

การศึกษาแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อม
ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

A STUDY OF GUIDELINE FOR AGRO INDUSTRY LABORATORY
PHYSICAL INTERIOR ENVIRONMENTAL



ชนิศา สินเทศ
CHANISA SINTHET

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2565
KMITL-2022-AR-M-003-031

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A STUDY OF GUIDELINE FOR AGRO INDUSTRY LABORATORY
PHYSICAL INTERIOR ENVIRONMENTAL



CHANISA SINTHET

A THESIS PROPOSAL SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF ARCHITECTURE PROGRAM IN INTERIOR ARCHITECTURE
FACULTY OF ARCHITECTURE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2022

KMITL-2022-AR-M-003-031

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2022

FACULTY OF ARCHITECTURE

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการ ด้านอุตสาหกรรมเกษตร
นักศึกษา	นางสาวชนิศา สินเทศ
รหัสประจำตัว	62602059
ปริญญา	สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรมภายใน
พ.ศ.	2565
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ญาณินทร์ รักรวงศ์วาน

บทคัดย่อ

การเรียนและการปฏิบัติงานด้านอุตสาหกรรมเกษตรเป็นสาขาวิชาด้านวิทยาศาสตร์ที่มุ่งเน้น การศึกษาและการวิจัยทางด้านอุตสาหกรรมอาหารและพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร โดยมีการสอน และการวิจัยด้านอุตสาหกรรมเกษตรอยู่ในหลายมหาวิทยาลัย การออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรเป็นการพัฒนามาจากห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน การที่จะพัฒนาแนวทางของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร จึงจำเป็นต้องอาศัยการถอดบทเรียน จากห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่มีในปัจจุบัน วัตถุประสงค์การวิจัย คือ 1) เพื่อศึกษากิจกรรม การเรียนการสอนในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่มีการใช้งานในปัจจุบัน 2) เพื่อศึกษา สภาพปัญหาในการใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่มีในปัจจุบัน 3) เพื่อเสนอแนะแนว ทางการออกแบบสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

การวิจัยในครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงคุณภาพ เก็บข้อมูลโดยการสำรวจลักษณะสภาพแวดล้อมกายภาพ ของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษา 3 แห่ง สัมภาษณ์อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ 9 คน และสัมภาษณ์ผู้ใช้งานอาคาร 12 คน การเก็บข้อมูลโดยใช้การสำรวจลักษณะสภาพแวดล้อม การสังเกตกิจกรรมการเรียนการสอน รวมถึงสภาพปัญหาในการใช้พื้นที่ของผู้ใช้งานอาคาร

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า กิจกรรมการเรียนการสอนภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรม เกษตรกรณีศึกษาแต่ละแห่งมีทั้งรูปแบบของกิจกรรมที่คล้ายคลึงกันและแตกต่างกัน ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อ ความแตกต่างมาจากปัจจัยลักษณะสภาพแวดล้อมทางกายภาพของกรณีศึกษา คือ ปัจจัยด้านการบริหาร จัดการในการเข้าใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการที่แตกต่างกัน ข้อจำกัดด้านพื้นที่ห้องปฏิบัติการและข้อจำกัดด้าน ทรัพยากร เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือ อุปกรณ์ที่มีราคาสูง

แนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรมีดังนี้ 1) เลือกที่ตั้งของอาคารที่เหมาะสม 2) สภาพแวดล้อมภายในที่สะอาดปราศจากสิ่งกีดขวางและเก็บสิ่งของที่ใช้สำหรับการทดลองอย่างเหมาะสม 3) กำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอยแต่ละส่วนตามรูปแบบการใช้งานอย่างชัดเจน แยกส่วนพื้นที่ใช้สอยตามลำดับความเสี่ยงอันตรายและมีการควบคุมการเข้า-ออกภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการ 4) กำหนดพื้นที่ห้องปฏิบัติการให้เหมาะสมกับกิจกรรมการใช้งานและจำนวนผู้ใช้งาน 5) ตารางเมตร/คน ขนาดความสูงของห้องปฏิบัติการไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร 6) ทางเดินภายในอาคาร กว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร ขนาดทางเดินภายในห้องปฏิบัติการกว้างไม่น้อยกว่า 1.10 เมตรและมีประตูเข้า-ออกอย่างน้อย 2 ทาง 7) ติดตั้งป้ายแสดงข้อมูลที่ตั้งและสถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่และลักษณะทางเดิน 8) มีการควบคุมการใช้งานครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ ข้อปฏิบัติในการใช้งานและมีอ่างน้ำตั้งอยู่ภายในห้องปฏิบัติการอย่างน้อย 2 ตำแหน่ง 9) ระยะห่างระหว่างโต๊ะปฏิบัติการไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร 10) เพิ่มระบบระบายอากาศโดยการติดตั้งพัดลมระบายอากาศให้เหมาะสมกับขนาดของห้องปฏิบัติการและเพียงพอต่อการใช้งาน 11) ติดตั้งอุปกรณ์ฉุกเฉินที่ล้างตาและฝักบัวฉุกเฉิน ชุดปฐมพยาบาลเบื้องต้น และอุปกรณ์ดับเพลิงให้พร้อมใช้งานได้ทันที

คำสำคัญ : ห้องปฏิบัติการ, การประเมินอาคารหลังการเข้าใช้, ครุภัณฑ์, ลักษณะทางกายภาพ

Thesis	A Study of Guideline for Agro Industry Laboratory Physical Interior Environmental
Student	Miss. Chanisa Sinthet
Student ID	62602059
Degree	Master of Architecture
Program	Interior Architecture
Year	2022
Thesis Advisor	Assistant Professor Yanin Rakwongwan, Ph.D.
Thesis Co-Advisor	-

ABSTRACT

Agro-industry education and practice are a scientific discipline that focuses on the study and research of the food industry and the development of agricultural products. Agro-industry teaching and research are available at many universities. The design of the physical conditions of the agro-industrial laboratory is a development from the basic science laboratory. In order to develop an agro-industrial laboratory approach, lessons learned from today's agro-industrial laboratories are needed. The research objectives are 1) to study the teaching activities of the agro-industrial laboratory area that is currently in use, 2) to study the problem conditions in the current use of agro-industrial laboratory space. 3) To suggest guidelines for the design of the environment of agro-industrial laboratories.

This research is qualitative research. The data was collected by surveying the physical environment characteristics of three agro-industrial laboratories, interviewing 9 professors and expert personnel, and interviewing 12 building users. Information collection using environmental surveys.

The findings concluded that each case study agro-industrial laboratory area had both similar and different forms of activity, and the factors affecting the differences were derived from the physical environment factors of the case study, i.e., the administrative factors for accessing different laboratory areas. Limitations on laboratory space and restrictions on furniture, tools Equipment with a high price.

The agro-industrial laboratory environment design guidelines are as follows:

- 1) Choose the right building location, 2) Clean, barrier-free interior environment, and store the items used for the experiment appropriately. 3) Clearly define each living space according to the usage pattern. 4) Set the laboratory area to suit the user activity and the number of users to 5 square meters/per person, and the height of the operating room is not less than 3.00 meters 5) The corridor inside the building is not less than 2.40 meters wide, the size of the corridor inside the laboratory is not less than 1.10 meters wide, and there are at least 2 entrance and exit doors 6) Install signs showing location and architecture that communicate the movement and appearance of the corridors 7) The controlling of the use of equipment, durable goods, tools and equipment. The operating practices and having a water bath located within the laboratory at least 2 position 8) The distance between the operating table is not less than 1.50 meters 9) Increase the ventilation system by installing a ventilation fan to suit the size of the laboratory and be sufficient for use 10) Install emergency equipment that washes the eyes and emergency shower. First aid kits and firefighting equipment are ready to use immediately.

Keywords : Laboratory, Post-Occupancy Evaluation, Equipment, Physical Appearance

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.ญาณินทร์ รักรวงศ์วาน ที่ให้ความอนุเคราะห์รับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ให้คำปรึกษา แนะนำ และให้การช่วยเหลือในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ รวมถึงสอนวิธีการทำงานที่ดีทำให้ผู้วิจัยรู้จักพัฒนาตนเองในด้านการงานให้ดียิ่งขึ้น

ขอขอบคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ให้คำแนะนำและแนวทางในการปรับปรุงวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น ขอขอบคุณคณะอาจารย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกท่าน ที่สั่งสอนวิชาความรู้ ถ่ายทอดประสบการณ์ต่าง ๆ และได้นำความรู้เหล่านั้นมาใช้ในการทำวิจัยนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง และผู้ใช้งานอาคารที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูล ให้ความร่วมมือในการให้สัมภาษณ์ และให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในการวิจัย

ขอขอบคุณภาควิชาสถาปัตยกรรมภายใน เจ้าหน้าที่บัณฑิตวิทยาลัยทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลข่าวสารเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณรุ่นพี่ และเพื่อน ๆ ในภาควิชาสถาปัตยกรรมภายในทุกคนที่คอยช่วยเหลือให้คำปรึกษา และคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัย

ขอขอบคุณมารดา และครอบครัวที่คอยเป็นกำลังใจและให้การสนับสนุน รวมถึงคอยช่วยเหลือในทุก ๆ ด้าน และขอขอบคุณนายกิตติดิษฐ์ อุดเลิศที่เป็นส่วนหนึ่งในการช่วยเหลือและคอยให้คำแนะนำในการทำวิจัย ตั้งแต่เริ่มต้นการวิจัยจนวิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอให้คุณประโยชน์และคุณงามความดีอันใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ มอบให้แก่ทุกท่านที่คอยช่วยเหลือ และมีส่วนเกี่ยวข้องมา ณ ที่นี้

ชนิศา สิ้นเทศ

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	XII
สารบัญรูป.....	XIV
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	2
1.3 คำถามวิจัย.....	2
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.6 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	3
1.7 ขั้นตอนการวิจัย.....	4
1.8 คำนิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 แนวคิดเกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย.....	7
2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบห้องปฏิบัติการ.....	10
2.2.1 ความหมายของห้องปฏิบัติการ.....	10
2.2.2 การออกแบบสภาพแวดล้อมกายภาพภายในห้องปฏิบัติการ.....	11
2.2.3 การจัดวางเฟอร์นิเจอร์และครุภัณฑ์.....	13
2.2.4 ขนาดพื้นที่.....	16
2.2.5 การเลือกวัสดุพื้น ผนัง เพดาน.....	19
2.2.6 รูปแบบพื้นที่ใช้สอย.....	20
2.2.7 อุปกรณ์และเครื่องมือภายในห้องปฏิบัติการ.....	21
2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินอาคารหลังการใช้งาน.....	27
2.3.1 การสร้างมาตรฐานสำหรับการประเมิน.....	28

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.3.2 การออกแบบเครื่องมือในการประเมิน.....	28
2.4 การเลือกเครื่องมือวิจัย กลุ่มผู้ให้ข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล.....	30
2.4.1 การเลือกเครื่องมือวิจัย.....	30
2.4.2 วิจัย กลุ่มผู้ให้ข้อมูลและประเด็นที่ศึกษา.....	32
2.4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	34
2.5 กรอบแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	35
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	36
3.1 วิธีการวิจัย.....	36
3.2 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	36
3.2.1 สัมภาษณ์ลักษณะสภาพแวดล้อมกายภาพภายในปัจจุบันของห้องปฏิบัติการด้าน อุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง.....	36
3.2.2 สังเกตกิจกรรมการเรียนการสอนภายในพื้นที่ของผู้ใช้งานอาคารภายใน ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง.....	37
3.2.3 สัมภาษณ์อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญประจำห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรม เกษตรกรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง.....	37
3.2.4 สัมภาษณ์ผู้ใช้งานอาคารประจำห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษา ทั้ง 3 แห่ง.....	38
3.3 ประชากรกลุ่มผู้ให้ข้อมูลและกรณีศึกษา.....	40
3.3.1 กรณีศึกษาห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของสถาบันอุดมศึกษาที่ตั้งอยู่ ในจังหวัดกรุงเทพมหานครและจังหวัดใกล้เคียง.....	40
3.3.2 กลุ่มผู้ให้ข้อมูล.....	41

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.3.2.1 อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญประจำห้องปฏิบัติการด้าน อุตสาหกรรมเกษตรของสถาบันอุดมศึกษาที่ตั้งอยู่ในจังหวัด กรุงเทพมหานครและจังหวัดใกล้เคียง.....	41
3.3.2.2 ผู้ใช้งานอาคารประจำห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของ สถาบันอุดมศึกษาที่ตั้งอยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานครและจังหวัด ใกล้เคียง.....	41
3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	42
3.4.1 แบบสำรวจสภาพแวดล้อมกายภาพของห้องปฏิบัติการ ด้านอุตสาหกรรมเกษตร.....	42
3.4.2 แบบสัมภาษณ์อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้าน อุตสาหกรรมเกษตร.....	43
3.4.3 แบบสัมภาษณ์ผู้ใช้งานอาคารของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร.....	44
3.5 ประเด็นและตัวแปรที่ทำการศึกษาและวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล.....	45
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	47
บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	49
4.1 ข้อมูลบริบทของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษา.....	49
4.1.1 ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.....	50
4.1.1.1 หลักสูตรการเรียนการสอน.....	50
4.1.1.2 ลักษณะสภาพแวดล้อมของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรม เกษตรของคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.....	52
4.1.2 ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.....	70

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.1.2.1 หลักสูตรการเรียนการสอน.....	70
4.1.2.2 ลักษณะสภาพแวดล้อมของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรม เกษตรของคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์....	72
4.1.3 ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปทุมธานี.....	93
4.1.3.1 หลักสูตรการเรียนการสอน.....	93
4.1.3.2 ลักษณะสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร ของคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือวิทยาเขตปทุมธานี.....	94
4.2 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มผู้ให้ข้อมูล.....	112
4.2.1 อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร กรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง.....	112
4.2.2 ผู้ใช้งานอาคารห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง...	113
4.3 ข้อมูลจากการสังเกตและการสัมภาษณ์ลักษณะสภาพแวดล้อมทางกายภาพของ ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษา.....	114
4.3.1 ข้อมูลจากการสังเกตและการสัมภาษณ์เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนภายใน พื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษา.....	115
4.3.2 ข้อมูลความคิดเห็นกลุ่มผู้ให้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์.....	119
4.3.2.1 ข้อมูลความคิดเห็นกลุ่มผู้ให้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกี่ยวกับลักษณะ สภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร ของคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.....	119

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.3.2.2 ข้อมูลความคิดเห็นกลุ่มผู้ให้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกี่ยวกับลักษณะ สภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร ของคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.....	126
4.3.2.3 ข้อมูลความคิดเห็นกลุ่มผู้ให้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกี่ยวกับลักษณะ สภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร ของคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ วิทยาเขตปทุมธานี.....	133
บทที่ 5 อภิปรายผลการวิจัย.....	145
5.1 กิจกรรมการเรียนการสอนภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร กรณีศึกษา.....	145
5.2 สภาพปัญหาการใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษา.....	147
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	153
5.3.1 ข้อเสนอแนะแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการ ด้านอุตสาหกรรมเกษตร.....	153
5.3.1.1 สภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอก.....	153
5.3.1.2 สภาพแวดล้อมโดยรอบภายใน.....	153
5.3.1.3 การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอย.....	153
5.3.1.4 ขนาดพื้นที่.....	154
5.3.1.5 ทางเดิน-ทางสัญจร.....	155
5.3.1.6 การแสดงข้อมูลที่ตั้ง.....	155
5.3.1.7 ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์.....	156
5.3.1.8 การจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์.....	163
5.3.1.9 อุปกรณ์ฉุกเฉิน.....	163
5.3.1.10 การจัดการดูแลบำรุงรักษาพื้นที่.....	165

X

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.3.1.11 การจัดการดูแลรักษาครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือ และอุปกรณ์.....	165
5.3.2 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้.....	166
5.3.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยต่อไป.....	166
5.3.4 การนำเสนอแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการ ด้านอุตสาหกรรมเกษตร.....	167
บรรณานุกรม.....	168
ภาคผนวก.....	171
ภาคผนวก ก.....	172
ภาคผนวก ข.....	179
ภาคผนวก ค.....	184
ภาคผนวก ง.....	189
ภาคผนวก จ.....	220
ภาคผนวก ฉ.....	236
ประวัติผู้เขียน.....	248

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตารางขนาดความกว้างของห้องปฏิบัติการตามจำนวนหน่วยย่อย (มอดูล) ภายในอาคาร ปฏิบัติการ.....	18
2.2 การเลือกเครื่องมือวิจัยจากการทบทวนวรรณกรรม.....	31
2.3 การเลือกวิธีวิจัยและกลุ่มผู้ให้ข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรม.....	34
3.1 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	39
3.2 ตารางแสดงตัวแปรที่ทำการศึกษาและวิธีเก็บข้อมูล.....	45
4.1 รายการลักษณะเครื่องเรือนของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของอาคาร คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.....	63
4.2 รายการลักษณะครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของ อาคารคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.....	64
4.3 รายการลักษณะเครื่องเรือนของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของอาคาร 2 คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.....	82
4.4 รายการลักษณะครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของ อาคาร 2 คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.....	84
4.5 รายการลักษณะเครื่องเรือนของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรม เกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปทุมธานี.....	104
4.6 รายการลักษณะครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปทุมธานี.....	105
4.7 รายละเอียดข้อมูลทั่วไปของอาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร กรณีศึกษา.....	112
4.8 รายละเอียดข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้งานอาคารห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษา.....	114
4.9 ตารางการใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษา.....	118

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.10	สรุปข้อมูลความคิดเห็นกลุ่มผู้ให้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกี่ยวกับลักษณะสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.....123
4.11	สรุปข้อมูลความคิดเห็นกลุ่มผู้ให้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกี่ยวกับลักษณะสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.....129
4.12	สรุปข้อมูลความคิดเห็นกลุ่มผู้ให้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกี่ยวกับลักษณะสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี.....137
5.1	ตารางแสดงรายการเครื่องเรือนพื้นฐานภายในห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรเบื้องต้น.....158
5.2	ตารางแสดงรายการครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานภายในห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรเบื้องต้น.....160

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1.1 แสดงกรอบในการกำหนดและควบคุมตัวแปร.....	4
2.1 องค์ประกอบความปลอดภัย 7 ด้าน.....	8
2.2 ตัวอย่างห้องเรียนปฏิบัติการที่สามารถทำการวิจัยและการเรียนการสอนร่วมกันภายในพื้นที่เดียวกัน.....	13
2.3 ตัวอย่างรูปแบบของห้องปฏิบัติการที่ใช้ทำวิจัยและการเรียนการสอนร่วมกัน.....	14
2.4 ตัวอย่างรูปแบบของห้องปฏิบัติการที่ใช้อ่างน้ำเป็นศูนย์กลางของชุดโต๊ะปฏิบัติการ.....	14
2.5 ตัวอย่างการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ที่สามารถปรับเปลี่ยนและเคลื่อนย้ายได้ภายในห้องปฏิบัติการในรูปแบบต่าง ๆ.....	15
2.6 ผังพื้นและรูปตัดแสดงการกำหนดระยะความกว้างของหน่วยปฏิบัติการพื้นฐาน.....	17
2.7 รูปแบบของโต๊ะปฏิบัติการ 3 รูปแบบหลัก.....	20
2.8 ตัวอย่างของโต๊ะปฏิบัติการแบบติดผนัง.....	22
2.9 เก้าอี้และม้านั่ง.....	23
2.10 โต๊ะปฏิบัติการสำหรับวางตาชั่ง (balance bench).....	23
2.11 ชุดอ่างน้ำติดผนัง (laboratory sink).....	24
2.12 ตู้ดูดควัน (Fume hood).....	25
2.13 ตู้เก็บของ (cabinet).....	25
2.14 ชุดล้างตาและล้างตัวฉุกเฉินแบบตั้งพื้น.....	26
2.15 กรอบแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	34
4.1 ด้านหน้าอาคารคณะอุตสาหกรรมอาหาร.....	53
4.2 บริเวณด้านหน้าอาคารคณะอุตสาหกรรมอาหาร.....	53
4.3 บริเวณถนนด้านหน้าอาคาร คณะอุตสาหกรรมอาหาร.....	53
4.4 สภาพแวดล้อมโดยรอบอาคาร คณะอุตสาหกรรมอาหาร.....	53
4.5 ผังบริเวณตำแหน่งอาคารคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.....	54

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.6 แพลนพื้นที่ 1 ของอาคารคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.....	54
4.7 แพลนพื้นที่ 2 ของอาคารคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.....	55
4.8 แพลนพื้นที่ 3 ของอาคารคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.....	55
4.9 แพลนพื้นที่ 4 ของอาคารคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.....	56
4.10 แพลนพื้นที่ 5 ของอาคารคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.....	56
4.11 แพลนพื้นที่ 6 ของอาคารคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.....	57
4.12 แพลนพื้นที่ 7 ของอาคารคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.....	57
4.13 บริเวณโถงลิฟต์ชั้น 3 คณะอุตสาหกรรมอาหาร.....	58
4.14 บริเวณชั้น 3 ของอาคารปฏิบัติการ คณะอุตสาหกรรมอาหาร.....	58
4.15 สภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกอาคาร คณะอุตสาหกรรมอาหาร.....	59
4.16 สภาพแวดล้อมภายในอาคาร คณะอุตสาหกรรมอาหาร.....	59
4.17 ทางเดินทั่วไป.....	60
4.18 ทางสัญจรภายในห้องปฏิบัติการ.....	60
4.19 บริเวณหน้าห้องปฏิบัติการ.....	60
4.20 บริเวณหน้าห้องปฏิบัติการ.....	60

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.21 รูปแบบเครื่องเรือน.....	61
4.22 รูปแบบเครื่องเรือน.....	61
4.23 ผังเครื่องเรือนของห้องวิจัย (AI-301) ของอาคารคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.....	61
4.24 ผังเครื่องเรือนของห้องวิจัยวิทยาศาสตร์อาหาร (AI-302) ของอาคารคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.....	62
4.25 ผังเครื่องเรือนของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมี (AI-318) ของอาคารคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.....	62
4.26 ตำแหน่งอุปกรณ์ฉุกเฉิน.....	70
4.27 ตำแหน่งอุปกรณ์ฉุกเฉิน.....	70
4.28 บริเวณด้านหน้าอาคาร 2 และสะพานทางเชื่อมอาคาร.....	73
4.29 บริเวณโดยรอบอาคาร 2.....	73
4.30 บริเวณโดยรอบอาคาร 2.....	74
4.31 บริเวณโดยรอบอาคาร 2.....	74
4.32 ผังบริเวณมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และตำแหน่งที่ตั้งของอาคารเรียนคณะอุตสาหกรรมเกษตร..	74
4.33 แพลนพื้นที่ชั้น 1 อาคาร 2 คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.....	75
4.34 แพลนพื้นที่ชั้น 2 อาคาร 2 คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.....	75
4.35 แพลนพื้นที่ชั้น 3 อาคาร 2 คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.....	76
4.36 แพลนพื้นที่ชั้น 4 อาคาร 2 คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.....	76
4.37 แพลนพื้นที่ชั้น 5 อาคาร 2 คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.....	77
4.38 ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอน.....	77
4.39 ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการวิจัย.....	77
4.40 สภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกอาคาร 2 คณะอุตสาหกรรมเกษตร.....	78
4.41 สภาพแวดล้อมโดยรอบภายในอาคาร 2 คณะอุตสาหกรรมเกษตร.....	78

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.42 การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอยของห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอน.....	79
4.43 การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอยของห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการวิจัย.....	79
4.44 ทางเดินภายในห้องปฏิบัติการ.....	79
4.45 ทางเดินภายในห้องปฏิบัติการ.....	79
4.46 บริเวณหน้าห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอน.....	80
4.47 บริเวณหน้าห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการวิจัย.....	80
4.48 รูปแบบเครื่องเรือน.....	81
4.49 รูปแบบเครื่องเรือน.....	81
4.50 ผังเครื่องเรือนห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอนของอาคาร 2 คณะอุตสาหกรรม เกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.....	81
4.51 ผังเครื่องเรือนห้องปฏิบัติการเคมีหรือห้องปฏิบัติการกลางของภาควิชาที่ใช้สำหรับการวิจัย ของอาคาร 2 คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.....	82
4.52 ตำแหน่งอุปกรณ์ฉุกเฉิน.....	93
4.53 อ่างล้างมือที่ใช้สำหรับกรณีฉุกเฉิน.....	93
4.54 บริเวณด้านหน้าอาคารคณะอุตสาหกรรมเกษตร.....	95
4.55 บริเวณโดยรอบด้านหน้าอาคารคณะอุตสาหกรรมเกษตร.....	95
4.56 แพลนพื้นที่ชั้น 1 ของอาคารคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร เหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี.....	96
4.57 แพลนพื้นที่ชั้น 2 ของอาคารคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร เหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี.....	96
4.58 แพลนพื้นที่ชั้น 3 ของอาคารคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร เหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี.....	97
4.59 แพลนพื้นที่ชั้น 4 ของอาคารคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร เหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี.....	97

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.60 แพลนพื้นที่ชั้น 5 ของอาคารคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี.....	98
4.61 บริเวณโรงลิฟต์ชั้น 2.....	99
4.62 ทางเดินไปสู่บริเวณห้องปฏิบัติการ.....	99
4.63 สภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอก.....	99
4.64 สภาพแวดล้อมโดยรอบภายในอาคาร.....	99
4.65 ทางเดินภายในอาคารปฏิบัติการ.....	100
4.66 ทางเดินภายในห้องปฏิบัติการเคมี 2.....	100
4.67 ผังพื้นและตำแหน่งที่ตั้งของอุปกรณ์ฉุกเฉินภายในห้องปฏิบัติการเคมี 230.....	101
4.68 ตำแหน่งเส้นทางหนีไฟภายในอาคารคณะอุตสาหกรรมเกษตร.....	101
4.69 การจัดห้องปฏิบัติการเคมี 230.....	102
4.70 รูปแบบเครื่องเรือนของห้องปฏิบัติการ.....	102
4.71 ผังเครื่องเรือนห้องปฏิบัติการเคมี 1 คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี.....	102
4.72 ผังเครื่องเรือนห้องปฏิบัติการเคมี 2 คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี.....	103
4.73 ผังเครื่องเรือนห้องปฏิบัติการเคมี 230 คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี.....	103
4.74 ตำแหน่งอุปกรณ์ฉุกเฉินภายในห้องปฏิบัติการเคมี 1.....	111
4.75 ตำแหน่งอุปกรณ์ฉุกเฉินภายในห้องปฏิบัติการเคมี 230.....	111
4.76 กิจกรรมการเรียนการสอนคณะอุตสาหกรรมอาหาร.....	116
4.77 กิจกรรมการเรียนการสอนคณะอุตสาหกรรมอาหาร.....	116
5.1 การติดตั้งป้ายแสดงข้อมูลที่ตั้งและสถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่และลักษณะทางเดินประกอบด้วย ผังพื้น แสดงตำแหน่งเส้นทางหนีไฟและตำแหน่งที่ตั้งของอุปกรณ์ฉุกเฉิน.....	155

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.2 การติดตั้งป้ายแสดงข้อมูลระเบียบปฏิบัติสำหรับห้องปฏิบัติการและสัญลักษณ์ความปลอดภัยใน ห้องปฏิบัติการ.....	156
5.3 การควบคุมการใช้งานครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์และระบุรายละเอียดวิธีการใช้งานครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์.....	156
5.4 ตัวอย่างการติดตั้งตู้ดูดควันภายในห้องปฏิบัติการบริเวณที่ติดกับหน้าต่างด้านนอกอาคาร.....	158
5.5 ตัวอย่างการติดตั้งระบบระบายอากาศโดยพัดลมติดเพดานแบบถาวร.....	163
5.6 การติดตั้งชุดปฐมพยาบาลเบื้องต้นบริเวณที่สามารถเข้าถึงได้ง่ายเมื่อเกิดอุบัติเหตุฉุกเฉิน.....	164
5.7 ไอโซเมตริกตัวอย่างการจัดห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร.....	167
5.8 ตัวอย่างการติดตั้งระบบระบายอากาศโดยใช้พัดลมเพดานและพัดลมติดผนัง.....	167

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันการเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์ในสถาบันอุดมศึกษามีหลักสูตรการเรียนการสอนเกิดขึ้นมากมายและแตกต่างกันทั้งรูปแบบการเรียนการสอน รวมถึงสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการที่มีลักษณะที่แตกต่างกันตามวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนของหลักสูตรนั้น ๆ ซึ่งสำหรับการเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์ห้องปฏิบัติการเป็นแหล่งการเรียนรู้หลักในการผลิตข้อมูลความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สามารถนำไปต่อยอดในทางการศึกษา เศรษฐกิจ และสังคม ซึ่งความเสี่ยงอันตรายที่เกิดขึ้นภายในห้องปฏิบัติการไม่ได้มีเพียงแค่สารเคมีเท่านั้น ยังรวมถึงสภาพแวดล้อมในการทำปฏิบัติการทดลองที่ควรเฝ้าอำนวยความสะดวกการทำปฏิบัติการและความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติการเป็นหลัก (ฉัตรชัย วิริยะไกรกุล. 2558) การเรียนการสอนทางด้านอุตสาหกรรมเกษตรเป็นการนำเอาผลผลิตทางการเกษตรมาทำการแปรรูป โดยใช้วิธีทางด้านอุตสาหกรรมและนำหลักการทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้เพื่อแปรรูปและเพิ่มคุณภาพของผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ซึ่งรูปแบบของการเรียนการสอนนั้นประกอบด้วยทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยจะให้ความสำคัญกับภาคปฏิบัติเป็นการเรียนรู้ที่ต้องอาศัยจากประสบการณ์จริง เพื่อเป็นการนำประสบการณ์ที่ได้จากการเรียนรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพในอนาคต ซึ่งการทำปฏิบัติการจะเกี่ยวข้องกับสารเคมีหลากหลายชนิดที่มีความเสี่ยงอันตรายอย่างมากต่อผู้ปฏิบัติการ รวมถึงสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการ เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นอีกปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการปฏิบัติการ สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ได้เร่งเห็นความสำคัญจึงได้ผลักดันการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการขึ้น ภายใต้โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย (Enhancement of Safety Practice of Research Laboratory in Thailand: ESPReL) เพื่อยกระดับมาตรฐานของคุณภาพความปลอดภัยและขับเคลื่อนการพัฒนาความปลอดภัยภายในห้องปฏิบัติการ (ฉัตรชัย วิริยะไกรกุล. 2558) ดังนั้น ห้องปฏิบัติการควรได้รับการออกแบบอย่างรอบคอบและเหมาะสม เพื่อเป็นการสร้างความปลอดภัยขั้นพื้นฐานให้แก่ผู้ใช้งานอาคาร และเป็นการลดมลพิษที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม รวมถึงลักษณะทางกายภาพเครื่องมือและอุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการจะต้องสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปลอดภัย ไม่ว่าจะในสภาวะปกติและสภาวะฉุกเฉิน (โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย Enhancement of Safety Practice of Research Laboratory in Thailand “ESPReL”. 2558) จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า ยังไม่มีการศึกษาแนวทางการออกแบบห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร จากความสำคัญดังกล่าวมาข้างต้น จึงเป็นที่มาที่ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร เพื่อทราบถึงรูปแบบของกิจกรรมการเรียนการสอน สภาพปัญหาในการใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร และความต้องการของผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร นำมาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรให้เหมาะสมต่อรูปแบบของกิจกรรมการใช้งานและความต้องการของผู้ใช้งาน รวมทั้งใช้งานห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรอย่างปลอดภัยและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษากิจกรรมการเรียนการสอนพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่มีการใช้งานในปัจจุบัน
- 1.2.2 เพื่อศึกษาสภาพปัญหาในการใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่มีในปัจจุบัน
- 1.2.3 เพื่อเสนอแนะแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

1.3 คำถามวิจัย

- 1.3.1 ศึกษากิจกรรมการเรียนการสอนพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่มีการใช้งานในปัจจุบัน เป็นอย่างไร
- 1.3.2 ศึกษาสภาพปัญหาในการใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่มีในปัจจุบัน เป็นอย่างไร
- 1.3.3 แนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่ตอบสนองรูปแบบของกิจกรรมการเรียนการสอนภายในพื้นที่ และความต้องการของผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร เป็นอย่างไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ขอบเขตการวิจัย

1.4.1 ขอบเขตด้านพื้นที่การศึกษา คือ ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของสถาบันอุดมศึกษาที่ตั้งอยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร และจังหวัดใกล้เคียง

1.4.2 ขอบเขตในการศึกษา คือ ศึกษากิจกรรมการเรียนการสอนพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่มีการใช้งานในปัจจุบัน ศึกษาสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในการใช้พื้นที่ในปัจจุบัน และเสนอแนะแนวทางในการออกแบบห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรให้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอนในปัจจุบันและความต้องการของอาจารย์ บุคลากรผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งานอาคาร

1.4.3 ขอบเขตด้านกลุ่มประชากร คือ ผู้ใช้งานอาคารพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของสถาบันอุดมศึกษาที่ตั้งอยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานครและจังหวัดใกล้เคียง ได้แก่ อาจารย์ บุคลากรผู้เชี่ยวชาญ และผู้ใช้งานอาคารที่เป็นนักศึกษาของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ทราบถึงกิจกรรมการเรียนการสอนพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่มีผลต่อลักษณะสภาพแวดล้อมทางกายภาพของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

1.5.2 ทราบถึงลักษณะสภาพแวดล้อมทางกายภาพ รวมถึงสภาพปัญหาและความต้องการในการใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเรียนการสอน และสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการใช้งานในปัจจุบัน

1.5.3 ได้แนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่ตอบสนองกิจกรรมการเรียนการสอนและความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์และเป็นแนวทางในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางกายภาพห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่มีรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใกล้เคียงกันในระดับอุดมศึกษาที่สนใจได้

1.6 กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยนำมาจากแนวคิดการออกแบบห้องปฏิบัติการของ Daniel D. Watch. 2001 ได้อธิบายไว้ว่า ภาพลักษณ์และคุณภาพของห้องปฏิบัติการเป็นปัญหาที่สำคัญที่สุดที่ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้งานอาคาร และได้กำหนดประเด็นสำคัญที่จะต้องศึกษา ประกอบไปด้วย ชนิดของชุดปฏิบัติการ การจัดวางที่ว่างสำหรับอุปกรณ์และความมีประสิทธิภาพในการใช้พื้นที่ บรรยากาศโดยรวม

ของห้องหรืออาคาร ลักษณะกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ ลักษณะกิจกรรม จำนวนผู้ใช้สอย เครื่องมือและอุปกรณ์ เป็นต้น (Daniel D. Watch. 2001)

จากกรอบแนวคิดดังกล่าวผู้วิจัยได้นำมาปรับเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างกรอบแนวคิดในการวิจัย โดยผู้วิจัยทำการศึกษาสภาพแวดล้อมกายภาพภายในห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร ประกอบไปด้วย 4 ปัจจัยหลัก ได้แก่ สภาพแวดล้อมกายภาพ การจัดการพื้นที่ อุปกรณ์และครุภัณฑ์ และกิจกรรมการเรียนการสอน

ตัวแปรอิสระ



รูปที่ 1.1 แสดงกรอบในการกำหนดและควบคุมตัวแปร

1.7 ขั้นตอนของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีขั้นตอนการดำเนินงาน 14 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

- 1.7.1 เตรียมเค้าโครงวิทยานิพนธ์เบื้องต้น
- 1.7.2 ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 1.7.3 ออกแบบและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.7.4 ลงพื้นที่สำรวจห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรรมศึกษาที่ตั้งอยู่ในกรุงเทพมหานคร และจังหวัดใกล้เคียง เพื่อนำข้อมูลมาประกอบการจัดทำแบบสำรวจ แบบสัมภาษณ์อาจารย์และบุคลากร ผู้เชี่ยวชาญ และแบบสัมภาษณ์ผู้ใช้งานอาคาร

1.7.5 ลงพื้นที่สัมภาษณ์อาจารย์ บุคลากรผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งานอาคารห้องปฏิบัติการด้าน อุตสาหกรรมเกษตรกรรมศึกษาที่ตั้งอยู่ในกรุงเทพมหานครและจังหวัดใกล้เคียงเบื้องต้น

1.7.6 เขียนนำเสนอโครงงานวิจัย

1.7.7 นำเสนอโครงงานวิจัย

1.7.8 จัดทำแบบสำรวจลักษณะสภาพแวดล้อมทางกายภาพ แบบสัมภาษณ์อาจารย์และบุคลากร ผู้เชี่ยวชาญ และแบบสัมภาษณ์ผู้ใช้งานอาคาร

1.7.9 เขียนบทความที่เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยในงานประชุมวิชาการ

1.7.10 นำเสนอบทความที่เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยในงานประชุมวิชาการ

1.7.11 ลงพื้นที่สำรวจ สังเกตกิจกรรมการเรียนการสอนและสัมภาษณ์อาจารย์ บุคลากรผู้เชี่ยวชาญ และผู้ใช้งานอาคารของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่ตั้งอยู่ในกรุงเทพมหานครและจังหวัด ใกล้เคียงกรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง

1.7.12 วิเคราะห์ผลการวิจัยและสรุปผลการวิจัย เพื่อนำผลมาใช้ในการเสนอแนวทางการออกแบบ สภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

1.7.13 เสนอแนะแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่ ตอบสนองรูปแบบของกิจกรรมการเรียนการสอนภายในพื้นที่และความต้องการของอาจารย์ บุคลากร ผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งานอาคาร

1.7.14 สอบวิทยานิพนธ์เพื่อนำเสนอผลการวิจัย

1.8 คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1.6.1 ห้องปฏิบัติการ หมายถึง สถานที่ซึ่งอยู่ในสภาวะที่ถูกควบคุมและเป็นที่ยอมรับสำหรับการวิจัย การทดลอง และการวัดทางวิทยาศาสตร์หรือทางเทคนิค (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. 2564)

1.6.2 การประเมินประสิทธิภาพอาคารหลังการใช้งาน (Post Occupancy Evaluation : POE) หมายถึง การประเมินหลังการใช้งานอาคารหรือการใช้ประโยชน์พื้นที่ภายในอาคารที่ต้องการทำการ ปรับปรุง เป็นการประเมินสภาพแวดล้อมทางกายภาพของอาคาร เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อดี ข้อเสียและ ปัญหาที่เกิดจากการใช้งานอาคาร (Horgen and Sheridan. 1996)

1.6.3 ครุภัณฑ์ หมายถึง สินทรัพย์ที่ส่วนงานมีไว้เพื่อใช้ในการดำเนินงานมีลักษณะคงทน เช่น อุปกรณ์การใช้งานต่าง ๆ โต๊ะ เก้าอี้ ตู้ ชั้นวางของ ฯลฯ (จุฬามาศ มาตฺเวช. 2560)

1.6.4 ลักษณะทางกายภาพ หมายถึง ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือที่แสดงถึงความสมบูรณ์เหมาะสมของโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพ อุปกรณ์และเครื่องมือภายในห้องปฏิบัติการที่เอื้อต่อความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

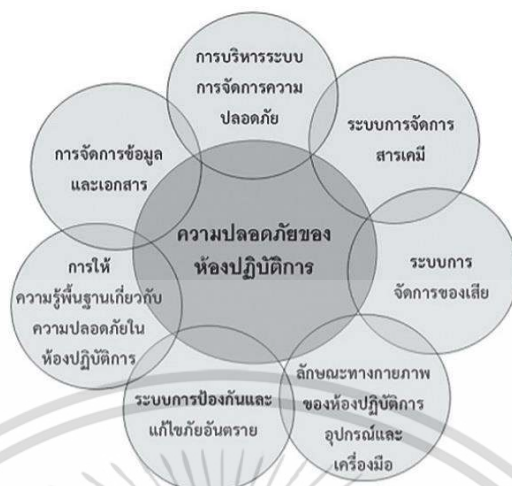
งานวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษา เรื่อง การศึกษาแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการ ด้านอุตสาหกรรมเกษตร โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัย มีหัวข้อดังนี้ 1) แนวคิดเกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย 2) แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบห้องปฏิบัติการ 3) แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินอาคารหลังการใช้งาน 4) การเลือกเครื่องมือวิจัย กลุ่มผู้ให้ข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล 5) กรอบแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย

มาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทยเกิดจากการผลักดันของสำนักงานวิจัยแห่งชาติ (วช.) ที่ได้ทำการผลักดันการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการภายใต้โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย (Enhancement of Safety Practice of Research Laboratory in Thailand: ESPReL) เพื่อทำการพัฒนาและเสนอแนวทางในการปฏิบัติการเพื่อยกระดับมาตรฐานคุณภาพความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย โดยมีการกำหนดแนวทางในการพัฒนาความปลอดภัยและมีการใช้เครื่องมือในการพัฒนาความปลอดภัย โดยการสร้างแนวปฏิบัติการปลอดภัย (Safety Guideline) และเครื่องมือสำรวจประเมินสถานภาพความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ (ESPReL Checklist) เพื่อเป็นการขับเคลื่อนในการพัฒนาความปลอดภัยภายในห้องปฏิบัติการ (ฉัตรชัย วิริยะไกรกุล. 2558)

โดยการจัดการความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานของ ESPReL จะประกอบไปด้วย 7 องค์ประกอบหลัก ๆ ได้แก่ ได้แก่ 1) การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย 2) ระบบการจัดการสารเคมี 3) ระบบการจัดการของเสีย 4) ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ 5) ระบบป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย 6) การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ 7) การจัดการข้อมูลและเอกสาร ดังแสดงในรูปที่ 2.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.1 องค์ประกอบความปลอดภัย 7 ด้าน

ที่มา: โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย Enhancement of Safety Practice of Research Laboratory in Thailand “ESPREL”. 2558

ความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการในด้านของลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ เป็นการประเมินความสมบูรณ์และความเหมาะสมทางกายภาพ รวมถึงเครื่องมือและอุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการ โดยองค์ประกอบของลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ เครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบไปด้วย งานสถาปัตยกรรม งานสถาปัตยกรรมภายใน ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ งานวิศวกรรมโครงสร้าง งานวิศวกรรมไฟฟ้า งานวิศวกรรมสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม งานวิศวกรรมระบบระบายอากาศและปรับอากาศ งานระบบฉุกเฉินและระบบติดต่อสื่อสาร (โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย Enhancement of Safety Practice of Research Laboratory in Thailand “ESPREL”. 2558)

โดยองค์ประกอบของลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา ได้แก่ งานสถาปัตยกรรม และงานสถาปัตยกรรมภายใน ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ ซึ่งมีเกณฑ์ในการประเมิน ดังต่อไปนี้

2.1.1 สภาพภายในและภายนอกที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย

เกณฑ์ของ OSHA Laboratory standard, GLP handbook ของ WHO และ OECD series on GLP and compliance monitoring ได้อธิบายว่า ห้องปฏิบัติการจะต้องมีขนาด สถานที่ตั้งที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และควรได้รับการออกแบบให้มีการแยกส่วนต่าง ๆ ของห้องปฏิบัติการอย่างเหมาะสม รวมถึงจะต้องมีสภาพแวดล้อมโดยรอบที่ปลอดภัย

2.1.2 แยกส่วนที่เป็นห้องปฏิบัติการ (Laboratory space) ออกจากพื้นที่อื่น ๆ (non-laboratory space) จะต้องมีการแยกส่วนของห้องปฏิบัติการออกจากพื้นที่ภายนอกอย่างชัดเจน รวมถึงมีการควบคุมการเข้า-ออกภายในห้องปฏิบัติการ เพื่อความปลอดภัยและมีพื้นที่สำหรับจัดเก็บสารเคมีและพื้นที่สำหรับจัดเก็บของเสียจากสารเคมีโดยเฉพาะ

2.1.3 ขนาดพื้นที่และความสูงของห้องปฏิบัติการและพื้นที่เกี่ยวเนื่อง มีความเหมาะสมและเพียงพอกับการใช้งาน จำนวนผู้ปฏิบัติการ ชนิด และปริมาณเครื่องมือและอุปกรณ์ ตามเกณฑ์มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002-51 มีการกำหนดเกณฑ์ให้ห้องทดลองควรมีขนาดพื้นที่ $5.0 \text{ m}^2 / \text{คน}$

2.1.4 วัสดุที่ใช้เป็นพื้นผิวของพื้น ผนัง เพดาน อยู่ในสภาพที่ดี มีความเหมาะสมต่อการใช้งานและได้รับการดูแลและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ

2.1.5 ขนาดทางเดินภายในห้อง จะต้องกว้างไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร ในส่วนของทางเดินทั่วไปและกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร สำหรับทางเดินในอาคาร ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543)

2.1.6 บริเวณทางเดินและบริเวณที่ติดกับโถงทางเข้า-ออก จะต้องไม่มีการจัดวางสิ่งของกีดขวางทางเดิน

2.1.7 บริเวณเส้นทางเดินสู่ทางออกจะต้องไม่ผ่านส่วนที่เป็นอันตราย หรือครุภัณฑ์ที่มีความเสี่ยงอันตราย ได้แก่ ตู้เก็บสารเคมี ตู้ดูดควัน เป็นต้น

2.1.8 ทางสัญจรสู่ห้องปฏิบัติการจะต้องแยกออกจากทางสาธารณะหลักของอาคาร

2.1.9 มีการแสดงข้อมูลที่ตั้งและสถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่และลักษณะทางเดิน ได้แก่ ผังพื้น แสดงตำแหน่งและเส้นทางหนีไฟ และตำแหน่งที่ตั้งของอุปกรณ์ฉุกเฉิน โดยจะต้องมีขนาดของป้ายไม่เล็กกว่า 0.25×0.25 เมตร และมีสีพื้นของป้ายที่แตกต่างจากสีของผนัง และควรติดตั้งให้สูงจากพื้นถึงกึ่งกลางป้ายอย่างน้อย 1.20 เมตร แต่จะต้องไม่เกิน 1.60 เมตร

2.1.10 มีการควบคุมการเข้าถึงครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ รวมถึงมีอุปกรณ์สำหรับควบคุมการเปิด-ปิดครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์

2.1.11 ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีความสูงมากกว่า 1.20 เมตร ควรมีตัวยึดหรือมีฐานรองรับครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่แข็งแรง และในส่วนของชั้นเก็บของหรือตู้ลอยจะต้องยึดเข้ากับผนังอย่างหนาแน่น

2.1.12 ครุภัณฑ์ เพอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ ควรมีขนาดที่เหมาะสมกับสัดส่วนของผู้ปฏิบัติงาน

2.1.13 มีการกำหนดระยะห่างระหว่างโต๊ะปฏิบัติการและตำแหน่งของโต๊ะปฏิบัติการอย่างเหมาะสม

2.1.14 มีอ่างน้ำตั้งอยู่ภายในห้องปฏิบัติการอย่างน้อย 1 ตำแหน่ง และควรตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ใกล้เคียงกับบริเวณทางออกของห้องปฏิบัติการ เพื่อใช้ในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินและใช้สำหรับทำความสะอาดร่างกายก่อนเข้า-ออกห้องปฏิบัติการได้

2.1.15 ครุภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น ตู้ดูดควัน ตู้ล้ามินาโพล์ ควรอยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ดีและมีการดูแลบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ (โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย Enhancement of Safety Practice of Research Laboratory in Thailand “ESPReL”. 2558)

งานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งเน้นศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร ซึ่งเป็นหนึ่งในองค์ประกอบของมาตรฐานความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่ควรให้ความสำคัญ ผู้วิจัยได้นำมาตรฐานความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการในองค์ประกอบของลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ งานสถาปัตยกรรม และงานสถาปัตยกรรมภายใน ครุภัณฑ์ เพอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับกรอบแนวคิดในการวิจัยมาพัฒนาเป็นประเด็นในการวิจัย และนำมาเป็นมาตรฐานในการประเมินลักษณะสภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษาเบื้องต้น รวมถึงนำมาใช้พัฒนาแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรให้มีประสิทธิภาพและความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบห้องปฏิบัติการ

2.2.1 ความหมายของห้องปฏิบัติการ

คู่มือการออกแบบห้องปฏิบัติการ โดยฉัตรชัย วิริยะไกรกุล (2551) กล่าวว่า ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ห้องปฏิบัติการสำหรับการทดลองหรือการวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ หรือทำหน้าที่ตรวจวิเคราะห์วิจัย หรือตรวจสอบ (ฉัตรชัย วิริยะไกรกุล. 2551)

ห้องปฏิบัติการตามคำจำกัดความที่ปรากฏในวิกิพีเดียสารานุกรมเสรี (2564) หมายถึง สถานที่ซึ่งอยู่ในสภาวะที่ถูกควบคุมและเป็นที่ยอมรับสำหรับการวิจัย ทดลอง และการวัดทางวิทยาศาสตร์หรือทางเทคนิค

ห้องปฏิบัติการวิจัยทางวิทยาศาสตร์มีหลายแบบแต่ละภาควิชามีความต้องการเฉพาะที่แตกต่างกัน (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. 2564)

การจัดการด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ESPReL กรณีศึกษา ห้องปฏิบัติการ ไมโครเทคนิค คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี โดยปริศนา พันธงาม (2564) ได้อธิบายคำนิยามของห้องปฏิบัติการไว้ว่า เป็นสถานที่ที่มีการใช้สารเคมีในกระบวนการ ไม่ว่าจะเป็นการวิจัย การเรียนการสอน การทดสอบ การสอบเทียบ เป็นต้น (ปริศนา พันธงาม. 2564)

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่าห้องปฏิบัติการ หมายถึง สถานที่สำหรับการเรียนการสอนหรือการทดลอง การวิจัยที่มีการใช้สารเคมีในกระบวนการและมีหลากหลายรูปแบบ เป็นห้องสำหรับให้บริการอาจารย์ นักศึกษา และนักวิจัย ในด้านการเรียนการสอน การค้นคว้าหาข้อมูล ใหม่ ๆ

2.2.2 การออกแบบสภาพแวดล้อมกายภาพภายในห้องปฏิบัติการ

ฐิติกร จูประชากรณ์ (2546) กล่าวว่า ในการสร้างงานสถาปัตยกรรมจะต้องมีสิ่งที่ใช้ในการพิจารณาประกอบแนวคิดในการออกแบบหลากหลายปัจจัย ได้แก่ 1) สภาพแวดล้อม การกำหนดตำแหน่งที่ตั้งอาคาร การพิจารณาถึงสภาพแวดล้อมโดยรอบ รูปทรงของตัวอาคาร 2) การใช้สอย ประเภทของอาคารและจุดมุ่งหมายในการใช้สอย รูปแบบของการใช้สอย ความต้องการเฉพาะในบริเวณที่ใช้สอย การควบคุมและการรักษาความปลอดภัยและความสะดวกต่าง ๆ 3) วัสดุก่อสร้าง วิธีการที่ใช้ในการก่อสร้าง และรูปแบบของโครงสร้าง เป็นต้น 4) งบประมาณและปัญหาทางด้านเศรษฐกิจในการก่อสร้างอาคาร 5) การแสดงลักษณะของอาคาร ปัจจัยที่กล่าวมาข้างต้นเป็นเกณฑ์พื้นฐานที่ใช้สำหรับการออกแบบ แต่จะต้องมีการคำนึงถึงสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้งานอาคารด้วย ขั้นตอนในการออกแบบห้องปฏิบัติการ จะต้องมีการศึกษาลักษณะของผู้ใช้งานอาคารและความต้องการของผู้ใช้งานอาคาร วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย ขนาดของห้องปฏิบัติการและพื้นที่ในส่วนอื่น ๆ รูปแบบความต้องการด้านการใช้สอย การกำหนดพื้นที่ใช้สอย (Zoning) ระบบทางสัญจรภายในอาคาร ขนาดและสัดส่วนของห้องปฏิบัติการที่เหมาะสม การจัดวางตำแหน่งของห้องปฏิบัติการที่ต้องการและรายละเอียดด้านอื่น ๆ (ฐิติกร จูประชากรณ์. 2545)

ธงชัย ชิวปรีชา (2526) ได้อธิบายไว้ว่า การออกแบบและจัดห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ จะต้องคำนึงถึงประเด็นดังต่อไปนี้ 1) จำนวนของห้องปฏิบัติการ เนื่องจากห้องปฏิบัติการไม่สามารถมีการใช้งานได้ต่อเนื่องเหมือนกับห้องเรียน ควรมีช่วงเวลาสำหรับการจัดเตรียมพื้นที่สำหรับห้องปฏิบัติการห้องใหม่

เพื่อรองรับการใช้งานสำหรับนักศึกษากลุ่มต่อไปที่จะเข้ามาใช้งานห้องปฏิบัติการ 2) ขนาดและตำแหน่งของห้องปฏิบัติการ โดยจำนวนของนักศึกษาในการใช้ห้องปฏิบัติการในแต่ละครั้ง ถ้ามีจำนวนครั้งละ 30 คน ควรมีพื้นที่ห้องปฏิบัติการโดยประมาณอยู่ที่ 120 – 150 ตารางเมตร ถึงจะเป็นขนาดพื้นที่ที่ปลอดภัย โดยตำแหน่งของห้องปฏิบัติการจะต้องตั้งอยู่ในบริเวณที่มีอากาศที่ถ่ายเทได้ดี และมีห้องสำหรับเก็บสารเคมีอยู่ภายในอาคารเดียวกัน 3) มีพื้นที่สำหรับทำกิจกรรมอื่น ๆ เช่น พื้นที่สำหรับการฟังบรรยาย หรือสาธิตการทดลอง พื้นที่สำหรับทำกิจกรรมเป็นกลุ่มและรายบุคคล มีพื้นที่สำหรับเตรียมการทดลอง เป็นต้น และ 4) ครุภัณฑ์ ซึ่งประกอบด้วย โต๊ะที่ใช้สำหรับสาธิตในการทำการทดลอง โต๊ะและเก้าอี้สำหรับนักศึกษาที่ใช้ทำการทดลอง ตู้หรือชั้นสำหรับเก็บสิ่งของ อุปกรณ์และสารเคมี กระดานชอล์ก เป็นต้น (ธงชัย ชิวปรีชา. 2526)

ซึ่งลักษณะของห้องปฏิบัติการที่เหมาะสมนั้น จะต้องมีความสัมพันธ์กันกับห้องเก็บของ พื้นที่กลางแจ้ง จำนวนห้องและการใช้ประโยชน์ โดยห้องปฏิบัติการนั้นนักเรียนจะต้องสามารถใช้งานได้ตลอดเวลา รวมถึงจะต้องคำนึงถึงพื้นที่บริเวณหน้าห้องปฏิบัติการ โคมไฟให้แสงสว่าง การระบายอากาศ ท่อประปา อ่างน้ำ ปลั๊กไฟ ให้มีปริมาณที่เพียงพอสำหรับนักเรียน และมีห้องสำหรับซ่อมแซมอุปกรณ์ (Sound and Trowbridge. 1967)

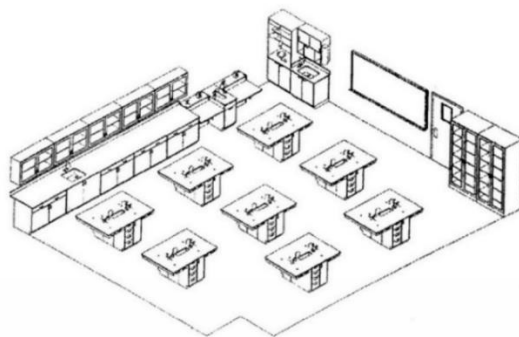
จากวิเคราะห์แนวทางการออกแบบห้องปฏิบัติการผู้วิจัยพบว่า แนวทางในการออกแบบสภาพแวดล้อมกายภาพภายในห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรจะต้องศึกษาปัจจัยในการพิจารณาการออกแบบหลากหลายประการ ไม่ว่าจะเป็นสภาพแวดล้อม การใช้สอย รวมถึงการจัดการพื้นที่ภายในอย่างเหมาะสม (Zoning) ขนาดพื้นที่ อุปกรณ์และครุภัณฑ์ ประตู-ช่องเปิด การระบายอากาศและความยืดหยุ่นในการใช้งานห้องปฏิบัติการ เป็นต้น เพื่อประสิทธิภาพในการใช้งานและความปลอดภัยตลอดการใช้งานห้องปฏิบัติการ ปัจจัยเหล่านี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและนำมาซึ่งกรอบแนวคิดในการวิจัย การศึกษาแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร ได้แก่ สภาพแวดล้อมกายภาพภายใน การจัดวางเฟอร์นิเจอร์และครุภัณฑ์ ขนาดพื้นที่ รูปแบบประโยชน์ใช้สอย รูปแบบเฟอร์นิเจอร์และครุภัณฑ์

2.2.3 การจัดวางเฟอร์นิเจอร์และครุภัณฑ์

การกำหนดตำแหน่งในการจัดวางเฟอร์นิเจอร์และครุภัณฑ์ รวมถึงรูปแบบของชุดปฏิบัติการ (casework) จะต้องมีการกำหนดให้สามารถที่จะปรับเปลี่ยนพื้นที่ของห้องปฏิบัติการให้สามารถรองรับการเรียนการสอนและการทำวิจัยที่เกิดขึ้นภายในบริเวณพื้นที่ห้องปฏิบัติการเดียวกันได้ ในการกำหนดชุดปฏิบัติการจะต้องมีการกำหนดตำแหน่งที่ตายตัว โดยทำการกำหนดทิศทางในการจัดวางโต๊ะปฏิบัติการให้หันหน้าไปทางผู้ที่ทำการบรรยาย และกระจายตัวเรียงแถวอย่างต่อเนื่อง หรืออาจมีการใช้ชุดปฏิบัติการที่สามารถเคลื่อนย้ายไปมาได้ เพื่อสามารถใช้รองรับการเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบ และสามารถทำการบรรยายและการวิจัยในเวลาเดียวกันและในพื้นที่เดียวกันได้ ซึ่งห้องเรียนปฏิบัติการนั้นมักจะไม่มี การทำชั้นหรือตู้ลอยให้ยื่นเหนือศีรษะของผู้ปฏิบัติการในตำแหน่งบริเวณตรงกลางห้องปฏิบัติการ จะมีแต่ บริเวณส่วนที่เป็นผนังโดยรอบของห้องปฏิบัติการเท่านั้น ในส่วนบริเวณตรงกลางห้องจะมีเพียงตู้เก็บของ ที่ใช้สำหรับเก็บของบริเวณโต๊ะปฏิบัติการ เพื่อไม่ให้บดบังและเป็นอุปสรรคในการเรียนการสอน ดังแสดงในรูปที่ 2.2 - รูปที่ 2.4 (ฉัตรชัย วิริยะไกรกุล. 2551)

รูปที่ 2.2 ตัวอย่างห้องเรียนปฏิบัติการที่สามารถทำการวิจัยและการเรียนการสอน
ร่วมกันภายในพื้นที่เดียวกัน

