	3	4	5	3	4	4	3	4	5	4	3	5	3	3	4	5	4	3	4	3	38.00
กรดแอสซเร	3	4	2	3	5	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	4	2	3	3	3	29.00
ยาฆ่าแมลง	8	7	9	9	7	9	7	7	8	6	8	8	7	8	7	6	8	7	8	7	75.50
N = 90 samples	55.56	53.33	57.78	56.67	58.89	55.56	54.44	54.44	57.78	55.56	53.33	56.67	52.22	54.44	53.33	55.56	53.33	53.33	53.33	52.22	

#### 4.4 ผลการสำรวจประเมินด้านชีววิทยา



ภาพที่ 4.2 ผลการสำรวจประเมินด้านชีววิทยา

จากการตรวจวิเคราะห์หาค่าทางจุลชีววิทยาเพื่อประเมินความสะอาดของอาหาร ภาชนะ อุปกรณ์และบุคลากรที่สัมผัสอาหารในโรงอาหารของโรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานครด้วยชุดทดสอบน้ำยาเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียขั้นต้น (SII2) ซึ่งใช้จำนวน 10 ตัวอย่างต่อหนึ่งร้านค้า ทำการสำรวจ 2 ครั้ง จากการตรวจวิเคราะห์พบว่าการปนเปื้อนในอาหาร ภาชนะ และบุคลากร มีค่า 50.8 73.8 และ 59.3 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปัญหาด้านความสะอาดเกิดขึ้นจากบุคลากรที่ประกอบอาหารหรือสัมผัสมากที่สุด แต่อย่างไรก็ตาม ภาชนะและอาหารยังคงมีปัญหาด้านความสะอาดเช่นกัน ค่าที่โดดเด่นต่างกันค่อนข้างสูง ดังแสดงในภาพที่ 4.2 ทั้งนี้เพราะบุคลากรที่ปฏิบัติหน้าที่และผู้ที่เกี่ยวข้องยังขาดความรู้และความเอาใจใส่ในด้านความสะอาด และการปฏิบัติที่ถูกต้องตามสุขลักษณะ อีกทั้งสถานที่ สภาพแวดล้อมและอุปกรณ์ประกอบปรุงและให้บริการด้านอาหารยังไม่เป็นไปตามข้อกำหนดหรือระเบียบข้อปฏิบัติ เนื่องจากการขาดงบประมาณในการปรับปรุงแก้ไข

ดังนั้นผลการศึกษาทั้ง 3 ด้านทั้งด้านสุขลักษณะ ด้านเคมีและด้านจุลชีววิทยา ที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นทำให้ทราบว่าโรงเรียนในพื้นที่เขตลาดกระบังทั้งหมด 20 แห่งต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไขอย่างเร่งด่วน และสามารถกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำทั้ง 6 หัวข้อ โดยอาศัยหลักการของ GMP หรือหลักเกณฑ์สุขลักษณะที่ดีในการออกแบบโรงอาหารในโรงเรียนให้ถูกสุขลักษณะ ซึ่งได้มีการศึกษามาตรฐานหลักเกณฑ์การปฏิบัติ หลักการทั่วไปเกี่ยวกับสุขลักษณะอาหาร ที่ CODEX ได้ออกมาตรฐานเป็นที่ รู้จักกันดี คือ FAO/WHO.2003. Recommended International Code of Practice General Principles of Food Hygiene (CAC/RCP 111969, Rev. 4: 2003) มาตรฐาน “หลักเกณฑ์ของสุขลักษณะที่ดี” เรียกว่า Code of Hygiene Practice for CAC/RCP 39/1993

และมาตรฐาน Hygiene in food processing (Wood head Publishing Series in Food เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Science ,Technology and Nutrition : Number 258 (Hygiene in food processing) ซึ่งจาก ข้อมูลการสำรวจตรวจประเมินโรงอาหารโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ในพื้นที่เขตลาดกระบัง โดย พิจารณาโรงอาหารในโรงเรียนและการปนเปื้อนเป็นสำคัญ จึงได้ศึกษารูปแบบและลักษณะของการ ประกอบอาหารและให้บริการของโรงอาหารของโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ในพื้นที่เขต ลาดกระบังขึ้น เพื่อประเมินสุขลักษณะในการประกอบอาหารเพื่อให้บริการแก่นักเรียนและบุคลากร ในโรงเรียน ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ ได้นำมาเขียนแสดงเป็นเกณฑ์สุขลักษณะและกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำสำหรับ กรออกแบบเพื่อสร้างโรงอาหารโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานครอย่างถูกสุขลักษณะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตารางที่ 5.1 แผนปฏิบัติการผลิตเพื่อความปลอดภัยอาหาร ในการปรุงและจำหน่ายอาหาร

ขั้นตอน (step)	อันตราย (hazard)	การควบคุม (control)	การเฝ้าระวัง (monitoring)
<b>การจัดซื้อ</b> <b>กลุ่มอาหารสด</b> เนื้อปูดิบ ไส้ไก่ แครอท ฟักทอง กระดุกไก่  <b>กลุ่มอาหารแห้ง</b>  กลุ่มเครื่องปรุงต่างๆ	1. สิ่งแปลกปลอม 2. ยาฆ่าแมลงตกค้างในผัก 3. Aflatoxin ในอาหารแห้ง 4. เชื้อจุลินทรีย์	1. การคัดเลือกและประเมินผู้ขาย 2. การล้างผักโดยสารเคมีโซเดียมคาร์บอเนตตาม WITCL-01 3. ควบคุมอุณหภูมิการเก็บรักษา 4. ผู้สัมผัสต้องใส่ถุงมือ	1. ตรวจสอบผู้ส่งมอบ ขอข้อมูลเพื่อสร้างความมั่นใจว่าผู้ส่งมอบปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่ดีในการผลิตอาหาร 2. การตรวจสอบประวัติการส่งสินค้า ต้องไม่มีข้อร้องเรียนลูกค้า 3. สุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบ เชื้อจุลินทรีย์3
<b>การรับวัตถุดิบ</b> 1. เนื้อปูดิบ 2. ไส้ไก่ 3. แครอท 4. ฟักทอง 5. กระดุกไก่ 6. อาหารแห้ง	การพบสิ่งแปลกปลอม	1. ควบคุมการจัดส่งโดยเฉพาะอุณหภูมิกับเวลา 2. ควบคุมเวลานำสินค้าลงให้รวดเร็วที่สุดและการนำเข้าเก็บในห้องเก็บ 3. อบรมพนักงาน	1. ตรวจสอบรถขนส่ง พนักงานขับรถ รหัสสินค้า เวลาในการลงสินค้า อุณหภูมิและเงื่อนไขในข้อกำหนด 2. ตรวจสอบข้อมูลการอบรมของพนักงาน
<b>การจัดเก็บ</b> 1. เนื้อปูดิบ (แช่แข็ง) 2. ไส้ไก่ (ปกติ) 3. แครอท (แช่เย็น)	อันตรายทางชีวภาพเกิดจากการเก็บอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสมทำให้เกิดความชื้นมีจุลินทรีย์3	เก็บรักษาไว้ที่มีอุณหภูมิที่เหมาะสม ในกรณีของแห้งต้องมีความชื้นน้อย	1. ตรวจสอบอุณหภูมิอาหาร (อาหารแช่เยือกแข็ง อุณหภูมิใจกลางเท่ากับ T18 °C อาหารแช่เย็น อุณหภูมิใจกลางเท่ากับ 4 °C) วันที่ผลิต ตรวจสอบร่องรอยสัตว์พาหะนำโรค

ขั้นตอน (step)	อันตราย (hazard)	การควบคุม (control)	การเฝ้าระวัง (monitoring)
4. ฟักทอง (แช่เย็น) 5. กระตูกไก่ (แช่แข็ง) 6. อาหารแห้ง (แห้งและไม่ชื้น)			2. ตรวจสอบอาหารโดยการประเมินและตรวจ โดยสังเกตจากลักษณะทางกายภาพ เช่น สี กลิ่น
<b>การจัดเตรียม</b>	1. การใช้อุปกรณ์ไม่เหมาะสมกับชนิดวัตถุดิบ เช่น เขียง 2. การใช้อุณหภูมิไม่เหมาะสมในการ preCook	1. ใช้การแบ่งสีอุปกรณ์ เช่น เขียงสีเขียว หรือ สีขาว 2. ต้องมีการควบคุมอุณหภูมิในการ preT cook	1. ตรวจสอบ เวลา และอุณหภูมิ 2. ตรวจสอบด้วยการประเมินและด้วยสายตา
<b>การประกอบปรุง</b> 1. ข้าวผัดปู 2. ขนมฟักทองแกงบวด 3. น้ำซूप	การให้ความร้อนไม่เพียงพอ	1. อุณหภูมิกึ่งกลางของอาหารต้องไม่ต่ำกว่า 75 °C 2. สังเกตอุณหภูมิ/เวลา 3. มั่นใจว่าอาหารแช่แข็ง เช่น เนื้อสัตว์3 ละลายน้ำแข็งอย่างถูกต้องแล้ว	1. อุณหภูมิ/เวลา 2. สภาพเครื่องจักร อุปกรณ์ 3. ตรวจสอบประเมิน 4. ตรวจสอบความสามารถในการปฏิบัติงานของ พนักงาน
<b>การจัดเก็บอาหาร</b> 1. ข้าวผัดปู 2. ขนมฟักทองแกงบวด 3. น้ำซूप	1. อุปกรณ์จัดเก็บไม่มิดชิด 2. มีแมลงและสัตว์นำโรค 3. อุณหภูมิการจัดเก็บไม่เหมาะสมจุลินทรีย์เติบโต	1. เก็บรักษาในตู้เย็นที่มีอุณหภูมิที่คงที่ <5 °C 2. ให้ความร้อนในอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสม คือ >60 °C 3. วางไว้ในสถานที่เหมาะสมเก็บไม่ให้มีแมลงวันตอม	1. ตรวจสอบอุณหภูมิอาหาร วันที่ผลิต ตรวจสอบ ร่องรอยสัตว์พาหะนำโรค 2. ตรวจสอบอาหารโดยการประเมินและตรวจ ด้วยสายตา 3. ตารางทำความสะอาด ของพนักงาน
<b>การตั้งจำหน่าย/การบริการ</b>	การเสิร์ฟมีการหล่นของเส้นผม เศษผงลงในอาหาร	ต้องมีการใส่ถุงมือหวมคลุมการปนเปื้อนลงไป ในอาหาร	ตรวจสอบบันทึกความสามารถในการปฏิบัติงานของพนักงาน

จากการวิเคราะห์ HACCP ควรคำนึงถึงทุกขั้นตอนตั้งแต่การจัดซื้อการรับวัตถุดิบไปจนถึงการเสิร์ฟให้ผู้บริโภค สิ่งสำคัญคือระบบ HACCP สามารถป้องกันปัญหาจากอันตรายที่จะเกิดทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ สุขภาพ จุลินทรีย์ และเคมี ที่สามารถเกิดขึ้นในทุกส่วนของการผลิต ได้แก่ การจัดซื้อ การรับวัตถุดิบ การจัดเก็บ การจัดเตรียม การประกอบปรุง การจัดเก็บอาหาร และการตั้งจำหน่าย/การบริการ โดยหลักสำคัญที่จะช่วยลดการปนเปื้อนจากอันตรายต่าง ๆ ลงสู่อาหารคือ การออกแบบที่ถูกสุขลักษณะ ทั้งด้านโครงสร้าง เครื่องมืออุปกรณ์และสาธารณูปโภคอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้เข้ากับหลักสุขาภิบาล ซึ่งต้องคำนึงถึงการสร้างความปลอดภัยให้กับอาหารและความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน

## 5.2 การกำหนดเกณฑ์สุขลักษณะขั้นต่ำสำหรับการออกแบบโดยอาศัยหลักการ GMP

### 5.2.1 สถานที่และโครงสร้าง

- สถานที่ประกอบอาหารควรตั้งอยู่ในพื้นที่ซึ่งไม่มีสิ่งที่น่ารังเกียจจาก กลิ่น ควัน ฝุ่น หรือสิ่งปนเปื้อนอื่น ๆ เช่น สถานที่กำจัดขยะ และน้ำเสีย
- สภาพแวดล้อมต้องเป็นระเบียบ ไม่มีบริเวณรกรุงรังซึ่งเป็นแหล่งที่อาศัยของแมลงและสัตว์นำโรค เช่น หนู สัตว์เลื้อยคลาน ควรเป็นพื้นที่ซีเมนต์หรือบดสถานที่ผลิตอาหาร เพื่อให้ทำความสะอาดได้ง่าย พื้นควรเป็นสีขาวหรือสีอ่อนเพื่อให้ทำความสะอาดได้ง่าย และสังเกตร่องรอยได้ง่าย
- ควรจัดให้มีพื้นที่คมนาอมอย่างเพียงพอ รวมถึงสถานที่จอดรถ แต่ต้องอยู่ไกลจากอาคารส่วนที่มีการผลิตอย่างเหมาะสม เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากฝุ่น ควัน และเสียงของรถยนต์
- พื้นที่บริการอาคารควรงดการปลูกต้นไม้ขนาดใหญ่ใกล้ตัวอาคาร เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาจากสัตว์นำโรค
- ส่วนของที่พัก ห้องน้ำ และพื้นที่ซึ่งมีสัตว์เลี้ยงควรแยกออกและไม่ติดกับพื้นที่ปฏิบัติงานทางด้านอาหาร
- ควรมีการจัดพื้นที่ให้เพียงพอสำหรับการทำงานเพื่อให้สะดวกต่อการทำงานของผู้ปฏิบัติงานทำให้งานมีประสิทธิภาพ และป้องกันการปนเปื้อนกับกระบวนการผลิตแลผลิตภัณฑ3
- วัสดุสำหรับทำโครงสร้างต้องมีความแข็งแรง สามารถรับแรงที่เกิดขึ้นในการใช้งานและไม่ทำให้เกิดปนเปื้อนข้ามไปยังอาหาร พื้นวัสดุที่ใช้ควรทนน้ำ ผิวเรียบ ไม่มีรอยแตก สามารถทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรคได้ง่าย ระดับพื้นควรมีมุมลาดเอียงอย่างน้อย 3 องศา เพื่อระบายน้ำออกได้สะดวก ตัวอาคารและสิ่งอำนวยความสะดวกควรสร้างและบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดี วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างไม่ควรส่งผ่านสิ่งที่ไม่ต้องการไปในอาหาร
- โครงสร้างทั้งหมดที่อยู่เหนือศีรษะในพื้นที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวกับอาหาร ควรหลีกเลี่ยงการติดตั้งที่อาจทำให้เกิดการปนเปื้อนในอาหารและวัตถุดิบทั้งทางตรงและทางอ้อม จากการควบแน่นของไอน้ำและหยดน้ำ และไม่กีดขวางการทำความสะอาด ควรมีการป้องกันตามความเหมาะสม และควรออกแบบติดตั้งเพื่อป้องกันการสะสมของสิ่งสกปรกและลดการควบแน่นของไอน้ำ การเกิดเชื้อรา และการหลุดลอก และควรง่ายต่อการทำความสะอาด
- ควรหลีกเลี่ยงการใช้วัสดุที่ไม่สามารถทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรคได้เพียงพอ เช่น ไม้ และต้องมั่นใจว่าวัสดุนั้นไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อน
- ตัวอาคารและสิ่งอำนวยความสะดวกควรออกแบบเพื่อให้ง่ายแก่การบำรุงรักษาความสะอาดและสะดวกในการปฏิบัติงาน และมีสิ่งอำนวยความสะดวกที่เหมาะสมเพื่อการดูแล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.2.2 เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในการผลิต

- ควรวัสดุผิวเรียบ เครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตที่สัมผัสกับอาหารไม่เป็นสนิม หรือมีโอกาสสัมผัสกับอาหาร ต้องทำด้วยวัสดุผิวเรียบ ไม่ไวต่อการกัดกร่อนเป็นสนิม ไม่เป็นพิษและทนต่อการกัดกร่อน

- รอยต่อเรียบไม่เป็นรอยเชื่อมต่อของภาชนะและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต ต้องไม่เป็นแหล่งสะสมของจุลินทรีย์ ซึ่งสามารถตรวจสอบโดยการใช้สังเกตและใช้มือสัมผัส

- เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต มีลักษณะง่ายต่อการทำความสะอาดอย่างทั่วถึง เช่น ถอดเพื่อแช่น้ำยาหรือไม่มีซอกมุม

- เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิตติดตั้งอย่างถูกต้องเหมาะสมและเป็นไปตามสายงานการผลิต อยู่ในตำแหน่งที่สามารถทำความสะอาดตัวเครื่องมือความสะดวก

- พื้นผิวโต๊ะที่ปฏิบัติงานที่สัมผัสกับอาหารทำด้วยวัสดุผิวเรียบ ไม่เป็นสนิม ไม่เป็นพิษ ทนต่อการกัดกร่อน ทำความสะอาดได้ง่าย และควรสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร เพื่อป้องกันการปนเปื้อนสิ่งสกปรกจากพื้น

- เครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตมีจำนวนเพียงพอเพื่อป้องกันการปนเปื้อนระหว่างปฏิบัติงาน หรือการเพิ่มจุลินทรีย์ในช่วงการรอการปฏิบัติงาน

- อุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้ในพื้นที่ประกอบอาหารและอาจจะสัมผัสกับอาหาร ควรผลิตจากวัสดุที่ไม่เป็นพิษ ไม่ทำให้เกิดกลิ่นหรือรสชาติ ไม่ดูดความชื้น ทนต่อการกัดกร่อน และทนทานต่อการล้างทำความสะอาดและการฆ่าเชื้อโรค พื้นผิวเรียบ ไม่มีร่อง และรอยแตก วัสดุที่เหมาะสม เช่น Stainless steel ไม่สังเคราะห์และยางสังเคราะห์ควรหลีกเลี่ยงการใช้ไม้และวัสดุอื่นซึ่งไม่สามารถทำความสะอาดและฆ่าเชื้อได้

- ภาชนะอุปกรณ์ เช่น จาน ชาม ช้อน ส้อม ฯลฯ ควรทำด้วยวัสดุที่ไม่เป็นอันตราย เช่น สแตนเลส กระเบื้องเคลือบขาว แก้ว อลูมิเนียม เมลามีนสีขาว หรือสีอ่อน สังกะสีเคลือบขาว สำหรับตะเกียบต้องเป็นไม้ไม่ตกแต่งสี หรือพลาสติกสีขาว

- เก็บไว้ในภาชนะโปร่งสะอาดหรือตะแกรงวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร หรือเก็บในภาชนะหรือสถานที่ที่สะอาดมีการปกปิด

- มีตู้สำหรับปกปิดอาหารที่ปรุงสำเร็จแล้วและด้านหน้าของตู้ต้องเป็นกระจก

- มีการเก็บสารเคมีทำความสะอาดหรือสารเคมีอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการรักษาสุขลักษณะ และมีป้ายแสดงชื่อแยกให้เป็นสัดส่วนและปลอดภัย

- การติดตั้ง พัดลมในบริเวณโรงอาหารมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดการหมุนเวียนของอากาศภายในโรงอาหาร โดยอาจติดตั้งเพื่อดูดอากาศออกและพ่นอากาศเข้าบริเวณรับประทานอาหาร เพื่อให้อากาศในบริเวณรับประทานอาหารเย็นสบาย การติดตั้งพัดลมดังกล่าวจึงควรอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมกับทิศทางลม ความสะดวกในการทำความสะอาด และไม่เกิดอันตรายกับผู้ใช้บริการ

- ถังแก๊สที่ใช้ต้องยึดให้ติดกับผนังเพื่อป้องกันการล้ม ต้องเลือกประเภทของวาล์วปล่อยแก๊สให้เหมาะสมกับประเภทของการประกอบอาหาร สภาพท่อแก๊สต้องสมบูรณ์และมีการตรวจสอบรอยรั่วของท่อโดยผู้เชี่ยวชาญอย่างสม่ำเสมอ บริเวณที่ตั้งถังแก๊สไม่ควรมีแสงแดดส่องถึงและต้องสามารถกันฝนได้ ห้ามมิให้วางถังแก๊สในแนวระนาบกับพื้น

- การติดตั้งเครื่องดูดควันต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถดูดไอน้ำต่าง ๆ จากการประกอบอาหาร โดยเฉพาะไอน้ำมัน ไอน้ำ และกลิ่น ออกจากบริเวณโรงอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเห็นประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อ่างน้ำ ที่ติดตั้งภายในร้านค้าต้องมีขนาดใหญ่และลึกเพียงพอสำหรับปฏิบัติงาน ควรมีการติดตั้งระบบน้ำเย็นและน้ำร้อน ก๊อกน้ำที่ติดตั้งภายในอ่างน้ำควรเป็นแบบที่ไม่ใช้มือเปิด และควรมีท่อที่ระบายน้ำทิ้งและมีอุปกรณ์กักเก็บเศษอาหาร

- เครื่องทำน้ำเย็น ที่ให้บริการภายในโรงอาหาร ต้องไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนในน้ำดื่ม ควรทำความสะอาดถังเก็บน้ำ ก๊อกน้ำ และภาชนะน้ำล้นอย่างสม่ำเสมอ ถังเก็บน้ำหรือส่วนอื่นที่สัมผัสกับน้ำ ต้องไม่ทำจากวัสดุที่ก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้ใช้บริการ เช่น มีการเชื่อมด้วยตะกั่ว หรือทำจากวัสดุที่ไม่ได้รับอนุญาตให้สัมผัสอาหาร นอกจากนี้ต้องมีการต่อสายดินเพื่อป้องกันอันตรายจากไฟดูด

- ถังขยะ ควรผลิตจากโลหะหรือวัสดุที่ทนต่อการแตกร้าวหรือรั่วได้ ทำความสะอาดง่าย สามารถถ่ายเทออกได้ง่าย และปิดได้สนิท ตู้เย็นหรือตู้แช่ ควรมีอุณหภูมิในช่วง 174 °C

- อุปกรณ์ดับเพลิง โรงอาหารต้องพิจารณาเลือกใช้อุปกรณ์ดับเพลิงภายในโรงอาหารให้เหมาะสมกับการดับเพลิงที่เกิดจากแก๊สหุงต้มและน้ำมันประกอบอาหาร โดยติดตั้งในบริเวณที่สามารถนำมาใช้งานได้สะดวกและทันเวลา

### 5.2.3 ระบบสุขาภิบาล

- บริเวณเตรียมอาหาร ต้องแบ่งพื้นที่ให้เป็นสัดส่วน พื้นและผนังทำด้วยวัสดุที่คงทน แข็งแรง มีผิวเรียบ ทำความสะอาดได้ง่าย ไม่เป็นที่สะสมของเศษอาหารและจุลินทรีย์ และไม่เป็แหล่งอาศัยของสัตว์พาหะ บริเวณเตรียมอาหารต้องมีระบบการระบายน้ำและอากาศที่ดี มีแสงสว่างเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน หลอดไฟมีฝาพลาสติกครอบ ถังขยะของแต่ละร้านต้องมีฝาปิด และมีการนำขยะไปทิ้งในช่วงเวลาที่เหมาะสม

- พื้นที่เตรียมอาหาร พื้นผิวที่สัมผัสอาหารต้องทำจากวัสดุผิวเรียบ คงทน แข็งแรง ทำความสะอาดได้ง่ายไม่ทำปฏิกิริยากับอาหาร และไม่เป็นที่สะสมของเชื้อจุลินทรีย์ ไม่ควรใช้วัสดุที่ทำจากไม้ โต๊ะเตรียมอาหารควรสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร นอกจากนี้ต้องทำความสะอาดพื้นที่เตรียมอาหารทุกครั้ง ก่อนและหลังการใช้งาน

- วิธีการเตรียมและการปรุงอาหารมีความสำคัญต่อความปลอดภัยของอาหาร วัตถุประสงค์ โดยเฉพาะอาหารสดต้องล้างทำความสะอาดเพื่อลดสิ่งสกปรกและสารเคมีตกค้าง การปรุงอาหารต้องให้สุกอย่างทั่ว ถึงทั้งชิ้น เพื่อทำลายเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคที่ปนเปื้อนมากับอาหารดิบ ทั้งนี้ควรหั่นเป็นชิ้นขนาดพอดีที่ทำให้สุกได้ง่ายการใช้อาหารกระป๋อง ควรทำความสะอาดฝากระป๋องก่อนเปิด และไม่อุ่นอาหารในกระป๋องโดยตรง เพราะอาจทำให้สารเคลือบภายในกระป๋องละลายปนอยู่ในอาหารได้ การเตรียมและปรุงเครื่องต้มและน้ำผลไม้ควรใช้น้ำบริโภค และหากมีการให้ความร้อนควรต้มให้เดือด ในขั้นตอนการประกอบอาหารต้องระวังการปนเปื้อนข้ามระหว่างวัตถุดิบและอาหารปรุงสุก โดยควรแยกภาชนะและอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกันออกจากกันอย่างชัดเจน เช่น ควรแยกใช้มีดและเขียงสำหรับอาหารดิบ และมีดและเขียงสำหรับอาหารสุก

- การจัดการอาหารที่ผ่านการปรุงแล้วและพร้อมที่จะรับประทานได้ทันที ซึ่งรวมถึงอาหารคาวในรูปอาหารถาด ขนมหวาน และเครื่องดื่มตกขาย อาหารปรุงสุกต้องใส่ในภาชนะที่สะอาด วางในตู้ครอบอาหาร หรือมีฝาปิด เพื่อป้องกันฝุ่น น้ำลาย และสัตว์พาหะ และวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร ในระหว่างวางจำหน่ายอาหารคาวในรูปอาหารถาด หากเกินกว่า 2 ชั่วโมง ควรนำมาอุ่นให้เดือด เพื่อทำลายเชื้อโรค และไม่นำอาหารที่ปรุงสุกใหม่ผสมกับอาหารที่เหลือในถาด

- อ่างล้างมือควรแยกออกจากอ่างล้างภาชนะอุปกรณ์บริเวณพื้นผิวและท่อมีส่วนโค้งและจุดต่ำสุดออกทางด้านล่างเพื่อระบายน้ำทิ้งได้หมด และอ่างล้างภาชนะอุปกรณ์อย่างน้อย 2 อ่าง
- สบู่หรือกระดาษชำระ ควรอยู่ใกล้กับบริเวณล้างทำความสะอาด
- สารเคมีที่ใช้ทำความสะอาดควรมีป้ายบอกชนิดการทำความสะอาดอย่างถูกต้องและจัดเก็บในบริเวณที่ไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนข้ามกับอาหาร
- การทำความสะอาดบริเวณรับประทานอาหาร โรงอาหารควรมีการจัดทำแผนทำความสะอาดโครงสร้างของอาคารและอุปกรณ์ตามกำหนดเวลาที่เหมาะสม และควรมีระบบตรวจสอบควบคุมการทำงานให้เป็นไปตามแผนและข้อกำหนด กรณีที่มีการว่าจ้างบุคคลหรือหน่วยงานภายนอกเข้ามาดำเนินการทำความสะอาด ควรกำหนดให้มีผู้ควบคุมงานทั้งของผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้าง และต้องมีการตรวจสอบความเรียบร้อยและกำหนดบทลงโทษอย่างชัดเจน
- การทำความสะอาดห้องน้ำ โรงอาหารควรมีการจัดทำแผนทำความสะอาดห้องน้ำ และกำหนดเวลาในการปฏิบัติงานให้เหมาะสมกับช่วงเวลาเร่งด่วน ทั้งนี้ห้ามมิให้ผู้ทำความสะอาดห้องน้ำไปปฏิบัติงานในบริเวณรับประทานอาหารโรงอาหารควรมีการสำรวจวัสดุสิ้นเปลือง เช่น น้ำยาล้างห้องน้ำ สบู่เหลว กระดาษชำระให้เพียงพอต่อการใช้งานตลอดเวลา
- การควบคุมแมลงและสัตว์พาหะ โรงอาหารควรวางจ้างหน่วยงานที่มีความชำนาญและได้รับอนุญาตให้เป็นผู้ควบคุมแมลงและสัตว์พาหะ และควรมีการตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของหน่วยงานที่ให้บริการนอกจากนี้ควรห้ามมิให้นำสัตว์เลี้ยงเข้ามาในโรงอาหาร และต้องมีระบบป้องกันไม่ให้สัตว์จรจัดเข้ามาในโรงอาหารหรือบริเวณผลิต ควรมีการติดตั้งหลอดไฟดักแมลง มีมุ้งลวดป้องกันนกและแมลง

#### 5.2.4 ระบบการกำจัดของเสีย

- การจัดเก็บและการกำจัดของเสีย ในห้องครัวหรือห้องประกอบปรุง จะมีเศษหรือของเสียจากการเตรียมวัตถุดิบ ควรรวบรวมไว้ในถุงขยะที่ใช้เพียงครั้งเดียว และทนต่อการฉีกขาด หรือภาชนะที่นำกลับมาใช้ใหม่ ควรมีการปิดผนึกมิดชิด และนำออกจากพื้นที่ปฏิบัติงานทันทีที่เต็ม หรือหลังการทำงานในแต่ละช่วง
- ขยะเปียกหรือขยะสด บริเวณรองรับขยะชนิดนี้ต้องมีฝาปิดรองรับ เพื่อไม่ให้ส่งกลิ่นล่อแมลงหรือสัตว์พาหะโรค ถึงขยะที่มีฝาปิดนี้ควรเป็นชนิดเท้าเหยียบ เพื่อป้องกันไม่ให้พนักงานจับต้องฝาถังที่สกปรกและอาจปนเปื้อนจุลินทรีย์ ถึงขยะต้องสามารถทำความสะอาดได้ง่าย ทำจากวัสดุที่ทนทาน ไม้รั้วซี่ง่าย และควรมีถุงรองรับภายในอีกชั้นหนึ่ง ขยะที่นำออกจากบริเวณที่ผลิตควรรัดปากถุงให้แน่น เพื่อป้องกันสัตว์ปศุสัตว์ โดยนำไปทิ้งบริเวณที่มีหลังคาและประตูปิด บริเวณจัดเก็บขยะนอกอาคารนี้ควรตั้งอยู่ห่างจากบริเวณการผลิต ก่อสร้างด้วยวัสดุที่ทำความสะอาดได้ง่าย และควรมีสิ่งอำนวยความสะดวกในการล้างทำความสะอาด เช่น ก๊อกน้ำ ทางระบายน้ำ เป็นต้น
- ขยะแห้ง ได้แก่ ขวดแก้ว ขวดพลาสติก กล่องกระดาษ เป็นต้น ขยะประเภทนี้ต้องทำการลดขนาดก่อนทิ้ง เพื่อให้จัดทิ้งหรือนำไปขายต่อได้โดยง่าย บริเวณจัดเก็บขยะแห้งต้องเป็นระเบียบและสะอาด รวมทั้งมีการกำจัดอย่างต่อเนื่อง
- ขยะมีพิษ เช่น ภาชนะบรรจุสารฆ่าแมลง กากสารเคมีอันตราย ควรทิ้งในภาชนะรองรับขยะมีพิษที่หน่วยงานของรัฐจัดไว้ให้ ในกรณีที่มียากเกินไปควรติดต่อหน่วยงานรัฐหรือบริษัทที่รับกำจัดขยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีท่อหรือรางระบายน้ำที่มีสภาพดี ไม่แตกรั่ว ระบายน้ำจากห้องครัวและที่ล้างภาชนะ อุปกรณ์ล้างที่ระบายหรือแหล่งบำบัดได้ดี และต้องไม่ระบายน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ เช่น แม่น้ำ บึง โดยตรง ต้องระบายน้ำลงสู่ที่ระบายน้ำสาธารณะหรือระบบบำบัดน้ำเสีย

- ต้องมีปอดักเศษอาหาร และดักไขมันในจุดที่น้ำเสียผ่านก่อนระบายน้ำทิ้ง และต้องมีขนาดที่พอเพียงที่จะไม่ก่อให้เกิดการอุดตัน และต้องมีการดักเศษอาหาร และคราบไขมันทิ้งทุกวัน

### 5.2.5 ระบบการเก็บรักษาอาหาร

- วัตถุดิบที่ใช้ประกอบอาหารแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ อาหารสดหรืออาหารที่เสีง่าย อาหารแห้ง และอาหารสำเร็จรูป อาหารแต่ละประเภทมีการปฏิบัติในการเก็บรักษาที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามควรมีการจัดลำดับการนำอาหารไปใช้ก่อนหลัง

- อาหารสดหรืออาหารที่เสีง่าย ต้องมีความสด ไม่มีสี กลิ่นและลักษณะที่ผิดปกติไปจากธรรมชาติของอาหารนั้นๆ การเก็บรักษาวัตถุดิบอาหารสดควรแช่ในตู้เย็นหรือถ้ำน้ำแข็งซึ่งมีอุณหภูมิระหว่าง 5-8 องศาเซลเซียส และควรแยกอาหารสดที่ต้องผ่านความร้อนกับอาหารปรุงสุกอย่างเป็นสัดส่วน หากต้องการเก็บเนื้อสัตว์ดิบร่วมกับผักสดและอาหารปรุงสุกในตู้เย็นเดียวกัน ให้เก็บเนื้อสัตว์ไว้บริเวณชั้นด้านล่างของตู้เย็น และเก็บผักสดและอาหารที่ปรุงสุกไว้บริเวณชั้น ด้านบน การจัดวางอาหารในตู้เย็นที่ไม่ถูกต้องทำให้เกิดการปนเปื้อนข้าม (cross contamination) เช่น การวางผักบนเนื้อสัตว์ดิบ หากผักนั้นใช้รับประทานสด หรือได้รับความร้อนไม่เพียงพอ โดยเฉพาะ ผักที่ใช้โรยหน้าอาหาร เช่น ต้นหอม ผักชี อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค

- อาหารแห้ง หมายถึงอาหารที่มีความชื้นต่ำ สามารถเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องได้ในระยะเวลาที่จำกัด วัตถุดิบอาหารแห้งต้องมีกลิ่นและลักษณะตามธรรมชาติของอาหารนั้น ไม่มีกลิ่นรสผิดปกติของสารเคมี และไม่พบการเจริญของราหรือแบคทีเรีย ควรเลือกแหล่งวัตถุดิบที่มั่นใจว่าไม่ใช่สารเคมีที่ไม่อนุญาตให้ใช้ในอาหารตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข การเก็บรักษาอาหารแห้งต้องปฏิบัติให้เหมาะสม โดยจัดเก็บในภาชนะที่ปิดมิดชิด หรือในที่ซึ่งมีอากาศถ่ายเท และจัดวางในบริเวณพื้นที่ที่สะอาด และสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร

- อาหารสำเร็จรูป หมายถึงอาหารที่สามารถเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องได้เป็นเวลานานอาหารสำเร็จรูปส่วนใหญ่ต้องมีเครื่องหมาย อย. และวันผลิตหรือวันหมดอายุบนฉลาก โดยต้องเลือกใช้อาหารสำเร็จรูปที่ยังไม่หมดอายุเท่านั้น หากเป็นอาหารสำเร็จรูปชนิดที่ไม่จำเป็นต้องมีเครื่องหมาย อย. ต้องมีข้อมูลสถานที่ผลิตและส่วนประกอบบนฉลาก ภาชนะบรรจุต้องอยู่ในสภาพดี ไม่ฉีกขาด บวม เสียหาย หรือมีลักษณะผิดปกติ นอกจากนี้อาหารต้องไม่มีกลิ่นและลักษณะที่ผิดปกติ การเก็บรักษาอาหารสำเร็จรูป ให้จัดวางในบริเวณพื้นที่ที่สะอาด อุณหภูมิปกติ ไม่ร้อนและสูงจากพื้นอย่างน้อย 30 เซนติเมตร

- การจัดเก็บแบบแช่เย็น เป็นการจัดเก็บวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์อาหารที่มีความเสี่ยงต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ก่อโรค เช่น เนื้อสัตว์ อาหารทะเล ไข่ ผัก ผลไม้ เป็นต้น การแช่เย็นต้องควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ระหว่าง T3 ถึง 7 องศาเซลเซียส เพื่อชะลอการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ วัสดุที่ใช้ทำห้องเย็นหรืออุปกรณ์ทำความเย็นต้องทำด้วยวัสดุที่เหมาะสม มีฉนวนป้องกันการสูญเสียความร้อนรวมทั้งมีการแสดงอุณหภูมิตลอดเวลา

- การจัดเก็บแบบแช่เยือกแข็ง เป็นการจัดเก็บอาหารที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า T18 องศาเซลเซียส ห้องแช่เยือกแข็งต้องออกแบบให้สามารถควบคุมอุณหภูมิให้คงที่ มีฉนวนป้องกันการสูญเสียความร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการเชิงพาณิชย์อื่น ๆ ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต การทำ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิห้องแช่บ่อย ๆ จะทำให้อาหารที่แช่เยือกแข็งมีการเปลี่ยนแปลงคุณภาพ การจัดวางต้องจัดเก็บในปริมาณที่เหมาะสม ไม่เกินปริมาณที่มีในข้อแนะนำเครื่องแช่เยือกแข็ง ต้องจัดวางให้มีเนื้อที่เพียงพอที่จะเกิดการหมุนเวียนของอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ควรมีป้ายบ่งชี้ชนิดของวัตถุดิบรวมถึงการระบุวันที่คาดว่าจะหมดอายุ การจัดเก็บวัตถุดิบควรแยกออกจากอาหารที่ปรุงสุกแล้ว เพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้าม

- การเก็บอาหารร้อน สำหรับอาหารที่ปรุงสำเร็จจำเป็นต้องมีกระบวนการอุ่นให้ความร้อนอาหาร โดยการอุ่นควรทำให้อุณหภูมิใจกลางของอาหารเท่ากับ 75 องศาเซลเซียสเป็นอย่างน้อย ภายในเวลา 2 ชั่วโมง กระบวนการอุ่นอาหารนั้นควรดำเนินการด้วยความรวดเร็วในการทำให้อาหารผ่านอุณหภูมิอันตรายในช่วงอุณหภูมิ 10 ถึง 60 องศาเซลเซียส และควรมีการติดเครื่องวัดอุณหภูมิของอาหารที่อุ่นอย่างสม่ำเสมอ อาหารที่อุ่นแล้วควรนำส่งผู้บริโภคทันทีและที่อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 60 องศาเซลเซียส ควรใช้ความร้อนอุ่นอาหารเป็นระยะ ๆ หรือ 2 ชั่วโมงต่อครั้ง ไม่วางอาหารที่ปรุงสุกแล้วทิ้งไว้นานเกิน 2 ชั่วโมง สำหรับอาหารที่ไม่ได้บริโภคควรทิ้งและมาควรนำไปอุ่นหรือนำกลับไปเก็บรักษาโดยการแช่เย็น

### 5.2.6 ระบบพลังงานที่ใช้ในการประกอบอาหาร

- พลังงานไฟฟ้าส่วนใหญ่ถูกใช้สำหรับการให้แสงสว่าง ความร้อน และการใช้พลังงานหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าสำหรับการประกอบอาหาร เช่น เตาไฟฟ้า ไมโครเวฟ ตู้เย็น การนึ่งร้อน และอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นต้น การใช้ไฟฟ้าสำหรับการประกอบอาหารนั้น สามารถติดตั้งการใช้งานและควบคุมได้ง่าย ไม่ยุ่งยากแต่อาจต้องเสียค่าใช้จ่ายหรือสิ้นเปลืองไปกับค่าไฟฟ้า

- LPG (liquefied petroleum gas) มีชื่อทางการว่า ก๊าซปิโตรเลียมเหลวเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแยกก๊าซธรรมชาติ ก๊าซปิโตรเลียมเหลวประกอบด้วยส่วนผสมของไฮโดรคาร์บอน 2 ชนิดคือโพรเพนบิวเทน ซึ่งเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน ก๊าซปิโตรเลียมเหลวนั้นสามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงในการหุงต้ม ในครัวเรือนหรือโรงงานอุตสาหกรรม และในยานพาหนะได้คุณสมบัติในการใช้เป็นเชื้อเพลิงติดไฟของก๊าซธรรมชาติและก๊าซหุงต้ม เพื่อความปลอดภัยผู้ใช้ต้องใส่ใจในการปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยในการใช้งานอย่างเคร่งครัด คุณสมบัติทั่วไปของแก๊สหุงต้มเป็นแก๊สที่หนักกว่าอากาศ ทำให้เกิดการสะสมและลุกไหม้ได้ง่ายเมื่อเผาไหม้จะเป็นเชื้อเพลิงที่สะอาด ไม่มีเขม่าและขี้เถ้าส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย ติดไฟง่ายดับได้เร็ว ให้เปลวไฟความร้อนสูง ใช้พื้นที่เก็บน้อยและสะดวกเหมาะสมสำหรับใช้ในครัวเรือน แต่มักยุ่งยากในการติดตั้งและเกิดอันตรายหากรั่วไหล แก๊ส LPG มีจุดเดือด T42 องศาเซลเซียส ค่าความร้อนของการเผาไหม้อยู่ระหว่าง 26,620 KJ/L ซึ่งขึ้นอยู่กับส่วนผสมของโพรเพนกับบิวเทน ก๊าซ LPG ลิตร เท่ากับ 0.54 กิโลกรัม หรือ 1 กิโลกรัมเท่ากับ 1.85 ลิตร

- ถ่านเป็นเชื้อเพลิงหุงต้มที่ผลิตจากวัตถุดิบธรรมชาติ นิยมใช้ในการประกอบอาหารชนิดปิ้งย่าง ซึ่งพื้นผิวของถ่านมีลักษณะเป็นรูพรุน สมบัติทางเคมีประกอบด้วย คาร์บอน (fixed carbon) ความชื้น สารระเหย (volatile matter) และเถ้าในการเผาไหม้ของถ่านจะเกิดควันและปล่อยสารพิษหรือสารระเหยออกมา สารประกอบอินทรีย์ที่ระเหยเป็นไอกระจายตัวไปในอากาศในอุณหภูมิและความดันปกติสารประกอบอินทรีย์ไอระเหยจะมีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบหลักและอาจมีไฮโดรเจน ออกซิเจน ไฮโดรเจน ฟลูออไรด์ 3 คลอไรด์ 3 โบรไมด์ 3 ของซัลเฟอร์หรือไนโตรเจนประกอบอยู่ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่จะขออนุญาตในการตี