ที่มา : Time-Saver Standard, 2001 : p. 510



รูปที่ 2.3 ตัวอย่างรูปแบบของห้องปฏิบัติการที่ใช้ทำวิจัยและการเรียนการสอนร่วมกัน

ที่มา : Time-Saver Standard, 2001 : p. 510

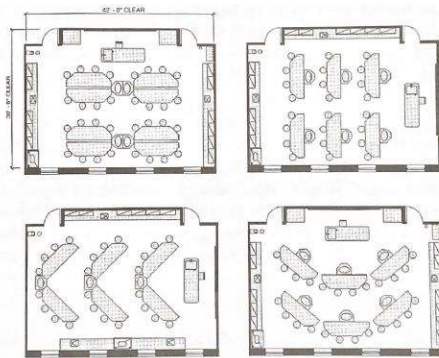


รูปที่ 2.4 ตัวอย่างรูปแบบของห้องปฏิบัติการที่ใช้อ่างน้ำเป็นศูนย์กลางของชุดโต๊ะปฏิบัติการ
เพื่อใช้ในการวิจัยและการเรียนการสอน

ที่มา : Time-Saver Standard, 2001 : p. 510

โดยการออกแบบห้องปฏิบัติการและส่วนงานระบบประกอบอาคารที่เกี่ยวข้องนั้น ควรมีการออกแบบให้สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่เกิดปัญหาขึ้น ในการออกแบบจะต้องออกแบบให้มีความยืดหยุ่นในการใช้งานและสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบตามการใช้งานได้ และรองรับจำนวนของนิสิตนักศึกษาที่อาจมีการเปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ในแต่ละภาคการศึกษา และถ้าสามารถปรับเปลี่ยนหรือทำการเคลื่อนย้ายเฟอร์นิเจอร์ได้ จะสามารถช่วยสนับสนุนกิจกรรมการเรียนการสอนภายในห้องปฏิบัติการให้มีรูปแบบของกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายได้ ดังแสดงในรูปที่ 2.5 (ฉัตรชัย วิริยะไกรกุล. 2551)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.5 ตัวอย่างการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ที่สามารถปรับเปลี่ยน
และเคลื่อนย้ายได้ภายในห้องปฏิบัติการในรูปแบบต่าง ๆ

ที่มา : Watch, Daniel, Building type basics for laboratories. 2001 : p.69

Daniel D. Watch. 2001 อธิบายไว้ว่า ในการจัดวางของโต๊ะปฏิบัติการนั้น จะขึ้นอยู่กับจำนวนของนิสิตนักศึกษาทั้งหมดและรูปแบบของกิจกรรมการเรียนการสอนที่เกิดขึ้น โดยพื้นที่โต๊ะปฏิบัติการสามารถแบ่งออกได้หลายส่วน ส่วนแรกจะใช้สำหรับกิจกรรมการเรียนการสอน อาจมีขนาดความยาวของโต๊ะทั้งหมดโดยประมาณตั้งแต่ 4.5 – 9 เมตร ต่อหนึ่งห้องเรียนปฏิบัติการ เพื่อใช้สำหรับเป็นส่วนของโต๊ะปฏิบัติการบริเวณตรงกลางห้อง หรืออาจจะใช้เป็นโต๊ะปฏิบัติการติดผนัง ส่วนที่สองเป็นส่วนของโต๊ะปฏิบัติการของพื้นที่ ซึ่งจะมีความยาวโดยประมาณอยู่ที่ 3 – 6 เมตร เพื่อใช้เป็นส่วนของพื้นที่สำหรับตู้เก็บของหรือตู้ติดผนัง และส่วนพื้นที่สำหรับวางอุปกรณ์ที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ และในที่สุดท้ายจะเป็นส่วนของพื้นที่สำหรับจัดวางตู้ดูดควัน โดยเกณฑ์ของตู้ดูดควันสำหรับการใช้งานของนักศึกษาสองคนที่มีการใช้งานตู้ดูดควันพร้อมกัน จะต้องมีความกว้างไม่ต่ำกว่า 1.80 เมตร เมื่อนำทุกส่วนดังกล่าวมารวมกัน จะกลายเป็นองค์ประกอบย่อย ๆ ที่มีลักษณะซ้ำ ๆ กันหรือเรียกว่า “หน่วยย่อย” หรือ “มอดูล” ซึ่งจะมีขนาดที่แตกต่างต่างกันตามความเหมาะสม (Daniel D. Watch. 2001)

ซึ่งรูปแบบในการจัดวางโต๊ะปฏิบัติการภายในห้องปฏิบัติการประกอบไปด้วย 3 รูปแบบที่สามารถทำได้ ได้แก่ ขีดตามความยาวผนัง (Wall Bench) ตรงกลางห้อง (Island Bench) และยื่นออกจากผนัง (Peninsula) โดยรูปแบบของการจัดวางโต๊ะปฏิบัติการนั้นจะขึ้นอยู่กับรูปแบบของกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นภายในห้องปฏิบัติการและรูปแบบของอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติการ

จากการศึกษาแนวความคิดข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การจัดวางเฟอร์นิเจอร์และครุภัณฑ์มีหลากหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนของแต่ละห้องปฏิบัติการ และรูปแบบของครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการ รวมถึงจำนวนผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการ

โดยการจัดวางโต๊ะปฏิบัติการจะต้องสามารถยืดหยุ่นได้ เพื่อรองรับกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นอย่างหลากหลาย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน เป็นต้น

2.2.4 ขนาดพื้นที่

มาตรฐานขนาดพื้นที่ของห้องปฏิบัติการหรือพื้นที่ใช้สอยต่อคนมีความสำคัญมาก เนื่องจากห้องปฏิบัติการนั้นมีลักษณะรูปแบบในการใช้พื้นที่ที่แตกต่างจากห้องเรียนโดยทั่วไป ซึ่งจะเห็นได้ว่าห้องเรียนจะมีรูปแบบของกิจกรรมที่คล้ายคลึงกันแทบทุกภาควิชา แต่สำหรับรูปแบบของกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในห้องปฏิบัติการจะมีความแตกต่างกัน และยังแตกต่างกันในแต่ละสถาบันอุดมศึกษาอีกด้วย (ฐปรัตน์ บุญครอบ. 2557)

โดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาปี 2556 ได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐานพื้นที่ห้องปฏิบัติการสำหรับการเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์ในระดับอุดมศึกษาไว้ ดังนี้ (กำจร ตติยกวี. 2556)

ห้องปฏิบัติการทดลองเคมี ฟิสิกส์ ขนาดความจุ 50 คน 3.50 ตารางเมตรต่อคน

ห้องปฏิบัติการทดลองด้านอื่น ๆ ขนาดความจุ 50 คน 3.00 ตารางเมตรต่อคน

ห้องปฏิบัติการทดลองเคมี ฟิสิกส์ ขนาดความจุ 25 คน 4.00 ตารางเมตรต่อคน

ห้องปฏิบัติการทดลองด้านอื่น ๆ ขนาดความจุ 25 คน 3.50 ตารางเมตรต่อคน

ในประเทศไทยนั้นยังไม่ได้มีการกำหนดมาตรฐานของขนาดพื้นที่อย่างชัดเจน เกณฑ์ต่าง ๆ ที่ปรากฏต่อไปนี้จะเป็นการสรุปเกณฑ์จากการศึกษามาตรฐานจากในหนังสือและเอกสาร โดยได้มีการนำเสนอระยะต่าง ๆ ไว้เบื้องต้น ดังนี้ มีการกำหนดของขนาดหน่วยปฏิบัติการย่อยโดยประมาณอยู่ที่ 3.00 – 3.30 เมตร x 5.40 – 7.80 เมตร โดยความกว้างของหน่วยย่อยนั้น จะเกิดจากการรวมของระยะต่าง ๆ ได้แก่ โต๊ะปฏิบัติการทั้งสองด้านกว้าง 1.50 เมตร ในแต่ละด้านกว้าง 0.75 เมตร ส่วนทางเดินตรงกลางมีระยะอยู่ที่ 1.40 เมตร ความหนาของผนังทั้ง 2 ด้าน หนา 0.20 เมตร โดยผนังแต่ละด้านจะหนา 0.10 เมตร (ฉัตรชัย วิริยะไกรกุล. 2551)

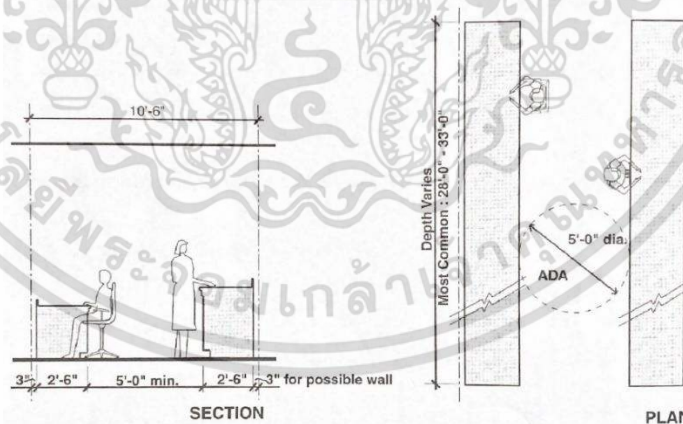
ซึ่งระยะความกว้างของทางเดินระหว่างโต๊ะปฏิบัติการแต่ละรูปแบบสามารถสรุปได้ ดังนี้ ช่องทางเดินที่ไม่มีคนทำงานทั้ง 2 ด้าน จะมีขนาดความกว้างของช่องที่มากที่สุดอยู่ที่ 1.20 เมตร ช่องกว้างที่น้อยที่สุดอยู่ที่ 1.00 เมตร ส่วนช่องทางเดินที่มีคนทำงานอยู่ด้านหนึ่ง จะต้องมีความกว้างของช่องที่มากที่สุดอยู่ที่ 1.20 เมตร ช่องกว้างที่น้อยที่สุดอยู่ที่ 1.10 เมตร และช่องทางเดินที่มีคนทำงาน

อยู่ทั้ง 2 ด้านที่หันหลังชนกัน จะต้องมีความกว้างของช่องที่กว้างมากที่สุดอยู่ที่ 1.70 เมตร ช่องกว้างที่น้อยที่สุดอยู่ที่ 1.40 เมตร (จินตนา โมกขะเวส. 2528)

ห้องเรียนปฏิบัติการจะต้องมีขนาดใหญ่เพียงพอ โดยขนาดทั่วไปของห้องเรียนที่ใช้สำหรับปฏิบัติการตามเกณฑ์ในประเทศสหรัฐอเมริกา จะมีขนาดโดยประมาณอยู่ที่ 298 ตารางเมตรต่อปริมาณจำนวนของนักศึกษา 4 – 6 คน หรือมีพื้นที่ที่ใช้ทำงานสำหรับนักศึกษา 1 คน ขนาดความกว้าง 0.90 – 1.20 เมตร โดยขนาดพื้นที่ต่อคนสำหรับห้องปฏิบัติการมีขนาดอยู่ที่ 4.50 ตารางเมตร/คน และกำหนดหน่วยปฏิบัติการย่อยไว้ที่ขนาด 6.10 x 3.30 เมตร (K. Everett, D. Hughes. 1979)

การกำหนดหน่วยปฏิบัติการประมาณ 10 ฟุต 6 นิ้ว (3.15 เมตร) x 20 - 33 (6.00 – 9.00 เมตร) โดยความกว้างของหน่วยย่อย (มอดูล) เกิดจากการรวมขนาดของระยะต่าง ๆ (Daniel D. Watch. 2001) ดังนี้

โต๊ะปฏิบัติการ 2 ด้าน 5 ฟุต (1.50 เมตร) แต่ละด้านกว้าง 2 ฟุต 6 นิ้ว (0.75 เมตร)
ทางเดินตรงกลางขนาด 5 ฟุต (1.50 เมตร) กำหนดมาตรฐานสำหรับคนพิการของอเมริกา (ADA)
ความหนาผนัง 2 ด้านหนา 6 นิ้ว (0.15 เมตร) แต่ละด้านหนา 3 นิ้ว (0.075 เมตร) ดังแสดงในรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 ผังพื้นและรูปตัดแสดงการกำหนดระยะความกว้างของหน่วยปฏิบัติการพื้นฐาน (ขนาดเล็กที่สุด) ขนาด 1 หน่วยย่อย (มอดูล)

ที่มา : Watch. Daniel. Building type basics for laboratories.

(New York: John Wiley & son. 2001). 107

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามเกณฑ์ของ Time-saver standard for building types และ Guidelines for laboratory design ได้มีการกำหนดขนาดและระยะต่าง ๆ ของพื้นที่และทางเดินภายในห้องปฏิบัติการ โดยมีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ตารางขนาดความกว้างของห้องปฏิบัติการ ตามจำนวนหน่วยย่อย (มอดูล) ภายในอาคารปฏิบัติการ

จำนวนหน่วยมอดูล	1	2	3	4	5	6
จำนวนแถวที่ขนานกัน						
ทางเดิน	1	2	3	4	5	6
โต๊ะปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์	2	4	6	8	10	12
จำนวนแนวของระบบ	2	4	6	8	10	12
สาธารณูปโภค						
ความกว้างของแถวที่ขนานกัน						
ทางเดิน-กว้าง 1.50 ม.	1.50 ม.	3.00 ม.	4.50 ม.	4.50 ม.	7.50 ม.	9.00 ม.
อุปกรณ์-กว้าง 1.50 ม.	1.50 ม.	3.00 ม.	4.50 ม.	4.50 ม.	7.50 ม.	9.00 ม.
ระบบสาธารณูปโภค-กว้าง 1.50 ม.	0.30 ม.	0.60 ม.	0.90 ม.	1.20 ม.	1.50 ม.	1.80 ม.
ขนาดความกว้าง						
รวมเพื่อการก่อสร้าง	3.40 ม.	6.70 ม.	11.50 ม.	13.60 ม.	17.10 ม.	20.50 ม.
(วัดจากกึ่งกลางถึงกึ่งกลางหน่วย)	3.45 ม.	6.70 ม.	11.50 ม.	13.75 ม.	17.20 ม.	20.65 ม.
ผนังเบา* หนา 0.10 ม.						
ผนังก่อ/หนัก* 0.15 ม.						

(ที่มาตารางที่ 2.1 : Time-saver standard for building types, 2001 : 508, Guidelines for laboratory design, 2001: 24)

จากการศึกษามาตรฐานของขนาดพื้นที่ห้องปฏิบัติการผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า ขนาดพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการนั้น ในการออกแบบต้องมีการออกแบบขนาดของพื้นที่ให้เพียงพอในการทำกิจกรรมการเรียนการสอนหรือการใช้งานพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ไม่ว่าจะเป็นขนาดของพื้นที่ห้องปฏิบัติ าระยะต่าง ๆ ภายในพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง ทางเดินภายในและภายนอกห้องปฏิบัติการ รวมถึงระยะของการจัดวางโต๊ะ

ปฏิบัติการ เพื่อความสะดวกในการทำงานพื้นที่ห้องปฏิบัติการและความปลอดภัยในระหว่างการปฏิบัติการหรือการทำกิจกรรมต่าง ๆ ภายในห้องปฏิบัติการ

2.2.5 การเลือกใช้วัสดุพื้น ผนัง เพดาน

ในการเลือกใช้วัสดุสำหรับองค์ประกอบหลักทั้งสามอย่าง จะต้องเลือกใช้วัสดุที่มีลักษณะพื้นผิวเรียบ ง่ายต่อการทำความสะอาด ไม่มีรูพรุน รวมถึงสารเคมีจะไม่สามารถรั่วซึมหรือทะลุผ่านได้ และทนทานต่อ ความชื้นและการกัดกร่อนจากสารเคมี โดยแต่ละประเภทมีรายละเอียดที่แตกต่างกัน ดังนี้

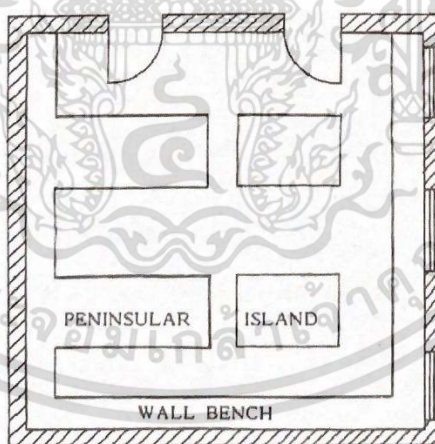
1) พื้น (Floor) วัสดุที่นำมาใช้สำหรับปูพื้นในห้องปฏิบัติการที่มีความเกี่ยวข้องกับสารเคมี จะต้อง มีคุณสมบัติที่ทนทานต่อการกัดกร่อน ทนทานต่อสารเคมี และสามารถทำความสะอาดได้ง่าย ในกรณีที่ ห้องปฏิบัติการเป็นส่วนเปียก เมื่อโดนน้ำจะต้องไม่ลื่นหรือก่อให้เกิดอันตราย (DiBerardinis. Et al. 2013; NIH. 2008; NRC. 2011; Daniel D. Watch. 2001) เช่น เป็นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กขัดมัน หรือเปลือยผิว หากต้องการให้ผิวหน้าสามารถทนทานต่อสารเคมีได้มากยิ่งขึ้น สามารถผสมสารเพิ่มความ แกร่งแก่ผิวหน้าพื้นได้ หรือเป็นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กที่เทผิวหน้า หรือทาสีด้านบนด้วยสีอีพอกซี เป็นต้น (ฉัตรชัย วิริยะไกรกุล. 2551)

2) ผนัง (Wall) วัสดุที่ใช้ควรเป็นวัสดุที่สามารถดูแลรักษาและทำความสะอาดได้ง่าย เป็นไปตาม มาตรฐานด้านอัคคีภัยเกี่ยวกับการทนไฟหรือการกันไฟตามที่กฎหมายกำหนด (NRC. 2011) ซึ่งสามารถ ใช้เป็นวัสดุก่อหรือผนังเบา หรืออาจจะเป็นผนังสำเร็จรูป หากเป็นวัสดุก่อหรือผนังเบาที่ต้องทาสีทับ ควร ทาสีอีพอกซี หรือสีที่ใช้สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งมีความทนทาน เช่น สีน้ำมัน Alkyd เป็นต้น (DiBerardinis. Et al. 2013; Daniel D. Watch. 2001)

3) เพดาน (Ceiling) ฝ้าเพดานเป็นส่วนที่ไม่ได้สัมผัสกับสารเคมี อาจมีแค่เพียงคาบบางส่วนเท่านั้น ซึ่งสามารถใช้เพดานได้ 2 รูปแบบ ได้แก่ แบบมีฝ้าเพดานและทาสีกับชนิดไม่มีฝ้าเพดานตามแสดงส่วน งานระบบและโครงสร้าง โดยจะต้องคำนึงเรื่องของการกันเสียงและระบบทางเสียง เพื่อป้องกันเสียงที่ เกิดขึ้นจากงานระบบที่อาจจะส่งเสียงรบกวนได้ การควบคุมฝุ่นหรือละอองของสาร รวมถึงรอยต่อระหว่าง แผ่นวัสดุฝ้าเพดานตามความเหมาะสมของการทำงานภายในห้องปฏิบัติการ (DiBerardinis. Et al. 2013; Daniel D. Watch. 2001)

2.2.6 รูปแบบพื้นที่ใช้สอย

ฉัตรชัย วิริยะไกรกุล (2551) ได้อธิบายไว้ว่า ในการออกแบบห้องปฏิบัติการ ถ้าเป็นกรณีที่ต้องการต่อเติมหรือทำการปรับปรุง จะต้องมีการแยกส่วนพื้นที่ใช้สอยอย่างชัดเจน โดยการแยกส่วนต่าง ๆ ของห้องปฏิบัติการที่เหมาะสมสามารถทำได้ด้วยการใช้ผนัง ประตู หรือใช้ฉากกั้นห้อง สำหรับการแยกส่วนพื้นที่ใช้สอยโดยวิธีการบริหารจัดการสามารถทำได้ โดยการบริหารจัดการให้มีการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในเวลาที่ต่างกัน ในบริเวณพื้นที่เดียวกัน เพื่อเป็นการลดการเกิดความทับซ้อนในการใช้งานห้องปฏิบัติการ หรือสามารถแยกพื้นที่เฉพาะสำหรับผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการแต่ละคนได้ ซึ่งรูปแบบของพื้นที่ใช้สอยภายในห้องปฏิบัติการสามารถแบ่งได้ 3 ส่วนหลัก ๆ ได้แก่ 1) ส่วนพื้นที่สำหรับวางชุดปฏิบัติการ (Casework) และชั้นวางอุปกรณ์ต่าง ๆ สามารถใช้เป็นรูปแบบที่ยืดติดตายตัวหรือแบบสามารถเคลื่อนที่ได้ ส่วนการจัดวางชุดปฏิบัติการนั้น จะต้องคำนึงถึงรูปแบบและการกำหนดตำแหน่งของโต๊ะปฏิบัติการเป็นหลัก ซึ่งรูปแบบของโต๊ะปฏิบัติการที่ได้รับความนิยมในการนำไปใช้งาน มี 3 รูปแบบ ประกอบด้วย โต๊ะปฏิบัติการตรงกลางห้อง โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง และโต๊ะปฏิบัติการยื่นจากผนัง (ฉัตรชัย วิริยะไกรกุล. 2551) ดังแสดงในรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 รูปแบบของโต๊ะปฏิบัติการ 3 รูปแบบหลัก

ที่มา : จินตนา โมกษะเวส. 2529 : 121

ในส่วนที่ 2) ส่วนพื้นที่สำหรับจดบันทึกข้อมูล (Write-Up Area) ภายในห้องปฏิบัติการจำเป็นอย่างมากที่จะต้องมียพื้นที่สำหรับการเขียนผลการวิจัยหรือพื้นที่สำหรับการจดบันทึกข้อมูลในการทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปฏิบัติการทดลอง โดยพื้นที่ที่ใช้สำหรับจัดบันทึกข้อมูลจะต้องอยู่บริเวณที่ติดกับห้องปฏิบัติการทดลอง หรืออาจจะตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ใกล้เคียงกับห้องปฏิบัติการ แต่จะต้องหลีกเลี่ยงการกำหนดตำแหน่งพื้นที่สำหรับจัดบันทึกข้อมูลในบริเวณด้านหลังหรือบริเวณที่ใกล้เคียงกับตู้ดูดควัน

3) เป็นส่วนพื้นที่สำหรับวางอุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ ตำแหน่งของส่วนพื้นที่สำหรับวางอุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ จะอยู่ในส่วนพื้นที่บริเวณผนังอาคารที่เป็นผนังทึบและบริเวณบนโต๊ะปฏิบัติการ บางส่วนเท่านั้น โดยจะขึ้นอยู่กับรูปแบบกิจกรรมการใช้งานที่เกิดขึ้นภายในห้องปฏิบัติการ

จากการทบทวนแนวคิดเรื่องรูปแบบพื้นที่ใช้สอยผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า ส่วนพื้นที่ใช้สอยภายในห้องปฏิบัติการสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วนหลัก ๆ ได้แก่ ส่วนพื้นที่สำหรับวางชุดปฏิบัติการ (Casework) ส่วนพื้นที่สำหรับจัดบันทึกข้อมูล (Write-up area) และส่วนพื้นที่สำหรับวางชุดอุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ เช่น พื้นที่สำหรับจัดวางตู้ดูดควัน ซึ่งเป็นสัดส่วนขั้นพื้นฐานในการกำหนดรูปแบบพื้นที่ใช้สอยภายในห้องปฏิบัติการ

2.2.7 อุปกรณ์และเครื่องมือภายในห้องปฏิบัติการ

อุปกรณ์และเครื่องมือภายในห้องปฏิบัติการมีหลากหลายชนิด โดยครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ ได้แก่ 1) กลุ่มของอุปกรณ์ที่ยึดตายตัว และ 2) กลุ่มของอุปกรณ์ที่เคลื่อนที่ได้ โดยการออกแบบควรให้ความสำคัญกับขนาดและจำนวนของอุปกรณ์เครื่องมือในแต่ละชนิดภายในห้องปฏิบัติการ (ฉัตรชัย วิริยะไกรกุล. 2551) ซึ่งครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัตินั้นเป็นส่วนที่สำคัญ โดยมีรูปแบบในการใช้งานได้หลากหลาย ครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์หลัก ๆ ที่พบภายในห้องปฏิบัติการ มีดังนี้

1) ชุดปฏิบัติการ (Casework) เป็นชุดเฟอร์นิเจอร์ที่จัดทำแบบสำเร็จรูป ประกอบด้วย โต๊ะปฏิบัติการ (Bench) ตู้ลอยและชั้นวางอุปกรณ์ ตู้เก็บอุปกรณ์และลิ้นชักเป็นหลัก โดยสามารถแบ่งออกได้ 4 รูปแบบ ได้แก่ ชุดปฏิบัติการแบบยึดตายตัว (fixed casework) ชุดปฏิบัติการแบบแขวน (hung casework) ชุดปฏิบัติการแบบยื่น (cantilevered casework) ชุดปฏิบัติการแบบเคลื่อนที่ (mobile casework) (Daniel D. Watch. 2001) โดยวัสดุที่เลือกใช้สำหรับโครงสร้างของชุดปฏิบัติการ ได้แก่

- 1) ไม้ เป็นวัสดุที่นิยมนำมาใช้ เนื่องจากมีความแข็งแรง ซ่อมบำรุงได้ง่ายและไม่มีเสียงรบกวน และ
- 2) โลหะ เช่น เหล็ก โดยเฉพาะเหล็ก LG (light gage) เป็นวัสดุที่มีความทนทานในการใช้งานมากกว่าความแข็งแรง และในส่วนของวัสดุที่นำมาใช้เป็นผิวหน้าหรือพื้นผิวของชุดปฏิบัติการ ได้แก่ 1) แผ่นฟอร์ไมกาหรือแผ่นลามิเนต 2) โลหะ และ 3) พลาสติก เป็นต้น ซึ่งในการออกแบบชั้นวางหรือชั้นส่วนหน้าบาน

จะต้องคำนึงถึงความสามารถในการถอดเปลี่ยนในการบำรุงรักษา และรวมถึงการติดตั้งงานระบบอื่น ๆ (ฉัตรชัย วิริยะไกรกุล. 2551)

2) โต๊ะปฏิบัติการ (Bench) โดยโต๊ะปฏิบัติการภายในห้องปฏิบัติการอาจจะอยู่ในส่วนเดียวกันกับชุดปฏิบัติการ (Casework) หรืออาจจะเป็นโต๊ะปฏิบัติการที่เป็นชิ้นเดียว จะขึ้นอยู่กับรูปแบบของการใช้งานภายในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ โต๊ะปฏิบัติการที่มีการใช้งานประจำควรจะใช้เป็นโต๊ะปฏิบัติการชนิดที่ติดตั้งถาวร ส่วนโต๊ะปฏิบัติการที่มีการใช้งานที่มีการเปลี่ยนแปลงควรจะใช้โต๊ะปฏิบัติการชนิดที่สามารถปรับเปลี่ยนหรือเคลื่อนที่ได้ ซึ่งในการเลือกเฟอร์นิเจอร์นั้นควรเลือกให้ถูกกับขนาดของการใช้งาน โดยจะต้องมีขนาดที่ไม่เล็กหรือตื้นเกินไป เพื่อป้องกันการเสียด้านที่อาจจะเกิดขึ้นระหว่างทำปฏิบัติการได้ และรวมถึงจะต้องมีการวิเคราะห์ความต้องการในการใช้งานโต๊ะปฏิบัติการเบื้องต้น โดยรายละเอียดของโต๊ะปฏิบัติการ ประกอบไปด้วย การกำหนดขนาด การกำหนดประเภทในการใช้งาน การกำหนดองค์ประกอบของโต๊ะปฏิบัติการ เป็นต้น ขนาดมาตรฐานความลึกของโต๊ะปฏิบัติการจะมีขนาดอยู่ที่ 0.75 เมตร ส่วนความสูงของโต๊ะปฏิบัติการโดยทั่วไปจะมีขนาดอยู่ที่ 0.75 – 0.90 เมตร (ฉัตรชัย วิริยะไกรกุล. 2551) ในการเลือกชนิดของพื้นผิวโต๊ะปฏิบัติการสามารถเลือกวัสดุต่าง ๆ ได้ดังนี้ 1) พลาสติกลามิเนต เช่น ฟอรัมที่ใช้สำหรับทำผิวหน้าโต๊ะปฏิบัติการและทนทานต่อสารเคมีต่าง ๆ 2) พลาสติกโพลีไวนิลคลอไรด์ 3) เหล็กไร้สนิมและเอพเอ็มบี 4) ไฟเบอร์กลาสเรซิน 5) โพลีโพรพิลีน 6) ไฟโรซีแรม เป็นต้น สามารถสรุปได้ว่า การเลือกวัสดุที่นำมาเป็นผิวหน้าของโต๊ะปฏิบัติการ จะต้องคำนึงถึงความแกร่งของผิวหน้า ความทนทานต่ออุณหภูมิ ความทนทานต่อความร้อน-ความเย็น ความทนทานต่อสารเคมี รวมถึงการทำทำความสะอาด เป็นต้น



รูปที่ 2.8 ตัวอย่างของโต๊ะปฏิบัติการแบบติดผนัง

ที่มา : บริษัท ดีไซน์ฮออลเทอร์เน็ท จำกัด

3) เก้าอี้และม้านั่ง (laboratory chair and stool) ควรเป็นเก้าอี้ที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามรูปแบบของการทำงานหรือสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามลักษณะของกิจกรรมที่เคลื่อนที่ไปมาได้อย่างสะดวก ส่วนม้านั่งจะมีลักษณะที่ใกล้เคียงกันกับเก้าอี้ แต่จะมีความแตกต่างกันที่บริเวณพนักพิง และส่วนที่ใช้สำหรับเท้าแขน อาจจะมีหรือไม่มีก็ได้ ดังแสดงในรูปที่ 2.9 (ฉัตรชัย วิริยะไกรกุล. 2551)



รูปที่ 2.9 เก้าอี้และม้านั่ง (laboratory chair and stool)

ที่มา: บริษัท ดีไซน์ฮอโลเทอร์เนทีฟ จำกัด

4) โต๊ะปฏิบัติการสำหรับวางตาชั่ง (balance bench) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับวางตาชั่งโดยเฉพาะ เนื่องจากตาชั่งเป็นอุปกรณ์ที่ต้องมีความเที่ยงตรงสูง จึงจำเป็นต้องจัดวางบนโต๊ะที่มีความมั่นคง แข็งแรงและใช้สำหรับวางตาชั่งโดยเฉพาะ เพื่อป้องกันการสั่นสะเทือน ดังแสดงในรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 โต๊ะปฏิบัติการสำหรับวางตาชั่ง (balance bench)

ที่มา: บริษัท ดีไซน์ฮอโลเทอร์เนทีฟ จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) อ่างน้ำ (laboratory sink) ห้องปฏิบัติการทุก ๆ ห้องจำเป็นจะต้องมีอ่างน้ำ ซึ่งการมีอ่างน้ำเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญอย่างมาก เนื่องจากการทำปฏิบัติการทดลองภายในห้องปฏิบัติการ จะมีการใช้สารเคมีและการสัมผัสสารเคมีต่าง ๆ การมีอ่างน้ำภายในห้องปฏิบัติการ เพื่อใช้ทำความสะอาดทุกครั้งหลังจากทำปฏิบัติการแล้วเสร็จ นอกจากนี้อ่างน้ำจะต้องมีแผ่นกันน้ำหรือกันสารเคมี เพื่อใช้สำหรับป้องกันการไหลหรือการกระเด็นของน้ำ โดยอ่างน้ำที่ดีจะต้องแยกออกมาจากโต๊ะปฏิบัติการ (bench) และตู้ดูดควัน (Fume hood) (Stanford University. 2562) โดยทั่วไปอ่างน้ำที่ติดกับโต๊ะปฏิบัติการนั้นจะเป็นโต๊ะปฏิบัติการประเภทที่ยื่นออกมาจากผนัง (peninsula bench) หรือโต๊ะปฏิบัติการแบบติดผนัง (wall bench) (Daniel D. Watch. 2001) ดังแสดงในรูปที่ 2.11 ซึ่งวัสดุที่นำมาใช้มีหลากหลายชนิด ได้แก่ 1) เซรามิก เป็นวัสดุที่มีความนิยมนำมาใช้มากที่สุด เนื่องจากทนทานต่อสารเคมีได้ดี 2) เหล็กไร้สนิมหรือสแตนเลส 3) โพลีเทน 4) โพลีโพรไพลีน 5) ไฟเบอร์กลาส 6) อีพอกซีเรซิน 7) หินขัด เป็นต้น (ฉัตรชัย วิริยะไกรกุล. 2551)

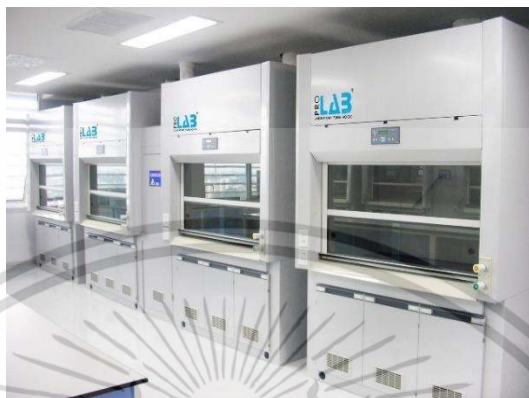


รูปที่ 2.11 ชุดอ่างน้ำติดผนัง (laboratory sink)

ที่มา: บริษัท ดีไซน์ฮอลเทอร์เนทีฟ จำกัด

6) ตู้ดูดควัน (Fume hood) ตู้ดูดควันเป็นสิ่งสำคัญอย่างมาก โดยในการทำปฏิบัติการภายในห้องปฏิบัติการนั้น จะมีการใช้สารเคมีที่มีควันหรือไอระเหย ตู้ดูดควันจะทำหน้าที่ในการดูดควันหรือไอระเหยที่เกิดขึ้นจากการทำปฏิบัติการทดลองภายในห้องปฏิบัติการ โดยทั่วไปตู้ดูดควันในห้องปฏิบัติการจะมีรูปแบบ ดังนี้ ตู้ดูดควันแบบมาตรฐาน ตู้ดูดควันแบบตั้งอยู่บนโต๊ะปฏิบัติการหรือตู้ดูดควันที่สามารถเดินเข้าไปได้ เป็นต้น ขนาดมาตรฐานของตู้ดูดควัน จะมีขนาดของความกว้างอยู่ที่ 1.20 เมตร 1.50 เมตร 1.80 เมตร และ 2.40 เมตร และจะมีขนาดของความลึกอยู่ที่ 0.75 เมตร ขนาดของความสูงอยู่ที่ 2.35 – 2.40 เมตร ดังแสดงในรูปที่ 2.12 โดยวัสดุที่นำมาใช้ภายนอก ได้แก่ แผ่นเหล็ก หรือแผ่นพลาสติกลามิเนต

ซึ่งจะใช้ทำเป็นผิวภายนอกของตู้ดูดควัน ส่วนวัสดุภายในที่นิยมนำมาใช้ได้แก่ อีพอกซีเรซิน และฟีนอลิกเรซิน ซึ่งทั้ง 2 ชนิดเป็นวัสดุที่มีความนิยมนำมาใช้มากที่สุด (ฉัตรชัย วิริยะไกรกุล. 2551)



รูปที่ 2.12 ตู้ดูดควัน (Fume hood)
ที่มา: บริษัท ดีไซน์ฮอลเทอร์เนทีฟ จำกัด

7) ตู้เก็บของ (cabinet) ชนิดของตู้เก็บของสามารถแบ่งออกได้ 3 ประเภท ได้แก่ ตู้ที่ตั้งอยู่ชิดริมผนัง (wall cabinet) เป็นตู้ที่ใช้สำหรับเก็บอุปกรณ์หรือเก็บสารเคมี ตู้โต๊ะทำงาน (base cabinet) ควรมีความสูงอยู่ที่ 0.75 เมตร สำหรับโต๊ะสำหรับนั่งทำงานและความสูง 0.90 เมตร สำหรับโต๊ะปฏิบัติการแบบยืนทำงาน ตู้ลอยหรือตู้แขวน (wall case) ขนาดความสูงด้านล่างของตู้ควรมีขนาดความสูงอยู่ที่ 1.35 เมตร จากระดับพื้นห้องปฏิบัติการสามารถใช้งานได้ทั้งกับโต๊ะปฏิบัติการแบบนั่งและแบบยืนได้ และใช้งานสำหรับจัดเก็บสิ่งของที่มีน้ำหนักเบา (ฉัตรชัย วิริยะไกรกุล. 2551)



รูปที่ 2.13 ตู้เก็บของ (cabinet)
ที่มา: บริษัท ดีไซน์ฮอลเทอร์เนทีฟ จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8) อุปกรณ์ฉุกลง เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการปฐมพยาบาลเมื่อเกิดกรณีฉุกลงขึ้นภายในห้องปฏิบัติการ ดังนั้น ภายในห้องปฏิบัติการจะต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์ฉุกลง ซึ่งอุปกรณ์ฉุกลงที่พบภายในห้องปฏิบัติการ ประกอบไปด้วย 1) ฝักบัวฉุกลง ในการติดตั้งฝักบัวฉุกลงจะต้องติดตั้งในตำแหน่งที่ผู้ปฏิบัติการมองเห็นได้อย่างชัดเจนและเข้าถึงได้โดยเร็วที่สุด และ 2) ที่ล้างตาฉุกลง เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับล้างตาโดยภายในห้องปฏิบัติการจะต้องมีการติดตั้งที่ล้างตาฉุกลงหรือชุดฝักบัวฉุกลง เพื่อให้สำหรับทำความสะอาดร่างกาย ดังแสดงในรูปที่ 2.14



รูปที่ 2.14 ชุดล้างตาและล้างตัวฉุกลงแบบตั้งพื้น

ที่มา: บริษัท ดีไซน์ฮอเทอริเนทีฟ จำกัด

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเรื่อง แนวคิดในการออกแบบของห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน คณะวิทยาศาสตร์ ระดับปริญญาตรี โดยจิตติกร จุประชากรณ์ (2545) ได้มีการระบุดูกรอบแนวคิดในการวิจัย ได้แก่ ทำการศึกษาเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพ พฤติกรรมและความต้องการของผู้ใช้และผู้ออกแบบห้องปฏิบัติการเคมี โดยการพิจารณาประเด็นการเลือกที่ตั้งห้องปฏิบัติการเคมี วัสดุก่อสร้าง พื้นห้อง อุปกรณ์และครุภัณฑ์ ส่วนบริการและสนับสนุนอาคาร และพฤติกรรมและความต้องการของนักศึกษา เพื่อเสนอแนะแนวคิดในการออกแบบห้องปฏิบัติการเคมี ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนากรอบแนวคิดวิจัยโดยการนำประเด็นเรื่องการเลือกที่ตั้งของห้องปฏิบัติการ เช่น การจัดการพื้นที่ใช้สอย (Zoning) รูปแบบความต้องการด้านการใช้สอย การกำหนดพื้นที่การใช้งานต่าง ๆ อุปกรณ์และครุภัณฑ์ และพฤติกรรมและความต้องการของผู้ใช้งานอาคาร เพื่อพัฒนาแนวทางการปรับปรุงห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรให้สอดคล้องกับแนวคิดในการออกแบบห้องปฏิบัติการพื้นฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินอาคารหลังการใช้งาน

การประเมินอาคารหลังการใช้งาน (Post Occupancy Evaluation: POE) เป็นการศึกษาเพื่อทำการประเมินสภาพแวดล้อมทางกายภาพของอาคารหลังการใช้งาน สำหรับอาคารที่ต้องการปรับปรุงหรือแก้ไข โดยการประเมินอาคารหลังการใช้งานจะให้ความสำคัญในการประเมินด้านศักยภาพของอาคารและความต้องการของมนุษย์ รวมถึงประโยชน์ใช้สอย (Function) เทคนิค (Technical) และพฤติกรรม (behavioural) Preiser Rabinowitz & White (1988) ได้มีการกำหนดเกณฑ์ที่นำมาใช้ในการประเมินอาคารหลังการใช้งาน โดยประกอบไปด้วย 3 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านเทคนิคการออกแบบและก่อสร้างอาคาร (Technical Element of Building Performance) เป็นการประเมินในส่วนของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร 2) ด้านประโยชน์ใช้สอย (Function Element of Building Performance) เป็นการประเมินประสิทธิภาพในการเข้าใช้งานพื้นที่ รวมถึงความสอดคล้องของสภาพแวดล้อมกับความต้องการของผู้ใช้งานอาคาร และ 3) ด้านพฤติกรรม (Behavioral Element of Building Performance) เป็นการประเมินในด้านของความพึงพอใจและความเป็นอยู่ของผู้ใช้งานอาคาร โดยวัตถุประสงค์หลักในการประเมินอาคาร เพื่อทำการตรวจสอบและวัดประสิทธิภาพของอาคาร เพื่อนำมาปรับปรุงสภาพแวดล้อมของอาคารให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

Horgen and Sheridan (1996) อธิบายไว้ว่า การประเมินอาคารหลังการใช้งานสามารถแบ่งการประเมินเป็น 3 ระดับ ในแต่ละระดับจะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการวิจัยและความละเอียดของข้อมูลที่ต้องการศึกษา โดยมีรายละเอียดดังนี้ 1) การเก็บข้อมูลแบบกว้าง (Indicative POE) เป็นการเก็บข้อมูลในส่วนข้อดีและข้อเสียของอาคารโดยภาพรวม ประวัติและวัตถุประสงค์ของโครงการ ไปจนถึงประสิทธิภาพในการใช้งานอาคารในปัจจุบัน 2) การเก็บข้อมูลจำเพาะ (Investigative POE) เป็นการเก็บข้อมูลโดยมีการจำกัดช่วงเวลาและทำการเปรียบเทียบจุดใดจุดหนึ่งภายในอาคาร เพื่อนำมาวิเคราะห์ และ 3) การเก็บข้อมูลเชิงลึก (Diagnostic POE) เมื่อพบข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นจากการเก็บข้อมูล จึงทำการแก้ไขและจัดเก็บข้อมูลแบบเชิงลึก ซึ่งวิธีดังกล่าวใช้สำหรับกรณีที่ต้องการเปรียบเทียบกลุ่มตัวอย่างของอาคารที่มีประเภทที่คล้ายคลึงกัน (Horgen and Sheridan. 1996)

ธนวรรณ พยัคฆ์ทัศน์ (2560) ได้อธิบายไว้ว่า ในการประเมินสภาพแวดล้อมหลังการใช้งาน สามารถดำเนินการได้ 3 ลักษณะ ดังนี้ 1) สอบถามทัศนคติ และระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานหรือผู้ที่อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ต้องการประเมิน 2) สอบถามเพื่อค้นหาแนวความคิดที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของผู้ใช้งานอาคาร หรือสิ่งแวดล้อมที่เป็นเชิงวิทยาศาสตร์ โดยใช้การทดลองในสภาพแวดล้อมจริงที่สามารถ

ทำการควบคุมได้ และ 3) นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสำรวจไปใช้ในการกำหนดโปรแกรมสภาพแวดล้อมที่จะทำการออกแบบก่อสร้างใหม่หรือเพื่อทำการปรับปรุงสภาพแวดล้อมของอาคารเดิม โดยให้ผู้ใช้อาคารได้เข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการรับฟังความคิดเห็น (ธนวรรณ พยัคฆ์ทัศน์. 2560)

โดยการประเมินวิธีนี้มักจะมีการใช้วิธีการโต้ตอบ เช่น การสัมภาษณ์รายบุคคลหรือกลุ่ม รวมถึงการสำรวจสภาพแวดล้อมหรือภายในอาคารที่ต้องการทำการประเมิน (Horgen and Sheridan. 1996)

โดยงานวิจัยที่ผู้วิจัยทำการศึกษาค้นคว้าได้ใช้วิธีการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของอาจารย์ บุคลากร ผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งานอาคาร ซึ่งเป็นผู้ใช้งานอาคารโดยตรงที่จะทำการประเมิน สัมภาษณ์เกี่ยวกับความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนและปัญหา ความต้องการด้านสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ไปทำการเสนอแนะแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรต่อไป

2.3.1 การสร้างมาตรฐานสำหรับการประเมิน

ความสำคัญในการประเมินจะเป็นสิ่งที่อธิบายว่าโครงการเหล่านั้นประสบความสำเร็จหรือประสบปัญหาอย่างไร ดังนั้น การประเมินจึงต้องมีการสร้างเกณฑ์ในการวัดหรือมาตรฐานสำหรับการประเมินเพื่อหาค่าอธิบายที่จะยืนยันผลในการประเมินนี้ การใช้มาตรฐานสำหรับการประเมินที่ใช้จะมีอยู่ด้วยกัน 4 วิธี ได้แก่ 1) การใช้ผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องและคุ้นเคยกับประเด็นปัญหาที่ทำการประเมิน 2) มาตรฐานใช้มาตรฐานเดิมที่เคยใช้กันมาก่อนและเป็นที่ยอมรับ 3) การเปรียบเทียบ การเปรียบเทียบสมรรถนะของกลุ่มหรือบุคคลจากการศึกษาที่เคยกระทำมา และ 4) การใช้เกณฑ์เปรียบเทียบ ซึ่งเป็นที่ยอมรับอยู่แล้วในเชิงปฏิบัติการ (Norm) เป็นเกณฑ์วัด (Horgen and Sheridan. 1996)

2.3.2 การออกแบบเครื่องมือในการประเมิน

เครื่องมือที่ใช้สำหรับการรวบรวมข้อมูลในการประเมินสิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่ใช้มากที่สุดมีอยู่ 3 ประเภท ได้แก่ แบบสังเกตการณ์ แบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม โดยมีรายละเอียดดังนี้ (Horgen and Sheridan. 1996)

1. แบบสังเกตการณ์ เป็นวิธีที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลโดยการบันทึกพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่าง โดยการสังเกตการณ์สามารถทำได้หลากหลายวิธี ได้แก่ การสังเกตโดยตรง การหาร่องรอย และการเข้าไปมีส่วนร่วม ผู้วิจัยใช้การสังเกตโดยตรง เช่น การถ่ายรูป การวัด และทำการจดบันทึกเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรและพฤติกรรมในการใช้งานพื้นที่ของอาจารย์ บุคลากรผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งานอาคาร

2. แบบสัมภาษณ์ เป็นกระบวนการที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สัมภาษณ์ และผู้ตอบสัมภาษณ์ โดยจะอาศัยภาษาจากคำถามที่เป็นสื่อในการเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อดีคือ ข้อมูลที่ผู้ตอบสัมภาษณ์ไม่ยากเขียนเป็นหลักฐาน ผู้สัมภาษณ์มีโอกาสในการอธิบายเพื่อขยายความคำถามในกรณีที่ผู้ตอบสัมภาษณ์ไม่เข้าใจ และทำให้เกิดความมั่นใจว่าคำตอบที่ได้จะมีความถูกต้องและแม่นยำจากการสังเกตความร่วมมือทอของผู้ตอบ ข้อเสียคือ เปลืองเวลาและแรงงานในการรวบรวมข้อมูล โดยเฉพาะในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างกระจัดกระจาย ซึ่งแบบสัมภาษณ์มี 2 ประเภท ได้แก่ 1) ประเภทที่มีโครงสร้าง เป็นคำถามที่มีการกำหนดรูปแบบคำตอบให้เลือกที่ชัดเจนในขอบข่ายที่กำหนด และ 2) ประเภทที่ไม่มีโครงสร้างแน่นอน เป็นคำถามที่ไม่มีการกำหนดคำตอบให้เลือกตอบ แต่จะคำถามปลายเปิดที่ต้องการคำตอบที่เป็นข้อเท็จจริง และที่แสดงเหตุผลจากผู้ตอบแต่ละคน

3. แบบสอบถาม เป็นรายการที่เตรียมไว้เพื่อทำการรวบรวมข้อมูลเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยการส่งแบบคำถามให้กลุ่มตัวอย่างที่เลือกไว้ตอบตามความสมัครใจ โดยแบบสอบถามจะมุ่งเก็บข้อมูลในส่วนที่เป็นข้อเท็จจริง ความเห็นตลอดจนทัศนคติ ข้อดีของแบบสอบถามคือประหยัดกว่าเครื่องมือแบบอื่น ส่วนข้อเสียตรงที่คำตอบที่ได้รับนั้นจะขึ้นอยู่กับความจริงของผู้ตอบคำถาม ซึ่งไม่มีทางรู้หรือสังเกตได้ และปัญหาคือ คำตอบซึ่งอาจมีอัตราส่วนต่ำกว่าแบบสัมภาษณ์ โดยรูปแบบของคำถามที่ใช้ในแบบสอบถามมีอยู่ 2 ประเภท คือ คำถามแบบปิด เป็นคำถามที่มีคำตอบกำหนดไว้ให้ล็อก และคำถามแบบเปิด เป็นคำถามที่ไม่มีคำตอบให้ผู้ตอบ แต่ผู้ตอบจะตอบตามความคิดเห็น

จากการทบทวนวรรณกรรมผู้วิจัยได้นำเครื่องมือวิจัยมาพัฒนาเพื่อนำมาใช้ในการเก็บข้อมูล ได้แก่ การเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญประจำห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง และแบบสัมภาษณ์ผู้ใช้งานอาคารห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร สัมภาษณ์ เพื่อให้ทราบถึงพฤติกรรมและทัศนคติที่มีต่ออาคาร รวมถึงความต้องการและปัญหาที่เกิดจากการใช้งานอาคาร เพื่อนำข้อมูลที่ได้นำไปเสนอแนะแนวทางในการออกแบบ

สภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งานและความต้องการของผู้ใช้งานอาคาร จากการศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยพบว่า การประเมินอาคารหลังการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร ยังไม่พบว่ามีผู้ศึกษามาก่อนผู้วิจัยจึงสนใจ ทำการศึกษาห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

2.4 การเลือกเครื่องมือวิจัย กลุ่มผู้ให้ข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องสามารถนำมาพัฒนาเครื่องมือวิจัย กลุ่มผู้ให้ข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.4.1 การเลือกเครื่องมือวิจัย

1) แนวคิดในการออกแบบห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน คณะวิทยาศาสตร์ ระดับปริญญาตรี โดยฉัตรจิตร จูประชากรรณ์ (2545) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้ 1. แบบสอบถาม 3 ตอน ตอนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลสถานภาพส่วนตัว ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลลักษณะการจัดสภาพห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน คณะวิทยาศาสตร์ โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ข้อมูลเกี่ยวกับการเลือกที่ตั้ง, ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุก่อสร้าง, ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดห้องปฏิบัติการเคมี ตอนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อส่วนบริการและสนับสนุนอาคาร 2. แบบสัมภาษณ์ อาจารย์ เจ้าหน้าที่ 1 ชุด สถาปนิกและวิศวกรอีก 1 ชุด

2) ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้บริการของห้องปฏิบัติการเคมี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต โดยจินดา รุ่งโรจน์ศรี (2548) มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้ 1. แบบสอบถามแบบมีโครงสร้าง แบ่งออกเป็น 3 ส่วน 1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม 2. ระดับความพึงพอใจต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการเคมี เป็นการวัดด้านการเตรียมอุปกรณ์และสารเคมี สถานที่ บรรยากาศในห้องปฏิบัติการ กฎระเบียบของห้องปฏิบัติการ ระยะเวลาที่ใช้ในการเตรียมปฏิบัติการ และเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ 3. ปัญหา ข้อเสนอแนะและแนวทางการปรับปรุง

3) การออกแบบสภาพแวดล้อมภายในสำหรับห้องฝึกปฏิบัตินาฏศิลป์ไทย กรณีศึกษา คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดยอรุณ ศรีจันทร์ (2560) มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้ 1. แบบสังเกต เพื่อสังเกตสภาพแวดล้อมต่าง ๆ เช่น ที่ตั้งขนาดพื้นที่ อุปกรณ์เครื่องใช้ สภาพความสว่าง อุณหภูมิ 2. แบบสัมภาษณ์แบบปลายเปิด เพื่อสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นาฏศิลป์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบภายใน ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัย และสัมภาษณ์นักศึกษา เพื่อทราบถึงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อม พฤติกรรมการเรียน และความต้องการ 3. การใช้แบบสอบถามแบบมาตราประเมินค่า 5 ระดับ (Rating Scale) โดยมีปลายเปิด เพื่อสอบถามนักศึกษาถึงสภาพปัจจุบันของการเข้าใช้พื้นที่ฝึกปฏิบัติ ลักษณะสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ และข้อเสนอแนะ

4) การศึกษาปัญหาการใช้งานพื้นที่ภายในอาคารเรียนและเสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหา คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ โดยจุฑามาศ มาตุเวช (2560) มีเครื่องมือในการวิจัยดังนี้ 1. การบันทึกภาพจากการสังเกตแบบมีส่วนร่วมและการสำรวจพื้นที่อาคารเรียน 2. แบบสอบถามเป็นรูปแบบคำถามเกี่ยวกับปัญหา, ความต้องการ และความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้อาคารเรียน สถาปัตยกรรมศาสตร์ 3. การสัมภาษณ์ โดยการสัมภาษณ์นักศึกษาเกี่ยวกับปัญหาการใช้งานพื้นที่และความต้องการด้านสิ่งแวดล้อมและความสะดวกและอาจารย์ โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก ผ่านการจดบันทึกข้อมูล และขออนุญาตในการบันทึกเสียง

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้น เพื่อนำมาพัฒนาเป็นเครื่องมือวิจัยในงานวิจัยได้ดังนี้ แสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 การเลือกเครื่องมือวิจัยจากการทบทวนวรรณกรรม

เครื่องมือวิจัย ผู้วิจัย	แบบ สังเกต กรณีศึกษา	แบบ สำรวจ กรณีศึกษา	แบบ สัมภาษณ์ กลุ่มเป้าหมาย ในงานวิจัย	แบบ สัมภาษณ์ กลุ่มผู้ให้ ข้อมูลที่ เกี่ยวข้อง ในงานวิจัย	แบบ สัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญ	แบบสอบถาม กลุ่มเป้าหมาย ในงานวิจัย
1. รุติกร จูประชากรณ์			✓		✓	✓
2. จินดา รุ่งโรจน์ศรี						✓
3. อรุณ ศรีจันทร์	✓				✓	✓
4. จุฑามาศ มาตุเวช			✓			✓
การศึกษาแนวทาง การออกแบบ สภาพแวดล้อม ห้องปฏิบัติการด้าน อุตสาหกรรมเกษตร		✓	✓			

หมายเหตุ : ✓ คือ มีกลุ่มผู้ให้ข้อมูลและเครื่องมือวิจัยนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถนำเครื่องมือวิจัยและประเด็นที่ศึกษา โดยนำมาพัฒนาและปรับให้เหมาะสมกับการวิจัยเรื่อง การศึกษาแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อม ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรได้ ดังนี้

2.4.1.1 แบบสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมายในงานวิจัย

งานวิจัยของ จุฑามาศ มาตุเวช (2560) มีกลุ่มเป้าหมายในงานวิจัย คือ นักศึกษาและอาจารย์ประจำ คณะ ทำการสัมภาษณ์นักศึกษาเกี่ยวกับประเด็นปัญหาด้านการใช้พื้นที่ ความต้องการในการใช้งานพื้นที่ต่าง ๆ และทำการสัมภาษณ์อาจารย์ประจำภาควิชา เพื่อเก็บข้อมูลด้านนโยบายของมหาวิทยาลัย หลักสูตรการเรียนการสอนของคณะ และปัญหาในด้านการจัดการต่าง ๆ โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก กลุ่มเป้าหมายในการสัมภาษณ์ของผู้วิจัยคือ อาจารย์ บุคลากรผู้เชี่ยวชาญประจำและนักศึกษาที่ใช้งานห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร โดยผู้วิจัยพัฒนาประเด็นในการสัมภาษณ์จากจุฑามาศ มาตุเวช (2560) เพื่อทำการพัฒนาแบบสัมภาษณ์จากประเด็นต่าง ๆ เพื่อสร้างแบบสัมภาษณ์ในการสัมภาษณ์ อาจารย์ บุคลากรผู้เชี่ยวชาญประจำและนักศึกษาเกี่ยวกับการใช้งานห้องปฏิบัติการ และปัญหาในการใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการ

2.4.2 วิจัย กลุ่มผู้ให้ข้อมูลและประเด็นที่ศึกษา

1) การออกแบบสภาพแวดล้อมภายในสำหรับห้องฝึกปฏิบัตินาฏศิลป์ไทย ทัศนศึกษา คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดยอรุณ ศรีจันทร์ (2560) เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ โดยการใช้แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์ กลุ่มผู้ให้ข้อมูลแบบเจาะจง คือ อาจารย์ผู้สอน 13 คน, ผู้เชี่ยวชาญด้านนาฏศิลป์ไทย 2 คน, ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบภายใน 2 คน, ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัย 1 คน และสัมภาษณ์นักศึกษาแบบการประชุมกลุ่ม และแบบสอบถาม โดยการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 195 คน เพื่อศึกษาความคิดเห็นด้านสภาพแวดล้อม, พฤติกรรมการเรียนฝึกปฏิบัติและความต้องการ, สภาพแวดล้อมปัจจุบันของการใช้พื้นที่ฝึกปฏิบัติ, ลักษณะสภาพแวดล้อมในพื้นที่ฝึกปฏิบัติที่พึงประสงค์

2) แนวคิดในการออกแบบของห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน คณะวิทยาศาสตร์ ระดับปริญญาตรี โดย จุติกร จูประชากรณ์ (2545) เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ โดยการใช้แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ โดยเลือกกลุ่มผู้ให้ข้อมูลแบบเจาะจง คือ อาจารย์ผู้สอนวิชาปฏิบัติการเคมี, เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการเคมี, สถาปนิกและวิศวกรผู้ออกแบบห้องปฏิบัติการเคมี, นักศึกษาภาควิชาเคมี คณะ

วิทยาศาสตร์ ระดับปริญญาตรี เพื่อศึกษาลักษณะการจัดสภาพห้องปฏิบัติการ, การเลือกที่ตั้งอาคาร, วัสดุก่อสร้าง, การจัดห้องปฏิบัติการเคมี, ส่วนบริการและสนับสนุนอาคาร

3) การศึกษาปัญหาการใช้พื้นที่ภายในอาคารเรียนและเสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหา คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ โดยจุฑามาศ มาตเวช (2560) เป็นการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ โดยการใช้แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ กลุ่มผู้ให้ข้อมูลแบบเจาะจง คือ นักศึกษาโดยกลุ่มอย่างง่าย 260 คน และอาจารย์ประจำคณะทำแบบสอบถาม 2 คน สัมภาษณ์ หัวหน้าภาควิชา 2 คน เพื่อศึกษาปัญหาที่พบในอาคารเรียน, การจัดการอาคารเรียนและห้องเรียน ได้แก่ อาคารเรียน ห้องเรียน ครุภัณฑ์และอุปกรณ์เครื่องใช้ และทางสัญจรภายในอาคาร, ปัญหาด้านเทคนิคของสื่ออุปกรณ์การเรียน การสอน, พฤติกรรมการใช้ห้องเรียน, สภาพแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่ แสงสว่าง สี เสียงรบกวน การระบายอากาศ

4) ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการเคมี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต โดยจินดา รุ่งโรจน์ศรี (2548) เป็นการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ โดยการใช้แบบสอบถามและการสำรวจ กลุ่มผู้ให้ข้อมูลแบบเจาะจง คือ นักศึกษาจำนวน 210 คน แบ่งเป็นนักศึกษาสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 1 จำนวน 77 คน และนักศึกษาสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 1 จำนวน 133 คน เพื่อศึกษาความพึงพอใจในด้านการเตรียมอุปกรณ์สารเคมี สถานที่ บรรยากาศในห้องปฏิบัติการ กฎระเบียบของห้องปฏิบัติการ ระยะเวลาที่ใช้

จากการทบทวนงานวิจัยข้างต้น เพื่อนำมาพัฒนาเป็นวิธีวิจัย กลุ่มผู้ให้ข้อมูลในงานวิจัยได้ดังนี้ แสดงในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 การเลือกวิธีวิจัยและกลุ่มผู้ให้ข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรม

เครื่องมือวิจัย ผู้วิจัย	วิธีวิจัย		กลุ่มตัวอย่าง / กลุ่มผู้ให้ข้อมูล	
	เชิงคุณภาพและ เชิงปริมาณ	เชิงคุณภาพ	คัดเลือก โดยการสุ่ม	คัดเลือกอย่าง เจาะจง
1. รัฐติกร จุฬาราชมนตรี	✓			✓
2. จินดา รุ่งโรจน์ศรี	✓			✓
3. อรุณ ศรีจันทร์	✓			✓
4. จุฑามาศ มาตุเวช	✓			✓
การศึกษาแนวทางการ ออกแบบสภาพแวดล้อม ห้องปฏิบัติการด้าน อุตสาหกรรมเกษตร		✓		✓

หมายเหตุ : ✓ คือ มีกลุ่มผู้ให้ข้อมูลและเครื่องมือวิจัยนี้

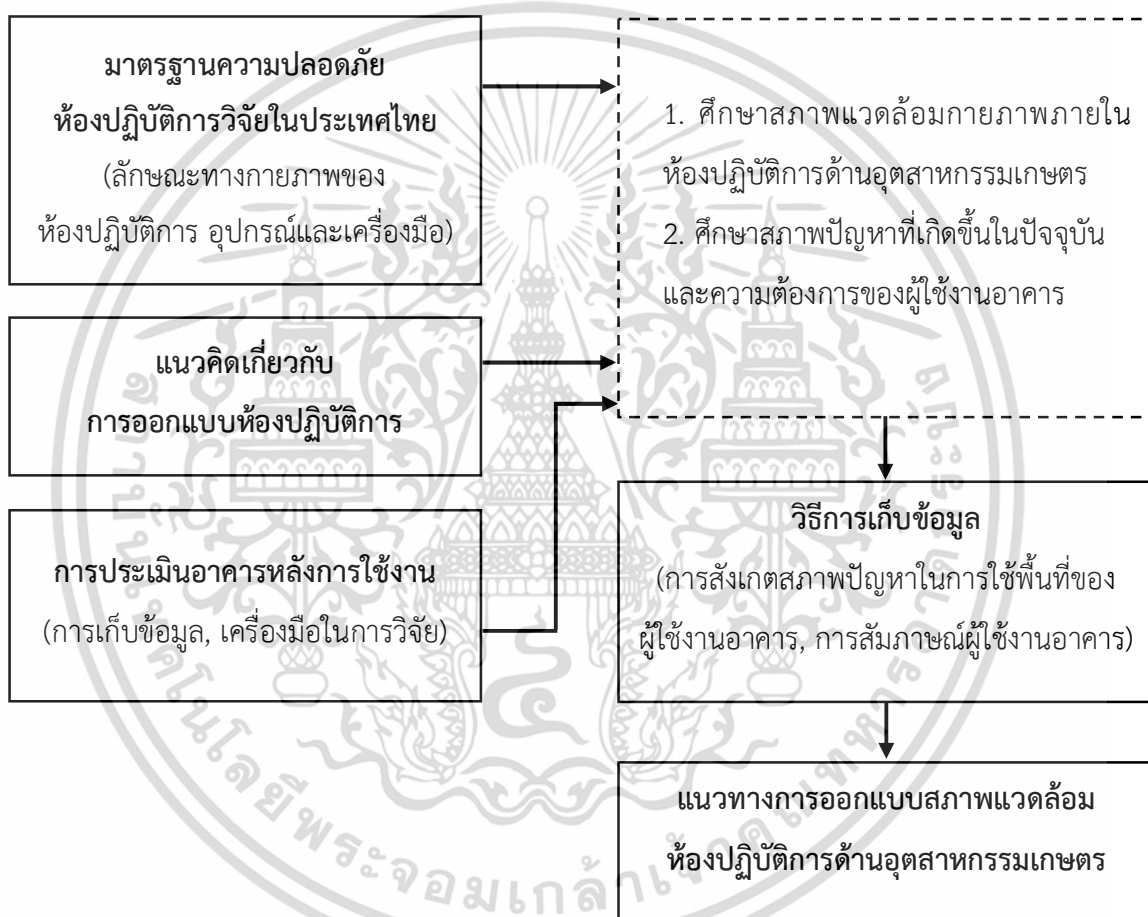
งานวิจัยเรื่อง การศึกษาแนวทางการออกแบบห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ คัดเลือกผู้ให้ข้อมูลแบบเฉพาะเจาะจง เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อมกายภาพภายในห้องปฏิบัติการ กิจกรรมการเรียนการสอน สภาพปัญหาและความต้องการในการใช้พื้นที่ในการเรียนการสอน

2.4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยจะใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ การจดบันทึก การบันทึกภาพ การสังเกตการณ์ และการสัมภาษณ์ผู้ใช้งานอาคาร นำมาวิเคราะห์เนื้อหา จัดกลุ่ม และสร้างประเด็นหลักที่พบ และเรียงลำดับตามความสำคัญ รวมถึงการวิเคราะห์ข้อมูลภาคสนามที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมกายภาพภายใน การเรียนการสอนและความต้องการในด้านต่าง ๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์เสนอแนะแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่ตอบสนองรูปแบบของกิจกรรมการใช้พื้นที่และความต้องการของอาจารย์ บุคลากรผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งานอาคาร

2.5 กรอบแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้แบ่งหัวข้อในการทบทวนวรรณกรรมออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ แนวคิดเกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบห้องปฏิบัติการ และแนวคิดเกี่ยวกับการประเมินอาคารหลังการใช้งาน เพื่อนำไปสู่ผลสรุปของการวิจัย ได้ดังนี้



รูปที่ 2.15 กรอบแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในบทนี้จะกล่าวถึงวิธีการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล ประชากรกลุ่มผู้ให้ข้อมูลและกรณีศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ประเด็นที่ทำการศึกษาและการวิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 วิธีการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร เพื่อเสนอแนะแนวทางในการออกแบบห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร โดยการวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยใช้วิธีการสำรวจสภาพแวดล้อมทางกายภาพ การสังเกต และการสัมภาษณ์ จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์เนื้อหาและประมวลผล เพื่อเสนอแนะแนวทางในการออกแบบห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่ตอบสนองกิจกรรมการใช้งานพื้นที่และความต้องการของผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการ

3.2 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2.1 สำรวจลักษณะสภาพแวดล้อมกายภาพภายในปัจจุบันของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร กรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง

ผู้วิจัยทำการสำรวจและถ่ายภาพลักษณะทางกายภาพภายในปัจจุบันของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร กรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง โดยใช้แบบสำรวจสภาพแวดล้อมกายภาพของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร (ภาคผนวก ก) ดังนี้ ผู้วิจัยสำรวจลักษณะสภาพแวดล้อมทางกายภาพของพื้นที่ลักษณะผังพื้นที่ สภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกและภายใน ลักษณะของการแบ่งพื้นที่ใช้สอย ลักษณะบริเวณทางเดิน-ทางสัญจร ลักษณะผังการจัดวางเครื่องเรือน ลักษณะเครื่องเรือน ลักษณะครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ รวมถึงปัญหาที่พบจากสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ และความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ผู้วิจัยสำรวจห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง ในวัน และเวลา ดังนี้ 1) คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในวันพฤหัสบดีที่ 17 มีนาคม พ.ศ.2565 เวลา 10.00 – 12.40 น. และวันศุกร์ที่ 25 มีนาคม พ.ศ.2565 เวลา 13.00 – 14.30 น. 2) คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในวันจันทร์ที่ 23 พฤษภาคม พ.ศ.2565 เวลา 10.20 – 11.50 น. และวันอังคารที่ 19 กรกฎาคม พ.ศ. 2565 เวลา 08.30 – 10.00 น. 3) คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปทุมธานี ในวันจันทร์ที่ 30 พฤษภาคม พ.ศ.2565 เวลา 13.30 – 14.30 น. และวันพฤหัสบดีที่ 21 กรกฎาคม พ.ศ.2565 เวลา 09.45 – 11.00 น.