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

vocs เข้าสู่ร่างกายอาจมีผลกระทบต่อสุขภาพระบบอื่น ๆ ได้แก่ระบบพันธุกรรม ระบบฮอร์โมน ระบบสืบพันธุ์ ระบบประสาทอาจทำให้เกิดโรคมะเร็งบางชนิด

### 5.2.7 สุขลักษณะส่วนบุคคล

- การฝึกอบรมทางด้านสุขอนามัย ฝึกอบรมอย่างต่อเนื่องและเหมาะสมให้กับผู้ปฏิบัติงานทางด้านอาหารในเรื่องของการปฏิบัติอย่างถูกสุขลักษณะอนามัยและสุขอนามัยส่วนบุคคล เพื่อให้พนักงานได้เข้าใจในสิ่งที่จำเป็นต้องระมัดระวังเพื่อป้องกันการเกิดการปนเปื้อนในอาหาร วิธีการต่างๆ รวมถึงส่วนที่เกี่ยวข้องทั้งหมดของหลักเกณฑ์ 3

- การตรวจสุขภาพ พนักงานที่ทำหน้าที่ในพื้นที่ปฏิบัติงานด้าน อาหารทุกคนควรล้างมือให้สะอาดเสมอด้วยอุปกรณ์ที่เหมาะสมโดยการใช้สบู่สำหรับบริโภคแบบไหลผ่านในระหว่างปฏิบัติงาน ควรมีการล้างมือเป็นประจำสม่ำเสมอก่อนเริ่มทำงาน หลังจากเข้าห้องน้ำ หลังจากทำงานที่เกี่ยวข้องกับวัสดุที่มีการปนเปื้อน และเมื่อใดก็ตามที่จำเป็น ควรทำการล้างมือและฆ่าเชื้อโรคทันที หลังการใช้อุปกรณ์ที่สามารถนำโรค หรือทำให้เกิดการปนเปื้อนในอาหาร หรืออุปกรณ์ควรติดประกาศแจ้งการล้างมือไว้ในที่เปิดเผย ควรมีการตรวจสอบเพื่อทำให้มั่นใจว่ามีการปฏิบัติที่สอดคล้องกับข้อกำหนด

- ความสะอาดส่วนบุคคล พนักงานทุกคนที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ประกอบ อาหารควรรักษาความสะอาดส่วนบุคคลอย่างเคร่งครัดในขณะที่ปฏิบัติงาน และตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานควรสวมเสื้อคลุมหมวกและรองเท้าว และอุปกรณ์ทั้งหมดควรทำความสะอาดได้เว้นแต่จะกำหนดระยะเวลาการใช้งานให้ และควรรักษาความสะอาดอย่างสม่ำเสมอตามลักษณะของงานที่ได้รับมอบหมาย ฝักันเปื้อนและอุปกรณ์ที่คล้ายๆ กันไม่ควรนำมาล้างหรือตากให้แห้งในบริเวณพื้นที่ประกอบอาหารหรือเตรียมอาหาร ในระหว่างที่มีการผลิตอาหารด้วยมือ ไม่ควรสวมเครื่องประดับทุกชนิดที่มีมือเนื่องจากไม่สามารถฆ่าเชื้อโรคได้อย่างเพียงพอ พนักงานทุกคนไม่ควรสวมใส่เครื่องประดับต่างๆ ในขณะที่ปฏิบัติงานทางด้านอาหาร

- พฤติกรรมส่วนบุคคล พฤติกรรมต่างๆ ซึ่งสามารถทำให้เกิดการปนเปื้อนของอาหาร เช่นการรับประทานอาหาร การสูบบุหรี่การเคี้ยว (เช่น หมากฝรั่ง หมาก ฯลฯ) หรือ การปฏิบัติที่ไม่ถูกสุขลักษณะ เช่นเดียวกันห้ามทำการคาย หรือบ้วนวัตถุใดๆ ในพื้นที่ประกอบอาหาร

## บทที่ 6

### การออกแบบโรงอาหารในโรงเรียน

#### 6.1 ข้อมูลพื้นฐานการออกแบบโรงอาหาร

ลักษณะการให้บริการอาหารภายในโรงเรียนสำหรับโรงอาหารที่ทำการออกแบบ คำนวณจากผู้ใช้บริการจำนวน 200 คน โดยเลือกเมนูอาหารและวัตถุดิบที่ใช้แสดงดังตารางที่ 6.1 และตารางที่ 5.2 ซึ่งวัตถุดิบสามารถแบ่งเป็นวัตถุดิบ 2 ประเภท คือ วัตถุดิบที่ต้องมีการซื้อใหม่ทุกวัน เช่น เนื้อสัตว์ และผักผลไม้ และวัตถุดิบที่สามารถซื้อสะสมเป็นรายเดือน เช่น อาหารแห้ง และเครื่องปรุงรส เป็นต้น

ตารางที่ 6.1 รายการอาหารที่ให้บริการสำหรับผู้ใช้บริการจำนวน 200 คน

รายการอาหาร	จำนวน (กิโลกรัม)
ข้าวผัดปู	100
ขนมฟักทองแกงบวด	30
น้ำซุบ	20

ตารางที่ 6.2 ตัวอย่างวัตถุดิบประกอบอาหารสำหรับผู้ใช้บริการจำนวน 200 คน

รายการวัตถุดิบ	จำนวน (กิโลกรัม/วัน)	จำนวน (กิโลกรัม/เดือน)
ข้าวสาร	24.00	528.00
เนื้อปูดิบ	4.00	88.00
ไข่ไก่	20.00	<
แครอท	4.00	<
หอมใหญ่	4.00	<
กระเทียม	0.50	11.00
น้ำมันพืช	1.00	22.00
น้ำตาลทราย	3.00	66.00
ซีอิ๊วขาว	10.00	220.00
เกลือ	0.25	5.50
ฟักทอง	14.00	<
กะทิกล่อง	3.00	66.00
หัวไชเท้า	2.00	<
กระดุกไก่อ	2.00	44.00
<b>รวม</b>	<b>100.00</b>	<b>1061.50</b>

โดยวัตถุดิบเหล่านี้ เมื่อผ่านการตรวจรับและตรวจคุณภาพเบื้องต้นแล้ว จะถูกนำมาล้างทำความสะอาด จัดเก็บ นำไปประกอบปรุง ตลอดจนเสิร์ฟถึงผู้ใช้บริการอย่างถูกสุขลักษณะ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรายการเมนูอาหาร ปริมาณวัตถุดิบหลัก ขั้นตอนการประกอบปรุง รวมถึงแผนปฏิบัติการผลิตเพื่อความปลอดภัยอาหารในการปรุงและจำหน่ายอาหารจากบทที่ 5 สามารถนำมาเป็นข้อมูลมาใช้ในการออกแบบโครงสร้างโรงอาหารและบริเวณที่ตั้งโรงอาหาร รวมถึงการออกแบบพื้นที่โรงอาหารที่ให้บริการอย่างปลอดภัยกับผู้ใช้บริการโดยแบ่งพื้นที่ได้ 13 ส่วน แสดงดังตารางที่ 6.3

**ตารางที่ 6.3** การกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย และระดับความเสี่ยงของโรงอาหารต้นแบบที่ออกแบบสำหรับผู้ใช้บริการจำนวน 200 คน

พื้นที่ใช้สอย	ระดับความเสี่ยง	ขนาด (m <sup>2</sup> )
บริเวณตรวจรับ	Low Risk	3.50 x 4.00
บริเวณล้างทำความสะอาด	Low Risk	3.50 x 4.00
บริเวณเก็บของแช่เย็น	Low Risk	2.00 x 4.00
บริเวณเก็บของแช่แข็ง	Low Risk	2.00 x 4.00
บริเวณเก็บอาหารแห้ง	Low Risk	2.00 x 4.00
บริเวณเตรียมประกอบปรุง	High Risk	4.00 x 5.00
บริเวณประกอบปรุง	High Risk	3.50 x 7.00
บริเวณรอเสิร์ฟ	High care	3.50 x 7.00
บริเวณรับประทานอาหาร	High care	9.00 x 17.50
บริเวณล้างภาชนะ อุปกรณ์4	High care	2.50 x 5.00
บริเวณเก็บภาชนะ	High care	2.50 x 4.00
บริเวณรองรับขยะ	Low Risk	2.50 x 5.00
ห้องพนักงาน	Low Risk	3.50 x 8.00

## 6.2 การออกแบบโครงสร้างโรงอาหารและบริเวณที่ตั้งโรงอาหาร

### 6.2.1 สถานที่ตั้งและโครงสร้างโรงอาหาร

สำหรับสถานที่ตั้งโรงอาหาร มีหลักเกณฑ์การออกแบบตามข้อกำหนดดังนี้

- มีเส้นทางพื้นที่การบริการ สำหรับขนส่งวัตถุดิบหรือการเดินทางโดยทั่วไป มีความกว้างอย่างน้อย 3.67 เมตร กรณีเดินทางเดียว และไม่อยู่กวอ 7.32 เมตร กรณีเดินทางสวนทาง มีผิวราบเรียบ และแข็งแรง มีการระบายน้ำและการรักษาความสะอาดที่เพียงพอ

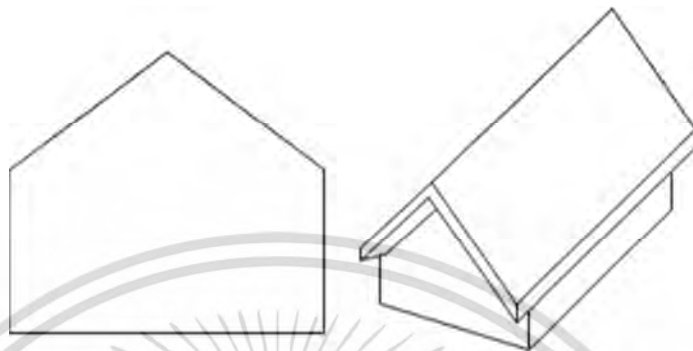
- โครงสร้างโรงอาหารออกแบบให้มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นอาคารชั้นเดียวขนาด 480 ตารางเมตร โดยมีความกว้าง 20 เมตร และความยาว 24 เมตร สูงไม่น้อยกว่า 3 เมตร

- วัสดุสำหรับทำโครงสร้าง เลือกวัสดุที่ใช้ทำเสา คือคอนกรีตเสริมเหล็ก (Reinforced concrete) และคานสำหรับโรงอาหาร คือ เหล็ก (Metallic pillars and beams) โดยพื้นผิวของเสาและคานหลีกเลี่ยงการออกแบบแนวราบ (Horizontal surface) ป้องกันการเกาะอาศัยสัตว์

- พื้นโรงอาหารทำด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กและมีการขัดมันที่ผิวด้วยซีเมนต์ผสมกับ hardening additive เพื่อให้สามารถทำความสะอาดง่าย และลดการสะสมของฝุ่น นอกจากนี้มีการเคลือบผิวด้วยกระเบื้องเซรามิกที่มีความหนาอยู่ระหว่าง 1.27–1.90 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• โครงหลังคา ออกแบบเป็นหลังคาทรงหน้าจั่ว (Gable roof) เหมาะสำหรับภูมิอากาศร้อนชื้น สามารถระบายความร้อนได้ดี การก่อสร้างไม่ยุ่งยาก สามารถระบายน้ำฝนหรือสิ่งสะสมบนหลังคาได้ดี และโครงสร้างดังกล่าวสามารถทำความสะอาดได้ง่าย โดยมีพื้นที่สโนหลังคากว้าง 12 เมตร ยาว 32 เมตร และสูง 1 เมตร



ภาพที่ 6.1 ลักษณะหลังคาของโรงอาหารแบบทรงหน้าจั่ว (Gable roof) [20]

• วัสดุหลังคา ใช้วัสดุหลังคา metal sheet ชนิดที่ทำจากเหล็กกล้าเคลือบโลหะผสมระหว่างอลูมิเนียมและสังกะสี เนื่องจากมีน้ำหนักเบา และไม่สะสมฝุ่นที่สามารถบนเปื้อนได้ มีความหนาประมาณ 0.42 มิลลิเมตร

• ผนังโรงอาหาร เลือกวัสดุสำหรับทำผนังอาคารโรงอาหาร คือ อิฐบล็อก หรือ อิฐมอญ ก่อเป็นผนังแล้วฉาบผิวด้วยปูน หนาไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร รอยต่อผนังหรือพื้นผิวมีรัศมีไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร อาจมีผนังบางส่วนติดตั้งร่วมกับมุงลาดหรือกระจกเลื่อน สีของผนังควรเลือกใช้สีอ่อน

### 6.2.2 บริเวณตรวจรับวัตถุดิบ






บริเวณตรวจรับวัตถุดิบออกแบบเป็นพื้นที่ตรวจรับวัตถุดิบหลัก เช่น ข้าวสาร เนื้อสัตว์และวัตถุดิบรอง เช่น สารเคมี เครื่องปรุงต่างๆ พื้นที่บริเวณตรวจรับจัดให้มีการตรวจวัด เช่น น้ำหนัก ปริมาตร ตามมาตรฐานที่กำหนด จากการสำรวจโรงอาหารพบว่า บริเวณตรวจรับมีปริมาณวัตถุดิบที่รับเข้าสำหรับให้บริการอาหารแก่ผู้ใช้บริการ 200 คน ประมาณวันละ 100 กิโลกรัมต่อวัน ซึ่งเป็นวัตถุดิบสดที่ต้องซื้อทุกวัน เช่น เนื้อสด ผักและผลไม้ และปริมาณ 1,061.5 กิโลกรัมต่อเดือน ได้แก่ วัตถุดิบประเภทอาหารแห้ง เครื่องปรุง อาหารแช่เยือกแข็ง และสารเคมี เป็นต้น

สำหรับอันตรายบริเวณตรวจรับ ได้แก่ การพบสิ่งปลอมปน หรือการปนเปื้อนข้ามระหว่างเนื้อสัตว์ผลไม้ และอาหารแห้ง ดังนั้นต้องควบคุมการจัดส่งโดยเฉพาะอุณหภูมิกับเวลาและการคัดแบ่งประเภทอย่างชัดเจน การกำหนดและออกแบบให้บริเวณตรวจรับมีพื้นที่ขนาด 3.50 x 4.00 ตารางเมตร เพื่อให้เพียงพอต่อการจัดวางวัตถุดิบและอุปกรณ์อำนวยความสะดวก โดยมีอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกที่ควรมีซึ่งแสดงดังตารางที่ 6.4

• มีรถเข็นหรืออุปกรณ์สำหรับขนย้ายวัตถุดิบหรืออาหารทำจากวัสดุที่สามารถสัมผัสอาหารได้โดยตรง ทำความสะอาดง่าย มีขนาดและความสามารถสามารถรับภาระโหลดได้อย่างเหมาะสม

- มีโต๊ะสำหรับวางวัตถุดิบสำหรับคัดแยก แบ่งประเภทในเบื้องต้นอาจมีมากกว่ 2 ตัว สำหรับแยกวัตถุดิบประเภทผัก และเนื้อสัตว์4เพื่อลดการปนเปื้อนข้าม และต้องทำจากวัสดุที่สามารถสัมผัสอาหารได้โดยตรง ทำความสะอาดง่ายและมีความสูงจากพื้นอย่างน้อย 80 เซนติเมตร
- มีถังน้ำแข็งสำหรับพักวัตถุดิบระหว่การตรวจสอบ หรือคัดเลือกทำความสะอาด เพื่อรักษาระดับอุณหภูมิของวัตถุดิบให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยตามมาตรฐาน ถังน้ำแข็งต้องสามารถรักษาอุณหภูมิและมีฝาปิดมิดชิด และไม่ควรรนำน้ำแข็งสำหรับพักวัตถุดิบเพื่อการบริโภค
- มีถังขยะขนาดพอเหมาะและต้องไม่เป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรค ถังขยะต้องออกแบบให้สามารถทิ้งขยะได้โดยไม่มีสัมผัสกับฝาถังขยะ ถังขยะต้องปิดมิดชิดและสามารถทำความสะอาดได้ง่าย

#### ตารางที่ 6.4 อุปกรณ์ต่างในพื้นที่บริเวณตรวจรับวัตถุดิบ

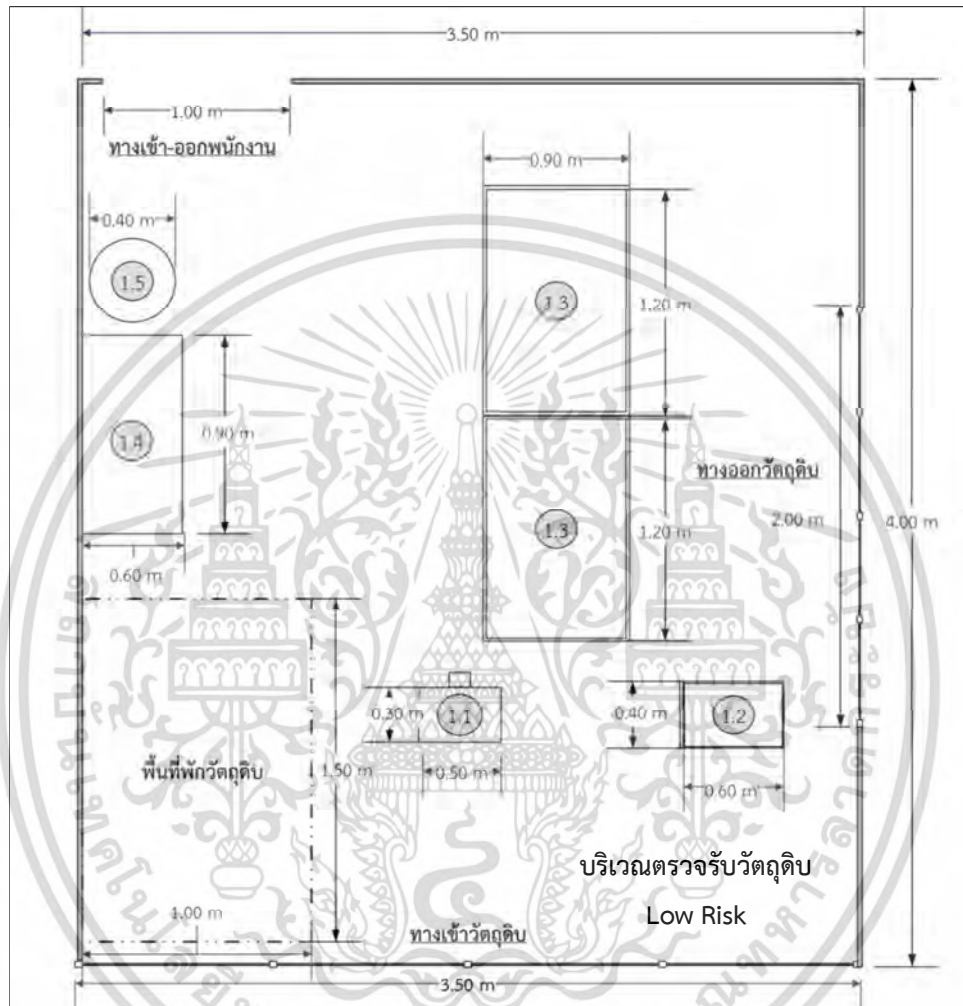
No.	รายละเอียดอุปกรณ์	ภาพประกอบ	ขนาด
1	เครื่องชั่งน้ำหนัก วัสดุบริเวณที่สัมผัสกับอาหารทำ จากสแตนเลส		0.40 x 0.50 x 0.60 ม.
2	รถเข็นอาหาร วัสดุบริเวณที่สัมผัสกับอาหารทำ จากสแตนเลส		0.40 x 0.60x 0.70 ม.
3	โต๊ะสแตนเลส วัสดุบริเวณที่สัมผัสกับอาหารทำ จากสแตนเลส		0.90 x 1.20x 0.90 ม.
4	ถังน้ำแข็งเก็บวัตถุดิบ วัสดุบริเวณที่สัมผัสกับอาหารทำจาก พลาสติก Food Grade		0.57 x 0.93 x 0.70 ม.
5	ถังขยะ วัสดุทำจากสแตนเลส		0.40 x 0.70 ม.

บริเวณตรวจรับวัตถุดิบ ใช้หลักเกณฑ์การออกแบบดังนี้

- พื้นที่ตรวจรับสินค้าและวัตถุดิบ มีการเตรียมพื้นที่ ในการจัดวางเพื่อแบ่งประเภท คัดแยกวัตถุดิบ และเครื่องมือการตรวจสอบคุณภาพให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด เช่น เครื่องชั่ง หรืออุปกรณ์วัดปริมาตร และอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิ เป็นต้น
- พื้นและผนังของบริเวณตรวจรับสินค้าต้องทำความสะอาดง่าย ไม่เปียกและลื่น ไม้ น้ำขังและและสกปรก ระดับพื้นควรมีมุมลาดเอียงอย่างน้อย 3 องศา ไม้มีรอยแตก จนอาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนสกปรกกับกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์ได้มุมระหว่กพื้นกับผนังควรถูกออกแบบให้มีลักษณะโค้งเพื่อไม่ให้เกิดการสะสมของสิ่งสกปรก

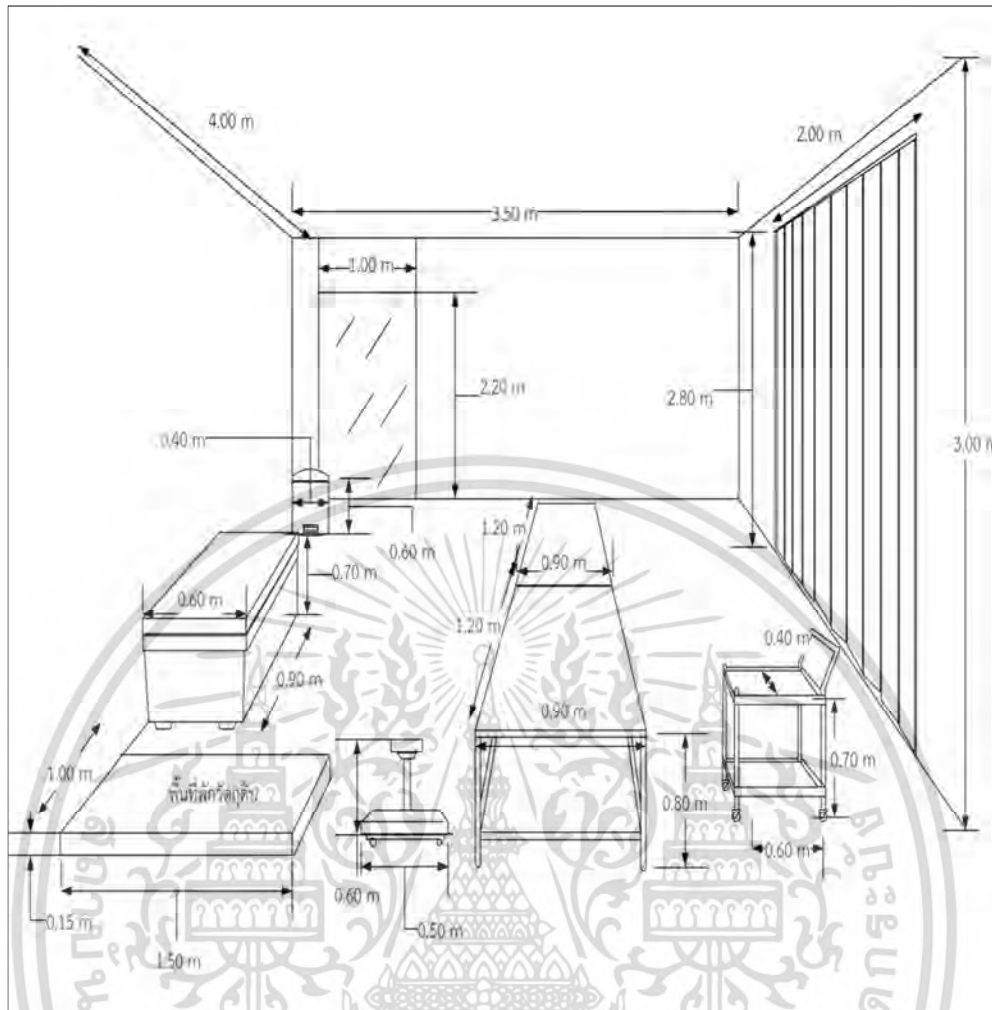
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บริเวณตรวจรับมีประตูเข้า-ออก เพื่อรับส่งวัตถุอันตรายสำหรับการขนย้ายสินค้าหรือวัตถุอันตราย แต่ต้องไม่เป็นพื้นที่เปิดที่สามารถให้สัตว์หรือแมลงนำโรคเข้ามาภายในได้ อาจมีการติดตั้งม่านรีดพลาสติกและมีประตูปิดสนิทอีกชั้นหนึ่ง ประตูทนต่อการดูดซับน้ำ 0 ยต่อการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อและไม่กักคร่อน



หมายเลข/สัญลักษณ์	คำอธิบาย
1.1	เครื่องชั่งน้ำหนัก
1.2	รถเข็น
1.3	โตะสแตนเลส
1.4	ถังน้ำแข็งสำหรับพัทวัตถุอันตราย
1.5	ถังขยะ
	ผนังห้อง
	ม่านรีดพลาสติก
	ประตูเลื่อนแบบกระจก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.3 บริเวณตรวกรับวัสดุปลูก (Side view)

### 6.2.3 บริเวณล้างทำความสะอาด

บริเวณล้างทำความสะอาดเป็นพื้นที่ติดต่อกับบริเวณตรวกรับวัสดุปลูก เป็นบริเวณสำหรับล้างทำความสะอาด คัดเลือกวัสดุปลูกหลัก เช่น ฝักผลไม้ เนื้อสัตว์และวัสดุปลูกรอง วัสดุปลูกที่ขนย้ายจากบริเวณรับวัสดุปลูกมายังห้องล้างทำความสะอาดประมาณ 46 กิโลกรัมต่อวัน แบ่งเป็นวัสดุปลูก 2 ประเภท ได้แก่ เนื้อสัตว์และฝักผลไม้ บริเวณล้างทำความสะอาดมีการคัดเลือกวัสดุปลูกที่เสีย หรือไม่ได้คุณภาพ การกำหนดและออกแบบให้บริเวณล้างทำความสะอาดมีพื้นที่ขนาด 3.50 x 4.00 ตารางเมตร เพื่อให้เพียงพอต่อการจัดวางวัสดุปลูกและอุปกรณ์อำนวยความสะดวก โดยมีอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกและพื้นที่การใส่สอยที่จำเป็น โดยมีอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกที่ควรมีซึ่งแสดงดังตารางที่ 6.4

- มีอ่างล้างขนาด 2 ตอน สำหรับล้างวัสดุปลูก ควรแยกประเภทฝักและผลไม้ และเนื้อสัตว์ออกจากกัน โดยอ่างล้างต้องทำจากวัสดุสามารถสัมผัสอาหารได้โดยตรง ทำความสะอาดง่าย บริเวณล้างมีท่อระบายและมีอุปกรณ์สำหรับกรองเศษวัสดุปลูกหรืออาหารเพื่อป้องกันการอุดตันของท่อน้ำ

- มีรถเข็นหรืออุปกรณ์สำหรับเคลื่อนย้ายวัตถุหรืออาหาร ทำจากวัสดุที่สามารถสัมผัสอาหารได้โดยตรง ทำความสะอาดง่าย มีขนาดและสามารถรับภาระโหลดได้อย่างเหมาะสม
- มีโต๊ะสำหรับเตรียมวัตถุดิบอาจมีมากกว่า 2 ตัว สำหรับแยกวัตถุดิบประเภทผักและเนื้อสัตว์ เพื่อลดการปนเปื้อนข้าม และต้องทำจากวัสดุที่สามารถสัมผัสอาหารได้โดยตรงและทำความสะอาดง่าย
- มีถังขยะขนาดพอเหมาะและต้องไม่เป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรค ถังขยะต้องออกแบบให้สามารถทิ้งขยะได้โดยไม่ใช้มือสัมผัสกับฝาถังขยะโดยตรง อาจใช้เท้าเหยียบ และสามารถทำความสะอาดได้ง่าย

ตารางที่ 6.5 อุปกรณ์ในพื้นที่บริเวณล้างทำความสะอาด

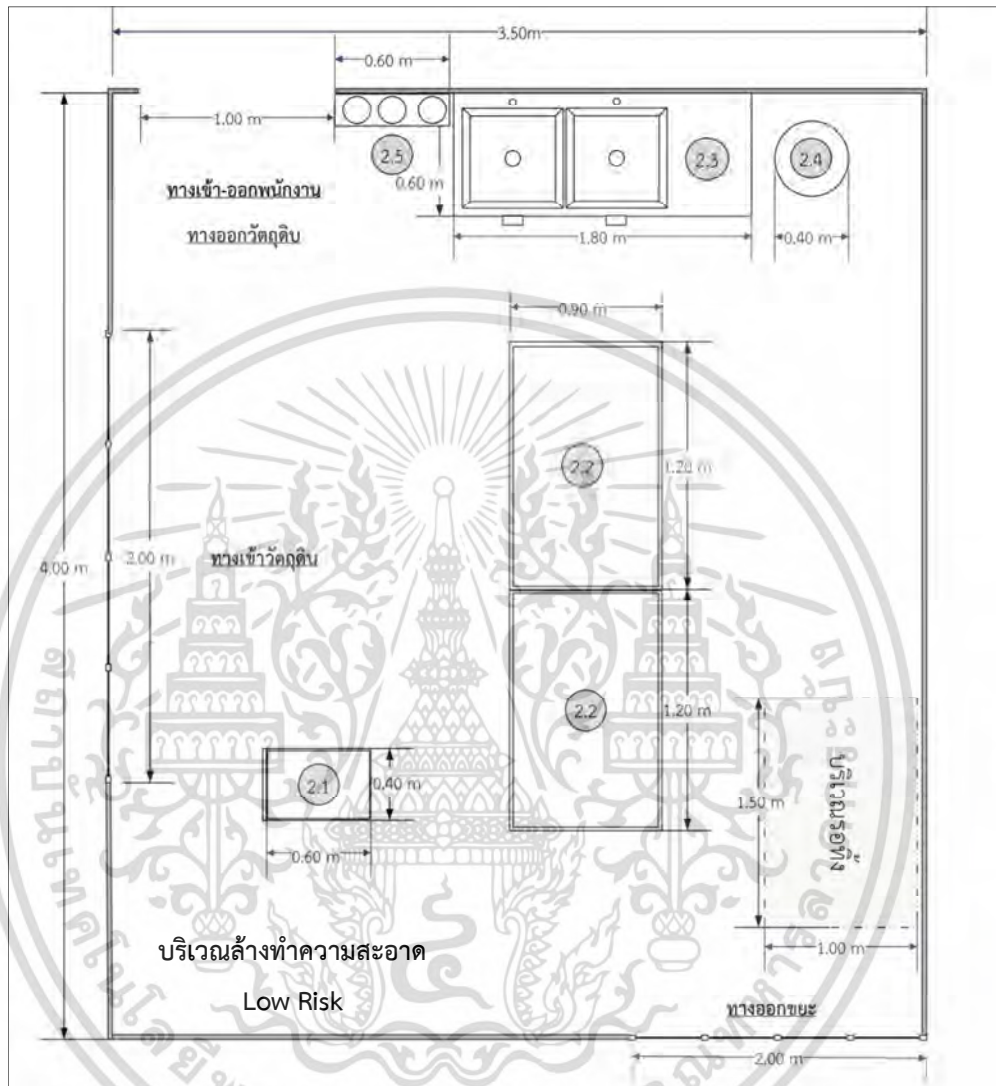
No.	รายละเอียดอุปกรณ์	ภาพประกอบ	ขนาด
1	รถเข็นอาหาร วัสดุบริเวณที่สัมผัสกับอาหารทำ จากสแตนเลส		0.40 x 0.60 x 0.70 ม.
2	โต๊ะสแตนเลส วัสดุบริเวณที่สัมผัสกับอาหารทำ จากสแตนเลส		0.90 x 1.20 x 0.90 ม.
3	อ่างล้าง 2 ตอน วัสดุทำจากสแตนเลส		0.60 x 1.80 x 0.90 ม.
4	ถังขยะ วัสดุทำจากสแตนเลส		0.40 x 0.70 ม.
5	เครื่องกรองน้ำ		0.60 x 0.60 x 0.30 ม.

บริเวณล้างทำความสะอาด ใช้หลักเกณฑ์การออกแบบดังนี้

- พื้นที่บริเวณล้างทำความสะอาด มีการเตรียมพื้นที่สำหรับการจัดวางขยะจากการคัดแยกวัตถุดิบ ให้เป็นสัดส่วนเหมาะสมและมีประตูสำหรับขนย้ายขยะไปยังห้องรับรองขยะโดยตรง
- พื้นและผนังของบริเวณล้างทำความสะอาดต้องทำความสะอาดง่าย ไม่เปียกและลื่น ไม้ฉีกน้ำ ชั่งและสกรปรก ระดับพื้นควรมีมุมลาดเอียงอย่างน้อย 3 องศา ไม้ฉีกรอยแตก จนอาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนสกปรกกับกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์ได้มุมระหว่งพื้นที่กับผนังควรออกแบบให้มีลักษณะโค้งเพื่อไม่ให้เกิดการสะสมของสิ่งสกปรก
- เนื่องจากมีการล้างวัตถุดิบ ห้องล้างทำความสะอาดจึงต้องมีรางสำหรับระบายน้ำ โดยรางระบายน้ำต้องออกแบบอย่างถูกสุขลักษณะคือ น้ำสามารถไหลได้โดยไม่เกิดการสะสมหรือเหลือน้ำซึ่งทำความสะอาดง่ายและสามารถเปิดทำความสะอาดได้สะดวก

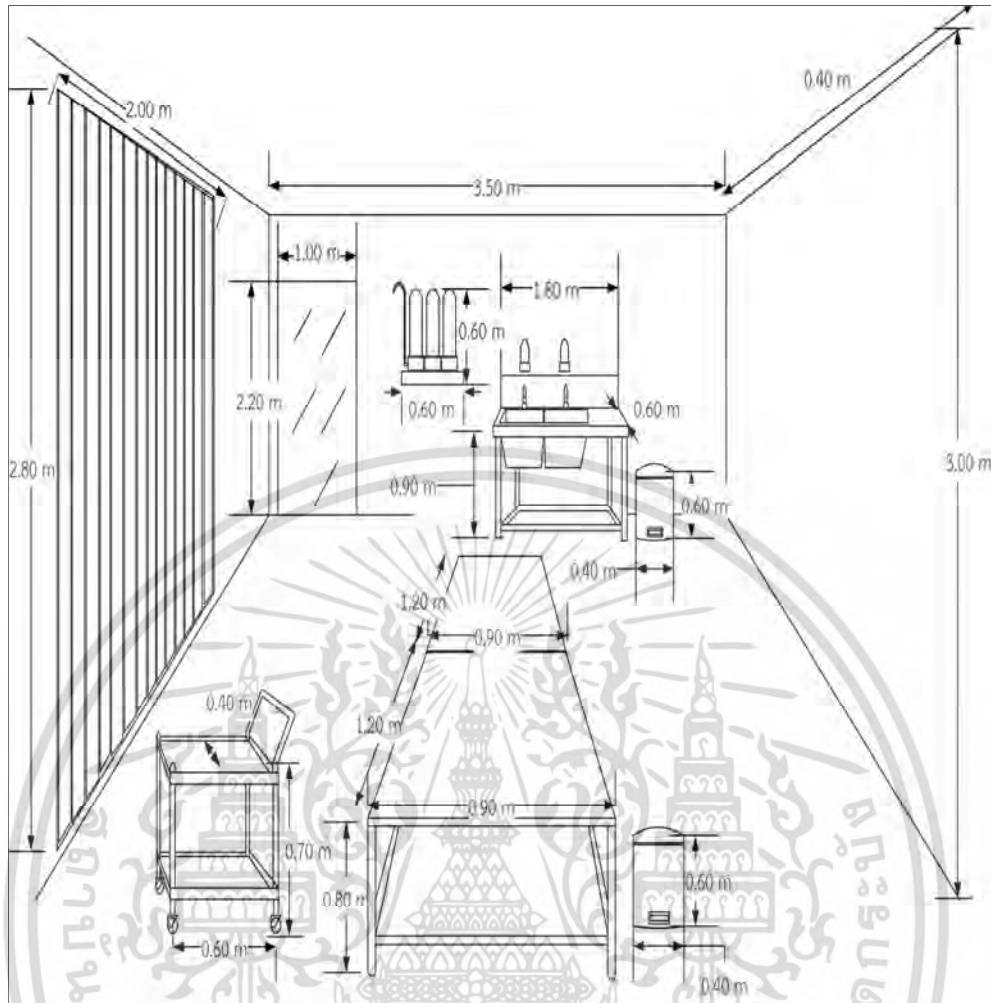
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บริเวณล้างทำความสะอาดติดกับบริเวณตรวจรับมีประตูเข้า-ออก เพื่อรับส้วตฤติบขนาดใหญ่สำหรับการเคลื่อนย้ายสินค้าหรือวัตถุบที่เชื่อมตอกัน แต่ต้องม่เป็นพื้นที่เปิดที่สามารถให้ส้วต4 หรือแมลงนำโรคเข้ามาภายในได้ อาจมีการติดตั้งม่านรีวพลาสติกที่จุดเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่



หมายเลข/สัญลักษณ์	คำอธิบาย
2.1	เครื่องชั่งน้ำหนัก
2.2	รถเข็น
2.3	โต๊ะสแตนเลส
2.4	ถังน้ำแข็งสำหรับพักวัตถุบ
2.5	เครื่องกรองน้ำ
	ผนังห้อง
	ม่านรีวพลาสติก
	ประตูเลื่อนแบบกระจก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้จัดทำเห็นประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.5 บริเวณล้างทำความสะอาด (Side view)

#### 6.2.4 บริเวณเก็บของแช่เย็น

บริเวณเก็บของแช่เย็น คือ พื้นที่สำหรับใช้เก็บรักษาวัตถุดิบสินค้า และอาหาร ให้อยู่ในอุณหภูมิที่กำหนดระหว่าง  $4-8^{\circ}\text{C}$  ห้องแช่เย็นที่ใช้เก็บอาหารต้องไม่เอาสินค้าหรือสารเคมีอื่นๆ มาจัดเก็บ โดยวัตถุดิบที่ต้องเก็บห้องแช่เย็นจากบริเวณล้างทำความสะอาดประมาณ 26 กิโลกรัม แบ่งเป็นวัตถุดิบ 2 ประเภท ได้แก่เนื้อสัตว์และผักผลไม้ การกำหนดและออกแบบให้ห้องเย็นมีพื้นที่ขนาด  $2.00 \times 4.00$  ตารางเมตร เพื่อให้เพียงพอต่อการจัดวางอุปกรณ์อำนวยความสะดวก โดยมีอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกและพื้นที่การใช้สอยที่จำเป็น แสดงดังตารางที่ 6.6

- มีอ่างล้างมือสำหรับผู้ที่ต้องปฏิบัติงาน โดยอ่างล้างมือมีขนาด 1 ตอน ต้องทำจากวัสดุที่ไม่เป็นแหล่งปนเปื้อนของจุลินทรีย์ก่อโรค ทำความสะอาดง่ายต้องใช้เท้าเหยียบหรือเข้าดันเมื่อเปิดน้ำ
- มีโต๊ะสำหรับจัดวางวัตถุดิบสำหรับวางวัตถุดิบประเภทผักและเนื้อสัตว์และต้องทำจากวัสดุที่สามารถสัมผัสอาหารได้โดยตรง ทำความสะอาดง่าย

• ตู้เย็นขนาดความจุตามภาระงานของอาหารหรือวัตถุดิบ โดยสามารถรักษาระดับอุณหภูมิในตู้แช่เย็นระหว่าง  $4-10^{\circ}\text{C}$  การติดตั้งควรตั้งตู้เย็นในบริเวณที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก ให้ด้านหลังของตู้เย็นห่างจากผนังอย่างน้อย 30 เซนติเมตร ด้านหลังและด้านข้างของตู้เย็นอย่างน้อย 15 เซนติเมตร และ 10 เซนติเมตร ด้านบนของตู้เย็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

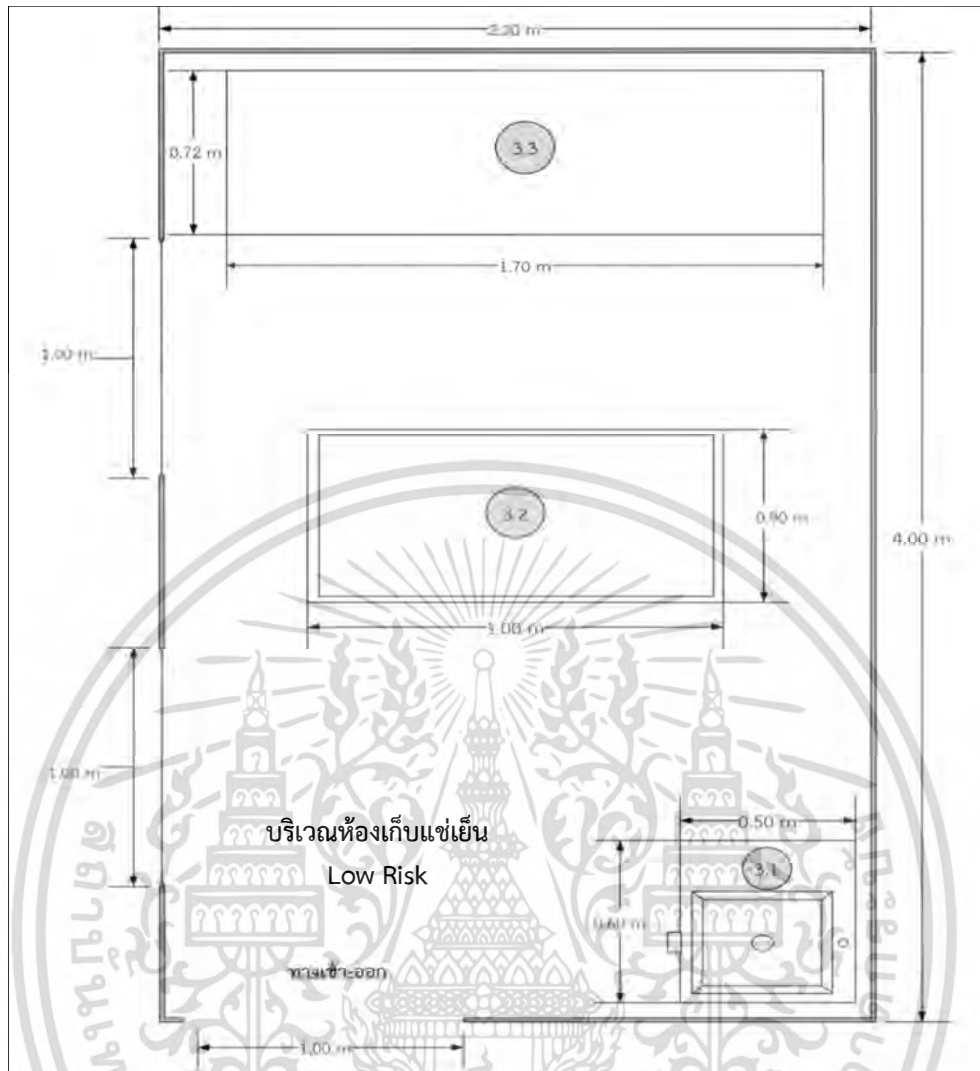
cm เซนติเมตร เพื่อให้คอมเพรสเซอร์ทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพการกำจัดวางอาหารต้องไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนข้าม เช่น การแยกผักและเนื้อสัตว์

ตารางที่ 6.6 อุปกรณ์ในพื้นที่ห้องเก็บของแช่เย็น

No.	รายละเอียดอุปกรณ์	ภาพประกอบ	ขนาด
1	อ่างล้าง 1 ตอน วัสดุทำจากสแตนเลส		0.50 x 0.60 x 0.90 ม.
2	โต๊ะสแตนเลส วัสดุบริเวณที่สัมผัสกับอาหารทำ จากสแตนเลส		0.90 x 1.00 x 0.90 ม.
3	ตู้แช่เย็น 3 ประตู ขนาดบรรจุ 42 คิว		0.72 x 1.70 x 2.00 ม.

บริเวณพื้นที่ห้องเก็บของแช่เย็น ใช้หลักเกณฑ์การออกแบบดังนี้

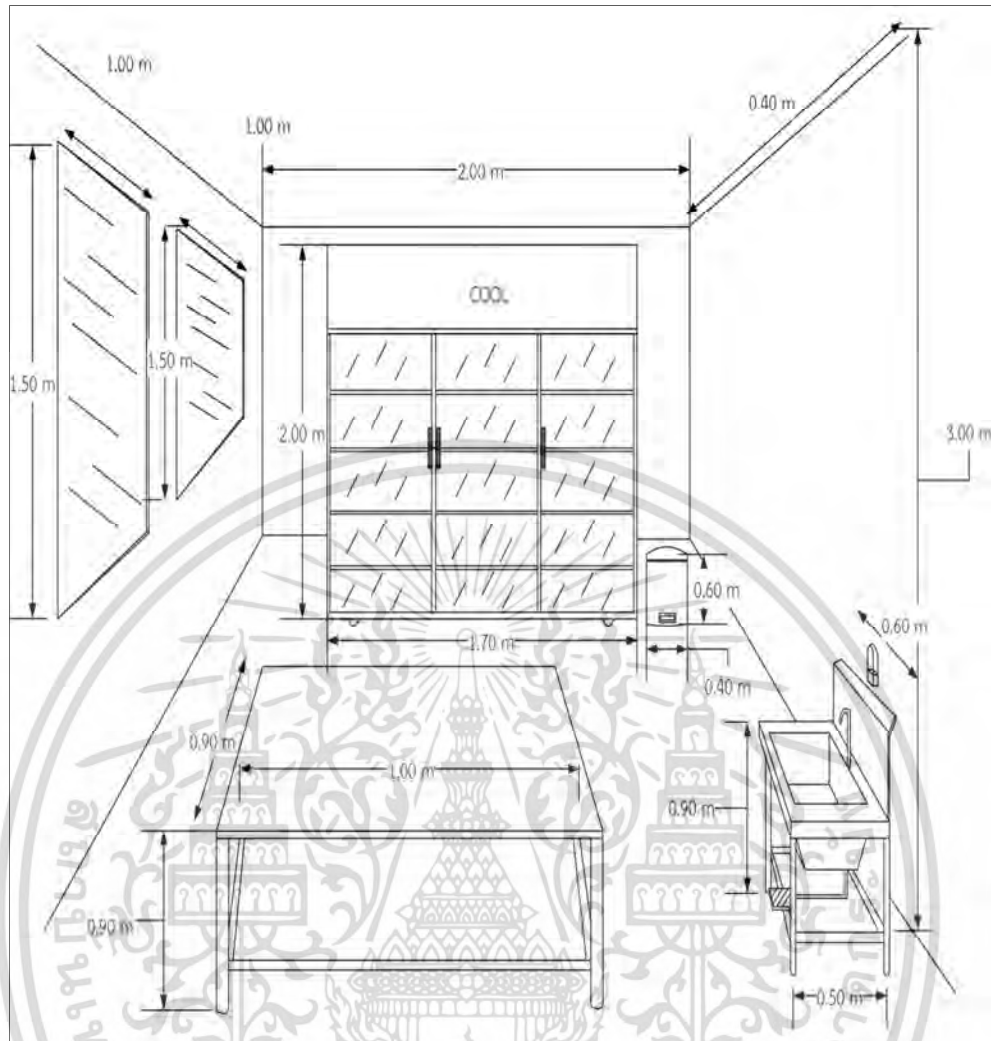
- พื้นและผนังของห้องเก็บของแช่เย็นต้องทำความสะอาดง่าย พื้นแห้ง ไม่เปียกและลื่น หากมีหน้าต่างต้องสามารถทำความสะอาดและป้องกันแมลงหรือสัตว์นำโรค ไม่ให้เข้าสู่บริเวณที่จัดเก็บวัตถุดิบ



หมายเลข/สัญลักษณ์	คำอธิบาย
3.1	อ่างล้างมือ
3.2	โต๊ะสแตนเลส
3.3	ตู้แช่เย็นแบบ 3 ประตู
	ผนังห้อง
	ประตูเลื่อนกระจก
	หน้าต่างเลื่อนกระจก

ภาพที่ 6.6 บริเวณเก็บของแช่เย็น (Top view)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.7 บริเวณเก็บของแช่เย็น (Side view)

### 6.2.5 บริเวณเก็บของแช่เยือกแข็ง

บริเวณเก็บของแช่เยือกแข็ง คือ พื้นที่สำหรับใช้เก็บรักษาวัตถุดิบสินค้า และอาหารให้มีอุณหภูมิต่ำกว่า  $-20^{\circ}\text{C}$  การกำหนดและออกแบบให้ห้องเก็บของแช่เยือกแข็งมีพื้นที่ขนาด  $2.00 \times 4.00$  ตารางเมตร เพื่อให้เพียงพอต่อการจัดวางอุปกรณ์อำนวยความสะดวก โดยมีอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกและพื้นที่การใช้สอยที่จำเป็น แสดงดังตารางที่ 6.7

- มีอ่างล้างมือสำหรับผู้ที่ต้องปฏิบัติงาน โดยอ่างล้างมือมีขนาด 1 ตอน ต้องทำจากวัสดุที่สามารถสัมผัส ทำความสะอาดง่าย ต้องใช้เท้าเหยียบหรือเข้าดันเมื่อเปิดน้ำเพื่อลดการปนเปื้อน
- มีโต๊ะสำหรับจัดวางวัตถุดิบสำหรับวางวัตถุดิบประเภทผัก และเนื้อสัตว์ และต้องทำจากวัสดุที่สามารถสัมผัสอาหารได้โดยตรง ทำความสะอาดง่าย
- มีเครื่องผลิตน้ำแข็งสำหรับใช้ในโรงอาหาร โดยถังผลิตน้ำแข็งต้องทำจากวัสดุสแตนเลส
- ตู้แช่เยือกแข็งมีขนาดความจุตามภาระงานของอาหารหรือวัตถุดิบ โดยสามารถรักษาระดับอุณหภูมิในตู้แช่เยือกแข็งต่ำกว่า  $-18^{\circ}\text{C}$  การติดตั้งควรตั้งตู้แช่เยือกแข็งในบริเวณที่มีอากาศถ่ายเท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สะดวกให้ด้านหลังและด้านข้างห่างจากผนังอย่างน้อย 15 เซนติเมตร และ 10 เซนติเมตร เพื่อให้คอมเพรสเซอร์ทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

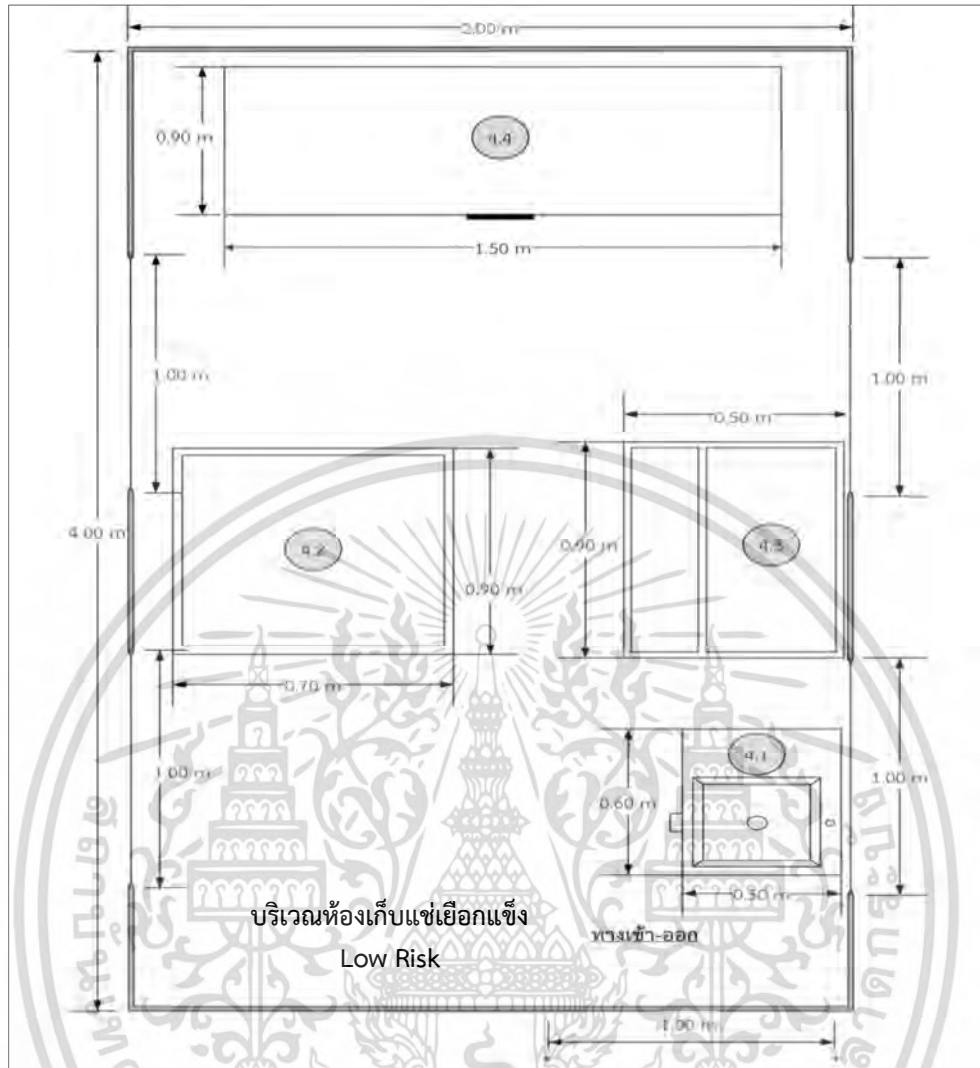
**ตารางที่ 6.7** อุปกรณ์ในพื้นที่ห้องเก็บของแช่เยือกแข็ง

No.	รายละเอียดอุปกรณ์	ภาพประกอบ	ขนาด
1	อ่างล้าง 1 ตอน วัสดุทำจากสแตนเลส		0.50 x 0.60 x 0.90 ม.
2	โต๊ะสแตนเลส วัสดุบริเวณที่สัมผัสกับอาหารทำจากสแตนเลส		0.90 x 1.00 x 0.90 ม.
3	ตู้น้ำแข็ง วัสดุทำจากสแตนเลส		0.50 x 0.90 x 0.60 ม.
4	ตู้แช่แข็ง ขนาดบรรจุ 9.8 คิว		0.90 x 1.50 x 1.20 ม.

บริเวณพื้นที่ห้องเก็บของแช่เยือกแข็ง ใช้หลักเกณฑ์การออกแบบดังนี้

- พื้นและผนังของห้องเก็บแช่เยือกแข็งต้องทำความสะอาดอยู่ พื้นแห้ง ไม่เปียกและลื่นหากมีหน้าตองต้องสามารถทำความสะอาดและป้องกันแมลงหรือสัตว์นำโรค ไม่ให้เข้าสู่บริเวณที่จัดเก็บวัตถุดิบหรือสินค้า

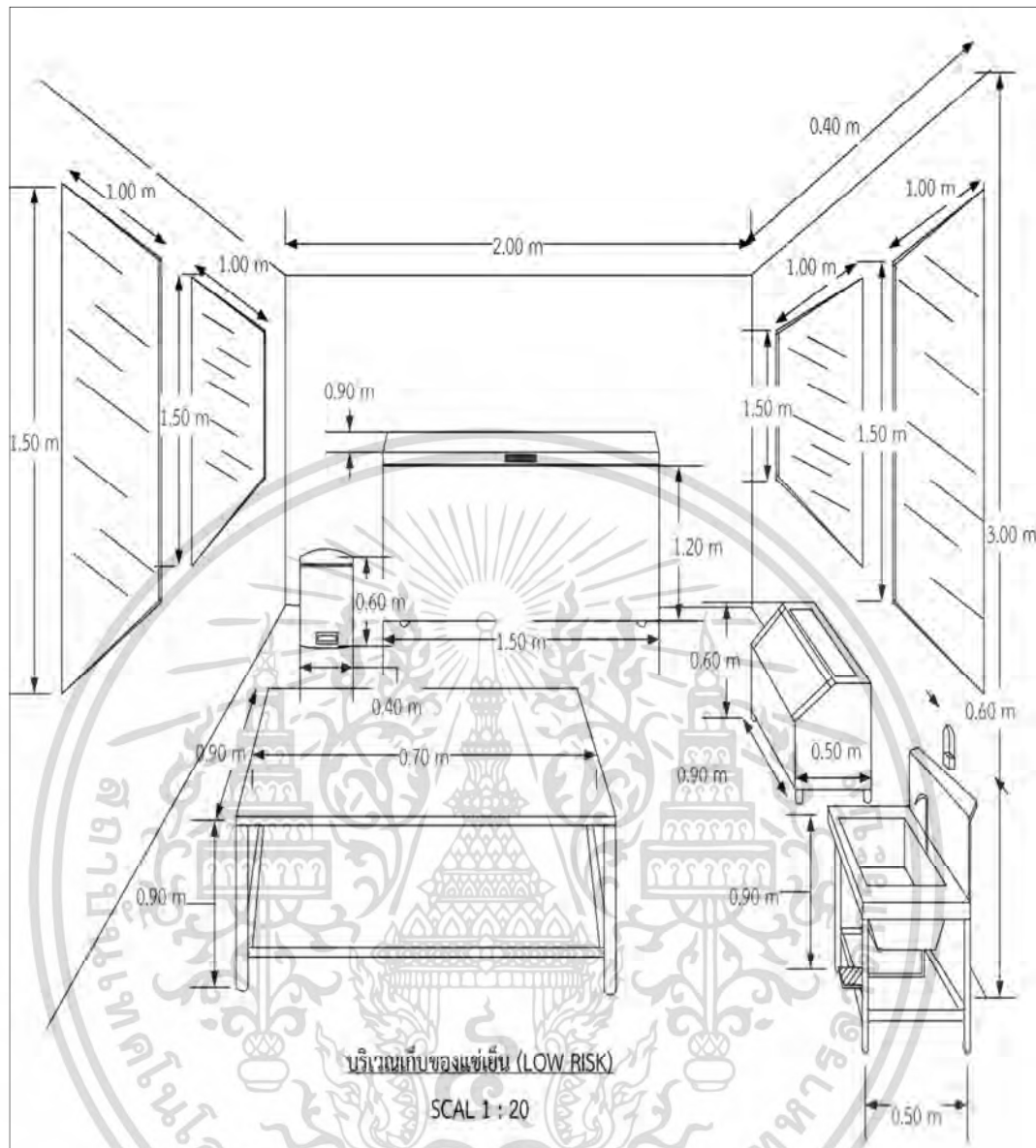
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หมายเลข/สัญลักษณ์	คำอธิบาย
4.1	อ่างล้างมือ
4.2	โตะสแตนเลส
4.3	ตู้เก็บน้ำแข็งสำหรับบริโภคน้ำ
4.4	ตู้แช่เยือกแข็ง
	ผนังห้อง
	ประตูเลื่อนกระจก
	หน้าต่างเลื่อนกระจก

ภาพที่ 6.8 บริเวณเก็บของแช่เยือกแข็ง (Top view)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.9 บริเวณเก็บของแช่เยือกแข็ง (Side view)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.2.6 บริเวณเก็บอาหารแห้ง

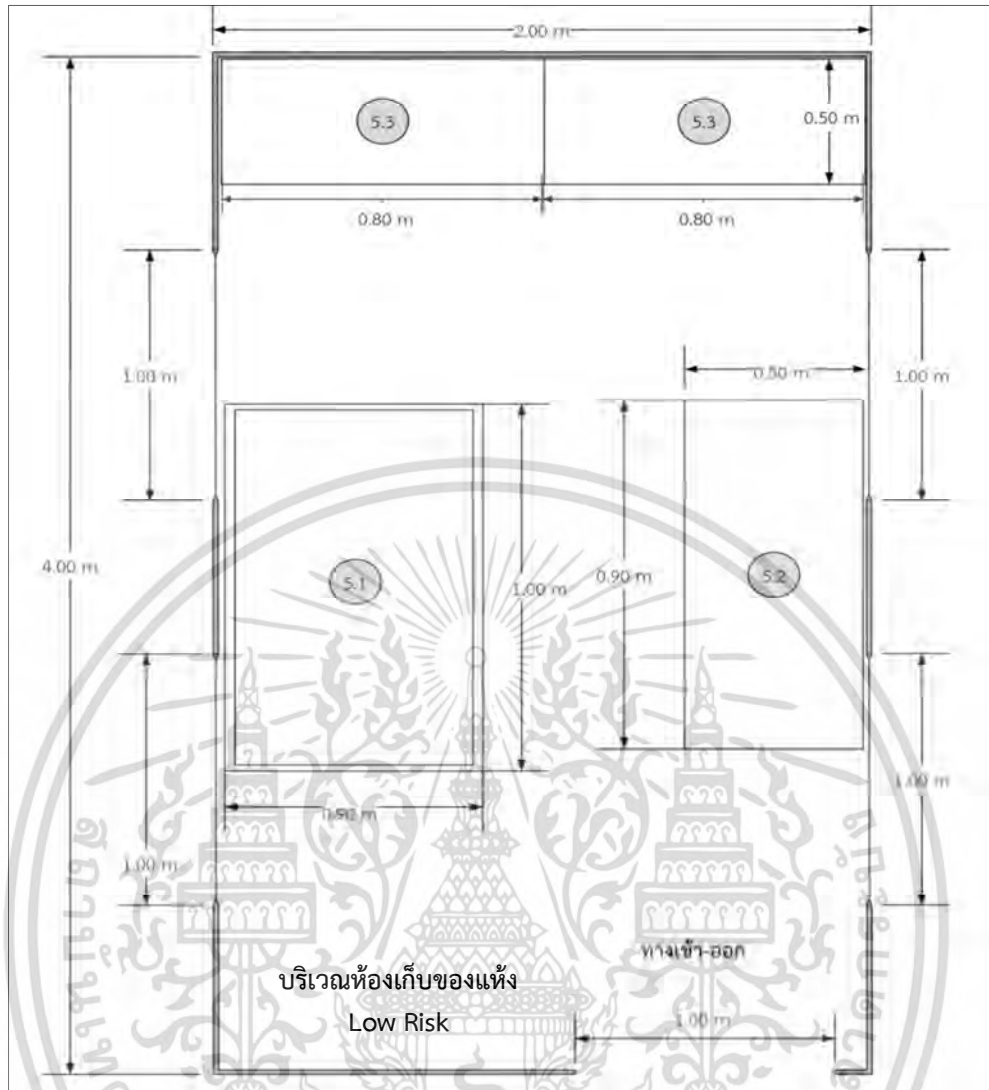
บริเวณเก็บอาหารแห้ง คือ ห้องสำหรับจัดเก็บสินค้าหรือวัตถุดิบที่มอดเน่าหรือเน่าเสีย การทำแห้งอุณหภูมิเก็บอาหารแห้งต้องไม่เกิน 21 °C ควรมีแสงและการระบายอากาศได้ดี ชั้นเก็บอาหารแห้งชั้นที่ต่ำที่สุดควรอยู่สูงจากพื้นมากกว่า 15 เซนติเมตร และห่างจากผนังประมาณ 5 เซนติเมตร ห่างจากเพดานประมาณ 60 เซนติเมตร เพื่อป้องกันการระบายความร้อนจากหลังคา โดยวัตถุดิบที่ต้องเก็บในห้องเก็บอาหารแห้งประมาณ 390.50 กิโลกรัมต่อเดือน แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ อาหารแห้งทั่วไป และเครื่องปรุงรสต่างๆ การกำหนดและออกแบบให้ห้องเก็บอาหารแห้งมีพื้นที่ขนาด 2.00 x 4.00 ตารางเมตร เพื่อให้เพียงพอต่อการจัดวางอุปกรณ์อำนวยความสะดวก โดยมีอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกและพื้นที่การใช้สอยที่จำเป็น แสดงดังตารางที่ 6.8

- พื้นและผนังของห้องเก็บแช่เยือกแข็งต้องทำความสะอาดง่าย พื้นต้องแห้ง
- มือถนัดสำหรับผู้ที่ต้องปฏิบัติงานโดยมือถนัดมือมีขนาด 1 ตอน ต้องทำจากวัสดุที่สามารถสัมผัสอาหารได้โดยตรง ทำความสะอาดง่าย การเปิดน้ำมือถนัดต้องใช้เท้าเหยียบหรือเข้าดัน เพื่อลดการปนเปื้อนการติดตั้งมือถนัดมือในห้องเก็บของแห้งต้องติดตั้งให้ห่างจากบริเวณที่เก็บอาหารแห้ง เพื่อป้องกันการขึ้นแอมโมเนียเข้าสู่อาหาร
- มีโต๊ะสำหรับจัดวางวัตถุดิบหรืออาหารแห้งทำจากวัสดุที่สามารถสัมผัสอาหารได้โดยตรง ทำความสะอาดง่าย
- ชั้นวางอาหารแห้งทำจากวัสดุที่ไม่เกิดเก็บความชื้น สามารถระบายอากาศได้ทั่วถึง มีจำนวนชั้นตามความเหมาะสม โดยพื้นของชั้นที่ต่ำที่สุดต้องอยู่สูงจากพื้นมากกว่า 15 เซนติเมตร
- มีตู้สำหรับเก็บอาหารแห้งโดยสามารถป้องกันความชื้นและแสงจากภายนอก สำหรับอาหารแห้งที่มีปฏิกิริยากับแสงหรือความชื้นมาก มีประตูปิดสนิท ต้องทำจากวัสดุที่ไม่กักเก็บความชื้น

ตารางที่ 6.8 อุปกรณ์ในพื้นที่บริเวณเก็บอาหารแห้ง

No.	รายละเอียดอุปกรณ์	ภาพประกอบ	ขนาด
1	โต๊ะสแตนเลส วัสดุบริเวณที่สัมผัสกับอาหารทำ จากสแตนเลส		0.90 x 1.00 x 0.80 ม.
2	ชั้นวางสแตนเลส วัสดุบริเวณที่สัมผัสกับอาหารทำ จากสแตนเลส		0.50 x 0.93 x 1.50 ม.
3	ตู้เก็บของแห้ง วัสดุทำจากสแตนเลส		0.50 x 0.93 x 1.50 ม.

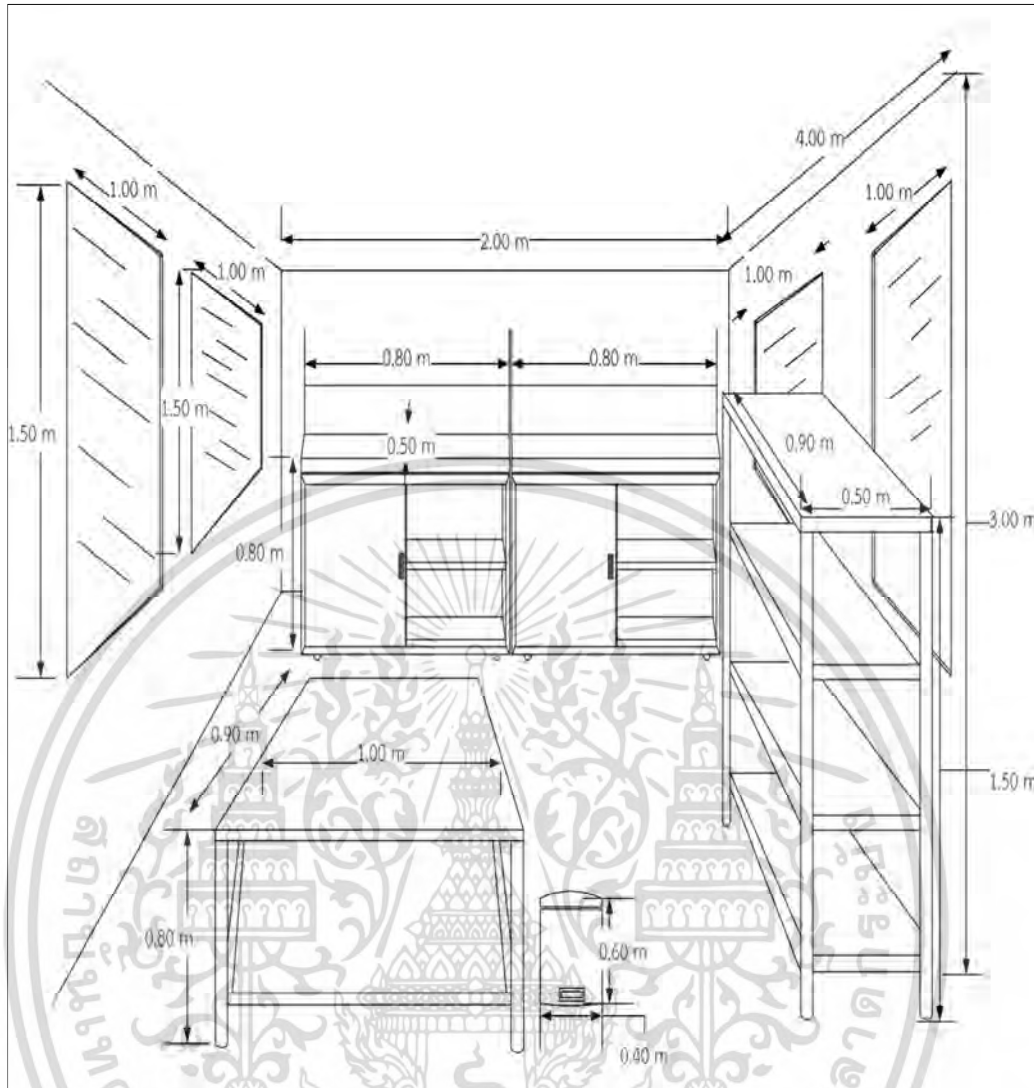
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หมายเลข/สัญลักษณ์	คำอธิบาย
5.1	โต๊ะสแตนเลส
5.2	ชั้นวางสแตนเลส
5.3	ตู้เก็บอาหารแห้ง
	ผนังห้อง
	ประตูเลื่อนกระจก
	หน้าต่างเลื่อนกระจก

ภาพที่ 6.10 บริเวณเก็บอาหารแห้ง (Top view)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.11 บริเวณเก็บอาหารแห้ง (Side view)

### 6.2.7 บริเวณเตรียมประกอบปรุง







บริเวณเตรียมประกอบปรุง คือ พื้นที่สำหรับจัดเตรียม แปรรูปวัตถุดิบเบื้องต้น สำหรับใช้ประกอบปรุงในห้องประกอบปรุง บริเวณห้องเตรียมประกอบปรุงต้องมีการแบ่งพื้นที่ให้เป็นสัดส่วน ต้องมีการระบายอากาศระบายน้ำ มีแสงสว่างในการปฏิบัติงานอย่างเพียงพอ พื้นผิวที่สัมผัสกับวัตถุดิบหรืออาหารต้องทำจากผิวเรียบ คงทน แข็งแรง ทำความสะอาดได้ง่าย โดยวัตถุดิบที่ผลิตหรือผลิตรอบวันละประมาณวันละ 90.25 กิโลกรัม สำหรับ 1 มื้อ จำนวนผู้รับบริการ 200 คน การกำหนดและออกแบบให้ห้องเตรียมประกอบปรุงมีพื้นที่ขนาด 4.00 x 5.00 ตารางเมตร เพื่อให้เพียงพอต่อการจัดวางอุปกรณ์อำนวยความสะดวก โดยมีอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกและพื้นที่การใช้สอยที่จำเป็น แสดงดังตารางที่ 6.9

- มีอ่างล้างมือสำหรับผู้ที่ต้องปฏิบัติงาน โดยอ่างล้างมือมีขนาด 1 ตอน ต้องทำจากวัสดุที่สามารถสัมผัสอาหารได้โดยตรง ทำความสะอาดง่าย การเปิดน้ำอ่างล้างต้องใช้เท้าเหยียบหรือเช็ดดินเพื่อลดการปนเปื้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีโต๊ะสำหรับเตรียมวัตถุดิบ อาจมีมากกว่า 2 ตัว สำหรับเตรียมวัตถุดิบประเภทผัก และเนื้อสัตว์เพื่อลดการปนเปื้อนข้าม และต้องทำจากวัสดุที่สามารถสัมผัสอาหารได้โดยตรง ทำความสะอาดง่ายสูงจากพื้นอย่างน้อย 80 เซนติเมตร
- มีอ่างล้างขนาด 2 ตอน สำหรับล้างวัตถุดิบ โดยแยกประเภทผักและผลไม้ และเนื้อสัตว์แยกออกจากกัน โดยอ่างล้างต้องทำจากวัสดุที่สามารถสัมผัสอาหารได้โดยตรง ทำความสะอาดง่าย บริเวณล้างมีท่อระบายและมีวัสดุสำหรับกรองเศษวัตถุดิบเพื่อป้องกันการอุดตันของท่อระบายน้ำ
- มีเตาแก๊ส สำหรับเตรียมอาหารในเบื้องต้น เป็นเตาแก๊สหัวแรง ขนาด 1 หัว
- ถังขยะขนาดพอเหมาะและต้องไม่เปิดแหล่งสะสมของเชื้อโรค ถังขยะต้องออกแบบให้สามารถทิ้งขยะได้โดยไม่มีมือสัมผัสกับฝาถังขยะ และสามารถทำความสะอาดได้ง่าย

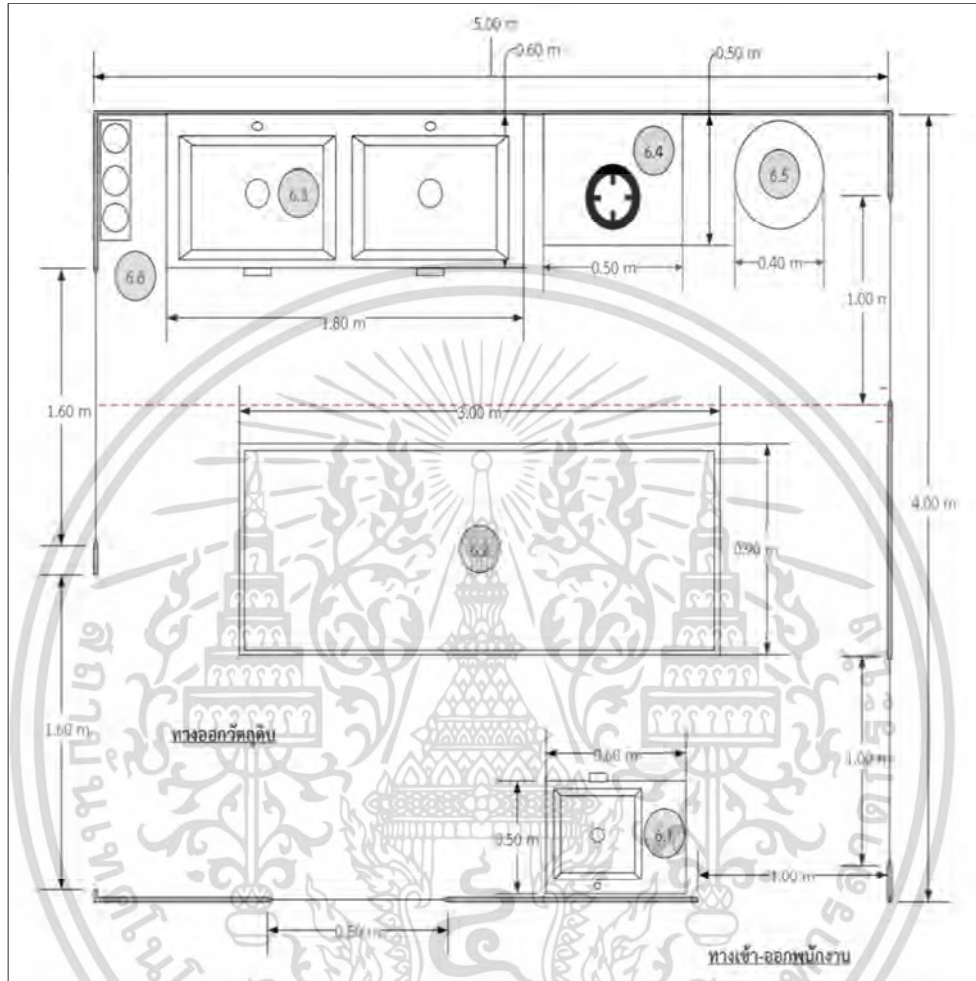
ตารางที่ 6.9 อุปกรณ์ในพื้นที่บริเวณเตรียมประกอบปรุง





No.	รายละเอียดอุปกรณ์	ภาพประกอบ	ขนาด
1	อ่างล้าง 1 ตอน วัสดุทำจากสแตนเลส		0.50 x 0.60 x 0.90 ม.
2	โต๊ะสแตนเลส วัสดุบริเวณที่สัมผัสกับอาหารทำจากสแตนเลส		0.90x 3.00 x 0.90 ม.
3	อ่างล้าง 2 ตอน วัสดุทำจากสแตนเลส		0.60x 1.80x 0.90 ม.
4	เตาไฟ 1 หัวแรง วัสดุทำจากสแตนเลส		0.50x 0.50x 0.80 ม.
5	ถังขยะ วัสดุทำจากสแตนเลส		0.40 x 0.70 ม.
6	เครื่องกรองน้ำ		0.60 x 0.60x 0.30 ม.