3.2.2 สังเกตกิจกรรมการเรียนการสอนภายในพื้นที่ของผู้ใช้งานอาคารภายในห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร กรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง

ผู้วิจัยสังเกตกิจกรรมการเรียนการสอนภายในพื้นที่ของผู้ใช้งานอาคารภายในห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร กรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง โดยผู้วิจัยทำการจดบันทึก ถ่ายภาพ และเขียนแบบร่างในส่วนต่าง ๆ ของพื้นที่ที่พบปัญหา เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ลักษณะกิจกรรมการเรียนการสอนภายในพื้นที่ของผู้ใช้งานอาคาร ผู้วิจัยสังเกตกิจกรรมการเรียนการสอนภายในพื้นที่ของผู้ใช้งานอาคารภายในห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร กรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง ในวันและเวลา ดังนี้ 1) คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในวันพฤหัสบดีที่ 17 มีนาคม พ.ศ.2565 เวลา 13.00 – 16.00 น. และวันศุกร์ที่ 25 มีนาคม พ.ศ.2565 เวลา 14.30 – 16.00 น. 2) คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในวันจันทร์ที่ 23 พฤษภาคม พ.ศ.2565 เวลา 13.00 – 16.00 น. และวันอังคารที่ 19 กรกฎาคม พ.ศ.2565 เวลา 13.30 – 15.00 น. 3) คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปทุมธานี ในวันพฤหัสบดีที่ 22 กรกฎาคม พ.ศ.2565 เวลา 13.00 – 16.00 น.

3.2.3 สัมภาษณ์อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญประจำห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร กรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง

ผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญประจำห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร กรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง โดยใช้แบบสัมภาษณ์อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร (ภาคผนวก ข) ผู้วิจัยสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลลักษณะสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร และข้อมูลเกี่ยวกับทัศนคติที่มีต่อพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร ในมุมมองของอาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ กรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง ในวันและเวลา ดังนี้ 1) คณะอุตสาหกรรมอาหาร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สัมภาษณ์บุคลากรผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 2 คน ในวันศุกร์ที่ 25 มีนาคม พ.ศ.2565 เวลา 10.00 – 10.20 น. และสัมภาษณ์อาจารย์ จำนวน 1 คน ในวันศุกร์ที่ 25 มีนาคม พ.ศ.2565 เวลา 16.00 – 16.10 น. 2) คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สัมภาษณ์อาจารย์ จำนวน 1 คน ในวันจันทร์ที่ 23 พฤษภาคม พ.ศ.2565 เวลา 09.00 – 09.10 น. และสัมภาษณ์บุคลากรผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 2 คน ในวันจันทร์ที่ 23 พฤษภาคม พ.ศ.2565 เวลา 09.10 – 09.30 น. 3) คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี สัมภาษณ์บุคลากรผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 2 คน ในวันจันทร์ที่ 30 พฤษภาคม พ.ศ.2565 เวลา 13.00 – 13.30 น. และสัมภาษณ์อาจารย์ จำนวน 1 คน ในวันจันทร์ที่ 6 มิถุนายน พ.ศ.2565 เวลา 09.00 – 09.10 น.

3.2.4 สัมภาษณ์ผู้ใช้งานอาคารประจำห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร กรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง

ผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์ผู้ใช้งานอาคารประจำห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร กรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง โดยใช้แบบสัมภาษณ์ผู้ใช้งานอาคารของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร (ภาคผนวก ค) ผู้วิจัยสัมภาษณ์ถึงข้อมูลทั่วไป ความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลลักษณะสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร และข้อมูลเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร ในมุมมองของผู้ใช้งานอาคาร กรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง ในวันและเวลา ดังนี้ 1) คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สัมภาษณ์ผู้ใช้งานอาคาร จำนวน 4 คน ในวันศุกร์ที่ 25 มีนาคม พ.ศ.2565 เป็นเวลา 10.20 – 11.00 น. 2) คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สัมภาษณ์ผู้ใช้งานอาคาร จำนวน 4 คน ในวันจันทร์ที่ 23 พฤษภาคม พ.ศ.2565 เวลา 09.40 – 10.20 น. 3) คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี สัมภาษณ์ผู้ใช้งานอาคาร จำนวน 4 คน วันพฤหัสบดีที่ 22 กรกฎาคม พ.ศ.2565 เวลา 11.00 – 11.40 น.

ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล	ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรรมศึกษาและกลุ่มผู้ให้ข้อมูล	เครื่องมือและอุปกรณ์	วิธีการวิเคราะห์
1. สํารวจและถ่ายภาพลักษณะสภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในปัจจุบันของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรรม	ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรรมของสถาบันอุดมศึกษาที่ตั้งอยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร และจังหวัดใกล้เคียง 3 แห่ง 1. คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 2. คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 3. คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี	- แบบสำรวจ - สมุดบันทึก - กล้องถ่ายรูป	วิเคราะห์เนื้อหาสภาพแวดล้อมทางกายภาพในปัจจุบัน
2. สังเกตกิจกรรมการเรียนการสอนภายในพื้นที่ของผู้ใช้งานอาคารภายในห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรรม	ผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรรมศึกษา 3 แห่ง	- กล้องถ่ายภาพ - สมุดบันทึก	วิเคราะห์พฤติกรรมและปัญหาของผู้ใช้งานอาคาร
3. สัมภาษณ์อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรรม	สัมภาษณ์อาจารย์ จำนวน 1 คน และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรรม จำนวน 2 คน	- แบบสัมภาษณ์อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ - โทรศัพท์มือถือสำหรับบันทึกเสียง - สมุดบันทึก	วิเคราะห์เนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

การเก็บรวบรวมข้อมูล	ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรรมศึกษาและกลุ่มผู้ให้ข้อมูล	เครื่องมือและอุปกรณ์	วิธีการวิเคราะห์
4. สัมภาษณ์ผู้ใช้งานอาคารภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรรม	สัมภาษณ์นักศึกษาที่ใช้งานห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรรมจำนวน 4 คน	- แบบสัมภาษณ์ผู้ใช้งานอาคาร - โทรศัพท์มือถือสำหรับบันทึกเสียง - สมุดบันทึก	วิเคราะห์เนื้อหา

3.3 ประชากรกลุ่มผู้ให้ข้อมูลและกรณีศึกษา

การวิจัยในครั้งนี้ได้กำหนดประชากร กลุ่มผู้ให้ข้อมูล และกรณีศึกษา แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

- 1) ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรรมของสถาบันอุดมศึกษาที่ตั้งอยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานครและจังหวัดใกล้เคียง
- 2) อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญประจำห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรรม
- 3) ผู้ใช้งานอาคารภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรรม โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.3.1 กรณีศึกษาห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรรมของสถาบันอุดมศึกษาที่ตั้งอยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานครและจังหวัดใกล้เคียง

การวิจัยในครั้งนี้ทำการศึกษากรณีตัวอย่าง ในการพัฒนาแนวทางในการออกแบบห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรรม จำเป็นจะต้องอาศัยการถอดบทเรียนจากห้องปฏิบัติการที่มีการใช้งานในปัจจุบัน ผู้วิจัยคัดเลือกโดยการพิจารณาถึงห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรรมของสถาบันอุดมศึกษาที่ตั้งอยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานครและจังหวัดใกล้เคียง จำนวน 3 แห่ง คือ 1) ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรรมของคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 2) ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรรมของคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ 3) ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรรมของคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี โดยผู้วิจัยมีเกณฑ์ในการคัดเลือก ดังนี้ 1) เป็นห้องปฏิบัติการด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุตสาหกรรมเกษตรที่มีการกำหนดสัดส่วนของสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่ชัดเจน และห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่ไม่ได้มีการกำหนดสัดส่วนของสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่ชัดเจน แต่มีรูปแบบของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่สามารถรองรับรูปแบบของกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างหลากหลาย เพื่อเป็นตัวแทนของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่มีการกำหนดสัดส่วนของสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่ชัดเจน และห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่ไม่ได้มีการกำหนดสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่ชัดเจน 2) เป็นห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่มีตารางการใช้งานห้องปฏิบัติการ และห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่ไม่มีตารางในการใช้งานห้องปฏิบัติการ 3) เป็นห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่มีความหลากหลายทางด้านหลักสูตรการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน

3.3.2 กลุ่มผู้ให้ข้อมูล

3.3.2.1 อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญประจำห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของสถาบันอุดมศึกษาที่ตั้งอยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร และจังหวัดใกล้เคียง

ผู้วิจัยทำการคัดเลือกกลุ่มผู้ให้ข้อมูลอย่างเจาะจงโดยเป็นอาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญที่มีหน้าที่บริหารจัดการพื้นที่ และมีหน้าที่ดูแลห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของสถาบันอุดมศึกษาทั้ง 3 กรณีศึกษา โดยผู้วิจัยทำการคัดเลือกมาทั้งหมด 9 คน ดังนี้ 1) อาจารย์ จำนวน 1 คน และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 2 คนของคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 2) อาจารย์ จำนวน 1 คน และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 2 คนของคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ 3) อาจารย์ จำนวน 1 คน และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 2 คนของคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี

3.3.2.2 ผู้ใช้งานอาคารประจำห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของสถาบันอุดมศึกษาที่ตั้งอยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร และจังหวัดใกล้เคียง

ผู้วิจัยทำการคัดเลือกกลุ่มผู้ให้ข้อมูลอย่างเจาะจงเป็นนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในสถาบันอุดมศึกษาของกรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง โดยคัดเลือกมาทั้งหมด 12 คน ดังนี้ 1) ผู้ใช้งานอาคารที่เป็นนักศึกษา จำนวน 4 คน ของคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร

ลาดกระบ้ง 2) ผู้ใช้งานอาคารที่เป็นนักศึกษา จำนวน 4 คน ของคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ 3) ผู้ใช้งานอาคารที่เป็นนักศึกษา จำนวน 4 คน ของคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบไปด้วยเครื่องมือ 3 ชนิด ได้แก่ 1. แบบสำรวจสภาพแวดล้อมกายภาพของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง 2. แบบสัมภาษณ์อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง 3. แบบสัมภาษณ์ผู้ใช้งานอาคารของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง โดยอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ได้แก่ กล้องถ่ายรูป โทรศัพท์มือถือบันทึกเสียง และสมุดบันทึก โดยรายละเอียดของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

3.4.1 แบบสำรวจสภาพแวดล้อมกายภาพของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง

ผู้วิจัยทำการออกแบบแบบสำรวจสภาพแวดล้อมกายภาพของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง จำนวน 7 หน้า (ภาคผนวก ก) โดยพัฒนามาจากแบบสำรวจประเมินสถานภาพความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ (ESPREL Checklist) ในองค์ประกอบลักษณะสภาพแวดล้อมทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ นำมาปรับให้เป็นแบบสำรวจสภาพแวดล้อมกายภาพของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรตามตัวแปรที่ผู้วิจัยต้องการสำรวจ โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปและสถานที่ตั้ง ประกอบด้วย ชื่อสถาบันอุดมศึกษา ชื่อคณะ/ภาควิชา/สาขา และบริเวณที่ตั้งของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่ได้ทำการสำรวจ

ส่วนที่ 2 ลักษณะสภาพแวดล้อมทางกายภาพของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร ประกอบไปด้วย ลักษณะผังพื้นที่ สภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกและภายใน ลักษณะของการแบ่งพื้นที่ใช้สอย ลักษณะบริเวณทางเดิน-ทางสัญจร ลักษณะผังการจัดวางเครื่องเรือน รายการลักษณะเครื่องเรือน รายการลักษณะของครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการออกแบบสภาพแวดล้อมพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร ประกอบไปด้วย ปัญหาที่พบจากสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ และความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่

3.4.2 แบบสัมภาษณ์อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง

ผู้วิจัยทำการออกแบบแบบสัมภาษณ์อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง จำนวน 5 หน้า มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด (ภาคผนวก ข) โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป ประกอบไปด้วย เพศ อายุ ตำแหน่ง ระยะเวลาประสบการณ์ในการทำงาน ชื่อสถาบันอุดมศึกษา ชื่อคณะ/ภาควิชา/สาขา และบริเวณที่ตั้งของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่ได้ทำการสัมภาษณ์

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร ประกอบไปด้วย สภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกและภายใน อุปสรรคที่พบภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการที่ส่งผลกระทบต่อกิจกรรมการเรียนการสอน สภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ในปัจจุบันกับวัตถุประสงค์การใช้งาน การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอย ขนาดพื้นที่ภายใน ทางสัญจรภายในอาคาร การแสดงข้อมูลที่ตั้ง สถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่และลักษณะทางเดิน ทางเดินภายนอก ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ ปัญหาจากการจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ อุปกรณ์ฉุกเฉิน การจัดการดูแลบำรุงรักษา การจัดการดูแลรักษาครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือ และอุปกรณ์

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับทัศนคติที่มีต่อพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร ประกอบไปด้วย ปัญหาในด้านข้อจำกัดการใช้พื้นที่ ปัญหาที่พบในส่วนภายในห้องปฏิบัติการ ลักษณะของพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการที่เหมาะสม สิ่งที่ต้องปรับปรุง และข้อเสนอแนะอื่น ๆ เพิ่มเติม

3.4.3 แบบสัมภาษณ์ผู้ใช้งานอาคารของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรรมศึกษา ทั้ง 3 แห่ง

ผู้วิจัยทำการออกแบบแบบสัมภาษณ์ผู้ใช้งานอาคารของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรรมศึกษาทั้ง 3 แห่ง จำนวน 5 หน้า มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิดและมีภาพประกอบ (ภาคผนวก ค) แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป ประกอบไปด้วย เพศ อายุ ชื่อสถาบันอุดมศึกษา ชั้นปี การศึกษา และชื่อคณะ/ภาควิชา/สาขา

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรรม ประกอบไปด้วย สภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกและภายใน อุปสรรคที่พบภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการที่ส่งผลกระทบต่อกิจกรรมการเรียนการสอน สภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ในปัจจุบันกับวัตถุประสงค์การใช้งาน ขนาดพื้นที่ภายใน ทางสัญจรภายในอาคาร การแสดงข้อมูลที่ตั้ง สถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่ และลักษณะทางเดิน ทางเดินภายนอก ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ ปัญหาจากการจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ อุปกรณ์ฉุกเฉิน ปัญหาที่พบในส่วนภายในห้องปฏิบัติการ สิ่งที่ต้องปรับปรุง และข้อเสนอแนะอื่น ๆ เพิ่มเติม

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรรม ประกอบไปด้วย จำนวนผู้เข้าใช้งานโดยประมาณ เวลาในการใช้งานต่อวัน กิจกรรมในการใช้งานพื้นที่ และการใช้งานพื้นที่นอกเหนือเวลาเรียน

3.5 ประเด็นและตัวแปรที่ทำการศึกษา และวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร มีตัวแปรและประเด็นในการวิจัยที่ทำการศึกษา ดังแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ตารางแสดงตัวแปรที่ทำการศึกษา และวิธีเก็บข้อมูล

ตัวแปรและ ประเด็นที่ศึกษา	วิธีเก็บข้อมูล			การวิเคราะห์เนื้อหา		ใช้การ อธิบาย
	สำรวจ สภาพแวดล้อม	สัมภาษณ์ อาจารย์ และบุคลากร ผู้เชี่ยวชาญ	สัมภาษณ์ ผู้ใช้งาน อาคาร (นักศึกษา)	วิเคราะห์ เนื้อหา	วิเคราะห์ เปรียบเทียบ	
ประเด็นด้านข้อมูลทั่วไปและสถานที่ตั้ง						
เพศ		✓	✓			✓
อายุ		✓	✓			✓
ตำแหน่ง		✓				✓
ระยะเวลาประสบการณ์ใน การทำงาน		✓				✓
ชั้นปีการศึกษา			✓			✓
สถาบันอุดมศึกษา	✓	✓	✓			✓
คณะ/ภาควิชา/สาขา	✓	✓	✓			✓
บริเวณที่ให้ข้อมูล	✓	✓	✓			✓
ประเด็นลักษณะสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่						
1. สภาพแวดล้อมทางกายภาพ						
ลักษณะผังพื้นที่	✓			✓	✓	✓
สภาพแวดล้อมโดยรอบ ภายนอกและภายใน	✓	✓	✓	✓	✓	✓
สภาพแวดล้อมภายในพื้นที่		✓	✓	✓	✓	✓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

ตัวแปรและ ประเด็นที่ศึกษา	วิธีเก็บข้อมูล			การวิเคราะห์เนื้อหา		ใช้การ อธิบาย
	สำรวจ สภาพแวดล้อม	สัมภาษณ์ อาจารย์ และบุคลากร ผู้เชี่ยวชาญ	สัมภาษณ์ ผู้ใช้งาน อาคาร (นักศึกษา)	วิเคราะห์ เนื้อหา	วิเคราะห์ เปรียบเทียบ	
2. การจัดการพื้นที่						
การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอย	✓	✓		✓	✓	✓
ขนาดพื้นที่	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ทางเดิน-ทางสัญจร	✓	✓	✓	✓	✓	✓
การแสดงผลที่ตั้ง	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3. อุปกรณ์และครุภัณฑ์						
จำนวนลักษณะเครื่องเรือน	✓			✓	✓	✓
จำนวนลักษณะครุภัณฑ์ เครื่องมือ และอุปกรณ์	✓			✓	✓	✓
ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือ และอุปกรณ์	✓	✓	✓	✓	✓	✓
การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือ และอุปกรณ์	✓	✓	✓	✓	✓	✓
อุปกรณ์ฉุกเฉิน	✓	✓	✓	✓	✓	✓
การจัดการดูแลบำรุงรักษา		✓		✓	✓	✓
การจัดการดูแลรักษา ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์		✓		✓	✓	✓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

ตัวแปรและ ประเด็นที่ศึกษา	วิธีเก็บข้อมูล			การวิเคราะห์เนื้อหา		ใช้การ อธิบาย
	สำรวจ สภาพแวดล้อม	สัมภาษณ์ อาจารย์ และบุคลากร ผู้เชี่ยวชาญ	สัมภาษณ์ ผู้ใช้งาน อาคาร (นักศึกษา)	วิเคราะห์ เนื้อหา	วิเคราะห์ เปรียบเทียบ	
ประเด็นข้อมูลเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนภายในพื้นที่						
หลักสูตร		✓				
จำนวนผู้ใช้งาน			✓			✓
ระยะเวลาในการใช้งาน			✓			✓
กิจกรรมในการใช้งาน			✓			✓
การใช้งานพื้นที่นอกเหนือ เวลาเรียน			✓			✓

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพใช้วิธีวิเคราะห์เนื้อหา ประกอบไปด้วย 1. วิเคราะห์จากการสำรวจสภาพแวดล้อมกายภาพของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร 2. วิเคราะห์จากการสังเกตกิจกรรมการเรียนการสอนภายในพื้นที่ของผู้ใช้งานอาคาร 3. วิเคราะห์เนื้อหาจากการสัมภาษณ์อาจารย์ บุคลากรผู้เชี่ยวชาญ และผู้ใช้งานอาคาร 4. วิเคราะห์เนื้อหาเชิงเปรียบเทียบจากการสัมภาษณ์อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญกับการสัมภาษณ์ผู้ใช้งานอาคาร โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.6.1 การวิเคราะห์จากการสำรวจสภาพแวดล้อมกายภาพของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร นำมาสรุปจัดกลุ่ม และเรียงลำดับตามความสำคัญ ประกอบไปด้วย ข้อมูลทั่วไปและสถานที่ตั้ง ลักษณะสภาพแวดล้อมทางกายภาพของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

3.6.2 การวิเคราะห์จากการสังเกตกิจกรรมการเรียนการสอนภายในพื้นที่ของผู้ใช้งานอาคาร นำมาสรุปจัดกลุ่ม และเรียงลำดับตามความสำคัญ ได้แก่ หลักสูตรการเรียนการสอน จำนวนผู้ใช้งาน ระยะเวลาในการใช้งาน และกิจกรรมการเข้าใช้พื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.3 การวิเคราะห์เนื้อหาจากการสัมภาษณ์อาจารย์ บุคลากรผู้เชี่ยวชาญ และผู้ใช้งานอาคาร โดยผู้วิจัยทำการวิเคราะห์เนื้อหา จัดกลุ่ม และเรียงลำดับตามความสำคัญ ได้แก่ ความคิดเห็นเกี่ยวกับ ลักษณะสภาพแวดล้อมทางกายภาพของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

3.6.4 การวิเคราะห์เนื้อหาเชิงเปรียบเทียบจากการสัมภาษณ์อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญกับการ สัมภาษณ์ผู้ใช้งานอาคาร โดยผู้วิจัยทำการวิเคราะห์เนื้อหา จัดกลุ่ม และเรียงลำดับตามความสำคัญ โดย เปรียบเทียบเนื้อหาจากการสัมภาษณ์อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญกับเนื้อหาจากการสัมภาษณ์ ผู้ใช้งานอาคาร



บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในบทนี้จะกล่าวถึงการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่กรณีศึกษาที่ได้จากการสำรวจสภาพแวดล้อม ภายภาพของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร ที่ตั้งอยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร และจังหวัดใกล้เคียง ประกอบไปด้วย 3 กรณีศึกษา ได้แก่ 1) ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 2) ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ 3) ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปทุมธานี ผลจากการสัมภาษณ์อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ ผลจากการสัมภาษณ์ผู้ใช้งานอาคาร ผลจากการสังเกตกิจกรรมการใช้พื้นที่ของผู้ใช้งานอาคาร ซึ่งประกอบด้วย 1) ข้อมูลบริบทของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษา 2) ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มผู้ให้ข้อมูล 3) ข้อมูลจากการสังเกตและการสัมภาษณ์ลักษณะสภาพแวดล้อมทางกายภาพของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษา

4.1 ข้อมูลบริบทของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษา

หัวข้อนี้ประกอบไปด้วยข้อมูลบริบทของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง ได้แก่ 1) ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 2) ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ 3) ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปทุมธานี ประกอบด้วย 1) ข้อมูลหลักสูตรการเรียนการสอน 2) ลักษณะสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1.1 ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

4.1.1.1 หลักสูตรการเรียนการสอน

คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง แต่เดิมชื่อ คณะอุตสาหกรรมเกษตร ต่อมาในปีพ.ศ.2563 ได้มีการเปลี่ยนแปลงชื่อคณะเป็นคณะอุตสาหกรรมอาหาร โดยคณะอุตสาหกรรมอาหารมีรูปแบบของการเรียนการสอนเป็นการนำเอาผลผลิตทางด้านเกษตรมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตอาหาร และนำเทคโนโลยีการแปรรูปอาหารและการถนอมอาหาร ตลอดจนการนำเทคโนโลยีทางด้านเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการแปรรูปอาหาร บรรจุภัณฑ์อาหาร มาผลิตผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพ ปลอดภัยและสามารถยืดอายุในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ โดยคณะอุตสาหกรรมอาหารมีหลักสูตรการเรียนการสอน ดังนี้ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) ในการเรียนการสอนระดับปริญญาตรี ประกอบด้วย 4 หลักสูตร ได้แก่ 1) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร (Food Science) รูปแบบของหลักสูตรเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี ไม่มีวิชาเอก แต่มี 2 กลุ่มวิชา คือ 1) กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร 2) กลุ่มเทคโนโลยีการบริการอาหาร และการจัดการ โดยมีหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 130 หน่วยกิต ดังนี้

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	94	หน่วยกิต ประกอบด้วย
- กลุ่มวิชาเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐาน	25	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์การอาหาร	36	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเทคโนโลยีการอาหาร	15	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเฉพาะด้านประสิทธิภาพผลิตอาหารและการจัดการ	12	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเฉพาะด้านอาหารและโภชนาการ	6	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

2) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแปรรูปอาหาร (Food Process Engineering) รูปแบบของหลักสูตรเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี มี 1 วิชาเอก คือ วิศวกรรมแปรรูปอาหาร โดยมีหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 140 หน่วยกิต ดังนี้

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	104	หน่วยกิต ประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์	34	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาแกน	12	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเอก	43	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเลือก	9	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาศึกษาทางเลือก	6	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

3) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการหมักในอุตสาหกรรมอาหาร รูปแบบของหลักสูตรเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี ไม่มีวิชาเอกแต่มี 2 กลุ่มวิชา คือ 1) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีการหมักในอุตสาหกรรมอาหาร 2) กลุ่มวิชาการจัดการความปลอดภัยอาหาร โดยมีหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 135 หน่วยกิต ดังนี้

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	99	หน่วยกิต ประกอบด้วย
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์กับ คณิตศาสตร์	21	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน	54	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเอก	18	หน่วยกิต
- วิชาบังคับ	12	หน่วยกิต
- วิชาเลือก	6	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาศึกษาทางเลือก	6	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

4) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การประกอบอาหารและการจัดการการบริการอาหาร (หลักสูตรนานาชาติ) (Culinary Science and Food Service Management)
5) หลักสูตร วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแปรรูปอาหารและวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม รูปแบบของหลักสูตรเป็นหลักสูตร 4 ปี ควบระดับปริญญาตรี 2 ปริญญา

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) ในการเรียนการสอนระดับปริญญาโท ประกอบด้วย 3 หลักสูตร ได้แก่ 1) หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร 2) หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการความปลอดภัยอาหาร และ 3) หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการบริการอาหารและการจัดการ

หลักสูตรปริญญาเอก ในการเรียนการสอนระดับปริญญาเอก ประกอบไปด้วย 1 หลักสูตร ได้แก่ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร (หลักสูตรนานาชาติ)

4.1.1.2 ลักษณะสภาพแวดล้อมของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ลักษณะสภาพแวดล้อมของคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นอาคารเรียนและปฏิบัติการก่อสร้างแล้วเสร็จในปีพ.ศ. 2560 และได้ทำการจัดทาสคริปต์ เครื่องมือและอุปกรณ์มาประกอบการใช้งานภายในอาคารแล้วเสร็จในช่วงต้นปีพ.ศ. 2562 และมีการเริ่มใช้งานอาคารในสำหรับการเรียนการสอนในปีพ.ศ. 2562 ซึ่งอาคารมีอายุการใช้งานอาคารมาแล้ว 3 ปี โดยมีการปรับปรุงอาคารสถานที่ล่าสุดในปีพ.ศ. 2565 โดยมีส่วนพื้นที่ใช้สอยโดยประมาณ 6,422 ตารางเมตร ประกอบไปด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนของอาคารที่มี 5 ชั้น และส่วนของอาคารที่มี 7 ชั้น โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาอาคารเรียนและปฏิบัติการในส่วนที่มี 7 ชั้น โดยมีการจัดการพื้นที่ในแต่ละชั้น ดังนี้

ชั้นที่ 1 จะเป็นส่วนของโรงสำหรับกิจกรรมนักศึกษาและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับพิธีการภายในคณะอุตสาหกรรมอาหาร ประกอบด้วย โรงต้อนรับ โรงกิจกรรมนักศึกษา

ชั้นที่ 2 เป็นส่วนของห้องปฏิบัติการครวมาตรฐานสากลและภัตตาคาร และห้องปฏิบัติการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาคาร ประกอบด้วย ห้องปฏิบัติการทดสอบทางประสาทสัมผัส ห้องปฏิบัติการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร ห้องภัตตาคารจำลอง ห้องครัวร้อน ห้องครัวเย็น ห้องอุปกรณ์เครื่องครัว ห้องเก็บวัตถุดิบและส่วนผสม ห้องสัมมนาและสอบวิทยานิพนธ์ ห้องเรียนและห้องสาธิตการประกอบอาหาร ห้องปฏิบัติการสำหรับจัดเลี้ยงอาหาร ห้องวิจัย ห้องน้ำ

ชั้นที่ 3 ส่วนของห้องปฏิบัติการทางด้านเคมีอาหารและเคมีวิเคราะห์อาหาร ประกอบด้วย ห้องวิจัย ห้องวิจัยวิทยาศาสตร์การอาหาร ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางด้านเคมีอาหาร ห้องอบแห้ง ห้องกลั่นกรด ห้องเก็บสารเคมี ห้องเครื่องแก้ว ห้องวิจัยวิทยาศาสตร์ขั้นสูง ห้องปฏิบัติการเคมี ห้องวิจัยวิศวกรรมแปรรูปอาหาร ห้องปฏิบัติการกายภาพ ห้องทำงานอาจารย์ ห้องน้ำ

ชั้นที่ 4 เป็นส่วนของห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาทางอาหารและเทคโนโลยีการหมักในอุตสาหกรรม ประกอบด้วย ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมแปรรูปอาหาร ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์อันตรายทางเคมี ห้องแปรรูปผลิตภัณฑ์หมัก ห้องทำงานนักวิทยาศาสตร์ ห้องปฏิบัติการหมักและหากลั่น ห้องสารเคมี ห้องเก็บอุปกรณ์ ห้องปฏิบัติการความปลอดภัยทางอาหาร ห้องปฏิบัติการวิจัย ห้องควบคุมเชื้อก่อโรค ห้องทำงานอาจารย์ ห้องน้ำ

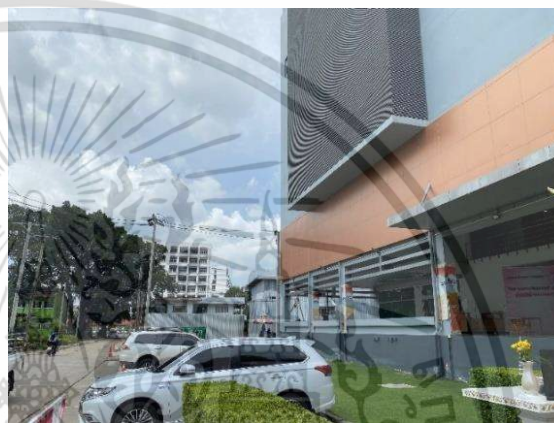
ชั้นที่ 5 เป็นส่วนของห้องเรียนสำหรับการเรียนการสอนและห้องคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย ห้องบรรยาย ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องน้ำ

ชั้นที่ 6 สำนักงานคณบดี สำนักงานส่วนสนับสนุนวิชาการ และห้องประชุม ประกอบด้วย ห้องสำนักงานคณะฯ ห้องประชุม ห้องคณบดี ห้องรองคณบดี ห้องเลขาคณะฯ ห้องเลขาคณบดี ห้องอเนกประสงค์ ห้องน้ำ

ชั้นที่ 7 ส่วนของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพอาหาร ประกอบด้วย ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพอาหาร ห้องพักนักศึกษาปริญญาโท ห้องทำงานอาจารย์



รูปที่ 4.1 ด้านหน้าอาคาร
คณะอุตสาหกรรมอาหาร



รูปที่ 4.2 บริเวณด้านหน้าอาคารคณะอุตสาหกรรมอาหาร

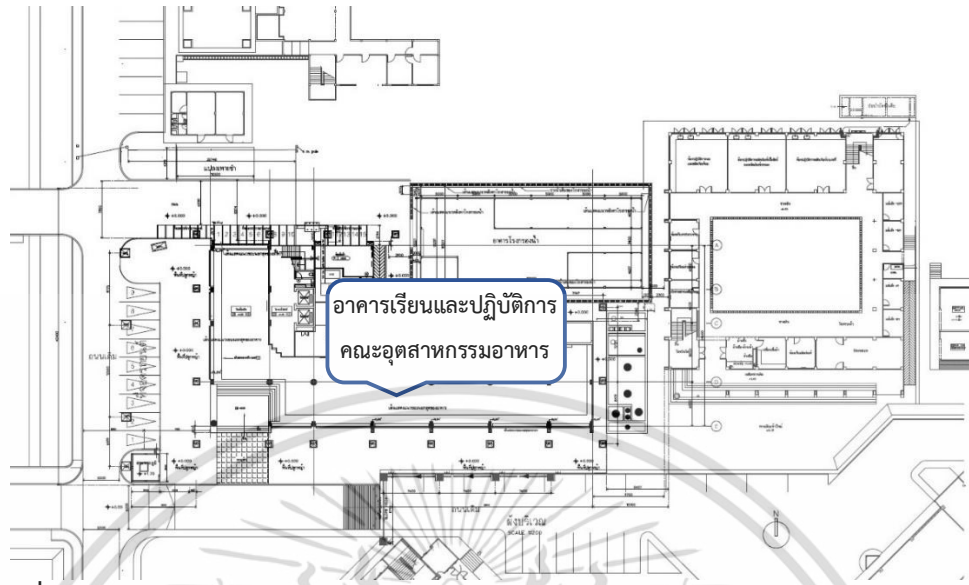


รูปที่ 4.3 บริเวณถนนด้านหน้าอาคาร
คณะอุตสาหกรรมอาหาร

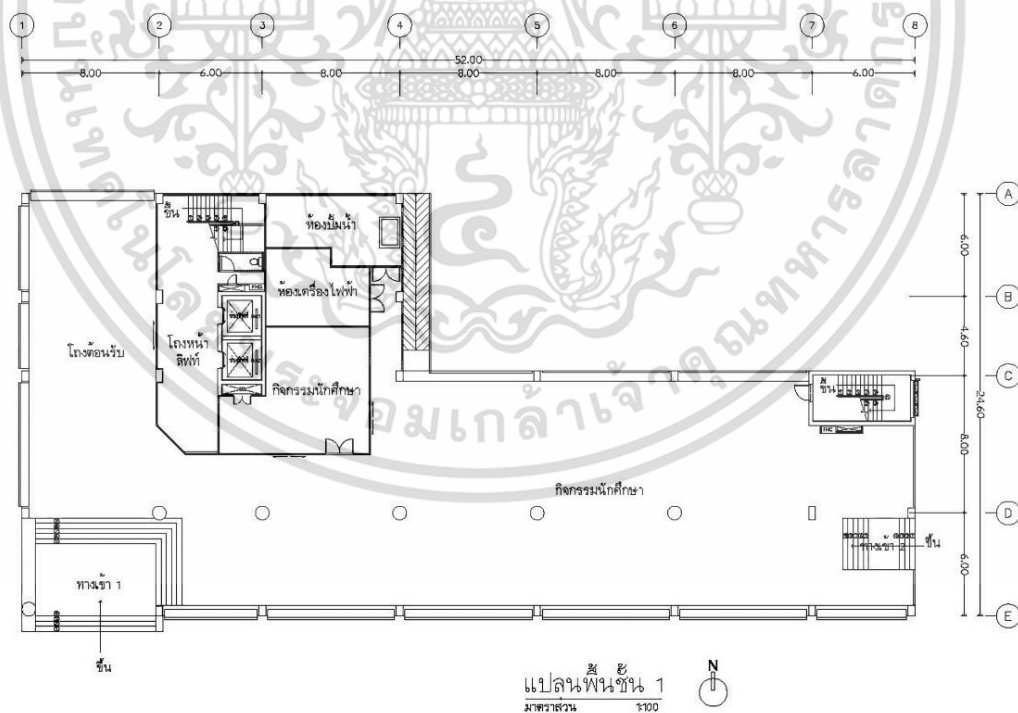


รูปที่ 4.4 สภาพแวดล้อมโดยรอบอาคาร
คณะอุตสาหกรรมอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

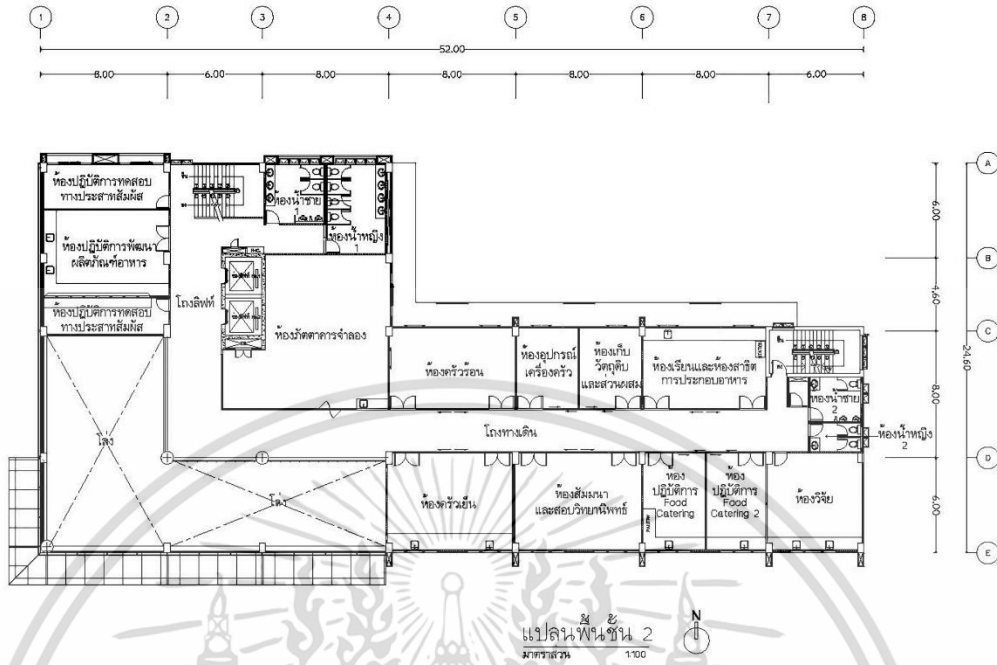


รูปที่ 4.5 ผังบริเวณตำแหน่งอาคารคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

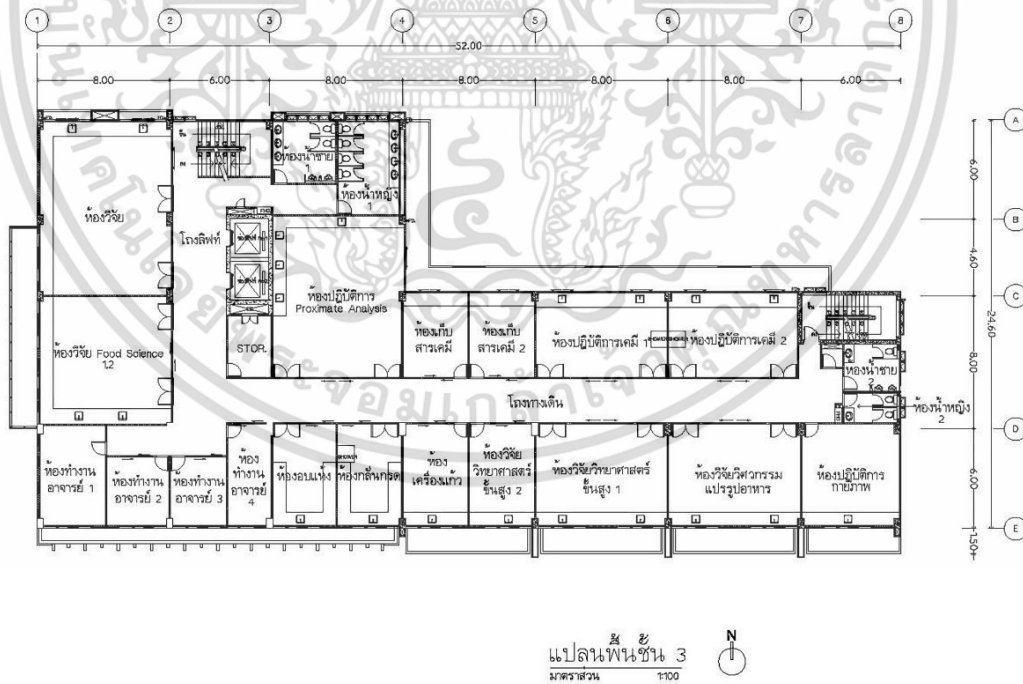


รูปที่ 4.6 แปลนพื้นที่ 1 ของอาคารคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

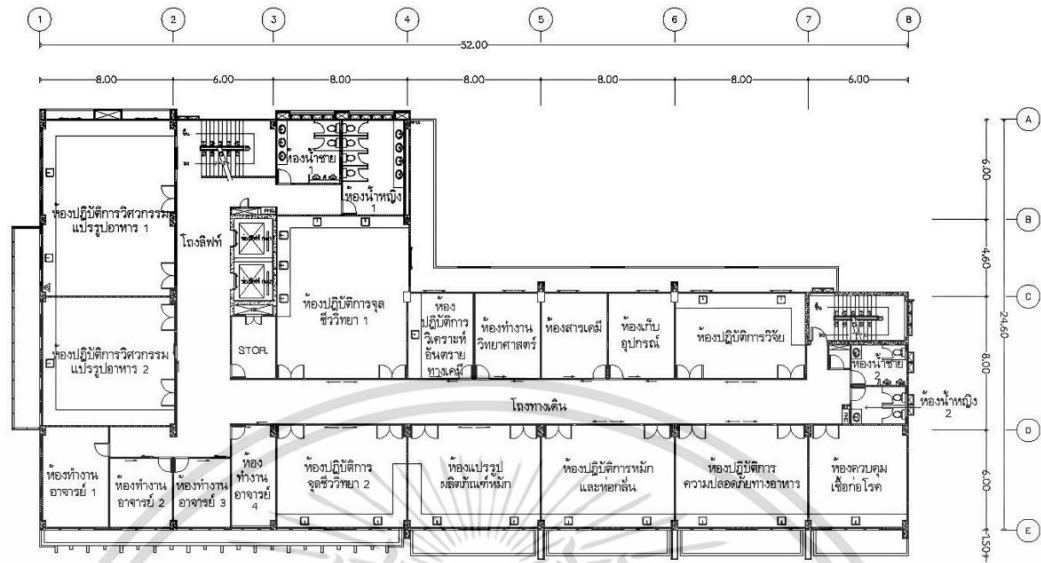


รูปที่ 4.7 แปลนพื้นที่ 2 ของอาคารคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

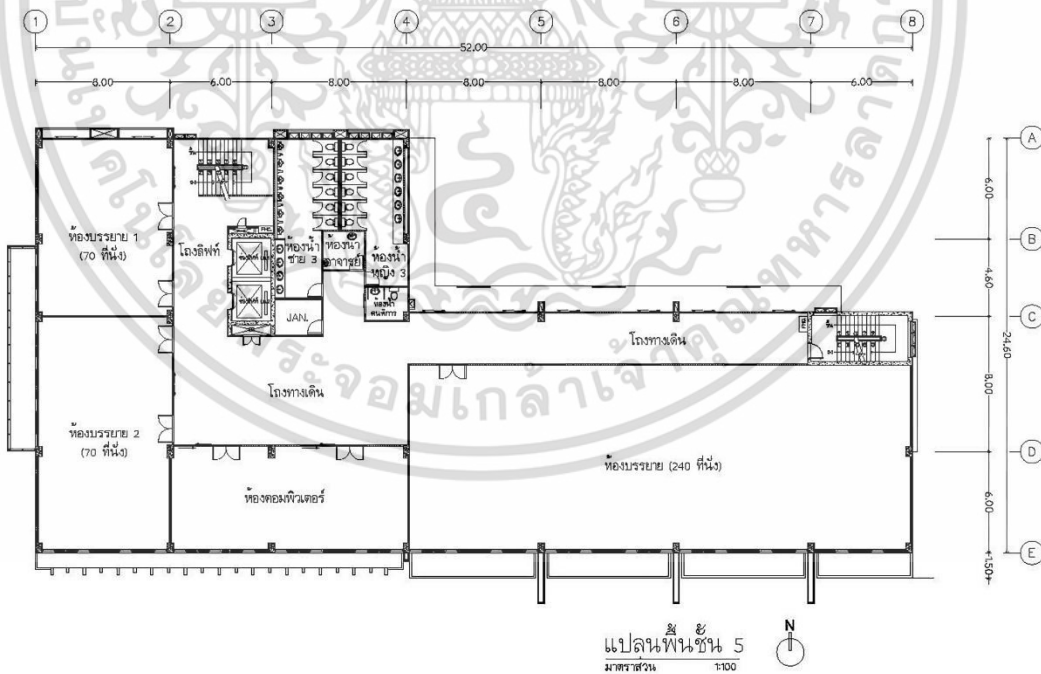


รูปที่ 4.8 แปลนพื้นที่ 3 ของอาคารคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

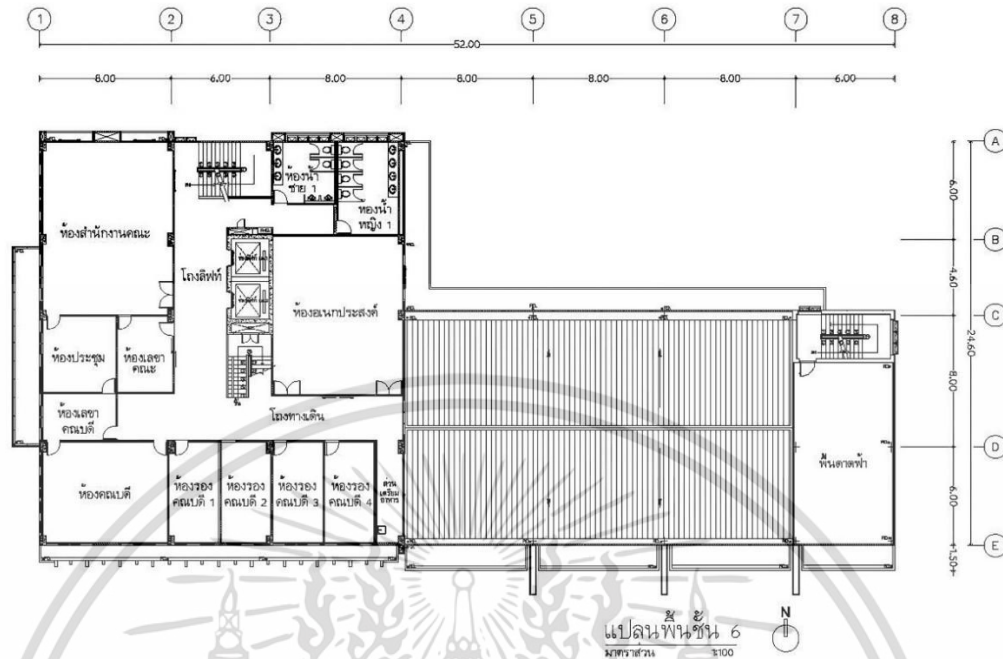


รูปที่ 4.9 แปลงพื้นชั้น 4 ของอาคารคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

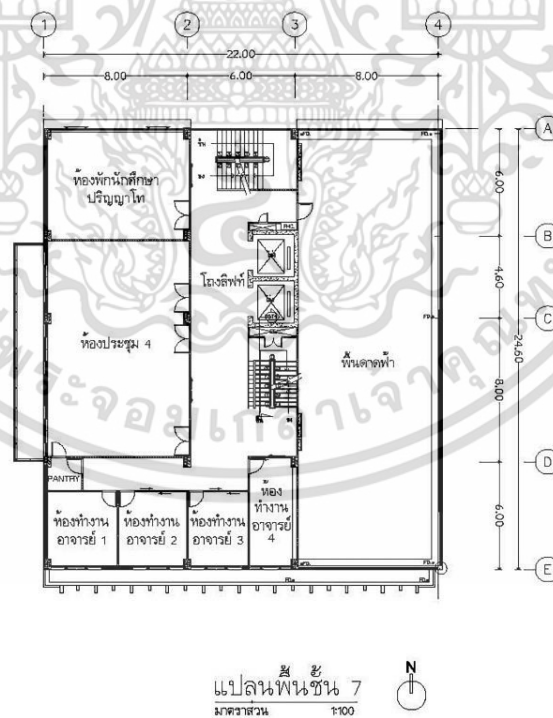


รูปที่ 4.10 แปลงพื้นชั้น 5 ของอาคารคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



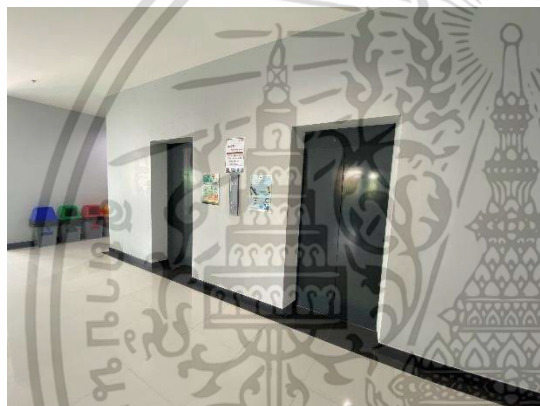
รูปที่ 4.11 แปลนพื้นที่ชั้น 6 ของอาคารคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



รูปที่ 4.12 แปลนพื้นที่ชั้น 7 ของอาคารคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาตั้งอยู่ที่บริเวณชั้น 3 เป็นที่ตั้งของห้องปฏิบัติการทางด้านเคมีอาหารและเคมีวิเคราะห์อาหาร ประกอบด้วย 1) ห้องวิจัย AI-301 2) ห้องวิจัยวิทยาศาสตร์อาหาร AI-302 และ 3) ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมี AI-318 เนื่องจากห้องปฏิบัติการทางด้านเคมีอาหารและเคมีวิเคราะห์อาหารมีรูปแบบของกิจกรรมการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับการทดลองด้านเคมีอาหารเป็นการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นขั้นตอนของการสกัดโปรตีน สกัดไขมัน เป็นต้น เพื่อระบุค่าขององค์ประกอบทางด้านเคมีอาหาร ซึ่งรูปแบบการใช้งานของห้องปฏิบัติการทางด้านเคมีอาหารมีความสำคัญตั้งแต่การเริ่มขั้นตอนในการปฏิบัติการทดลองไปจนถึงสิ้นสุดการปฏิบัติการทดลอง เพื่อทราบถึงคุณภาพของผลิตภัณฑ์และควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพที่ดี และยังสามารถนำประสบการณ์จากการเรียนไปใช้งานในการประกอบอาชีพในอนาคต



รูปที่ 4.13 บริเวณโถงลิฟต์ชั้น 3
คณะอุตสาหกรรมอาหาร



รูปที่ 4.14 บริเวณชั้น 3 ของอาคารปฏิบัติการ
คณะอุตสาหกรรมอาหาร

1. สภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกและภายใน

สภาพแวดล้อมบริเวณโดยรอบภายนอกอาคารปฏิบัติการในปัจจุบันอยู่ใกล้เคียงกับโครงการก่อสร้าง ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ก่อให้เกิดผลกระทบทางด้านเสียงในระหว่างที่มีกิจกรรมการเรียนการสอน การทดลองและความเสี่ยงอันตรายต่อผู้ใช้งานอาคารได้ สภาพแวดล้อมภายในอาคารปฏิบัติการโดยรอบมีความปลอดภัยไม่มีการจัดวางสิ่งของต่าง ๆ รวมถึงสิ่งของที่ไม่จำเป็นขวางทางเดิน-ทางสัญจร ในส่วนของพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการมีสภาพแวดล้อมที่สะอาดมีการจัดวางเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับทำปฏิบัติการทดลองอย่างเป็นระเบียบ และมีการเก็บสิ่งของต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับทำปฏิบัติการทดลองอย่างเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.15 สภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกอาคาร
คณะอุตสาหกรรมอาหาร