- บริเวณเตรียมประกอบปรุง พื้นและผนังของบริเวณเตรียมประกอบปรุงต้องทำความสะอาดง่าย ไม่เปียกและลื่นพื้นอาจปูด้วยกระเบื้องที่เป็นพื้นไม่ลื่น ไม่เป็นที่สะสมของเศษอาหารและจุลินทรีย์ และแหล่งอาศัยของสัตว์และแมลงนำโรค

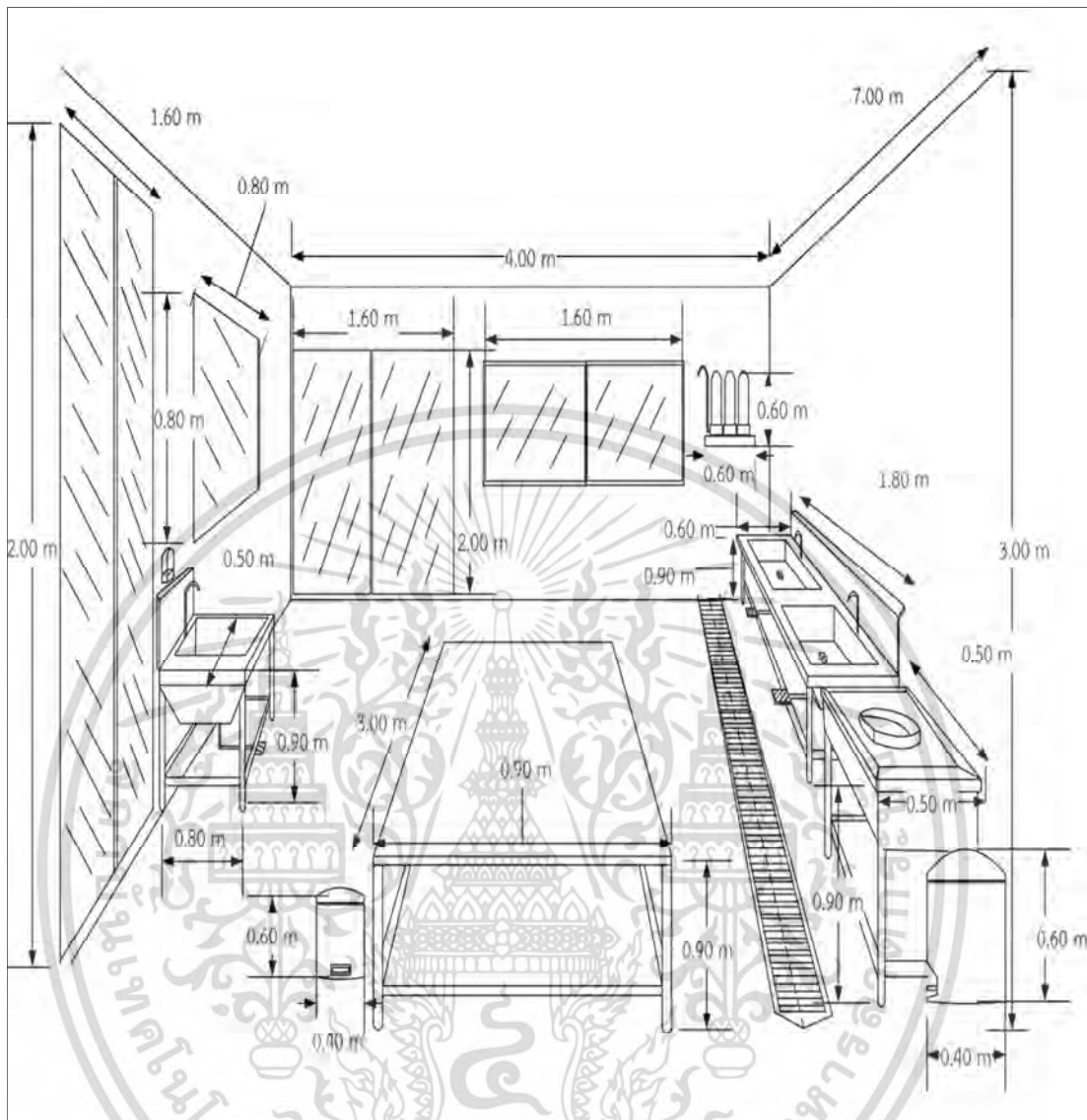
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเตรียมประกอบปรุงต้องมีร่างสำหรับระบายน้ำ โดยร่างระบายน้ำต้องออกแบบอย่างถูก  
 สุกลักษณะคือ สามารถไหลได้โดยไม่เกิดการสะสมหรือเหลือน้ำขัง ทำความสะอาดง่ายและสามารถ  
 เปิดทำความสะอาดได้สะดวก



หมายเลข/สัญลักษณ์	คำอธิบาย
6.1	อ่างล้าง 1 ตอน
6.2	ชั้นวางสแตนเลส
6.3	อ่างล้าง 2 ตอน
6.4	เตาแก๊สแบบหัวแรง 1 หัว
6.5	ถังขยะ
6.6	เครื่องกรองน้ำ
	ผนังห้อง
	ประตูเลื่อนกระจก
	หน้าต่างเลื่อนกระจก
	ร่างระบายน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.13 บริเวณเตรียมประกอบปรุง (Side view)

### 6.2.8 บริเวณประกอบปรุง

บริเวณประกอบปรุง คือ พื้นที่สำหรับจัดเตรียม แปรรูปวัตถุดิบ กอนเสิร์ฟผู้บริโภค บริเวณประกอบปรุงออกแบบพื้นที่มีลักษณะคล้ายกับห้องเตรียมประกอบปรุง โดยทั่วไปห้องประกอบปรุงมีการให้ความร้อน ในห้องประกอบปรุงต้องระวางการปนเปื้อนข้ามระหว่งวัตถุดิบและอาหารที่ปรุงสุก มีการแยกภาชนะอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกันออกจากกันอย่างชัดเจน โดยอาหารที่ผลิตหรือผองกระบวนการแปรรูปประมาณ 150 กิโลกรัม สำหรับ 1 มื้อ จำนวนผู้รับบริการ 200 คน การกำหนดและออกแบบให้ห้องเตรียมประกอบปรุงมีพื้นที่ขนาด 3.50 x 7.00 ตารางเมตร เพื่อให้เพียงพอต่อการจัดวางอุปกรณ์อำนวยความสะดวก โดยมีอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกและพื้นที่การใช้สอยที่จำเป็น แสดงดังตารางที่ 6.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มือล้างมือสำหรับผู้ที่ต้องปฏิบัติงาน โดยอ่างล้างมือมีขนาด 1 ตอน ต้องทำจากวัสดุที่สามารถสัมผัสอาหารได้โดยตรง ทำความสะอาดง่าย การเปิดน้ำอ่างล้างต้องใช้เท้าเหยียบหรือเช็ดดินเพื่อลดการปนเปื้อน
  - มีอ่างล้างขนาด 2 ตอน สำหรับล้างวัตถุดิบ โดยแยกประเภทผักและผลไม้ และเนื้อสัตว์แยกออกจากกัน โดยอ่างล้างต้องทำจากวัสดุที่สามารถสัมผัสอาหารได้โดยตรง ทำความสะอาดง่าย บริเวณล้างมีท่อระบายและมีวัสดุสำหรับกรองเศษวัตถุดิบเพื่อป้องกันการอุดตันของท่อระบายน้ำ
  - มีชั้นวางสำหรับอาหาร เครื่องปรุง ภาชนะบรรจุ ต้องทำจากวัสดุที่ไม่ฉีกเก็บความชื้นสามารถระบายอากาศได้ทั่วถึง มีจำนวนชั้นตามความเหมาะสม โดยพื้นที่ของชั้นที่ต่ำที่สุดต้องอยู่สูงจากพื้นประมาณ 15 เซนติเมตร
    - มีเตาแก๊สสำหรับเตรียมวัตถุดิบและอาหารในเบื้องต้น เป็นเตาแก๊สหัวแรง ขนาด 3 หัว สูงจากพื้นอย่างน้อย 80 เซนติเมตร
      - มีโต๊ะสำหรับเตรียม อาจมีมากกว่า 2 ตัว สำหรับเตรียมวัตถุดิบประเภทผัก และเนื้อสัตว์เพื่อลดการปนเปื้อนข้าม และต้องทำจากวัสดุที่สามารถสัมผัสอาหารได้โดยตรง ทำความสะอาดง่ายสูงจากพื้นอย่างน้อย 80 เซนติเมตร
      - มีครอบชุดลม เพื่อบำบัดควันก่อนปล่อยสู่สิ่งแวดล้อม ในครอบชุดลมมีแผ่นดักน้ำมันมีรางสำหรับรองรับน้ำมันที่มีความลาดเอียงสู่ภาชนะเก็บน้ำมัน ทำความสะอาดง่าย
      - ตู้หุงข้าวขนาด 200 คนโดยพื้นผิวที่สัมผัสอาหาร เซน ถาดรองรับข้าวต้องทำจากวัสดุสแตนเลส
      - มีถังขยะขนาดพอเหมาะและต้องไม่เป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรค ถังขยะต้องออกแบบให้สามารถทิ้งขยะได้โดยไม่สัมผัสกับฝาถังขยะ และสามารถทำความสะอาดได้ง่าย

#### ตารางที่ 6.10 อุปกรณ์ในพื้นที่บริเวณประกอบปรุง

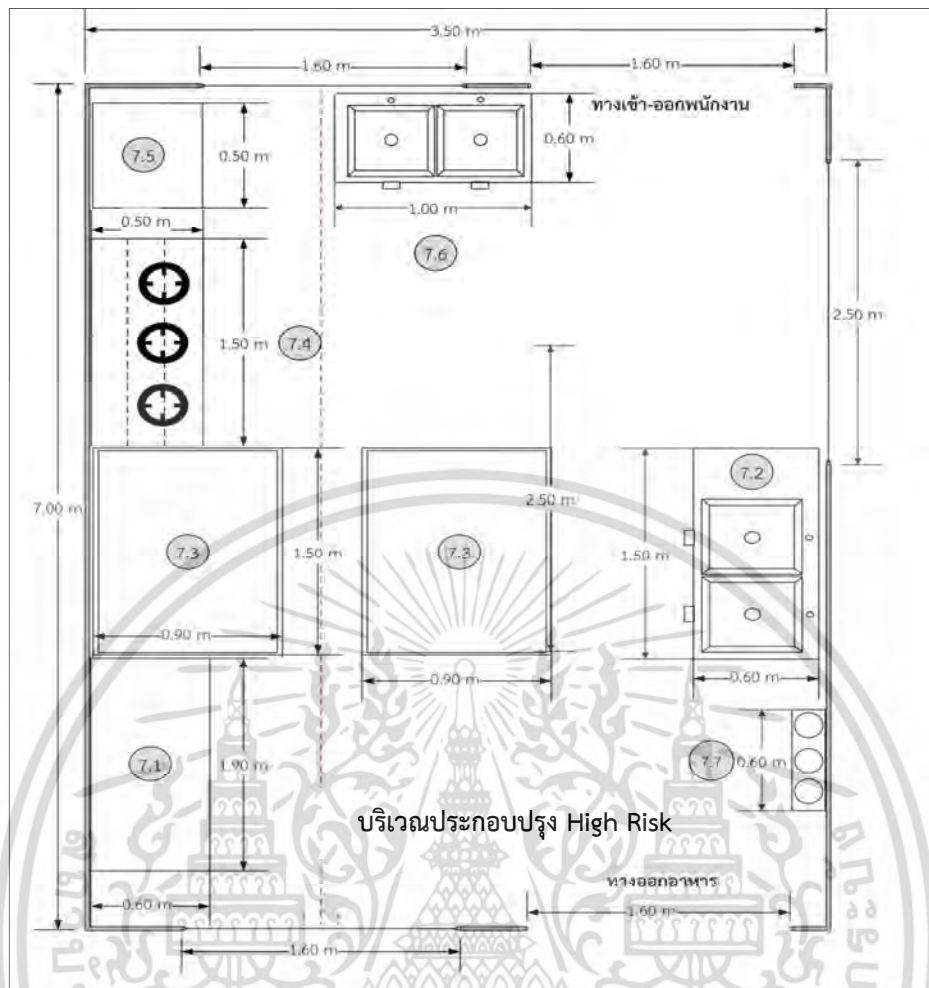
No.	รายละเอียดอุปกรณ์	ภาพประกอบ	ขนาด
1	ชั้นวางสแตนเลส วัสดุบริเวณที่สัมผัสกับอาหารทำจากสแตนเลส		0.60 x 1.90 x 1.50 ม.
2	อ่างล้าง 2 ตอน วัสดุทำจากสแตนเลส		0.60 x 1.80 x 0.90 ม.
3	โต๊ะสแตนเลส วัสดุบริเวณที่สัมผัสกับอาหารทำจากสแตนเลส		0.90 x 2.50 x 0.90 ม.
4	เตาไฟ 3 หัวแรง วัสดุทำจากสแตนเลส		0.50 x 1.50 x 0.90 ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

No.	รายละเอียดอุปกรณ์	ภาพประกอบ	ขนาด
5	ตู้หุงข้าว วัสดุทำจากสแตนเลส		0.50 x 0.50 x 1.50 ม.
6	ครอบดูดควัน วัสดุทำจากสแตนเลส		0.50 x 1.50 x 0.90 ม.
7	เครื่องกรองน้ำ		0.60 x 0.60 x 0.30 ม.
8	ถังขยะ วัสดุทำจากสแตนเลส		0.40 x 0.70 ม.

- พื้นและผนังของบริเวณประกอบปรุงต้องทำความสะอาด 0ย ไม่เปียกและสิ้นพื้นอาจปูด้วยกระเบื้อง ไม่เป็นที่สะสมของเศษอาหารและจุลินทรีย์ และแหล่งอาศัยของสัตว์และแมลงนำโรค
- ห้องประกอบปรุงต้องมีรางสำหรับระบายน้ำ โดยรางระบายน้ำต้องออกแบบอย่างถูกสุขลักษณะคือ น้ำสามารถไหลได้โดยไม่เกิดการสะสมหรือน้ำขัง ทำความสะอาด 0ย และสามารถเปิดทำความสะอาดได้สะดวก

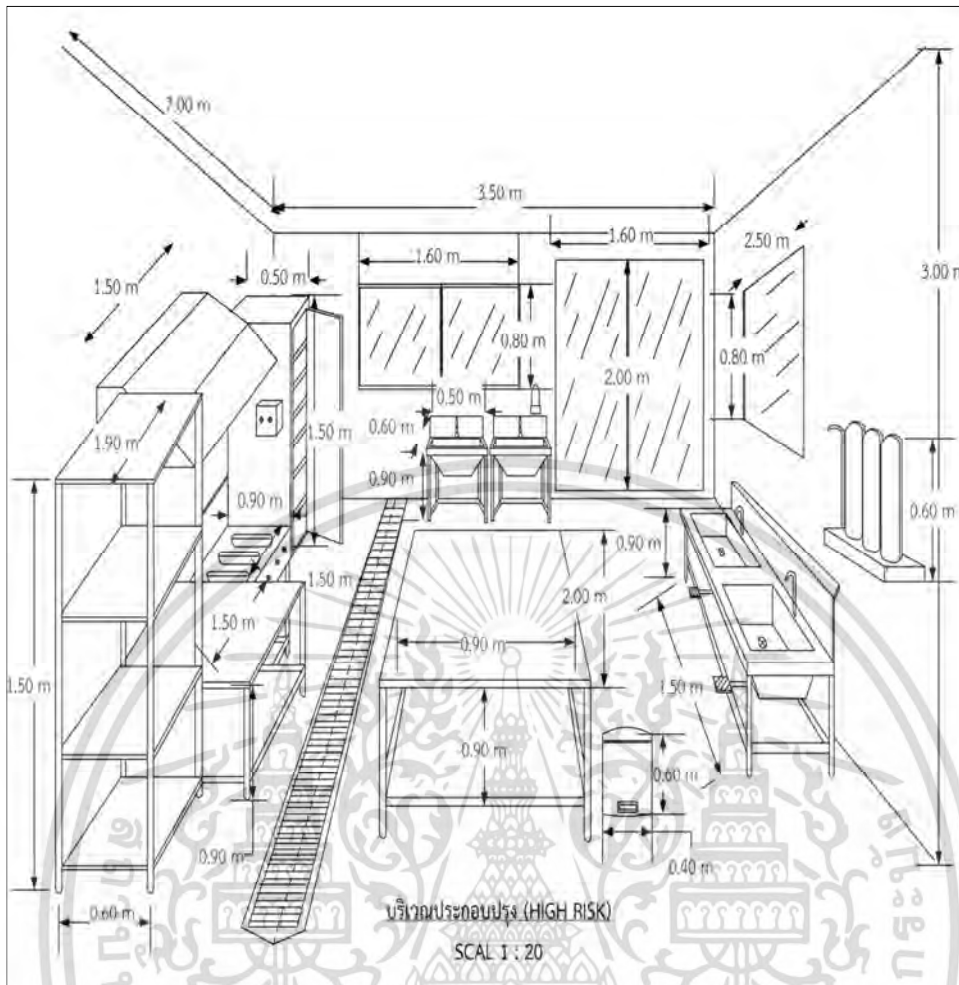
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หมายเลข/สัญลักษณ์	คำอธิบาย
7.1	ชั้นวางสแตนเลส
7.2	อ่างล้าง 2 ตอน
7.3	โต๊ะสแตนเลส
7.4	เตาแก๊สแบบหัวแรง 3 หัว
7.5	ตู้หุงข้าว
7.6	อ่างล้างมือ 2 ตอน
7.7	เครื่องกรองน้ำ
	ผนังห้อง
	ประตูเลื่อนกระจก
	หน้าต่างเลื่อนกระจก
	วางระบายน้

ภาพที่ 6.14 บริเวณประกอบปรุง (Top view)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.15 บริเวณประกอบปรุง (Side view)

### 6.2.9 บริเวณเตรียมรอเสิร์ฟ

บริเวณเตรียมรอเสิร์ฟออกแบบพื้นที่สำหรับจัดเตรียม อาหารที่ผ่านการแปรรูปแล้ว ต้องมีการควบคุมอุณหภูมิที่ไม่ก่อให้เกิดการเพิ่มขึ้นของจุลินทรีย์ก่อโรค อาหารที่ผ่านการปรุงสุกแล้วต้องเก็บมิดชิดหรือมีตู้ครอบที่ปิดมิดชิด โดยอาหารที่ผลิตหรือผ่านกระบวนการแปรรูปประมาณ 150 กิโลกรัม สำหรับ 1 มื้อ จำนวนผู้รับบริการ 200 คน การกำหนดและออกแบบให้ห้องเตรียมรอเสิร์ฟมีพื้นที่ขนาด 3.50 x 7.00 ตารางเมตร เพื่อให้เพียงพอต่อการจัดวางอุปกรณ์อำนวยความสะดวก โดยมีอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกและพื้นที่การใช้สอยที่จำเป็น แสดงดังตารางที่ 6.11

- พื้นและผนังของบริเวณประกอบปรุงต้องทำความสะอาดง่าย ไม่เปียกและลื่นพื้นอาจปูด้วยกระเบื้อง
- มีอ่างล้างมือสำหรับผู้ที่ต้องปฏิบัติงาน โดยอ่างล้างมือมีขนาด 1 ตอน ต้องทำจากวัสดุที่สามารถสัมผัสอาหารได้โดยตรง ทำความสะอาดง่าย การเปิดน้ำอ่างล้างต้องใช้เท้าเหยียบหรือเช็ดคันเพื่อลดการปนเปื้อน
- มีตู้สำหรับอุ่นอาหารทำจากสแตนเลส อุปกรณ์ต้องปิดมิดชิด และการให้ความร้อนในการอุ่นอาหารสม่ำเสมอ

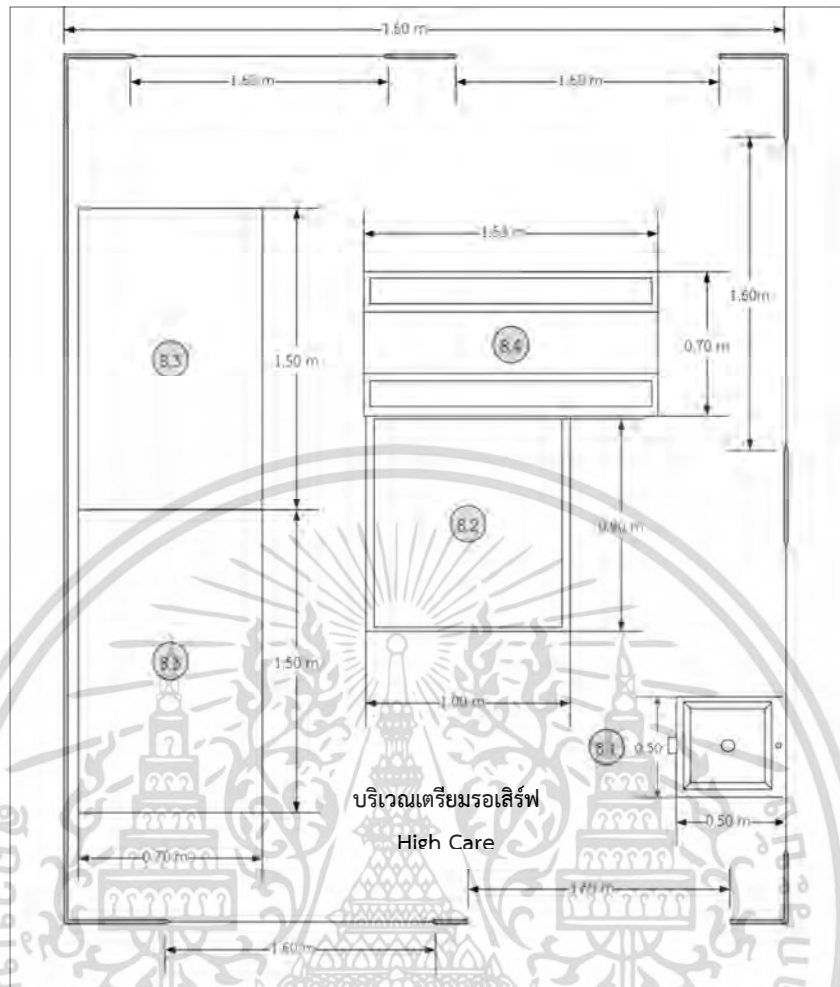
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีโต๊ะสำหรับเตรียมสำหรับเตรียมอาหารและต้องทำจากวัสดุที่สามารถสัมผัสอาหารได้โดยตรง ทำความสะอาดง่ายสูงจากพื้นอย่างน้อย 80 เซนติเมตร
- มีตู้เก็บอาหารรอเสิร์ฟสำหรับอาหารที่ไม่จำเป็นต้องอุ่นร้อน ทำจากสแตนเลส อุปกรณ์ต้องปิดมิดชิดและด้านหน้าต้องเป็นตู้กระจก
- มีถังขยะขนาดพอเหมาะและต้องไม่เป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรค ถังขยะต้องออกแบบให้สามารถทิ้งขยะได้โดยไม่ใช้มือสัมผัสกับฝาถังขยะและสามารถทำความสะอาดได้ง่าย

#### ตารางที่ 6.11 อุปกรณ์ในพื้นที่บริเวณเตรียมรอเสิร์ฟ

No.	รายละเอียดอุปกรณ์	ภาพประกอบ	ขนาด
1	อ่างล้าง 1 ตอน วัสดุทำจากสแตนเลส		0.50 x 0.60 x 0.90 ม.
2	โต๊ะสแตนเลส วัสดุบริเวณที่สัมผัสกับอาหารทำ จากสแตนเลส		0.90 x 1.00 x 0.90 ม.
3	ตู้เก็บอาหาร วัสดุทำจากสแตนเลส		0.70 x 1.50 x 2.00 ม.
4	ตู้อุ่นอาหาร วัสดุทำจากสแตนเลส		0.70 x 1.50 x 1.50 ม.

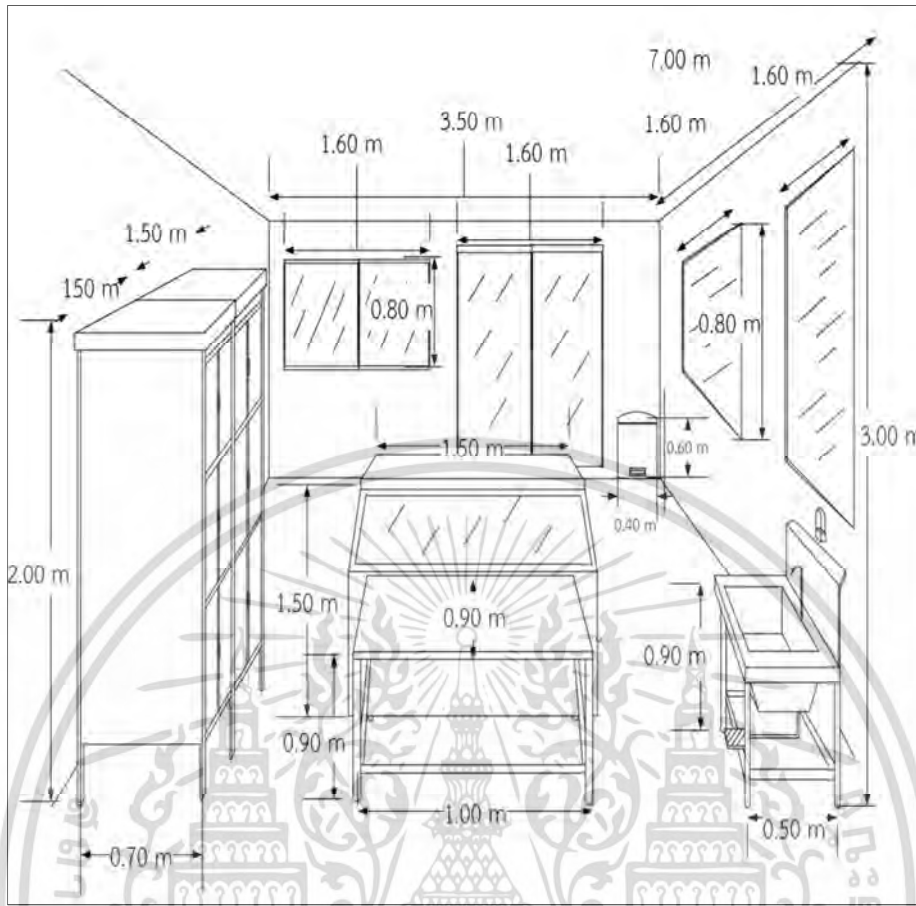
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หมายเลข/สัญลักษณ์	คำอธิบาย
8.1	อ่างล้าง 1 ตอน
8.2	โต๊ะสแตนเลส
8.3	ตู้เก็บอาหารที่ปรุงสุกแล้ว
8.4	ตู้อุ่นอาหาร
	ผนังห้อง
	ประตูเลื่อนกระจก
	หน้าต่างเลื่อนกระจก

ภาพที่ 6.16 บริเวณเตรียมรอลีรฟ์ (Top view)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.17 บริเวณเตรียมรอเสิร์ฟ (Side view)

#### 6.2.10 บริเวณรับประทานอาหาร

บริเวณรับประทานอาหารออกแบบพื้นที่สำหรับรับประทานอาหาร โดยพื้นที่รับประทานอาหารต้องปิดมิดชิดไม่เป็นพื้นที่เปิดโล่ง ต้องมีการระบายอากาศอย่างเหมาะสมโดยการออกแบบต้องรองรับจำนวนผู้รับบริการ 200 คน การกำหนดและออกแบบให้ห้องรับประทานอาหารมีพื้นที่ขนาด  $9.00 \times 17.50$  ตารางเมตร เพื่อให้เพียงพอต่อการจัดวางอุปกรณ์อำนวยความสะดวก และผู้ใช้บริการ โดยมีอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกและพื้นที่การใช้สอยที่จำเป็น แสดงดังตารางที่ 6.12

• พื้นและผนังของห้องรับประทานอาหารต้องทำความสะอาดง่าย ไม่เปื้อนและสิ้นพื้นอาจปูด้วยกระเบื้อง

• มีอ่างล้างมือสำหรับผู้ให้บริการ โดยอ่างล้างมือ ต้องทำจากวัสดุที่สามารถสัมผัสอาหารได้โดยตรง ทำความสะอาดง่าย การเปิดน้ำอ่างล้างต้องใช้เท้าเหยียบหรือเช็ดดินเพื่อลดการปนเปื้อน

• มีโต๊ะสำหรับรับประทานอาหารพร้อมม้านั่งสำหรับนั่งรับประทานอาหารทำความสะอาดง่าย สูงจากพื้นอย่างน้อย 80 เซนติเมตร







• มีอุปกรณ์สำหรับเป่ามือหลังการล้างมือ

• หม้ออุ่นร้อนและส้อมต้องมีการควบคุมอุณหภูมิที่เหมาะสม ต้องมากกว่า  $85^{\circ}\text{C}$  ควรตั้งอยู่ใกล้กับจุดกระจายร้อนและส้อม น้ำที่ใช้ลวกควรเป็นน้ำร้อน

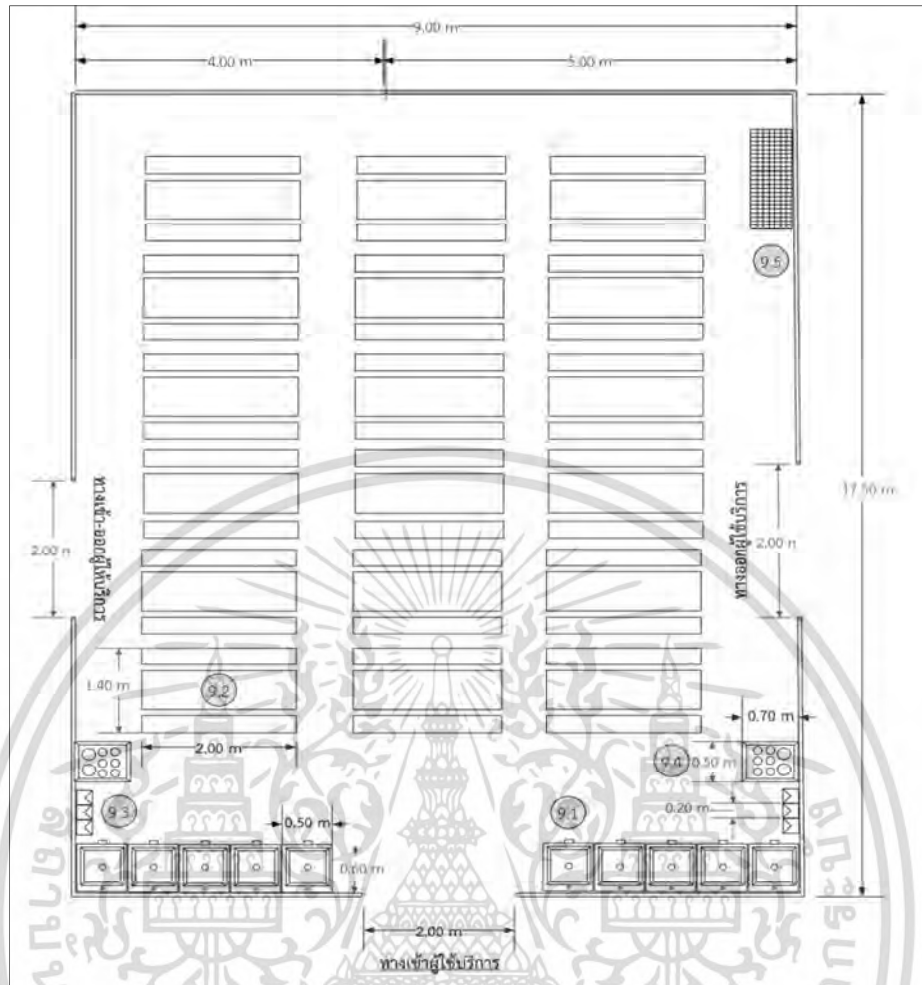
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีถังขยะขนาดพอเหมาะและต้องไม่เป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรค ถังขยะต้องออกแบบให้สามารถทิ้งขยะได้โดยไม่ใช้มือสัมผัสกับฝาถังขยะ และสามารถทำความสะอาดได้ง่าย

ตารางที่ 6.12 อุปกรณ์ในพื้นที่บริเวณรับประทานอาหาร

No.	รายละเอียดอุปกรณ์	ภาพประกอบ	ขนาด
1	อ่างล้าง 1 ตอน วัสดุทำจากสแตนเลส		0.50 x 0.60 x 0.90 ม.
2	โต๊ะและม้านั่ง รับประทานอาหาร ทำจากสแตนเลส		โต๊ะ 0.45 x 1.80 x 0.90 ม. ม้านั่ง 0.45 x 1.80 x 0.50 ม.
3	อุปกรณ์ฝ่ามือ		0.23 x 0.24 x 0.25 ม.
4	หม้ออุ่นร้อน ส้อม วัสดุทำจากสแตนเลส		0.70 x 0.50 x 1.20 ม.
5	ถังเก็บขวดพลาสติก		1.00 x 1.00 x 1.20 ม.
6	ถังขยะ วัสดุทำจากสแตนเลส		0.40 x 0.70 ม.

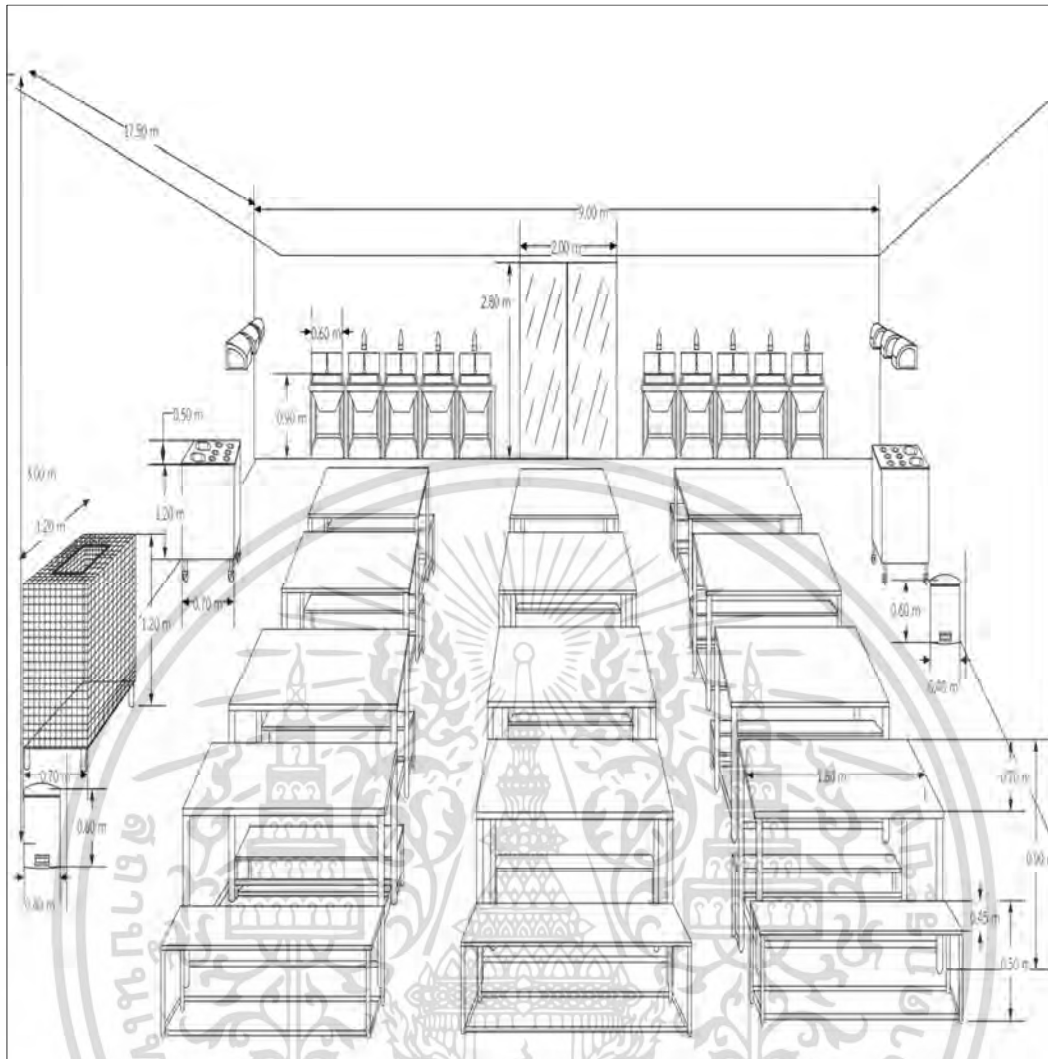
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หมายเลข/สัญลักษณ์	คำอธิบาย
9.1	อ่างล้าง 1 ตอน
9.2	ชุดโต๊ะรับประทานอาหาร
9.3	อุปกรณ์ฝ่ามือ
9.4	หม้อต้มซัอน
9.5	ถังขยะสำหรับทิ้งขวดพลาสติก
	ผนังห้อง
	ประตูเลื่อนกระจก
	หน้าต่างเลื่อนกระจก

ภาพที่ 6.18 บริเวณรับประทานอาหาร (Top view)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.19 บริเวณรับประทานอาหาร (Side view)

### 6.2.11 บริเวณล้างภาชนะ






บริเวณล้างภาชนะ เป็นบริเวณสำหรับล้างทำความสะอาด ภาชนะและอุปกรณ์ต่างๆ โดยมีในห้องล้างภาชนะจะจัดการจากการทิ้งเศษอาหารในถังใส่เศษอาหาร แยกช้อน ส้อม และภาชนะหลุม ผู้ให้บริการนำอุปกรณ์ล้างน้ำเปล่า และนำเข้าเครื่องล้างจาน เช็ดให้แห้ง และนำไปเก็บยังห้องเก็บอุปกรณ์ 4 ชั้น อุปกรณ์อำนวยความสะดวกอื่นๆ แยกล้างในอ่างล้างทั่วไป การออกแบบต้องรองรับจำนวนผู้รับบริการ 200 คน การกำหนดและออกแบบให้ห้องล้างภาชนะมีพื้นที่ขนาด 2.50 x 4.50 ตารางเมตร เพื่อให้เพียงพอต่อการจัดวางอุปกรณ์อำนวยความสะดวก โดยมีอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกและพื้นที่การใช้สอยที่จำเป็น แสดงดังตารางที่ 6.13

- ถังใส่เศษอาหาร ถังที่ใช้ต้องสามารถรองรับเศษอาหารได้ในปริมาณที่เหมาะสม โครงที่ทำจากสแตนเลสปิดมิดชิด และสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก
- ถังใส่ช้อน ส้อม และตะเกียบที่ทำจากสแตนเลส และสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

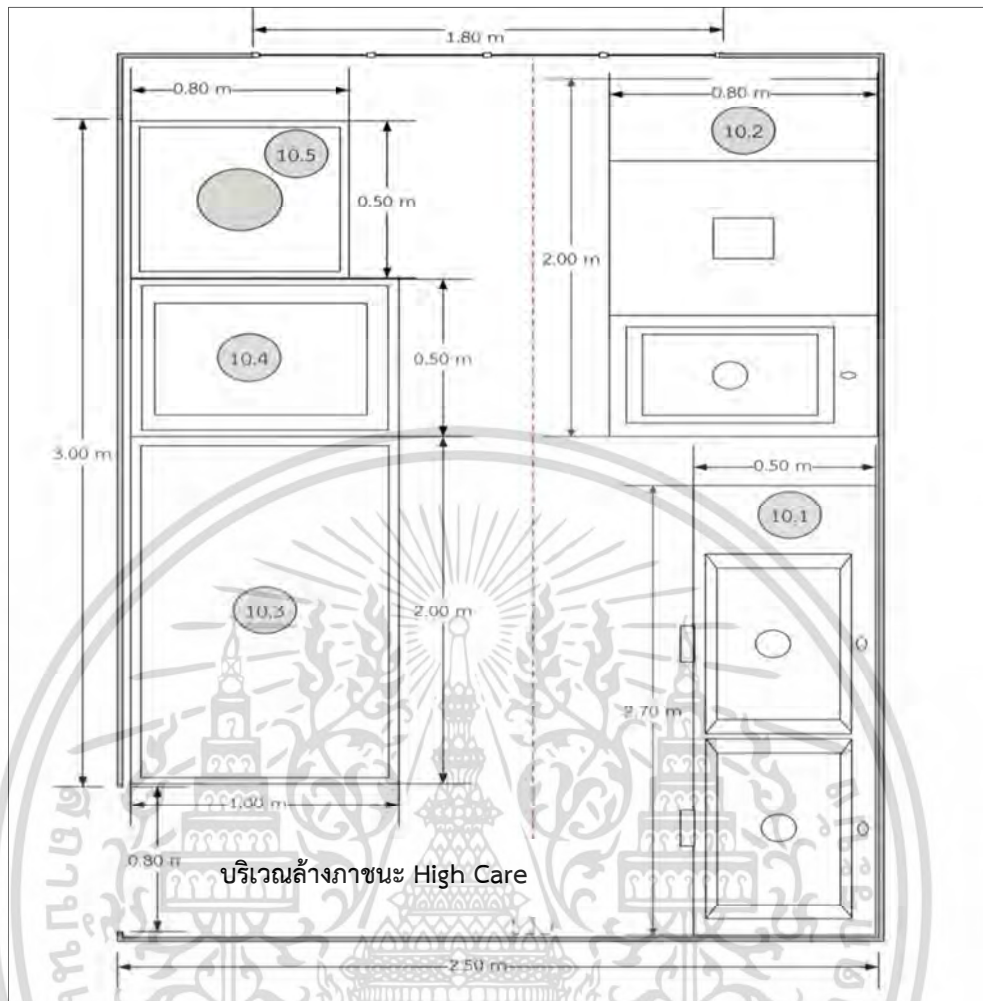
- มีโต๊ะสำหรับวางภาชนะอุปกรณ์ทำจากวัสดุที่สามารถสัมผัสอาหารได้โดยตรง ทำความสะอาดง่าย
  - มีอ่างล้างขนาด 2 ตอน สำหรับล้างภาชนะอุปกรณ์ทำความสะอาดโดยบริเวณล้างมีท่อระบายและมีอุปกรณ์สำหรับกรองเศษวัตถุดิบหรืออาหารเพื่อป้องกันการอุดตันของท่อระบายน้ำ
  - เครื่องล้างจาน มีสมรรถนะในการล้างเหมาะสมกับจำนวนภาชนะ
  - มีรถเข็นหรืออุปกรณ์สำหรับเคลื่อนย้ายภาชนะอุปกรณ์สร้างจากวัสดุที่สามารถสัมผัสอาหารได้โดยตรง ทำความสะอาดง่าย มีขนาดและสามารถรับภาระโหลดได้อย่างเหมาะสม
  - มีถังขยะ ขนาดพอเหมาะและต้องไม่เป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรค ถังขยะต้องออกแบบให้สามารถทิ้งขยะได้โดยไม่ใช้มือสัมผัสกับฝาถังขยะโดยตรง อาจใช้เท้าเหยียบ และสามารถทำความสะอาดได้ง่าย





ตารางที่ 6.13 อุปกรณ์ในพื้นที่บริเวณล้างภาชนะ

No.	รายละเอียดอุปกรณ์	ภาพประกอบ	ขนาด
1	อ่างล้าง 2 ตอน วัสดุทำจากสแตนเลส		0.60 x 2.70 x 0.90 ม.
2	เครื่องล้างจาน วัสดุทำจากสแตนเลส		0.80 x 2.00 x 1.80 ม.
3	โต๊ะวางจาน-ชาม วัสดุทำจากสแตนเลส		1.00 x 2.00 x 0.90 ม.
4	ถังใส่ซัอน ส้อม วัสดุทำจากสแตนเลส		0.50 x 1.00 x 0.90 ม.
5	ถังใส่เศษอาหาร วัสดุทำจากสแตนเลส		0.50 x 0.80 x 0.90 ม.