รูปที่ 4.16 สภาพแวดล้อมภายในอาคาร
คณะอุตสาหกรรมอาหาร

2. การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอย

การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอยภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการไม่มีการแยกส่วนพื้นที่สำหรับทำการทดลองและการเรียนการสอนออกจากกัน มีการทำกิจกรรมทุกอย่างภายในพื้นที่เดียวกันและในช่วงเวลาเดียวกัน ทำให้เกิดความทับซ้อนขึ้นในการใช้งานห้องปฏิบัติการ มีการแบ่งพื้นที่บริเวณตรงกลางเป็นส่วนปฏิบัติการทดลองและมีพื้นที่สำหรับเก็บสารเคมีโดยเฉพาะ ส่วนพื้นที่สำหรับตู้ดูดควันสารเคมีมีไม่ครบทุกห้องปฏิบัติการ มีการควบคุมการเข้า-ออกภายในห้องปฏิบัติการ

3. ขนาดพื้นที่

ขนาดพื้นที่ของห้องวิจัย AI-301 กว้าง 8 เมตร ยาว 10.30 เมตร ขนาดพื้นที่ใช้สอย 82.40 ตารางเมตร ห้องวิจัยวิทยาศาสตร์อาหาร AI-302 กว้าง 8 เมตร ยาว 8 เมตร ขนาดพื้นที่ใช้สอย 64 ตารางเมตร และห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมี AI-318 กว้าง 8 เมตร ยาว 9.60 เมตร ขนาดพื้นที่ใช้สอย 76.80 ตารางเมตร ความสูงของห้องปฏิบัติการมีขนาด 3.70 เมตร

4. ทางเดิน-ทางสัญจร

ขนาดทางเดินภายในอาคารปฏิบัติการบริเวณชั้น 3 กว้าง 3.20 เมตร สำหรับขนาดทางเดินภายในห้องวิจัย AI-301 กว้าง 1.50 เมตร ห้องวิจัยวิทยาศาสตร์อาหาร AI-302 กว้าง 1.10 เมตร และห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมี AI-318 กว้าง 1.50 เมตร มีประตูเข้าออก 2 ทาง โดยทางสัญจรภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการมีการวางอุปกรณ์กีดขวางเส้นทางสัญจรหลักภายในห้องปฏิบัติการในบางตำแหน่ง บริเวณทางเดินภายนอกและทางเดินสู่ทางเข้า-ออกไม่มีการจัดวางสิ่งของกีดขวางและไม่มีการจัดวางครุภัณฑ์ที่เสี่ยงอันตรายบริเวณทางเดินภายนอกและทางเดินสู่ทางเข้า-ออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.17 ทางเดินทั่วไป



รูปที่ 4.18 ทางสัญจรภายในห้องปฏิบัติการ

5. การแสดงข้อมูลที่ตั้งและสถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่และทางเดิน

ไม่มีการติดตั้งป้ายสำหรับแสดงข้อมูลที่ตั้งและสถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่และทางเดิน ได้แก่ ผนังของห้องปฏิบัติการ ตำแหน่งเส้นทางหนีไฟและตำแหน่งที่ตั้งของอุปกรณ์ฉุกเฉิน บริเวณหน้าห้องปฏิบัติการ มีการแสดงป้ายข้อมูลระเบียบปฏิบัติที่ควรปฏิบัติภายในห้องปฏิบัติการ



รูปที่ 4.19 บริเวณหน้าห้องปฏิบัติการ



รูปที่ 4.20 บริเวณหน้าห้องปฏิบัติการ

6. ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์

ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์บางชนิดไม่ได้รับขออนุญาตและรายละเอียดการใช้งานให้กับผู้ใช้งาน ไม่มีการนำอุปกรณ์สำนักงานมารองรับอุปกรณ์ที่มีน้ำหนักมาก ครุภัณฑ์อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานและมีขนาดสัดส่วนที่เหมาะสม ภายในห้องวิจัย (AI-301) มีอ่างน้ำตั้งอยู่ภายใน 2 ตำแหน่ง ห้องวิจัยวิทยาศาสตร์อาหาร (AI-302) มีอ่างน้ำตั้งอยู่ภายใน 2 ตำแหน่ง และห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมี (AI-318) มีอ่างน้ำตั้งอยู่ภายใน 4 ตำแหน่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

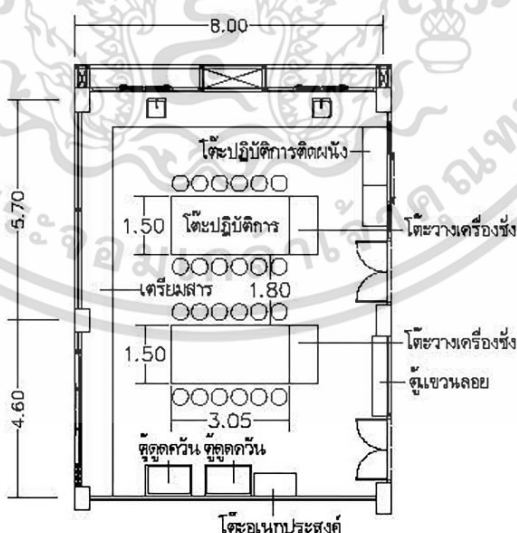
7. การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์

ลักษณะของผังการจัดวางเครื่องเรือนของพื้นที่ห้องปฏิบัติการทั้ง 3 ห้อง มีรูปแบบของเครื่องเรือนทั้งแบบเครื่องเรือนลอยตัว (Loose Furniture) และเครื่องเรือนติดตั้งกับที่ (Built-in) และมีการจัดวางโต๊ะปฏิบัติการไว้บริเวณกลางห้องปฏิบัติการ ดังแสดงในรูปที่ 4.21 – 4.22 ระยะห่างระหว่างโต๊ะปฏิบัติการห้องวิจัย AI-301 ขนาด 1.80 เมตร ห้องวิจัยวิทยาศาสตร์อาหาร AI-302 ขนาด 1.50 เมตร และห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมี AI-318 ขนาด 1.80 เมตร ลักษณะของประโยชน์ใช้สอยและตำแหน่งผังการจัดวางเครื่องเรือนและรายการลักษณะเครื่องเรือนของพื้นที่ห้องปฏิบัติการมีรายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.23 – 4.25 และตารางที่ 4.1



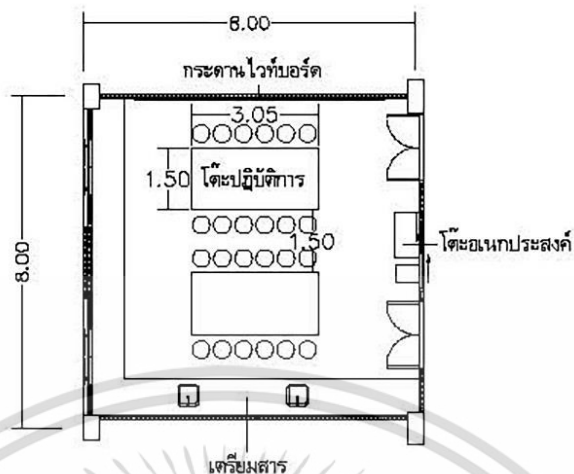
รูปที่ 4.21 รูปแบบเครื่องเรือน

รูปที่ 4.22 รูปแบบเครื่องเรือน

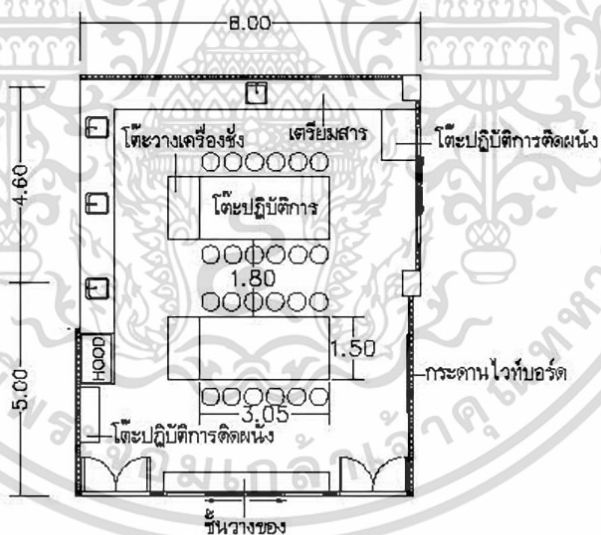


รูปที่ 4.23 ผังเครื่องเรือนของห้องวิจัย (AI-301) ของอาคารคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.24 ผังเครื่องเรือนของห้องวิจัยวิทยาศาสตร์อาหาร (AI-302) ของอาคารคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



รูปที่ 4.25 ผังเครื่องเรือนของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมี (AI-318) ของอาคารคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 รายการลักษณะเครื่องเรือนของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของอาคาร
คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ลำดับ	รายการ	ขนาด	จำนวน	หมายเหตุ
1	โต๊ะปฏิบัติการกลาง	1.50 x 3.00 x 0.80	4	
2	โต๊ะวางเครื่องชั่ง	0.75 x 1.50 x 0.80	4	
3	เก้าอี้ปฏิบัติการ	∅ 0.36 x 0.40 0.59 x 0.59 x 0.56	72	
4	โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง	0.75 x 1.50 x 0.80	1	
5	โต๊ะอเนกประสงค์	0.75 x 1.10 x 0.90	2	
6	โต๊ะปฏิบัติการกลาง	0.75 x 1.50 x 0.80	2	
7	โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง	0.75 x 1.20 x 0.80	1	
8	ชั้นวางของอเนกประสงค์	0.60 x 1.30 x 1.80	1	
9	โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง	0.46 x 3.90 x 0.80	1	
10	ชุดเค้เตออร์เตรียมสารเคมี พร้อมอ่างล้าง	0.80 x 9.55 x 0.20 0.90 x 7.90 x 0.20	1 ชุด	
11	ตู้แขวนลอยติดผนัง	0.40 x 2.10 x 0.90	1	
12	ชุดเค้เตออร์เตรียมสารเคมี พร้อมอ่างล้าง	0.80 x 6.75 x 0.20 0.90 x 7.90 x 0.20	1 ชุด	
13	กระดานไวท์บอร์ด	3.00 x 1.22	2	
14	ชุดเค้เตออร์เตรียมสารเคมี พร้อมอ่างล้าง	0.80 x 5.97 x 0.20 0.70 x 7.10 x 0.20	1 ชุด	
15	กระดานไวท์บอร์ด	1.80 x 1.22	1	





โดยภายในห้องปฏิบัติการทั้ง 3 ห้อง ได้แก่ 1) ห้องวิจัย AI-301 2) ห้องวิจัยวิทยาศาสตร์
อาหาร AI-302 และ 3) ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมี AI-318 จะประกอบไปด้วยครุภัณฑ์ เครื่องมือ
และอุปกรณ์หลากหลายชนิด จากการสำรวจเบื้องต้นของผู้วิจัยมีรายละเอียดของลักษณะครุภัณฑ์
เครื่องมือและอุปกรณ์ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร จำนวน รวมถึงประโยชน์ใช้สอย
ของครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 รายการลักษณะครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรม
เกษตรของอาคารคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
1	 <p>ตู้ดูดควัน</p>	3	ใช้สำหรับดูดควัน ไอสารเคมี หรือ สารระเหยภายใน ห้องปฏิบัติการ	ห้องวิจัย AI-301 และ ห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์ทาง เคมี AI-318	
2	 <p>เครื่องวิเคราะห์ปริมาณไขมัน (Fat extraction)</p>  <p>(Gerhardt S306 AK)</p>	1	เป็นเครื่องที่ใช้ สำหรับวิเคราะห์ หาปริมาณไขมัน และการเตรียม ตัวอย่างเพื่อการ วิเคราะห์ครั้ง ต่อไป	ห้องวิจัย AI-301	ควรติดตั้ง บริเวณที่ ใกล้เคียง หน้าต่าง และพัดลม เนื่องจาก สาร มีไอระเหย
3	 <p>เครื่องวิเคราะห์ปริมาณไขมัน (Fat extraction)</p>	1	เป็นเครื่องที่ใช้ สำหรับวิเคราะห์ หาปริมาณไขมัน และการเตรียม ตัวอย่างเพื่อการ วิเคราะห์ครั้ง ต่อไป	ห้องวิจัย AI-301	ควรติดตั้ง บริเวณที่ ใกล้เคียง หน้าต่าง และพัดลม




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
4	 ตู้อบลมร้อนแบบมีพัดลม	1	ใช้สำหรับการอบตัวอย่าง อบเครื่องแก้ว เครื่องมือและ อุปกรณ์ต่าง ๆ	ห้องวิจัย AI-301	
5	 อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ	2	ใช้สำหรับควบคุม อุณหภูมิของ สารละลายที่ทำการทดลองให้ คงที่	ห้องวิจัย AI-301 และ ห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์ทาง เคมี AI-318	
6	 ตู้แช่แข็ง	1	ใช้สำหรับเก็บ รักษาตัวอย่างใน การทดลอง และ เก็บรักษา เชื้อจุลินทรีย์	ห้องวิจัย AI-301	
7	 เครื่องชั่งไฟฟ้า	1	ใช้สำหรับชั่ง น้ำหนัก วิเคราะห์ ส่วนผสมทั่วไป ตามรูปแบบการ ใช้งาน	ห้องวิจัย AI-301, ห้องวิจัย วิทยาศาสตร์ อาหาร AI-302 และ ห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์ทาง เคมี AI-318	





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
8	 <p>เครื่องชั่งเชิงวิเคราะห์</p>	3	ใช้สำหรับชั่งน้ำหนักส่วนผสมและสารเคมีต่าง ๆ ที่ต้องอาศัยความแม่นยำสูง	ห้องวิจัย AI-301, ห้องวิจัยวิทยาศาสตร์อาหาร AI-302 และห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมี AI-318	
9	 <p>อ่างทำความเย็น</p>	4	ใช้สำหรับการทดลองที่ต้องการให้สารหรือส่วนผสมต่าง ๆ อยู่ในอุณหภูมิคงที่และต้องการความแม่นยำ	ห้องวิจัย AI-301 และห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมี AI-318	
10	 <p>รถเข็นสแตนเลส</p>	1	ใช้สำหรับการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ รวมถึงสารเคมีไปยังที่ตำแหน่งต่าง ๆ ตามรูปแบบการใช้งาน	ห้องวิจัย AI-301	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
11	 <p>เครื่องทำสุญญากาศ โดยใช้แรงดัน</p>	3	ใช้สำหรับการทำ แรงสุญญากาศ เพื่อการดูดกรอง สารละลาย	ห้องวิจัย วิทยาศาสตร์ อาหาร AI-302	
12	 <p>เครื่องวิเคราะห์กากใยอาหาร</p>	2	เป็นเครื่องที่ใช้ สำหรับวิเคราะห์ กากใยอาหารที่ ควบคุมด้วยมือ	ห้องวิจัย วิทยาศาสตร์ อาหาร AI-302	ควรติดตั้ง บริเวณที่ ใกล้เคียง กับอ่างน้ำ
13	 <p>เครื่องหมุนเหวี่ยงตกตะกอน</p>	1	ใช้สำหรับแยกตัว อย่างของเหลว ออกจากของแข็ง หรือใช้สำหรับ แยกของเหลว หลาย ๆ ชนิดที่มี ความถ่วงจำเพาะ ต่างกัน	ห้องวิจัย วิทยาศาสตร์ อาหาร AI-302	
14	 <p>เตาแก๊ส</p>	1	ใช้สำหรับตั้ง ความร้อน เพื่อประกอบการ ทดลองตาม รูปแบบกิจกรรม ที่ต้องการใช้งาน	ห้องวิจัย วิทยาศาสตร์ อาหาร AI-302	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
15	 <p>ชุดเครื่องกลั่นไอกรด</p>	3	เป็นเครื่องสำหรับกลั่นไอกรดที่สามารถสกัดแยกและล้างไอกรดที่เกิดจากกระบวนการย่อย	ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมี AI-318	
16	 <p>ชุดเครื่องย่อยโปรตีน</p>	3	เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับการย่อยโปรตีนในสารตัวอย่างที่ทำการทดลอง	ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมี AI-318	ควรติดตั้งบริเวณที่ใกล้เคียงกับอ่างน้ำหน้าต่างและพัดลม
17	 <p>เครื่องกลั่นตัวอย่างอัตโนมัติ</p>	2	ใช้สำหรับกลั่นหาปริมาณด้วยระบบอัตโนมัติ เช่น การกลั่นหาปริมาณไนโตรเจน	ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมี AI-318	
18	 <p>เครื่องชั่งไฟฟ้าชนิดความแม่นยำสูง</p>	1	ใช้สำหรับชั่งน้ำหนัก วิเคราะห์ ส่วนผสมทั่วไป ตามรูปแบบการใช้งาน	ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมี AI-318	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
19	 <p>เครื่องชั่งไฟฟ้าชนิดความ แม่นยำสูง</p>	1	ใช้สำหรับชั่ง น้ำหนัก วิเคราะห์ ส่วนผสมทั่วไป ตามรูปแบบการ ใช้งาน	ห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์ทาง เคมี AI-318	
20	 <p>เครื่องทำน้ำเย็นหมุนเวียน</p>	2	สำหรับการใช้งาน กับเครื่องมือที่ ต้องการระบาย ความร้อนทั่วไป	ห้องวิจัย วิทยาศาสตร์ อาหาร AI-302	
21	 <p>ขาตั้งอุปกรณ์ทดลอง</p>	16	ใช้สำหรับวาง และจับหลอด ทดลอง	ห้องวิจัย AI-301, ห้องวิจัย วิทยาศาสตร์ อาหาร AI-302 และ ห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์ทาง เคมี AI-318	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. อุปกรณ์ฉุกเฉิน

มีการติดตั้งอุปกรณ์ฉุกเฉินและตำแหน่งอุปกรณ์ฉุกเฉิน ที่ล้างตาฉุกเฉินและฝักบัวฉุกเฉิน ตั้งอยู่บริเวณในส่วนที่เป็นทางเดินสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนและไม่มีการจัดวางสิ่งของที่บังจำเป็น ขวางบริเวณตำแหน่งของอุปกรณ์ฉุกเฉิน แต่มีตำแหน่งที่ห่างไกลจากบริเวณพื้นที่ห้องปฏิบัติการและไม่มี การติดตั้งอุปกรณ์ฉุกเฉินภายในห้องปฏิบัติการครบทุกห้อง วิธีการจัดการเมื่อมีการใช้อุปกรณ์ฉุกเฉิน หลังจากใช้งานอุปกรณ์ฉุกเฉินนี้ที่ถูกจ่ายออกมาจากอุปกรณ์ฉุกเฉินจะขังอยู่ในถาดรอง



รูปที่ 4.26 ตำแหน่งอุปกรณ์ฉุกเฉิน



รูปที่ 4.27 ตำแหน่งอุปกรณ์ฉุกเฉิน

4.1.2 ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4.1.2.1 หลักสูตรการเรียนการสอน

คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยหลักสูตรการเรียนการสอนเป็นการ นำผลิตผลทางเกษตรมาแปรรูปโดยวิธีอุตสาหกรรม รวมถึงการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ และหลักการทางด้าน วิทยาศาสตร์นำมาแปรรูปและเพิ่มมูลค่า คุณภาพ และประสิทธิภาพให้แก่ผลิตภัณฑ์ โดยหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.) ในการเรียนการสอนระดับปริญญาตรี ประกอบไปด้วย 6 หลักสูตร ได้แก่ 1) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ รูปแบบของหลักสูตรเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี ไม่มีวิชาเอก โดยมีหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 140 หน่วยกิต ดังนี้

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	104	หน่วยกิต ประกอบด้วย
- วิชาเฉพาะบังคับ		98	หน่วยกิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วิชาเฉพาะเลือก	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
ง. ฝึกงาน	ไม่น้อยกว่า	200	ชั่วโมง

2) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร รูปแบบของหลักสูตรเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี โดยมีหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 140 หน่วยกิต ดังนี้

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	104	หน่วยกิต ประกอบด้วย
- วิชาแกน		39	หน่วยกิต
- วิชาเฉพาะบังคับ		61	หน่วยกิต
- วิชาเฉพาะเลือก	ไม่น้อยกว่า	4	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต

3) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ รูปแบบของหลักสูตรเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี โดยมีหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 135 หน่วยกิต ดังนี้

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	99	หน่วยกิต ประกอบด้วย
- วิชาเฉพาะบังคับ		88	หน่วยกิต
- วิชาเฉพาะเลือก	ไม่น้อยกว่า	11	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
ง. ฝึกงาน	ไม่น้อยกว่า	300	ชั่วโมง

4) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร รูปแบบของหลักสูตรเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี โดยมีหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 132 หน่วยกิต ดังนี้

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	96	หน่วยกิต ประกอบด้วย
- วิชาแกน		28	หน่วยกิต
- วิชาเฉพาะบังคับ		62	หน่วยกิต
- วิชาเฉพาะเลือก	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งทอ รูปแบบของหลักสูตรเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี โดยมีหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 129 หน่วยกิต ดังนี้

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	93	หน่วยกิต ประกอบด้วย
- วิชาเฉพาะบังคับ		78	หน่วยกิต
- วิชาเฉพาะเลือก	ไม่น้อยกว่า	15	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
ง. หมวดการฝึกงาน	ไม่น้อยกว่า	300	ชั่วโมง

6) หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต ภาควิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร (หลักสูตรนานาชาติ) รูปแบบของหลักสูตรเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี โดยมีหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 129 หน่วยกิต

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) ในการเรียนการสอนระดับปริญญาโท ประกอบไปด้วย 6 หลักสูตร ได้แก่ 1) หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชานวัตกรรมและการจัดการอุตสาหกรรมเกษตร 2) หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ 3) หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) วิทยาศาสตร์การอาหาร 4) หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ 5) หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์และนวัตกรรม และ 6) หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการสินค้าสิ่งทอ

หลักสูตรปริญญาเอก ในการเรียนการสอนระดับปริญญาเอก ประกอบไปด้วย 5 หลักสูตร ได้แก่ 1) หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมและการจัดการอุตสาหกรรมเกษตร 2) หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ 3) หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร 4) หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ และ 5) หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร

4.1.2.2 ลักษณะสภาพแวดล้อมของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ลักษณะสภาพแวดล้อมของคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เป็นอาคารเรียนและปฏิบัติการ ประกอบไปด้วย 5 อาคาร มีการเริ่มใช้งานอาคารสำหรับการเรียนการสอนในปีพ.ศ. 2540 ซึ่งอาคารมีอายุการใช้งานมากกว่า 25 ปี โดยมีการปรับปรุงอาคารสถานที่ในทุก ๆ ปี และมีการปรับปรุงล่าสุดในปีพ.ศ.2565 สำหรับพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นอาคารเรียนและปฏิบัติการในส่วนของอาคาร 2 ซึ่งอาคารมีอายุการใช้งานมากกว่า 25 ปี โดยสถานที่ตั้งของอาคารตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียงกับอาคาร 1 อาคารเรียนและปฏิบัติการภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ของคณะอุตสาหกรรมเกษตร ลักษณะของอาคารเป็นอาคารสูง 5 ชั้น โดยบริเวณชั้น 3 มีการเชื่อมทางเดินไปสู่บริเวณอาคาร 5 ได้ โดยมีการจัดการพื้นที่ในแต่ละชั้น ดังนี้

ชั้นที่ 1 ประกอบไปด้วย ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์โดยอุปกรณ์ ห้องเก็บสารเคมี ห้องพักเจ้าหน้าที่ ห้องปฏิบัติการเคมีอาหาร ห้องวิจัยข้าวและแป้ง ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาอาหาร ห้องวิจัยความปลอดภัยของอาหาร ห้องวิจัยทางกายภาพ ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมอาหาร ห้องศูนย์คอมพิวเตอร์ คณะ ห้องหัวหน้าภาควิชา ห้องพักอาจารย์ และห้องผู้เชี่ยวชาญ

ชั้นที่ 2 เป็นส่วนของห้องภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุ ประกอบไปด้วย ห้องปฏิบัติการเคมีหรือห้องปฏิบัติการกลางของภาควิชาที่ใช้สำหรับการวิจัย ห้องวิจัย ห้องสัมมนา ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการบรรจุ ห้องปฏิบัติการกระบวนการทางการบรรจุ ห้องปฏิบัติการทางการบรรจุผลิตภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการทดสอบวัสดุ และห้องพักอาจารย์

ชั้นที่ 3 ประกอบไปด้วย ห้องปฏิบัติการคุณภาพอาหาร ห้องวิจัย ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีกายภาพ ห้องปฏิบัติการทางด้านเทคโนโลยีน้ำมันและไขมันบริโภค และห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางชีวเคมี

ชั้นที่ 4 ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมอาหาร ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการเครื่องมือทางกายภาพ ห้อง GCI Instrument ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ห้องปฏิบัติการเคมี ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา ห้องประเมินทางประสาทสัมผัส และห้องเตรียมตัวอย่างชิม

ชั้นที่ 5 เป็นส่วนของห้องประชุมสัมมนาและห้องเก็บของ



รูปที่ 4.28 บริเวณด้านหน้าอาคาร 2
และสะพานทางเชื่อมอาคาร



รูปที่ 4.29 บริเวณโดยรอบอาคาร 2

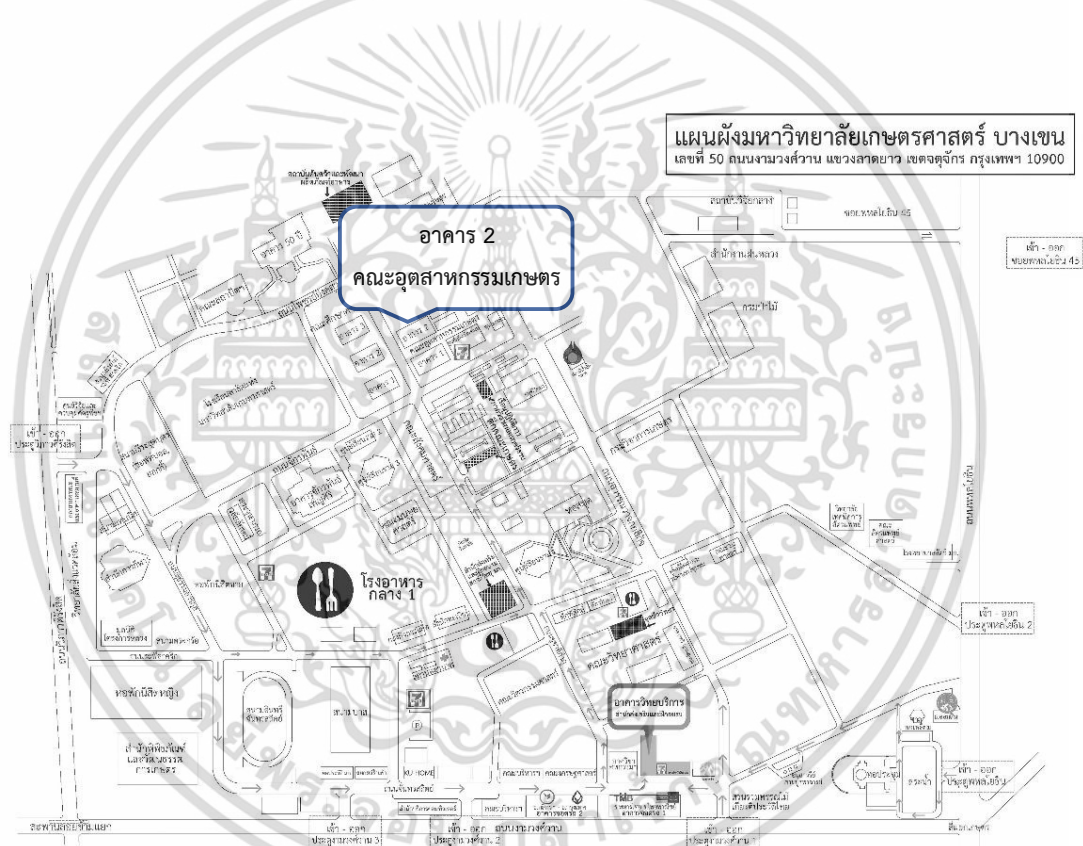
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.30 บริเวณโดยรอบอาคาร 2

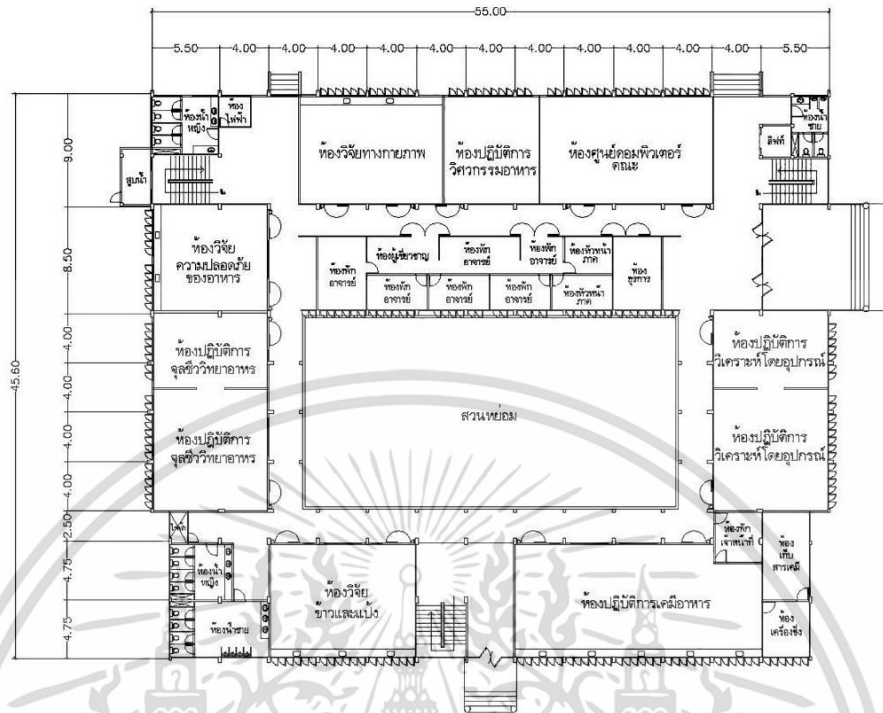


รูปที่ 4.31 บริเวณโดยรอบอาคาร 2

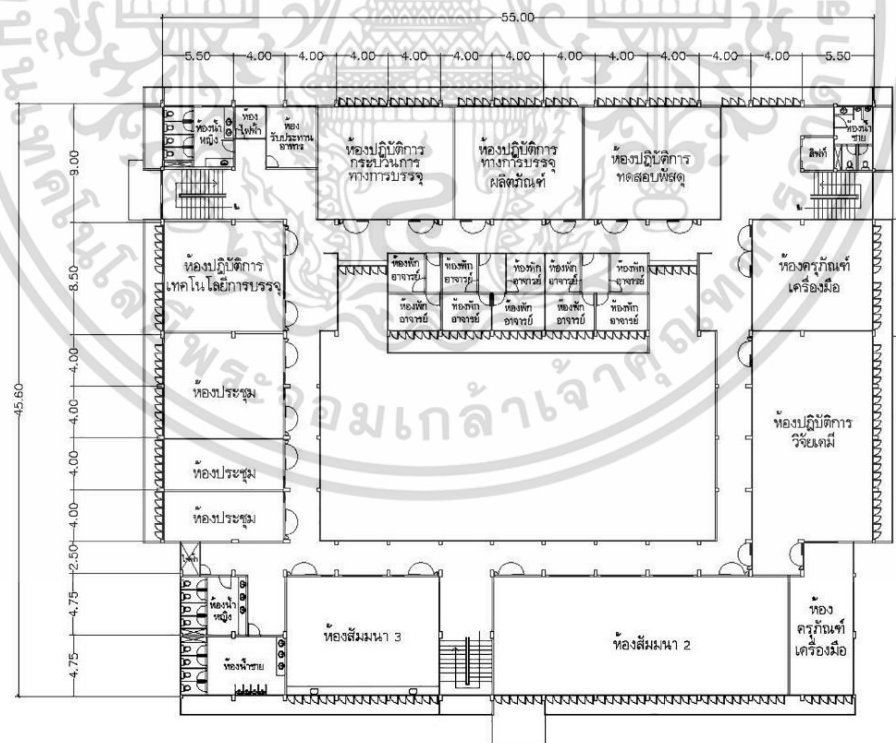


รูปที่ 4.32 ผังบริเวณมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และตำแหน่งที่ตั้งของอาคารเรียนคณะอุตสาหกรรมเกษตร (Online). : <https://eto.ku.ac.th/vocation/map/vitdhayaborikarn.pdf>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

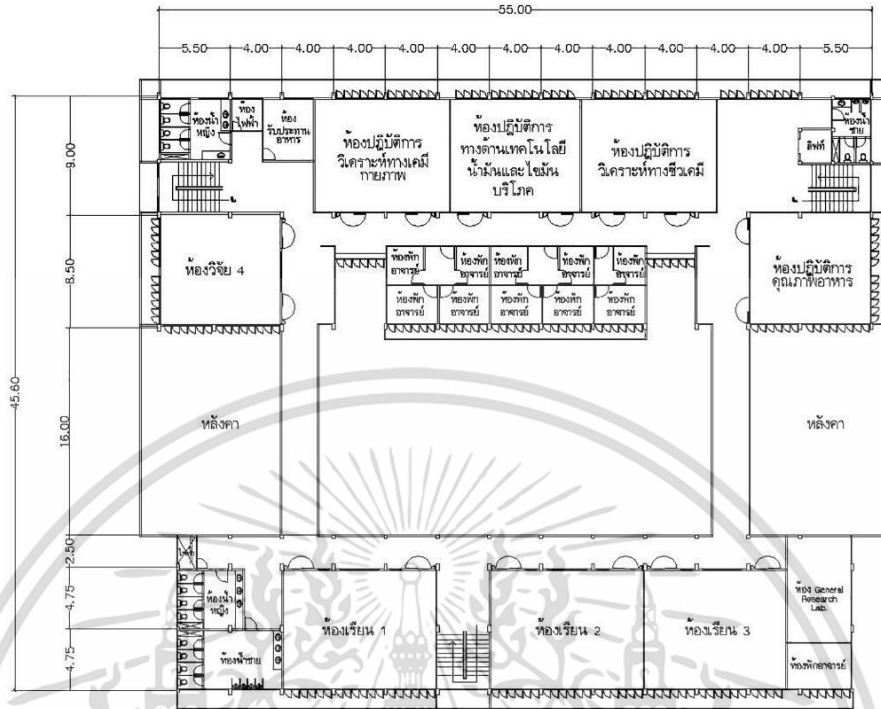


รูปที่ 4.33 แปลนพื้นที่ 1 อาคาร 2 คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

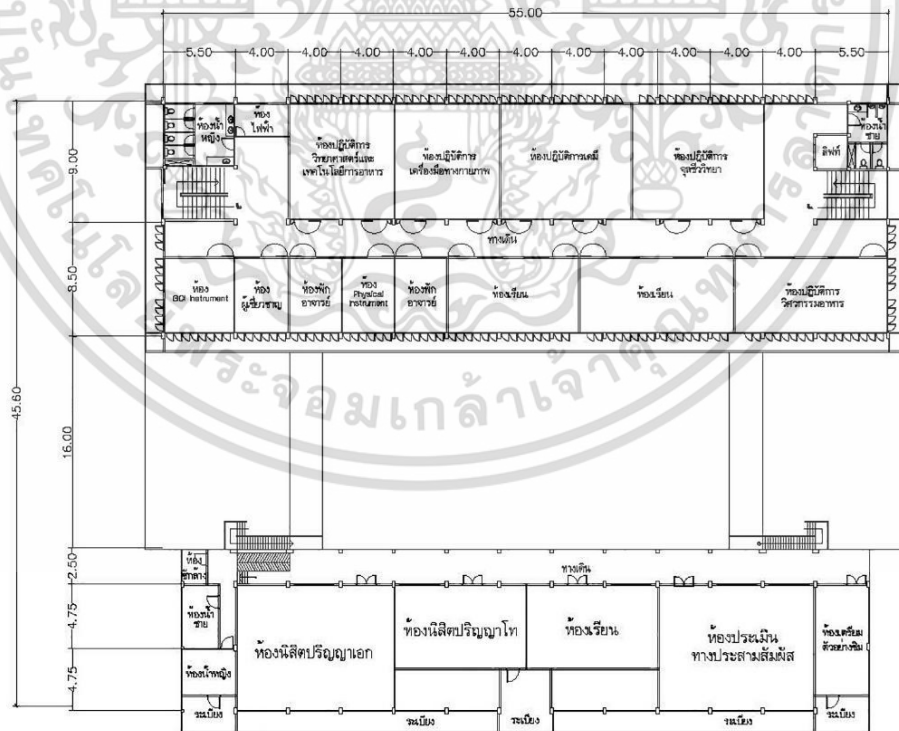


รูปที่ 4.34 แปลนพื้นที่ 2 อาคาร 2 คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

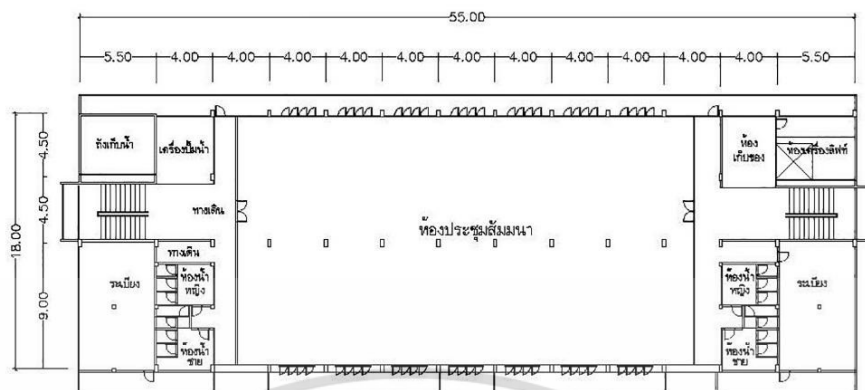


รูปที่ 4.35 แปลนพื้นที่ 3 อาคาร 2 คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



รูปที่ 4.36 แปลนพื้นที่ 4 อาคาร 2 คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.37 แพลนพื้นที่ชั้น 5 อาคาร 2 คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรบริเวณชั้น 1 และชั้น 2 เป็นส่วนของห้องปฏิบัติการเคมีอาหารและห้องวิจัยเคมีอาหาร ประกอบด้วย 1) ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารใช้สำหรับการเรียนการสอนตั้งอยู่บริเวณชั้น 1 และ 2) ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารหรือห้องปฏิบัติการกลางของภาควิชาที่ใช้สำหรับการวิจัยตั้งอยู่บริเวณชั้น 2 ห้องปฏิบัติการด้านเคมีอาหารของคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีการแบ่งแยกประโยชน์ใช้สอยของห้องปฏิบัติการอย่างชัดเจน โดยแบ่งเป็นห้องปฏิบัติการเคมีอาหารที่ใช้สำหรับการเรียนการสอน โดยเฉพาะและแยกห้องปฏิบัติการเคมีสำหรับการวิจัยออกจากกัน เพื่อไม่ให้เกิดการทับซ้อนในการใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านเคมีอาหาร



รูปที่ 4.38 ห้องปฏิบัติการเคมีอาหาร
สำหรับการเรียนการสอน

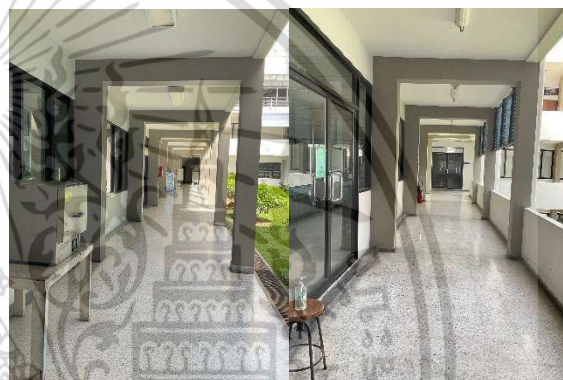


รูปที่ 4.39 ห้องปฏิบัติการเคมีอาหาร
สำหรับการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. สภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกและภายใน

สภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกอาคาร 2 ของคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์อยู่ใกล้เคียงกับอาคาร 1 เป็นส่วนอาคารที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนและปฏิบัติการของภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ของคณะอุตสาหกรรมเกษตร สภาพแวดล้อมภายในตัวอาคารที่อยู่ติดกับห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอนและห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการวิจัย มีสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยบริเวณใกล้เคียงไม่มีกิจกรรมที่มีความเสี่ยงอันตรายต่อผู้ใช้งานอาคาร ในส่วนภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการกว้างขวางมีการจัดวางเครื่องมือและอุปกรณ์อย่างเหมาะสม ไม่กีดขวางทางเดินในระหว่างทำการปฏิบัติการ



รูปที่ 4.40 สภาพแวดล้อมโดยรอบนอกอาคาร 2 คณะอุตสาหกรรมเกษตร

รูปที่ 4.41 สภาพแวดล้อมโดยรอบภายในอาคาร 2 คณะอุตสาหกรรมเกษตร

2. การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอย

การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอยภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการมีการแยกส่วนพื้นที่สำหรับทำการทดลองและการเรียนการสอนออกจากกัน ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอนบริเวณชั้น 1 มีการแบ่งพื้นที่ตรงกลางเป็นส่วนพื้นที่ปฏิบัติการทดลองและส่วนท้ายเป็นส่วนของผู้ดูแลคณิศรเคมี โดยมีห้องสำหรับเครื่องชั่งและมีพื้นที่สำหรับเก็บสารเคมีโดยเฉพาะ ในส่วนของห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการวิจัยบริเวณชั้น 2 มีการแบ่งส่วนพื้นที่ตรงกลางเป็นพื้นที่สำหรับปฏิบัติการทดลองและส่วนท้ายเป็นส่วนของผู้ดูแลคณิศรเคมี โดยในส่วนของผู้ดูแลคณิศรเคมีมีการแยกส่วนของห้องสำหรับผู้ดูแลคณิศรเคมีและสำหรับเก็บสารเคมี รวมถึงเครื่องมือที่ใช้สำหรับทำการทดลองในการวิจัยโดยเฉพาะออกจากพื้นที่ที่ใช้สำหรับปฏิบัติการ เนื่องจากในการทดลองวิจัยมีการใช้สารเคมีที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย จึงต้องมีพื้นที่สำหรับผู้ดูแลคณิศรเคมี เพื่อทำการทดลองวิจัยในระบบปิด มีการควบคุมการเข้าออกภายในห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.42 การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอยของห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอน



รูปที่ 4.43 การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอยของห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการวิจัย

3. ขนาดพื้นที่

ขนาดพื้นที่ของห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอน กว้าง 24 เมตร ยาว 12 เมตร ขนาดพื้นที่ใช้สอย 288 ตารางเมตร ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการวิจัย กว้าง 9.50 ยาว 28 เมตร ขนาดพื้นที่ใช้สอย 266 ตารางเมตร ความสูงของห้องปฏิบัติการมีขนาด 2.80 เมตร

4. ทางเดิน-ทางสัญจร

ขนาดทางเดินภายในอาคารปฏิบัติการบริเวณชั้น 1 กว้าง 2.80 เมตรและบริเวณชั้น 2 กว้าง 2.40 เมตร สำหรับขนาดทางเดินภายในห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอน กว้าง 1.60 เมตร และห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการวิจัย กว้าง 2.10 เมตร มีประตูเข้าออก 2 ทาง บริเวณทางเดินและทางสัญจรที่ติดกับทางเข้า-ออกไม่มีการจัดวางสิ่งของต่าง ๆ กีดขวางทางเดินทางสัญจรและไม่ผ่านครุภัณฑ์ที่เสี่ยงอันตราย



รูปที่ 4.44 ทางเดินภายในห้องปฏิบัติการ



รูปที่ 4.45 ทางเดินภายในห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การแสดงข้อมูลที่ตั้งและสถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่และทางเดิน

ไม่มีการติดตั้งป้ายสำหรับแสดงข้อมูลที่ตั้งและสถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่และทางเดิน ได้แก่ ผนังของห้องปฏิบัติการ ตำแหน่งเส้นทางหนีไฟและตำแหน่งที่ตั้งของอุปกรณ์ฉุกเฉิน บริเวณหน้าห้องปฏิบัติการ มีการแสดงป้ายข้อมูลระเบียบปฏิบัติที่ควรปฏิบัติภายในห้องปฏิบัติการ



รูปที่ 4.46 บริเวณหน้าห้องปฏิบัติการ
เคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอน



รูปที่ 4.47 บริเวณหน้าห้องปฏิบัติการ
เคมีอาหารสำหรับการวิจัย

6. ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์

ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการมีการควบคุมการใช้งาน โดยมีการลงชื่อสำหรับการใช้งานครุภัณฑ์ และมีการระบุรายละเอียดการใช้งานของครุภัณฑ์แต่ละชนิดให้กับผู้ใช้งาน รวมถึงมีข้อปฏิบัติในการใช้งานอย่างถูกต้องภายในห้องปฏิบัติการ ไม่มีการนำอุปกรณ์สำนักงานมารองรับครุภัณฑ์ที่มีน้ำหนักมาก ครุภัณฑ์มีขนาดที่เหมาะสมกับขนาดและสัดส่วนของผู้ใช้งาน อยู่ในสภาพที่แข็งแรงไม่มีแนวโน้มเสี่ยงอุบัติเหตุต่อผู้ใช้งาน ภายในห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอนมีอ่างน้ำตั้งอยู่ 7 ตำแหน่ง และห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับวิจัยมีอ่างน้ำอยู่ภายในห้องปฏิบัติการ 2 ตำแหน่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์

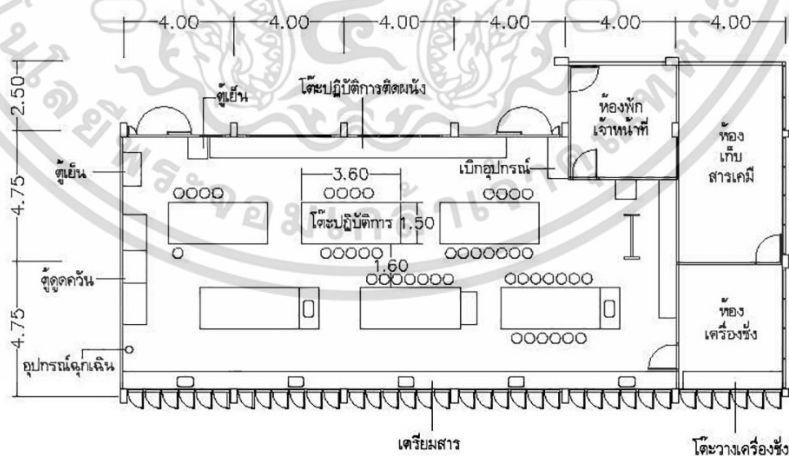
ลักษณะของผังการจัดวางเครื่องเรือนของพื้นที่ห้องปฏิบัติการทั้ง 2 ห้อง มีรูปแบบของเครื่องเรือนทั้งแบบเครื่องเรือนลอยตัว (Loose Furniture) และเครื่องเรือนติดตั้งกับที่ (Built-in) และมีการจัดวางโต๊ะปฏิบัติการไว้บริเวณกลางห้องปฏิบัติการ ดังแสดงในรูปที่ 4.48 – 4.49 โดยห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอนมีระยะห่างระหว่างโต๊ะปฏิบัติการ ขนาด 1.60 เมตร และห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการวิจัยมีระยะห่างระหว่างโต๊ะปฏิบัติการ ขนาด 2.60 เมตร ลักษณะของประโยชน์ใช้สอยและตำแหน่งผังการจัดวางเครื่องเรือนและรายการลักษณะเครื่องเรือนของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ดังแสดงในรูปที่ 4.50 – 4.51 และตารางที่ 4.3



รูปที่ 4.48 รูปแบบเครื่องเรือน



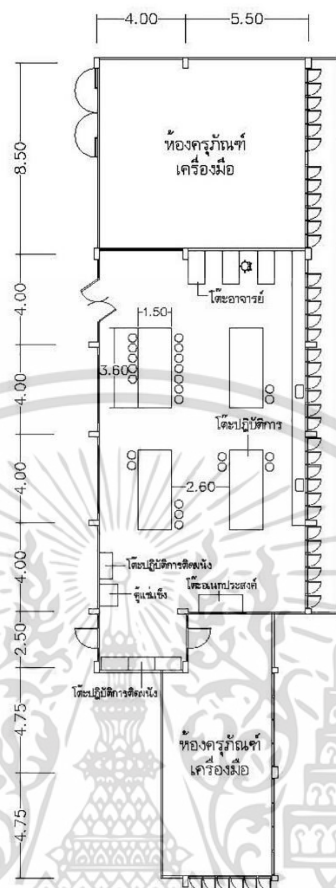
รูปที่ 4.49 รูปแบบเครื่องเรือน



รูปที่ 4.50 ผังเครื่องเรือนห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอนของอาคาร 2

คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.51 ผังเครื่องเรือนห้องปฏิบัติการเคมีหรือห้องปฏิบัติการกลางของภาควิชาที่ใช้สำหรับการศึกษาของอาคาร 2 คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 4.3 รายการลักษณะเครื่องเรือนของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของอาคาร 2 คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ลำดับ	รายการ	ขนาด	จำนวน	หมายเหตุ
1	โต๊ะปฏิบัติการกลาง แบบมีชั้นวาง	1.50 x 3.60 x 0.90	6	
2	โต๊ะปฏิบัติการกลาง	1.50 x 3.60 x 0.90	4	
3	เก้าอี้ปฏิบัติการ	∅ 0.30 x 0.03 0.42 x 0.42 x 0.53	64	
4	ชุดโต๊ะปฏิบัติการตีพิมพ์	0.75 x 10.75 x 0.80	1	





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ขนาด	จำนวน	หมายเหตุ
5	ชุดเค้เตออร์เตรียมสารเคมี พร้อมอ่างล้าง	0.65 x 20.05 x 0.80	1	
6	โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง	0.60 x 5.00 x 0.80	1	
7	โต๊ะวางเครื่องปั่นเหวี่ยง ตกตะกอน	0.60 x 1.21 x 0.75	1	
8	ชุดเค้เตออร์เตรียมสารเคมี พร้อมอ่างล้าง	0.69 x 1.50 x 0.80	2	
9	ชุดเค้เตออร์เตรียมสารเคมี พร้อมอ่างล้าง	0.60 x 12.37 x 0.77	1	
10	โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง พร้อมตู้แขวนลอย	0.60 x 1.20 x 0.80	5	
11	โต๊ะอเนกประสงค์	0.80 x 2.00 x 0.80	1	
12	โต๊ะอาจารย์	0.75 x 1.50 x 0.75	3	
13	กระดานไวท์บอร์ดล้อเลื่อน	1.90 x 1.50	1	


โดยภายในห้องปฏิบัติการทั้ง 2 ห้อง ได้แก่ 1) ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารใช้สำหรับการเรียนการสอน และ 2) ห้องปฏิบัติการเคมีหรือห้องปฏิบัติการกลางของภาควิชาที่ใช้สำหรับการวิจัย ประกอบไปด้วยครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์หลากหลายชนิด จากการสำรวจเบื้องต้นของผู้วิจัย มีรายละเอียดของลักษณะครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร จำนวน รวมถึงประโยชน์ใช้สอยของครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ ดังแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 รายการลักษณะครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรม
เกษตรของอาคาร 2 คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
1	 ตู้ดูดควัน	4	เป็นตู้ที่ใช้สำหรับ ดูดควันไอสารเคมี หรือสารระเหย ภายใน ห้องปฏิบัติการ	ห้องปฏิบัติการ เคมีอาหาร สำหรับการ เรียนการสอน และ ห้องปฏิบัติการ เคมีอาหาร สำหรับวิจัย	
2	 เครื่องซังไฟฟ้า ชนิดความแม่นยำสูง	2	ใช้สำหรับซัง น้ำหนัก วิเคราะห์ ส่วนผสมทั่วไป ตามรูปแบบการใช้ งาน	ห้องปฏิบัติการ เคมีอาหาร สำหรับการ เรียนการสอน	
3	 เครื่องซังไฟฟ้า	2	ใช้สำหรับซัง น้ำหนัก วิเคราะห์ ส่วนผสมทั่วไป ตามรูปแบบการใช้ งาน	ห้องปฏิบัติการ เคมีอาหาร สำหรับการ เรียนการสอน	
4	 โถดูดความชื้น	17	ใช้สำหรับดูด ความชื้นออกจาก ตัวอย่าง หรือ ชิ้นงานที่ทำการ ทดลอง	ห้องปฏิบัติการ เคมีอาหาร สำหรับการ เรียนการสอน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
5	 ตู้อบความร้อนไฟฟ้า	4	ใช้สำหรับ การเป่าแห้ง การให้ความร้อน การบ่ม การเผา ไหม้และการชุบ แข็ง	ห้องปฏิบัติการ เคมีอาหาร สำหรับการ เรียนการสอน	
6	 ตู้อบลมร้อน	3	ใช้สำหรับ เป็นเตาอบภายใน ห้องปฏิบัติการ สามารถใช้งานได้ ทั่วไป และใช้ สำหรับควบคุม อุณหภูมิในการ ทดลอง การวิจัย	ห้องปฏิบัติการ เคมีอาหาร สำหรับการ เรียนการสอน และ ห้องปฏิบัติการ เคมีอาหาร สำหรับวิจัย	
7	 ตู้แช่แข็ง	1	ใช้สำหรับจัดเก็บ ตัวอย่างต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับการ ทดลองของ ห้องปฏิบัติการ	ห้องปฏิบัติการ เคมีอาหาร สำหรับการ เรียนการสอน	
8	 ชุดเครื่องมือวิเคราะห้โปรตีน	3	ใช้สำหรับทำการ วิเคราะห์โปรตีน ในการทดลอง และการทำวิจัย	ห้องปฏิบัติการ เคมีอาหาร สำหรับการ เรียนการสอน	





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
9	 <p>เครื่องกลั่นแอมโมเนีย</p>	1	ใช้สำหรับวัดค่าสารที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ กลั่นหาค่า ปริมาณ ไนโตรเจนและโปรตีน	ห้องปฏิบัติการ เคมีอาหาร สำหรับการเรียนการสอน	
10	 <p>อ่างทำความเย็น</p>	1	ใช้สำหรับการทดลองที่ต้องการให้สารหรือส่วนผสมต่าง ๆ อยู่ในอุณหภูมิคงที่และต้องการความแม่นยำ	ห้องปฏิบัติการ เคมีอาหาร สำหรับการเรียนการสอน	
11	 <p>เครื่องกลั่นแอมโมเนีย</p>	1	ใช้สำหรับวัดค่าสารที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ กลั่นหาค่า ปริมาณ ไนโตรเจนและโปรตีน	ห้องปฏิบัติการ เคมีอาหาร สำหรับการเรียนการสอน	
12	 <p>อ่างน้ำวนควบคุมอุณหภูมิ</p>	4	ใช้สำหรับชุดกลั่นสารละลายที่มีความเป็นกรดสูง สามารถควบคุมอุณหภูมิตามที่ต้องการได้	ห้องปฏิบัติการ เคมีอาหาร สำหรับการเรียนการสอน	





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
13	 <p>เครื่องกลั่นแอมโมเนีย</p>	1	ใช้สำหรับ วัดค่าสำหรับสาร ที่มีไนโตรเจนเป็น องค์ประกอบ	ห้องปฏิบัติการ เคมีอาหาร สำหรับการ เรียนการสอน	
14	 <p>เครื่องสกัดไขมัน</p>	2	ใช้สำหรับ วิเคราะห์ เพื่อหาปริมาณ ไขมัน ในตัวอย่าง	ห้องปฏิบัติการ เคมีอาหาร สำหรับการ เรียนการสอน	
15	 <p>เครื่องทำความเย็น แบบหมุนเวียน</p>	1	ใช้สำหรับ ทำน้ำเย็น สามารถควบคุม อุณหภูมิภายใน อ่างน้ำ ให้คงที่และมี ความแม่นยำ	ห้องปฏิบัติการ เคมีอาหาร สำหรับการ เรียนการสอน	
16	 <p>เครื่องทำสุญญากาศ</p>	1	ใช้สำหรับการ ตรวจสอบและ การควบคุม สุญญากาศ	ห้องปฏิบัติการ เคมีอาหาร สำหรับการ เรียนการสอน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
17	 <p>เตาแก๊ส</p>	2	ใช้สำหรับตั้ง ความร้อน เพื่อประกอบการ ทดลองตาม รูปแบบกิจกรรม ที่ต้องการใช้งาน	ห้องปฏิบัติการ เคมีอาหาร สำหรับการ เรียนการสอน	
18	 <p>อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ</p>	1	ใช้สำหรับควบคุม อุณหภูมิ ของสารละลายที่ ทำการทดลองให้ คงที่	ห้องปฏิบัติการ เคมีอาหาร สำหรับการ เรียนการสอน	
19	 <p>อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ</p>	2	ใช้สำหรับควบคุม อุณหภูมิ ของสารละลายที่ ทำการทดลองให้ คงที่	ห้องปฏิบัติการ เคมีอาหาร สำหรับการ เรียนการสอน	
20	 <p>เครื่องหมุนเหวี่ยงความเร็วสูง ชนิดควบคุมอุณหภูมิ</p>	1	ใช้สำหรับแยก ตัวอย่าง ของสารที่เป็น ของเหลวออก จากสารที่เป็น ของแข็งอนุภาค เล็กด้วย ความเร็วสูง	ห้องปฏิบัติการ เคมีอาหาร สำหรับการ เรียนการสอน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
21	 <p>เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอน</p>	1	เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนแบบต่อเนื่องใช้สำหรับการปั่นแยกตกตะกอนจากสารละลายปริมาณมาก	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหาร สำหรับการเรียนการสอน	
22	 <p>เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอน</p>	1	เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับแยกตะกอนของสารตัวอย่างด้วยการปั่นเหวี่ยง	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหาร สำหรับการเรียนการสอน	
23	 <p>เครื่องชั่งเชิงวิเคราะห์</p>	6	ใช้สำหรับชั่งน้ำหนักส่วนผสมและสารเคมีต่าง ๆ ที่ต้องอาศัยความแม่นยำสูง	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหาร สำหรับการเรียนการสอน	
24	 <p>เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง</p>	3	เป็นเครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสงของสารตัวอย่างวิเคราะห์หาปริมาณสารในตัวอย่าง	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหาร สำหรับการเรียนการสอน และ ห้องปฏิบัติการเคมีอาหาร สำหรับวิจัย	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
25	 <p>ตู้แช่แข็งอุณหภูมิต่ำ</p>	1	เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับเก็บตัวอย่างในการทดลองที่อุณหภูมิต่ำ -80 องศาเซลเซียส	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับวิจัย	
26	 <p>อุปกรณ์ให้ความร้อน-เย็นสำหรับกล้องจุลทรรศน์</p>	1	เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับให้ความร้อนและความเย็นสำหรับกล้องจุลทรรศน์	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับวิจัย	
27	 <p>ตู้แช่</p>	1	ใช้สำหรับเก็บรักษาสารละลาย เจือจาง และอาหารเลี้ยงเชื้อ	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอน	
28	 <p>กล้องจุลทรรศน์</p>	2	ใช้สำหรับทำการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับทางด้านสัตวศาสตร์	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับวิจัย	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
29	 <p>เครื่องวิเคราะห์ใช้ในการระบุชนิดของเชื้อจุลินทรีย์</p>	1	ใช้สำหรับทำการวิเคราะห์หรือระบุชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ต่างๆ ใช้สำหรับการตรวจวิเคราะห์เชื้อแบคทีเรียหรือใช้วิเคราะห์ตัวอย่างอาหาร	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับวิจัย	
30	 <p>เครื่องวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี</p>	2	ใช้สำหรับทำการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีในการทดลองและการวิจัย	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับวิจัย	
31	 <p>เครื่องกำจัดไฮดรอกซิดหรือแก๊ส</p>	3	ใช้สำหรับดักจับไฮดรอกซิดหรือแก๊สที่เกิดขึ้นเมื่อทำการทดลองและการวิจัย	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอน	
32	 <p>เครื่องวัดปริมาณความชื้น</p>	1	เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับวัดปริมาณความชื้นในการทดลองและการวิจัย	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับวิจัย	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
33	 <p>เครื่องวิเคราะห์ องค์ประกอบทางเคมี</p>	1	ใช้สำหรับ ทำการวิเคราะห์ องค์ประกอบทาง เคมีในการทดลอง และการวิจัย	ห้องปฏิบัติการ เคมีอาหาร สำหรับวิจัย	
34	 <p>เครื่องวิเคราะห์ องค์ประกอบทางเคมี</p>	1	ใช้สำหรับ ทำการวิเคราะห์ องค์ประกอบทาง เคมีในการทดลอง และการวิจัย	ห้องปฏิบัติการ เคมีอาหาร สำหรับวิจัย	