- ห้องล้างภาชนะ มีการเตรียมพื้นที่ ในการจัดวางขยะจากการคัดแยกเศษอาหาร ให้เป็นสัดส่วนเหมาะสม
  - พื้นและผนังของบริเวณล้างทำความสะอาดต้องทำความสะอาดโดย ไม้เปียกและสิ้นพื้นอาจปูด้วยวัสดุชนิดที่มีไม่รอยต่อ ไม่ดำให้เกิดฝุ่น ไม่เกิดรา ทนต่อกรด-ด่าง เช่น Epoxy Resin
  - ห้องล้างภาชนะต้องมีรางสำหรับระบายน้ำ โดยรางระบายน้ำต้องออกแบบอย่างถูกต้อง ลักษณะคือ สามารถไหลได้โดยไม่เกิดการสะสมหรือเหลือน้ำขัง ทำความสะอาดโดยและสามารถเปิดทำความสะอาดได้สะดวก

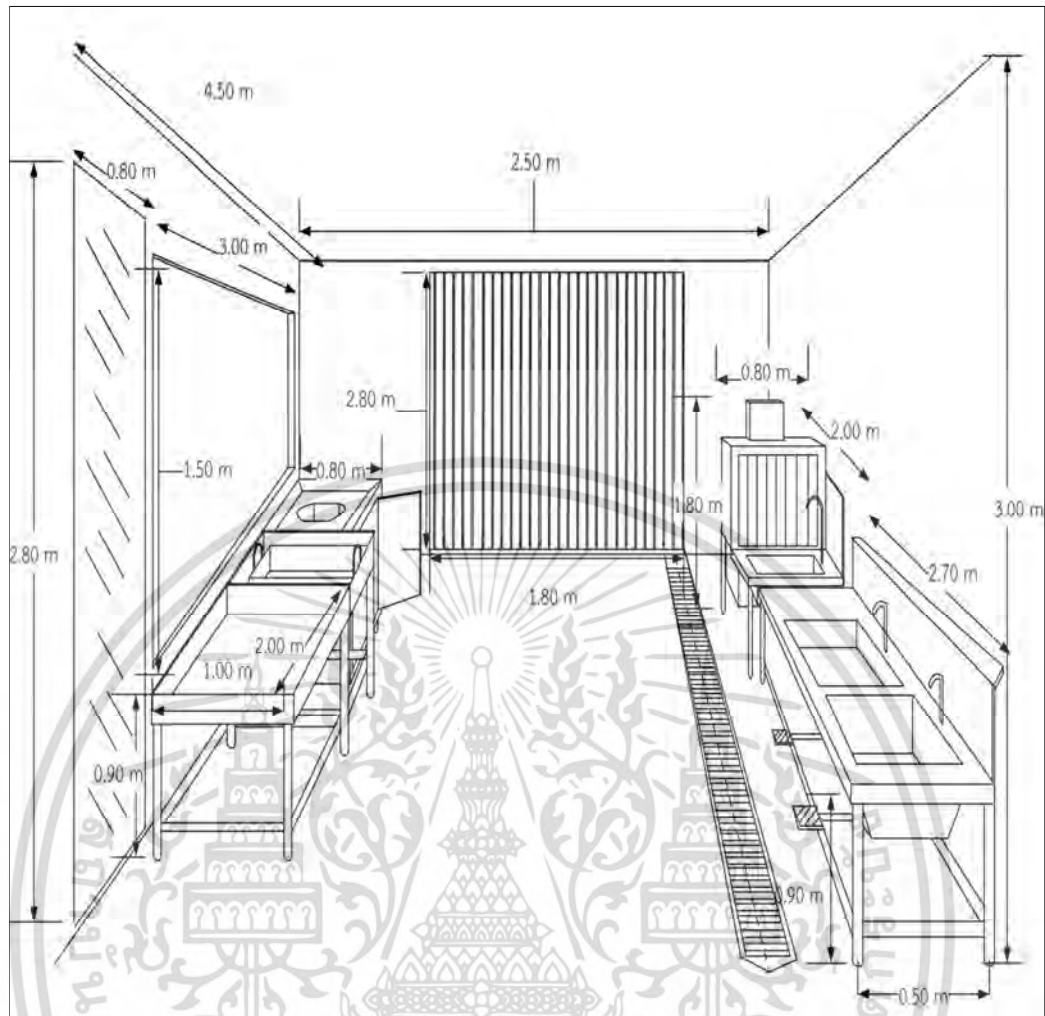
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หมายเลข/สัญลักษณ์	คำอธิบาย
10.1	อ่างล้าง 2 ตอน
10.2	ชุดเครื่องล้างจาน
10.3	โตะวางจาน
10.4	โตะวาง ช้อน ส้อม ตะเกียบ
10.5	ถังใส่เศษอาหาร
	ผนังห้อง
	ประตูเลื่อนกระจก
	หน้าต่างเลื่อนกระจก
	รางระบายน้ำ

ภาพที่ 6.20 บริเวณล้างภาชนะ (Top view)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.21 บริเวณล้างภาชนะ (Side view)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

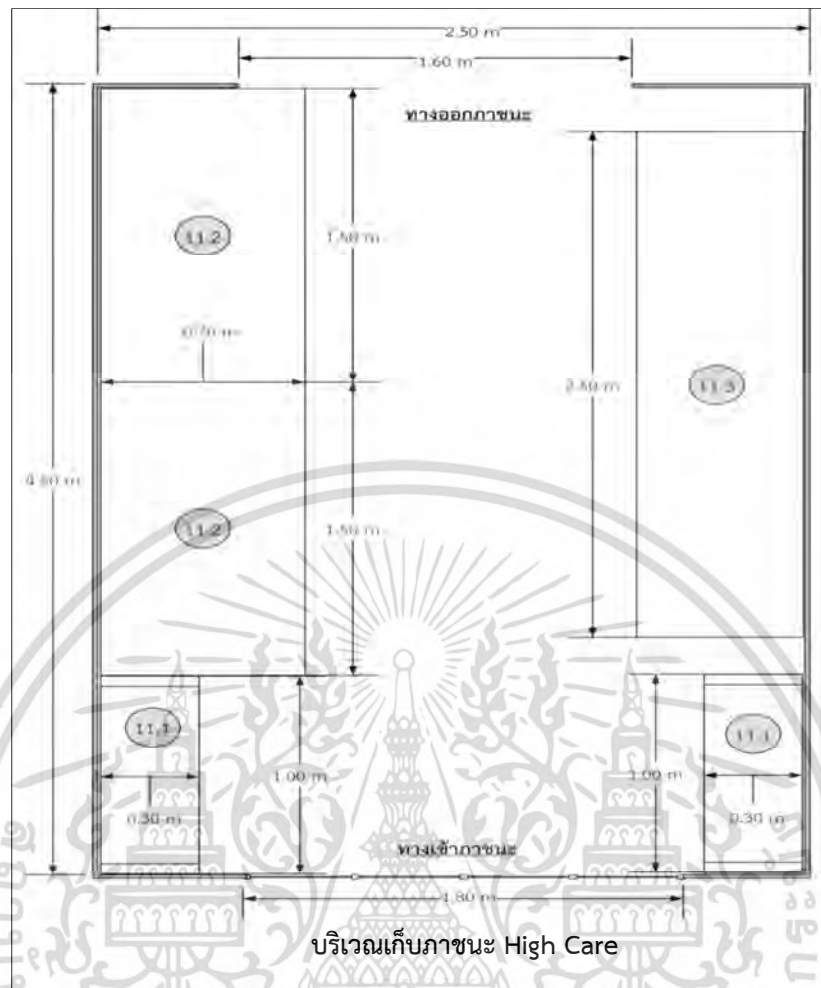
### 6.2.12 บริเวณเก็บภาชนะอุปกรณ์

บริเวณเก็บภาชนะและอุปกรณ์ ต้องออกแบบให้โปร่ง อากาศถ่ายเทสะดวก ทำความสะอาดได้ง่าย กำหนดและออกแบบให้ห้องเก็บภาชนะอุปกรณ์มีพื้นที่ขนาด 2.50 x 4.50 ตารางเมตร โดยมีอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกและพื้นที่การใช้สอยที่จำเป็น แสดงดังตารางที่ 6.14 และแสดงภาพแผนผังการออกแบบบริเวณเก็บภาชนะอุปกรณ์แสดงดังภาพที่ 6.23 และ 6.24 โดยใช้หลักเกณฑ์การออกแบบดังนี้

- ตู้แขวนภาชนะอุปกรณ์ต้องระบายอากาศได้ดี มีผิวเรียบ ง่ายต่อการทำความสะอาด ไม่ควรทาสี หรือเคลือบด้วยวัสดุที่อาจย่อยสลายและก่อให้เกิดอันตรายทางกายภาพ
- ตู้เก็บภาชนะ ต้องทำจากวัสดุที่ทนต่อการดูดซับน้ำ ง่ายต่อการทำความสะอาดและหมักเชื้อ ไมอกัดกร่อน
- ชั้นวางสแตนเลส ต้องทำจากวัสดุที่ไม่อึดึกเก็บความชื้น สามารถระบายอากาศได้ทั่วถึง มีจำนวนชั้นตามความเหมาะสม โดยพื้นที่ของชั้นที่ต่ำที่สุดต้องอยู่สูงจากพื้นมากกว่า 15 เซนติเมตร

ตารางที่ 6.14 อุปกรณ์ในพื้นที่บริเวณเก็บภาชนะอุปกรณ์

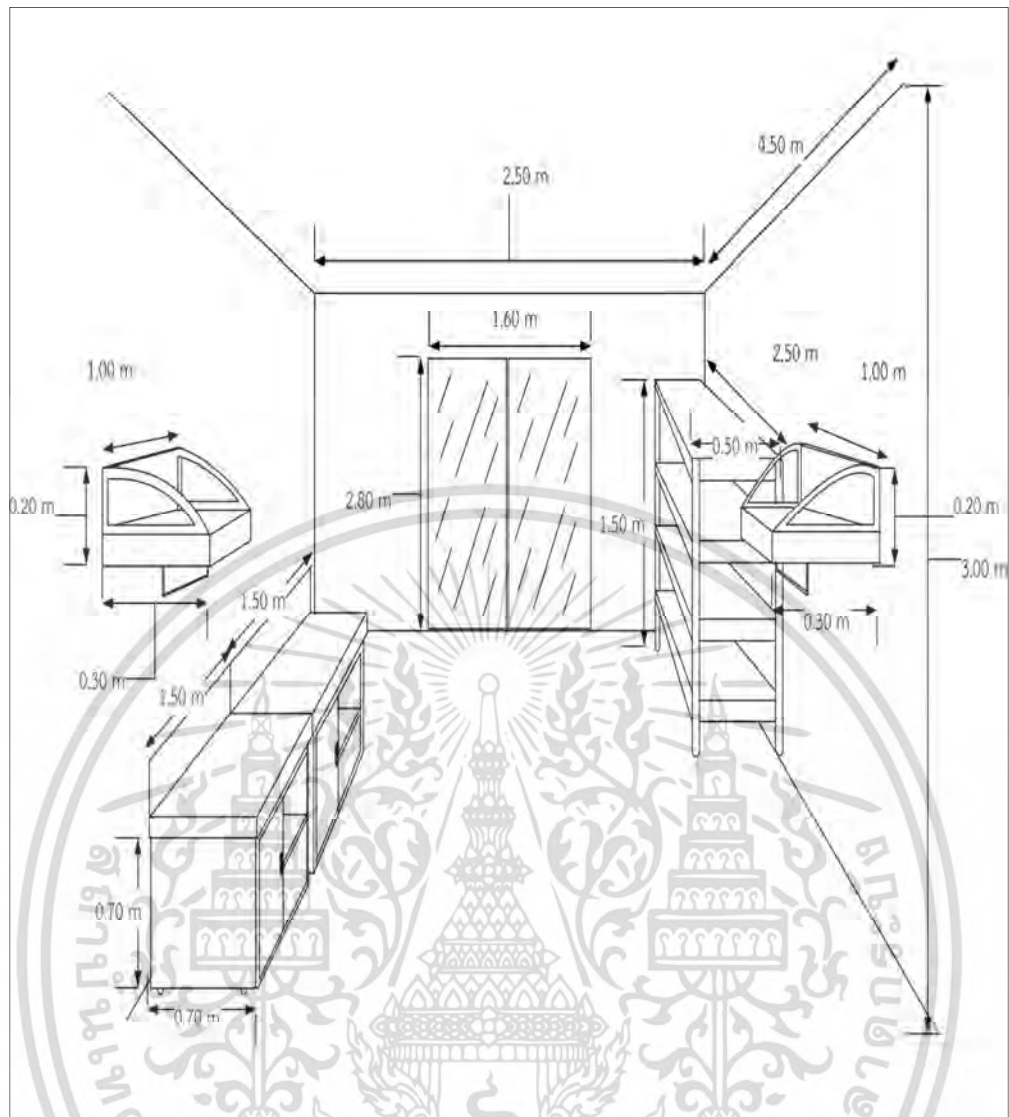
No.	รายละเอียดอุปกรณ์	ภาพประกอบ	ขนาด
1	อุปกรณ์แขวนภาชนะ วัสดุทำจากสแตนเลส		0.30 x 1.00 x 0.20 ม.
2	ตู้เก็บของ วัสดุทำจากสแตนเลส		0.50 x 0.93 x 1.50 ม.
3	ชั้นวางสแตนเลส วัสดุบริเวณที่สัมผัสกับอาหารทำจากสแตนเลส		0.50 x 2.50 x 1.50 ม.



หมายเลข/สัญลักษณ์	คำอธิบาย
10.1	อุปกรณ์ขนภาชนะ
10.2	ตู้เก็บภาชนะ อุปกรณ์ 4
10.3	ชั้นวางภาชนะ อุปกรณ์ 4
	ผนังห้อง
	ม่านรีดพลาสติก
	หน้าต่างเลื่อนกระจก

ภาพที่ 6.22 บริเวณเก็บภาชนะอุปกรณ์ (Top view)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.23 บริเวณเก็บภาชนะอุปกรณ์ (Side view)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.2.13 บริเวณรองรับขยะ

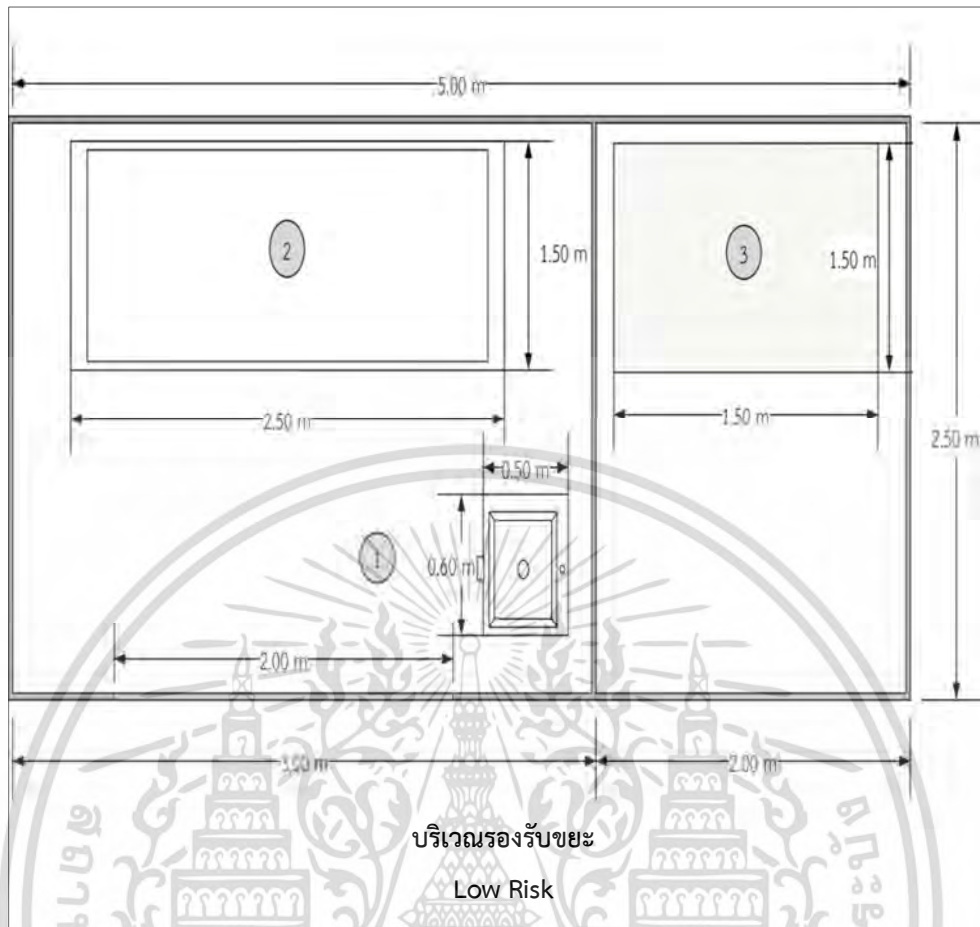
บริเวณรองรับขยะต้องสะอาดและต้องมีสุขลักษณะที่ดี ขนาดของพื้นที่ต้องมีการคำนวณให้เหมาะสมกับจำนวนขยะ กำหนดและออกแบบให้บริเวณรองรับขยะมีพื้นที่ขนาด 2.50 x 5.00 ตารางเมตร โดยมีอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกและพื้นที่การใช้สอยที่จำเป็น แสดงดังตารางที่ 6.15

- มือล้างมือสำหรับผู้ที่ต้องปฏิบัติงาน โดยอ่างล้างมือมีขนาด 1 ตอน ต้องทำจากวัสดุที่สามารถสัมผัส ทำความสะอาดง่าย ต้องใช้เท้าเหยียบหรือเข้าดันเมื่อเปิดน้ำเพื่อลดการปนเปื้อน
- ถังขยะเปียกขนาดใหญ่ จัดให้เพียงพอและเหมาะสม
- ถังขยะสำหรับพลาสติก จัดให้เพียงพอและเหมาะสม

ตารางที่ 6.15 อุปกรณ์ต่างๆ ในพื้นที่บริเวณรองรับขยะ

No.	รายละเอียดอุปกรณ์	ภาพประกอบ	ขนาด
1	อ่างล้าง 1 ตอน วัสดุทำจากสแตนเลส		0.50 x 0.60 x 0.90 ม.
2	ถังขยะเปียก		1.50 x 1.50 x 2.50 ม.
3	ถังขยะสำหรับพลาสติก		1.50 x 1.50 x 1.20 ม.

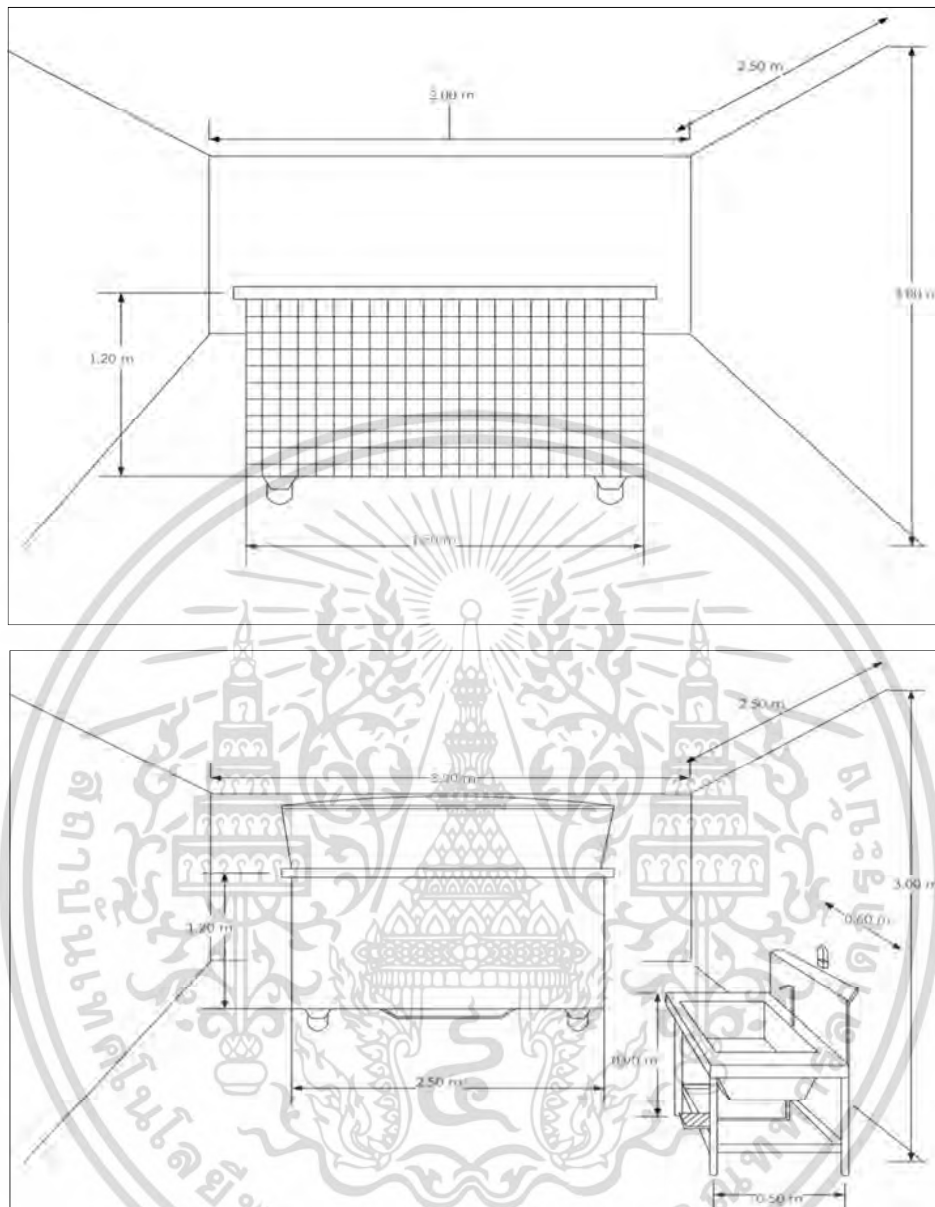
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หมายเลข/สัญลักษณ์	คำอธิบาย
11.1	อ่างล้าง 1 ตอน
11.2	ถังขยะเปียก
11.3	ถังขยะรีไซเคิล
	ผนังห้อง
	ประตูม้วน

ภาพที่ 6.24 บริเวณรองรับขยะ (Top view)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.25 บริเวณรองรับขยะ (Side view)




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.2.14 ห้องพักคนงาน

ห้องพักคนงานเป็นห้องที่มีความปลอดภัยและต้องมีสุขลักษณะที่ดี ขนาดของห้องพักต้องมีการคำนวณให้เหมาะสมกับจำนวนพนักงาน หลักสำคัญควรมีการควบคุมการเข้าออกของพนักงานตามความเหมาะสมกำหนดและออกแบบให้ห้องพักคนงานมีพื้นที่ขนาด 3.50 x 8.00 ตารางเมตร โดยมีอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกและพื้นที่การใช้สอยที่จำเป็น แสดงดังตารางที่ 6.16

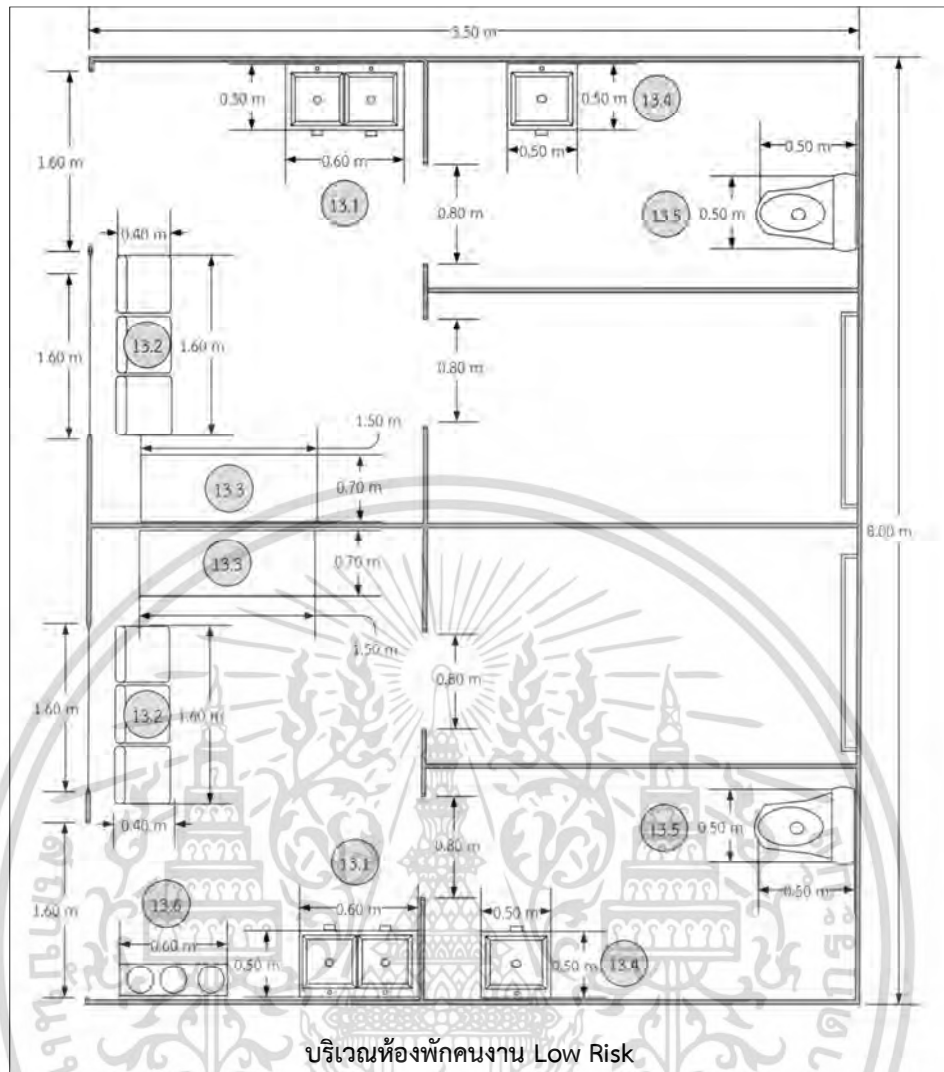
- มีอ่างล้างมือสำหรับผู้ที่ต้องปฏิบัติงาน โดยอ่างล้างมือมีขนาด 1 ตอน ต้องทำจากวัสดุที่สามารถสัมผัส ทำความสะอาดง่าย ต้องใช้เท้าเหยียบหรือเข้าดันเมื่อเปิดน้ำเพื่อลดการปนเปื้อน
- เก้าอี้นั่งพักรอ จัดให้เพียงพอและเหมาะสม
- ตู้ล็อกเกอร์สูงอย่างน้อย 15 เซนติเมตร เพื่อป้องกันการเกิดความสกปรกจากการสัมผัสพื้นห้อง ด้านบนของตู้ควรสูงชนผนัง หรือลาดเอียงหรือทำอย่างไรอย่างหนึ่งเพื่อป้องกันพนักงานกองของไว้ด้านบนตู้ ด้านในตู้เป็นระบบราวแขวนแบบเปิดเพื่อลดปัญหาการอับชื้น
- ห้องสุขาภายในห้องพักคนงาน ต้องสะอาด ไม่มีการสะสมของสิ่งปฏิกูล จนก่อให้เกิดกลิ่นหรือเป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์หรือแมลงนำโรค

ตารางที่ 6.16 อุปกรณ์ต่างๆ ในพื้นที่ห้องพักคนงาน

No.	รายละเอียดอุปกรณ์	ภาพประกอบ	ขนาด
1	อ่างล้าง 1 ตอน วัสดุทำจากสแตนเลส		0.50 x 0.60 x 0.90 ม.
2	เก้าอี้นั่งแบบชุด		0.60 x 1.60 x 0.80 ม.
3	ตู้ล็อกเกอร์4		0.70 x 1.50 x 2.00 ม.
4	อ่างล้าง 1 ตอน วัสดุทำจากสแตนเลส		0.50 x 0.60 x 0.90 ม.
5	โถสุขภัณฑ์4		0.50 x 0.50 x 0.80 ม.
6	เครื่องกรองน้ำ		0.60 x 0.60 x 0.30 ม.
7	ถังขยะ วัสดุทำจากสแตนเลส		0.40 x 0.70 ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

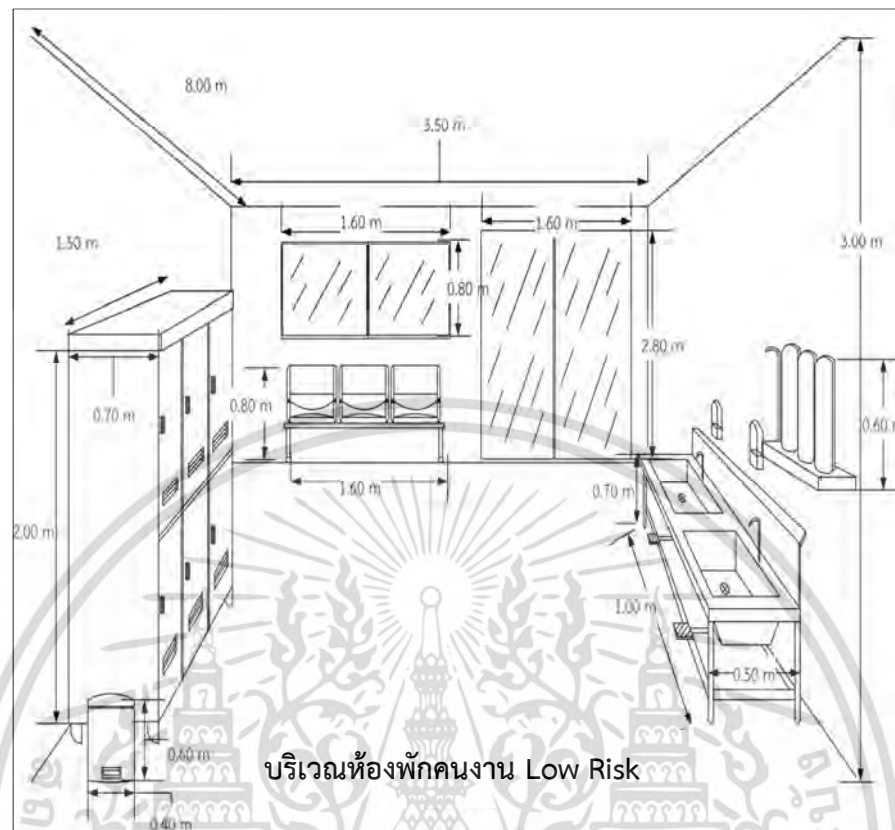
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



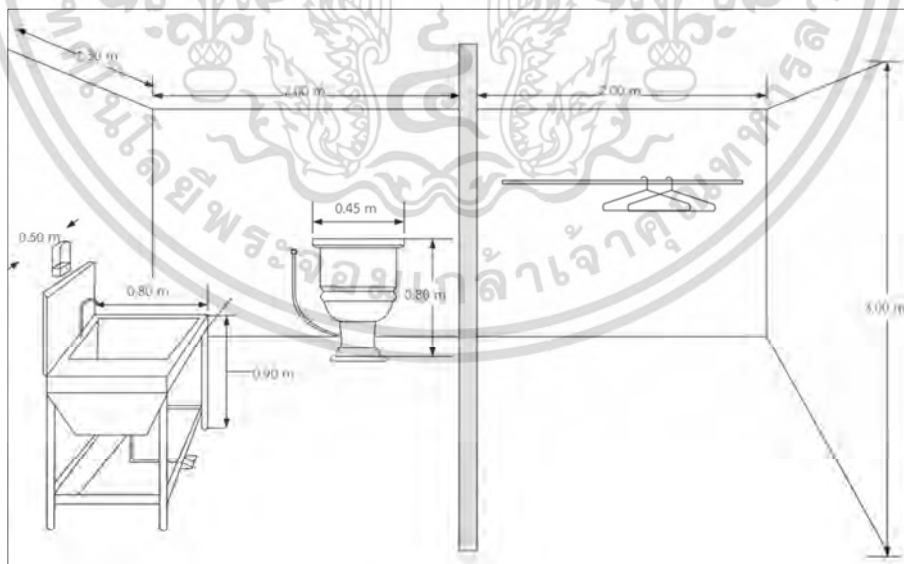
หมายเลข/สัญลักษณ์	คำอธิบาย
13.1	อ่างล้าง 2 ตอน
13.2	เก้าอี้พึกรอ
13.3	ตู้คเคอร์
13.4	อ่างล้าง 1 ตอน
13.5	โถสุขภัณฑ์4
13.6	เครื่องกรองน้ำ
	ผนังห้อง
	ประตูเลื่อนกระจก
	หน้าต่างเลื่อนกระจก

ภาพที่ 6.26 บริเวณห้องพักคนงาน (Top view)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.27 ห้องพักคนงานสอณบริเวณพัก (Side view)



ภาพที่ 6.28 ห้องพักคนงานสอณห้องสุขาและห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า (Side view)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### 6.3 การคำนวณค่าความส่องสว่างของพื้นที่

การคำนวณค่าความส่องสว่างของบริเวณตอๆ ในโรงอาหาร จะใช้วิธีลูเมนแบบ Zonal Cavity Method เป็นวิธีการคำนวณเพื่อหาปริมาณฟลักซ์ส่องสว่างที่เหมาะสมกับงานชนิดตอๆ เป็นวิธีที่เหมาะสมกับพื้นที่ต้องการความส่องสว่างอย่างสม่ำเสมอ โดยีหลักว่าฟลักซ์ส่องสว่างที่ใส่ไปในบริเวณที่ออกแบบ จะเฉลี่ยให้มีความส่องสว่างเท่ากัน โดยมีขั้นตอนการคำนวณออกแบบ ดังนี้

1. คำนวณค่าความส่องสว่างทั้งหมดรวมกันของห้องได้จาก สมการ (1)

$$TL = \frac{E \cdot A}{CU \times LLD \times LDD} \quad (1)$$

เมื่อ	TL	= ค่าฟลักซ์ส่องสว่างรวมของห้อง (Lumen)
	E	= ค่าปริมาณความส่องสว่างตามมาตรฐาน (Lux)
	A	= พื้นที่ของห้องที่ออกแบบ กว้าง x ยาว (m <sup>2</sup> )
	CU	= ค่าสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์
	LLD	= ค่าความเสื่อมของหลอดไฟ (ดูคู่มือของหลอดไฟจากโรงงานผู้ผลิต)
	LDD	= ค่าความเสื่อมจากความสกปรกของดวงโคม

2. หาจำนวนดวงโคมที่ต้องการใช้ภายในห้อง สามารถหาได้จากสมการ (2)

$$N = \frac{TL}{\text{จำนวนลูเมนต่อโคม}} \quad (2)$$

ตัวอย่างการคำนวณความส่องสว่างของพื้นที่รับวัตถุดิบ

โดยทั่วไปค0ระดับความส่องสว่าง ตามมาตรฐานสมาคมแสงสว่างแห่งประเทศไทย ในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร ในโซนของพื้นที่ล้างหรือคัดเลือกว่าวัตถุดิบ ได้กำหนดมาตรฐานค0ปริมาณความส่องสว่างเท่ากับ 300 Lux

ดังนั้น	E	= 300 Lux
	A	= 3.50 x 4.00 m <sup>2</sup>
	CU	= 0.5
	LLD	= 0.714
	LDD	= 1.2

LDD กำหนดจากการเลือกโคมหลอดฟลูออเรสเซนต์หลอดคู่แบบมีตัวกรองแสงปิดหุ้มรอบด้านยาว และปิดด้านข้าง ขนาดโคมละ 72 Watt

แทนค่าลงในสมการ

$$TL = \frac{300 \times 14}{0.50 \times 0.714 \times 1.20}$$

$$= 7197.12 \text{ ลูเมน}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หาจำนวนดวงโคมทั้งหมด

$$N = \frac{7197.12}{2500}$$

= 2.88 โคม

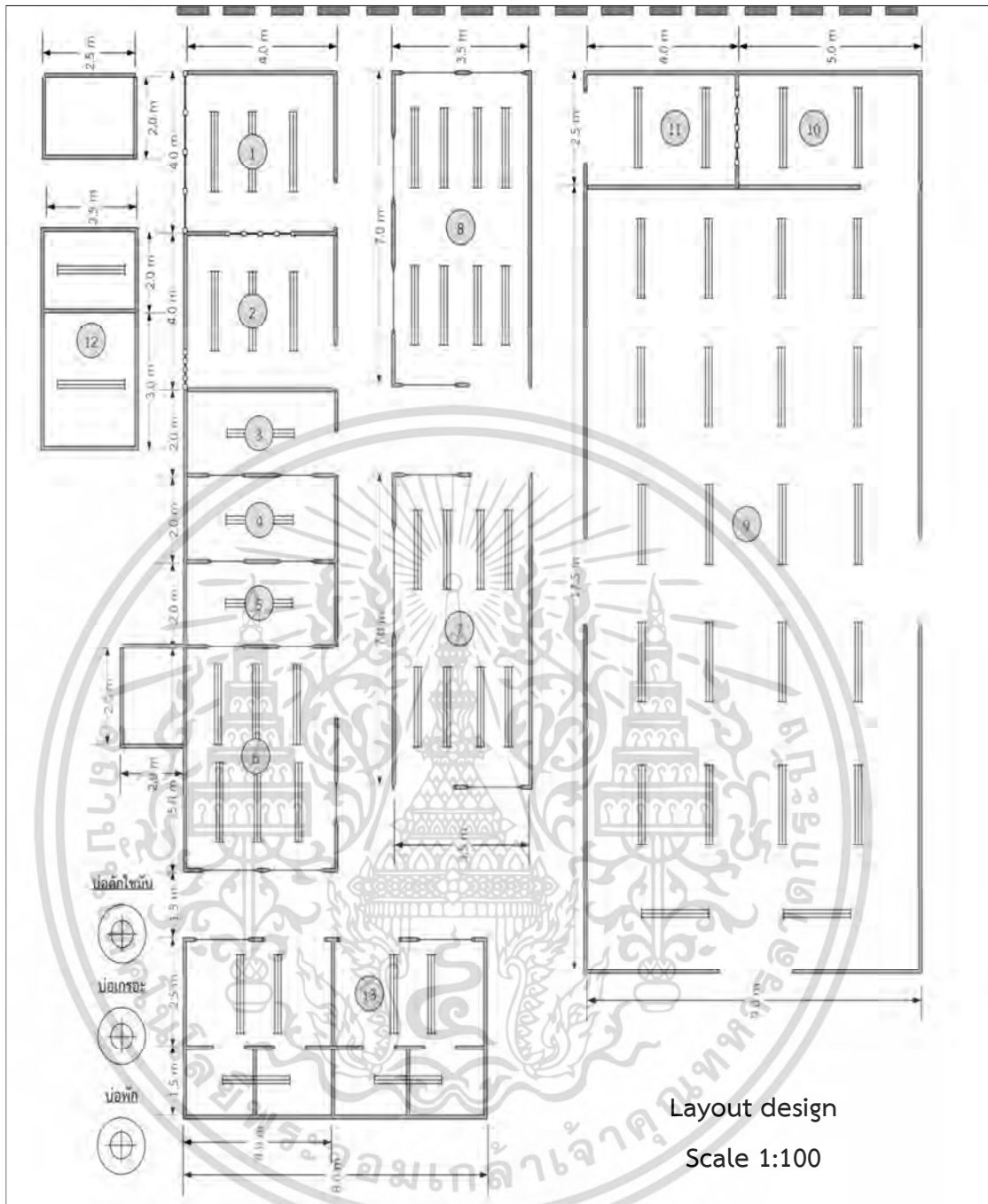
เลือกใช้ดวงโคมทั้งสิ้น

= 3 โคม

ตารางที่ 6.17 ค่าความส่องสว่างของพื้นที่ในโรงอาหาร

พื้นที่/บริเวณ	ตัวแปร						
	E (Lux)	A (m <sup>2</sup> )	CU	LLD	LDD	TL (Lumen)	N (โคม)
ตรวจรับวัตถุดิบ	300	3.50 x 4.00	0.5	0.714	1.2	7197.12	3
ล้างทำความสะอาด	300	3.50 x 4.00	0.5	0.714	1.2	7197.12	3
เก็บของแช่เย็น	200	2.00 x 4.00	0.5	0.714	1.2	2741.76	1
เก็บของแช่แข็ง	200	2.00 x 4.00	0.5	0.714	1.2	2741.76	1
เก็บอาหารแห้ง	200	2.00 x 4.00	0.5	0.714	1.2	2741.76	1
เตรียมประกอบปรุง	500	4.00 x 5.00	0.5	0.714	1.2	17136.00	6
ประกอบปรุง	500	3.50 x 7.00	0.5	0.714	1.2	20991.60	8
รอเสิร์ฟ	500	3.50 x 7.00	0.5	0.714	1.2	20991.60	8
รับประทานอาหาร	200	9.00 x 17.50	0.5	0.714	1.2	53978.40	22
ล้างภาชนะ อุปกรณ์4	300	2.50 x 4.50	0.5	0.714	1.2	5783.40	2
เก็บภาชนะ	300	2.50 x 4.50	0.5	0.714	1.2	5783.40	2
รองรับขยะ	200	2.50 x 5.00	0.5	0.714	1.2	5835.67	2
ห้องพนักงาน	300	3.50 x 8.00	0.5	0.714	1.2	14394.24	6
						รวม	65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.30 ผังรวมการติดตั้งไฟส่องสว่างโรงอาหารขนาด 200 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6.4 การออกแบบระบบน้ำใช้

ในเบื้องต้นทำการประมาณการใช้น้ำภายในโรงอาหาร แสดงดังภาพที่ 5.32 จากนั้นทำการออกแบบระบบการผลิตน้ำโดยเลือกระบบการผลิตน้ำใช้แบบระบบรีเวอร์สออสโมซิส

ตารางที่ 6.18 ประมาณการใช้น้ำในโรงอาหารต้นแบบขนาดจำนวนผู้ใช้บริการ 200 คน

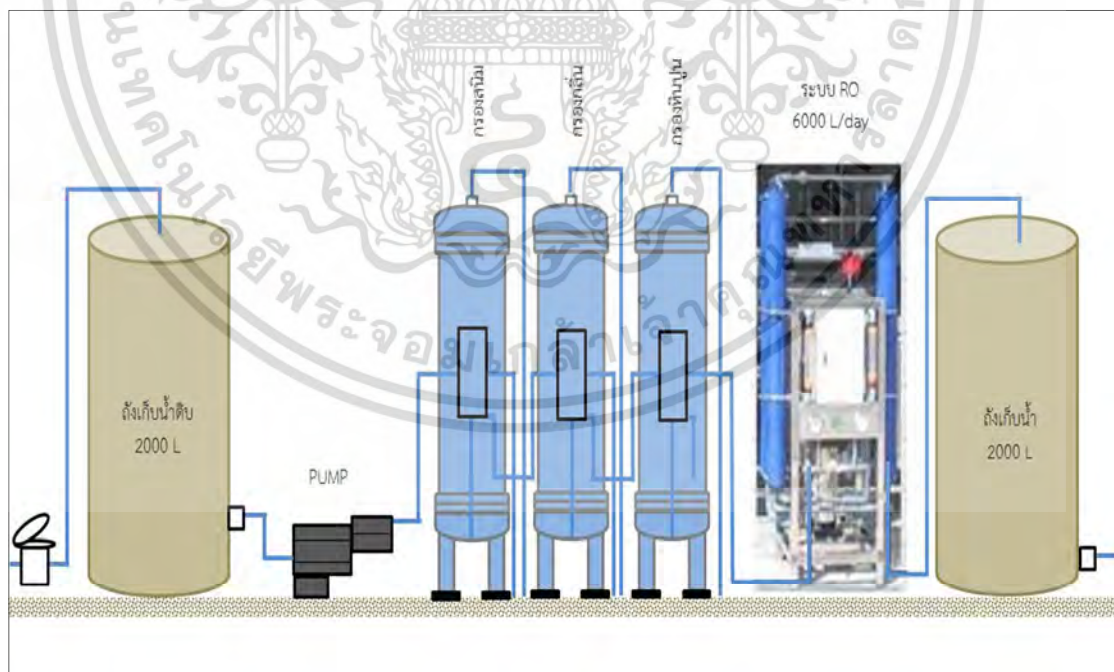
รายการ	จำนวน	หน่วย	รายละเอียด	ปริมาณ (ลิตร)
<b>1. การใช้น้ำในการประกอบปรุง</b>				
ข้าวสาร	24	kg	ข้าวสาร 1 กิโลกรัม ใช้น้ำในการหุงข้าว 1.5 ลิตร	36
แครอท	4	kg	แครอท 1 กิโลกรัม ใช้น้ำล้างทำความสะอาด 1 ลิตร	4
หอมใหญ่	4	kg	หอมใหญ่ 1 กิโลกรัม ใช้น้ำล้างทำความสะอาด 1 ลิตร	4
ฟักทอง(ดิบ)	14	kg	ฟักทอง 1 กิโลกรัม ใช้น้ำล้างทำความสะอาด 1 ลิตร	14
หัวไชเท้า	2	kg	หัวไชเท้า 1 กิโลกรัม ใช้น้ำล้างทำความสะอาด 1 ลิตร	2
กระดุกไก่0	2	kg	กระดุกไก่ 1 กิโลกรัม ใช้น้ำล้างทำความสะอาด 1 ลิตร	2
น้ำสะอาด	100	ลิตร	ใช้เพื่อประกอบการปรุงอาหาร	100
<b>2. เครื่องมือภาชนะ/อุปกรณ์</b>				
เครื่องล้างจาน	1	เครื่อง	อัตราการใช้น้ำ 1 ลิตร/ถาดหลุม	200
ช้อนช่อม	200	คู่	ช้อนช่อม 20 คู่ ใช้น้ำทำความสะอาด 1 ลิตร	10
ทัพพีตักอาหาร	6	อัน	ทัพพีตักอาหาร 6 อัน ใช้น้ำทำความสะอาด 1 ลิตร	1
หม้อหุงต้ม	6	ใบ	หม้อหุงต้ม 1 ใบ ใช้น้ำทำความสะอาด 2 ลิตร	12
ถาดใส่อาหาร	6	ใบ	ถาดใส่อาหาร 1 ใบ ใช้น้ำทำความสะอาด 2 ลิตร	6
กล่องใส่อาหาร สำหรับแช่อาหาร	36	ใบ	กล่องใส่อาหารสำหรับแช่อาหาร 1 กล่อง ใช้น้ำทำความสะอาด 1 ลิตร	36
เขียงพลาสติก	4	ใบ	เขียงพลาสติก 1 อัน ใช้น้ำทำความสะอาด 1 ลิตร	4
กะละมังสแตนเลส	6	ใบ	กะละมังสแตนเลส 1 ใบ ใช้น้ำทำความสะอาด 2 ลิตร	12
หม้ออุ่นช้อน	2	เครื่อง	หม้ออุ่นช้อน 1 เครื่อง ใช้น้ำ 10 ลิตร	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการ	จำนวน	หน่วย	รายละเอียด	ปริมาณ (ลิตร)
<b>3. อุปกรณ์อำนวยความสะดวกอื่นๆ</b>				
อ่างล้างมือ	30	จุด	อ่างล้างมือมีปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยแต่ละจุดเท่ากับ 20 ลิตร	600
ห้องน้ำ	2	จุด	ห้องน้ำมีปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยแต่ละจุดเท่ากับ 20 ลิตร	40
พื้นห้อง	6	ห้อง	พื้นห้องมีปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยแต่ละห้องเท่ากับ 200 ลิตร	1200
<b>รวม</b>				<b>2,303</b>