8. อุปกรณ์ฉุกเฉิน

มีการติดตั้งอุปกรณ์ฉุกเฉินที่ล้างตาฉุกเฉินและฝักบัวฉุกเฉินภายในห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอน โดยตั้งอยู่ในบริเวณมุมห้องปฏิบัติการ ส่วนห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการวิจัยไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์ฉุกเฉิน แต่มีการใช้อ่างล้างในการล้างตาเมื่อเกิดอุบัติเหตุหรือกรณีฉุกเฉินแทน



รูปที่ 4.52 ตำแหน่งอุปกรณ์ฉุกเฉิน



รูปที่ 4.53 อ่างล้างมือที่ใช้สำหรับกรณีฉุกเฉิน

4.1.3 ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราชญ์บุรี

4.1.3.1 หลักสูตรการเรียนการสอน

คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราชญ์บุรี มีหลักสูตรการเรียนการสอนประกอบไปด้วย 2 ภาควิชา ได้แก่ ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตรและการจัดการ และภาควิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีการพัฒนามลิตภัณฑ์ โดยหลักสูตรปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตรและการจัดการ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต 2 สาขา ได้แก่ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การอาหารและการจัดการ (FSM) รูปแบบหลักสูตรเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี ไม่มีวิชาเอก โดยหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร จำนวน 142 หน่วยกิต ดังนี้

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	106	หน่วยกิต ประกอบด้วย
- กลุ่มวิชาแกน	42	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาชีพเฉพาะด้าน	64	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ (FSN) รูปแบบหลักสูตรเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี ไม่มีวิชาเอก โดยหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร จำนวน 140 หน่วยกิต ดังนี้

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
------------------------	----	----------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. หมวดวิชาเฉพาะ	104	หน่วยกิต ประกอบด้วย
- กลุ่มวิชาแกน		
โครงการปกติ	39	หน่วยกิต
โครงการสหกิจศึกษา	36	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาชีพ		
โครงการปกติ	64	หน่วยกิต
โครงการสหกิจศึกษา	61	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาฝึกงาน		
โครงการปกติ	1	หน่วยกิต
โครงการสหกิจศึกษา	7	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

ภาควิชาวิศวกรรมและเทคโนโลยีการพัฒนผลิภัณฑ์ (IPD) ประกอบไปด้วยหลักสูตรระดับปริญญาตรี 1 หลักสูตร ได้แก่ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมและเทคโนโลยีการพัฒนผลิภัณฑ์ โดยประกอบไปด้วย 2 แขนง คือ 1) แขนงวิชาเทคโนโลยีการพัฒนผลิภัณฑ์เพื่อสุขภาพและความงาม และ 2) แขนงวิชาการออกแบบผลิภัณฑ์อาหารและบรรจุภัณฑ์ รูปแบบหลักสูตรเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี ไม่มีวิชาเอก โดยหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร จำนวน 141 หน่วยกิต

ในการเรียนการสอนระดับปริญญาโท ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการ ประกอบไปด้วย 1 หลักสูตร ได้แก่ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชาวิทยาศาสตรการอาหารและการจัดการ รูปแบบหลักสูตรเป็นหลักสูตรปริญญาโท 2 ปี ประกอบด้วย แผน ก แบบ ก 1 แผน ก แบบ ก 2 และแผน ข ไม่มีวิชาเอก โดยหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร จำนวน 36 หน่วยกิต

4.1.3.2 ลักษณะสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปทุมธานี

ลักษณะสภาพแวดล้อมของคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปทุมธานี เป็นอาคารที่ก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 12 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2546 และได้มีการเริ่มใช้งานอาคารสำหรับการเรียนการสอนในปีพ.ศ.2546 ซึ่งอาคารมีอายุการใช้งานมาแล้ว 19 ปี โดยมีการปรับปรุงอาคารสถานที่ทุก ๆ ปี เป็นอาคารที่ใช้สำหรับการทดลอง ค้นคว้า การวิจัย และการพัฒนาวิทยาการเฉพาะทางด้านสาขาอุตสาหกรรมเกษตร เพื่อเผยแพร่และให้บริการทางวิชาการในด้านการ

ประยุกต์วิทยาการทางสาขาอุตสาหกรรมเกษตร ทั้งด้านการสัมมนา ปฏิบัติการ และการฝึกอบรม อาคาร คณะอุตสาหกรรมเกษตรเป็นอาคารที่สร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นสถานที่สำหรับการเรียนการสอนของภาควิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ ในปัจจุบันได้ถูกปรับเปลี่ยนมาเพื่อใช้เป็นสถานที่สำหรับการเรียนการสอนของคณะ อุตสาหกรรมเกษตร ลักษณะสภาพแวดล้อมทางกายภาพเป็นอาคาร 5 ชั้น โดยมีการจัดการพื้นที่ในแต่ละ ชั้น ดังนี้

ชั้นที่ 1 ประกอบไปด้วย พื้นที่ห้องสำนักคณบดี ห้องประชุม ห้องปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1 ห้องปฏิบัติการจัดเตรียมอาหาร ห้องปฏิบัติการแปรรูปอาหาร ห้องสโมสร มินิมาร์ท ลานสำหรับอ่าน หนังสือ และลานรับประทานอาหาร

ชั้นที่ 2 ประกอบไปด้วย พื้นที่ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา ห้องปฏิบัติการเคมี 230 ห้องบรรยาย ห้องพนักวิทยาศาสตร์ ห้องเก็บสารเคมี ห้องเก็บของแห้ง ห้องปฏิบัติการกายภาพ ห้องปฏิบัติการเคมี 1 ห้องปฏิบัติการเคมี 2 ห้องพักอาจารย์ ห้องประชุมใหญ่ และห้องประชุมย่อย

ชั้นที่ 3 ประกอบไปด้วย พื้นที่ห้องบรรยายใหญ่ ห้องปฏิบัติการประสาทสัมผัส ห้องปฏิบัติการ Biotech ห้องเรียน 1 ห้องปฏิบัติการ 2 ห้องศูนย์วิจัยอุตสาหกรรมเกษตร ห้องเรียน 2 ห้องเรียน 3 ห้องเรียน 4 และห้องพักอาจารย์

ชั้นที่ 4 ประกอบไปด้วย พื้นที่ของห้องบรรยาย ห้องกล้องจุลทรรศน์ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ คุณภาพขั้นสูง ห้องปฏิบัติการวิจัยทางพฤกษเคมีและฤทธิ์ชีวภาพระดับเซลล์ ห้องปฏิบัติการ 425 ห้องประชุม ห้องพักอาจารย์ และห้องพักสำหรับบัณฑิตศึกษา

ชั้นที่ 5 ประกอบไปด้วย พื้นที่ของห้องเขียนแบบ ห้องบรรยาย และห้องเก็บปริญญาบัตร

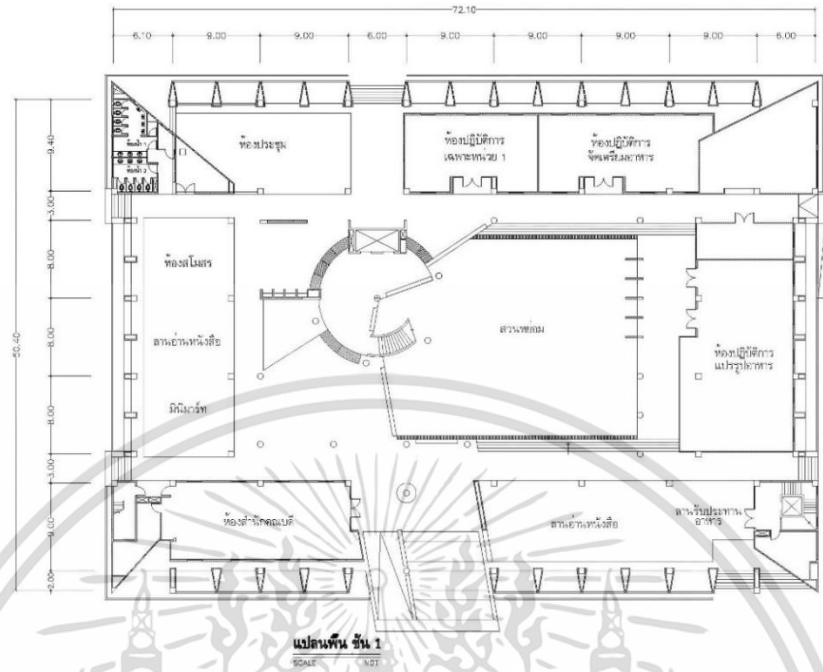


รูปที่ 4.54 บริเวณด้านหน้าอาคาร
คณะอุตสาหกรรมเกษตร

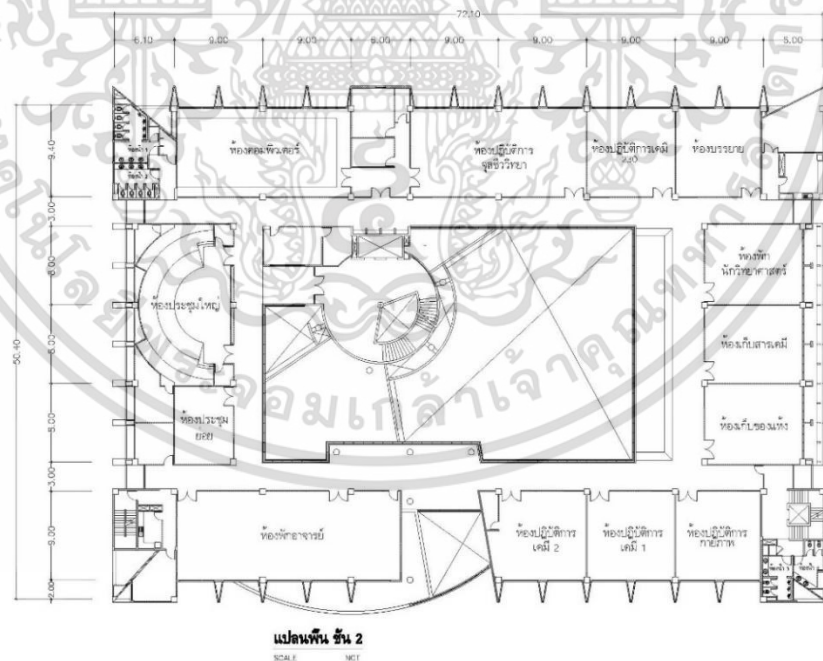


รูปที่ 4.55 บริเวณโดยรอบด้านหน้าอาคาร
คณะอุตสาหกรรมเกษตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

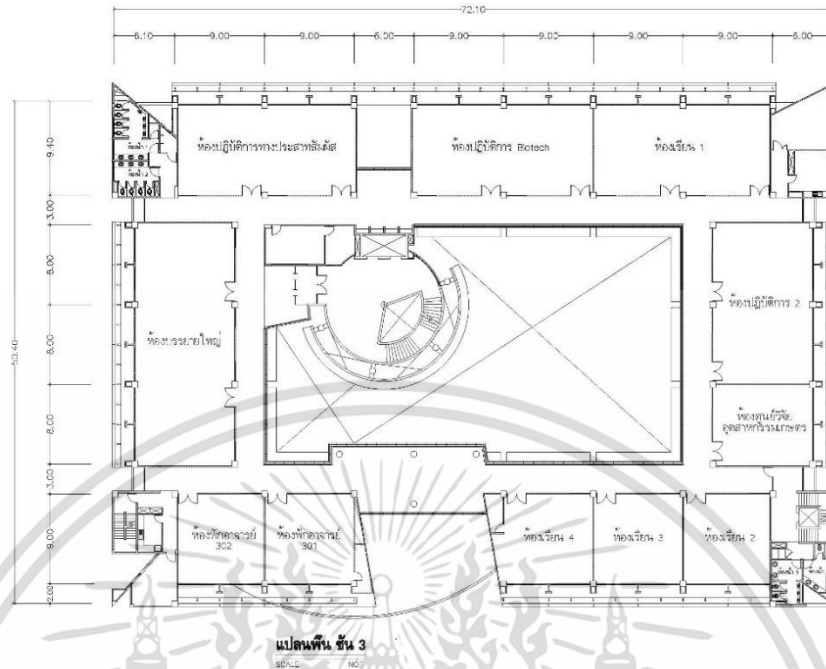


รูปที่ 4.56 แปลนพื้นชั้น 1 ของอาคารคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี

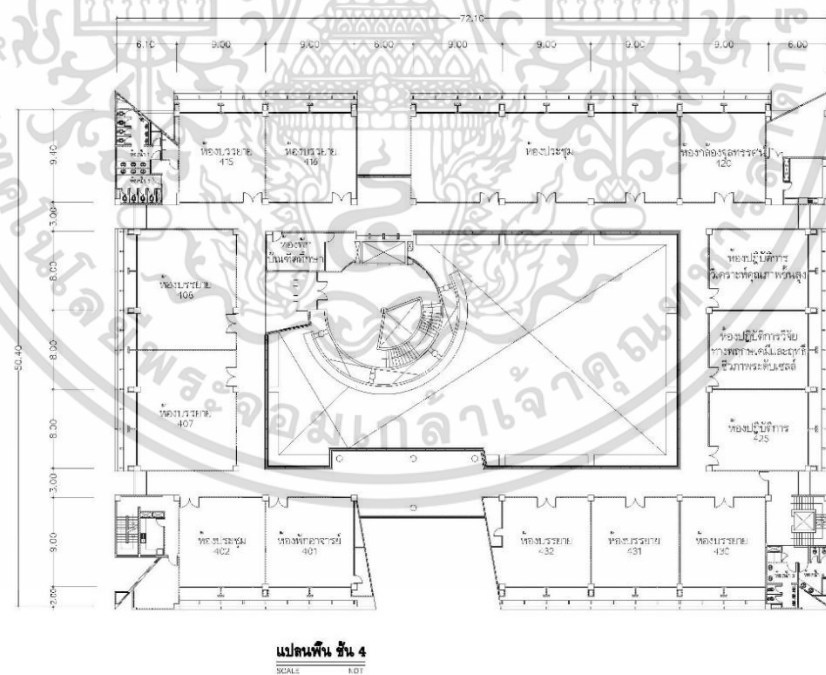


รูปที่ 4.57 แปลนพื้นชั้น 2 ของอาคารคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

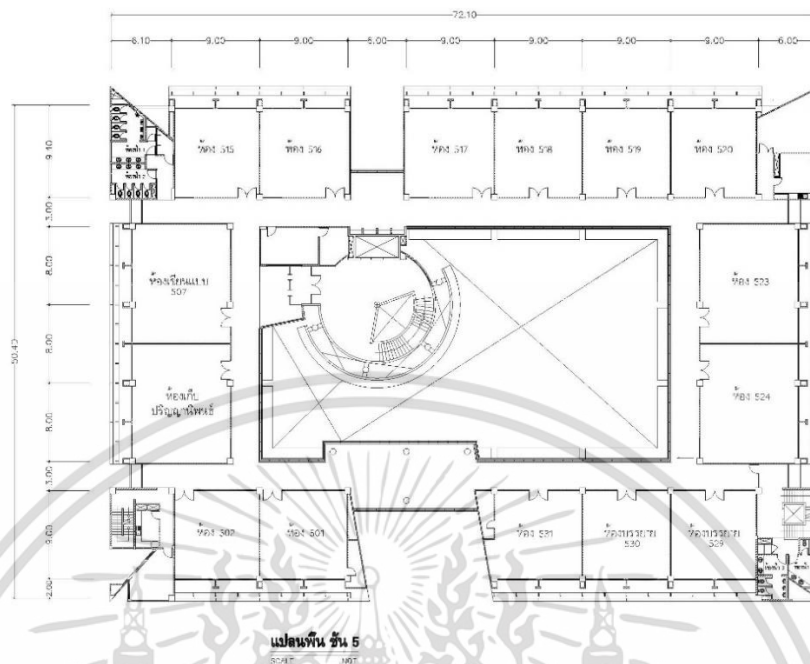


รูปที่ 4.58 แลนพื้นชั้น 3 ของอาคารคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี



รูปที่ 4.59 แลนพื้นชั้น 4 ของอาคารคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.60 แปลนพื้นชั้น 5 ของอาคารคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี

ในส่วนของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาในอาคารคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี ประกอบด้วย 1) ห้องปฏิบัติการเคมี 1 2) ห้องปฏิบัติการเคมี 2 และ 3) ห้องปฏิบัติการเคมี 230 ซึ่งตั้งอยู่บริเวณชั้น 2 ของอาคารคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี โดยการแบ่งแยกประโยชน์ใช้สอยภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการบริเวณห้องปฏิบัติการเคมี 1 เป็นห้องปฏิบัติการที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนในด้านเคมีทั่วไป การวิเคราะห์อาหารและโภชนาการ ห้องปฏิบัติการเคมี 2 ใช้สำหรับการปฏิบัติการทดลองด้านเคมี และห้องปฏิบัติการเคมี 230 เป็นห้องปฏิบัติการที่ใช้สำหรับทำการทดลองในด้านเคมีอาหารและการวิเคราะห์คุณภาพอาหาร



รูปที่ 4.61 บริเวณโถงลิฟต์ชั้น 2

รูปที่ 4.62 ทางเดินไปสู่บริเวณ
ห้องปฏิบัติการ

1. สภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกและภายใน

สภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกอาคารปฏิบัติการในปัจจุบันเป็นอาคารที่สถานที่ตั้งที่เหมาะสม บริเวณข้างเคียงหรือบริบทโดยรอบของอาคารเป็นพื้นที่โล่งไม่มีอาคารข้างเคียงหรือกิจกรรมที่เสียงอันตรายหรือสร้างผลกระทบต่อผู้ใช้งานอาคาร ในส่วนสภาพแวดล้อมภายในอาคารปฏิบัติการโดยรอบปลอดภัยมีขนาดของพื้นที่ที่กว้างขวางไม่มีการจัดวางสิ่งของที่ไม่จำเป็นขวางทางเดิน-ทางสัญจรภายในอาคาร และมีการจัดเก็บอุปกรณ์และสิ่งของที่ใช้ในการทำปฏิบัติการทดลองอย่างเหมาะสม



รูปที่ 4.63 สภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอก



รูปที่ 4.64 สภาพแวดล้อมโดยรอบภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอย

การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอยภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการเป็นการแยกส่วนพื้นที่ปฏิบัติการตามรูปแบบการใช้งานและตามวิชาเรียน การแบ่งส่วนพื้นที่บริเวณตรงกลางห้องเป็นส่วนของพื้นที่สำหรับปฏิบัติการ โดยส่วนท้ายภายในห้องปฏิบัติการเป็นส่วนของผู้ดูแลวันสารเคมี มีพื้นที่สำหรับเก็บสารเคมี และเก็บสิ่งของโดยเฉพาะและแยกออกจากบริเวณพื้นที่สำหรับทำปฏิบัติการทดลอง มีการควบคุมการเข้าออกภายในห้องปฏิบัติการ

3. ขนาดพื้นที่

ขนาดพื้นที่ของห้องปฏิบัติการเคมี 1 กว้าง 9 เมตร ยาว 9 เมตร ขนาดพื้นที่ใช้สอย 81 ตารางเมตร ห้องปฏิบัติการเคมี 2 กว้าง 9 เมตร ยาว 9 เมตร ขนาดพื้นที่ใช้สอย 81 ตารางเมตร และห้องปฏิบัติการเคมี 230 กว้าง 9 เมตร ยาว 9 เมตร ขนาดพื้นที่ใช้สอย 81 ตารางเมตร ความสูงของห้องปฏิบัติการมีขนาด 4 เมตร

4. ทางเดิน-ทางสัญจร

ขนาดทางเดินภายในอาคารปฏิบัติการบริเวณชั้น 3 กว้าง 3.20 เมตร สำหรับขนาดทางเดินภายในห้องปฏิบัติการเคมี 1 กว้าง 1.20 เมตร ห้องปฏิบัติการเคมี 2 กว้าง 1.20 เมตรและห้องปฏิบัติการเคมี 230 กว้าง 1.50 เมตร มีประตูเข้าออกทางเดียว โดยทางสัญจรภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการมีการวางอุปกรณ์กีดขวางเส้นทางสัญจรหลักภายในห้องปฏิบัติการในบางตำแหน่ง บริเวณทางเดินภายนอกและทางเดินสู่ทางเข้า-ออกไม่มีการจัดวางสิ่งของกีดขวางและไม่มีการจัดวางครุภัณฑ์ที่มีความเสี่ยงอันตรายไว้บริเวณใกล้เคียงกับทางเดิน-ทางสัญจร



รูปที่ 4.65 ทางเดินภายในอาคารปฏิบัติการ รูปที่ 4.66 ทางเดินภายในห้องปฏิบัติการเคมี 2

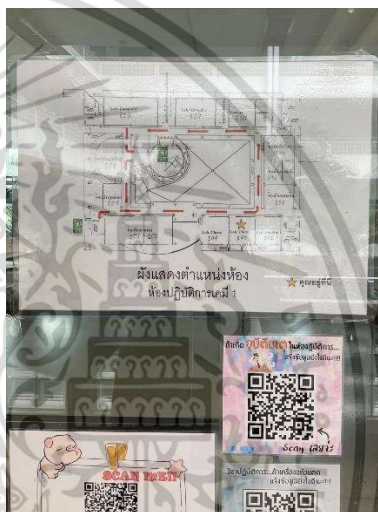
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การแสดงข้อมูลที่ตั้งและสถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่และทางเดิน

มีการติดตั้งป้ายสำหรับแสดงข้อมูลที่ตั้งและสถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่และทางเดิน โดยมีการติดตั้งผังพื้นของห้องปฏิบัติการ ตำแหน่งเส้นทางหนีไฟหน้าห้องปฏิบัติการและตำแหน่งที่ตั้งของอุปกรณ์ฉุกเฉินบริเวณภายในห้องปฏิบัติการ และมีการแสดงป้ายข้อมูลระเบียบปฏิบัติสำหรับห้องปฏิบัติการและมีการระบุข้อมูลสัญลักษณ์ของสารเคมีชนิดต่าง ๆ ภายในห้องปฏิบัติการ รวมถึงมีการแสดงข้อปฏิบัติเมื่อมีการใช้สารเคมีที่มีความเสี่ยงอันตรายให้แก่ผู้ใช้งานอาคาร



รูปที่ 4.67 ผังพื้นและตำแหน่งที่ตั้งของอุปกรณ์ฉุกเฉินภายในห้องปฏิบัติการเคมี 230



รูปที่ 4.68 ตำแหน่งเส้นทางหนีไฟภายในอาคารคณะอุตสาหกรรมเกษตร

6. ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์

มีการระบุรายละเอียดและคู่มือสำหรับการใช้งานครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์แต่ละชนิด รวมถึงมีข้อควรระวังในการใช้งานครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่มีการนำอุปกรณ์สำนักงานมาใช้วางครุภัณฑ์ที่มีน้ำหนักมาก ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์มีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งานของผู้ปฏิบัติการ มีการจัดวางเครื่องมือและอุปกรณ์ไว้บนโต๊ะปฏิบัติการจำนวนมาก และมีการติดตั้งอ่างน้ำภายในห้องปฏิบัติการปฏิบัติการเคมี 1 จำนวน 4 ตำแหน่ง ห้องปฏิบัติการเคมี 2 จำนวน 4 ตำแหน่ง และห้องปฏิบัติการเคมี 230 จำนวน 5 ตำแหน่ง

7. การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์

ลักษณะของผังการจัดวางเครื่องเรือนของพื้นที่ห้องปฏิบัติการทั้ง 3 ห้อง มีรูปแบบของเครื่องเรือนทั้งแบบเครื่องเรือนลอยตัว (Loose Furniture) และเครื่องเรือนติดตั้งกับที่ (Built-in) และมีการจัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

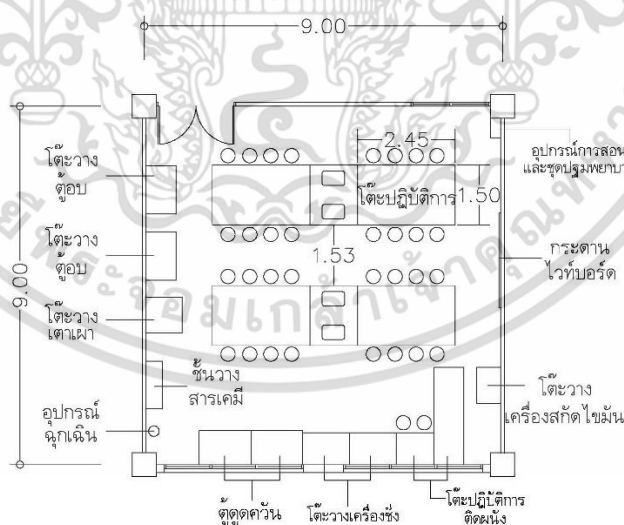
วางโต๊ะปฏิบัติการไว้บริเวณกลางห้องปฏิบัติการ ดังแสดงในรูปที่ 4.69 – 4.70 โดยมีระยะห่างระหว่างโต๊ะปฏิบัติการของห้องปฏิบัติการเคมี 1 ขนาด 1.53 เมตร ห้องปฏิบัติการเคมี 2 ขนาด 1.54 เมตร และห้องปฏิบัติการเคมี 230 ขนาด 1.54 เมตร มีการจัดวางครุภัณฑ์ที่ชำรุดภายในห้องปฏิบัติการ ลักษณะของประโยชน์ใช้สอยและตำแหน่งผังการจัดวางเครื่องเรือนและรายการลักษณะเครื่องเรือนของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ดังแสดงในรูปที่ 4.71 – 4.73 และตารางที่ 4.5



รูปที่ 4.69 การจัดห้องปฏิบัติการเคมี 230

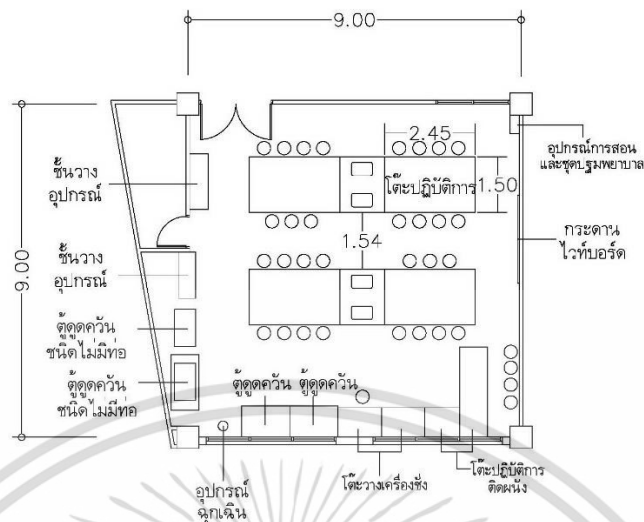


รูปที่ 4.70 รูปแบบเครื่องเรือนของห้องปฏิบัติการ

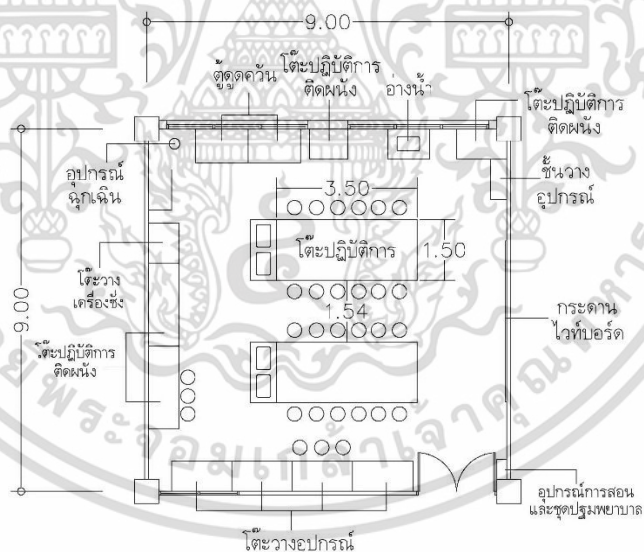


รูปที่ 4.71 ผังเครื่องเรือนห้องปฏิบัติการเคมี 1 คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.72 ผังเครื่องเรือนห้องปฏิบัติการเคมี 2 คนะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปทุมธานี



รูปที่ 4.73 ผังเครื่องเรือนห้องปฏิบัติการเคมี 230 คนะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปทุมธานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




ตารางที่ 4.5 รายการลักษณะเครื่องเรือนของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขต ปราณบุรี

ลำดับ	รายการ	ขนาด	จำนวน	หมายเหตุ
1	โต๊ะปฏิบัติการกลาง แบบมีชั้นวาง	1.50 x 2.45 x 0.85	4	
2	โต๊ะปฏิบัติการกลาง	1.50 x 3.50 x 0.90	2	
3	โต๊ะปฏิบัติการกลาง พร้อมอ่างล้างมือ	1.50 x 1.20 x 0.85	2	
4	โต๊ะปฏิบัติการกลาง พร้อมอ่างล้างมือ	0.65 x 1.50 x 0.80	2	
5	เก้าอี้ปฏิบัติการ	∅ 0.36 x 0.40 0.59 x 0.59 x 0.56	103	
6	โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง	0.70 x 0.95 x 0.80	2	
7	โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง	0.75 x 2.44 x 0.80	2	
8	โต๊ะวางเครื่องชั่ง	0.70 x 1.17 x 0.80	2	
9	โต๊ะวางเครื่องสกัดไขมัน	0.60 x 0.90 x 0.77	1	
10	โต๊ะวางตู้อบ	0.75 x 1.21 x 0.80	2	
11	โต๊ะวางเตาเผา	0.90 x 0.90 x 0.80	1	
12	ชั้นวางอุปกรณ์	0.50 x 1.50 x 1.82	1	
13	ชั้นวางอุปกรณ์	0.45 x 1.25 x 1.60	1	
14	กระดานไวท์บอร์ด	2.38 x 1.22	2	
15	โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง	0.75 x 2.05 x 0.80	2	
16	โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง	0.75 x 0.95 x 0.80	1	
17	โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง	0.75 x 1.21 x 0.80	1	
18	โต๊ะวางอุปกรณ์	0.75 x 1.50 x 0.80	4	
19	โต๊ะวางเครื่องชั่ง	0.75 x 1.00 x 0.80	1	
20	ชั้นวางอุปกรณ์	0.40 x 1.01 x 1.60	1	
21	โต๊ะปฏิบัติการพร้อมอ่างน้ำ	0.75 x 1.05 x 0.80	1	
22	กระดานไวท์บอร์ด	4.00 x 1.20	1	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




โดยภายในพื้นที่ ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร ทั้ง 3 ห้อง ได้แก่ 1) ห้องปฏิบัติการเคมี 1 2) ห้องปฏิบัติการเคมี 2 และ 3) ห้องปฏิบัติการเคมี 230 ประกอบไปด้วย ครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์หลากหลายชนิด จากการสำรวจเบื้องต้นของผู้วิจัยมีรายละเอียดของ ลักษณะครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร จำนวน รวมถึง ประโยชน์ใช้สอยของครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ ดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 รายการลักษณะครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรม เกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
1	 ตู้ดูดควัน	6	เป็นตู้ที่ใช้สำหรับ ดูดควันไอสารเคมี หรือสารระเหย ภายใน ห้องปฏิบัติการ	ห้องปฏิบัติการ เคมี 1, ห้องปฏิบัติการ เคมี 2, ห้องปฏิบัติการ เคมี 230	
2	 ตู้ดูดควันชนิดไม่มีท่อ	3	ใช้สำหรับกำจัด กลิ่นไอกรด ดูดควันไอสารเคมี สามารถ เคลื่อนย้ายได้และ ไม่มีการต่อท่อออก สู่ภายนอกอาคาร	ห้องปฏิบัติการ เคมี 2, ห้องปฏิบัติการ เคมี 230	
3	 ตู้อบลมร้อน	2	เป็นเครื่องที่ใช้ สำหรับทำ การวิเคราะห์ หาความชื้น	ห้องปฏิบัติการ เคมี 1	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
4	 <p>เตาเผาอุณหภูมิสูง</p>	1	เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับการเผาวัสดุ ใช้สำหรับการวิเคราะห์หาปริมาณเถ้าในตัวอย่าง	ห้องปฏิบัติการเคมี 1	
5	 <p>อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ</p>	3	เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับควบคุมอุณหภูมิของสารละลาย ที่ทำการทดลองให้อยู่ในอุณหภูมิที่คงที่	ห้องปฏิบัติการเคมี 1, ห้องปฏิบัติการเคมี 2, ห้องปฏิบัติการเคมี 230	
6	 <p>โถดูดความชื้น</p>	11	เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับดูดความชื้นออกจากสารตัวอย่างหรือชิ้นงานที่ทำการทดลอง	ห้องปฏิบัติการเคมี 1 ห้องปฏิบัติการเคมี 230	
7	 <p>เครื่องชั่งวิเคราะห์ความละเอียดสูง</p>	4	เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับชั่งน้ำหนักส่วนผสมและสารเคมีต่าง ๆ ที่ต้องอาศัยความแม่นยำสูง	ห้องปฏิบัติการเคมี 1, ห้องปฏิบัติการเคมี 2, ห้องปฏิบัติการเคมี 230	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
8	 <p>เครื่องวิเคราะห์ไขมัน</p>	3	ใช้สำหรับกำหนดปริมาณไขมัน การวิเคราะห์หาปริมาณไขมันในสารที่ทำการทดลอง	ห้องปฏิบัติการ เคมี 1, ห้องปฏิบัติการ เคมี 2, ห้องปฏิบัติการ เคมี 230	
9	 <p>อ่างทำความเย็น</p>	4	ใช้สำหรับการทดลองที่ต้องการให้สารหรือส่วนผสมต่าง ๆ อยู่ในอุณหภูมิคงที่และแม่นยำ	ห้องปฏิบัติการ เคมี 2, ห้องปฏิบัติการ เคมี 230	
10	 <p>อ่างทำความเย็น</p>	3	ใช้สำหรับการทดลองที่ต้องการให้สารหรือส่วนผสมต่าง ๆ อยู่ในอุณหภูมิคงที่และต้องการความแม่นยำ	ห้องปฏิบัติการ เคมี 1, ห้องปฏิบัติการ เคมี 2, ห้องปฏิบัติการ เคมี 230	
11	 <p>เครื่องปั่นเหวี่ยงแบบตั้งโต๊ะ</p>	1	เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับปั่นตกตะกอนสารที่เป็นของเหลวเพื่อทำการแยกส่วนประกอบ	ห้องปฏิบัติการ เคมี 230	





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
12	 <p>เครื่องปั่นเหวี่ยง</p>	1	ใช้สำหรับปั่นเหวี่ยงสารที่มีอนุภาคที่แตกต่างกันออกจากกันและนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ต่อไป	ห้องปฏิบัติการเคมี 230	
13	 <p>เครื่องกำเนิดคลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasonic Processor)</p>	1	ใช้สำหรับการเตรียมสารตัวอย่างการทำปฏิกิริยาทางเคมีผสมและละลายอนุภาคในสารละลาย	ห้องปฏิบัติการเคมี 230	
14	 <p>เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง</p>	3	ใช้สำหรับการวัดค่าการดูดกลืนของคลื่นแสงจากสารตัวอย่าง	ห้องปฏิบัติการเคมี 230	
15	 <p>เครื่องทำความร้อน</p>	3	ใช้สำหรับให้ความร้อนสำหรับเครื่องแก้วที่มีลักษณะเป็นทรงกลมหรือแบน	ห้องปฏิบัติการเคมี 2, ห้องปฏิบัติการเคมี 230	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
16	 <p>เครื่องวิเคราะห์โปรตีน</p>	1	เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจนจากตัวอย่างที่มีโปรตีนหรือไนโตรเจน	ห้องปฏิบัติการเคมี 230	
17	 <p>เครื่องวัดความหนืด</p>	1	เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับทำการวิเคราะห์ความหนืดจากตัวอย่างที่เป็นของเหลว	ห้องปฏิบัติการเคมี 230	
18	 <p>เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง</p>	1	เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับวัดความเป็นกรด-ด่างในสารตัวอย่างเพื่อทำการควบคุมความเป็นกรด-ด่าง	ห้องปฏิบัติการเคมี 1	
19	 <p>ชุดเครื่องย่อยโปรตีน</p>	3	เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับการย่อยโปรตีนในสารตัวอย่างที่ทำการทดลอง	ห้องปฏิบัติการเคมี 1, ห้องปฏิบัติการเคมี 2, ห้องปฏิบัติการเคมี 230	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
20	 ชุดเครื่องกลั่นไอกรด	2	เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับกลั่นไอกรดที่สามารถทำการสกัดแยกและล้างไอกรดที่เกิดจากกระบวนการย่อย	ห้องปฏิบัติการเคมี 2, ห้องปฏิบัติการเคมี 230	
21	 เครื่องปั่นผสมความเร็วสูง	1	เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับการปั่น บด ผสมสาร ตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองด้วยความเร็วสูง	ห้องปฏิบัติการเคมี 230	
22	 เครื่องกวนสารชนิดให้ความร้อน	2	ใช้สำหรับกวนสาร พร้อมทั้งให้ความร้อนในการกวนสารใช้กับสารตัวอย่างในการทดลอง	ห้องปฏิบัติการเคมี 230	
23	 เครื่องผสมสาร/เขย่าสาร	4	ใช้สำหรับการผสมสารละลายหรือการเขย่าสารละลายที่ทำการทดลอง	ห้องปฏิบัติการเคมี 230	

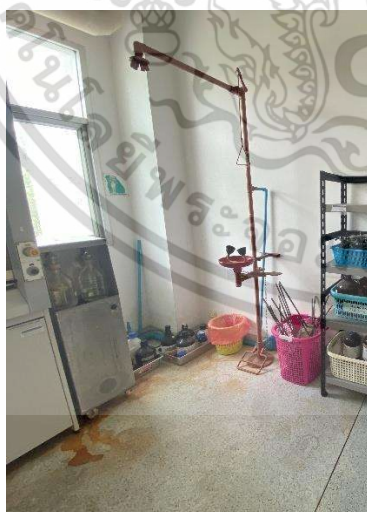
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
24	 <p>เครื่องดักจับไออกรด</p>	1	ใช้สำหรับดักจับไออกรดที่เกิดจากสารเคมีหรือตัวอย่างระหว่างทำการทดลอง	ห้องปฏิบัติการเคมี 1	

8. อุปกรณ์ฉุกเฉิน

มีการติดตั้งอุปกรณ์ฉุกเฉินที่ล้างตาฉุกเฉินและฝักบัวฉุกเฉินภายในห้องปฏิบัติการทั้ง 3 ห้อง โดยตำแหน่งของอุปกรณ์ฉุกเฉินติดตั้งอยู่บริเวณมุมห้องปฏิบัติการ อยู่ในตำแหน่งที่ผู้ปฏิบัติการสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนและเข้าถึงอุปกรณ์ฉุกเฉินได้ง่าย แต่ติดตั้งในตำแหน่งที่ใกล้เคียงกับจุดที่มีเต้ารับเต้าเสียบ



รูปที่ 4.74 ตำแหน่งอุปกรณ์ฉุกเฉิน
ภายในห้องปฏิบัติการเคมี 1



รูปที่ 4.75 ตำแหน่งอุปกรณ์ฉุกเฉิน
ภายในห้องปฏิบัติการเคมี 230

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มผู้ให้ข้อมูล

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลในงานวิจัยมี 2 กลุ่ม ประกอบไปด้วย 1) อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรรมศึกษาทั้ง 3 แห่ง 2) ผู้ใช้งานอาคารห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรรมศึกษา โดยมีรายละเอียดของกลุ่มผู้ให้ข้อมูล ดังต่อไปนี้

4.2.1 อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรรมศึกษาทั้ง 3 แห่ง

ผู้วิจัยสัมภาษณ์อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญประจำห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรรมศึกษาทั้ง 3 แห่ง จำนวน 9 คน โดยแบ่งเป็นอาจารย์ จำนวน 3 คน และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 คน ในช่วงวันที่ 25 มีนาคม 2565 – 6 มิถุนายน 2565 มีรายละเอียดข้อมูลทั่วไปดังแสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 รายละเอียดข้อมูลทั่วไปของอาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรรมศึกษา

ข้อมูลทั่วไปของอาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร		จำนวนอาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร
1. เพศ	ชาย	1
	หญิง	8
2. อายุ (ปี)	33	1
	34	1
	40	1
	41	2
	42	1
	43	1
	45	1
	52	1
3. ตำแหน่ง	รองศาสตราจารย์	1
	ผู้ช่วยคณบดี ฝ่ายทรัพยากร	1
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	1
	นักวิทยาศาสตร์	6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไปของอาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร		จำนวนอาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร
4. ระยะเวลาประสบการณ์ ในการทำงาน (ปี)	3	1
	5	1
	8	1
	14	1
	15	2
	18	1
	20	1
	25	1
5. สถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง	3
	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	3
	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขต ปราจีนบุรี	3
6. คณะ/ภาควิชา/สาขา	คณะอุตสาหกรรมอาหาร	3
	คณะอุตสาหกรรมเกษตร	3
	คณะอุตสาหกรรมเกษตร	3

4.2.2 ผู้ใช้งานอาคารห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง

ผู้วิจัยสัมภาษณ์ผู้ใช้งานอาคารที่เป็นนักศึกษาที่ใช้งานพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง ในช่วงวันที่ 25 มีนาคม 2565 – 22 กรกฎาคม 2565 จำนวน 12 คน โดยมีรายละเอียดข้อมูลทั่วไป ดังนี้ แบ่งเป็นชาย 1 คน หญิง 11 คน มีอายุระหว่าง 20 – 23 ปี เป็นนักศึกษา คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 4 คน คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 4 คน และคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี จำนวน 4 คน ศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 3 จำนวน 4 คนและชั้นปีที่ 4 จำนวน 8 คน ดังแสดงในตารางที่ 4.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 รายละเอียดข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้งานอาคารห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร
กรณีศึกษา

ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้งานอาคาร ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร		จำนวนผู้ใช้งานอาคาร ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร
1. เพศ	ชาย	1
	หญิง	11
2. อายุ (ปี)	20	4
	21	3
	22	5
3. สถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง	4
	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	4
	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขต ปราจีนบุรี	4
4. ชั้นปีการศึกษา	ชั้นปีที่ 3	4
	ชั้นปีที่ 4	8
5. คณะ/ภาควิชา/สาขา	คณะอุตสาหกรรมอาหาร	4
	สาขาวิศวกรรมแปรรูปอาหาร	
	คณะอุตสาหกรรมเกษตร	4
	สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การอาหาร	
	คณะอุตสาหกรรมเกษตร	4
	ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม เกษตรและการจัดการ	
	สาขาวิทยาศาสตร์การอาหารและ โภชนาการ (FSN)	

4.3 ข้อมูลจากการสังเกตและการสัมภาษณ์ลักษณะสภาพแวดล้อมทางกายภาพของ ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษา

ข้อมูลจากการสังเกตและการสัมภาษณ์ลักษณะสภาพแวดล้อมทางกายภาพของห้องปฏิบัติการด้าน
อุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษาทั้ง 3 แห่งที่มีการใช้งานในปัจจุบัน โดยผู้วิจัยแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 กลุ่ม
ได้แก่ 1) ข้อมูลจากการสังเกตและการสัมภาษณ์เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนภายในพื้นที่
ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง 2) ข้อมูลความคิดเห็นของกลุ่มผู้ให้ข้อมูล

จากการสัมภาษณ์อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ (ภาคผนวก ข) และข้อมูลจากการสัมภาษณ์กลุ่มผู้ใช้งานอาคารห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร (ภาคผนวก ค) โดยมีรายละเอียดในการสังเกตและการสัมภาษณ์ ดังต่อไปนี้

4.3.1 ข้อมูลจากการสังเกตและการสัมภาษณ์เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษา

ข้อมูลจากการสังเกตและการสัมภาษณ์เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ผู้วิจัยได้ทำการสังเกตและสัมภาษณ์ข้อมูลเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง พบว่า กิจกรรมที่พบภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร บริเวณห้องปฏิบัติการเคมีอาหารและเคมีวิเคราะห์อาหารของกรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง มีรูปแบบของกิจกรรมการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการเป็นการเรียนการสอนภาคปฏิบัติโดยเฉพาะ โดยรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีรูปแบบของกิจกรรมการเรียนการสอนที่เป็นรายวิชาปฏิบัติการทางด้านเคมีอาหารและการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบทางด้านเคมีอาหารเป็นหลัก ส่วนคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี มีรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนของรายวิชาปฏิบัติการเคมีทั่วไปในพื้นที่ห้องปฏิบัติการควบคู่กับการเรียนการสอนทางด้านเคมีอาหารภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการ จากการสังเกตและการสัมภาษณ์ผู้ใช้งานอาคารพบว่า กิจกรรมที่พบภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษา จะเป็นกิจกรรมการปฏิบัติการด้านเคมีอาหารเป็นหลัก การทำการทดลองตามรายวิชาเรียน ทำการทดลองปัญหาพิเศษ การสกัดโปรตีน การสกัดไขมัน การสกัดคาร์โบไฮเดรต การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบทางด้านเคมีอาหาร และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัย โดยระหว่างที่มีการใช้งานพื้นที่ห้องปฏิบัติการจะมีอาจารย์หรือบุคลากรผู้เชี่ยวชาญอยู่ภายในบริเวณพื้นที่ห้องปฏิบัติการ จากการสังเกตพบว่า ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พบปัญหาขนาดพื้นที่ไม่เพียงพอ เมื่อเทียบกับจำนวนนักศึกษา และด้วยสถานการณ์โรคระบาดโควิด-19 ที่ต้องมีการเว้นระยะห่าง จึงต้องมีการจัดการพื้นที่เพื่อทำการแก้ไขปัญหาโดยแบ่งจำนวนของนักศึกษาเป็นกลุ่มย่อยและทำการกระจายนักศึกษาออกไปให้ใช้งานพื้นที่ห้องปฏิบัติการบริเวณห้อง

อื่น ๆ เพื่อสลับบริเวณการใช้งานกัน บางกรณีที่มีนักศึกษาจากกลุ่มอื่น ๆ ที่ต้องการใช้พื้นที่สำหรับการทำวิชาวิจัยที่ต้องใช้ครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการ ซึ่งถ้าพื้นที่ห้องปฏิบัติการมีนักศึกษาที่มี การทำการเรียนการสอนอยู่ จะส่งผลให้เกิดการทับซ้อนกันในการใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการ



รูปที่ 4.76 กิจกรรมการเรียนการสอน
คณะอุตสาหกรรมอาหาร



รูปที่ 4.77 กิจกรรมการเรียนการสอน
คณะอุตสาหกรรมอาหาร

ส่วนห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จากการสังเกตและสัมภาษณ์พบว่า รูปแบบของกิจกรรมของกิจกรรมการเรียนการสอนที่พบบ่อยภายใน พื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร จะเป็นรูปแบบของกิจกรรมทำการทดลองตามรายวิชาเรียน และการทำปฏิบัติการวิจัย โดยห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พบปัญหาด้านพื้นที่ในรูปแบบที่คล้ายคลึงกัน จากการสังเกตพบว่า พื้นที่ ห้องปฏิบัติการมีการใช้งานทั้งนักศึกษาระดับปริญญาตรีและนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา เนื่องจาก ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการวิจัย จะไม่มีตารางสำหรับการใช้งานห้องปฏิบัติการอย่างชัดเจน โดยจะแก้ไขปัญหาด้วยการแบ่งกลุ่มของนักศึกษาออกเป็นหลายตอนเรียน และมีการกำหนดช่วงเวลาใน การใช้งานห้องปฏิบัติการสำหรับนักศึกษาในแต่ละกลุ่ม เพื่อลดความหนาแน่นของจำนวนนักศึกษาที่ใช้ งานพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ส่วนห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี รูปแบบของกิจกรรมการเรียน การสอนที่พบบ่อยภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร กิจกรรมการทดลองในรายวิชา เรียน การทดลองเพื่อหาปริมาณจากสารต่าง ๆ แต่จะมีการใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการสำหรับทำการทดลอง รายวิชาเคมีทั่วไปภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการ จากการสังเกตพบว่า นักศึกษามีจำนวนค่อนข้างมากและ พื้นที่ห้องปฏิบัติการมีการใช้งานของกิจกรรมที่หลากหลาย จึงส่งผลให้ความต้องการในการใช้พื้นที่ ห้องปฏิบัติการมีมากขึ้นเช่นเดียวกัน โดยทางคณะมีการแก้ไขปัญหาด้านพื้นที่ด้วยการจัดตารางสอนแต่ละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายวิชาและตารางในการใช้งานห้องปฏิบัติการอย่างชัดเจน เพื่อลดปัญหาขนาดพื้นที่ไม่เพียงพอ ซึ่งส่งผลให้ระดับความถี่ในการเข้าใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการจึงแตกต่างกัน ในส่วนระยะเวลาในการใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะของระยะเวลาในการใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการคือปัจจัยด้านรายวิชาเรียนและปัจจัยด้านการบริหารจัดการพื้นที่ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ส่งผลต่อระยะเวลาในการเข้าใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการที่แตกต่างกัน โดยระยะเวลาในการเข้าใช้งานพื้นที่ห้องปฏิบัติการกรณีศึกษาส่วนใหญ่โดยประมาณจะอยู่ที่ 2-3 ชั่วโมง เนื่องจากนักศึกษาจะสามารถใช้งานพื้นที่ห้องปฏิบัติการได้เฉพาะช่วงเวลาราชการที่มีเจ้าหน้าที่ดูแลเท่านั้น สำหรับคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จะสามารถใช้งานพื้นที่ห้องปฏิบัติการนอกเหนือเวลาราชการได้ แต่จะต้องมีการดำเนินการเพื่อขออนุญาตก่อนเข้าใช้งานพื้นที่ห้องปฏิบัติการ จะเห็นได้ว่าความแตกต่างทางการบริหารจัดการพื้นที่ในการเข้าใช้งานพื้นที่ห้องปฏิบัติการเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความถี่ในการเข้าใช้พื้นที่และระยะเวลาในการเข้าใช้พื้นที่แต่ละกรณีศึกษาแตกต่างกัน ส่วนจำนวนของผู้เข้าใช้งานห้องปฏิบัติการของแต่ละกรณีศึกษาจะแตกต่างกัน มาจากปัจจัยในการบริหารจัดการในการเข้าใช้พื้นที่จากการสังเกตและการสัมภาษณ์อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญพบว่า จำนวนผู้เข้าใช้งานโดยประมาณจะอยู่ที่ 20-30 คน และด้วยสถานการณ์โรคระบาดโควิด 19 ที่จะต้องมีการกำหนดระยะห่าง ทำให้ต้องมีการแบ่งตอนเรียน เพื่อไม่ให้มีจำนวนของผู้เข้าใช้งานที่หนาแน่นจนเกินไป ทำให้ต้องมีการสลับบริเวณในการใช้งานห้องปฏิบัติการ เนื่องจากข้อจำกัดด้านพื้นที่ห้องปฏิบัติการและข้อจำกัดด้านครุภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ โดยส่วนมากชั่วโมงเรียนในแต่ละกรณีศึกษาจะมีชั่วโมงเรียนในการปฏิบัติการโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 1-5 ครั้ง/สัปดาห์ และมีระยะเวลาในการใช้งานพื้นที่ห้องปฏิบัติการที่ต่างจากกัน 1) คณะอุตสาหกรรมอาหาร สาขาวิชาวิศวกรรมแปรรูปอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้งานห้องปฏิบัติการอยู่ที่ 3 ชั่วโมงต่อวัน 2) คณะอุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้งานห้องปฏิบัติการอยู่ที่ 7-8 ชั่วโมงต่อวัน และ 3) คณะอุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตรและการจัดการ สาขาวิทยาศาสตร์อาหารและโภชนาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปทุมธานี จะมีระยะเวลาในการใช้งานห้องปฏิบัติการโดยเฉลี่ยประมาณ 3 ชั่วโมงต่อวัน ไม่มีการใช้งานพื้นที่ห้องปฏิบัติการนอกเหนือเวลา ดังแสดงในตารางที่

4.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 แสดงตารางการใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรรมศึกษา

ห้องปฏิบัติการ กรรมศึกษา	จำนวน ผู้เข้าใช้ (คน)	จำนวน ครั้ง/ สัปดาห์	ช่วงเวลา ในการใช้งาน	ระยะเวลา ในการ ใช้งาน (ชั่วโมง)	การใช้งาน นอกเหนือเวลา
คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง					
ห้องวิจัย AI-301	25-30	2-5	จ. 13.00 – 16.00 น. อ. 13.00 – 16.00 น. พ. 09.00 – 12.00 น. พฤ. 13.00 – 16.00 น. ศ. 13.00 – 16.00 น.	3	-
ห้องวิจัยวิทยาศาสตร์ อาหาร AI-302	25-30	2-5	จ. 13.00 – 16.00 น. อ. 13.00 – 16.00 น. พ. 09.00 – 12.00 น. ศ. 13.00 – 16.00 น.	3	-
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ทางเคมี AI-318	25-30	1	พ. 09.00 – 12.00 น.	3	-
คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์					
ห้องปฏิบัติการเคมีอาหาร สำหรับการเรียนการสอน	30-40	3	จ. 13.30-16.30 น. พ. 13.30-16.30 น. พฤ. 09.00-12.00 น.	7-8	ทำการปฏิบัติการ ทดลองต่อเนื่อง
ห้องปฏิบัติการเคมีอาหาร สำหรับการวิจัย	30-40	5	จ.-ศ 09.00 – 16.00 น.	7-8	ทำการปฏิบัติการ ทดลองต่อเนื่อง
คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปทุมธานี					
ห้องปฏิบัติการเคมี 1	20-30	3	พ. 13.00 – 16.00 น. พฤ. 09.00 – 12.00 น. ศ. 09.00 – 16.00 น.	3	-
ห้องปฏิบัติการเคมี 2	20-30	3	อ. 13.00 – 16.00 น. พฤ. 09.00 – 12.00 น. ศ. 13.00 – 16.00 น.	3	-
ห้องปฏิบัติการเคมี 230	20-30	3	อ. 13.00 – 16.00 น. พฤ. 09.00 – 12.00 น. ศ. 13.00 – 16.00 น.	3	-

จากการสังเกตพฤติกรรมและการสัมภาษณ์ข้อมูลด้านกิจกรรมการเรียนการสอนภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรรมได้ ดังนี้ 1) คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีลักษณะของช่วงเวลาในการใช้งานพื้นที่ห้องปฏิบัติการในแต่ละห้องมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วงเวลาในการใช้งานห้องปฏิบัติการครึ่งวัน 2) คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีลักษณะของช่วงเวลาในการใช้งานพื้นที่ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอนครึ่งวัน แต่ใน ส่วนของห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการวิจัย จะมีลักษณะของช่วงเวลาในการใช้งานพื้นที่ ห้องปฏิบัติการทั้งวัน เนื่องจากเป็นห้องปฏิบัติการที่ไม่มีตารางการใช้พื้นที่ ผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้งานได้ ตลอดเวลา แต่ต้องมีการดำเนินการเพื่อเข้าใช้งานห้องปฏิบัติการ และ 3) คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปทุมธานี มีลักษณะของช่วงเวลาในการใช้ งานพื้นที่ห้องปฏิบัติการเคมี 1 ในวันศุกร์ทั้งวัน ส่วนห้องปฏิบัติการเคมี 2 และห้องปฏิบัติการเคมี 230 มีช่วงเวลาในการใช้งานพื้นที่ครึ่งวัน จากการสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์ทำให้ทราบว่า การจัด ตารางสอนและการจัดตารางการใช้ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร จะจัดตามรูปแบบการใช้งาน เนื่องจากการเรียนการสอนทางด้านอุตสาหกรรมเกษตรเป็นการเรียนการสอนที่ต้องใช้ครุภัณฑ์ เครื่องมือ และอุปกรณ์เฉพาะทาง รวมถึงพบข้อจำกัดด้านพื้นที่ห้องปฏิบัติการที่ไม่เพียงพอ ทำให้กรณีศึกษาบาง กรณีมีการใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการทั้งสัปดาห์หรือในหนึ่งสัปดาห์จะมีวันที่มีการใช้งานพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ทั้งวัน

4.3.2 ข้อมูลความคิดเห็นกลุ่มผู้ให้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์

ความคิดเห็นจากการสัมภาษณ์กลุ่มผู้ให้ข้อมูลทั้ง 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) อาจารย์และบุคลากร ผู้เชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรมเกษตร 2) ผู้ใช้งานอาคาร เกี่ยวกับลักษณะสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง

4.3.2.1 ข้อมูลความคิดเห็นกลุ่มผู้ให้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกี่ยวกับลักษณะสภาพแวดล้อม ภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1. สภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอก

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ (2 ใน 3 คน) ให้ความคิดเห็นว่าสภาพแวดล้อม ภายนอก เนื่องจากมีการก่อสร้าง จะมีฝุ่นและเสียงรบกวนในการปฏิบัติงาน ส่วนผู้ใช้งานอาคารทุกคนคิด ว่า ไม่พบปัญหาจากสภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกห้องปฏิบัติการ

2. สภาพแวดล้อมภายในพื้นที่

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ (2 ใน 3 คน) มีความเห็นว่าสภาพแวดล้อมภายใน พื้นที่ห้องปฏิบัติการมีพื้นที่ใช้สอยจำกัด เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณนักศึกษา และสถานการณ์โรคระบาด

โควิด-19 จึงต้องมีการกำหนดระยะห่าง ทำให้ต้องสลับบริเวณในการใช้งานห้องปฏิบัติการ (2 ใน 3 คน) คิดว่าสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การใช้งาน แต่ไม่เพียงพอ ส่วน (1 ใน 3 คน) กล่าวว่า ยังไม่สอดคล้อง เนื่องจากมีผู้ดูคคว้นไม่ครบทุกห้องตามที่ต้องการ ส่วนผู้ใช้งานอาคาร (2 ใน 4 คน) มีความเห็นว่า ภายในอาคารมีอากาศร้อนอบอ้าวไม่ค่อยถ่ายเท รวมถึงภายในห้องปฏิบัติการด้วยและพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการแต่ละห้องมีพื้นที่ค่อนข้างน้อย ไม่เพียงพอต่อจำนวนนักศึกษา ผู้ใช้งานอาคารทุกคนกล่าวว่า สภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การใช้งาน

3. การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอย

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นไปในทิศทางเดียวกันว่า การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอยภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการมีความสำคัญ เนื่องจากจะได้ปฏิบัติการอย่างสะดวก ปลอดภัยและช่วยลดความแออัด และอาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทุกคนคิดว่า การกำหนดพื้นที่ใช้สอยภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการควรแยกห้องที่มีเครื่องมือออกจากห้องที่มีการเรียนการสอน เนื่องจากหากมีการเรียนการสอน ผู้ใช้งานที่ต้องการใช้เครื่องมือจะไม่สามารถใช้งานได้สะดวก ส่วนผู้ใช้งานอาคารทุกคนมีความเห็นว่า การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอยมีความสำคัญมาก เพราะสามารถใช้งานได้สะดวกและเพียงพอต่อจำนวนผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการ

4. ขนาดพื้นที่

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทุกคนคิดว่าขนาดพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการไม่เพียงพอ เนื่องจากมีนักศึกษาจำนวนมากใช้งานห้องปฏิบัติการแต่ละครั้ง ควรมีห้องปฏิบัติการที่มีพื้นที่มากกว่านี้ ส่วนผู้ใช้งานอาคาร (2 ใน 4 คน) มีความเห็นว่า ขนาดพื้นที่ไม่เพียงพอ เนื่องจากมีจำนวนของนักศึกษาค่อนข้างมาก

5. ทางเดิน-ทางสัญจร

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นไปในทิศทางเดียวกันว่า ทางเดินภายนอกห้องปฏิบัติการเหมาะสมดีแล้ว ส่วนทางเดินภายในห้องปฏิบัติการไม่พบอุปสรรค เนื่องจากสัดส่วนไม่กว้างและไม่แคบจนเกินไป สามารถขนย้ายสิ่งของได้ ส่วนผู้ใช้งานอาคารทุกคนมีความเห็นว่า ทางเดินภายนอกห้องปฏิบัติการเหมาะสม และไม่พบอุปสรรคบริเวณทางสัญจรภายในห้องปฏิบัติการ

6. การแสดงข้อมูลที่ตั้ง

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทุกคนคิดเห็นว่าการแสดงข้อมูลที่ตั้ง สถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่และลักษณะทางเดินสำคัญมาก ควรมีเพื่อความปลอดภัยหากเกิดกรณีฉุกเฉิน ส่วนผู้ใช้งานอาคารทุกคนคิดว่า การแสดงข้อมูลที่ตั้ง สถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่และลักษณะทางเดินสำคัญ เพราะทำให้รู้ตำแหน่งบริเวณชั้นนั้น ๆ และหากเกิดอุบัติเหตุสามารถหลีกเลี่ยงไปเส้นทางอื่นได้

7. ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ (2 ใน 3 คน) คิดว่า ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ไม่เพียงพอ เนื่องจากซื้อมาหลายปี ค่อนข้างเก่า พังบ่ยและเครื่องมีราคาแพง รวมถึงจำนวนนักศึกษาค่อนข้างเยอะ (2 ใน 3 คน) ให้ความเห็นเห็นว่าควรเพิ่มพัดลมและแอร์ ส่วน (1 ใน 3 คน) คิดว่าควรเพิ่มตู้ดูดควัน ส่วนผู้ใช้งานอาคารทั้งหมดให้ความเห็นเห็นว่าจำนวนครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ไม่เพียงพอต่อจำนวนผู้ใช้ เพราะบางเครื่องจะต้องรอผู้ใช้งานคนอื่นใช้เสร็จก่อนถึงจะสามารถใช้งานได้ ผู้ใช้งานอาคารทั้งหมดคิดว่าควรเพิ่มเครื่องมือต่าง ๆ ในการปฏิบัติการ

8. การจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ (2 ใน 3 คน) ให้ความเห็นเห็นว่าพบปัญหาจากการจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ ในบางกรณีที่ครุภัณฑ์ต้องมีอุปกรณ์ประกอบเยอะ จึงทำให้มีพื้นที่ในการวางของน้อยลง ที่วางอุปกรณ์ไม่เพียงพอ ส่วน (1 ใน 3 คน) คิดว่าพบปัญหา เนื่องจากการใช้งานเครื่องมือไม่ได้จบในห้องเดียว ต้องใช้หลาย ๆ ห้อง เนื่องจากเครื่องมือแต่ละชนิดอยู่คนละห้อง (1 ใน 3 คน) คิดว่าควรจัดวางเครื่องมือที่จะต้องมีการใช้งานร่วมกันภายในห้องเดียวกัน อีก (1 ใน 3 คน) มีความเห็นว่า ควรแยกห้องที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ด้วยเครื่องแก้วออกจากห้องที่มีเครื่องมือ ส่วนผู้ใช้งานอาคาร (2 ใน 4 คน) มีความเห็นว่ามีการจัดวางเครื่องมือขวางทางเดินและมีการจัดวางเครื่องมือที่ไม่เหมาะสม (1 ใน 4 คน) กล่าวว่า เครื่องมือที่ต้องใช้งานร่วมกันไม่ได้อยู่ในห้องเดียวกัน

9. อุปกรณ์ฉุกเฉิน

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทุกคนเห็นว่าอุปกรณ์ฉุกเฉินจำเป็นมาก เนื่องจากหากเกิดกรณีฉุกเฉินจะได้แก้ไขสถานการณ์เบื้องต้นและสามารถปฐมพยาบาลเบื้องต้นได้ (1 ใน 3 คน) คิดว่าหากเกิดอุบัติเหตุจุดล้างตาอยู่ห่างไกล ส่วนผู้ใช้งานอาคารทุกคนมีความเห็นว่า อุปกรณ์ฉุกเฉินจำเป็นมาก เพราะหากเกิดอุบัติเหตุฉุกเฉินสามารถใช้งานได้ทันที

10. การจัดการดูแลบำรุงรักษาพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดกล่าวว่า มีการทำความสะอาดพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการทุกวันอย่างสม่ำเสมอ

11. การจัดการดูแลรักษาครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดกล่าวว่า มีการตรวจเช็คอุปกรณ์ประจำสัปดาห์ มีการจัดการดูแลบำรุงรักษาและซ่อมบำรุงเครื่องประจำปี (1-2 ปี) และดูแลความสะอาดอยู่เสมอ

12. ปัญหาในด้านข้อจำกัดการใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ (2 ใน 3 คน) ให้ความเห็นว่า มีบางกรณีที่นักศึกษาทำวิชาโปรเจกต์ใช้เครื่องมือที่อยู่ภายในห้องปฏิบัติและในช่วงเวลาเดียวกันมีนักศึกษาที่ใช้ห้องเรียน ทำให้เกิดการเหลื่อมล้ำเวลา

13. ปัญหาที่พบในส่วนพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ (1 ใน 3 คน) ให้ความเห็นว่า นักศึกษาไม่ดูแลและใช้งานเครื่องไม่ชำนาญ รวมถึงความสะอาด ชุดปฐมพยาบาลไม่เพียงพอ ถึงขั้นยังมีไม่ครบทุกห้องปฏิบัติการ และมีผู้ดูแลวันไม่ครบทุกห้องปฏิบัติการที่ควรจะมี ส่วน (1 ใน 3 คน) กล่าวว่า เครื่องมือไม่ได้มีการระบุรายละเอียดในการใช้งานให้แก่ผู้ใช้งาน ส่วนผู้ใช้งานอาคารทั้งหมดมีความเห็นว่า พบปัญหาจากสภาพอากาศและการระบายอากาศ

14. ลักษณะของพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่เหมาะสม

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ (2 ใน 3 คน) คิดว่าควรจัดส่วนพื้นที่ใช้สอยภายในห้องปฏิบัติการเป็น 3 ส่วน โดยแบ่งพื้นที่ตามความอันตราย มีพื้นที่สำหรับวางชุดปฏิบัติการ ส่วนพื้นที่สำหรับจัดบันทึกข้อมูลและส่วนพื้นที่สำหรับวางตู้ดูดควัน ส่วน (1 ใน 3 คน) กล่าวว่าควรมีพื้นที่เพิ่มมากขึ้น

15. สิ่งใดภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่ควรทำการปรับปรุง

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ (1 ใน 3 คน) ให้ความเห็นว่าเตรียมพร้อมชุดปฐมพยาบาลให้พร้อมใช้งานในกรณีฉุกเฉิน เพิ่มถึงขั้นภายในห้องปฏิบัติการครบทุกห้อง และเพิ่มผู้ดูแลภายในห้องปฏิบัติการทุกห้องที่ควรจะมี ส่วน (1 ใน 3 คน) คิดว่าควรปรับปรุงอุปกรณ์เปิด-ปิดหน้าต่างและประตู ส่วนผู้ใช้งานอาคาร (1 ใน 4 คน) มีความเห็นว่า ควรปรับปรุงการวางเครื่องมือที่ใช้สำหรับทำการทดลอง แยกออกจากพื้นที่สำหรับการเรียนการสอนและปรับปรุงพื้นที่ให้เพียงพอต่อการใช้งาน อีก (1 ใน 4 คน) กล่าวว่า ควรเพิ่มเครื่องมือให้เพียงพอต่อจำนวนผู้ใช้งาน

ตารางที่ 4.10 สรุปข้อมูลความคิดเห็นกลุ่มผู้ให้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกี่ยวกับลักษณะสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ลักษณะสภาพแวดล้อม ทางกายภาพ ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ด้านอุตสาหกรรมเกษตร	กลุ่มผู้ให้ข้อมูล	
	กลุ่มอาจารย์ และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ ด้านอุตสาหกรรมเกษตร	กลุ่มผู้ใช้งานอาคาร (นักศึกษา)
1) สภาพแวดล้อมโดยรอบ ภายนอก	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่คิดว่า สภาพแวดล้อมภายนอกเนื่องจากการก่อสร้าง จะมีฝุ่นและเสียงรบกวนในการปฏิบัติงาน	ผู้ใช้งานอาคารทุกคนคิดว่า ไม่พบปัญหาจากสภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกห้องปฏิบัติการที่เป็นอุปสรรคในการเรียนการสอน
2) สภาพแวดล้อมภายใน พื้นที่	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่คิดว่าห้องปฏิบัติการมีพื้นที่ใช้สอยจำกัด เมื่อเทียบกับจำนวนนักศึกษา ต้องการเพิ่มตู้ดูดควันภายในห้องปฏิบัติการทุกห้อง	ผู้ใช้งานอาคารส่วนใหญ่คิดว่า พื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการไม่เพียงพอ และอากาศภายในไม่ค่อยถ่ายเท
3) การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้ สอย	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทุกคนคิดว่า การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอยมีความสำคัญ ควรแยกพื้นที่ที่มีเครื่องมือออกจากพื้นที่ที่ใช้สำหรับการเรียนการสอน	ผู้ใช้งานอาคารทุกคนคิดว่า การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอยมีความสำคัญมาก เพราะสามารถใช้งานได้สะดวกและเพียงพอต่อจำนวนผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการ
4) ขนาดพื้นที่	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทุกคนคิดว่า ขนาดพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการไม่เพียงพอ ควรมีพื้นที่สำหรับห้องปฏิบัติการมากกว่านี้	ผู้ใช้งานอาคารคิดว่า ขนาดพื้นที่ไม่เพียงพอ เนื่องจากมีจำนวนของนักศึกษาค่อนข้างมาก
5) ทางเดิน-ทางสัญจร	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทุกคนคิดว่า ทางเดินภายนอกเหมาะสม ทางเดิน - ทางสัญจร ภายในห้องปฏิบัติการไม่พบอุปสรรค	ผู้ใช้งานอาคารทุกคนคิดว่า ทางเดินภายนอกห้องปฏิบัติการเหมาะสม ทางเดิน-ทางสัญจรภายในห้องปฏิบัติการไม่พบอุปสรรค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

ลักษณะสภาพแวดล้อม ทางกายภาพ ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ด้านอุตสาหกรรมเกษตร	กลุ่มผู้ให้ข้อมูล	
	กลุ่มอาจารย์ และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ ด้านอุตสาหกรรมเกษตร	กลุ่มผู้ใช้งานอาคาร (นักศึกษา)
6) การแสดงข้อมูลที่ตั้ง	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทุกคน คิดว่า การแสดงข้อมูลที่ตั้ง สถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่ และลักษณะทางเดินสำคัญมาก ควรมี เพื่อความปลอดภัยหากเกิดกรณีฉุกเฉิน	ผู้ใช้งานอาคารทุกคนคิดว่า การแสดง ข้อมูลที่ตั้ง สถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการ เคลื่อนที่และลักษณะทางเดินสำคัญ เพราะทำให้รู้ตำแหน่งบริเวณชั้นนั้น ๆ และหากเกิดอุบัติเหตุสามารถหลีกเลี่ยงไป เส้นทางอื่นได้
7) ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ คิดว่า ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ไม่เพียงพอ ควร เพิ่มพัดลม แอร์ รวมถึงตู้ดูดควัน	ผู้ใช้งานอาคารทุกคนคิดว่า ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ไม่ เพียงพอ ควรเพิ่มเครื่องมือที่ใช้สำหรับ การปฏิบัติการ
8) การจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและ อุปกรณ์	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ คิดว่า พื้นที่ในการวางอุปกรณ์ไม่ เพียงพอ ควรจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ งานร่วมกันบริเวณห้องเดียวกัน	ผู้ใช้งานอาคารคิดว่า มีการจัดวาง เครื่องมือวางทางเดินมีการจัดวาง เครื่องมือที่ไม่เหมาะสม เครื่องมือที่ต้องใช้ งานร่วมกันไม่ได้อยู่ภายในห้องเดียวกัน
9) อุปกรณ์ฉุกเฉิน	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทุกคน เห็นว่า อุปกรณ์ฉุกเฉินจำเป็นมาก ใช้ ปฐมพยาบาลเบื้องต้นได้ ปัจจุบัน อุปกรณ์ฉุกเฉินอยู่ตำแหน่งที่ห่างไกล	ผู้ใช้งานอาคารทุกคนคิดว่า อุปกรณ์ ฉุกเฉินจำเป็นมาก เพราะหากเกิดอุบัติเหตุ ฉุกเฉินสามารถใช้งานได้ทันที
10) การจัดการดูแล บำรุงรักษาพื้นที่ภายใน ห้องปฏิบัติการ	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทุกคน กล่าวว่า มีการทำความสะอาดพื้นที่ ภายในห้องปฏิบัติการทุกวันอย่าง สม่ำเสมอ	-
11) การจัดการดูแลรักษา ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทุกคน กล่าวว่า มีการตรวจเช็คอุปกรณ์ประจำ สัปดาห์ มีการจัดการดูแลบำรุงรักษา และซ่อมบำรุงเครื่องประจำปี (1-2 ปี) และดูแลความสะอาดอยู่เสมอ	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

ลักษณะสภาพแวดล้อม ทางกายภาพ ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ด้านอุตสาหกรรมเกษตร	กลุ่มผู้ให้ข้อมูล	
	กลุ่มอาจารย์ และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ ด้านอุตสาหกรรมเกษตร	กลุ่มผู้ใช้งานอาคาร (นักศึกษา)
12) ปัญหาในด้านข้อจำกัด การใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการ ด้านอุตสาหกรรมเกษตร	บางกรณีที่นักศึกษาทำวิชาโปรเจกต์ใช้ เครื่องมือที่อยู่ภายในห้องปฏิบัติและใน ช่วงเวลาเดียวกัน มีนักศึกษาที่ใช้ ห้องเรียน ทำให้เกิดการเหลื่อมล้ำเวลา กัน	-
13) ปัญหาที่พบในส่วนพื้นที่ ภายในห้องปฏิบัติการด้าน อุตสาหกรรมเกษตร	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่กล่าวว่า นักศึกษาไม่ดูแลและใช้ งานเครื่องไม่ชำนาญ รวมถึงความ สะอาด ชุดปฐมพยาบาลไม่เพียงพอ ถึงขยะมีไม่ครบทุกห้องปฏิบัติการ และ มีตู้ดูดควันไม่ครบทุกห้องปฏิบัติการที่ ควรจะมี เครื่องมือไม่ได้มีการระบุ รายละเอียดในการใช้งาน	ผู้ใช้งานอาคารทั้งหมดกล่าวว่า พบปัญหา จากสภาพอากาศและการระบายอากาศ
14) ลักษณะของพื้นที่ภายใน ห้องปฏิบัติการด้าน อุตสาหกรรมเกษตรที่ เหมาะสม	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่กล่าวว่า ควรจัดส่วนพื้นที่ใช้สอย ภายในห้องปฏิบัติการเป็น 3 ส่วน โดย แบ่งพื้นที่ตามความอันตราย มีพื้นที่ สำหรับวางชุดปฏิบัติการ ส่วนพื้นที่ สำหรับจัดบันทึกข้อมูลและส่วนพื้นที่ สำหรับวางตู้ดูดควัน ควรมีพื้นที่เพิ่ม มากขึ้น	-
15) สิ่งใดภายในพื้นที่ ห้องปฏิบัติการด้าน อุตสาหกรรมเกษตรที่ควรทำ การปรับปรุง	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ (1 ใน 3 คน) คิดว่า ควรเตรียมพร้อมชุดปฐม พยาบาลให้พร้อมใช้งานในกรณีฉุกเฉิน เพิ่มถึงขยะภายในห้องปฏิบัติการให้ ครบทุกห้อง และเพิ่มตู้ดูดควันภายใน ห้องปฏิบัติการทุกห้อง อีก (1 ใน 3 คน) กล่าวว่า ควรปรับปรุงอุปกรณ์เปิด-ปิด หน้าต่างและประตู	ผู้ใช้งานอาคาร (1 ใน 4 คน) คิดว่าควร ปรับปรุงการวางเครื่องมือที่ใช้สำหรับทำ การทดลองแยกออกจากพื้นที่สำหรับการ เรียนการสอนและปรับปรุงพื้นที่ให้ เพียงพอต่อการใช้งาน อีก (1 ใน 4 คน) เห็นว่า ควรเพิ่มเครื่องมือให้เพียงพอต่อ จำนวนผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2.2 ข้อมูลความคิดเห็นในกลุ่มผู้ให้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกี่ยวกับลักษณะสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. สภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอก

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดให้ความเห็นว่าไม่พบอุปสรรคจากสภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกอาคารปฏิบัติการ ส่วนผู้ใช้งานอาคารทั้งหมดมีความเห็นว่า ไม่พบอุปสรรคจากสภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกอาคารปฏิบัติการ

2. สภาพแวดล้อมโดยรอบภายในพื้นที่

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ (1 ใน 3 คน) มีความเห็นว่าพื้นที่ภายในไม่เพียงพอสำหรับนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่มีการใช้ห้องปฏิบัติการ ทำให้ต้องแบ่งนักศึกษาออกเป็นหลายหมู่เรียน โดยเฉพาะสถานการณ์โรคระบาดโควิด-19 ที่จะต้องมีการเว้นระยะห่าง อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทุกคนกล่าวว่าสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอน ส่วนผู้ใช้งานอาคารส่วนใหญ่ (3 ใน 4 คน) ให้ความเห็นว่า เครื่องมือมีจำนวนมาก มีพื้นที่สำหรับการทดลอง การเตรียมสารและการวางอุปกรณ์ต่าง ๆ ไม่เพียงพอในบางจุด (1 ใน 4 คน) กล่าวว่า การไม่มีทางลาด ทำให้ไม่สะดวกในการขนของที่ต้องใช้รถเข็น ผู้ใช้งานอาคารทั้งหมดคิดว่าสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การใช้งาน มีการแบ่งสัดส่วนในการใช้งานอย่างเหมาะสม (1 ใน 4 คน) ให้ความเห็นว่า การมีพื้นที่สีเขียวตรงกลางอาคาร ทำให้สามารถช่วยคลายเครียดและรู้สึกสบายตาได้

3. การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอย

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทุกคนมีความเห็นว่า การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอยมีความสำคัญ ในด้านการใช้งานตรงตามวัตถุประสงค์และด้านความปลอดภัย (1 ใน 4 คน) กล่าวว่า การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอยควรมีการแยกพื้นที่ที่มีอันตราย เช่น พื้นที่เก็บสารเคมีอันตราย พื้นที่สำหรับใช้เครื่องมือที่มีไอระเหยของสารเคมีอันตราย แยกพื้นที่สำหรับการทดลองปฏิบัติการในการเรียนการสอน และแยกพื้นที่สำหรับเครื่องมือตามวัตถุประสงค์ของการใช้เครื่องมือชนิดนั้น ๆ ส่วน (1 ใน 4 คน) คิดว่า ควรแยกพื้นที่ที่มีการใช้สารเคมี แยกพื้นที่สำหรับทำการศึกษาวิจัยและแยกพื้นที่สำหรับการเรียนการสอนออกจากกัน โดย (1 ใน 4 คน) กล่าวว่าในปัจจุบันมีการแยกพื้นที่ตามชนิดเครื่องมือและวัตถุประสงค์การใช้งาน ส่วนผู้ใช้งานอาคารทั้งหมดมีความเห็นว่า การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอยสำคัญ เพื่อความสะดวกในการใช้งานและความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ขนาดพื้นที่

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ (2 ใน 3 คน) กล่าวว่าขนาดพื้นที่ในปัจจุบันเพียงพอต่อการใช้งาน และ (1 ใน 3 คน) มีความเห็นว่า ขนาดพื้นที่ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ส่วนผู้ใช้งานอาคาร (2 ใน 4 คน) ให้ความเห็นว่า ขนาดพื้นที่ไม่เพียงพอ เนื่องจากมีเครื่องมือมากขึ้นและจำนวนผู้ใช้งานในห้องปฏิบัติการมีมากขึ้น

5. ทางเดิน-ทางสัญจร

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นไปในทิศทางเดียวกันว่า ทางเดินภายนอกห้องปฏิบัติการมีความเหมาะสม ส่วนทางเดินภายในห้องปฏิบัติการไม่มีอุปสรรคในการใช้งาน ส่วนผู้ใช้งานอาคารทั้งหมดกล่าวว่า ทางเดินภายนอกอาคารเหมาะสม มีขนาดที่กว้างขวางเพียงพอต่อการใช้งาน (2 ใน 4 คน) มีความเห็นว่า พบปัญหาจากทางสัญจรภายในอาคาร เนื่องจากบันไดทางเข้าอาคารไม่มีทางลาดสำหรับใช้รถเข็นในการเข็นอุปกรณ์ ทางเดินไม่เรียบและมีเนินขึ้นลง

6. การแสดงข้อมูลที่ตั้ง

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทุกคนให้ความเห็นว่า การแสดงข้อมูลที่ตั้ง สถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่และลักษณะทางเดินสำคัญ เพื่อสื่อสารข้อมูลให้ผู้ใช้งานทราบอย่างชัดเจนและมีความปลอดภัย ส่วนผู้ใช้งานอาคารทุกคนกล่าวว่า การแสดงข้อมูลที่ตั้ง สถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่และลักษณะทางเดินมีความสำคัญ ทำให้เข้าใจระบบทางเดินภายในอาคารและสามารถใช้สำหรับเมื่อเกิดกรณีฉุกเฉินได้

7. ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทุกคนให้ความเห็นว่า ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์เพียงพอต่อการใช้งาน เนื่องจากภาควิชามีการดำเนินการปรับปรุงและวางแผนเพื่อพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (1 ใน 3 คน) ให้ความเห็นว่าควรเพิ่มตู้เก็บสารเคมี อีก (1 ใน 3 คน) คิดว่า ควรเพิ่มครุภัณฑ์สำหรับทำการทดลองที่มาทดแทนอุปกรณ์เก่าและอุปกรณ์สำหรับการทดลองขั้นสูง ส่วนผู้ใช้งานอาคารส่วนใหญ่ (3 ใน 4 คน) กล่าวว่า ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์เพียงพอในการใช้งาน ส่วน (1 ใน 4 คน) คิดว่า ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ไม่เพียงพอ (2 ใน 4 คน) เห็นว่า ควรเพิ่มชั้นวางเครื่องมือ และอุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการ

8. การจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ (1 ใน 3 คน) กล่าวว่า พบปัญหาจากการจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ แต่สามารถปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมได้ ส่วนผู้ใช้งานอาคาร (2 ใน 4 คน) ให้ความเห็นว่า มีการจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ขวางทางเดินบางตำแหน่ง

(1 ใน 4 คน) กล่าวว่า ครูภัณฑ์หรือสิ่งของที่ไม่ได้ใช้งานบริเวณหน้าห้องปฏิบัติการ มีการจัดวางขวางทางเดินไปบางครั้ง

9. อุปกรณ์ฉุกเฉิน

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นไปในทิศทางเดียวกันว่า อุปกรณ์ฉุกเฉินจำเป็นหากเกิดกรณีฉุกเฉินผู้ปฏิบัติงานสามารถใช้งานได้ มีความปลอดภัยและสามารถลดความรุนแรงจากอุบัติเหตุฉุกเฉินได้ (1 ใน 3 คน) ให้ความเห็นว่า ควรจัดหาตู้ยาสำหรับกรณีเกิดอุบัติเหตุเล็กน้อยในบริเวณห้องปฏิบัติการ ส่วนผู้ใช้งานอาคารทุกคนคิดว่า อุปกรณ์ฉุกเฉินจำเป็น เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินและควรมีอยู่ภายในห้องปฏิบัติการทุก ๆ ห้อง

10. การจัดการดูแลบำรุงรักษาพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ (1 ใน 3 คน) ให้ความเห็นว่า มีการตรวจเช็คความเรียบร้อย หากเกิดความเสียหายหรือชำรุด จะรีบดำเนินการซ่อมแซมให้กลับมาใช้งานได้ปกติ (1 ใน 3 คน) กล่าวว่า มีการทำความสะอาดพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการโดยแม่บ้าน

11. การจัดการดูแลรักษาครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ (2 ใน 3 คน) กล่าวว่า มีการตรวจเช็คสภาพประจำปีและซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ประจำปีตามรอบการบำรุงรักษาที่กำหนด (1 ใน 3 คน) ให้ความเห็นว่า มีการตรวจเช็คและทำความสะอาด หากมีอุปกรณ์ที่ชำรุดจะรีบดำเนินการซ่อมแซมและมีการติดป้ายแจ้งให้ทราบ

12. ปัญหาในด้านข้อจำกัดการใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ (1 ใน 3 คน) ให้ความเห็นว่า ห้องปฏิบัติการมีการใช้งานโดยนักศึกษาระดับปริญญาตรีและระดับบัณฑิตศึกษา ทำให้ต้องมีการกำหนดช่วงเวลาที่จะสามารถใช้งานได้สำหรับนักศึกษาแต่ละกลุ่ม เพื่อไม่ให้เกิดความหนาแน่นจนเกินไป ทำให้นักศึกษามีข้อจำกัดทางด้านเวลาในการทำงานวิจัย และนักศึกษาจะสามารถใช้งานพื้นที่ห้องปฏิบัติการได้เฉพาะช่วงเวลาที่มิเจ้าหน้าที่ดูแลเท่านั้น หากต้องการใช้นอกเหนือเวลาจะต้องมีการดำเนินการทำหนังสือขออนุญาตเข้าใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการ

13. ปัญหาที่พบในส่วนพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ (1 ใน 3 คน) ให้ความเห็นว่า ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาวัสดุ อุปกรณ์ สถานที่ค่อนข้างสูง

14. ลักษณะของพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่เหมาะสม

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ (1 ใน 3 คน) คิดว่า ควรมีความปลอดภัยทางกายภาพและทางเคมี ส่วน (1 ใน 3 คน) กล่าวว่า ควรจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างเหมาะสม และมีความปลอดภัยในการใช้งานห้องปฏิบัติการ

15. สิ่งใดภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่ควรทำการปรับปรุง

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ (1 ใน 3 คน) กล่าวว่า ปรับปรุงอุปกรณ์ที่ชำรุดและเก่า ควรปรับปรุงปริมาณในการซ่อมแซมหรือซื้อใหม่ให้เพียงพอ และมีการติดตั้งกล่องวงจรปิด เพื่อบันทึกข้อมูลภาพการใช้งานและเพื่อความปลอดภัยภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ส่วน (1 ใน 3 คน) คิดว่า ควรเพิ่มอุปกรณ์ด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ส่วนผู้ใช้งานอาคาร (1 ใน 4 คน) มีความคิดเห็นว่า อุปกรณ์ที่ไม่ได้มีการใช้งานหรือรอจำหน่ายออก ควรมีพื้นที่ในการจัดเก็บให้เหมาะสม

ตารางที่ 4.11 สรุปข้อมูลความคิดเห็นกลุ่มผู้ให้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกี่ยวกับลักษณะสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ลักษณะสภาพแวดล้อมทางกายภาพของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร	กลุ่มผู้ให้ข้อมูล	
	กลุ่มอาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรมเกษตร	กลุ่มผู้ใช้งานอาคาร (นักศึกษา)
1) สภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอก	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทุกคนกล่าวว่า ไม่พบอุปสรรคจากสภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกอาคารปฏิบัติการ	ผู้ใช้งานอาคารทุกคนคิดว่า ไม่พบอุปสรรคจากสภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกอาคารปฏิบัติการ
2) สภาพแวดล้อมภายในพื้นที่	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ (1 ใน 3 คน) กล่าวว่า พื้นที่ภายในไม่เพียงพอสำหรับนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่ต้องใช้ห้องปฏิบัติการ ทำให้ต้องแบ่งนักศึกษาออกเป็นหลายหมู่เรียน	ผู้ใช้งานอาคารส่วนใหญ่คิดว่า เครื่องมือมีจำนวนมาก ส่วนพื้นที่สำหรับการทดลอง การเตรียมสารและการวางอุปกรณ์ต่าง ๆ ไม่เพียงพอในบางจุด บางส่วน (1) กล่าวว่า การไม่มีทางลาด ทำให้ไม่สะดวกในการขนของที่ต้องใช้รถเข็น และส่วนน้อย (1) เห็นว่า การมีพื้นที่สีเขียวบริเวณตรงกลางอาคาร ทำให้สามารถช่วยคลายเครียดและรู้สึกสบายตาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

ลักษณะสภาพแวดล้อม ทางกายภาพ ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ด้านอุตสาหกรรมเกษตร	กลุ่มผู้ให้ข้อมูล	
	กลุ่มอาจารย์ และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ ด้านอุตสาหกรรมเกษตร	กลุ่มผู้ใช้งานอาคาร (นักศึกษา)
3) การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้ สอย	อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญทุกคนคิดว่า การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอยมีความสำคัญเพื่อการใช้งานตรงตามวัตถุประสงค์และความปลอดภัย บางส่วน (1) กล่าวว่า ควรมีการแยกพื้นที่ที่มีอันตราย เช่น พื้นที่เก็บสารเคมีอันตราย พื้นที่สำหรับเครื่องมือที่มีไอระเหยของสารเคมีอันตราย แยกพื้นที่สำหรับการทำการศึกษาทดลองปฏิบัติการในการเรียนการสอน และแยกพื้นที่สำหรับเครื่องมือ และส่วนน้อย (1) คิดว่า ควรแยกพื้นที่ที่มีการใช้สารเคมี แยกพื้นที่สำหรับการทำการศึกษาวิจัยและแยกพื้นที่สำหรับการเรียนการสอนออกจากกัน	ผู้ใช้งานอาคารทุกคนคิดว่า การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอยสำคัญ เพื่อความสะดวกในการใช้งานและเพื่อความปลอดภัยในการใช้งานห้องปฏิบัติการ
4) ขนาดพื้นที่	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่คิดว่า ขนาดพื้นที่ในปัจจุบันเพียงพอต่อการใช้งาน ส่วนอาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญส่วนน้อยกล่าวว่า ขนาดพื้นที่ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน	ผู้ใช้งานอาคารครึ่งหนึ่งคิดว่า ขนาดพื้นที่ไม่เพียงพอ เนื่องจากมีเครื่องมือมากขึ้นและจำนวนผู้ใช้งานในห้องปฏิบัติการมีมากขึ้นเช่นเดียวกัน
5) ทางเดิน-ทางสัญจร	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทุกคนคิดว่า ทางเดินภายนอกห้องปฏิบัติการมีความเหมาะสม ส่วนทางเดินภายในห้องปฏิบัติการไม่มีอุปสรรคในการใช้งาน	ผู้ใช้งานอาคารทั้งหมดกล่าวว่า ทางเดินภายนอกห้องปฏิบัติการเหมาะสม มีขนาดที่กว้างขวางเพียงพอต่อการใช้งาน ผู้ใช้งานอาคารครึ่งหนึ่งคิดว่า พบปัญหาจากทางสัญจรภายในอาคาร เนื่องจากบันไดทางเข้าอาคารไม่มีทางลาดสำหรับใช้รถเข็นในการเข็นอุปกรณ์ ทางเดินไม่เรียบและมีเนินขึ้นลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

ลักษณะสภาพแวดล้อม ทางกายภาพ ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ด้านอุตสาหกรรมเกษตร	กลุ่มผู้ให้ข้อมูล	
	กลุ่มอาจารย์ และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ ด้านอุตสาหกรรมเกษตร	กลุ่มผู้ใช้งานอาคาร (นักศึกษา)
6) การแสดงข้อมูลที่ตั้ง	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทุกคน คิดว่า การแสดงข้อมูลที่ตั้ง สถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่ และลักษณะทางเดินสำคัญ เพื่อสื่อสาร ข้อมูลให้ผู้ใช้งานทราบอย่างชัดเจนและ มีความปลอดภัย	ผู้ใช้งานอาคารทุกคนกล่าวว่า การแสดง ข้อมูลที่ตั้ง สถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการ เคลื่อนที่ และลักษณะทางเดินมี ความสำคัญ ทำให้เข้าใจระบบทางเดิน ภายในอาคารและสามารถใช้สำหรับเมื่อ เกิดกรณีฉุกเฉินได้
7) ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทุกคน กล่าวว่า ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์เพียงพอต่อการ ใช้งาน ภาควิชามีการดำเนินการ ปรับปรุงและวางแผนเพื่อพัฒนาอย่าง ต่อเนื่อง อาจารย์และบุคลากร ผู้เชี่ยวชาญส่วนน้อยคิดว่า ควรเพิ่มตู้ เก็บสารเคมีและเพิ่มครุภัณฑ์สำหรับทำ การทดลองที่มาทดแทนอุปกรณ์เก่า และอุปกรณ์สำหรับการทดลองขั้นสูง	ผู้ใช้งานอาคารส่วนใหญ่คิดว่าครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ เพียงพอต่อการใช้งานเพียงพอในการใช้ งาน ผู้ใช้งานอาคารครึ่งหนึ่งคิดว่า ควร เพิ่มชั้นวางเครื่องมือและอุปกรณ์ภายใน ห้องปฏิบัติการ
8) การจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและ อุปกรณ์	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญส่วน น้อยคิดว่า พบปัญหาจากการจัดวาง ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและ อุปกรณ์ แต่สามารถปรับปรุงแก้ไขให้ เหมาะสมได้	ผู้ใช้งานอาคารครึ่งหนึ่งคิดว่า มีการจัดวาง ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและ อุปกรณ์วางทางเดินบางตำแหน่ง ส่วน น้อยคิดว่า ครุภัณฑ์หรือสิ่งของที่ ไม่ได้ใช้ งานบริเวณหน้าห้องปฏิบัติการ มีการจัด วางวางทางเดินไปในบางครั้ง
9) อุปกรณ์ฉุกเฉิน	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทุกคน กล่าวว่า อุปกรณ์ฉุกเฉินจำเป็นหากเกิด กรณีฉุกเฉินผู้ปฏิบัติงานสามารถใช้งาน ได้ ส่วนน้อยคิดว่า ควรจัดหาตู้ยา สำหรับกรณีฉุกเฉินสำหรับอุบัติเหตุ เล็กน้อย	ผู้ใช้งานอาคารทุกคนคิดว่า อุปกรณ์ ฉุกเฉินจำเป็น เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินและควร มีอยู่ภายในห้องปฏิบัติการทุก ๆ ห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

ลักษณะสภาพแวดล้อม ทางกายภาพ ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ด้านอุตสาหกรรมเกษตร	กลุ่มผู้ให้ข้อมูล	
	กลุ่มอาจารย์ และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ ด้านอุตสาหกรรมเกษตร	กลุ่มผู้ใช้งานอาคาร (นักศึกษา)
10) การจัดการดูแล บำรุงรักษาพื้นที่ภายใน ห้องปฏิบัติการ	อาจารย์และบุคลากรกล่าวว่า มีการ ตรวจเช็คความเรียบร้อย หากเกิดความ เสียหายหรือชำรุด จะรีบดำเนินการ ซ่อมแซมให้กลับมาใช้งานได้ปกติ ส่วน น้อยกล่าวว่า มีการทำความสะอาด พื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการโดยแม่บ้าน	-
11) การจัดการดูแลรักษา ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญครึ่งหนึ่ง กล่าวว่า มีการตรวจเช็คสภาพประจำปี และซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ประจำปี ตามรอบการบำรุงรักษาที่กำหนด ส่วน น้อยกล่าวว่า มีการตรวจเช็คและทำ ความสะอาด หากมีอุปกรณ์ที่ชำรุดจะ รีบดำเนินการซ่อมแซมและมีการติด ป้ายแจ้งให้ทราบ	-
12) ปัญหาในด้านข้อจำกัด การใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการ ด้านอุตสาหกรรมเกษตร	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญส่วน น้อยคิดว่า ห้องปฏิบัติการมีการใช้งาน โดยนักศึกษาระดับปริญญาตรีและ ระดับบัณฑิตศึกษา ทำให้ต้องมีการ กำหนดช่วงเวลาในการใช้งานส่งผลให้ นักศึกษามีข้อจำกัดทางด้านเวลาในการ ทำงานวิจัย และจะสามารถใช้งานพื้นที่ ได้ในเวลาที่มิเจ้าหน้าที่ดูแลเท่านั้น หากต้องใช้นอกเหนือเวลาจะต้อง ดำเนินการทำหนังสือขออนุญาตเข้าใช้ พื้นที่ห้องปฏิบัติการ	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

ลักษณะสภาพแวดล้อม ทางกายภาพ ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ด้านอุตสาหกรรมเกษตร	กลุ่มผู้ให้ข้อมูล	
	กลุ่มอาจารย์ และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ ด้านอุตสาหกรรมเกษตร	กลุ่มผู้ใช้งานอาคาร (นักศึกษา)
13) ปัญหาที่พบในส่วนพื้นที่ ภายในห้องปฏิบัติการด้าน อุตสาหกรรมเกษตร	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญส่วน น้อยคิดว่า ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา วัสดุ อุปกรณ์ สถานที่ค่อนข้างสูง	-
14) ลักษณะของพื้นที่ภายใน ห้องปฏิบัติการด้าน อุตสาหกรรมเกษตรที่ เหมาะสม	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญส่วน น้อยกล่าวว่า ควรมีขนาดพื้นที่เพียงพอ วัสดุ อุปกรณ์ได้มาตรฐานสากล	-
15) สิ่งใดภายในพื้นที่ ห้องปฏิบัติการด้าน อุตสาหกรรมเกษตรที่ควรทำ การปรับปรุง	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญคิดว่า ควรปรับปรุงอุปกรณ์ที่ชำรุดและเก่า ควรมีงบประมาณในการซ่อมแซมหรือ ซื้อใหม่ให้เพียงพอและมีการติดตั้งวงจร ปิด เพื่อบันทึกข้อมูลการใช้งานและเพื่อ ความปลอดภัยภายในห้องปฏิบัติการ ส่วนน้อยคิดว่า ควรเพิ่มอุปกรณ์ด้าน ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ	ผู้ใช้งานอาคารส่วนน้อยกล่าวว่า อุปกรณ์ ที่ไม่ได้มีการใช้งานหรือรอจำหน่ายออก ควรมีพื้นที่ในการจัดเก็บให้เหมาะสม

4.3.2.3 ข้อมูลความคิดเห็นกลุ่มผู้ให้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกี่ยวกับลักษณะสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี

1. สภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอก

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทุกคนมีความคิดเห็นไปในทิศทางเดียวกันว่า สภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกอาคารไม่มีอุปสรรคในการใช้งานห้องปฏิบัติการ ส่วนผู้ใช้งานอาคารทุกคนมีความเห็นว่าสภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกอาคารไม่พบอุปสรรคในการใช้งานพื้นที่ห้องปฏิบัติการ

2. สภาพแวดล้อมโดยรอบภายในพื้นที่

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทุกคนให้ความเห็นว่า สภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ แต่มีพื้นที่ไม่เพียงพอสำหรับการใช้งานและไม่เพียงพอสำหรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วางครุภัณฑ์บางชนิด รวมถึงพื้นที่ใช้งานคับแคบในกรณีที่มีการเรียนการสอนนักศึกษาที่มีกลุ่มใหญ่ในบางครั้ง อาจก่อให้เกิดอันตรายภายในห้องปฏิบัติการได้ ส่วนผู้ใช้งานอาคารทุกคนมีความเห็นว่สภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การใช้งาน (2 ใน 4 คน) คิดว่าอากาศภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการไม่ค่อยถ่ายเท อีก (1 ใน 4 คน) กล่าวว่า สภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการไม่เพียงพอต่อจำนวนผู้ใช้งาน

3. การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอย

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทุกคนมีความคิดเห็นไปในทิศทางเดียวกันว่า การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอยมีความสำคัญ ทำให้มีพื้นที่ที่เพียงพอต่อการปฏิบัติการและสามารถจัดวางเครื่องมือได้โดยไม่มีกีดขวางทางเดิน-ทางสัญจร รวมถึงส่งผลต่อประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการ (1 ใน 3 คน) คิดว่า ควรมีพื้นที่สำหรับจัดวางโต๊ะปฏิบัติการที่มีการเว้นระยะห่างที่เพียงพอที่สามารถอพยพผู้ใช้งานเมื่อเกิดกรณีฉุกเฉิน มีพื้นที่สำหรับจัดวางสารเคมี และมีพื้นที่สำหรับจัดวางตู้ดูดควันพร้อมระบบระบายอากาศสำหรับทำปฏิบัติการที่มีความเกี่ยวข้องกับสารระเหย ส่วน (1 ใน 3 คน) กล่าวว่า ควรแยกให้เป็นสัดส่วนสำหรับการวิเคราะห์แต่ละประเภท ส่วนผู้ใช้งานอาคารทุกคนมีความเห็นว่ การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอยสำคัญ เพราะถ้าหากไม่มีการแบ่งพื้นที่จะทำให้เกิดความวุ่นวาย ส่งผลให้พื้นที่ไม่เพียงพอ วางสิ่งของไม่เป็นระเบียบและไม่เป็นสัดส่วน

4. ขนาดพื้นที่

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ (1 ใน 3 คน) มีความเห็นว่ ขนาดพื้นที่เพียงพอสำหรับการเรียนการสอนนักศึกษากลุ่มเล็ก 20-25 คน ส่วน (1 ใน 3 คน) คิดว่าเพียงพอ หากมีการวางแผนการจัดวางก่อนการจัดซื้อครุภัณฑ์ภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการ อีก (1 ใน 3 คน) คิดว่า ไม่ค่อยเพียงพอ ส่วนครึ่งหนึ่งของผู้ใช้งานอาคาร (2 ใน 4 คน) กล่าวว่า ขนาดพื้นที่ไม่เพียงพอต่อจำนวนนักศึกษาแต่ละตอนเรียน ต้องมีการแบ่งแยกห้องปฏิบัติการสำหรับการใช้งาน และ (2 ใน 4 คน) มีความเห็นว่ ขนาดพื้นที่เพียงพอต่อการใช้งาน เนื่องจากมีการจำกัดการใช้งาน

5. ทางเดิน-ทางสัญจร

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นไปในทิศทางเดียวกันว่า ทางเดินภายนอกห้องปฏิบัติการมีความเหมาะสมดี (1 ใน 3 คน) กล่าวว่า ทางเดิน-ทางสัญจรไม่มีสิ่งกีดขวางสามารถเคลื่อนย้ายสารเคมีได้ มีทางขึ้นลง 3 ทางสามารถอพยพผู้ใช้งานอาคาร เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินได้ ส่วนผู้ใช้งานอาคารทุกคนมีความคิดเห็นว่ ทางเดินภายนอกอาคารเหมาะสมและเพียงพอ รวมถึงมีขนาดที่กว้างพอสำหรับการใช้รถเข็นได้ (1 ใน 4 คน) คิดว่า มีสิ่งของวางขวางทางเดินทางสัญจรภายในพื้นที่สำหรับปฏิบัติการในบางครั้ง (1 ใน 4 คน) กล่าวว่า พบอุปสรรคในบางครั้ง เนื่องจากประตูมีทางเข้าออกเพียงทางเดียว หากเกิดกรณีฉุกเฉินอาจส่งผลเสียได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การแสดงข้อมูลที่ตั้ง

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทุกคนมีความคิดเห็นว่าการแสดงข้อมูลที่ตั้ง สถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่และลักษณะทางเดินสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากการปฏิบัติการมีความเกี่ยวข้องกับวัตถุไวไฟ สารเคมีที่มีฤทธิ์กัดกร่อน ซึ่งก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติการ จำเป็นจะต้องมีการแสดงข้อมูลที่ตั้ง สถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่และลักษณะทางเดินบอกตำแหน่งของอุปกรณ์สำหรับโต้ตอบในกรณีฉุกเฉินได้ ส่วนผู้ใช้งานอาคารทุกคนมีความคิดเห็นในทิศทางเดียวกันว่าการแสดงข้อมูลที่ตั้ง สถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่และลักษณะทางเดินสำคัญอย่างมาก หากเกิดเหตุฉุกเฉินควรที่จะรู้เส้นทางที่ปลอดภัยและทำให้ทราบถึงที่ตั้งของอุปกรณ์ต่าง ๆ

7. ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ (2 ใน 3 คน) มีความเห็นว่า ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์เพียงพอต่อการใช้งาน ส่วน (1 ใน 3 คน) คิดว่า ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ไม่เพียงพอ ควรเพิ่มอุปกรณ์ทางด้านวิทยาศาสตร์และควรเพิ่มพัดลมระบายอากาศ พัดลมเพดาน ส่วนผู้ใช้งานอาคารส่วนใหญ่ (3 ใน 4 คน) คิดว่าครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ไม่เพียงพอต่อการใช้งานในบางครั้ง (3 ใน 4 คน) มีความเห็นว่า ควรเพิ่มเครื่องซึ่งภายในห้องปฏิบัติการ และ (1 ใน 4 คน) กล่าวว่า ควรเพิ่มถังขยะและทำการแยกขยะแต่ละประเภท

8. การจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทุกคนมีความคิดเห็นไปในทิศทางเดียวกันว่า พบปัญหาจากการจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ (1 ใน 3 คน) กล่าวว่า พบปัญหา เนื่องจากมีการจัดวางครุภัณฑ์ที่ชำรุดหรือครุภัณฑ์ที่รื้อดำเนินการซ่อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ทำให้พื้นที่สำหรับครุภัณฑ์ อื่น ๆ มีจำกัด (1 ใน 3 คน) คิดว่า มีการจัดวางครุภัณฑ์บางชนิดภายในตู้ดูดควัน ทำให้สูญเสียพื้นที่สำหรับการใช้งานตู้ดูดควัน ส่วน (1 ใน 3 คน) กล่าวว่า พบปัญหา เนื่องจากเครื่องมือบางชนิดมีขนาดใหญ่ต้องใช้พื้นที่มาก ในขณะที่พื้นที่ทำปฏิบัติการภายในห้องปฏิบัติการไม่ค่อยเพียงพอ หรือเครื่องมือขนาดเล็กบางชนิดไม่มีพื้นที่สำหรับการจัดเก็บเป็นสัดส่วน (1 ใน 3 คน) คิดว่า ควรมีพื้นที่สำหรับจัดวางในตำแหน่งที่เหมาะสมต่อการใช้งานของครุภัณฑ์แต่ละชนิด เช่น จัดวางเครื่องชั่งน้ำหนักบนโต๊ะหินที่มีความมั่นคงไม่สั่นสะเทือน (1 ใน 3 คน) เห็นว่า ควรมีการวางแผนผังห้องปฏิบัติการก่อน หลังจากนั้นจัดซื้อครุภัณฑ์ เครื่องมือตามการวางแผนผัง และไม่นำครุภัณฑ์ที่ไม่เกี่ยวข้องมาวางภายในห้องปฏิบัติการ ส่วนผู้ใช้งานอาคาร (2 ใน 4 คน) มีความเห็นว่า พบปัญหาในการจัดวางครุภัณฑ์ เครื่องมือบางชนิด ทำให้ไม่

สะดวกต่อการปฏิบัติการทดลองในแต่ละครั้ง และ (1 ใน 4 คน) กล่าวว่า มีการจัดวางครุภัณฑ์ เครื่องมือ อุปกรณ์ที่ชำรุดภายในห้องปฏิบัติการ

9. อุปกรณ์ฉุกเฉิน

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทุกคนมีความเห็นว่า อุปกรณ์ฉุกเฉินจำเป็นอย่างยิ่ง เมื่อเกิดกรณีฉุกเฉินสามารถตอบโต้ได้ทันและลดการเกิดอันตรายน้อยที่สุด ส่วนผู้ใช้งานอาคารทุกคนมีความเห็นในทิศทางเดียวกันว่า อุปกรณ์ฉุกเฉินจำเป็น หากเกิดเหตุฉุกเฉินสามารถใช้งานได้ทันที เพราะในการปฏิบัติการสามารถเกิดอุบัติเหตุได้ตลอดเวลา

10. การจัดการดูแลบำรุงรักษาพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ (2 ใน 3 คน) มีความเห็นว่า มีการจัดเก็บพื้นที่ให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานและเป็นระเบียบอยู่เสมอ เพื่อให้มีพื้นที่เพียงพอในการทำปฏิบัติการ โดยผู้ใช้ห้องปฏิบัติการจะร่วมกันดูแลหลังใช้งานเสร็จ ส่วน (1 ใน 3 คน) กล่าวว่า มีการตรวจเช็คโครงสร้างอาคารเป็นประจำ มีตารางสำหรับการตรวจเช็ค

11. การจัดการดูแลรักษาครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ (1 ใน 3 คน) มีความเห็นว่า มีการตรวจเช็คครุภัณฑ์ เครื่องมือ อุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการและมีตารางสำหรับการตรวจเช็ค รวมถึงมีการแจ้งซ่อมกรณีชำรุดเสียหาย (1 ใน 3 คน) กล่าวว่า มีการตรวจสอบและดูแลรักษาให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานอยู่เสมอ ส่วน (1 ใน 3 คน) มีความเห็นว่า มีระบบกรอกข้อมูลการใช้งานและแจ้งสถานะของครุภัณฑ์หลังการใช้งานแล้วเสร็จ

12. ปัญหาในด้านข้อจำกัดการใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ (1 ใน 3 คน) กล่าวว่า ผู้ที่ต้องใช้ครุภัณฑ์ไม่สามารถใช้งานครุภัณฑ์ได้ หากมีการใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอน (1 ใน 3 คน) คิดว่า พื้นที่สำหรับจัดวางเครื่องมือ ครุภัณฑ์ไม่เพียงพอในบางห้องปฏิบัติการและพื้นที่สำหรับปฏิบัติการไม่เพียงพอ เนื่องจากมีการใช้พื้นที่สำหรับจัดวางเครื่องมือ ครุภัณฑ์บางชนิด ส่วน (1 ใน 3 คน) มีความเห็นว่า พบปัญหาความหนาแน่นของผู้ใช้งาน โดยเฉพาะวิชาปฏิบัติการที่มีปริมาณของนักศึกษาจำนวนมาก

13. ปัญหาที่พบในส่วนพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ (2 ใน 3 คน) คิดว่า ปัญหาที่พบมีการจัดวางครุภัณฑ์ที่ไม่สามารถใช้งานได้ภายในห้องปฏิบัติการ ทำให้สูญเสียพื้นที่ในการใช้งาน (1 ใน 3 คน) กล่าวว่า ระบบระบายอากาศภายในห้องปฏิบัติการไม่เพียงพอและระบบตอบโต้กรณีฉุกเฉินยังไม่สามารถใช้งานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ ครึ่งหนึ่งของผู้ใช้งานอาคาร (2 ใน 4 คน) กล่าวว่า พบปัญหาช่องระหว่างทางเดินภายในห้องปฏิบัติการ มีขนาดที่แคบเกินไป ทำให้เดินชนกัน (1 ใน 4 คน) คิดว่า การถ่ายเทอากาศไม่ค่อยดี ทำให้รู้สึกร้อน และ (1 ใน 4 คน) มีความเห็นว่า พื้นที่ในการใช้งานภายในห้องปฏิบัติการไม่เพียงพอและพบอุปกรณ์ที่ชำรุด

14. ลักษณะของพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่เหมาะสม

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ (1 ใน 3 คน) มีความเห็นว่า แบ่งสัดส่วนพื้นที่สำหรับจัดวาง ครุภัณฑ์ โต๊ะปฏิบัติการ อุปกรณ์ป้องกันภัย (1 ใน 3 คน) กล่าวว่า จัดวางเครื่องมือ ครุภัณฑ์ที่เหมาะสม ตามประเภทของห้องปฏิบัติการ มีพื้นที่สำหรับปฏิบัติการที่เพียงพอ และมีอุปกรณ์ตอบโต้กรณีฉุกเฉินให้ ครบถ้วน อีก (1 ใน 3 คน) คิดว่า มีพื้นที่เพียงพอต่อการทำปฏิบัติการอย่างปลอดภัยและมีระบบระบาย อากาศที่เพียงพอสำหรับห้องปฏิบัติการ โดยเฉพาะห้องปฏิบัติการเคมีที่มีกลิ่นค่อนข้างรุนแรง

15. สิ่งใดภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่ควรทำการปรับปรุง

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ (1 ใน 3 คน) กล่าวว่า จัดระเบียบพื้นที่ภายในตู้ดูดควันและ แยกครุภัณฑ์ที่ไม่ใช้งานออกจากห้อง เพื่อเพิ่มพื้นที่สำหรับปฏิบัติการ (1 ใน 3 คน) คิดว่า มีอุปกรณ์ที่ใช้ ตอบโต้ในกรณีฉุกเฉินที่สามารถใช้งานได้จริง และ (1 ใน 3 คน) มีความเห็นว่า ควรสร้างจิตสำนึกในการ ดูแลพื้นที่ห้องปฏิบัติการให้แก่ผู้ใช้งาน ส่วนครึ่งหนึ่งผู้ใช้งานอาคาร (2 ใน 4 คน) มีความเห็นว่า ควร ปรับปรุงประตูภายในห้องปฏิบัติการให้สามารถเข้าออกได้ 2 ทาง (1 ใน 4 คน) คิดว่า ควรนำสิ่งของที่ไม่ เกี่ยวข้องออกจากพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ เนื่องจากขวางทางเดิน และ (1 ใน 4 คน) กล่าวว่า ควร ปรับปรุงระบบระบายอากาศให้สามารถถ่ายเทได้มากยิ่งขึ้น

ตารางที่ 4.12 สรุปข้อมูลความคิดเห็นกลุ่มผู้ให้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกี่ยวกับลักษณะสภาพแวดล้อม ภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปทุมธานี

ลักษณะสภาพแวดล้อม ทางกายภาพ ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ด้านอุตสาหกรรมเกษตร	กลุ่มผู้ให้ข้อมูล	
	กลุ่มอาจารย์ และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ ด้านอุตสาหกรรมเกษตร	กลุ่มผู้ใช้งานอาคาร (นักศึกษา)
1) สภาพแวดล้อมโดยรอบ ภายนอก	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทุกคน คิดว่า สภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอก อาคารไม่มีอุปสรรคในการใช้งาน ห้องปฏิบัติการ	ผู้ใช้งานอาคารทุกคนกล่าวว่า สภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกอาคารไม่ พบอุปสรรคในการใช้งานพื้นที่ ห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

ลักษณะสภาพแวดล้อม ทางกายภาพ ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ด้านอุตสาหกรรมเกษตร	กลุ่มผู้ให้ข้อมูล	
	กลุ่มอาจารย์ และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ ด้านอุตสาหกรรมเกษตร	กลุ่มผู้ใช้งานอาคาร (นักศึกษา)
2) สภาพแวดล้อมภายใน พื้นที่	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทุกคน กล่าวว่า สภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ ห้องปฏิบัติการสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ แต่มีพื้นที่ไม่เพียงพอ สำหรับการใช้งานและไม่เพียงพอ สำหรับวางครุภัณฑ์บางชนิด พื้นที่ใช้ งานคับแคบในกรณีที่มีการเรียนการ สอนนักศึกษาจำนวนมากในบางครั้ง	ผู้ใช้งานอาคารครึ่งหนึ่งคิดว่า อาคาร ภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการไม่ถ่ายเท ส่วน น้อยกล่าวว่า สภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ ห้องปฏิบัติการไม่เพียงพอต่อจำนวน ผู้ใช้งาน
3) การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้ สอย	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทุกคน คิดว่า การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอยมี ความสำคัญ ส่วนน้อยกล่าวว่า ควรมี พื้นที่สำหรับจัดวางโต๊ะปฏิบัติการที่มี การเว้นระยะห่างที่เพียงพอ มีพื้นที่ สำหรับจัดวางสารเคมี และมีพื้นที่ สำหรับจัดวางตู้ดูดควัน	ผู้ใช้งานอาคารทุกคนกล่าวว่า การกำหนด ส่วนพื้นที่ใช้สอยสำคัญ หากไม่มีการแบ่ง พื้นที่ทำให้เกิดความวุ่นวายและพื้นที่ไม่ เพียงพอ วางสิ่งของไม่เป็นระเบียบและไม่ เป็นสัดส่วน
4) ขนาดพื้นที่	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญส่วน น้อยกล่าวว่า ขนาดพื้นที่เพียงพอ สำหรับการเรียนการสอนนักศึกษาทุก กลุ่ม บางส่วนคิดว่าเพียงพอ หากมีการวาง แผนการจัดวางก่อนการจัดซื้อครุภัณฑ์ ภายในพื้นที่ ห้องปฏิบัติการ และ บางส่วนกล่าวว่า ขนาดพื้นที่ไม่ค้อย เพียงพอ	ผู้ใช้งานอาคารครึ่งหนึ่งกล่าวว่า ขนาด พื้นที่ไม่เพียงพอต่อจำนวนนักศึกษาแต่ละ ตอนเรียน และอีกครั้งหนึ่งคิดว่า ขนาด พื้นที่เพียงพอต่อการใช้งาน เนื่องจากมี การจำกัดการใช้งานพื้นที่ห้องปฏิบัติการ
5) ทางเดิน-ทางสัญจร	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทุกคน คิดว่า ทางเดินภายนอกห้องปฏิบัติการ มีความเหมาะสมดี ส่วนน้อยคิดว่า ทางเดิน-ทางสัญจรไม่มีสิ่งกีดขวาง สามารถเคลื่อนย้ายสารเคมีได้มีทางขึ้น ลง 3 ทาง สามารถอพยพผู้ใช้งาน	ผู้ใช้งานอาคารทุกคนกล่าวว่า ทางเดิน ภายนอกอาคารเหมาะสมและเพียงพอ รวมถึงมีขนาดที่กว้างพอสำหรับการใช้ รถเข็น ส่วนน้อยคิดว่า มีสิ่งของวาง ขวางทางเดินสัญจรภายในพื้นที่ ห้องปฏิบัติการในบางครั้ง และบางส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