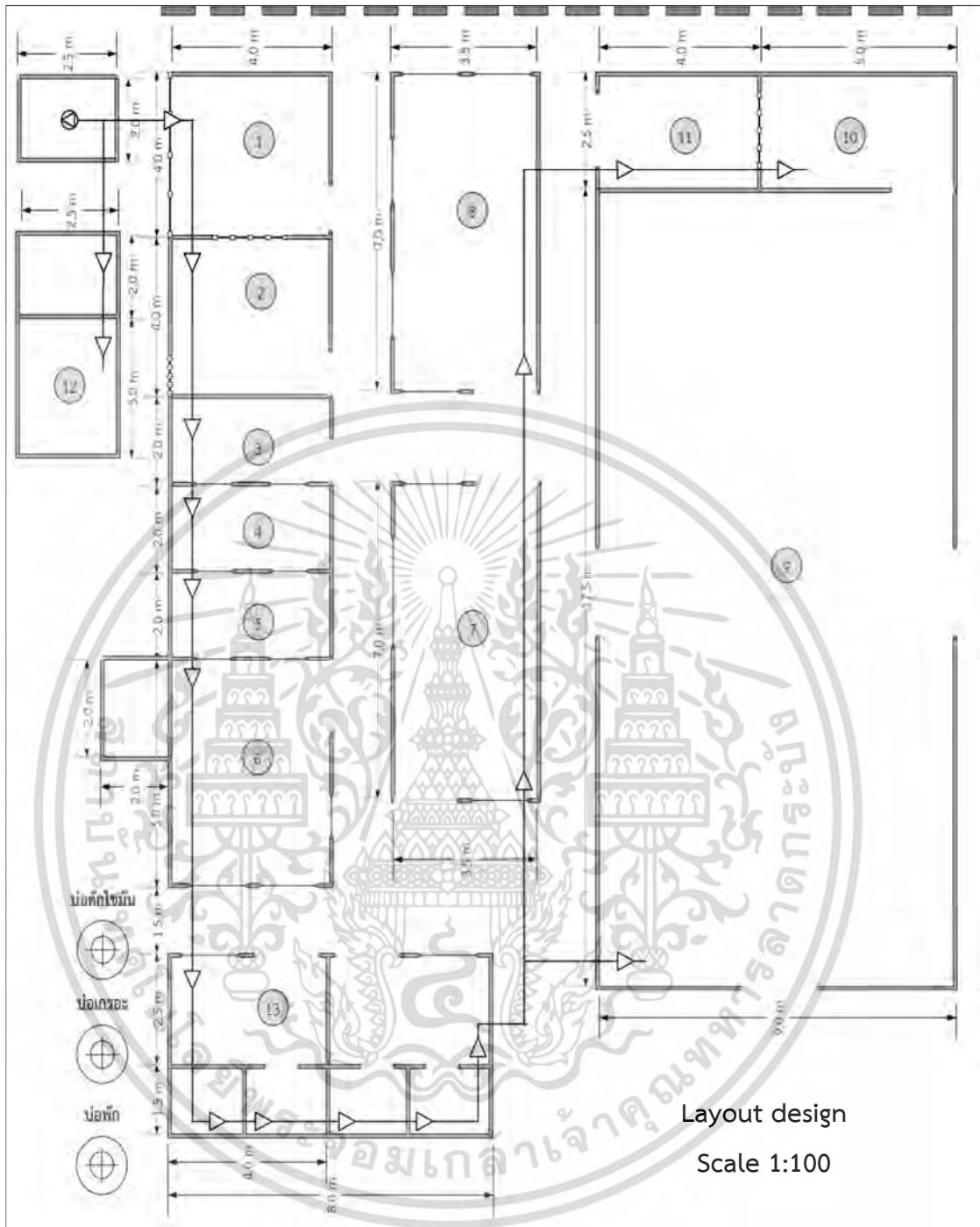
### การออกแบบระบบน้ำใช้

ทำการออกแบบให้มีถังสำหรับเก็บน้ำดิบปริมาตร 2000 ลิตร ถังทรงกระบอกทำจากโพลีเอทิลีน จากนั้นน้ำจะถูกส่งมายังอุปกรณ์กรอง 3 ชนิด ได้แก่ อุปกรณ์กรองสนิม อุปกรณ์กรองกลิ่น และอุปกรณ์กรองหินปูน โดยอุปกรณ์ทั้ง 3 ชนิด มีอัตราการกรองเท่ากับ 800 ลิตรต่อชั่วโมง เมื่อฝนอุปกรณ์กรองหินปูนในลำดับสุดท้ายน้ำจะถูกส่งไปยังระบบการกรองน้ำรีเวอร์สออสโมสิส หรือ RO. ซึ่งเป็นระบบการใช้แรงดันให้น้ำผ่านเยื่อเมมเบรน (Membrane) ที่มีความสามารถในการกรองได้ละเอียดถึง 0.0001 ไมครอน จากนั้นน้ำจะส่งไปยังถังเก็บน้ำและถูกปั๊มส่งไปยังท่อสำหรับใช้



ภาพที่ 6.31 การออกแบบระบบน้ำใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.32 ผังการติดตั้งน้ำใช้โรงอาหารขนาด 200 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6.5 คำนวณปริมาณการถ่ายเทความร้อนของอาหารสำหรับการประมาณการใช้เชื้อเพลิง

การคำนวณปริมาณการแปรรูปอาหารต่อวัน ต่อจำนวนนักเรียนที่รับประทานสูงสุด 200 คน โดยคิดจากรายการอาหาร 3 ชนิด ได้แก่ ข้าวผัดปู ขนมฟักทองแกงบวช และน้ำซूप จากคุณสมบัติต่างๆ

สัมประสิทธิ์การนำความร้อนของหม้อ Stainless stress AISI 304	= 14.9 W/m °C
สัมประสิทธิ์การพาความร้อนของอากาศ	= 25 W/m <sup>2</sup> °C
สัมประสิทธิ์การพาความร้อนของน้ำ	= 100 W/m <sup>2</sup> °C

ตารางที่ 6.19 ค่าคุณสมบัติของอาหารสำหรับคำนวณการถ่ายเทความร้อนในการปรุงอาหาร

ค่าคุณสมบัติ	ชนิดอาหาร		
	ข้าวผัดปู	ขนมฟักทองแกงบวช	น้ำซूप
อุณหภูมิเริ่มต้นของอาหาร (°C)	30	30	30
อุณหภูมิสุดท้ายของอาหาร (°C)	90	120	100
ค่าความร้อนจำเพาะของอาหาร (KJ/kg °C)	34.88	3.85	4.19
ปริมาณที่ประกอบปรุง/วัน (kg)	100	30	20
เวลาที่ใช้ประกอบปรุง (min)	30	40	30

### การคำนวณ [28]

$$\begin{aligned}
 \text{จากสูตรสมดุล} \quad q_{in} &= q_{out} \\
 q_{in} &= q_{cond} + q_{conv1} + q_{cond2} + q_{food} + q_{conv2} \\
 q_1 &= q_{cond1} + q_{conv1} + q_{cond2} \\
 \text{และ ความต้านทานความร้อน (R)} &= \left[ \frac{L_1}{k_1} \right] \left( \frac{1}{h_1} \right) \left[ \frac{L_2}{k_1} \right] \quad (3) \\
 &= \left[ \frac{0.001}{14.9} \right] \left( \frac{1}{100} \right) \left[ \frac{0.001}{14.9} \right] \\
 &= 0.010 \\
 \text{หาค่า} \quad q_1 &= UA\Delta T \\
 &= \frac{1}{0.010} \times (300 \times 100) \\
 &= 20 \text{ kW}
 \end{aligned}$$

### คำนวณการใช้เชื้อเพลิงในการทำข้าวผัดปู

$$\begin{aligned}
 \text{จากสูตร} \quad q_{food} &= mc_p \Delta T \quad (4) \\
 \text{เมื่อ} \quad q_{food} &= \text{ปริมาณความร้อน (cal)} \\
 m &= \text{มวลของสาร (g)} \\
 C_p &= \text{ค่าความร้อนจำเพาะ (J)} \\
 \Delta T &= \text{ค่าความแตกต่างของอุณหภูมิ (°C, K)} \\
 &= (100)(34.88)(90-30)
 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\begin{aligned}
 q_{\text{conv2}} &= hA\Delta T \\
 &= 25(90-30) \\
 &= 1.50 \text{ kW} \\
 \text{จะได้} \quad q_{\text{in}} &= 20+209.28+1.5 \text{ kW} \\
 &= 230.78 \text{ kW} \\
 \text{ใช้เวลาในการปรุงอาหาร 30 นาที จะได้} \\
 q_{\text{in}} &= (30)(60)(230.78) \frac{\text{kJ}}{\text{day}} \\
 &= 415,404 \frac{\text{kJ}}{\text{day}}
 \end{aligned}$$

#### คำนวณการใช้เชื้อเพลิงในการทำขนมฟักทองแกงบวช

$$\begin{aligned}
 \text{จากสูตร} \quad q_{\text{food}} &= mc_p\Delta T \\
 &= (30)(3.85)(120-30) \\
 &= 10.40 \text{ kW} \\
 q_{\text{conv2}} &= hA\Delta T \\
 &= 25(120-30) \\
 &= 2.25 \text{ kW} \\
 \text{จะได้} \quad q_{\text{in}} &= 20+ 10.40 +1.5 \text{ kW} \\
 &= 32.65 \text{ kW} \\
 \text{ใช้เวลาในการปรุงอาหาร 40 นาที จะได้} \\
 q_{\text{in}} &= (40)(60)(32.65) \frac{\text{kJ}}{\text{day}} \\
 &= 78,360 \frac{\text{kJ}}{\text{day}}
 \end{aligned}$$

#### คำนวณการใช้เชื้อเพลิงในการทำน้ำชุบ

$$\begin{aligned}
 \text{จากสูตร} \quad q_{\text{food}} &= mc_p\Delta T \\
 &= (20)(4.19)(100-30) \\
 &= 5.87 \text{ kW} \\
 q_{\text{conv2}} &= hA\Delta T \\
 &= 25(100-30) \\
 &= 1.75 \text{ kW} \\
 \text{จะได้} \quad q_{\text{in}} &= 20+ 5.87 +1.75 \text{ kW} \\
 &= 27.62 \text{ kW} \\
 \text{ใช้เวลาในการปรุงอาหาร 30 นาที จะได้} \\
 q_{\text{in}} &= (30)(60)(27.62) \frac{\text{kJ}}{\text{day}} \\
 &= 49,716 \frac{\text{kJ}}{\text{day}}
 \end{aligned}$$

#### คำนวณการใช้เชื้อเพลิงทั้งหมดในการปรุงอาหาร

$$\text{จากค่า ความร้อนสุทธิ (LHV) ของ LPG} = 46.6 \text{ MJ/kg}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LPG ขนาด 1kg และมีประสิทธิภาพการใช้งาน 90%

$$\text{LHV} = 46.6(1)(0.90)$$

$$= 41.94\text{MJ}$$

และ ราคาเชื้อเพลิง LPG ราคาหน่วยละ = 18 บาท

$$\text{จะได้} \quad [(46.6 \times 10^6)(0.9)]/18 = 2,330 \text{ กิโลจูล/บาท}$$

ตารางที่ 6.20 สรุปปริมาณการใช้เชื้อเพลิงในการประกอบอาหาร

ชนิดอาหาร	ปริมาณการถ่ายเท ความร้อนต่อวัน (MJ/day)	การใช้เชื้อเพลิง (LPG) ใน 1 วัน (kg)	การใช้เชื้อเพลิง (LPG) ใน 1 เดือน (kg)
ข้าวผัดปู	415.40	9.90	217.80
ฟักทองแกงบวช	78.36	1.87	41.14
น้ำซุ๊ป	49.72	1.19	26.18
<b>รวม</b>	<b>543.48</b>	<b>12.96</b>	<b>285.12</b>

ดังนั้น ใน 1 เดือน ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง = 285.12 kg

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6.6 การคำนวณภาระเครื่องทำความเย็น [31]

### 6.6.1 การคำนวณภาระความเย็นสำหรับการออกแบบตู้เย็นเก็บวัตถุดิบ

ข้อมูลจากตารางที่ 6.21 ทราบว่า 0 มีวัตถุดิบที่ต้องแช่เย็นมีน้ำหนักรวม 37.60 กิโลกรัม สามารถคำนวณภาระความเย็นได้จากการคำนวณภาระจากตัวสินค้า (Calculating the Product load) จากสมการ (5)

$$Q = \frac{Wc\Delta T}{t} \quad (5)$$

กำหนด  $Q$  = ปริมาณความร้อน (Btu/hr)  
 $W$  = น้ำหนักของผลิตภัณฑ์ (lb)  
 $c$  = ค่าความร้อนจำเพาะของผลิตภัณฑ์ (Btu/lb)  
 $\Delta T$  = ค่าอุณหภูมิที่แตกต่าง  
 $t$  = เวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของผลิตภัณฑ์ให้เทออุณหภูมิภายในตู้เย็น (hr)

ตารางที่ 6.21 จำนวนวัตถุดิบที่ต้องเก็บแช่เย็น

รายการวัตถุดิบ	น้ำหนักของผลิตภัณฑ์ (lb)	ค่าความร้อนจำเพาะของผลิตภัณฑ์ (Btu/lb)	ปริมาณความร้อน (Btu/hr)
ไข่ไก่	44.09	1.66	243.97
แครอท	70.55	1.67	392.73
หอมใหญ่	7.06	1.64	38.60
ฟักทอง	21.16	1.66	117.09
หัวไชเท้า	3.53	1.62	19.53
รวม	37.60	<	811.92

\* ให้ผลิตภัณฑ์มีอุณหภูมิเริ่มต้น 25 °C และใช้เวลา 6 ชั่วโมงเพื่อให้ใจกลางผลิตภัณฑ์มีอุณหภูมิเท่ากับ 5 °C

ดังนั้น ตู้เย็นสำหรับเก็บวัตถุดิบต้องสามารถทำภาระความเย็นได้มากกว่า 811.92 Btu/hr

### 6.7.2 การคำนวณภาระความเย็นสำหรับการออกแบบตู้แช่เยือกแข็งเก็บวัตถุดิบ

ตารางที่ 6.22 รายการและจำนวนวัตถุดิบที่ต้องเก็บแช่เยือกแข็ง

รายการวัตถุดิบ	จำนวน (kg)
เนื้อปูดิบ	88.00
กระดุกไก่ 0	44.00
รวม	132.00

วัตถุดิบที่ต้องแช่เยือกแข็งมีน้ำหนักรวม 132 กิโลกรัม สามารถคำนวณภาระความเย็นได้จากสมการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$Q = (m) \times h_{if} \quad (6)$$

เมื่อ  $m =$  น้ำหนักของผลิตภัณฑ์ (kg)  
 $h_{if} =$  ค่าความร้อนแฝงจำเพาะของผลิตภัณฑ์, (kJ/kg)

คุณสมบัติเนื้อปู โดยการคำนวณคิดเนื้อปูเป็น 132 kg

Specific heat above freezing = 3.43 kJ/kg<K

Specific heat below freezing = 1.72 kJ/kg<K

Latent heat = 246 kJ/kg

Freezing tempts = -2.75 °C

ช่วงที่ 1. ความร้อนในการลดอุณหภูมิจาก 5 <math>^{\circ}\text{C}</math>

$$= (132) \times (3.43) \times [5 - (-3)]$$

$$= 3,622.08 \text{ kJ}$$

ช่วงที่ 2. ความร้อนในช่วงแข็งตัว

$$= (132) \times (246)$$

$$= 32,472 \text{ kJ}$$

ช่วงที่ 3. ความร้อนในช่วงลดอุณหภูมิจาก = <math>-3</math> องศาเซลเซียส -15 องศาเซลเซียส

$$= (132) \times (1.72) \times [-3 - (-15)]$$

$$= 2,724.48 \text{ kJ}$$

$$\text{Total heat give up by product} = 38,818.56 \text{ kJ}$$

$$\text{Equivalent product} = 38,818.56 / 24(3600) = 0.50 \text{ kW}$$

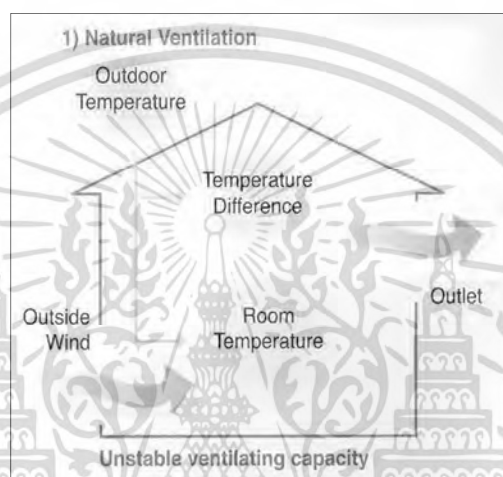
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6.7 การคำนวณการระบายอากาศ (Ventilation)

มาตรฐานความปลอดภัยการระบายอากาศ เพื่อให้มีการผลัดเปลี่ยนอากาศ ลดปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซ ลดความเข้มข้นของกลิ่นหรือขจัดให้หมดไป และ ทำให้ความชื้นที่พื้นผิวระเหยง่ายขึ้น การระบายอากาศในกรณีที่ไม่มีการปรับสภาวะอากาศทำได้ 2 วิธีคือ

### 1. การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ

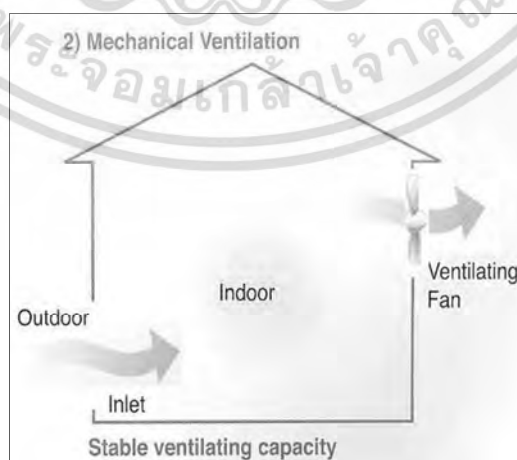
เงื่อนไข ห้องหรือบริเวณมีผนังด้านนอกอย่างน้อยหนึ่งด้านโดยมีช่องเปิดสู่ภายนอกได้ ซึ่งจะต้องเปิดให้อากาศผอนในขณะใช้สอยพื้นที่นั้น ๆ ต้องมีพื้นที่ลมผอนสุทธิไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 เมื่อเทียบกับพื้นที่ [32]



ภาพที่ 6.33 การระบายอากาศแบบธรรมชาติ [32]

### 2. การระบายอากาศโดยวิธีกล

ใช้กับพื้นที่ใดก็ได้ โดยให้มีอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศเพื่อให้เกิดการนำอากาศภายนอกเข้าสู่ห้องหรือบริเวณ โดยมีอัตราไม่น้อยกว่า 0 ที่ระบุไว้ในกฎกระทรวงฯ ที่ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร [32]



ภาพที่ 6.34 การระบายอากาศแบบวิธีกล [32]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.23 อัตราการระบายอากาศโดยวิธีทางกลในกรณีพื้นที่ไม่ปรับอากาศ [32]

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	อัตราการระบายอากาศ ไม่น้อยกว่าจำนวนเท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง
1	ห้องน้ำ ห้องส้วมของที่พักรถหรือสำนักงาน	2
2	ห้องน้ำ ห้องส้วมของอาคารสาธารณะ	4
3	ที่จอดรถที่อยู่ต่ำกว่าพื้นดิน	4
4	โรงงาน	4
5	โรงแรมหรือที่พัก	4
6	อาคารพาณิชย์	4
7	ห้างสรรพสินค้า	4
8	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	7
9	สำนักงาน	7
10	ห้องพักในโรงแรมหรืออาคารชุด	7
11	ห้องครัวที่พักรถ	12
12	ห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	24

ตารางที่ 6.24 อัตราการระบายอากาศโดยวิธีทางกลในกรณีที่มีระบบปรับอากาศ [32]

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง/ตารางเมตร
1	โรงงาน	2
2	ห้องปฏิบัติการ	2
3	ห้องน้ำ ห้องส้วม	10
4	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม (ห้องรับประทานอาหาร)	10
5	ห้องครัว	30
6	ห้องครัวที่พักรถ	12
7	ห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	24

#### การคำนวณปริมาตรห้อง และอัตราการระบายอากาศ

การหาปริมาตรห้อง (ลูกบาศก์เมตร)

$$= \text{ความกว้าง (เมตร)} \times \text{ความยาว (เมตร)} \times \text{ความสูง (เมตร)}$$

อัตราการระบายอากาศ (ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง)

$$= \text{จำนวนเท่าของ Air Change per Hour} \times \text{ปริมาตรห้อง}$$

การหาขนาดพัดลมดูดอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.25 อัตราการระบายอากาศและคอกำลังไฟฟ้าเข้า ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของพัดลมดูดอากาศ (จาก มอก.710-2535)

ขนาดใบพัด (นิ้ว)	อัตราการระบายอากาศ (ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง)	กำลังไฟฟ้าเข้าสูงสุด (วัตต์)
6	270	22
8	360	33
10	600	40
12	900	46
16	1680	80
20	2700	120

ตารางที่ 6.26 ค่าอัตราการระบายอากาศของพื้นที่ในโรงอาหาร

สถานที่/บริเวณ (ประเภทการใช้)	ขนาดพื้นที่ (m <sup>3</sup> )	จำนวนเท่าของ Air Change per Hour	อัตราการระบาย อากาศ (m <sup>3</sup> /h)	ขนาดใบพัด (นิ้ว)
ตรวจรับวัตถุดิบ	42.00	2	84.00	6
ล้างทำความสะอาด	42.00	2	84.00	6
เก็บของแช่เย็น	24.00	2	48.00	6
เก็บของแช่แข็ง	24.00	2	48.00	6
เก็บอาหารแห้ง	24.00	2	48.00	6
เตรียมประกอบปรุง	60.00	7	420.00	10
ประกอบปรุง	73.50	7	514.50	10
รอเสิร์ฟ	73.50	7	514.50	10
รับประทานอาหาร	472.50	24	11340.00	20 (5)
ล้างภาชนะ อุปกรณ์4	37.50	4	150.00	6
เก็บภาชนะ	30.00	4	120	6
รองรับขยะ	37.50	7	262.50	6
ห้องพนักงาน	84.00	7	588	10
รวม				17 (ตัว)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6.8 ผลการประยุกต์ใช้แบบโรงอาหารบางส่วน

เมื่อนำรูปแบบของโรงอาหารที่ออกแบบบางส่วนไปประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงโรงอาหารของโรงเรียนวัดชุมทอง (เพชรทองคำอุปถัมภ์) พบว่าเมื่อเปรียบเทียบผลการตรวจประเมินด้านสุขลักษณะที่ได้หลังการปรับปรุงมีคอดีขึ้น คอคะแนนที่ประเมินได้ก่อนการปรับปรุงเท่ากับร้อยละ 37.50 คะแนนที่ประเมินได้หลังการปรับปรุงเท่ากับร้อยละ 72.00 ซึ่งถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินที่ร้อยละ 60 ดังแสดงในตาราง 6.27

ตารางที่ 6.27 แสดงเปรียบเทียบคะแนนประเมินด้านสุขลักษณะของโรงอาหารก่อนและหลังการปรับปรุง

เกณฑ์ pGMP-School	คะแนนที่ได้ (ร้อยละ)	
	ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
1)สถานที่	43.80	77.50
2) อุปกรณ์4ลักษณะ	38.00	67.50
3) การประกอบปรุงอาหาร	36.72	63.00
4) การสุขาภิบาล	42.77	61.36
5) การทำความสะอาด/บำรุงรักษา	56.67	75.00
6) บุคลากร	42.35	91.05
รวม	37.50	72.00

สอนการตรวจการประเมินการปนเปื้อนทางจุลินทรีย์ คอคะแนนที่พบการปนเปื้อนก่อนการปรับปรุงเท่ากับร้อยละ 59.4 คอคะแนนที่พบการปนเปื้อนหลังการปรับปรุงเท่ากับร้อยละ 14.85 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสะอาดของผู้ปรุงอาหาร ภาชนะและอาหารที่มีคุณภาพความสะอาดดีขึ้น (แสดงในตาราง 6.28) และผลการประเมินการปนเปื้อนทางเคมีในอาหารก่อนการปรับปรุงคิดเป็นร้อยละ 54.89 หลังการปรับปรุงตรวจไม่พบการปนเปื้อนทางเคมีในอาหาร ดังแสดงในตาราง 6.29

ตาราง 6.28 แสดงเปรียบเทียบคะแนนประเมินด้านจุลินทรีย์อาหารในโรงอาหารก่อนและหลังการปรับปรุง

การปนเปื้อนทางจุลินทรีย์4	การปนเปื้อนที่ตรวจพบ (ร้อยละ)	
	ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
อาหาร	50.80	12.60
ภาชนะ	73.80	16.95
บุคลากร	59.30	15.01
รวม	59.40	14.85

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 6.29 แสดงเปรียบเทียบคะแนนประเมินด้านเคมีอาหารในโรงอาหารก่อนและหลังการปรับปรุง

การปนเปื้อนทางเคมี	การปนเปื้อนที่ตรวจพบ (ร้อยละ)	
	ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
บอแรกซ์4	71.00	0
ฟอร์มาลีน	72.50	0
สารฟอกขาว	71.50	0
สารกันรา	70.00	0
ไอโอดีน	32.00	0
สีสังเคราะห์4	34.50	0
สารโพลาไรซ์4	38.00	0
กรดแอมโมเนีย	29.00	0
ยาฆ่าแมลง	75.50	0



ภาพที่ 6.35 บริเวณประกอบปรุงหลังการปรับปรุง



ภาพที่ 6.36 บริเวณรับประทานอาหารหลังการปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.37 บริเวณล้างทำความสะอาดหลังการปรับปรุง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 7

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

#### ผลการสำรวจ

จากการสำรวจข้อมูลโรงอาหารของโรงเรียนในเขตลาดกระบังทั้ง 20 แห่ง ทั้งด้านขนาดพื้นที่ การให้บริการ จำนวนผู้ใช้บริการ จากการสำรวจและตรวจประเมินด้านสุขลักษณะ เคมี และชีวภาพ ผลการตรวจประเมินและวิเคราะห์ด้านสุขลักษณะทั้ง 6 หัวข้อ ไม่พบกันเกณฑ์การประเมินที่มีคะแนนขั้นต่ำร้อยละ 60 โดยหัวข้อการประเมินด้านสถานที่คิดเป็นร้อยละ 43.62 ด้านภาชนะ อุปกรณ์คิดเป็นร้อยละ 39.25 ด้านการควบคุมประกอบอาหารคิดเป็นร้อยละ 36.05 ด้านการสุขาภิบาลอาหารคิดเป็นร้อยละ 42.67 ด้านการล้างทำความสะอาดและการบำรุงรักษา 48.75 และด้านบุคลากรคิดเป็นร้อยละ 42.28 นอกจากนี้ผลการสำรวจประเมินด้านเคมีโดยตรวจสอบหาสารปนเปื้อนในอาหาร ได้แก่ บอแรกซ์-ฟอสเฟต สารฟอกขาว สารกันรา ไอโอดีน สีสังเคราะห์-สารโพแทสเซียมแอสเตท และยาฆ่าแมลงทั้ง 9 อย่าง จำนวน 2 ครั้ง ทงกัน 1 เดือน พบมีการปนเปื้อนมากกว่าร้อยละ 50 ทุกโรงเรียน และการตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาเพื่อประเมินความสะอาดของอาหาร ภาชนะ อุปกรณ์และบุคลากรที่สัมผัสอาหารในโรงอาหารของโรงเรียนในสังกัด กรุงเทพมหานครด้วยชุดทดสอบน้ำยาเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียขั้นต้น (SIE2) ซึ่งใช้จำนวน 10 ตัวอย่าง ต่อหนึ่งร้านค้า ทำการสำรวจ 2 ครั้ง จากการตรวจวิเคราะห์พบมีการปนเปื้อนในอาหาร ภาชนะ และบุคลากร มีค่าการปนเปื้อนร้อยละ 50.8, 73.8 และ 59.3 ตามลำดับ

จากผลการตรวจประเมินข้างต้นทำให้ทราบว่าการดำเนินงานในพื้นที่เขตลาดกระบังทั้งหมด 20 แห่ง ต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไขอย่างเร่งด่วน โดยกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำทั้ง 6 หัวข้อ อาศัยหลักการของ GMP HACCP ในการออกแบบโรงอาหารในโรงเรียนให้ถูกสุขลักษณะ (hygienic design) ซึ่งได้มีการศึกษามาตรฐานหลักเกณฑ์การปฏิบัติ หลักการทั่วไปเกี่ยวกับสุขลักษณะอาหาร ที่ CODEX ได้ออกมาตรฐาน ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ ได้นำมาเขียนแสดงเป็นเกณฑ์สุขลักษณะและกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำสำหรับกรออกแบบเพื่อสร้างโรงอาหารโรงอาหารอย่างถูกสุขลักษณะ โดยกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำ 6 หัวข้อได้แก่!สถานที่ตั้ง โครงสร้าง ทั่วอาคารและสิ่งอำนวยความสะดวก ภาชนะอุปกรณ์-การควบคุม การประกอบอาหาร การสุขาภิบาล การล้างทำความสะอาดและการบำรุงรักษา และบุคลากร

#### การออกแบบโรงอาหารและการประยุกต์ใช้

สำหรับโรงอาหารที่ทำการออกแบบโรงอาหารภายในโรงเรียน คำนวณจากผู้ใช้บริการจำนวน 200 คน โดยเลือกจากเมนูอาหารและวัตถุดิบที่เพียงพอสำหรับการให้บริการ ทำการกำหนดแผนปฏิบัติการผลิตอาหารที่ปลอดภัยสำหรับบริการผู้ใช้บริการ แสดงขั้นตอน จุดอันตราย จุดควบคุม ตลอดจนการเฝ้าระวัง ซึ่งสามารถนำมาเป็นข้อมูลมาใช้ในการออกแบบโครงสร้างโรงอาหารและบริเวณที่ตั้งโรงอาหาร รวมถึงการออกแบบพื้นที่โรงอาหารขนาดพื้นที่ 480 ตารางเมตร แบ่งได้ 13 ส่วน ได้แก่

พื้นที่ใช้สอย	ขนาด (m <sup>2</sup> )
บริเวณตรวจรับ	3.50 × 4.00
บริเวณล้างทำความสะอาด	3.50 × 4.00
บริเวณเก็บของแช่เย็น	2.00 × 4.00
บริเวณเก็บของแช่แข็ง	2.00 × 4.00
บริเวณเก็บอาหารแห้ง	2.00 × 4.00
บริเวณเตรียมประกอบปรุง	4.00 × 5.00
บริเวณประกอบปรุง	3.50 × 7.00
บริเวณรอเสิร์ฟ	3.50 × 7.00
บริเวณรับประทานอาหาร	9.00 × 17.50
บริเวณล้างภาชนะ อุปกรณ์	2.50 × 5.00
บริเวณเก็บภาชนะ	2.50 × 4.00
บริเวณรองรับขยะ	2.50 × 5.00
ห้องพนักงาน	3.50 × 8.00

นอกจากนี้ได้วิเคราะห์ระบบน้ำและปริมาณน้ำใช้มีปริมาณการใช้ต่อวันเท่ากับ 3,000 ลิตร ใช้ระบบการกรองอย่างน้อย 3 ขั้นตอน เพื่อกรองสิ่งปนเปื้อนทางเคมี กายภาพ และเชื้อโรค ประกอบด้วย กรองคาร์บอน กรองเรซินและกรองผงเชื้อโรค สามารถใช้ระบบอัลตราฟิเตรชั่นหรือแสงยูวี ให้ได้มาตรฐานของน้ำสะอาดเพื่อการบริโภค พร้อมทั้งสแตนเลสมีฝาปิดมิดชิด ติดตั้งให้สามารถดูแลรักษาและทำความสะอาดสะดวก ปริมาตรไม่น้อยกว่า 200 ลิตรเพื่อสำรองไว้ใช้ สมณของการกำจัดขยะ มีปริมาณขยะเฉลี่ยต่อวันไม่น้อยกว่า 150 กิโลกรัม โดยมีพื้นที่รองรับขยะ ขนาดพื้นที่ 12.50 ตารางเมตร แบ่งเป็นพื้นที่ขยะทั่วไปขนาด 7.50 ตารางเมตร และขยะรีไซเคิลขนาด 5.00 ตารางเมตร สมณการจัดการน้ำทิ้งมีการติดตั้งบ่อดักไขมัน ปริมาณน้ำทิ้งต่อวันเฉลี่ยประมาณ 2,300 ลิตร โดยมีสมณของขยะไขมันไม่น้อยกว่า 10 ลิตร และในสมณของบ่อดักไขมันที่ติดตั้งของโรงอาหารควรมีขนาดความจุรวมไม่ต่ำกว่า 60 ลิตรเพื่อใช้ในการจัดการไขมันก่อนปล่อยลงสู่บ่อขยะที่มีตะแกรงละเอียดไว้ดักขยะก่อนปล่อยลงท่อนำระบายน้ำสาธารณะในลำดับถัดไป

จากการประยุกต์ใช้แบบโรงอาหารที่ได้บางสมณไปประยุกต์ใช้ พบว่าผลการตรวจประเมินด้านสุขลักษณะดีขึ้น จากคะแนนที่ประเมินได้ก่อนประยุกต์ใช้คิดเป็นร้อยละ 37.50 ซึ่งถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด แต่คะแนนที่ประเมินได้หลังการประยุกต์ใช้คิดเป็นร้อยละ 72.00 ถือว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนด สมณการตรวจพบการปนเปื้อนด้านจุลินทรีย์ มือ ภาชนะ และอาหารมีค่าลดลง จากคะแนนที่ได้ก่อนประยุกต์ใช้คิดเป็นร้อยละ 59.40 แสดงให้เห็นว่ามีค่าการปนเปื้อนสูง แต่คะแนนที่ประเมินหลังประยุกต์ใช้ลดลงเหลือเพียงร้อยละ 14.85 แสดงให้เห็นว่าการปนเปื้อนด้านจุลินทรีย์ลดลง คิดเป็นร้อยละ 75.00 และผลตรวจประเมินการปนเปื้อนด้านเคมีคิดเป็นร้อยละ 25.71 ซึ่งเมื่อตรวจพบแล้วแนะนำให้เปลี่ยนแหล่งซื้อที่มีความปลอดภัย และทำการประเมินอีกครั้งพบว่าไม่พบการปนเปื้อน แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแหล่งซื้อแก้ปัญหาการปนเปื้อนทางเคมีได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ข้อเสนอแนะ**

ควรมีการนำแบบโรงอาหารที่ออกแบบนำไปประยุกต์ทุกสทณ และทำการตรวจประเมินติดตามผลเปรียบเทียบระหว่างก่อนการประยุกต์ใช้และหลังการประยุกต์ใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร. “จำนวนนักเรียน 2560 จำแนกเป็นรายโรง.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.bangkok.go.th/bangkokeducation/page/sub/11493/พศ2560.2560>
- [2] สำนักสื่อสารความเสี่ยงและพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพ กรมควบคุมโรค. “สำนักระบาดวิทยา: จับตาโรคเด่นประจำสัปดาห์ที่ 48.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.riskcomthai.org/theepidemicdetail.php?id=29311&pcid=354&pcpage=44.2557>
- [3] นิภาพรรณ สฤทธอภีร์กษณาธรณิกัร หมอนพ้งเทียม และจันต์ศุจี กอบกุลธร. “โรคอาหารเป็นพิษ” Annual Epidemiological Surveillance Report 201. 2557. หน้า 129X131.
- [4] กองสุขภาพิบาล สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร. “สถานการณ์ความปลอดภัยด้านอาหาร ณ สถานที่จำหน่าย ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ปีงบประมาณ พ.ศ. 2559.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.foodsanitation.bangkok.go.th.2559>
- [5] Moy, G.G., “Healthy marketplaces: an approach for ensuring food safety and environmental health” Food Control., vol.12, 2001. Pp. 449X504
- [6] กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. “รายงานสถานการณ์สิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประเทศไทย ปี 2557.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : [http://hia.anamai.moph.go.th/download/hia/kpi/2558/12/moph/repoet57\\_ref\\_4.pdf.2558](http://hia.anamai.moph.go.th/download/hia/kpi/2558/12/moph/repoet57_ref_4.pdf.2558)
- [7] กองสุขภาพิบาลอาหาร สำนักอนามัย. “มาตรฐานการสุขภาพิบาลอาหาร.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.foodsanitation.bangkok.go.th/foodsanitation/home.php.2557>
- [8] สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์Q “การผลิตพืชตามระบบเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP).” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.oae.go.th/info-service/GAP.html.2559>
- [9] สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. “เกษตรกรกว่าแสนรายผ่านมาตรฐาน GAP เกษตรฯเดินหน้าพัฒนาต่อเนื่อง.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : [http://www.acfs.go.th/read\\_news.php?id=3833&ntype=09.2558](http://www.acfs.go.th/read_news.php?id=3833&ntype=09.2558)
- [10] สุวิมล กิรติพิบูล. ระบบการจัดการและควบคุมการผลิตอาหารให้ปลอดภัย. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.. 2544
- [11] นิธิยา รัตนพานนท์ และ พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์. “การผลิตที่ดี / GMP.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/0352/goodXmanufacturingXpracticeXgmp.2017>
- [12] กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. “ระบบวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤติที่ต้องควบคุมและแนวทางในการนำไปใช้.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : [http://www.acfs.go.th/standard/std\\_critical\\_point.pdf.2550](http://www.acfs.go.th/standard/std_critical_point.pdf.2550)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- [13] สถาบันอาหาร กระทรวงอุตสาหกรรม. “ระบบ Hazard Analysis and Critical Control Point Critical Control Point Critical Control Point: HACCP.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : [http://www.nfi.or.th/foodsafety/upload/qs/pdf/HACCP\\_2.pdf](http://www.nfi.or.th/foodsafety/upload/qs/pdf/HACCP_2.pdf). 2561
- [14] คณะอนุกรรมการการมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นติดตามและตรวจสอบผลการพัฒนาบริการสาธารณะด้านความปลอดภัยและสุขอนามัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. “ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยด้านอาหาร (Food Safety).” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.plan.msu.ac.th/msu/FoodSafety.pdf>. 2017
- [15] David McSwane, Richard Linton, FMI FMI, Nancy R. Rue. **Essentials of food safety and Sanitation.** 4<sup>th</sup> ED. London : Pearson Education LTD, 2004.
- [16] Richard A. Sprenger. **Food Safety Handbook.** 34<sup>th</sup> ED. Don caster : Highfield International Limited, 2017.
- [17] สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ. “ข้อกำหนดด้านสุขาภิบาลอาหาร สำหรับโรงอาหาร.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://foodsafety.anamai.moph.go.th/main.php?filename=School>. 2016
- [18] คณะกรรมการมาตรฐานร้านค้าและโรงอาหาร มหาวิทยาลัยมหิดล. “คู่มือมาตรฐานโรงอาหารและการประเมินคุณภาพด้านสุขาภิบาลอาหารของมหาวิทยาลัยมหิดล.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.op.mahidol.ac.th/oppe/downloads/คู่มือมาตรฐานโรงอาหารและการประเมินคุณภาพด้านสุขาภิบาลอาหาร.pdf>. 2555
- [19] สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. “คู่มือหลักสูตรการสุขาภิบาลอาหารสำหรับผู้สัมผัสอาหารและผู้ประกอบกิจการด้านอาหาร.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : [http://foodsafety.anamai.moph.go.th/download/D\\_Media/Handbook/คู่มือหลักสูตรผู้สัมผัสอาหาร.pdf](http://foodsafety.anamai.moph.go.th/download/D_Media/Handbook/คู่มือหลักสูตรผู้สัมผัสอาหาร.pdf). 2557
- [20] สมศักดิ์ ตรีสัตย์. การออกแบบและวางผังโรงงาน Plant layout and design. พิมพ์ครั้งที่ 18. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทยญี่ปุ่น. 2550.
- [21] novabizz. 2018. “การออกแบบห้องครัว.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.novabizz.com/CDC/KitchenRoom.htm>. 2561
- [22] A Toth, A Bittsanszky, CB Illes, A Dunay. “IMPROVING KNOWLEDGE, TECHNOLOGY AND FOOD SAFETY IN SCHOOL CATERING SYSTEM IN HUNGARY” **Management, Knowledge and Learning International Conference.,** 2014. Pp.1130X1137
- [23] S.H.Flint, J.D.Brooks and P.J.Bremer. “Properties of the stainless steel substrate, influencing the adhesion of thermoXesistant streptococci” **Journal of Food Engineering.,** Vol 43, 2000. Pp. 235X242
- [24] V Chavasit, K Sirilaksanamanon, P Phithaksantayothin, Y. Norapoompipat and T. Parinyasiri. “Measures for controlling safety of crushed ice and tube ice in developing country” **Food Control.,** Vol 22, 2011. Pp. 118X123

- [25] H.D Kusumaningrum, G Riboldi, W.Chazeleger and R.RBeumer. “Survival of foodborne pathogens on stainless steel surfaces and cross contamination to foods” **International Journal of Food Microbiology**, Vol 85, 2003. Pp. 227-236
- [26] อนงค์ หาญสกุล และ สุคันธา โอศิริพันธ์. “สภาวะสุขาภิบาลอาหารของโรงอาหารภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร” **วารสารคณะพลศึกษา**, ปีที่ 15, 2555. หน้า 381-395
- [27] อมรา กันยวิมล. “การศึกษาสภาวะการสุขาภิบาลอาหารในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดเทศบาลเมืองขอนแก่น” วิทยานิพนธ์สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2538.
- [28] MY Rodríguez-Caturla, A Valero, E Carrasco, GD Posada, RM García-Gimeno and G Zurera. “Evaluation of hygiene practices and microbiological status of ready-to-eat vegetable salads in Spanish school canteens” **Journal of the Science of Food and Agriculture**, Vol 92, 2012. Pp. 2332-2340
- [29] กรุงเทพมหานคร. “แผนที่แสดงการแบ่งเขตของกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2548.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : [http://service.nso.go.th/nso/nsopublish/service/bangkokMap/Html/Map\\_to\\_ur/Latkrabang1.htm](http://service.nso.go.th/nso/nsopublish/service/bangkokMap/Html/Map_to_ur/Latkrabang1.htm). 2560
- [30] คันธรัตน์ ชาทองยศ, จิตตราพร ไชยชนะ และ จีระพล ไพโรพยอม. “การออกแบบแปลงลอยจำหน่ายอาหารอย่างถูกสุขลักษณะ” วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2554
- [31] เทอดศักดิ์ แสนวงศ์ และ สุทธิพงษ์ เมืองวุฒน์ “การออกแบบ และสร้างห้องเย็นขนาดเล็กเพื่อเก็บรักษาผลผลิตเกษตร” วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกลเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. 2555.
- [32] ตูลย์ มณีวัฒนา. “การคำนวณปริมาณการระบายอากาศตามมาตรฐาน ASHRAE 62.1” **สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย**, Vol.20, 2551. Pp. 43-63



## ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก  
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 ก ชุดตรวจ SI-2

ตารางที่ 1 ก ขั้นตอนการตรวจการปนเปื้อนด้านจุลชีววิทยาโดยใช้ชุดตรวจสอบ SI-2

ขั้นตอน	ภาพประกอบ
ทำความสะอาดพื้นที่ผิวสัมผัสด้วยแอลกอฮอล์ 70%	
ทำความสะอาดมือด้วยแอลกอฮอล์ 70 %	
ทำความสะอาดเครื่องมือด้วยแอลกอฮอล์ 70 %	
ใช้สำลีชุบแอลกอฮอล์เช็ดรอบปากขวดน้ำยา SI-2	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเห็นใบแจ้งเบาะแสเหตุการณ์ในกรณีที่ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอน	ภาพประกอบ
ตัดแทบรีดปากขวดออกด้วยมีดที่เช็ดแอลกอฮอล์ 70%	
ใช้ซ็อนซาที่ฆ่าเชื้อแล้ว ตักอาหารเหลวประมาณ 1 ซ็อนซา ใส่ในขวดน้ำยา SI-2	
ใช้กรรไกรที่ฆ่าเชื้อแล้ว ตัดอาหารแข็งให้มีขนาดเล็กลง	
ใช้ปากคีบที่ฆ่าเชื้อแล้วคีบอาหารใส่ลงในขวดน้ำยา SI-2 1 กรัม	
ลนไฟที่ปากขวดเพื่อฆ่าเชื้อ	
ปิดฝาทันที	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 ก การอ่านผลชุดตรวจ SI-2

การอ่านผลซึ่งผลการดำเนินการสำรวจและประเมินด้านจุลชีววิทยาของอาหารจะแสดงให้เห็นภายใน 12-24 ชั่วโมงโดยจะแสดงค่าความปนเปื้อนของอาหารในลักษณะดังนี้

1. สารละลายเปลี่ยนจากสีม่วงแดงเป็นสีเหลืองแสดงว่ามีเชื้อโคลิฟอร์มเกินมาตรฐานให้รายงานผลเป็นบวก
2. สารละลายยังเป็นสีม่วงแดงจางเล็กน้อยแสดงว่ามีเชื้อโคลิฟอร์มไม่เกินมาตรฐานให้รายงานผลเป็นลบ

#### การตรวจการปนเปื้อนด้านเคมี สารบอแรกซ์ (Borax)



ภาพที่ 3 ก ชุดทดสอบบอแรกซ์ในอาหาร

น้ำยาทดสอบบอแรกซ์. สภาพเป็นกรด การบริโภคอาหารที่มีสารบอแรกซ์เจือปนจะทำให้เป็นอันตรายต่อสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุขจึงห้ามนำสารบอแรกซ์มาเจือปนในอาหาร แต่ปัจจุบันยังตรวจพบสารบอแรกซ์ในอาหารหลายชนิดดังนั้นกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ จึงได้พัฒนาชุดทดสอบบอแรกซ์ในอาหารขึ้น เพื่อให้สามารถนำไปตรวจสอบสารบอแรกซ์ในอาหารนอกห้องปฏิบัติการได้ ทราบผลได้รวดเร็วและมีความแม่นยำสูง แม้อำมักนำมาผสมในอาหาร เพื่อให้อาหารมีความหยุ่นกรอบ คงตัวได้นาน ไม่ชืดเสียงธอาหารที่มักพบว่ามีสารบอแรกซ์. ได้แก่หมูปด ลูกชิ้น ทอดมัน หมูสด เนื้อสด ไส้กรอก ผลไม้ดอง ทับทิมกรอบและลอดช่อง วิธีใช้ชุดทดสอบบอแรกซ์ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ มีดังนี้

1. สับอาหารเป็นชิ้นเล็กๆเท่าหัวไม้ขีดไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ตักอาหาร 1 ช้อน ลงในถ้วยตวง
3. เติมน้ำยาทดสอบบอแรกซ์ลงในอาหารจนชุ่ม แล้วกวนให้เข้ากัน
4. จุ่มกระดาษขมิ้นให้เปียกครึ่งแผ่น
5. นำกระดาษขมิ้นที่จุ่มในอาหารที่เปียกวางบนจาน แล้วนำไปวางกลางแดด 10 นาที
6. ถ้ากระดาษขมิ้นสีส้มจนถึงแดง แสดงว่ามีสารบอแรกซ์ปนอยู่



ภาพที่ 4 ก การทดสอบหาสารบอแรกซ์.

#### สารกันราหรือกรดซาลิซิลิก



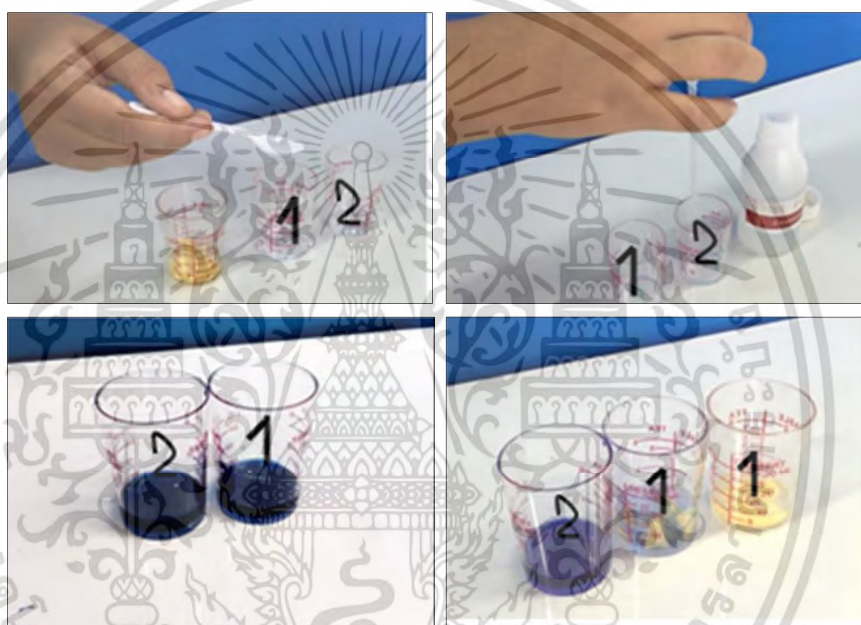
ภาพที่ 5 ก ชุดทดสอบกรดซาลิซิลิก (สารกันรา) ในอาหาร

การนำวัตถุกันเสียกันรามาสีในน้ำดองผักผลไม้ที่วางขายในตลาดเพื่อให้สีน้ำดองผักผลไม้ ดูใสเหมือนใหม่อยู่เสมอ กรดซาลิซิลิกเป็นสารเคมีตัวหนึ่งที่น่ามาใช้เพื่อวัตถุประสงค์ดังกล่าว เนื่องจากกรดซาลิซิลิกเป็นสารเคมีที่มีคุณสมบัติยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ได้ดี แต่เป็นอันตรายกับมนุษย์ กระทรวงสาธารณสุขจึงได้กำหนดห้ามนำกรดซาลิซิลิกมาใช้เจือปนในอาหาร แต่ปัจจุบันยังตรวจพบกรดซาลิซิลิกในอาหารหลายชนิด ดังนั้นจึงได้มีการพัฒนาชุดทดสอบกรดซาลิซิลิก เพื่อให้สามารถนำไปตรวจสอบ กรดซาลิซิลิกในอาหารนอกห้องปฏิบัติการได้ ทราบผลได้รวดเร็วและมีความแม่นยำสูง สามารถตรวจสอบกรดซาลิซิลิกในอาหารที่ส่งสัย ใช้เวลาในการทดสอบ 5 นาที ระดับต่ำสุดที่สามารถตรวจได้ 100 มิลลิกรัม/กิโลกรัม มีการนำวัตถุกันเสีย กันรามาสีในน้ำผักดอง น้ำดองผลไม้ แหนม หมูยอ เป็นต้น เพื่อป้องกันเชื้อราขึ้นอาหารและให้ดูอาหารใสเหมือนใหม่อยู่เสมอ กรดซาลิซิลิก (สารกันรา) เป็นสารเคมี ที่มีคุณสมบัติยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ได้ดี แต่6 เป็นอันตรายต่อร่างกายมาก หลีกเลี่ยงพิษจากสารกันราได้โดย เลือกกินอาหารที่สดใหม่ผิวน้ำอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมักดอง หรือเลือกซื้อจากแหล่งผลิตที่เชื่อถือได้ ซึ่งได้รับการรับรองคุณภาพ มีเครื่องหมาย อย. การทดสอบเบื้องต้นสารกันรา โดยชุดตรวจกรมชาติซูลิติกในอาหารมีขั้นตอนดังนี้

1. เหน้าดองผักหรือผลไม้ใส่ถ้วยเบอร์ 1 และเบอร์ 2 ถ้วยละ 5 มิลลิลิตร (ควรกำหนดเบอร์บนถ้วยก่อนใส่ตัวอย่าง)
2. หยดน้ำยาทดสอบกรดชาติซูลิติก 1 ลงในถ้วยที่ 2 จำนวน 1 ซีซี
3. เติมน้ำยาทดสอบกรดชาติซูลิติก 2 ลงในถ้วยทั้ง 2 ถ้วยละ 1 ซีซี สังเกตสีที่เกิดขึ้นในถ้วยทั้ง 2 ทันที โดยไม่ต้องเขย่า
4. ถ้าถ้วยที่ 1 เกิดสีเดียวกับถ้วยที่ 2 (แต่ความเข้มของสีอาจไม่เท่ากัน) แสดงว่าอาหารนั้นมีกรดชาติซูลิติก
5. ถ้าถ้วยที่ 1 ไม่เกิดสีเดียวกับถ้วยที่ 2 แสดงว่าอาหารนั้นไม่มีกรดชาติซูลิติก



ภาพที่ 6 ก การทดสอบสารกันราหรือกรดชาติซูลิติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารฟอกขาวหรือผงซักฟุ้งหรือสารโซเดียมไฮโดรซัลไฟต์ (Sodium Hydrosulfite)



ภาพที่ 7 ก ชุดทดสอบซัลไฟต์ (สารฟอกขาว) ในอาหาร

มีการนำผงเคมีที่ใช้ฟอกขาวมาใช้ในอาหาร เพื่อให้อาหารมีสีขาว ดูคุณภาพดีและมีบางคนได้ใช้ผงเคมีที่ฟอกแห่ ได้แก่โซเดียมไดไทโอไนต์ หรือโซเดียมไฮโดรซัลไฟต์มาฟอกอาหารหลายอย่าง แต่ 6 สารที่ใช้ฟอกเหล่านี้เป็นอันตราย พบโซเดียมไฮโดรซัลไฟต์ในอาหารหลายชนิด ดังนั้นจึงได้มีการพัฒนาชุดทดสอบโซเดียมไฮโดรซัลไฟต์ เพื่อให้สามารถนำไปตรวจสอบ โซเดียมซัลไฟต์ในอาหารนอกห้องปฏิบัติการได้ ทราบผลได้รวดเร็ว และมีความแม่นยำ ใช้ตรวจสอบการเจือปนของสารในกลุ่มซัลไฟต์ในอาหารชนิดต่าง ๆ ใช้เวลาในการทดสอบ 3 นาที ระดับต่ำสุดที่สามารถตรวจได้ 150 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ppm) ของโซเดียมซัลไฟต์ หรือ คิดเป็นซัลเฟอร์ไดออกไซด์ 7 ppm สารในกลุ่มซัลไฟต์ที่นิยมใช้กัน คือซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โซเดียมซัลไฟต์ โซเดียมไบซัลไฟต์ และ โซเดียมเมทรไบซัลไฟต์ มีการนำมาใช้ในอาหารเพื่อฟอกสีอาหารให้ขาว และ ยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ทำให้เก็บรักษาอาหารไว้ได้นาน ซึ่งอนุญาตให้ใช้ได้ ในอาหารบางชนิดเท่านั้นและอาหารที่มักพบว่ามีการใช้สารฟอกขาว ได้แก่ ถั่วฝักยาว ขิงฝอย ยอดมะพร้าว กระเทียม หน่อไม้ดอง น้ำตาลมะพร้าว ทุเรียนกวน หลีกเลี้ยงสารฟอกขาวได้โดยการเลือกกินอาหารที่มีสีใกล้เคียงธรรมชาติ ไม่ขาวจนเกินไป ผู้บริโภคควรใส่ใจในการเลือกอาหารที่มีความสะอาด และมีสีใกล้เคียงธรรมชาติ จะช่วยให้ปลอดภัยจากอันตรายของสารฟอกขาว การทดสอบเบื้องต้นสารฟอกขาวมีขั้นตอนดังนี้

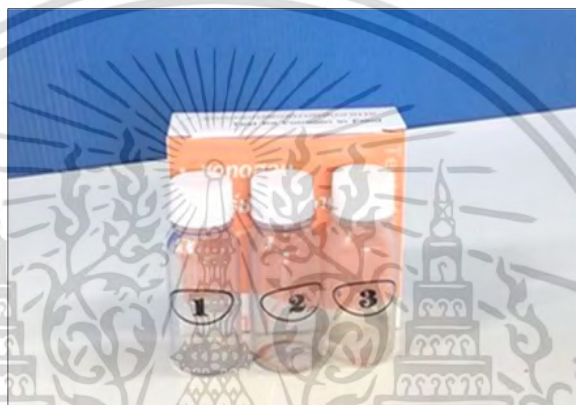
1. ถ้าอาหารเป็นของเหลวให้เทตัวอย่างของเหลวนั้นลงในถ้วยพลาสติก จำนวน 5 มิลลิตร ถ้าอาหารเป็นของแข็งตัดอาหารครึ่งซัอนซาใส่ในถ้วยเติมน้ำสะอาดประมาณ 10 มิลลิตร แล้วบดตัวอย่างให้แตก
2. หยดน้ำยาทดสอบ จำนวน 1-3 หยด ลงในถ้วยเขย่าให้เข้ากันสังเกตสีของสอที่เป็นน้ำในถ้วย
3. ถ้าของเหลวมี สีเทา หรือ สีดำ แสดงว่าอาหารมีสารโซเดียมไฮโดรซัลไฟต์. (ไม่ควรรับประทาน )
4. ถ้าของเหลวมี สีฟ้าอ่อน หรือ สีเขียว แสดงว่าอาหาร ไม่มีสารโซเดียมไฮโดรซัลไฟต์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 ก การทดสอบสารฟอกขาวหรือผงซักฟอก

### สารฟอร์มาลิน (Formalin) หรือน้ำยาดองศพ

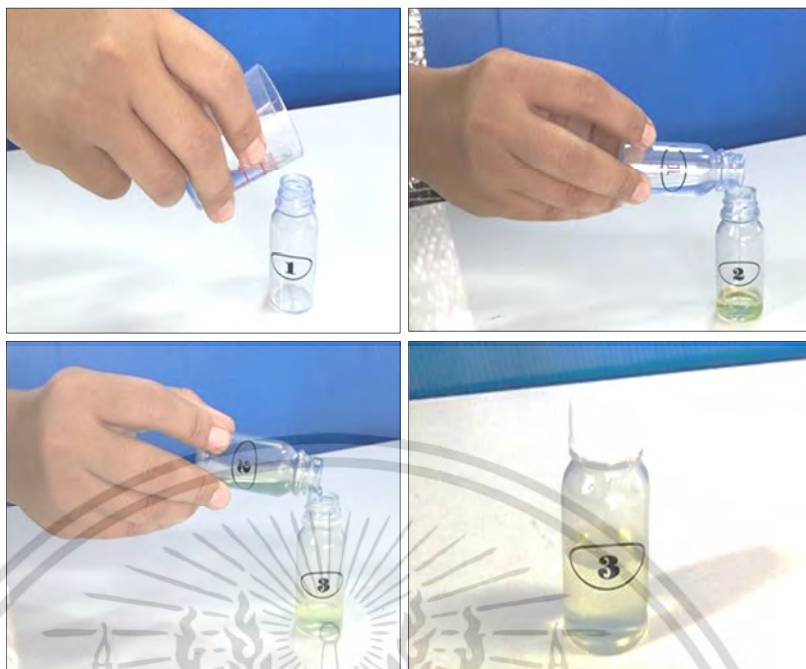


ภาพที่ 9 ก ชุดทดสอบสารฟอร์มาลิน

เป็นสารอันตรายที่แม่ค้าบางราย นำมาใช้ราดอาหารสด เพื่อให้ คงความสดอยู่ได้นาน ไม่ชืดเน่าถยอาหารที่มักตรวจพบว่ามีสารฟอร์มาลินปนเปื้อนอยู่ เช่น ผักสดตงๆ อาหารทะเลสด และเนื้อสัตว์สด เป็นต้นอันตรายของสารฟอร์มาลิน เมื่อกินเข้าไปจะเกิดเป็นพิษเฉียบพลัน ตั้งแต่ปวดท้องอย่างรุนแรง อาเจียน ท้องเสีย หหมดสติ และอาจตายได้หากได้รับในปริมาณมากการทดสอบเบื้องต้นโดยใช้ชุดทดสอบฟอร์มาลิน ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ฟอร์มาลินมีคุณสมบัติในการทำให้อาหารสดคงทน จึงทำให้ผู้จำหน่ายอาหาร เนื้อสัตว์สด ผักสด มีการนำเอาสารนี้มาใช้ในการทำให้อาหารดูสดอยู่เสมอ แต่ฟอร์มาลินเป็นสารที่มีอันตรายต่อสุขภาพไม่ควรใช้บริโภคจึงจำเป็นที่จะต้องตรวจสอบเพื่อระวังการใช้สารดังกล่าว

1. เทน้ำแช่อาหารที่สงสัยลงในขวดสารทดสอบที่ 1 ให้ได้ความสูงของของเหลวประมาณ 1 ใน 3 ของขวด (หากไม่มีน้ำแช่อาหารนั้นจะผ่นการแช่ฟอร์มาลินให้ใช้น้ำสะอาดรินผ่นอาหารนั้นมาในปริมาณที่พอตรวจ)ปิดฝาขวดเขย่าจนสารทดสอบในขวดละลายหมด
2. ถ้วยของเหลวจากขวด สารทดสอบที่ 1 ลงขวด สารทดสอบที่ 2 ปิดฝาขวดและเขย่าเล็กน้อย
3. ถ่ายของเหลวจากขวดสารทดสอบที่ 2 ลงขวดสารทดสอบที่ 3 แล้วรีบปิดฝาขวด แกวสเบาๆ ให้ของเหลวเข้ากัน สังเกตสีที่เกิดขึ้น
4. ถ้ามีสีเกิดขึ้นตั้งแต่ สีชมพูจนถึงสีแดง แสดงว่าน้ำนั้นมีฟอร์มาลินผสมอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 10 ก การทดสอบสารฟอร์มาลิน (Formalin)  
กรดแอสระ (น้ำส้มสายชูปลอม)

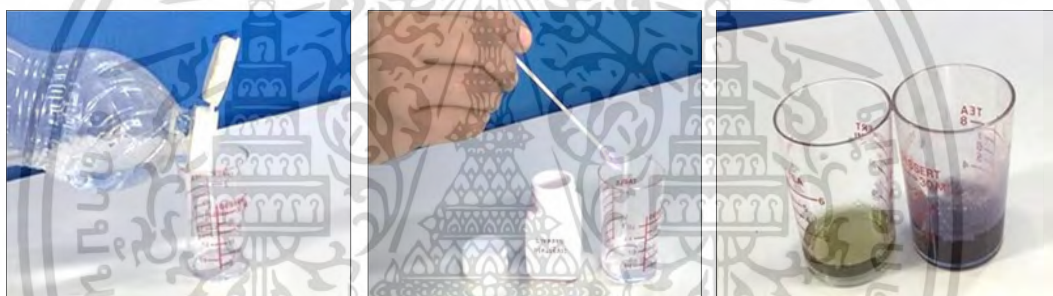


ภาพที่ 11 ก ชุดทดสอบกรดแอสระ (น้ำส้มสายชูปลอม)

กรดแอสระ เช่น กรดกำมะถัน กรดเกลือ กรดดินประสิว เป็นกรดอินทรีย์ที่มีความรุนแรงในการกัดกร่อน สอน้ำส้มสายชูเป็นกรดอินทรีย์มีฤทธิ์เป็นกรดอย่างอ่อน โดยน้ำส้มสายชูต้องไม่มีกรดแอสระเจือปน บริโภคน้ำส้มสายชูปลอมทำให้ปวดท้องรุนแรง และ เกิดโรคกระเพาะได้ ใช้ตรวจสอบน้ำส้มสายชูปลอมที่ร้านค้า ร้านอาหาร ใช้เวลาในการทดสอบ 3 นาที ระดับต่ำสุดที่ตรวจได้ในน้ำส้มสายชู 0.1% น้ำส้มพริกตอง 0.5% น้ำส้มสายชูมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ กรดน้ำส้ม (Glacial Acetic Acid) ซึ่งเป็นตัวที่ทำให้เกิดรสเปรี้ยวการปรุงรส และเครื่องปรุงรสหลายอย่างใช้น้ำส้มสายชูตั้งนั้นการนำมาใช้จึงต้องตรวจสอบว่าเป็นของแท้เท่านั้นจึงจะปลอดภัยและไม่เป็นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อันตราย สังเกตจากพริกตอง (หนึ่งในเครื่องปรุงรสกวยเตี๋ยว) ถ้าพริกเปื่อยยุ่ย และน้ำส้มสายชูมีลักษณะขุ่นแสดงว่าน้ำส้มสายชูที่ใช้เป็นของปลอม ทดลองนำใบผักชีใส่ลงในน้ำส้มสายชูถ้าใบผักชีมีลักษณะตายนิ่งภายใน 15 นาทีแสดงว่าน้ำส้มสายชูที่ใช้เป็นของปลอมอาจเพราะเป็นน้ำส้มสายชูที่ทำจากกรดแตร ไซยาปายลันสีม่วง (Gentian Violet) หยดลงไปใต้น้ำส้มสายชูสัก 2 - 3 หยดถ้า น้ำส้มสายชูยังคงเป็นสีม่วง แสดงเป็นน้ำส้มสายชูแท้ แต่ถ้าเปลี่ยนเป็นสีเขียวเข้ม หรือสีน้ำเงิน แสดงเป็นน้ำส้มสายชูปลอม ห้ามใช้เพราะจะเป็นอันตรายต่อตัวอย่างน้ำส้มสายชู มิลลิลิตร เจือจางด้วยน้ำกลั่น 5 - 10 มิลลิลิตรแล้วหยดสารละลายเมทิลไวโอเลต 1 : 10,000 ประมาณ 4 - 5 หยดลงไป ถ้าเมทิลไวโอเลตยังเป็นสีแดงเหมือนเดิมแสดงเป็นน้ำส้มสายชูแท้ แต่ถ้าเปลี่ยนเป็นสีเขียว หรือสีน้ำเงิน แสดงว่ามีกรดเกลือหรือกรดกำมะถันผสมอยู่ แล้วนำไปทดสอบกับแบเรียมคลอไรด์ถ้าได้ตะกอนขุ่นขาวแสดงว่าเป็นกรดกำมะถัน

1. เทน้ำส้มสายชูในถ้วยยาพลาสติก 5 มิลลิลิตร
2. ตักผงทดสอบกรดแตรอิสระปริมาณเล็กน้อย ลงในถ้วยยาแล้วเขย่าให้ผงทดสอบละลาย
3. ถ้าสารละลายในถ้วยยาเป็นสีม่วงแสดงว่าเป็นน้ำส้มสายชูแท้
4. ถ้าสารละลายในถ้วยยาเป็นสีเขียวแสดงว่าเป็นน้ำส้มสายชูปลอม



ภาพที่ 12 ก การทดสอบกรดแตรอิสระ (น้ำส้มสายชูปลอม)

## ยาฆ่าแมลงหรือสารเคมีสำหรับกำจัดแมลง

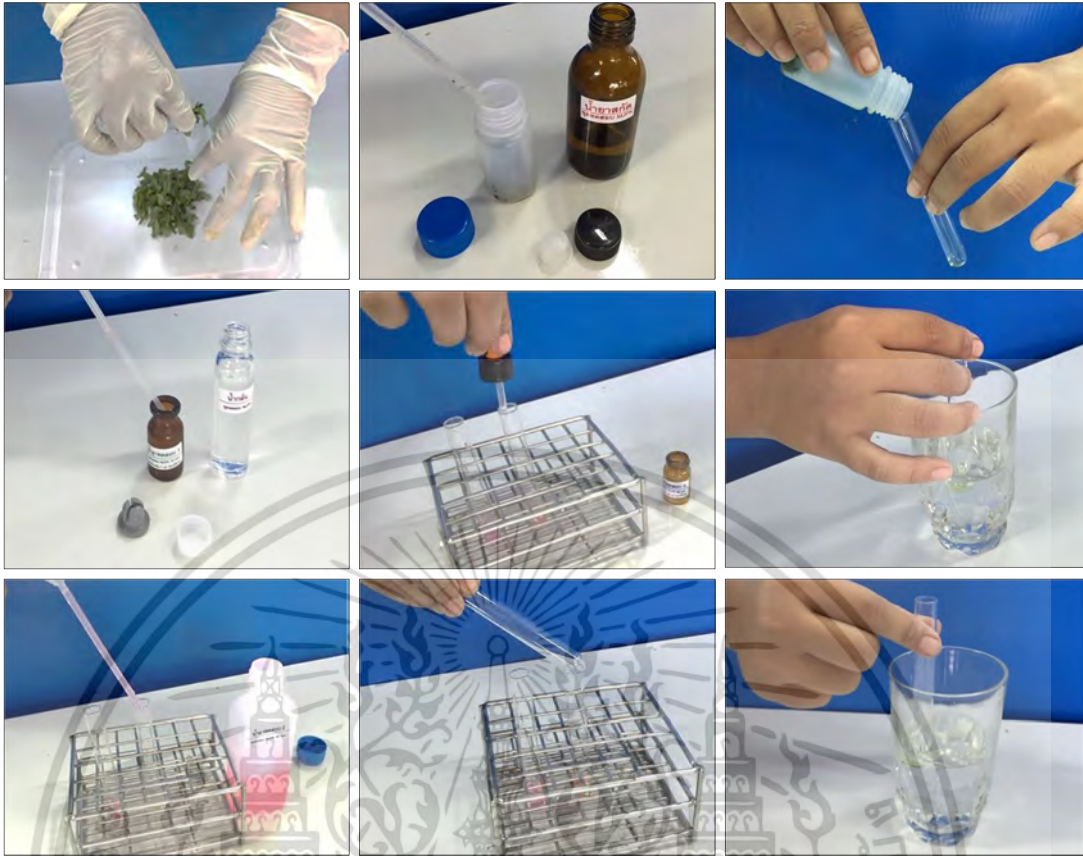


ภาพที่ 13 ก ชุดทดสอบยาฆ่าแมลงหรือสารเคมีสำหรับกำจัดแมลง

ใช้ชุดทดสอบยาฆ่าแมลงในอาหารของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ สารเร่งเนื้อแดง (ซาลูตามอล) ในท้องตลาดผู้บริโภคเคยเห็นหมูเนื้อแดงซึ่งมีแต่น้ำล้วนๆ ไม่มีมันเลย ซึ่งมาจากความต้องการของผู้บริโภค ที่ต้องการเนื้อแดงล้วนๆไม่มีมันเลย ผู้เลี้ยงจึงให้หมูกินสารเคมี คือ ซาลูตามอล ซาลูตามอล เป็นยาสำคัญที่ใช้ในผู้ป่วยที่เป็นโรคหอบหืด ช่วยในการขยายหลอดลม และมีฤทธิ์ช่วยกระตุ้นการเต้นของหัวใจ เมื่อมีการนำสารซาลูตามอลไปใช้เร่งเนื้อแดงในหมู โดยให้หมูกินสารนี้ เมื่อตกค้างมาถึงผู้บริโภค อาจมีผลข้างเคียงทำให้มีอาการมือสั่น กล้ามเนื้อกระตุก ปวดศีรษะ หัวใจเต้นเร็วผิดปกติ ภาวะวณกระวาย วิงเวียนศีรษะ บางรายมีอาการเป็นลม คลื่นไส้อาเจียน เป็นอันตรายมากสำหรับผู้ที่เป็นโรคหัวใจ ความดันโลหิตสูง ผู้ป่วยเบาหวาน หญิงมีครรภ์. ผู้บริโภคควรหลีกเลี่ยง ไม้เนื้อหมูที่มีสารดังกล่าว โดยเลือกหมูที่มีชั้นมันหนา และเลือกหมูที่อยู่ในลักษณะสีไม่แดงมาก

1. หั่นผักหรือผลไม้ที่จะตรวจให้เป็นชิ้นเล็กๆ ใส่ลงในขวดสกัดตัวอย่างให้ได้ 3 ซีดของขวด
2. เติมน้ำยาสกัด 6 ซีซี ปิดฝาขวดให้แน่น เขย่าแรงๆ ประมาณ 2 นาที
3. ค่อยๆ เปิดฝาขวด รินน้ำยาสกัดลงในหลอดแก้วจนหมด
4. จุ่มหลอดแก้วลงในแก้วนํ้าที่มีนํ้าอุ่นอยู่ประมาณครึ่งแก้วเพื่อระเหยน้ำยาสกัด
5. ขณะรอนํ้ายาสกัดระเหย เติมนํ้ากลั่น 1 ซีซี. ลงในขวดนํ้ายาทดสอบ 1 ตั้งทิ้งไว้
6. แก้วหลอดที่จุ่มอยู่ในแก้วนํ้าอุ่นจนนํ้ายาสกัดเหลือประมาณ 1 หยด ยกออกหมุนหลอดจนแห้ง
7. เติมนํ้ายาทดสอบ 2 ลงในหลอดแก้ว ข้อ 6 และหลอดควบคุม หลอดละ 3 ซีซี.
8. เติมนํ้ายาทดสอบ 1 ที่เตรียมไว้ลงในหลอดแก้ว และหลอดควบคุม หลอดละ 2 หยด เขย่าและตั้งทิ้งไว้
9. รินนํ้ายาจากหลอดแก้ว ลงในหลอดพลาสติก (หลอดตัวอย่าง)
10. เติมนํ้ายาทดสอบ 3 ลงในหลอดตัวอย่างและหลอดควบคุม หลอดละ 2 หยด เขย่าให้เข้ากัน จับเวลา สังเกตสีที่เกิดขึ้น ที่เวลา 5 นาที พอดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 14 ก การทดสอบกรดแอมโมเนีย (น้ำส้มสายชูปลอม)

เกลือไอโอดีน

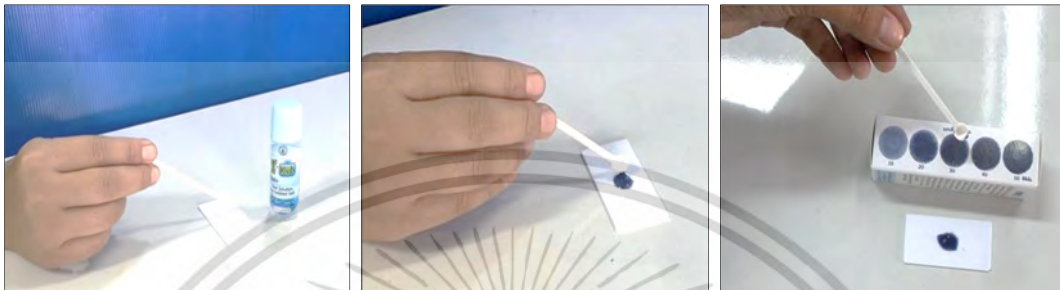


ภาพที่ 15 ก ชุดทดสอบไอโอดีนในเกลือ

เป็นชุดตรวจสอบชุดแรกของโลกที่สามารถบอกปริมาณไอโอดีนในเกลือได้ละเอียดถึงระดับ 0-100 ppm ได้อย่างสม่ำเสมอและแม่นยำทุกครั้งตลอดอายุการใช้งาน 2 ปี ชุดตรวจสอบนี้เป็นน้ำยาเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขวดเดียว และมีอุปกรณ์ประกอบคือ แถบสีเปรียบเทียบเพื่อการอ่านปริมาณไอโอดีน แผ่นพลาสติก สำหรับผสมเกลือกับน้ำยา และช่องที่ตวงเกลือตามปริมาณที่กำหนด

1. ตักเกลือ 1 ช้อน เทลงบนแผ่นพลาสติก
2. เทน้ำยา 3 หยดลงบนเกลือ
3. คนให้เป็นวงเท่าฝาจุก
4. เทียบสีกับแถบสีบนกล่อง



ภาพที่ 16 ก การทดสอบเกลือไอโอดีน

สีสังเคราะห์



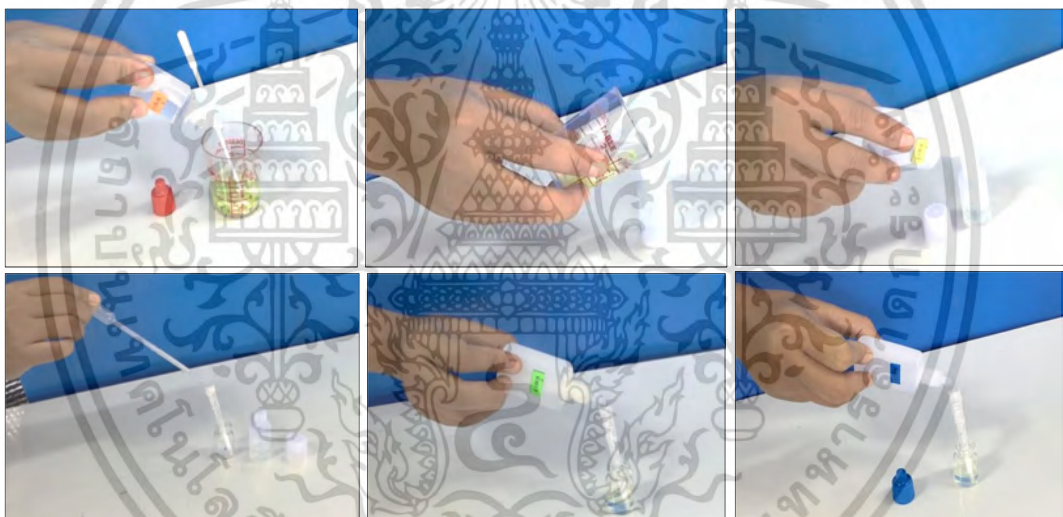
ภาพที่ 17 ก ชุดทดสอบสีสังเคราะห์.