ลักษณะสภาพแวดล้อม ทางกายภาพ ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ด้านอุตสาหกรรมเกษตร	กลุ่มผู้ให้ข้อมูล	
	กลุ่มอาจารย์ และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ ด้านอุตสาหกรรมเกษตร	กลุ่มผู้ใช้งานอาคาร (นักศึกษา)
	อาคาร เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินได้	กล่าวว่า ประตุมีทางเข้าออกเพียงทางเดียว หากเกิดกรณีฉุกเฉินอาจส่งผลเสียได้
6) การแสดงข้อมูลที่ตั้ง	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทุกคนกล่าวว่า การแสดงข้อมูลที่ตั้งสถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่และลักษณะทางเดินสำคัญอย่างยิ่งเพราะห้องปฏิบัติการมีการใช้สารเคมีที่เป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติการ จำเป็นจะต้องมีการแสดงข้อมูลที่ตั้งสถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่และลักษณะทางเดิน	ผู้ใช้งานอาคารทุกคนคิดว่า การแสดงข้อมูลที่ตั้ง สถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่และลักษณะทางเดินสำคัญอย่างมาก หากเกิดเหตุฉุกเฉินควรที่จะรู้เส้นทางที่ปลอดภัยและทำให้ทราบถึงตำแหน่งที่ตั้งของอุปกรณ์ต่าง ๆ
7) ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่คิดว่า ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์เพียงพอต่อการใช้งาน ส่วนน้อยกล่าวว่า ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ไม่เพียงพอ ควรเพิ่มอุปกรณ์ทางด้านวิทยาศาสตร์และควรเพิ่มพัดลมระบายอากาศ พัดลมเพดาน	ผู้ใช้งานอาคารส่วนใหญ่กล่าวว่า ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ไม่เพียงพอต่อการใช้งานในบางครั้ง และส่วนใหญ่คิดว่า ควรเพิ่มเครื่องชั่งภายในห้องปฏิบัติการ และส่วนน้อยเห็นว่า ควรเพิ่มถังขยะและทำการแยกขยะแต่ละประเภท
8) การจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทุกคนคิดว่า พบปัญหาจากการจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ ส่วนน้อยกล่าวว่า พบปัญหา เนื่องจากมีการจัดวางครุภัณฑ์ที่ชำรุดหรือครุภัณฑ์ที่รูดำเนินการซ่อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการ บางส่วนคิดว่า มีการจัดวางครุภัณฑ์บางชนิดในตู้ดูดควัน ทำให้สูญเสียพื้นที่สำหรับการใช้งานตู้ดูดควัน อาจารย์และบุคลากร	ผู้ใช้งานอาคารครึ่งหนึ่งกล่าวว่า พบปัญหาในการจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์บางชนิด และส่วนน้อยคิดว่า มีการจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ชำรุดภายในห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

ลักษณะสภาพแวดล้อม ทางกายภาพ ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ด้านอุตสาหกรรมเกษตร	กลุ่มผู้ให้ข้อมูล	
	กลุ่มอาจารย์ และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ ด้านอุตสาหกรรมเกษตร	กลุ่มผู้ใช้งานอาคาร (นักศึกษา)
	ผู้เชี่ยวชาญบางส่วนคิดว่า ควรมีพื้นที่สำหรับจัดวางในตำแหน่งที่เหมาะสมต่อการใช้งานของครุภัณฑ์แต่ละชนิด ส่วนน้อยกล่าวว่า ควรมีการวางแผนผังห้องปฏิบัติการก่อน จึงจะดำเนินการจัดซื้อครุภัณฑ์ตามการวางแผนผัง และไม่นำครุภัณฑ์ที่ไม่เกี่ยวข้องมาวางภายในห้องปฏิบัติการ	
9) อุปกรณ์ฉุกลง	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทุกคนคิดว่า อุปกรณ์ฉุกลงจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อใช้โต้ตอบได้ทันทีเมื่อเกิดกรณีฉุกลง	ผู้ใช้งานอาคารทุกคนกล่าวว่า อุปกรณ์ฉุกลงจำเป็น หากเกิดกรณีฉุกลงสามารถใช้งานได้ทันที เพราะในการปฏิบัติการสามารถเกิดอุบัติเหตุได้ตลอดเวลา
10) การจัดการดูแลบำรุงรักษาพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่กล่าวว่า มีการจัดเก็บพื้นที่ให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานและเป็นระเบียบอยู่เสมอ ผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการจะร่วมกันดูแลหลังใช้งานเสร็จ ส่วนน้อยเห็นว่า มีการตรวจเช็คโครงสร้างอาคารเป็นประจำ มีตารางสำหรับการตรวจเช็ค	
11) การจัดการดูแลรักษาครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญบางส่วน (1) กล่าวว่า มีการตรวจเช็คครุภัณฑ์ เครื่องมือ อุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการและมีตารางสำหรับการตรวจเช็ค รวมถึงมีการแจ้งซ่อมกรณีชำรุดเสียหาย บางส่วน (1) ให้ความเห็นว่า มีการตรวจสอบและดูแลรักษาให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานอยู่เสมอ และ	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

ลักษณะสภาพแวดล้อม ทางกายภาพ ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ด้านอุตสาหกรรมเกษตร	กลุ่มผู้ให้ข้อมูล	
	กลุ่มอาจารย์ และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ ด้านอุตสาหกรรมเกษตร	กลุ่มผู้ใช้งานอาคาร (นักศึกษา)
	ส่วนน้อย (1) กล่าวว่า มีระบบกรอก ข้อมูลการใช้งานและแจ้งสถานะของ ครุภัณฑ์หลังการใช้งานแล้วเสร็จ	
12) ปัญหาในด้านข้อจำกัด การใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการ ด้านอุตสาหกรรมเกษตร	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ บางส่วน (1) กล่าวว่า ผู้ที่จะต้องใช้งาน ครุภัณฑ์จะไม่สามารถใช้งานได้ หากมี การใช้ห้องปฏิบัติการสำหรับการเรียน การสอน บางส่วน (1) คิดว่า พื้นที่ สำหรับจัดวางเครื่องมือ ครุภัณฑ์ไม่ เพียงพอและพื้นที่สำหรับปฏิบัติการไม่ เพียงพอ และส่วนน้อย (1) มีความเห็น ว่า พบปัญหาจากความหนาแน่นของ ผู้ใช้งาน	-
13) ปัญหาที่พบในส่วนพื้นที่ ภายในห้องปฏิบัติการด้าน อุตสาหกรรมเกษตร	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ ครึ่งหนึ่งคิดว่า พบปัญหาการจัดวาง ครุภัณฑ์ที่ไม่สามารถใช้งานได้ภายใน ห้องปฏิบัติการ บางส่วน (1) กล่าวว่า ระบบระบายอากาศไม่เพียงพอและ ระบบท่อไต่กรณีฉุกเฉินไม่สามารถใช้ การได้	ผู้ใช้งานอาคารครึ่งหนึ่งคิดว่า พบปัญหา ช่องทางเดินภายในห้องปฏิบัติการมีขนาด ที่แคบเกินไป บางส่วน (1) กล่าวว่า การถ่ายเทอากาศไม่ค่อยดี และส่วนน้อย (1) เห็นว่า พื้นที่ การใช้งานภายใน ห้องปฏิบัติการไม่เพียงพอและพบอุปกรณ์ ที่ชำรุด
14) ลักษณะของพื้นที่ภายใน ห้องปฏิบัติการด้าน อุตสาหกรรมเกษตรที่ เหมาะสม	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ บางส่วน (1) มีความเห็นว่า แบ่งสัดส่วน พื้นที่สำหรับจัดวางครุภัณฑ์ โต๊ะ ปฏิบัติการ อุปกรณ์ป้องกันภัย บางส่วน (1) กล่าวว่า จัดวางเครื่องมือ ครุภัณฑ์ ให้เหมาะสมตามประเภทของ ห้องปฏิบัติการ มีพื้นที่เพียงพอและมี อุปกรณ์ท่อไต่กรณีฉุกเฉินให้ครบถ้วน	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

ลักษณะสภาพแวดล้อม ทางกายภาพ ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ด้านอุตสาหกรรมเกษตร	กลุ่มผู้ให้ข้อมูล	
	กลุ่มอาจารย์ และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ ด้านอุตสาหกรรมเกษตร	กลุ่มผู้ใช้งานอาคาร (นักศึกษา)
	และส่วนน้อย (1) คิดว่า มีพื้นที่เพียงพอ และมีระบบระบายอากาศที่เพียงพอ	
15) สิ่งใดภายในพื้นที่ ห้องปฏิบัติการด้าน อุตสาหกรรมเกษตรที่ควรทำ การปรับปรุง	อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ บางส่วน (1) คิดว่า จัดระเบียบพื้นที่ ภายในตู้ดูดควันและแยกครุภัณฑ์ที่ไม่ ใช้งานออกจากห้อง บางส่วน (1) กล่าว ว่า มีอุปกรณ์ที่ใช้ตอบโต้กรณีฉุกเฉินที่ สามารถใช้งานได้จริง และส่วนน้อย (1) คิดเห็นว่า ควรสร้างจิตสำนึกในการ ดูแลพื้นที่ห้องปฏิบัติการให้แก่ผู้ใช้งาน	ผู้ใช้งานอาคารครึ่งหนึ่งคิดเห็นว่า ควร ปรับปรุงประตูภายในห้องปฏิบัติการให้ สามารถเข้าออกได้ 2 ทาง บางส่วน (1) คิดว่า ควรนำสิ่งของที่ไม่เกี่ยวข้องออก จากพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ และส่วน น้อย (1) กล่าวว่า ควรปรับปรุงระบบ ระบายอากาศ

จากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นกลุ่มผู้ให้ข้อมูลของกรณีศึกษาทั้ง 3 แห่งเกี่ยวกับความ
คิดเห็นลักษณะสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของคณะอุตสาหกรรม
เกษตร สามารถสรุปได้ ดังนี้

1) สภาพแวดล้อมภายนอก

จากการสัมภาษณ์บุคลากรผู้เชี่ยวชาญ 1 คนให้ความเห็นว่า “ปัญหาที่พบจาก
สภาพแวดล้อมภายนอก เห็นได้ง่ายๆเลยมาจากโครงการก่อสร้างที่อยู่ข้างๆตึก เวลาทำปฏิบัติการและการ
เรียนการสอน จะมีฝุ่นและเสียงเข้ามารบกวน” ส่วนผู้ใช้งานอาคารให้ความเห็นว่า “ไม่ได้พบปัญหาจาก
สภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร”

2) สภาพแวดล้อมภายในพื้นที่

จากการสัมภาษณ์อาจารย์ให้ความเห็นว่า “จำนวนห้องน้อย แต่เครื่องมีมีเยอะ” บุคลากร
ผู้เชี่ยวชาญ 1 คนให้ความเห็นว่า “รูปแบบห้องต่างกันและพื้นที่น้อย อากาศค่อนข้างร้อน” ส่วนผู้ใช้งาน
อาคาร 1 คนให้ความเห็นว่า “ภายในตึกมีอากาศร้อนอบอ้าว อากาศไม่ค่อยถ่ายเท รวมถึงภายใน

ห้องปฏิบัติการด้วย” และผู้ใช้งานอาคาร 1 คนให้ความเห็นว่า “การมีพื้นที่สีเขียวตรงกลางอาคาร ทำให้คลายเครียดและสบายตา”

3) การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอย

จากการสัมภาษณ์อาจารย์ให้ความเห็นว่า “มีพื้นที่สำหรับจัดวางโต๊ะปฏิบัติการที่มีการเว้นระยะห่างเพียงพอในการอพยพคน เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน มีพื้นที่สำหรับจัดวางสารเคมี และมีตู้ดูดควันพร้อมระบบระบายอากาศสำหรับทำปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารระเหย” บุคลากรผู้เชี่ยวชาญ 1 คนให้ความเห็นว่า “ห้องที่มีเครื่องมือควรแยกออกจากห้องที่มีการเรียนการสอน เนื่องจากหากมีการเรียนการสอนบุคคลที่ต้องการใช้เครื่องมือจะไม่สามารถใช้งานได้สะดวก” และผู้ใช้งานอาคารให้ความเห็นว่า “มีความสำคัญ เพื่อให้มีพื้นที่เพียงพอต่อจำนวนคน”

4) ขนาดพื้นที่

จากการสัมภาษณ์อาจารย์ให้ความเห็นว่า “ไม่เพียงพอคิดว่าต้องขยาย” บุคลากรผู้เชี่ยวชาญ 1 คนให้ความเห็นว่า “ไม่เพียงพอ เนื่องจากมีนักศึกษาจำนวนมากในการเรียนแต่ละครั้ง” และผู้ใช้งานอาคารให้ความเห็นว่า “ไม่เพียงพอ เนื่องจากมีคนจำนวนมาก”

5) ทางเดิน-ทางสัญจร

จากการสัมภาษณ์อาจารย์ให้ความเห็นว่า “ทางสัญจรไม่มีสิ่งกีดขวาง ใช้รถเข็นในการเคลื่อนย้ายสารเคมีได้ มีทางขึ้นลง 3 ทางสามารถอพยพคน เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินได้” บุคลากรผู้เชี่ยวชาญ 1 คนให้ความเห็นว่า “ไม่มี เนื่องจากสัดส่วนไม่กว้างและไม่แคบไปสามารถขนย้ายของได้” ส่วนผู้ใช้งานอาคาร 1 คนให้ความเห็นว่า “มีบ้างบางครั้ง ประตูทางเข้าออกมีทางเดียว หากเกิดเหตุอันตรายอาจจะส่งผลเสียในด้านนี้” และผู้ใช้งานอาคาร 1 คนให้ความเห็นว่า “มีปัญหาด้านบันไดทางเข้าตึกไม่มีทางลาดในการใช้งาน”

6) การแสดงข้อมูลที่ตั้ง

จากการสัมภาษณ์อาจารย์ให้ความเห็นว่า “สำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากมีปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับวัตถุไวไฟสารเคมีที่ฤทธิ์กัดกร่อน ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติการจำเป็นจะต้องมีสัญลักษณ์บอกตำแหน่งของอุปกรณ์ฉุกเฉินสำหรับโต้ตอบกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินที่เห็นได้ชัดเจน” บุคลากรผู้เชี่ยวชาญ 1 คนให้ความเห็นว่า “สำคัญ เนื่องจากควรสื่อสารให้ผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการทราบ เพื่อใช้ตอบโต้ในกรณีเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน” และผู้ใช้งานอาคารให้ความเห็นว่า “สำคัญ ทำให้ทราบถึงตำแหน่งที่ตั้งต่าง ๆ”

7) ครูภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์

จากการสัมภาษณ์อาจารย์ให้ความเห็นว่า “ไม่พอ เพราะเด็กค่อนข้างเยอะ” บุคลากรผู้เชี่ยวชาญให้ความเห็นว่า “ไม่พอ เนื่องจากซื้อมาหลายปี เก่าและพังบ่อย” และผู้ใช้งานอาคารให้ความเห็นว่า “ไม่เพียงพอ เพราะบางเครื่องก็ต้องรอคนอื่นใช้เสร็จถึงจะใช้ได้”

8) การจัดวางครูภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์

จากการสัมภาษณ์อาจารย์ให้ความเห็นว่า “ที่วางเฟอร์นิเจอร์ไม่เพียงพอและที่วางครูภัณฑ์ไม่เพียงพอ” บุคลากรผู้เชี่ยวชาญ 1 คนให้ความเห็นว่า “มีปัญหา เนื่องจากมีครูภัณฑ์ชำรุดรอดำเนินการซ่อมวางอยู่ ทำให้พื้นที่สำหรับครูภัณฑ์อื่น ๆ มีจำกัด” ส่วนบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ 1 คนให้ความเห็นว่า “มีบ้าง จากการที่ทำติดก่อนที่จะนำครูภัณฑ์มาวาง อาจไม่เหมาะสมบ้าง” และผู้ใช้งานอาคาร 1 คนให้ความเห็นว่า “ครูภัณฑ์และสิ่งของที่ไม่ใช้งานวางด้านนอกห้อง อาจขวางทางได้”

9) อุปกรณ์ฉุกเฉิน

จากการสัมภาษณ์อาจารย์ให้ความเห็นว่า “จำเป็นอย่างยิ่ง” บุคลากรผู้เชี่ยวชาญ 1 คนให้ความเห็นว่า “จำเป็น หากเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินผู้ปฏิบัติงานจะมีความปลอดภัยและอาจลดความรุนแรงได้” และผู้ใช้งานอาคาร 1 คนให้ความเห็นว่า “จำเป็น หากเกิดเหตุอาจต้องใช้งานและควรตรวจเช็คให้ใช้งานได้ปกติ”

บทที่ 5

อภิปรายผลการวิจัย

บทนี้เป็นการนำเสนอการสรุปผลการวิจัย การอภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่ตอบสนองต่อการใช้งานและความต้องการของผู้ใช้งานอาคารห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร โดยผลการวิจัยจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนตามวัตถุประสงค์ในการวิจัย โดยสามารถสรุปผลและมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1 กิจกรรมการเรียนการสอนภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษา

จากการสังเกตและการสัมภาษณ์ข้อมูลเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษาทั้ง 3 แห่งพบว่า รูปแบบของกิจกรรมการเรียนภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง มีรูปแบบของกิจกรรมการเรียนการสอนที่คล้ายคลึงกัน โดยมีการใช้งานพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร บริเวณห้องปฏิบัติการเคมีอาหารและเคมีวิเคราะห์อาหารใช้งานสำหรับการเรียนการสอนภาคปฏิบัติโดยเฉพาะ ในส่วนของคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี มีการใช้งานพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรสำหรับการเรียนการสอนภาคปฏิบัติโดยเฉพาะ เช่นเดียวกัน แต่จะมีกิจกรรมการเรียนการสอนของรายวิชาปฏิบัติการเคมีทั่วในบริเวณพื้นที่ห้องปฏิบัติการควบคู่กับกิจกรรมการเรียนการสอนทางด้านเคมีอาหาร โดยกิจกรรมที่พบอยู่ภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษา จะเป็นรูปแบบของกิจกรรมการปฏิบัติการด้านเคมีอาหาร การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบทางด้านเคมีอาหาร การทำทดลองตามรายวิชาเรียน และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัย จากการสัมภาษณ์อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ รวมถึงผู้ใช้งานอาคารพบว่า คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประสบปัญหาในเรื่องขนาดพื้นที่ไม่เพียงพอ เมื่อเทียบกับจำนวนของผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการ และด้วยสถานการณ์โรคระบาดโควิด-19 ที่จะต้องมีการจัดการเรียนการสอนแบบเว้นระยะห่าง ในส่วนของคณะอุตสาหกรรมเกษตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จะมีลักษณะของกิจกรรมการเรียนการสอนที่คล้ายคลึงกันกับคณะ
 อุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และประสบปัญหาในด้าน
 พื้นที่เช่นเดียวกันกับคณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 จากการสังเกตพบว่า ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของคณะอุตสาหกรรมเกษตร
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการจะเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีและนักศึกษาระดับ
 บัณฑิตศึกษา เนื่องจากข้อจำกัดในด้านพื้นที่ของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร โดย
 ห้องปฏิบัติการที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนจะมีตารางการใช้งานห้องปฏิบัติการสำหรับแต่ละรายวิชา
 อย่างชัดเจน ในส่วนห้องปฏิบัติการที่ใช้สำหรับทำการวิจัยจะไม่มีตารางสำหรับการใช้งานห้องปฏิบัติการที่
 ชัดเจน และมีการกำหนดช่วงเวลาในการใช้งานห้องปฏิบัติการสำหรับนักศึกษาในแต่ละกลุ่ม ทำให้
 นักศึกษาพบปัญหาในด้านข้อจำกัดการใช้พื้นที่และข้อจำกัดด้านเวลาในการใช้ห้องปฏิบัติการ คณะ
 อุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีจำนวนของผู้ใช้งาน
 ห้องปฏิบัติการแต่ละห้องโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 25-30 คน โดยจะมีการเฉลี่ยและกระจายนักศึกษาออกเป็นกลุ่ม
 ย่อย เพื่อลดความแออัดในการใช้งานพื้นที่ห้องปฏิบัติการ และจะมีระยะเวลาในการใช้งานห้องปฏิบัติการ
 โดยเฉลี่ยอยู่ที่ 3 ชั่วโมง ส่วนคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จะมีจำนวนของ
 ผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการแต่ละห้องโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 30-40 คน โดยมีระยะเวลาในการใช้งานห้องปฏิบัติการ
 โดยเฉลี่ยอยู่ที่ 7-8 ชั่วโมง เนื่องจากมีการใช้งานพื้นที่ห้องปฏิบัติการนอกเหนือเวลาเรียนในการทำ
 ปฏิบัติการทดลองต่อเนื่อง และห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี มีจำนวนของผู้ใช้งาน
 ห้องปฏิบัติการโดยเฉลี่ยแต่ละห้องอยู่ที่ 20-30 คน และจะมีระยะเวลาในการใช้งานห้องปฏิบัติการโดย
 เฉลี่ยอยู่ที่ 3 ชั่วโมง

จากการศึกษารูปแบบของกิจกรรมการเรียนการสอนภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรม
 เกษตรกรณีสึกษาทั้ง 3 แห่งสามารถสรุปได้ว่า กิจกรรมการเรียนการสอนภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้าน
 อุตสาหกรรมเกษตรกรณีสึกษาแต่ละแห่ง มีทั้งรูปแบบของกิจกรรมที่คล้ายคลึงกันและแตกต่างกันขึ้นอยู่กับ
 กับหลากหลายปัจจัย ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อความแตกต่างมาจากปัจจัยลักษณะสภาพแวดล้อมทางกายภาพ
 ของกรณีสึกษา ปัจจัยด้านการบริหารจัดการในการเข้าใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการที่แตกต่างกัน ข้อจำกัดด้าน
 พื้นที่ห้องปฏิบัติการ และข้อจำกัดด้านครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือ อุปกรณ์ที่มีราคาสูง ดังนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร จำเป็นจะต้องคำนึงถึงปัจจัยด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ปัจจัยด้านรายวิชาที่ใช้ห้องปฏิบัติการ ปัจจัยด้านจำนวนผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการและระดับของผู้เรียน และปัจจัยด้านการบริหารจัดการพื้นที่และทรัพยากร ด้วย รวมถึงรูปแบบของกิจกรรมการเรียนการสอนภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่มีแนวโน้มที่จะมีการใช้งานพื้นที่ห้องปฏิบัติการมากยิ่งขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ไม่ว่าจะเป็นการปฏิบัติการทดลองต่อเนื่องในรายวิชา รวมถึงกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัยที่เกิดขึ้นนอกเหนือเวลาเรียน และรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนมีทิศทางที่จะมุ่งเน้นให้ความสำคัญกับการเรียนการสอนภาคปฏิบัติเป็นหลักมากขึ้น ในการออกแบบห้องปฏิบัติการจึงจะต้องมีการออกแบบให้สามารถใช้งานห้องปฏิบัติการได้อย่างต่อเนื่องในช่วงเวลานอกเหนือเวลาเรียนโดยไม่เกิดปัญหาในการใช้งานห้องปฏิบัติการ และการบริหารจัดการในการเข้าใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการให้สามารถใช้งานห้องปฏิบัติการนอกเหนือเวลาเรียนได้ เป็นการสนับสนุนให้ผู้ใช้งานอาคารได้เกิดการเรียนรู้ในช่วงเวลานอกเหนือเวลาเรียน เพื่อช่วยลดการเกิดข้อจำกัดในด้านเวลาในการเข้าใช้งานพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรได้ และเป็นการส่งเสริมให้ผู้ใช้งานอาคารได้เกิดการสร้างปฏิสัมพันธ์ในการพูดคุย เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นระหว่างผู้ใช้งานอาคารได้

5.2 สภาพปัญหาการใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษา

จากการสำรวจ สังเกต และสัมภาษณ์พบประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรในปัจจุบันพบสภาพปัญหาการใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่คล้ายคลึงกันและแตกต่างกันในประเด็นต่าง ๆ สามารถสรุปได้ดังนี้

5.2.1 ประเด็นปัญหาในเรื่องสภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกอาคาร เนื่องจากห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังในปัจจุบันอยู่ใกล้เคียงกับโครงการก่อสร้าง ทำให้ประสบปัญหาจากสภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกอาคารปฏิบัติการ เมื่ออยู่ใกล้เคียงกับโครงการก่อสร้างส่งผลกระทบต่อด้านเสียงและฝุ่น เมื่อมีกิจกรรมการเรียนการสอนและการปฏิบัติการ สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าวเกิดจากบริบทและสภาพแวดล้อมโดยรอบบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงกับที่ตั้งอาคาร แต่เป็นสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นชั่วคราวเท่านั้น

5.2.2 ประเด็นปัญหาในเรื่องสภาพแวดล้อมโดยรอบภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการกรณีศึกษา ทั้ง 3 แห่งประสบปัญหาพื้นที่ใช้สอยไม่เพียงพอ โดยห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พบปัญหาห้องปฏิบัติการมีพื้นที่ใช้สอยจำกัด เมื่อเทียบกับจำนวนของนักศึกษา ส่วนห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประสบปัญหาพื้นที่ใช้สอยไม่เพียงพอ เนื่องจากครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์จำนวนมาก ส่วนพื้นที่สำหรับทำการทดลอง การเตรียมสารและการวางอุปกรณ์ต่าง ๆ ไม่เพียงพอ และคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี พบปัญหาด้านพื้นที่ใช้สอยคล้ายคลึงกันกับคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เนื่องจากพื้นที่ไม่เพียงพอสำหรับการใช้งานและไม่เพียงพอสำหรับการจัดวางครุภัณฑ์บางชนิด พื้นที่ใช้งานคับแคบ โดยปัญหาดังกล่าวมีสาเหตุมาจากห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรมีข้อจำกัดด้านขนาดพื้นที่ใช้สอย

5.2.3 ประเด็นปัญหาในเรื่องการกำหนดพื้นที่ใช้สอยภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรพบว่า ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังพบปัญหาจากการไม่มีการแยกส่วนพื้นที่ห้องปฏิบัติการที่มีเครื่องมือออกจากห้องปฏิบัติการที่ใช้สำหรับการเรียนการสอน จึงเกิดการใช้งานพื้นที่ห้องปฏิบัติการทับซ้อนและเหลื่อมล้ำเวลากัน โดยปัญหาดังกล่าวมีสาเหตุมาจากห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรมีข้อจำกัดในเรื่องของขนาดพื้นที่ จึงทำให้ไม่สามารถแยกส่วนพื้นที่ห้องปฏิบัติการที่มีเครื่องมือแยกออกจากห้องปฏิบัติการที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนได้ รวมทั้งสาเหตุมาจากครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์บางชนิดมีราคาสูง จึงส่งผลให้จำนวนของครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ไม่สามารถจัดซื้อมาประกอบการใช้งานภายในห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรตามรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนได้

5.2.4 ประเด็นปัญหาในเรื่องขนาดพื้นที่พบว่า ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง ประสบปัญหาส่วนใหญ่ที่พบมาจากขนาดพื้นที่ไม่เพียงพอต่อจำนวนของผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร โดยห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พบปัญหาขนาดพื้นที่ไม่เพียงพอ เนื่องจากมีปริมาณของนักศึกษาในการใช้งานพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรในแต่ละครั้งเฉลี่ยอยู่ที่ 25 – 30 คน ในขณะที่พื้นที่ใช้สอยมีจำกัด เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณของนักศึกษาที่ใช้งานห้องปฏิบัติการด้าน

อุตสาหกรรมเกษตร และด้วยสถานการณ์โรคระบาดโควิด-19 ที่ต้องมีการเว้นระยะห่าง ทำให้ต้องสลับบริเวณในการใช้งานห้องปฏิบัติการ เพื่อเว้นระยะห่างไม่ให้เกิดความแออัด จึงส่งผลให้ขนาดพื้นที่ไม่เพียงพอต่อจำนวนของผู้ใช้งาน ส่วนห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์พบปัญหาขนาดพื้นที่ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน เนื่องจากมีเครื่องมือและอุปกรณ์มากขึ้นและจำนวนของผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรมีมากขึ้นเช่นเดียวกัน ส่งผลให้ขนาดพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรไม่เพียงพอ จึงมีการแบ่งนักศึกษาออกเป็นหลายหมู่เรียน เพื่อลดความหนาแน่นในการใช้งานพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร และห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี พบปัญหาขนาดพื้นที่ไม่เพียงพอสำหรับการใช้งานห้องปฏิบัติการ เนื่องจากขนาดพื้นที่คับแคบในการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาที่เป็นกลุ่มใหญ่ในบางครั้ง จึงส่งผลให้ขนาดพื้นที่ไม่เพียงพอต่อจำนวนผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

5.2.5 ประเด็นปัญหาในเรื่องทางเดิน-ทางสัญจรพบว่า ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร 3 แห่งประสบปัญหาจากทางเดิน-ทางสัญจรที่คล้ายคลึงกันและแตกต่างกัน โดยห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พบปัญหาทางเดิน-ทางสัญจร เนื่องจากมีการจัดวาง เครื่องมือและอุปกรณ์กีดขวางทางสัญจรในบางตำแหน่ง ส่งผลให้ผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการประสบปัญหาในการสัญจรขณะทำการปฏิบัติการ ส่วนห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พบปัญหาทางเดิน-ทางสัญจร เนื่องจากมีการจัดวางครุภัณฑ์ขวางทางเดินบางตำแหน่ง และมีการจัดวางครุภัณฑ์หรือสิ่งของที่ไม่ได้มีการใช้งานไว้บริเวณหน้าห้องปฏิบัติการ ทำให้ขวางทางเดินทางสัญจรในบางครั้ง อาจเสี่ยงอันตรายต่อผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการได้ รวมถึงพบปัญหาจากทางสัญจรภายในอาคาร เนื่องจากบันไดทางเข้าอาคารไม่มีทางลาดสำหรับใช้รถเข็นในการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ ทำให้ไม่สะดวกในการขนของที่ต้องใช้รถเข็น และห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี พบปัญหา มีการวางอุปกรณ์กีดขวางทางสัญจรบางตำแหน่ง และมีช่องทางเดินภายในห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรค่อนข้างแคบ ทำให้ผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการเดินชนกัน จากสภาพปัญหาดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ปัญหาทางเดิน-ทางสัญจรมาจากห้องปฏิบัติการมีขนาดที่ไม่เหมาะสมกับจำนวนของ

ครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ จึงส่งผลให้มีการจัดวางครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ขวางทางเดินทางสัญจรภายในห้องปฏิบัติการบางตำแหน่ง และส่งผลให้ช่องทางเดินภายในห้องปฏิบัติการเกิดการคับแคบ รวมถึงห้องปฏิบัติการประสบปัญหาในด้านข้อจำกัดของขนาดพื้นที่ จึงต้องแก้ปัญหาโดยการจัดวางครุภัณฑ์และสิ่งของที่ไม่ได้มีการใช้งานบริเวณหน้าห้องปฏิบัติการ เพื่อแก้ไขปัญหาด้านขนาดพื้นที่ที่มีจำกัด และไม่มีการออกแบบทางลาดที่สอดคล้องกับความต้องการและการใช้งานของผู้ใช้งานอาคารที่จะต้องมีการใช้ทางลาด เพื่อรองรับการใช้งานสำหรับการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ด้วยรถเข็น

5.2.6 ประเด็นปัญหาในเรื่องครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรพบว่า ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง ประสบปัญหาด้านครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ไม่เพียงพอ เนื่องจากครุภัณฑ์ซื้อมาหลายปี ค่อนข้างเก่าและพังบ่อย ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังพบปัญหาตู้ดูดควันภายในห้องปฏิบัติการมีไม่ครบทุกห้องปฏิบัติการตามที่ต้องการ โดยปัญหาดังกล่าวมีสาเหตุมาจากครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์มีราคาสูง และค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาวัสดุ อุปกรณ์ค่อนข้างสูงเช่นเดียวกัน รวมถึงสาเหตุที่ส่งผลให้ครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์เกิดการชำรุดมาจากพฤติกรรมของผู้ใช้งานพื้นที่ห้องปฏิบัติการที่ไม่ชำนาญในการใช้ครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ และไม่ดูแลรักษาครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ จึงส่งผลให้ครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์เกิดการชำรุดและเสียหายได้บ่อยครั้ง

5.2.7 ประเด็นปัญหาในเรื่องการจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรพบว่า ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษาทั้ง 3 แห่งประสบปัญหาในเรื่องการจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่คล้ายคลึงกันและแตกต่างกัน โดยห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พบปัญหาในการจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ เนื่องจากห้องปฏิบัติการมีการจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือ และอุปกรณ์แต่ละชนิดอยู่คนละห้อง จึงส่งผลให้การใช้งานครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ไม่สามารถใช้งานจบภายในห้องเดียว รวมถึงมีพื้นที่สำหรับวางอุปกรณ์ไม่เพียงพอ เนื่องจากในการทำปฏิบัติการทดลองในแต่ละครั้งมีการใช้งานเครื่องมือประกอบในการทำปฏิบัติการเยอะในบางกรณี จึงทำให้พื้นที่สำหรับจัดวางอุปกรณ์ในการปฏิบัติการไม่เพียงพอ ส่วนห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พบปัญหาในการจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ เนื่องจากเครื่องมือและอุปกรณ์มีจำนวนมาก ส่งผลให้พื้นที่ในการวางอุปกรณ์ไม่เพียงพอในบางจุด และห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรของคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี พบปัญหาการจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ เนื่องจากพื้นที่ในการจัดวางครุภัณฑ์ไม่เพียงพอสำหรับจัดวางครุภัณฑ์บางชนิด มีการวางครุภัณฑ์ที่ชำรุดหรือรอดำเนินการซ่อมภายในห้องปฏิบัติการ ทำให้พื้นที่สำหรับการจัดวางครุภัณฑ์อื่น ๆ มีข้อจำกัด และมีการวางครุภัณฑ์ เครื่องมือบางชนิดภายในตู้ดูดควัน ทำให้สูญเสียพื้นที่ในการใช้งานตู้ดูดควัน โดยประเด็นปัญหาดังกล่าวมีสาเหตุมาจากห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรไม่ได้มีการวางแผนในการจัดซื้อครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ก่อน ส่งผลให้ครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์บางชนิด เมื่อซื้อมาแล้วไม่มีพื้นที่สำหรับการจัดวางครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ รวมถึงไม่มีพื้นที่สำหรับการจัดวางครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ชำรุดหรือรอดำเนินการซ่อมแซมภายนอกห้องปฏิบัติการอย่างเหมาะสม จึงส่งผลให้ภายในห้องปฏิบัติการมีการจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ไม่เหมาะสมต่อการใช้งาน

5.2.8 ประเด็นปัญหาในเรื่องอุปกรณ์ฉุกเฉินห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษาทั้ง 3 แห่งประสบปัญหาด้านอุปกรณ์ฉุกเฉินที่แตกต่างกัน โดยห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พบปัญหาจากอุปกรณ์ฉุกเฉิน เนื่องจากอุปกรณ์ฉุกเฉินอยู่ตำแหน่งที่ห่างไกลจากบริเวณห้องปฏิบัติการ จึงส่งผลให้เมื่อเกิดอุบัติเหตุฉุกเฉินตำแหน่งของอุปกรณ์ฉุกเฉินอยู่ห่างไกล และการติดอุปกรณ์ฉุกเฉินภายในห้องปฏิบัติการไม่ครบทุกห้องปฏิบัติการ ส่วนห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีการติดตั้งอุปกรณ์ฉุกเฉินที่ล้างตาฉุกเฉินและฝักบัวฉุกเฉินบริเวณภายในห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอน ส่วนห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการวิจัยไม่ได้มีการติดตั้งอุปกรณ์ฉุกเฉิน แต่เป็นการใช้อ่างล้างมือในการล้างตาแทน เมื่อเกิดกรณีฉุกเฉิน และห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี พบว่า มีการติดตั้งอุปกรณ์ฉุกเฉินภายในห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรทุกห้อง แต่ติดตั้งบริเวณใกล้เคียงกับเต้ารับ เต้าเสียบ และอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับโต้ตอบภาวะฉุกเฉินยังไม่สามารถพร้อมใช้งานได้ในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน สามารถสรุปได้ว่า อุปกรณ์ฉุกเฉินไม่ได้

มีการออกแบบและติดตั้งอย่างมีมาตรฐานหรือไม่ได้ศึกษาข้อควรระวังในการติดตั้งอุปกรณ์ฉุกเฉินก่อนทำการติดตั้ง และไม่ได้มีการตรวจสอบและดูแลบำรุงรักษาให้สามารถเตรียมพร้อมที่จะใช้งานในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน เนื่องจากการใช้งานอุปกรณ์ฉุกเฉินจะมีการใช้งานนาน ๆ ครั้ง จึงส่งผลให้ขาดการดูแลบำรุงรักษาอุปกรณ์ฉุกเฉิน

5.2.9 ประเด็นปัญหาในเรื่องระบบระบายอากาศ โดยห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังประสบปัญหาจากสภาพอากาศ เนื่องจากอากาศภายในห้องปฏิบัติการไม่ค่อยถ่ายเท ส่งผลให้ภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการมีสภาพอากาศที่ค่อนข้างร้อน รวมถึงพบปัญหาหน้าต่างภายในห้องปฏิบัติการบางห้องไม่สามารถใช้งานได้ จึงทำให้ไม่สามารถระบายอากาศได้ ส่วนห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปทุมธานีพบปัญหาในด้านระบบระบายอากาศคล้ายคลึงกันกับห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยภายในห้องปฏิบัติการมีอากาศไม่ค่อยถ่ายเท ส่งผลให้สภาพอากาศภายในห้องปฏิบัติการค่อนข้างร้อนอบอ้าว โดยจากสภาพปัญหาดังกล่าวมีสาเหตุมาจากเมื่อทำการปฏิบัติการทดลองต่าง ๆ มีการใช้สารเคมี ทำให้ภายในห้องปฏิบัติการจะมีไอรระเหยเกิดขึ้น ส่งผลให้ภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการมีสภาพอากาศที่ร้อนและอบอ้าว และสาเหตุมาจากการติดตั้งระบบระบายอากาศในปริมาณที่ไม่เหมาะสมและไม่เพียงพอกับขนาดห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร หรือไม่เหมาะสมกับลักษณะของกิจกรรมการปฏิบัติการที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร ส่งผลให้การระบายอากาศไอรระเหยที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติการทดลองไม่สามารถระบายอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาสภาพปัญหาการใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษาทั้ง 3 แห่ง นำมาซึ่งการเสนอแนะแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่ตอบสนองรูปแบบของกิจกรรมการใช้งานและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานอาคารห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

5.3 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยจะแบ่งออกเป็น 3 ประเด็น ประกอบด้วย 1. ข้อเสนอแนะแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร 2. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ 3. ข้อเสนอแนะในการศึกษาต่อไป โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.3.1 ข้อเสนอแนะแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

จากผลสำรวจลักษณะสภาพแวดล้อมกายภาพของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร สังเกตและสัมภาษณ์กลุ่มผู้ให้ข้อมูลทั้ง 2 กลุ่ม และนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ที่ได้มาซึ่งแนวทางในการออกแบบสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร โดยมีรายละเอียด ดังนี้

5.3.1.1 สภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอก

1. มีการเลือกที่ตั้งของอาคารปฏิบัติการอย่างเหมาะสม โดยสภาพแวดล้อมโดยรอบบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงกับที่ตั้งอาคาร ไม่ควรกิจกรรมที่เสียงอันตรายหรือสร้างผลกระทบต่อการใช้งานห้องปฏิบัติการ หรือควรจะเป็นพื้นที่เปิดโล่งบริเวณใกล้เคียงกับที่ตั้งอาคารปฏิบัติการ เพื่อความปลอดภัยต่อผู้ใช้งานอาคาร

5.3.1.2 สภาพแวดล้อมโดยรอบภายใน

1. สภาพแวดล้อมภายในอาคารปฏิบัติการจะต้องไม่มีการจัดวางสิ่งของต่าง ๆ ที่ไม่ได้มีการใช้งาน กีดขวางเส้นทางที่นำไปสู่บริเวณห้องปฏิบัติการ อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุกับผู้ใช้งานอาคารได้

2. สภาพแวดล้อมโดยรอบภายในอาคารปฏิบัติการและภายในห้องปฏิบัติการควรมีสภาพแวดล้อมโดยรอบภายในที่สะอาด มีการจัดวางครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับทำปฏิบัติการทดลองอย่างเป็นระเบียบ รวมถึงการจัดเก็บสิ่งของต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับการปฏิบัติการทดลองไว้ในบริเวณที่เหมาะสม เพื่อความสะดวกต่อการปฏิบัติการ

3. เพิ่มพื้นที่สีเขียวภายในบริเวณอาคาร เช่น การจัดสวนหย่อมภายในบริเวณอาคาร เพื่อเป็นการสร้างสภาพแวดล้อมและบรรยากาศภายในให้เกิดความร่มรื่นต่อผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการ ช่วยลดความเครียดและทำให้ผู้ใช้งานอาคารรู้สึกผ่อนคลาย สบายตาได้

5.3.1.3 การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอย

1. ควรมีการกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอยในแต่ละส่วนตามรูปแบบของการทำงานอย่างชัดเจน โดยมีการแบ่งพื้นที่สำหรับการปฏิบัติการทดลอง ทำการวิจัยและการเรียนการสอน แบ่งส่วนพื้นที่สำหรับที่

พักของผู้ปฏิบัติการ ส่วนพื้นที่สำหรับเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ รวมถึงส่วนพื้นที่สำหรับจัดเก็บสารเคมี โดยเฉพาะ ส่วนห้องพักสำหรับอาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ เป็นต้น

2. ควรแยกส่วนพื้นที่ใช้สอยภายในห้องปฏิบัติการตามลำดับความเสี่ยงอันตราย โดยแบ่งส่วนพื้นที่สำหรับจัดบันทึกข้อมูล ส่วนพื้นที่สำหรับทำปฏิบัติการทดลองหรือส่วนสำหรับการจัดวางชุดปฏิบัติการ และส่วนพื้นที่สำหรับวางเครื่องมือและตู้ดูดควัน

3. ควรแยกส่วนพื้นที่ ห้องปฏิบัติการที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนออกจากพื้นที่ของห้องปฏิบัติการที่ใช้สำหรับทำการศึกษาวิจัย เนื่องจากห้องปฏิบัติการที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนจะมีรูปแบบของการใช้งานสำหรับการเรียนการสอนเป็นหลัก ส่วนห้องปฏิบัติการที่ใช้สำหรับทำการศึกษาวิจัย จะใช้สำหรับเพื่อสอนในการศึกษาวิจัยโดยเฉพาะ

4. ภายในอาคารควรมีพื้นที่หรือห้องที่ใช้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ที่ไม่ได้มีการใช้งาน อุปกรณ์ที่ชำรุด หรืออุปกรณ์ที่รอจำหน่ายออกโดยเฉพาะ เนื่องจากการจัดวางครุภัณฑ์ที่ชำรุดหรือไม่ได้มีการใช้งานภายในห้องปฏิบัติการ จะทำให้สูญเสียพื้นที่สำหรับทำปฏิบัติการทดลอง

5. มีการควบคุมการเข้า-ออกภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการ เนื่องจากครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการมีราคาสูง จึงจะต้องมีการควบคุมการเข้า-ออก เพื่อรักษาความปลอดภัยภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการ

5.3.1.4 ขนาดพื้นที่

1. การกำหนดพื้นที่ของห้องปฏิบัติการควรมีการกำหนดให้เหมาะสมกับจำนวนของผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการ รวมถึงรูปแบบของกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นภายในห้องปฏิบัติการ โดยขนาดพื้นที่ต่อคนอยู่ที่ 5 ตารางเมตร/คน เนื่องจากในการทำปฏิบัติการทดลองมีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุฉุกเฉินอยู่เสมอ จึงควรมีการกำหนดขนาดพื้นที่ต่อคนที่เป็นมาตรฐานในการป้องกันอุบัติเหตุฉุกเฉินได้ (วสท. 3002-51. 2551)

2. ควรมีการกำหนดความสูงของห้องปฏิบัติการให้มีขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร ทั้งนี้ในการกำหนดความสูงจะต้องขึ้นอยู่กับขนาดและรูปแบบของครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จะใช้งานภายในห้องปฏิบัติการ

3. การกำหนดขนาดของพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ จะต้องกำหนดจากจำนวนของผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการ จำนวนของเครื่องมือและอุปกรณ์ รวมถึงกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในห้องปฏิบัติการเป็นหลัก

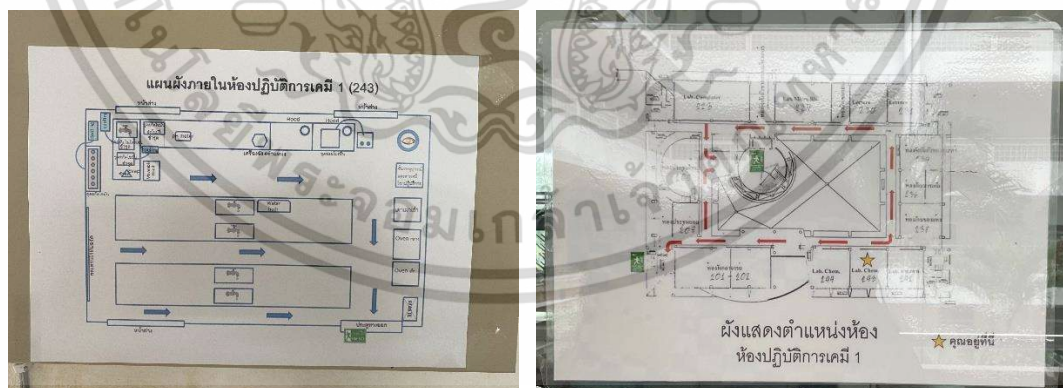
4. ควรมีการวางแผนการจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ก่อนทำการจัดซื้อครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการ จะช่วยลดปัญหาในเรื่องของขนาดพื้นที่ที่ไม่เพียงพอและมีการจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับขนาดของพื้นที่ห้องปฏิบัติการและจำนวนของผู้ใช้งาน

5.3.1.5 ทางเดิน-ทางสัญจร

1. บริเวณทางเดิน-ทางสัญจรภายในและภายนอกห้องปฏิบัติการ จะต้องไม่มีการจัดวางสิ่งของที่ไม่จำเป็นหรือการจัดวางสิ่งของบริเวณทางเดิน-ทางสัญจรภายในและภายนอกห้องปฏิบัติการ
2. ขนาดของทางเดินภายในอาคารควรกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และขนาดทางเดินภายนอกห้องปฏิบัติการควรกว้างไม่น้อยกว่า 1.10 เมตร ซึ่งเป็นระยะที่ผู้ใช้งานอาคารเดินสวนกันได้อย่างปลอดภัย
3. มีประตูเข้า-ออกอย่างน้อย 2 ทาง เพื่อรองรับในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินสามารถหลบหนีได้และผู้ใช้งานสามารถเข้าออกได้อย่างสะดวก
4. บริเวณทางเดินภายนอกห้องปฏิบัติการและทางเดินบริเวณทางเข้า-ออก ไม่ควรมีการจัดวางสิ่งของต่าง ๆ กีดขวางทางเดิน-ทางสัญจรและไม่ควรมีการจัดวางครุภัณฑ์ที่เสี่ยงอันตรายไว้บริเวณใกล้เคียงกับทางเข้า-ออก เนื่องจากเป็นทางเดิน-ทางสัญจรหลักและเป็นส่วนที่มีการใช้งานอยู่ตลอดเวลา
5. เพิ่มทางลาดที่ใช้สำหรับรถเข็นในการเข็นอุปกรณ์ เนื่องจากไปการทำปฏิบัติการจะมีการใช้รถเข็นเพื่อทำการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ เครื่องมือและสารเคมี จึงจำเป็นต้องมีทางลาด เพื่อรองรับการใช้งานเมื่อมีการใช้รถเข็นในการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์และสิ่งของ

5.3.1.6 การแสดงข้อมูลที่ตั้ง

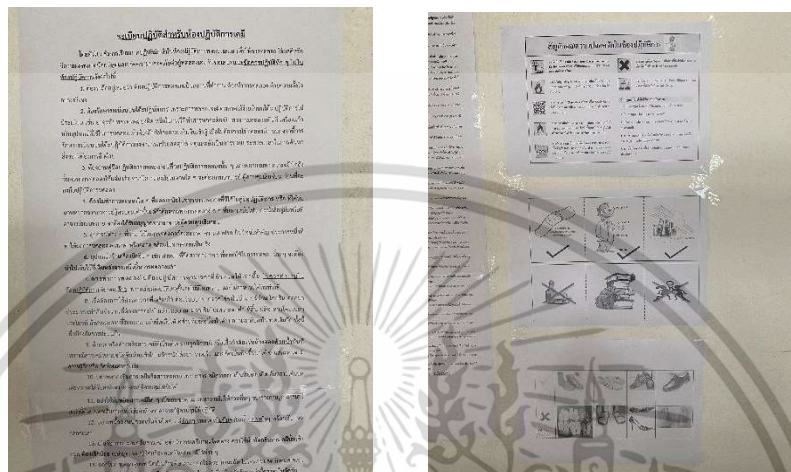
1. ควรมีการติดตั้งป้ายแสดงข้อมูลที่ตั้งและสถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่และลักษณะทางเดิน ได้แก่ ผังพื้น แสดงตำแหน่งเส้นทางหนีไฟ และตำแหน่งที่ตั้งของอุปกรณ์ฉุกเฉิน โดยติดตั้งบริเวณด้านหน้าของห้องปฏิบัติการทุก ๆ ห้อง และสีพื้นของป้ายควรเป็นสีที่แตกต่างจากสีของผนังที่จะติดตั้งป้าย



รูปที่ 5.1 การติดตั้งป้ายแสดงข้อมูลที่ตั้งและสถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่และลักษณะทางเดิน ประกอบด้วย ผังพื้น แสดงตำแหน่งเส้นทางหนีไฟ และตำแหน่งที่ตั้งของอุปกรณ์ฉุกเฉิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

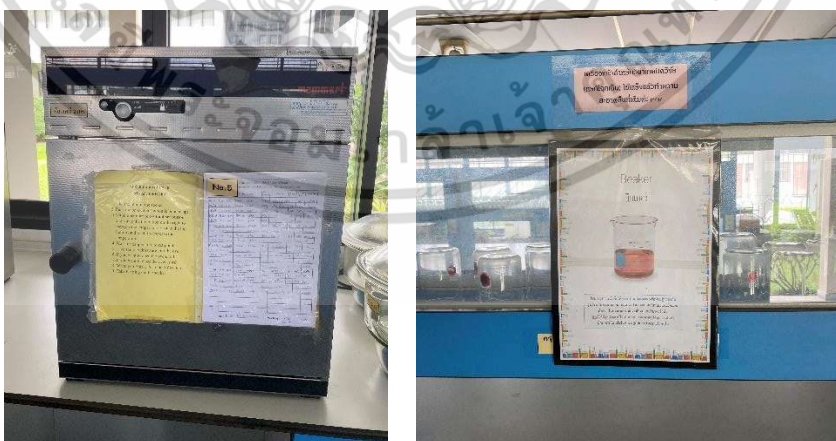
2. ควรมีการติดตั้งแสดงป้ายข้อมูลระเบียบปฏิบัติที่ควรปฏิบัติภายในห้องปฏิบัติการและมีการระบุสัญลักษณ์ของสารต่าง ๆ ภายในห้องปฏิบัติ รวมถึงมีข้อปฏิบัติการเมื่อมีการใช้สารเคมีที่มีความเสี่ยงอันตรายให้แก่ผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการ



รูปที่ 5.2 การติดตั้งป้ายแสดงข้อมูลระเบียบปฏิบัติสำหรับห้องปฏิบัติการและสัญลักษณ์ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

5.3.1.7 ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์

1. ควรมีการควบคุมการใช้งานครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ โดยมีการระบุรายละเอียดวิธีการใช้งานครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์แต่ละชนิดในทุก ๆ อุปกรณ์และข้อปฏิบัติถูกต้อง เพื่อลดความเสี่ยงอันตรายและการชำรุดในการใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์



รูปที่ 5.3 การควบคุมการใช้งานครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์และระบุรายละเอียดวิธีการใช้งานครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ควรมีการจัดวางอุปกรณ์ เครื่องมือให้เป็นระเบียบและรวมถึงการจัดวางอุปกรณ์และเครื่องมือบนโต๊ะปฏิบัติการในปริมาณที่เหมาะสม เพื่อป้องกันการเกิดอันตรายต่อผู้ใช้งานระหว่างทำการปฏิบัติการ
3. ภายในห้องปฏิบัติการทุก ๆ ห้องจะต้องมีการติดตั้งอ่างล้างในทุก ๆ ห้องปฏิบัติการ โดยติดตั้งอ่างล้างอย่างน้อย 2 ตำแหน่ง
4. มีการควบคุมการเข้าถึงครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการ มีข้อปฏิบัติก่อนเข้าใช้งานที่ถูกต้องให้แก่ผู้ใช้งาน และมีการเบิกจ่ายเครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ
5. ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน รวมถึงมีขนาดที่เหมาะสมกับสัดส่วนของผู้ปฏิบัติการ ผลจากการเก็บข้อมูลพบว่า ความกว้างของโต๊ะปฏิบัติการติดตั้งโดยประมาณจะกว้างอยู่ที่ 0.75 เมตร และควรมีการเว้นระยะพื้นที่บางตำแหน่งสำหรับการจัดวางครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ต้องจัดวางบนพื้นของห้องปฏิบัติการ สามารถช่วยลดปัญหาการจัดวางครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์กีดขวางทางเดินทางสัญจรได้ ในส่วนของโต๊ะปฏิบัติการแบบลอยตัวหรือโต๊ะปฏิบัติการตรงกลางห้อง จะต้องมีความกว้างโดยประมาณอยู่ที่ 1.50 เมตร ความยาวของโต๊ะปฏิบัติการขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่และจำนวนของโต๊ะปฏิบัติการ ส่วนความสูงของโต๊ะปฏิบัติการจะมีความสูงโดยประมาณอยู่ที่ 0.80 – 0.90 เมตร ซึ่งเป็นขนาดที่เหมาะสมต่อสัดส่วนของผู้ใช้งานอาคารและสะดวกต่อการปฏิบัติการทดลอง
6. การติดตั้งเครื่องวิเคราะห์ปริมาณไขมันควรติดตั้งบริเวณที่ใกล้เคียงกับหน้าต่างและพัดลม เนื่องจากมีการใช้สารเคมีที่มีไอระเหย และภายในห้องปฏิบัติการที่มีการติดตั้งเครื่องวิเคราะห์ปริมาณไขมันจะต้องไม่มีการติดตั้งแอร์ภายในห้องปฏิบัติการ
7. การติดตั้งเครื่องวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน ควรติดตั้งบริเวณที่ใกล้เคียงกับหน้าต่างและพัดลม เนื่องจากมีการใช้สารเคมีที่มีไอระเหยกรด และภายในห้องปฏิบัติการที่มีการติดตั้งเครื่องวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนจะต้องไม่มีการติดตั้งแอร์ภายในห้องปฏิบัติการ
8. การติดตั้งเครื่องวิเคราะห์กากใยอาหาร ควรติดตั้งบริเวณที่ใกล้เคียงกับอ่างน้ำ
9. ควรติดตั้งตู้ดูดควันภายในห้องปฏิบัติการทุก ๆ ห้อง เพื่อใช้สำหรับการดูดไอควันที่เกิดจากการทำปฏิบัติการทดลองหรือทำปฏิบัติการวิจัย และควรติดตั้งตู้ดูดควันบริเวณที่ติดกับหน้าต่างด้านนอกของอาคารปฏิบัติการ เพื่อป้องกันการเสี่ยงอันตรายและสามารถหลบหนีออกสู่ภายนอกห้องปฏิบัติการได้อย่างสะดวกในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน



รูปที่ 5.4 ตัวอย่างการติดตั้งตู้ดูดควันภายในห้องปฏิบัติการบริเวณที่ติดกับหน้าต่างด้านนอกอาคาร

10. การออกแบบห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร จะต้องมีการกำหนดประเภทของเครื่องเรือนและครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานภายในห้องปฏิบัติการ เพื่อสรุปรายการเครื่องเรือนและครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้งานภายในห้องปฏิบัติการ รวมถึงเป็นการระบุรายละเอียดในการกำหนดขนาดและตำแหน่งที่เหมาะสมสำหรับการจัดวางเครื่องเรือนและครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ในแต่ละประเภท สามารถสรุปเครื่องเรือนและครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานภายในห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร ดังแสดงในตารางที่ 5.1 และตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.1 ตารางแสดงรายการเครื่องเรือนพื้นฐานภายในห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรเบื้องต้น

ลำดับ	รายการ	ขนาด (โดยประมาณ)	หมายเหตุ
1	 โต๊ะปฏิบัติการกลาง	1.50 x 3.60 x 0.80	ติดตั้งบริเวณตรงกลางห้องปฏิบัติการ
2	 โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง	0.75 x 1.50 x 0.80	เว้นพื้นที่บางส่วนที่ใช้สำหรับการจัดวางครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์บางชนิดที่ต้องจัดวางบริเวณบนพื้น