อาหารบางชนิดมีการเจือสีลงไปเพื่อปกปิดความบกพร่องของวัตถุดิบทำให้เข้าใจว่าอาหาร นั้นมีการใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพดี เพื่อคุ้มครองผู้บริโภค กระทรวงสาธารณสุข จึงมีประกาศฯ ฉบับที่ 281 (พ.ศ.2547) ห้ามใช้สีในอาหารบางชนิด ได้แก่ผักและผลไม้สด เนื้อสัตว์ปรุงแต่งรส บะหมี่ กะปิ เนื้อสัตว์แห้ง ลูกชิ้น น้ำพริก กุนเชียง แต่ปัจจุบันยังคงตรวจพบ สีสังเคราะห์ในอาหารห้ามใช้สี กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ จึงได้มีการพัฒนาชุดทดสอบ สีสังเคราะห์ในอาหารห้ามใช้สี เพื่อให้สามารถนำไปตรวจสอบสีในอาหารในภาคสนามได้ ทราบผลได้รวดเร็วและมีความแม่นยำสูง

1. ตัวอย่างหั่นละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ตักตัวอย่าง 1 ซ้อนชาใส่ในถ้วยพลาสติก เติมน้ำสะอาดประมาณ 20 มิลลิลิตร และคนด้วยช้อนคน แล้วหยดน้ำยา 1 จำนวน 2 – 3 หยด คนแรง ๆ ทิ้งไว้ประมาณ 5 นาที หรือจนสีในอาหารละลายออกมา
3. รินเฉพาะส่วนที่เป็นน้ำใส่ลงในขวดพลาสติก จำนวน 2 มิลลิลิตร
4. หยดน้ำยา 2 ประมาณ 2 มิลลิลิตร ปิดฝาและเขย่า แล้วแกะแพคเกจพลาสติกที่ปิดคอลิ้นชักวางคอลิ้นชักลงในหลอดแก้ว
5. ใช้หลอดหยดยาคูดสารละลายจากข้อ 4 ประมาณ 1 หลอด ค่อยๆ หยด ลงในคอลิ้นชัก รอจนไม่มีน้ำยาเหนือผนังหลอดสีขาว
6. ให้เทน้ำยาในขวดแก้วที่รองรับทิ้ง แล้วหยดน้ำยา 3 ลงในคอลิ้นชัก ให้ระดับน้ำยาต่ำกว่าขอบแก้วด้านบนของคอลิ้นชักเล็กน้อย รอจนไม่มีสารละลาย อยู่เหนือผนังหลอดสีขาวในคอลิ้นชัก ให้สังเกตแถบสีในคอลิ้นชัก และสีสารละลายในหลอดแก้วที่รองรับทำซ้ำอีกครั้ง
7. ถ้าพบแถบสีอยู่ที่ผนังหลอดสีขาวในคอลิ้นชัก ให้สารละลายในหลอดแก้วที่รองรับทิ้งแล้วหยดน้ำยา 4 ลงในคอลิ้นชักให้ระดับของน้ำยา อยู่ต่ำกว่าขอบแก้วด้านบนของคอลิ้นชักเล็กน้อย ให้สังเกตการเคลื่อนตัวของแถบสี และสีของสารละลายในขวดแก้วที่รองรับ



ภาพที่ 18 ก การทดสอบสีสังเคราะห์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารโพลาร์ในน้ำมันทอดซ้ำ



ภาพที่ 19 ก ชุดทดสอบสารโพลาร์ในน้ำมันทอดซ้ำ

ใช้ในการตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารโพลาร์ในน้ำมันปรุงอาหารนอกห้องปฏิบัติการ ให้ผลรวดเร็วภายใน 2-3 นาที การตรวจวิเคราะห์ไม่ต้องใช้เครื่องมือที่มีราคาแพง ซึ่งจะทำให้ผู้ประกอบการ ผู้บริโภคได้อย่างครอบคลุมมากขึ้น จำนวนตัวอย่างที่ตรวจได้ / ชุด 25 ตัวอย่างน้ำมันที่ผ่นการทอดซ้ำหลาย ๆ ครั้ง จะเสื่อมสภาพ สี กลิ่น รสชาติ จะเปลี่ยนไป นอกจากนี้ยังเกิดสารที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ เช่น สารโพลาร์ ทำให้เกิดโรคความดันโลหิตสูง หรือสารโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็ง ดังนั้น การใช้น้ำมันที่เสื่อมคุณภาพปรุงอาหารจึงเป็นความเสี่ยงที่ผู้ประกอบการจะได้รับอันตราย ประเทศไทยได้กำหนดมาตรฐานความปลอดภัยในการใช้น้ำมัน ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 283 พ.ศ. 2547 กำหนดให้น้ำมันที่ใช้ทอด หรือประกอบอาหารเพื่อจำหน่ายมีสารโพลาร์ได้ไม่เกินร้อยละ 25 ของน้ำหนักหรือไม่เกิน 25% ขั้นตอนการทดสอบชุดทดสอบโพลาร์ในน้ำมันทอดซ้ำ

1. เติมน้ำยาทดสอบโพลาร์ลงในหลอดทดสอบตัวอย่างจำนวน 4 หยด
2. จากนั้นเติมตัวอย่างน้ำมันลงในหลอดทดสอบตัวอย่าง จำนวน 2 หยด
3. กดปิดฝาหลอดทดสอบตัวอย่างให้แน่น เขย่าแนวขวาง 30 วินาที แล้วแปลผลทันที



ภาพที่ 20 ก การทดสอบสีสังเคราะห์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ข เกณฑ์ที่ใช้ในแบบฟอร์มการตรวจประเมินด้านสุขลักษณะของโรงอาหารในโรงเรียน

หัวข้อประเมิน	เกณฑ์ประเมิน
<p><b>1.สถานที่</b> ประกอบด้วย 2 หมวด 15 รายการย่อย (20 คะแนน)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สะอาด เป็นระเบียบ (0.25)</li> <li>- โต๊ะ เก้าอี้ สะอาด แข็งแรง จัดเป็นระเบียบ (0.25)</li> <li>- มีการระบายอากาศดี ไม่มีฝุ่นควันมากผิดปกติ (0.5)</li> <li>- ไม่มีการสะสมสิ่งของที่ไม่ใช้แล้ว(0.25)</li> <li>- ไม่มีการสะสมสิ่งปฏิกูล (0.25)</li> <li>- จัดให้มีป้าย "ห้ามสูบบุหรี่" (0.5)</li> <li>- ไม่มีคอกปศุสัตว์หรือสถานเลี้ยงสัตว์/วัตถุอันตราย(0.25)</li> <li>- ไม่มีน้ำขังแฉะและสกปรก (0.25)</li> <li>- มีวิธีการหรือมาตรการดูแลทำความสะอาดสถานที่อย่างสม่ำเสมอ (0.5)</li> <li>- ภาชนะอุปกรณ์ต่างๆ มีการทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอและอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ (0.50)</li> <li>- ภาชนะที่ใช้ต้องไม่ทำปฏิกิริยากับอาหาร มีฝาปิดและสะอาด (0.50)</li> <li>- ภาชนะต่างๆ เก็บไว้ในภาชนะโปรตสะอาดวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม. หรือเก็บไว้ในสถานที่ที่สะอาดมีการปกปิด (0.50)</li> <li>- มีตู้สำหรับปกปิดอาหารที่ปรุงสำเร็จแล้ว เพื่อป้องกันการปนเปื้อน ตั้งสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม. (0.50)</li> <li>- ช้อน ส้อม ตะเกียบ เวลาตั้งเอาด้ามขึ้นในภาชนะโปรตสะอาดหรือวางเป็ดระเบียบในภาชนะที่สะอาดและมีการปกปิด ตั้งสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม.(0.25)</li> <li>- เขียงมีสภาพดี แยกใช้ระหว่างอาหารสุกและอาหารดิบ (0.25)</li> <li>- การเก็บสารเคมีต่างๆ ควรมีป้ายแสดงชื่อแยกให้เป็นสัดส่วนเก็บในที่ปลอดภัยจากอาหาร ภาชนะและอุปกรณ์ (0.25)</li> </ul>
<p><b>2. ภาชนะอุปกรณ์</b> ประกอบด้วย 8 รายการย่อย (10 คะแนน)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ภาชนะอุปกรณ์ ทำด้วยวัสดุที่ไม่เป็นอันตราย (0.75)</li> <li>- น้ำดื่ม น้ำผลไม้และน้ำใช้ในการประกอบปรุงอาหารต้องใสในภาชนะที่สะอาด มีฝาปิด และวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม. (0.50)</li> <li>- น้ำแข็งที่ใช้บริโภคต้องใสในภาชนะที่สะอาด มีฝาปิด มีอุปกรณ์ที่มีด้ามสำหรับคีบ หรือตักโดยเฉพาะ วางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม.และต้องไม่มีสิ่งของอื่นแซมรวมไว้ (0.50)</li> <li>- น้ำแข็งที่ใช้บริโภคมีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข(0.75)</li> <li>- น้ำแข็งที่ใช้บริโภคมีการขนย้าย การเก็บรักษา การนำไปใช้ในสภาพที่ถูกลักษณะ ซ้อนตักที่สะอาด(0.5)</li> </ul>
<p><b>3. การควบคุมการประกอบอาหาร</b> ประกอบด้วย 9 รายการย่อย</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อาหารเครื่องดื่มและวัตถุเจือปนในอาหารต้องมีเครื่องหมายแสดงการได้รับอนุญาตผลิตของ</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อประเมิน	เกณฑ์ประเมิน
(25 คะแนน)	<p>สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (0.75)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- อาหารและเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทมีคุณภาพดีเก็บเป็นระเบียบสูงจากพื้นอย่างน้อย30ซม (0.25).</li> <li>- อาหารสดและอาหารแห้งมีคุณภาพดีแยกเก็บเปิดสดสธนไม่6ปะปนกับอาหารสุกและวางสูงจากพื้นอย่างน้อย60ซม.(0.50)</li> <li>- ในระหว่างการประกอบปรุงอาหารการขนย้ายวัตถุดิบส่วนผสมและภาชนะใส่อาหารต้องอยู่ในลักษณะที่ไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อน(0.75)</li> <li>- อาหารที่ปรุงสำเร็จแล้วเก็บในภาชนะที่สะอาดมีการปกปิดวางสูงจากพื้นอย่างน้อย60 ซม. (0.50)</li> </ul>
<p><b>4. การสุขาภิบาลอาหาร</b> ประกอบด้วย 2 หมวด 10 รายการย่อย (22 คะแนน)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้ถังขยะที่ไม่อ้วซึมมีฝาปิด และเพียงพอวางในที่เหมาะสม (0.75)</li> <li>- มีท่อหรือรางระบายน้ำที่มีสภาพดีสามารถระบายน้ำลงสู่แหล่งบำบัดก่อนปล่อยออกสู่สาธารณะ (0.25)</li> <li>- ท่อหรือรางระบายน้ำสามารถป้องกันสัตว์และแมลงเข้าสู่อาคาร(0.50)</li> <li>- มีบ่อดักเศษอาหารและดักไขมันที่ใช้การได้ดีก่อนระบายน้ำทิ้ง (0.50)</li> <li>- ห้องน้ำ ห้องส้วมต้องสะอาด และมีน้ำใช้เพียงพอ (0.75)</li> <li>- ห้องส้วมแยกเปิดสดสธน ประตูไม่เปิดสู่บริเวณที่เตรียม-ปรุงอาหาร ที่ล้างและเก็บภาชนะอุปกรณ์ ที่เก็บอาหาร (0.75)</li> <li>- ห้องส้วมมีจำนวนเพียงพอกับผู้สัมผัสอาหาร (0.25)</li> <li>- มีอ่างล้างมือและอุปกรณ์ต้องสะอาดและสภาพที่ใช้งานได้(0.5)</li> <li>- อ่างล้างมือมีสบู่หรือน้ำยาฆ่าเชื้อโรคและอุปกรณ์ทำให้แห้ง. (0.50)</li> <li>- อ่างล้างมือมีจำนวนเพียงพอกับผู้สัมผัสอาหาร (0.25).</li> <li>- แต่งกายสะอาดสวมเสื้อมีแขนหรือมีเครื่องแบบ (0.75)</li> <li>- ผู้ปรุงต้องใส่หมวกหรือเน็ตคลุมผมและสวมผ้ากันเปื้อนสีขาวด้วย (0.75)</li> <li>- ต้องเปิดผู้มีสุขภาพดีไม่เปิดโรคติดต่อไม่เปิดโรคผิวหนังไม่เปิดบาดแผลสำหรับผู้ปรุงจะต้องมีการตรวจสุขภาพทุกๆป(0.75)</li> <li>- มีสุขนิสัยที่ดีเช็ดตลับส้นไม้สบูบหรีในขณะปฏิบัติงานไม่ใช้มือหยิบจับอาหารที่ปรุงเสร็จแล้ว - ล้างมือให้สะอาดทุกครั้งก่อนเริ่มประกอบปรุงอาหาร (0.75)</li> <li>- ติดป้ายแสดงเตือนพฤติกรรมที่น่ารังเกียจ (0.5)</li> </ul>
<p><b>5. การล้างทำความสะอาดและการบำรุงรักษา</b> ประกอบด้วย 2 รายการย่อย</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อ่างล้างภาชนะอุปกรณ์ต้องสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม.มีวิธีการล้างอย่างน้อย 2 ขั้นตอนดังนี้ (0.5)</li> <li>(1) ขั้นตอนที่ 1 ล้างด้วยน้ำยาล้างภาชนะ</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อประเมิน	เกณฑ์ประเมิน
	(2) ขั้นตอนที่ 2 ล้างด้วยน้ำสะอาด 2 ครั้งหรือล้างด้วยน้ำไหล -ใช้อ่างล้างภาชนะอุปกรณ์ที่มีท่อระบายน้ำที่ใช้การได้ดี (0.5)
<b>6.บุคลากร</b> ประกอบด้วย 6 รายการย่อย (17 คะแนน)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แต่งกายสะอาด สวมเสื้อมีแขน (3)</li> <li>- ผูกผ้ากันเปื้อนสีขาว หรือมีเครื่องแบบ ผู้ปรุงจะต้องใส่หมวกหรือเน็ตคลุมผมด้วย (3)</li> <li>- ต้องเปิดผู้มีสุขภาพดี ไม่เจ็บโรคติดต่อ ไม่เจ็บโรคผิวหนัง ไม่มีบาดแผล สำหรับผู้ปรุงจะต้องมีหลักฐานการตรวจสุขภาพในบันทึกให้ตรวจสอบได้ (3)</li> <li>- มีสุขนิสัยที่ดี เช่น ตัดเล็บสั้น ไม่สูบบุหรี่ในขณะที่ปฏิบัติงาน ไม่6ใช้มือหยิบจับอาหารที่ปรุงเสร็จแล้วโดยตรง ไม่สวมใส่6เครื่องประดับในขณะที่มีการประกอบปรุงอาหาร (3)</li> <li>- ล้างมือให้สะอาดทุกครั้งก่อนเริ่มประกอบปรุงอาหาร (3)</li> <li>- ติดป้ายแสดงเดือนพฤติกรรมที่น่ารังเกียจ (2)</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างแบบบันทึกการตรวจสอบที่จำหน่ายอาหารพร้อมบริโภคของโรงอาหารในโรงเรียน

P-GMP-SCHOOL

บันทึกการตรวจสอบที่จำหน่ายอาหารพร้อมบริโภคของโรงอาหารในโรงเรียน

วันที่..... เวลา..... นาย,นาง,นางสาว.....

..... เจ้าหน้าที่ตรวจสอบความปลอดภัยทางด้านอาหาร ได้พร้อมกันตรวจสอบสถานที่จำหน่ายอาหารพร้อมบริโภคของโรงอาหารในโรงเรียน ชื่อโรงเรียน.....

..... ตั้งอยู่อาคารเลขที่.....

ใบรับรองมาตรฐานความปลอดภัย เลขที่..... ออกโดย..... วันที่.....

..... ประเภทอาหารที่จำหน่าย.....

วัตถุประสงค์ในการตรวจ : ( ) ตรวจเฝ้าระวัง พื้นที่..... คร.ม. จำนวนผู้ประกอบปรุงอาหาร.....คน ระดับการศึกษา - ( ) อนุบาล 1-3 ( ) ป.1 - ป.6 ( ) ม.1 - ม.3 ( ) ม.4 - ม.6 จำนวนบุคลากร.....

คน ครั้งที่ตรวจ :.....

น้ำหนัก	รายละเอียดมาตรฐาน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ปรับปรุง	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
		4	3	2	1		
0.25	1.สถานที่ 1.1 สถานที่รับปรุงทานอาหาร และบริเวณทั่วไป (1) สะอาด เป็นระเบียบโดยมีวิธีการดูแลรักษาอย่างสม่ำเสมอ						
0.25	(2) โต๊ะ เก้าอี้ สะอาด แข็งแรง จัดเป็นระเบียบ						
0.5	(3) มีการระบายอากาศดี ไม่มีฝุ่นควันมากผิดปกติ						
0.25	(4) ไม่มีกลิ่นเหม็นเสียดังกลิ่นคาว						
0.25	(5) ไม่มีการสะสมสิ่งสกปรก						
0.25	(6) จัดให้มีป้ายห้ามสูบบุหรี่						
0.25	(7) ไม่มีคนกบฏสัตว์หรือสถานเลี้ยงสัตว์ไว้ดูเล่นภายใน						
0.25	(8) ไม่มีน้ำขังและสิ่งสกปรก						
0.5	(9) มีวิธีการหรือมาตรการดูแลรักษาและอาคารสถานที่อย่างสม่ำเสมอ						
0.25	1.2 บริเวณกึ่งครัว-ปรุงอาหาร (1) มีการแยกบริเวณที่ประกอบปรุงอาหารออกเป็นสัดส่วนจากอาคารเรียนหรือที่กักอาศัย						
0.5	(2) มีแสงสว่างเพียงพอสำหรับการประกอบปรุงอาหาร						
0.5	(3) มีการระบายอากาศพร้อมทั้งกลิ่น และควันจากการทำอาหารได้ดี เช่น มีปล่องระบายควัน หรือใช้ลมดูดอากาศที่ใช้การได้ดี						
0.25	(4) ไม่เตรียมและปรุงอาหารบนพื้น						
0.5	(5) โต๊ะเตรียมปรุงอาหาร และบริเวณเตาไฟ ต้องทำด้วยวัสดุที่ทำความสะอาดง่าย ทำด้วยวัสดุเรียบ (เช่น สแตนเลส กระเบื้อง) มีสภาพดี ไม่เป็นสนิม ไม่เป็นพิษ หนวดการกักกรอง และพื้นโต๊ะต้องสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม.						
0.25	(6) ฝักคั่วอยู่ในตำแหน่งที่ทำความสะอาดง่าย						
		ทั้งหมด 1 คะแนนรวม =				20	คะแนน
		คะแนนที่พิจารณา =					คะแนน

(ลงชื่อ)..... ผู้รับผิดชอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-2-

น้ำหนัก	รายละเอียดมาตรฐาน	ดีมาก 4	ดี 3	พอใช้ 2	ปรับปรุง 1	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
0.5	2. ภาชนะอุปกรณ์ 2.1 ภาชนะอุปกรณ์ เช่น ขาม ขาม ช้อน ส้อม ฯลฯ ต้องทำด้วยวัสดุที่ไม่เป็นอันตราย เช่น สแตนเลส กระจก เบืองเคลือบขาว แก้ว อลูมิเนียม เมลามีนสีขาว หรือสีอ่อน สังกะสีเคลือบขาว สำหรับตักเก็บต้องเป็นไม้ไม่ทาสีหรือพลาสติกสีขาว						
0.25	2.2 ภาชนะอุปกรณ์ต่างๆ มีการทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ และอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้						
0.5	2.3 ภาชนะใส่น้ำดื่มหลายชนิด น้ำปลา และน้ำจิ้ม ต้องทำด้วยแก้ว กระจก เบืองเคลือบขาว มีฝาปิด และช้อนตักทำด้วยกระจก เบืองเคลือบขาว หรือสแตนเลส สำหรับเครื่องปรุงรสอื่นๆ ต้องใส่ในภาชนะที่ทำทำความสะอาดง่าย มีฝาปิด และสะอาด						
0.25	2.4 ขาม ขาม ด้วย แก้วน้ำ ถาดหลุม ฯลฯ เก็บคว่ำในภาชนะโปร่งสะอาดหรือคองแกรว้างสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม. หรือเก็บในภาชนะหรือสถานที่ที่สะอาดมีการปกปิด						
0.25	2.5 มีตู้สำหรับปกปิดอาหารที่ปรุงสำเร็จแล้วและพนักงานของตู้ต้องเป็นกระจก						
0.25	2.6 ช้อน ส้อม ตะเกียบ วางตั้งเอาด้ามขึ้นในภาชนะโปร่งสะอาดหรือวางเป็นระเบียบในภาชนะที่สะอาดและมีการปกปิด ตั้งสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม.						
0.25	2.7 โต๊ะต้องมีสภาพดี ไม่แตกร้าวหรือเป็นช่อง มีเชิงใช้เฉพาะอาหารสุกและอาหารดิบ แยกจากกันมีฝาปิดครอบ (ยกเว้นคั่วที่มีการป้องกันแมลงวันแล้ว) ขณะที่ไม่ได้ใช้งาน						
0.25	2.8 มีการเก็บสารเคมีทำความสะอาดหรือสารเคมีอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับกรักษาสุขลักษณะ และมีป้ายแสดงชื่อแยกไว้เป็นสัดส่วนและปลอดภัย						
หัวข้อที่ 2 คะแนนรวม -						10	คะแนน
คะแนนที่ได้รวม -							คะแนน (.....)%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<b>3. การควบคุมการประกอบอาหารในโรงเรียน</b>					
0.75	3.1 การเก็บเก็บรักษาอาหารสดควรแช่ในตู้เย็นอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 5-8 องศาเซลเซียส และห้ามเก็บอาหารแบบปนเปื้อนข้าม					
0.25	3.2 อาหาร เครื่องดื่มในภาชนะที่ปิดสนิท และวัตถุเจือปนในอาหาร ต้องมีเครื่องหมายแสดง การได้รับอนุญาตที่ถูกต้องของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา					
0.75	3.3 อาหารและเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทมีคุณภาพดี เก็บรักษาอย่างเหมาะสมเป็นระเบียบ สูงจากพื้นอย่างน้อย 30 ซม.					
0.75	3.4 อาหารสด เช่น เนื้อสัตว์ ผักสด ผลไม้ และอาหารแห้ง มีคุณภาพดี แยกเก็บเป็นสัดส่วน ไม่ปนกันวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม. สำหรับอาหารสดต้องมีการคัดเลือก และล้างทำความสะอาดอย่างเหมาะสมก่อนนำมาปรุง					
0.75	3.5 ในระหว่างการประกอบปรุงอาหารมีการดำเนินการบนโต๊ะที่ตูดพื้น ส่วนผสมภาชนะใส่อาหาร ในลักษณะที่ไม่เกิดการปนเปื้อน					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำหนัก	รายละเอียดมาตรฐาน	ดีมาก 4	ดี 3	พอใช้ 2	ปรับปรุง 1	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
	<b>4. การสุขาภิบาลอาหาร</b>						
0.75	4.1 การรวบรวมของแ่งน้ำโสโครก						
0.25	(1) ใช้ถังของที่ไม่รั่วซึมแ่งมีฝาปิด และตั้งอยู่ในที่ที่ เหมาะสมแ่ง เพียงพอแ่งมีวิธีการกำจัดของทิ้งเหมาะสม						
0.5	(2) ห้องส้วมแยกเป็นสัดส่วน ประตูไม่เปิดสู่บริเวณที่เตรียม - ปรุงอาหาร ที่ล้างแ่งเก็บภาชนะอุปกรณ์ ที่เก็บอาหาร						
0.75	(3) มีท่อหรือรางระบายน้ำที่มีสภาพดี ไม่แตกชำรุด ระบายน้ำ จากห้องส้วมแ่งที่ล้างภาชนะอุปกรณ์ลง สู่อุทธรบายหรือ แหล่งบำบัดได้ดีแ่งต้องไม่ระบายน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำ สาธารณะโดยตรง						
0.75	(4) มีบ่อพักเศษอาหารแ่งดักไขมันไว้ใช้การได้ดีก่อนระบาย น้ำเสียทิ้ง						
0.75	<b>4.2 ห้องน้ำห้องส้วม</b>						
0.75	(1) ห้องน้ำ ห้องส้วมต้องสะอาด ไม่มีกลิ่นเหม็น มีน้ำใช้ เพียงพอ						
0.75	(2) ห้องส้วมแยกเป็นสัดส่วน ประตูไม่เปิดสู่บริเวณที่เตรียม - ปรุงอาหาร ที่ล้างแ่งเก็บภาชนะอุปกรณ์ ที่เก็บอาหาร						
0.25	(3) ห้องส้วมมีจำนวนเพียงพอสำหรับผู้สิ้นผู้ส้วม						
0.5	(4) มีอ่างล้างมือแ่งอุปกรณ์อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้แ่งสะอาด						
0.75	(5) อ่างล้างมือมีสบู่หรือน้ำยาฆ่าเชื้อโรค แ่งอุปกรณ์ทำให้ แห้ง						
0.25	(6) อ่างล้างมือมีจำนวนเพียงพอสำหรับผู้สิ้นผู้ส้วม						
		หัวข้อที่ 4 คะแนนรวม -				22	คะแนน
		คะแนนที่ได้รวม -					คะแนน (...)/๑๕

(ลงชื่อ).....

.....ผู้รับผิดชอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำหนัก	รายละเอียดมาตรฐาน	ดีมาก 4	ดี 3	พอใช้ 2	ปรับปรุง 1	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ	
0.5	5. การสร้างท่าความสะอาดและการบำรุงรักษา 5.1 ล้างภาชนะอุปกรณ์ด้วยวิธีการอย่างน้อย 2 ขั้นตอน โดย ขั้นตอนที่ 1 ล้างด้วยน้ำยาล้างภาชนะ และ ขั้นตอนที่ 2 ล้างด้วยน้ำสะอาด 2 ครั้ง หรือล้างด้วยน้ำไหล และ อุปกรณ์การล้างต้องสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม.							
0.5	5.2 ใช้อ่างล้างภาชนะอุปกรณ์ที่มีหรือระบายน้ำที่ใช้การได้ดี อย่างน้อย 2 อ่าง							
0.5	5.3 ทำท่าความสะอาดบริเวณประกอบปรุง เช่น การล้างล้าง ลวด ทำความสะอาดเตาอบ หยากไข่ ฯลฯ							
หัวข้อที่ 5 คะแนนรวม						-	6	คะแนน
คะแนนที่ได้รวม						-		คะแนน (.....)%
น้ำหนัก	รายละเอียดมาตรฐาน	ดีมาก 4	ดี 3	พอใช้ 2	ปรับปรุง 1	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ	
0.75	6.บุคลากร 6.1 แต่งกายสะอาด / สวมเสื้อมีแขน							
0.75	6.2 สวมหน้ากากเป็นเชือกสีขาว หรือมี.เครื่องแบบ ผู้ปรุงจะต้องใส่ หมวก หรือเนกคลุมผมด้วย							
0.75	6.3 ต้องเป็นผู้มีสุขภาพดี ไม่เป็นโรคติดต่อ ไม่เป็นโรค ผิวหนัง ไม่มีบาดแผล สำหรับผู้ปรุงจะต้องมีหลักฐานการ ตรวจสอบสุขภาพในวันให้ตรวจสอบได้							
0.75	6.4 มีสุขนิสัยที่ดี เช่น คัดเล็บสั้น ไม่สูบบุหรี่ขณะ ปฏิบัติงาน ไม่ใช้มือหยิบจับอาหารที่ปรุงเสร็จแล้ว โดยตรง							
0.75	6.5 ล้างมือให้สะอาดทุกครั้งก่อนเริ่มประกอบปรุงอาหาร							
0.5	6.6 สัติน้ำยและผงซักฟอกที่กรมที่นำรังเกียจ							
หัวข้อที่ 6 คะแนนรวม						-	17	คะแนน
คะแนนที่ได้รวม						-		คะแนน (.....)%

(ลงชื่อ).....) ผู้รับผิดชอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปผลการตรวจ

1. คะแนนรวม (ทุกหัวข้อ) = 100 คะแนน

คะแนนที่ได้รับ (ทุกหัวข้อ) = ..... คะแนน (.....%)

2.  ผ่านเกณฑ์ ไม่ผ่านเกณฑ์ ในหัวข้อต่อไปนี้

[ ] หัวข้อที่ 1 [ ] หัวข้อที่ 2 [ ] หัวข้อที่ 3 [ ] หัวข้อที่ 4 [ ] หัวข้อที่ 5 [ ] หัวข้อที่ 6

3. สรุปภาพรวมผลการประเมิน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(ลงชื่อ) ..... ผู้รับผิดชอบ/ผู้แทน

(ลงชื่อ) ..... พนักงานเจ้าหน้าที่ (ลงชื่อ) ..... พนักงานเจ้าหน้าที่

(ลงชื่อ) ..... พนักงานเจ้าหน้าที่ (ลงชื่อ) ..... พนักงานเจ้าหน้าที่

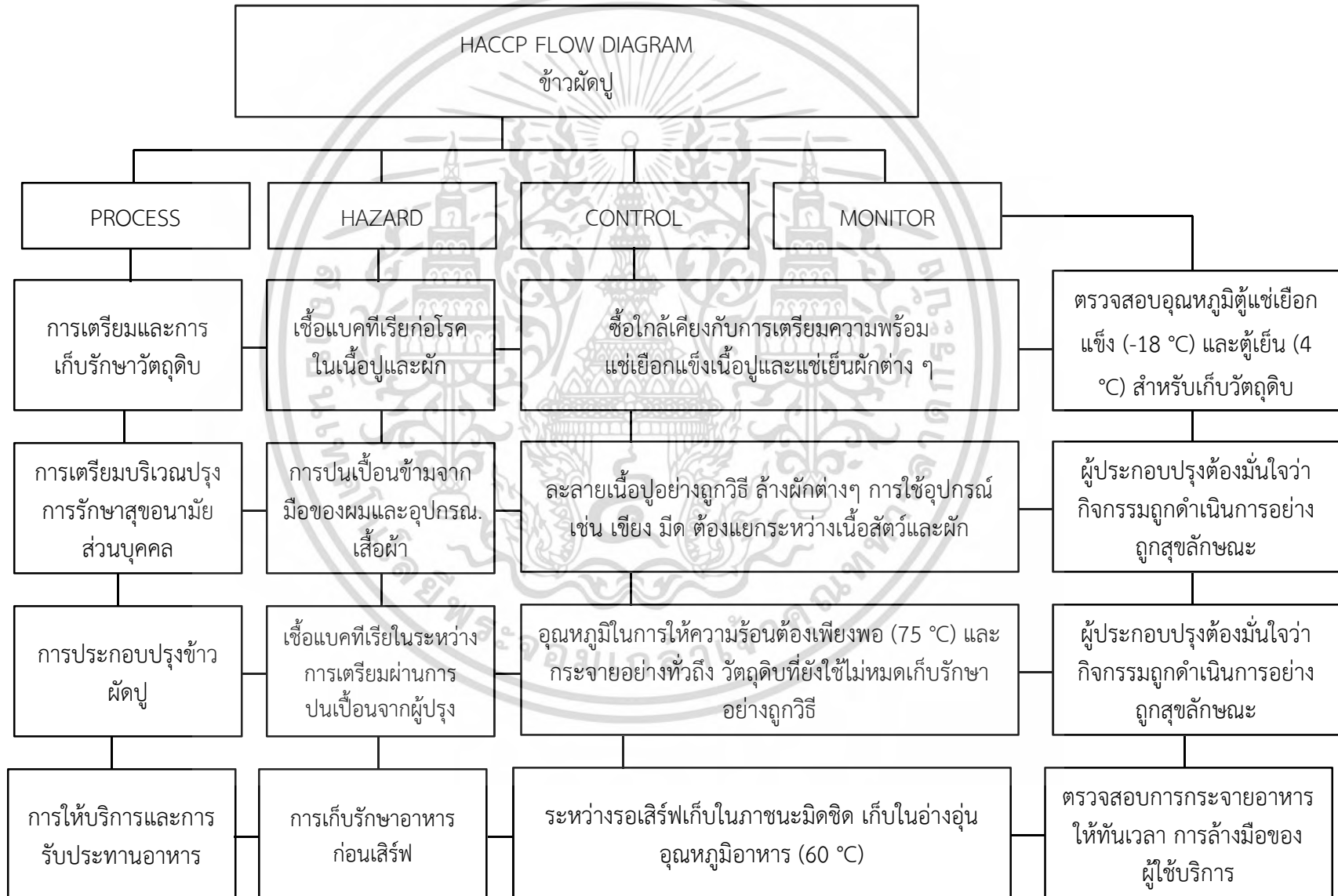
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

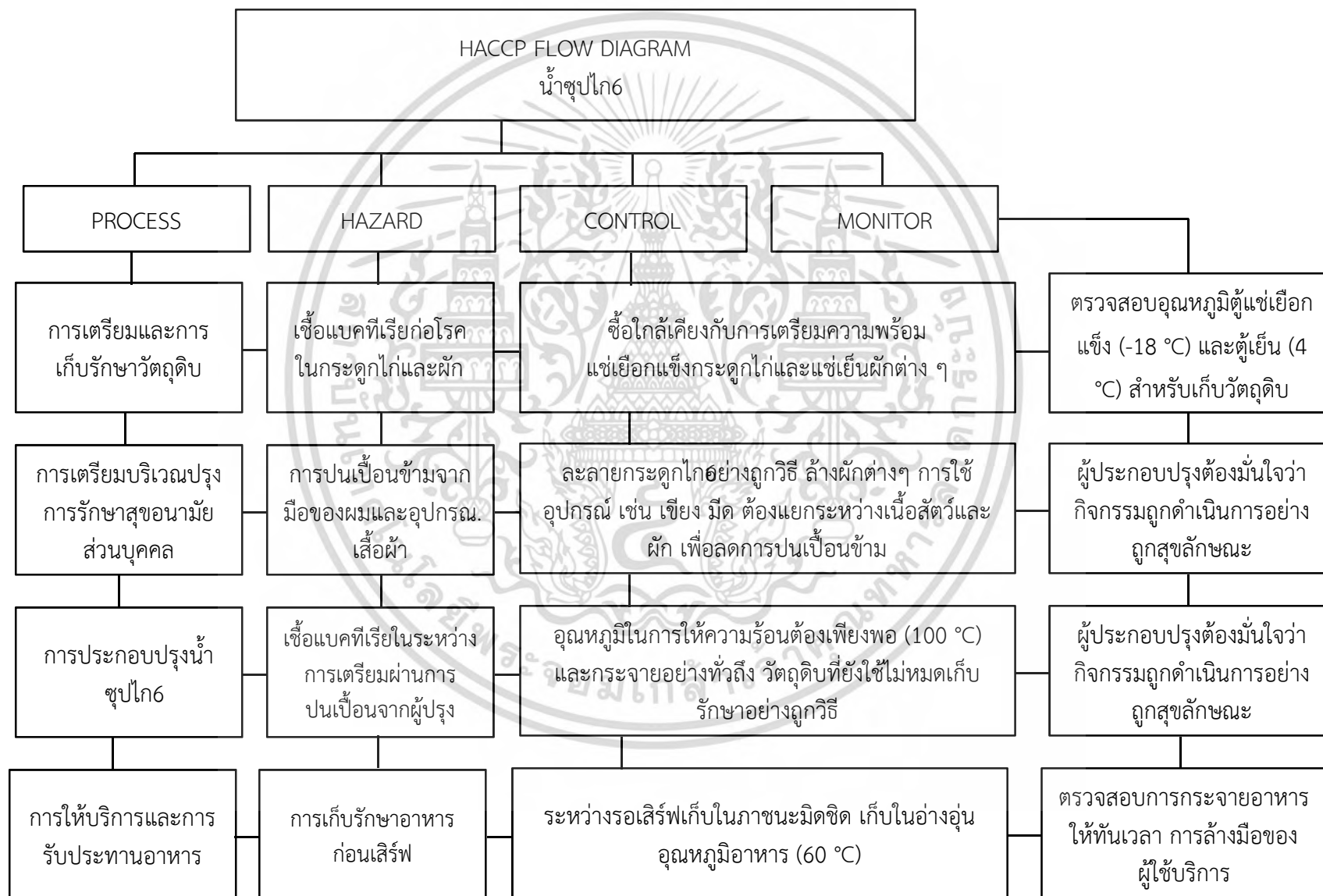


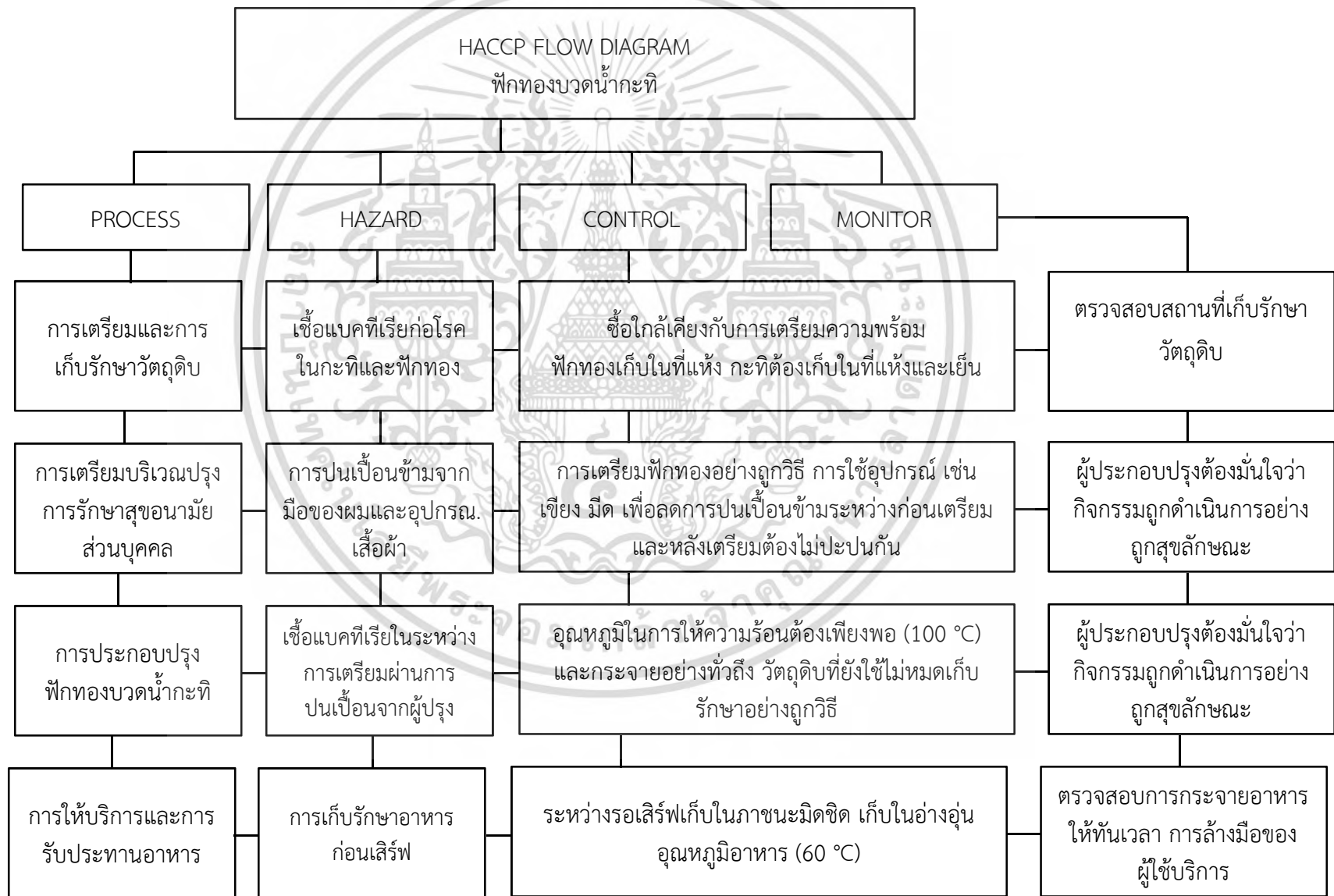
ภาคผนวก ค

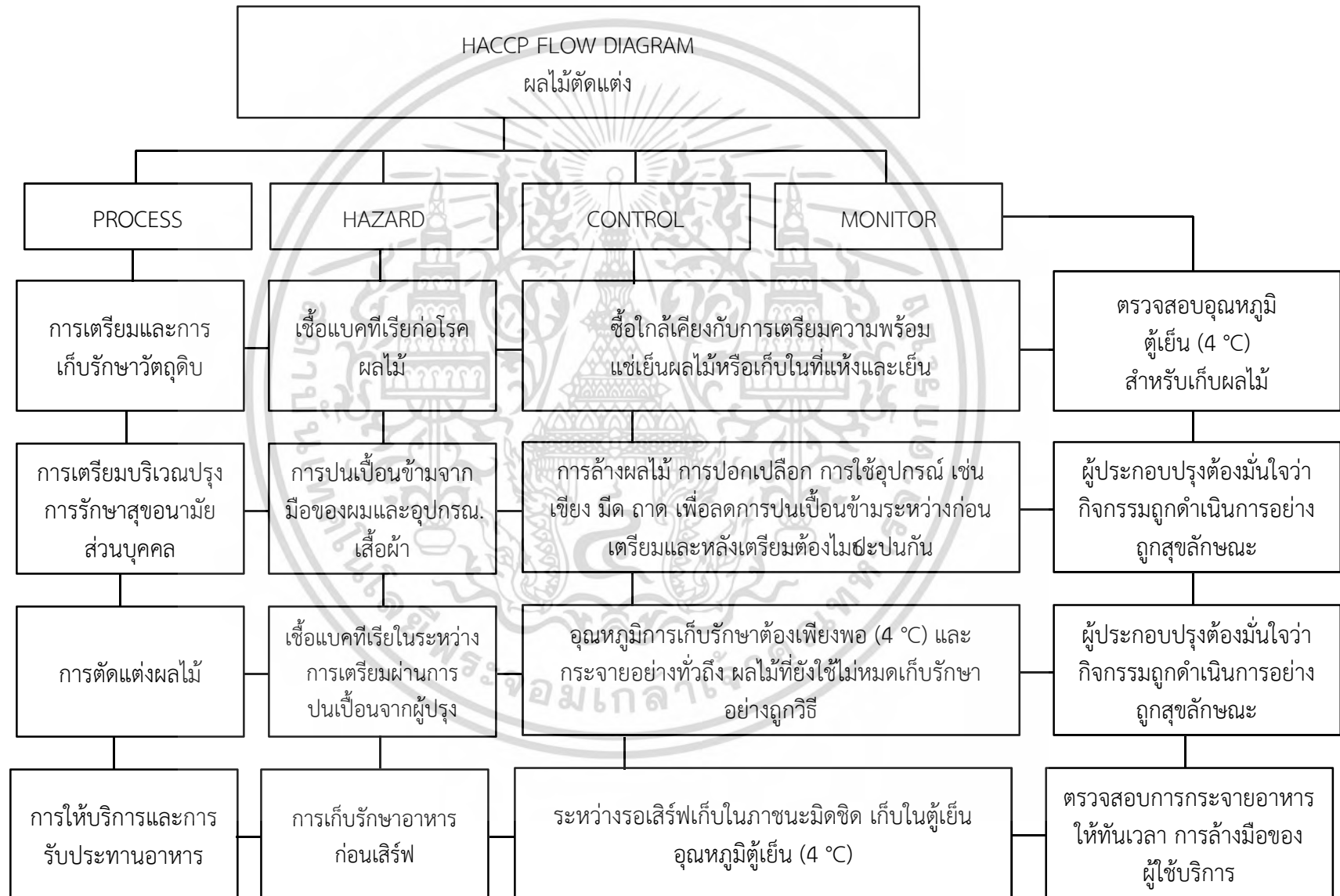
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างการแสดง HACCP FLOW DIAGRAM อาหารชนิดต่าง ๆ ที่ประกอบปรุงในโรงอาหารโรงเรียน









## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นางกัญญา ลัยภาค
วัน เดือน ปีเกิด	17 กันยายน 2502 ที่จังหวัดนนทบุรี
ที่อยู่	399/105 ซอยแจ้งวัฒนะ 6 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงตลาดบางเขน เขตหลักสี่ กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	2520 ประกาศนียบัตรฝึกหัดครูมัธยมชั้น 1 โรงเรียนบาลหัวเฉียว 2525 สาธารณสุขศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 2545 รัฐศาสตรมหาบัณฑิต เอกบริหารรัฐกิจ มหาวิทยาลัยรามคำแหง 2551 สาธารณสุขศาสตรบัณฑิต เอกอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
ประสบการณ์การทำงาน	
พ.ศ. 2554 – 2558	นักวิชาการสุขาภิบาลชำนาญการพิเศษ หัวหน้าฝ่ายสิ่งแวดล้อมและ สุขาภิบาล เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2559 – ปัจจุบัน	นักวิชาการสุขาภิบาลชำนาญการพิเศษ หัวหน้าฝ่ายสิ่งแวดล้อม เขตดินแดง กรุงเทพมหานคร
ผลงานประชุมวิชาการ/ตีพิมพ์	
	- มาฤดี ผึ้งพิพัฒน์พงศธรจินตนา บุญนาค, ดวงกมล ณ ระนอง, เกียรติศักดิ์ รุ่งพระแสง และกัญญา ลัยภาค “การพัฒนาต้นแบบแผงลอยอนามัย สำหรับการ ให้บริการอาหารในเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร” ทูลสนับสนุน งานวิจัยจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2555 คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
	- กัญญา ลัยภาค และมาฤดี ผึ้งพิพัฒน์พงศธร “สุขลักษณะโรงอาหารของ โรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานครในพื้นที่เขตลาดกระบัง” การประชุมทาง วิชาการวิศวกรรมอาหารแห่งชาติ ครั้งที่ 2 ประจำปี 2559 สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร
	- กัญญา ลัยภาค และมาฤดี ผึ้งพิพัฒน์พงศธร “การออกแบบโรงอาหารอย่าง ถูกสุขลักษณะของโรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร” การประชุมวิชาการ สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทยประจำปี 2560 ระดับชาติ ครั้งที่ 18 อิมแพค เมืองทองธานี กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้