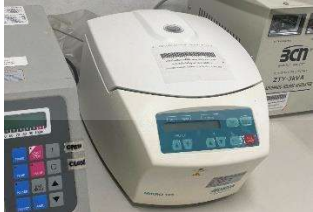
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ขนาด (โดยประมาณ)	หมายเหตุ
3	 <p>อ่างล้าง</p>	0.75 x 1.05 x 0.80	ติดตั้งอ่างล้างให้อยู่บริเวณเดียวกับชุดปฏิบัติการหรือสามารถติดตั้งลอยตัวแยกออกจากโต๊ะปฏิบัติการ แนะนำให้ติดตั้งอ่างล้างบริเวณใกล้เคียงกับทางเข้า-ออกห้องปฏิบัติการ
4	 <p>โต๊ะวางเครื่องชั่ง</p>	0.75 x 1.00 x 0.80	ติดตั้งบริเวณตำแหน่งที่แยกออกจากบริเวณโต๊ะปฏิบัติการ หรือบริเวณใกล้เคียงกับโต๊ะปฏิบัติการ
5	 <p>เก้าอี้ปฏิบัติการ</p>	\emptyset ประมาณ 0.35 – 0.43 0.36 x 0.36 x 0.56	สามารถปรับระดับได้ตามสัดส่วนของผู้ปฏิบัติการ
6	 <p>กระดานไวท์บอร์ด</p>	4.00 x 1.20	ติดตั้งเป็นกระดานไวท์บอร์ดชนิดติดผนัง เพื่อช่วยลดการสูญเสียพื้นที่ในการทำปฏิบัติการทดลอง






เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.2 ตารางแสดงรายการครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานภายในห้องปฏิบัติการด้าน
อุตสาหกรรมเกษตรเบื้องต้น

ลำดับ	รายการ	ประโยชน์ใช้สอย	หมายเหตุ
1	 ตู้ดูดควัน	ใช้สำหรับดูดควันไอจากสารเคมีหรือไอระเหยที่เกิดขึ้นจากการทำปฏิบัติการทดลองภายในห้องปฏิบัติการ	ควรติดตั้งบริเวณที่ติดกับผนังด้านนอกอาคาร
2	 ชุดเครื่องวิเคราะห์ปริมาณไขมัน	ใช้สำหรับวิเคราะห์เพื่อหาปริมาณของไขมันในตัวอย่างที่ทำการทดลองและการวิจัย	ควรติดตั้งบริเวณที่ใกล้เคียงกับหน้าต่างและพัดลม
3	 ชุดเครื่องวิเคราะห์โปรตีน	ใช้สำหรับการย่อยโปรตีนในตัวอย่างที่ทำการทดลองและการวิจัย	ติดตั้งบริเวณที่ใกล้เคียงกับหน้าต่างและพัดลม
4	 ชุดเครื่องวิเคราะห์กากใยอาหาร	ใช้สำหรับวิเคราะห์กากใยอาหารในตัวอย่างที่ทำการทดลองและการวิจัย	ติดตั้งบริเวณที่ใกล้เคียงกับอ่างน้ำ
5	 เครื่องปั่นเหวี่ยงแบบตั้งโต๊ะ	ใช้สำหรับการแยกตัวอย่างที่เป็นของเหลวออกจากของแข็งหรือใช้สำหรับแยกของเหลวหลาย ๆ ชนิดที่มีความถ่วงจำเพาะที่ต่างกัน	ติดตั้งบนโต๊ะปฏิบัติการติดผนัง





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.2 (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ประโยชน์ใช้สอย	หมายเหตุ
6	 <p>เครื่องกลั่นตัวอย่างอัตโนมัติ</p>	ใช้สำหรับกลั่นหาปริมาณด้วยระบบอัตโนมัติ เช่น การกลั่นหาปริมาณไนโตรเจน เป็นต้น	ติดตั้งบนโต๊ะปฏิบัติการติดผนัง
7	 <p>อ่างทำความเย็น</p>	ใช้สำหรับทำการทดลองที่ต้องการให้สารหรือตัวอย่างและส่วนผสมต่าง ๆ อยู่ในอุณหภูมิที่คงที่และต้องการความแม่นยำ	ติดตั้งบนพื้นห้องปฏิบัติการ
8	 <p>โถดูดความชื้น</p>	ใช้สำหรับดูดความชื้นออกจากสารหรือตัวอย่างที่ทำการทดลอง	ติดตั้งบนโต๊ะปฏิบัติการติดผนัง
9	 <p>ตู้อบลมร้อน</p>	ใช้สำหรับเป็นเตาอบภายในห้องปฏิบัติการสามารถใช้งานได้ทั่วไป และใช้สำหรับควบคุมอุณหภูมิในการทำปฏิบัติการทดลองและการวิจัย	ติดตั้งบนโต๊ะปฏิบัติการติดผนัง
10	 <p>เครื่องชั่งเชิงวิเคราะห์</p>	ใช้สำหรับชั่งน้ำหนักส่วนผสมและสารเคมีต่าง ๆ ที่ต้องอาศัยความแม่นยำสูง	ติดตั้งบนโต๊ะที่ใช้สำหรับวางเครื่องชั่งโดยเฉพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.2 (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ประโยชน์ใช้สอย	หมายเหตุ
11	 เครื่องชั่งไฟฟ้าชนิดความแม่นยำสูง	ใช้สำหรับชั่งน้ำหนัก วิเคราะห์ส่วนผสมทั่วไปตาม รูปแบบการใช้งาน	ติดตั้งบนโต๊ะที่ใช้สำหรับวาง เครื่องชั่งโดยเฉพาะ
12	 เครื่องชั่งไฟฟ้า	ใช้สำหรับชั่งน้ำหนัก วิเคราะห์ส่วนผสมทั่วไปตาม รูปแบบการใช้งาน	ติดตั้งบนโต๊ะที่ใช้สำหรับวาง เครื่องชั่งโดยเฉพาะ
13	 อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ	ใช้สำหรับควบคุมอุณหภูมิ ของสารละลายที่ทำการทดลอง ให้คงที่	ติดตั้งบนโต๊ะปฏิบัติการติดผนัง
14	 ตู้แช่แข็ง	ใช้สำหรับเก็บรักษาตัวอย่างใน การทดลอง และเก็บรักษา เชื้อจุลินทรีย์	ติดตั้งบริเวณภายใน ห้องปฏิบัติการ

11. เพิ่มการติดตั้งระบบระบายอากาศ โดยการใช้พัดลมในการช่วยระบายอากาศให้มีความเหมาะสมกับขนาดของพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ โดยพัดลมที่ใช้ในการติดตั้งควรเป็นพัดลมติดผนังหรือพัดลมเพดาน ไม่ควรติดตั้งเป็นพัดลมที่ตั้งบนพื้น เนื่องจากการใช้พัดลมตั้งบนพื้นทำให้สูญเสียพื้นที่ในการทำปฏิบัติการ และก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการในการเดินและการสัญจรระหว่างทำการปฏิบัติการได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.5 ตัวอย่างการติดตั้งระบบระบายอากาศโดยพัดลมติดเพดานแบบถาวร

5.3.1.8 การจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์

1. การจัดวางโต๊ะปฏิบัติการสามารถจัดวางโต๊ะปฏิบัติการได้ทั้งบริเวณตรงกลางห้องและติดผนัง ผลจากการเก็บข้อมูลพบว่า ส่วนใหญ่มีการจัดวางโต๊ะปฏิบัติการบริเวณตรงกลางห้องควบคู่กับโต๊ะปฏิบัติการติดผนัง เนื่องจากสามารถเข้าถึงการใช้งานได้ง่ายและสะดวก

2. การจัดวางโต๊ะปฏิบัติการจะต้องมีระยะห่างระหว่างโต๊ะปฏิบัติการไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร เป็นระยะห่างที่ปลอดภัยต่อการปฏิบัติการและผู้ใช้งานสามารถเดินสัญจรผ่านไปได้อย่างสะดวก

3. ควรจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีการใช้งานร่วมกันจัดวางไว้บริเวณภายในห้องปฏิบัติการเดียวกัน เพื่อสะดวกต่อการใช้งานในการและทำปฏิบัติการทดลองจบภายในห้องปฏิบัติการห้องเดียว

4. ควรมีการจัดวางตำแหน่งของครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่เหมาะสมต่อการใช้งานและเหมาะสมกับครุภัณฑ์แต่ละชนิด เช่น จัดวางเครื่องชั่งบนโต๊ะหินที่ใช้สำหรับการจัดวางเครื่องชั่ง โดยเฉพาะ ซึ่งสามารถป้องกันการสั่นสะเทือนและมีความมั่นคงสูง

5. ไม่ควรวางครุภัณฑ์ เครื่องมือหรืออุปกรณ์บางชนิด รวมถึงสารเคมีภายในตู้ดูดควัน ทำให้สูญเสียพื้นที่สำหรับการปฏิบัติการทดลองที่จะต้องมีการใช้งานตู้ดูดควัน

6. ไม่ควรนำครุภัณฑ์ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการมาจัดวางภายในห้องปฏิบัติการ ทำให้สูญเสียพื้นที่ในการปฏิบัติการทดลอง

5.3.1.9 อุปกรณ์ฉุกเฉิน

1. ควรมีการติดตั้งอุปกรณ์ฉุกเฉินที่ล้างตาและฝักบัวฉุกเฉินภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการ โดยตั้งอยู่บริเวณที่สามารถมองเห็นได้และควรมีการติดตั้งอุปกรณ์ฉุกเฉินในทุก ๆ ห้องปฏิบัติการ รวมถึงติดตั้งป้ายสัญลักษณ์แสดงตำแหน่งให้ผู้ใช้งานภายในห้องปฏิบัติการทราบถึงตำแหน่งอุปกรณ์ฉุกเฉินอย่างชัดเจน ไม่จำเป็นต้องติดตั้งฝาท่อสำหรับระบายน้ำในบริเวณอุปกรณ์ฉุกเฉินที่ล้างตาและฝักบัวฉุกเฉิน เนื่องจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ป้องกันการรั่วซึมของสารเคมีไปในบริเวณส่วนอื่น ๆ ภายในอาคาร รวมถึงไม่ควรติดตั้งอุปกรณ์ฉุกเฉินที่
 ล้างตาและฝักบัวฉุกเฉินในบริเวณที่ใกล้เคียงกับเต้าเสียบ เต้ารับ และไม่ควรทำขอบกันโดยรอบอุปกรณ์
 ฉุกเฉินที่ล้างตาและฝักบัวฉุกเฉิน หรือการใช้ถาดสำหรับการรองน้ำใต้อุปกรณ์ฉุกเฉินที่ล้างตาและฝักบัว
 ฉุกเฉิน ผู้ใช้งานอาจเกิดอุบัติเหตุจากการสะดุดล้มได้ ในการจัดการควรใช้ไม้ถูพื้นในการซับน้ำและทำ
 ความสะอาดในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน เนื่องจากการใช้งานอุปกรณ์ฉุกเฉินที่ล้างตาและฝักบัวฉุกเฉินจะมี
 การใช้งานนาน ๆ ครั้งเท่านั้น (Watch. 2008)

2. ควรเพิ่มชุดปฐมพยาบาลเบื้องต้นเพื่อใช้สำหรับการปฐมพยาบาลเบื้องต้นแก่ผู้ปฏิบัติการและ
 ตั้งอยู่บริเวณที่ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงได้ง่ายเมื่อเกิดอุบัติเหตุในบริเวณห้องปฏิบัติการ และพร้อมใช้งานได้
 ทันทีเมื่อเกิดกรณีฉุกเฉิน



รูปที่ 5.6 การติดตั้งชุดปฐมพยาบาลเบื้องต้นบริเวณที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย
 เมื่อเกิดอุบัติเหตุฉุกเฉิน

3. ตรวจสอบอุปกรณ์ฉุกเฉินและดูแลบำรุงรักษาให้สามารถพร้อมใช้งานได้อย่างเสมอ มีการจัดทำ
 ป้ายสัญลักษณ์ติดไว้ที่อุปกรณ์ฉุกเฉินแสดงรายการตรวจสอบและรายละเอียดการดูแลบำรุงรักษาอุปกรณ์
 ฉุกเฉิน และไม่จัดวางสิ่งของ เครื่องมือต่าง ๆ กีดขวางอุปกรณ์ฉุกเฉิน

4. ควรติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงและอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับป้องกันอัคคีภัยบริเวณที่ผู้ใช้งานสามารถ
 มองเห็นได้อย่างชัดเจนและสะดวกต่อการนำมาใช้งานในการดับเพลิงเมื่อเกิดกรณีฉุกเฉิน โดยมีการ
 ตรวจสอบและดูแลบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมออยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.1.10 การจัดการดูแลบำรุงรักษาพื้นที่

1. ตรวจสอบความพร้อมและความพร้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการให้สามารถพร้อมใช้งาน และเป็นระเบียบ รวมถึงมีการทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการทุกวันอย่างสม่ำเสมอ
2. เพิ่มกิจกรรมหลัก 5 ส เพื่อสร้างความสะอาดและความเรียบร้อย รวมถึงสร้างความปลอดภัยให้แก่ผู้ใช้งานอาคาร
3. เพิ่มอุปกรณ์ด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการควรมีการติดตั้งกล่องวงจรปิด เพื่อทำการบันทึกข้อมูลการใช้งานและเพื่อใช้สำหรับการรักษาความปลอดภัยภายในห้องปฏิบัติการ
4. ตรวจสอบโครงสร้างอาคารเป็นประจำและมีตารางสำหรับการตรวจเช็ค รวมถึงมีการตรวจสอบการใช้งานของระบบต่าง ๆ ภายในอาคารและมีการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ
5. เพิ่มถังขยะภายในห้องปฏิบัติการ เพื่อใช้สำหรับการแยกขยะออกตามแต่ละประเภท หรือจัดแยกพื้นที่ที่ใช้สำหรับจัดเก็บขยะโดยเฉพาะ โดยตั้งอยู่บริเวณชั้นเดียวกันกับห้องปฏิบัติการ
6. ควรมีการอบรมให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยและการดูแลบำรุงรักษาห้องปฏิบัติการ เพื่อความปลอดภัยในการใช้งานและเป็นการปลูกฝังจิตสำนึกในการดูแลรักษาพื้นที่ห้องปฏิบัติการให้แก่ผู้ใช้งาน

5.3.1.11 การจัดการดูแลรักษาครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์

1. ควรมีการดูแลบำรุงรักษาครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานสำหรับทำปฏิบัติการทดลอง
2. ควรมีการดูแลบำรุงรักษาและซ่อมบำรุงเครื่องประจำปี 1-2 ปี และดูแลความสะอาดของครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์อยู่เสมอ
3. ตรวจสอบเช็คสภาพประจำปีและซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ประจำปีตามรอบการบำรุงรักษาที่กำหนด
4. หากพบครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่เสียหายควรรีบดำเนินการซ่อมแซมโดยทันทีและควรติดป้ายแจ้งให้ผู้ใช้งานทราบ
5. มีระบบสำหรับกรอกข้อมูลการใช้งานและแจ้งสถานะของครุภัณฑ์หลังการใช้งานแล้วเสร็จให้ผู้ใช้งานทราบถึงสถานะของครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์นั้น ๆ
6. ควรมีการจัดสรรงบประมาณที่ใช้สำหรับการซ่อมแซมหรือซื้อใหม่ให้เพียงพอต่อการใช้งานครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรณีศึกษาสามารถนำผลการวิจัยไปใช้สำหรับทำการปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร เพื่อตอบสนองความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอยและด้านพฤติกรรมของผู้ใช้งานอาคาร

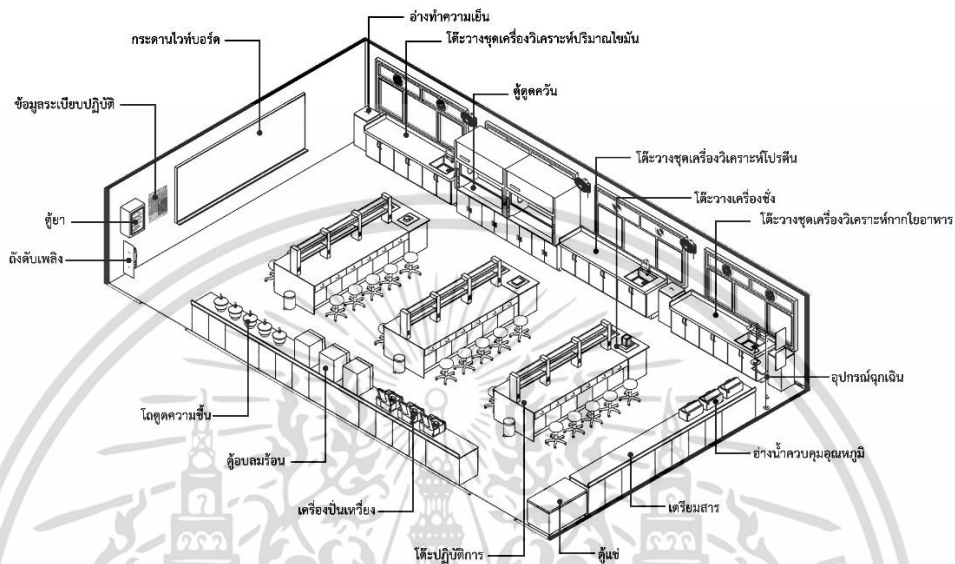
2. สถาบันอุดมศึกษาหรือห้องปฏิบัติการที่มีรูปแบบการใช้งานที่คล้ายคลึงกันสามารถนำผลการศึกษาไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการให้สอดคล้องกับความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอยและด้านพฤติกรรม เพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพในการเรียนการสอนของอาจารย์ บุคลากรผู้เชี่ยวชาญ และผู้ใช้งานอาคารให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นได้

5.3.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยต่อไป

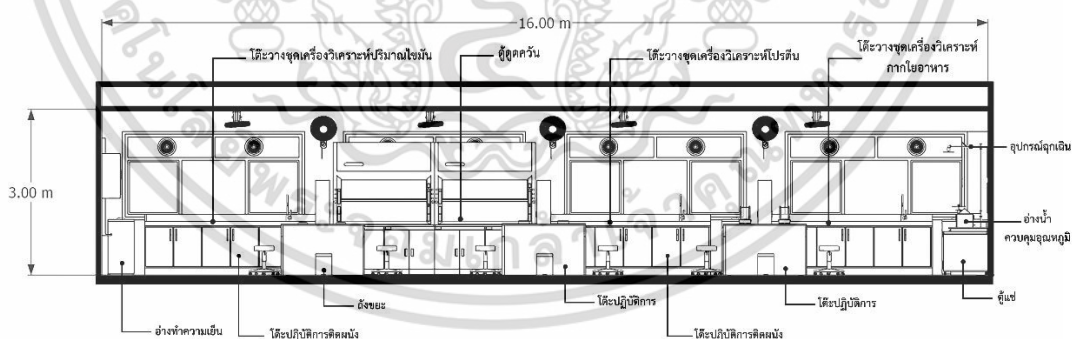
1. การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาลักษณะสภาพแวดล้อมทางกายภาพของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรในส่วนของพื้นที่ใช้สอย ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ รวมถึงพฤติกรรมการใช้งานภายในห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรเท่านั้น ปัจจุบันห้องปฏิบัติการมีประเด็นปัญหาอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านความสวยงาม และด้านการระบายอากาศที่เป็นอีกหนึ่งประเด็นสำคัญในด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ สำหรับการวิจัยในอนาคตควรศึกษาปัญหาในด้านการระบายอากาศภายในส่วนพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

2. ในการวิจัยเป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ เนื่องจากในงานวิจัยครั้งนี้ดำเนินการเก็บข้อมูลภายใต้เวลาที่จำกัดและสถานการณ์โรคระบาดโควิด-19 ทำให้ผู้วิจัยพบข้อจำกัดในการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาพื้นที่ใช้สอย ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ และรูปแบบของกิจกรรมการใช้งานพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ดังนั้นงานวิจัยในอนาคตจึงควรทำการศึกษาเพิ่มเติม รวมถึงควรนำเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลในเชิงปริมาณมาใช้ในการเก็บข้อมูลในตัวแปรอื่น ๆ ในงานวิจัย เพื่อให้ทราบถึงความคิดเห็นและความต้องการของผู้ใช้งานอาคารมากยิ่งขึ้น

5.3.4 การนำเสนอแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร



รูปที่ 5.7 ไอโซเมตริกตัวอย่างการจัดห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรสำหรับนักศึกษา 30 คน



รูปที่ 5.8 ตัวอย่างการติดตั้งระบบระบายอากาศโดยใช้พัดลมเพดานและพัดลมติดผนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กัจจกร ตติยภควี. 2556. “แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์อาคารของสถาบันอุดมศึกษา.” เอกสารประกอบการบรรยาย การกำหนดเกณฑ์มาตรฐานกลางเกี่ยวกับอัตราการใช้ห้องเรียนและประสิทธิภาพการใช้ห้องเรียน.
- โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย Enhancement of Safety Practice of Research Laboratory in Thailand “ESPreL.” 2558. คู่มือการประเมินความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ. ฉบับแก้ไขเพิ่มเติมครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย. (ออนไลน์). สืบค้นเมื่อ 3 มีนาคม 2565, จาก <http://esprel.labsafety.nrct.go.th/files/ESPreL-Book2.pdf>.
- จินดา รุ่งโรจน์ศรี. 2548. “ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการเคมี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต.” วิจัยสถาบันประจำปี 2548. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- จินตนา โมกชะเวส. 2529. การบริหารห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล.
- จุฑามาศ มาตุเวช. 2560. “การศึกษาปัญหาการใช้งานพื้นที่ภายในอาคารเรียนและเสนอนโยบายทางการแก้ไขปัญหา คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.” วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- ฉัตรชัย วิริยะไกรกุล. 2551. คู่มือการออกแบบห้องปฏิบัติการ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฉัตรชัย วิริยะไกรกุล. 2558. ห้องปฏิบัติการปลอดภัยต้นแบบตั้งต้นได้อย่างไร. กรุงเทพฯ : ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการของเสียอันตราย.
- ฐปรัตน์ บุญครอบ. 2557. “การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ห้องเรียน กรณีศึกษา : กลุ่มอาคารคณะวิชาแพทยศาสตร์และวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยรังสิต” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโครงการก่อสร้าง ภาควิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

- ฐิติกร จุประชาภรณ์. 2545. “แนวคิดในการออกแบบของห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน คณะวิทยาศาสตร์ ระดับปริญญาตรี.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ธงชัย ชิวปรีชา. 2526. **การสอนวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ธนวรรณ พยัคฆ์ทัศน์. 2560. “แนวทางการปรับปรุงสภาพแวดล้อมกายภาพส่วนจัดแสดงวัตถุและภาพถ่าย ภายในพิพิธภัณฑ์สงครามโลกครั้งที่ 2 จังหวัดกาญจนบุรี.” วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ปรีศนา พันธุ์งาม. 2564. “การจัดการด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ESPReL กรณีศึกษา ห้องปฏิบัติการไมโครเทคนิค คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย. 2551. **คู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย (สำหรับการตรวจสอบอาคารตามกฎหมาย)**. กรุงเทพฯ : เมฆาเพรส
- วิกิพีเดียสารานุกรมเสรี. 2564. “ห้องปฏิบัติการ (laboratory)” สืบค้นจากเว็บไซต์ <https://th.wikipedia.org/wiki/>
- วีระ สัจกุล. 2544. **การประเมินสภาพแวดล้อมอาคาร**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อรุณ ศรีจันทร์. 2560. “การออกแบบสภาพแวดล้อมภายในสำหรับห้องฝึกปฏิบัตินาฏศิลป์: กรณีศึกษา คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.” **วารสารวิชาการสาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์และศิลปะ**. 10(3) : 1663-1664.
- Chiara, Joseph D., and Crosbie, Michael J., ed. 2001. **Time-Saver Standards for building Types**. 4th ed. Singapore : McGraw-Hill.
- DiBerardinis, Louis T., et al. 2001. **Guidelines for Laboratory Design: Health, Safety and Environmental Consideration**. 3rd ed. New York : John Wiley & Sons.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- DiBerardinis, Louis T., et al. 2013. **Guidelines for Laboratory Design: Health, Safety and Environmental Consideration.** 4th ed. New York : John Wiley & Sons.
- Horgen, T., and Sheriden, S. 1996. "Post-occupancy evaluation of facilities: A participatory approach to programming and design." 14(7/8) : 16-25.
- K. Everett and D. Hughes. 1979. **A Guide to laboratory Design.** London : Butter worth.
- NRC (National Research Council). 2011. **Prudent Practices in the Laboratory: Handling and Management of Chemical Hazards.** Washington, D.C. : National Research Council of the National Academics.
- Preiser, W., Rabinowitz, H., & White, E. 1988. **Post-occupancy evaluation.** New York : Van Nostrand Reinhold.
- Sound, R.B. And Trowbridge, L.W. 1967. **Teaching Science by Inquiry : In the Secondary School.** Ohio : Charies E. Merrill.
- Stanford University. 2562. Laboratory Design Considerations. สืบค้นจากเว็บไซต์หน่วยงาน จาก <https://ehs.stanford.edu/manual/laboratory-standard-design-guidelines/laboratory-design-considerations>
- Watch, Daniel D. 2001. **Building type basics for research laboratories.** New York : John Wiley & Sons.
- Watch, Daniel D. 2008. **Building type basics for research laboratories.** 2nd ed. New York : John Wiley & Sons.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

แบบสำรวจสภาพแวดล้อมกายภาพของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรรมศึกษา
เรื่อง สภาพแวดล้อมกายภาพของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

ชุดที่

วันที่สำรวจ.....

เวลาเริ่มสำรวจ.....เวลาจบการสำรวจ.....รวมระยะเวลาการเก็บข้อมูล.....

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปและสถานที่ตั้ง


1.1 สถาบันอุดมศึกษา.....

1.2 คณะ/ภาควิชา/สาขา.....

1.3 บริเวณ.....

ส่วนที่ 2 ลักษณะสภาพแวดล้อมทางกายภาพของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

2.1 ลักษณะผังพื้นที่ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรภายในอาคาร




2.2 สภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกและภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการในปัจจุบัน



<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ลักษณะของการแบ่งพื้นที่ใช้สอยภายในห้องปฏิบัติการ




2.4 ลักษณะบริเวณทางเดิน-ทางสัญจร


<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ลักษณะผังการจัดวางเครื่องเรือนของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร



2.6 รายการลักษณะเครื่องเรือนของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

ลำดับ	รายการ	ขนาด	จำนวน	หมายเหตุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	รายการ	ขนาด	จำนวน	หมายเหตุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 รายการลักษณะของครุภัณฑ์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ข้อจำกัด	หมายเหตุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการออกแบบสภาพแวดล้อมพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

3.1 ปัญหาที่พบจากสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

.....

.....

.....

.....

.....

3.2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

.....

.....

.....

.....

.....



ภาคผนวก ข

แบบสัมภาษณ์อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร
เรื่อง ความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

ชุดที่

วันที่สัมภาษณ์.....

เวลาเริ่มสัมภาษณ์.....เวลาจบการสัมภาษณ์.....รวมระยะเวลา.....

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- 1.1 เพศ 1. ชาย 2. หญิง
- 1.2 อายุ.....ปี
- 1.3 ตำแหน่ง.....
- 1.4 ระยะเวลาประสบการณ์ในการทำงาน.....
- 1.5 สถาบันอุดมศึกษา.....
- 1.6 คณะ/ภาควิชา/สาขา.....
- 1.7 บริเวณที่ให้ข้อมูล.....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

2.1 ท่านคิดว่าสภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกอาคารและภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้าน
อุตสาหกรรมเกษตรในปัจจุบัน มีอุปสรรคในการใช้งานห้องปฏิบัติการหรือไม่ อย่างไร

2.2 ท่านคิดว่าอุปสรรคที่พบภายในส่วนพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่ส่งผลต่อกิจกรรม
การเรียนการสอนของท่านและนักศึกษา ได้แก่อะไรบ้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ท่านคิดว่าสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรในปัจจุบันสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การใช้งานอาคารหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

2.4 ท่านคิดว่าข้อกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอยภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรมีความสำคัญหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

2.5 ท่านคิดว่าข้อกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอยภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรควรเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

2.6 ท่านคิดว่าขนาดพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรในปัจจุบันเพียงพอต่อการใช้งานหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

2.7 ท่านคิดว่าทางสัญจรภายในห้องปฏิบัติการปัจจุบันมีอุปสรรคในการใช้งานหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8 ท่านคิดว่าทางเดินภายนอกห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรมีขนาดที่เหมาะสมต่อการใช้งานหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

2.9 ท่านคิดว่า การแสดงข้อมูลที่ตั้ง สถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่และลักษณะทางเดินสำคัญหรือไม่ อย่างไร (ผังพื้น ตำแหน่งเส้นทางหนีไฟ และตำแหน่งที่ตั้งอุปกรณ์ฉุกเฉินของห้องปฏิบัติการ)

.....

.....

.....

2.10 ท่านคิดว่าครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ในปัจจุบันเพียงพอต่อการใช้งานหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

2.11 ท่านคิดว่าครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ใดบ้างที่ควรเพิ่ม

.....

.....

.....

2.12 ท่านพบปัญหาจากการจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

2.13 ท่านคิดว่าการจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่เหมาะสมต่อภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรควรเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

2.14 ท่านคิดว่าอุปกรณ์ฉุกเฉินจำเป็นต่อภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรหรือไม่อย่างไร (ฝักบัวฉุกเฉิน, ที่ล้างตาฉุกเฉิน)

.....

.....

.....

2.15 ท่านมีการจัดการดูแลบำรุงรักษาพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

2.16 ท่านมีการจัดการดูแลรักษาครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับทัศนคติที่มีต่อพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

3.1 ท่านพบปัญหาในด้านข้อจำกัดการใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

3.2 ปัญหาที่ท่านพบในส่วนพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรมีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

3.3 ท่านคิดว่าลักษณะของพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่เหมาะสมควรเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

3.4 ท่านคิดว่าสิ่งใดภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่ควรทำการปรับปรุง มีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

3.5 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ เพิ่มเติม

.....

.....

.....

ขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการสัมภาษณ์ค่ะ ☺

ภาคผนวก ค

แบบสัมภาษณ์ผู้ใช้งานอาคารของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร
เรื่อง ความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

ชุดที่

วันที่สัมภาษณ์.....

เวลาเริ่มสัมภาษณ์.....เวลาจบการสัมภาษณ์.....รวมระยะเวลา.....

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 เพศ 1. ชาย 2. หญิง

1.2 อายุ..... ปี

1.3 สถาบันอุดมศึกษา.....

1.4 ชั้นปีการศึกษา 1. ชั้นปีที่ 1 2. ชั้นปีที่ 2

3. ชั้นปีที่ 3 4. ชั้นปีที่ 4

1.5 คณะ/ภาควิชา/สาขา.....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

2.1 ท่านคิดว่าสภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกและภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรในปัจจุบันมีอุปสรรคในการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรหรือไม่ อย่างไร



.....
.....
.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ท่านคิดว่าอุปสรรคที่พบภายในส่วนพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่ส่งผลต่อกิจกรรมการเรียนของท่านได้แก่อะไรบ้าง

.....

.....

.....

2.3 ท่านคิดว่าสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรในปัจจุบันสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การใช้งานอาคารหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

2.4 ท่านคิดว่าขนาดพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรในปัจจุบันเพียงพอต่อการใช้งานหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

2.5 ท่านคิดว่าทางสัญจรภายในห้องปฏิบัติการปัจจุบันมีอุปสรรคในการใช้งานหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

2.6 ท่านคิดว่าทางเดินภายนอกห้องปฏิบัติการมีขนาดที่สะดวกต่อการใช้งานหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

2.7 ท่านคิดว่า การแสดงข้อมูลที่ตั้ง สถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่และลักษณะทางเดินสำคัญหรือไม่ อย่างไร (ผังพื้น ตำแหน่งเส้นทางหนีไฟ และตำแหน่งที่ตั้งอุปกรณ์ฉุกเฉินของห้องปฏิบัติการ)



การแสดงข้อมูลที่ตั้ง สถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่ และลักษณะทางเดิน

(ที่มา: <https://www.tm.mahidol.ac.th/research/ORIC/Chemical%20Safety/PhysicalIssues.pdf>)

2.8 ท่านคิดว่าครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ในปัจจุบันเพียงพอต่อการใช้งานหรือไม่ อย่างไร

2.9 ท่านคิดว่าครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ใดบ้างที่ควรเพิ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

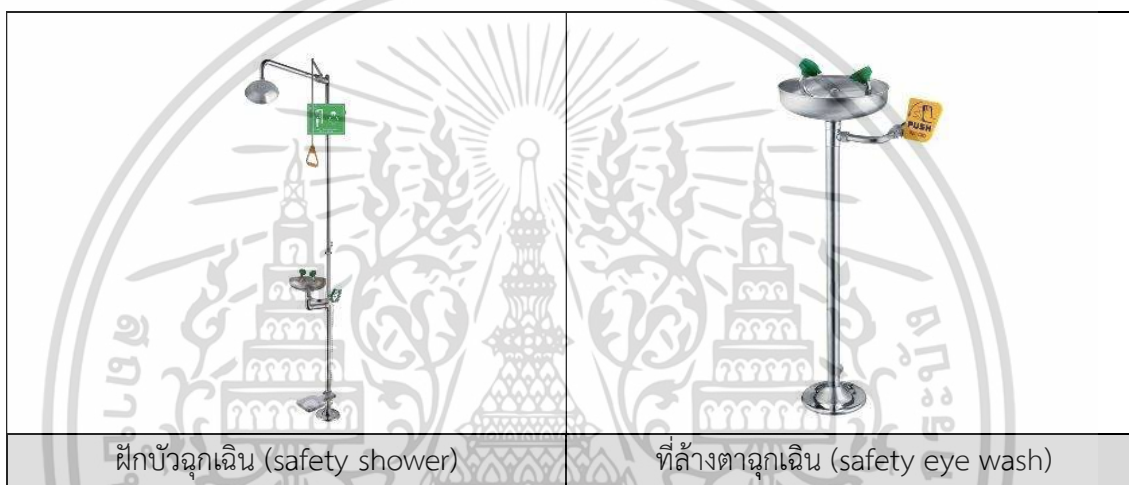
2.10 ท่านพบปัญหาจากการจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

2.11 ท่านคิดว่าอุปกรณ์ฉุกเฉินจำเป็นต่อพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรหรือไม่ อย่างไร



(ที่มา: <https://www.bkksafety.com/>)

.....

.....

.....

2.12 ปัญหาที่ท่านพบในส่วนพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรมีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

2.13 ท่านคิดว่าสิ่งใดภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่ควรทำการปรับปรุง อย่างเป็น
บ้าง

.....
.....
.....

2.14 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ เพิ่มเติม

.....
.....
.....

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

3.1 ในการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรแต่ละครั้ง มีผู้เข้าใช้งานโดยประมาณกี่คน

..... คน

3.2 โดยเฉลี่ยท่านใช้งานห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรประมาณกี่ชั่วโมงต่อวัน

..... ชั่วโมง/วัน

3.3 กิจกรรมในการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร มีกิจกรรมใดบ้างที่ท่านกระทำในขณะ
การใช้งาน

.....
.....
.....

3.4 ท่านมีการใช้งานพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรนอกเหนือเวลาเรียนหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

ขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการสัมภาษณ์ค่ะ ☺

ภาคผนวก ง

สรุปรายละเอียดจากแบบสำรวจสภาพแวดล้อมกายภาพของห้องปฏิบัติการ

ด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรรมศึกษา

เรื่อง สภาพแวดล้อมกายภาพของห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

ชุดที่ 1 ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

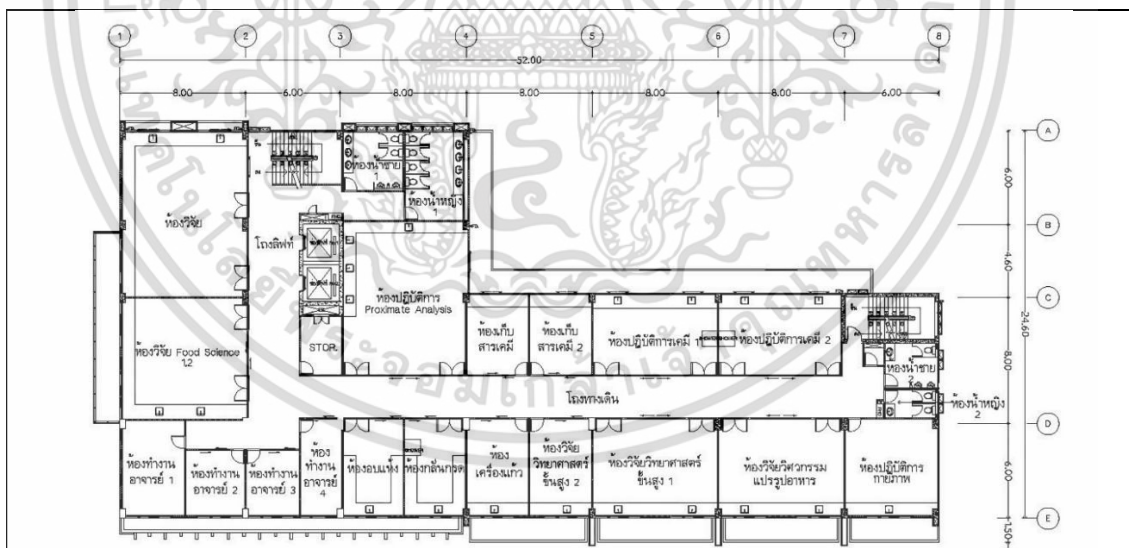
วันที่เข้าสำรวจ พุทธศักราชที่ 17 มีนาคม 2565 เวลา 10.00-12.40 น. รวมระยะเวลา 2 ชั่วโมง 40 นาที

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปและสถานที่ตั้ง

- 1.1 สถาบันอุดมศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- 1.2 คณะ/ภาควิชา/สาขา คณะอุตสาหกรรมอาหาร
- 1.3 บริเวณ ห้องปฏิบัติการ AI-301, ห้องปฏิบัติการ AI-302 และ ห้องปฏิบัติการ AI-318

ส่วนที่ 2 ลักษณะสภาพแวดล้อมทางกายภาพของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

- 2.1 ลักษณะผังพื้นที่ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรภายในอาคาร



พื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรที่ทำการศึกษาดังอยู่บริเวณชั้น 3 เป็นที่ตั้งของห้องปฏิบัติการทางด้านเคมีอาหารและเคมีวิเคราะห์อาหาร ประกอบด้วย 1) ห้องวิจัย AI-301 2) ห้องวิจัยวิทยาศาสตร์อาหาร AI-302 และ 3) ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมี AI-318

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 สภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกและภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการในปัจจุบัน



สภาพแวดล้อมบริเวณโดยรอบภายนอกอาคารปฏิบัติการในปัจจุบันอยู่ใกล้เคียงกับโครงการก่อสร้าง ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ก่อให้เกิดผลกระทบทางด้านเสียงในระหว่างที่มีกิจกรรมการเรียนการสอน สภาพแวดล้อมภายในอาคารปฏิบัติการโดยรอบปลอดภัยปราศจากสิ่งกีดขวางหรือการวางสิ่งของที่ไม่จำเป็น ในส่วนภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการมีสภาพแวดล้อมภายในที่สะอาดมีการจัดวางเครื่องมือและอุปกรณ์อย่างเป็นระเบียบและการเก็บสิ่งของที่ใช้ในการทดลองอย่างเหมาะสม

2.3 ลักษณะของการแบ่งพื้นที่ใช้สอยภายในห้องปฏิบัติการ



ขนาดพื้นที่ของห้องวิจัย AI-301 กว้าง 8 เมตร ยาว 10.30 เมตร ขนาดพื้นที่ใช้สอย 82.40 ตารางเมตร ห้องวิจัยวิทยาศาสตร์อาหาร AI-302 กว้าง 8 เมตร ยาว 8 เมตร ขนาดพื้นที่ใช้สอย 64 ตารางเมตร และห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมี AI-318 กว้าง 8 เมตร ยาว 9.60 เมตร ขนาดพื้นที่ใช้สอย 76.80 ตารางเมตร ความสูงของห้องปฏิบัติการมีขนาด 3.70 เมตร การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอยภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการไม่มีการแยกส่วนพื้นที่สำหรับการทดลองและการเรียนการสอนออกจากกัน มีการแบ่งพื้นที่บริเวณตรงกลางเป็นส่วนปฏิบัติการทดลองและมีพื้นที่สำหรับเก็บสารเคมีโดยเฉพาะ ส่วนพื้นที่สำหรับตู้ดูดควันสารเคมีมีไม่ครบทุกห้องปฏิบัติการ มีการควบคุมการเข้าออกภายในห้องปฏิบัติการ

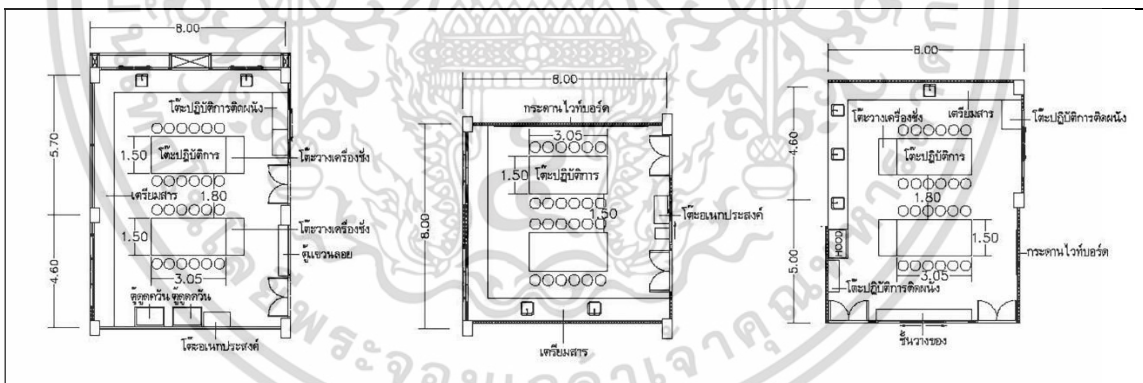
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ลักษณะบริเวณทางเดิน-ทางสัญจร



ขนาดทางเดินภายในอาคารปฏิบัติการบริเวณชั้น 3 กว้าง 3.20 เมตร สำหรับขนาดทางเดินภายในห้องวิจัย AI-301 กว้าง 1.50 เมตร ห้องวิจัยวิทยาศาสตร์อาหาร AI-302 กว้าง 1.10 เมตร และห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมี AI-318 กว้าง 1.50 เมตร มีประตูเข้าออก 2 ทาง โดยทางสัญจรภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการมีการวางอุปกรณ์กีดขวางเส้นทางสัญจรหลักภายในห้องปฏิบัติการในบางตำแหน่ง บริเวณทางเดินภายนอกและทางเดินสู่ทางเข้า-ออกไม่ผ่านสิ่งกีดขวางหรือผ่านครุภัณฑ์ที่มีความเสี่ยงอันตราย

2.5 ลักษณะผังการจัดวางเครื่องเรือนของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร




ลักษณะของผังการจัดวางเครื่องเรือนของพื้นที่ห้องปฏิบัติการทั้ง 3 ห้อง มีรูปแบบของเครื่องเรือนทั้งแบบเครื่องเรือนลอยตัว (Loose Furniture) และเครื่องเรือนติดตั้งกับที่ (Built-in) และมีการจัดวางโต๊ะปฏิบัติการไว้บริเวณกลางห้องปฏิบัติการ ระยะห่างระหว่างโต๊ะปฏิบัติการห้องวิจัย AI-301 ขนาด 1.80 เมตร ห้องวิจัยวิทยาศาสตร์อาหาร AI-302 ขนาด 1.50 เมตร และห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมี AI-318 ขนาด 1.80 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



2.6 รายการลักษณะเครื่องเรือนของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

ลำดับ	รายการ	ขนาด	จำนวน	หมายเหตุ
1	โต๊ะปฏิบัติการกลาง	1.50 x 3.00 x 0.80	4	
2	โต๊ะวางเครื่องชั่ง	0.75 x 1.50 x 0.80	4	
3	เก้าอี้ปฏิบัติการ	∅ 0.36 x 0.40 0.59 x 0.59 x 0.56	72	
4	โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง	0.75 x 1.50 x 0.80	1	
5	โต๊ะอเนกประสงค์	0.75 x 1.10 x 0.90	2	
6	โต๊ะปฏิบัติการกลาง	0.75 x 1.50 x 0.80	2	
7	โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง	0.75 x 1.20 x 0.80	1	
8	ชั้นวางของอเนกประสงค์	0.60 x 1.30 x 1.80	1	
9	โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง	0.46 x 3.90 x 0.80	1	
10	ชุดเค้เตออร์เตรียมสารเคมี พร้อมอ่างล้าง	0.80 x 9.55 x 0.20 0.90 x 7.90 x 0.20	1 ชุด	
11	ตู้แขวนลอยติดผนัง	0.40 x 2.10 x 0.90	1	
12	ชุดเค้เตออร์เตรียมสารเคมี พร้อมอ่างล้าง	0.80 x 6.75 x 0.20 0.90 x 7.90 x 0.20	1 ชุด	
13	กระดานไวท์บอร์ด	3.00 x 1.22	2	
14	ชุดเค้เตออร์เตรียมสารเคมี พร้อมอ่างล้าง	0.80 x 5.97 x 0.20 0.70 x 7.10 x 0.20	1 ชุด	
15	กระดานไวท์บอร์ด	1.80 x 1.22	1	






2.7 รายการลักษณะของครุภัณฑ์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
1	 ตู้ดูดควัน (Fume Hood)	3	เป็นตู้ที่ใช้สำหรับดูดควันไอสารเคมี หรือสารระเหยภายในห้องปฏิบัติการ	ห้องวิจัย AI-301 และห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมี AI-318	






เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
2	 <p>เครื่องวิเคราะห์ปริมาณไขมัน (Fat extraction)</p>  <p>(Gerhardt S306 AK)</p>	1	เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับวิเคราะห์หาปริมาณไขมัน และการเตรียมตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ครั้งต่อไป	ห้องวิจัย AI-301	ควรติดตั้งบริเวณที่ใกล้เคียงหน้าต่างและพัดลมเนื่องจากสารมีโอระเหย
3	 <p>เครื่องวิเคราะห์ปริมาณไขมัน (Fat extraction)</p>	1	เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับวิเคราะห์หาปริมาณไขมัน และการเตรียมตัวอย่าง	ห้องวิจัย AI-301	ควรติดตั้งบริเวณที่ใกล้เคียงหน้าต่างและพัดลม
4	 <p>ตู้อบลมร้อนแบบมีพัดลม</p>	1	ใช้สำหรับการอบตัวอย่างอบเครื่องแก้วเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ	ห้องวิจัย AI-301	
5	 <p>อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ</p>	2	ใช้สำหรับควบคุมอุณหภูมิของสารละลายที่ทำการทดลองให้คงที่	ห้องวิจัย AI-301 และ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมี AI-318	






เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
6	 ตู้แช่แข็ง	1	ใช้สำหรับเก็บรักษาตัวอย่างในการทดลอง และเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์	ห้องวิจัย AI-301	
7	 เครื่องชั่งไฟฟ้า	1	ใช้สำหรับชั่งน้ำหนักวิเคราะห์ส่วนผสมทั่วไปตามรูปแบบการใช้งาน	ห้องวิจัย AI-301	
8	 เครื่องชั่งเชิงวิเคราะห์	3	ใช้สำหรับชั่งน้ำหนักส่วนผสมและสารเคมีต่าง ๆ ที่ต้องอาศัยความแม่นยำสูง	ห้องวิจัย AI-301, ห้องวิจัยวิทยาศาสตร์อาหาร AI-302 และห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมี AI-318	
9	 อ่างทำความเย็น (Cooling Bath)	4	ใช้สำหรับการทดลองที่ต้องการให้สารหรือส่วนผสมต่าง ๆ อยู่ในอุณหภูมิคงที่และต้องการความแม่นยำ	ห้องวิจัย AI-301 และห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมี AI-318	
10	 รถเข็นสแตนเลส	1	ใช้สำหรับการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์สารเคมี	ห้องวิจัย AI-301	


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
11	 <p>เครื่องทำสุญญากาศ โดยใช้แรงดัน</p>	3	ใช้สำหรับการทำ แรงสุญญากาศเพื่อ การตุ๋นกรอง สารละลาย	ห้องวิจัย วิทยาศาสตร์ อาหาร AI-302	
12	 <p>เครื่องวิเคราะห์กากใยอาหาร</p>	2	เป็นเครื่องที่ใช้ สำหรับวิเคราะห์ กากใยอาหารที่ ควบคุมด้วยมือ	ห้องวิจัย วิทยาศาสตร์ อาหาร AI-302	ควรติดตั้ง บริเวณที่ ใกล้เคียงกับ อ่างน้ำ
13	 <p>เครื่องหมุนเหวี่ยงตักตะกอน</p>	1	ใช้สำหรับแยกตัว อย่างของเหลวออก จากของแข็ง หรือ ใช้สำหรับแยก ของเหลวหลาย ๆ ชนิดที่มีความ ถ่วงจำเพาะต่างกัน	ห้องวิจัย วิทยาศาสตร์ อาหาร AI-302	
14	 <p>เตาแก๊ส</p>	1	ใช้สำหรับตั้ง ความร้อน เพื่อประกอบการ ทดลองตามรูปแบบ กิจกรรมที่ต้องการ ใช้งาน	ห้องวิจัย วิทยาศาสตร์ อาหาร AI-302	
15	 <p>ชุดเครื่องกลั่นไอกรด</p>	3	เป็นเครื่องสำหรับ กลั่นไอกรดที่ สามารถสกัดแยก และล้างไอกรดที่ เกิดจาก กระบวนการย่อย	ห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์ทาง เคมี AI-318	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
16	 ชุดเครื่องย่อยโปรตีน	3	เป็นเครื่องที่ใช้ สำหรับการย่อย โปรตีนในสาร ตัวอย่างที่ทำการ ทดลอง	ห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์ทาง เคมี AI-318	ควรติดตั้ง บริเวณที่ ใกล้เคียงกับ อ่างน้ำ หน้าต่าง และพัดลม
17	 เครื่องกลั่นตัวอย่างอัตโนมัติ	2	ใช้สำหรับค้นหา ปริมาณด้วยระบบ อัตโนมัติ เช่น การ ค้นหาปริมาณ ไนโตรเจน	ห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์ทาง เคมี AI-318	
18	 เครื่องซึ่งไฟฟ้าชนิด ความแม่นยำสูง	1	ใช้สำหรับซึ่งน้ำหนัก วิเคราะห์ส่วนผสม ทั่วไปตามรูปแบบ การใช้งานที่ต้องการ ความแม่นยำสูง	ห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์ทาง เคมี AI-318	
19	 เครื่องซึ่งไฟฟ้าชนิดความแม่นยำสูง	1	ใช้สำหรับซึ่งน้ำหนัก วิเคราะห์ส่วนผสม ทั่วไปตามรูปแบบ การใช้งานที่ต้องการ ความแม่นยำสูง	ห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์ทาง เคมี AI-318	
20	 เครื่องทำน้ำเย็นหมุนเวียน (Low Temp. Circulator)	2	สำหรับการใช้งานกับ เครื่องมือที่ต้องการ ระบายความร้อน ทั่วไป	ห้องวิจัย วิทยาศาสตร์ อาหาร AI-302	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
21	 <p>ขาดังอุปกรณ์ทดลอง</p>	16	ใช้สำหรับวาง และจับหลอดทดลอง	ห้องวิจัย AI-301, ห้องวิจัย วิทยาศาสตร์ อาหาร AI-302 และ ห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์ทาง เคมี AI-318	

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการออกแบบสภาพแวดล้อมพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

3.1 ปัญหาที่พบจากสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

ปัญหาที่พบจากการที่ผู้วิจัยทำการสำรวจมาจากไม่มีการติดตั้งตู้ดูดควันสำหรับดูดสารเคมีที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติการทดลอง อากาศภายในห้องปฏิบัติการไม่ค่อยถ่ายเท และพบว่าปัญหาจากการที่มีครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ไม่เพียงพอ และการใช้งานครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ไม่สามารถใช้งานให้จบภายในห้องเดียว ทำให้นักศึกษาต้องรอคนที่ใช้งานเครื่องมือ และอุปกรณ์ก่อนหน้าใช้ให้แล้วเสร็จก่อนถึงสามารถใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ตามที่ต้องการได้ และไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์ฉุกเฉินภายในห้องปฏิบัติการในทุก ๆ ห้อง ไม่มีการติดตั้งป้ายแสดงข้อมูลที่ตั้งและสถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่และลักษณะทางเดินให้แก่ผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการ

3.2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร ควรมีการติดตั้งตู้ดูดควันสำหรับดูดสารเคมีภายในห้องปฏิบัติการที่มีการใช้สารเคมีในทุก ๆ ห้อง และเพิ่มการติดตั้งระบบระบายอากาศโดยใช้พัดลมเพดาน เพื่อช่วยระบายอากาศภายในห้องปฏิบัติการ และติดตั้งอุปกรณ์ฉุกเฉินฝักบัวฉุกเฉินและที่ล้างตาฉุกเฉินภายในห้องปฏิบัติการทุก ๆ ห้องในบริเวณที่สามารถมองเห็นและเข้าถึงได้รวดเร็วที่สุด และทำการติดตั้งป้ายแสดงข้อมูลที่ตั้งและสถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่และลักษณะทางเดินให้แก่ผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุดที่ 2 ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร
คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

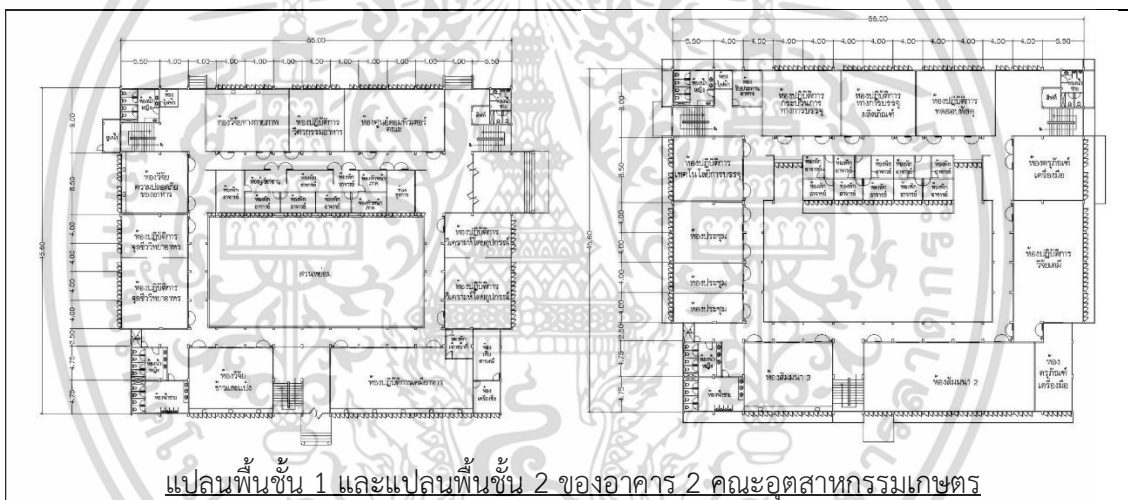
วันที่เข้าสำรวจ จันทร์ที่ 23 พฤษภาคม 2565 เวลา 10.20-11.50 น. รวมระยะเวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปและสถานที่ตั้ง

- 1.1 สถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- 1.2 คณะ/ภาควิชา/สาขา คณะอุตสาหกรรมเกษตร
- 1.3 บริเวณ ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอน และห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับวิจัย

ส่วนที่ 2 ลักษณะสภาพแวดล้อมทางกายภาพของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

- 2.1 ลักษณะผังพื้นที่ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรภายในอาคาร



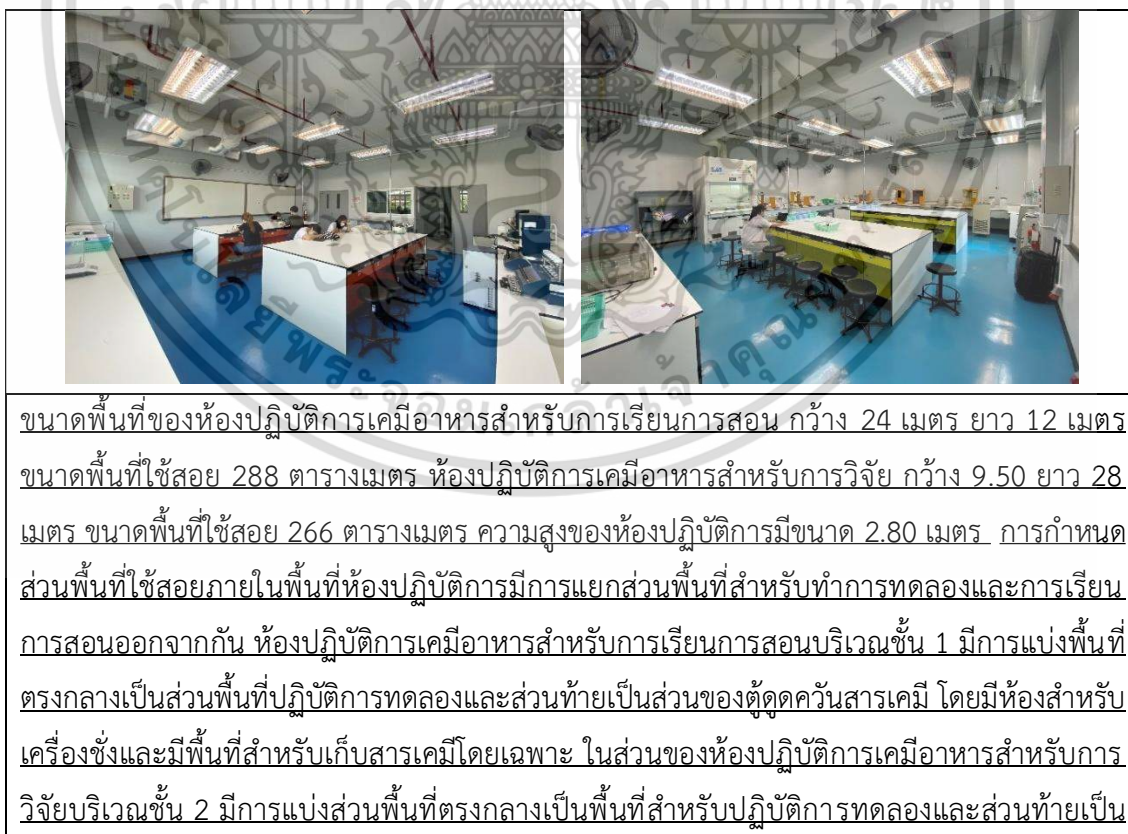
ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตรบริเวณชั้น 1 และชั้น 2 เป็นส่วนของห้องปฏิบัติการเคมีอาหารและห้องวิจัยเคมีอาหาร ประกอบด้วย 1) ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารใช้สำหรับการเรียนการสอนตั้งอยู่บริเวณชั้น 1 และ 2) ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารหรือห้องปฏิบัติการกลางของภาควิชาที่ใช้สำหรับการวิจัยตั้งอยู่บริเวณชั้น 2 ห้องปฏิบัติการทางด้านเคมีอาหารของคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีการแบ่งแยกประโยชน์ใช้สอยของห้องปฏิบัติการอย่างชัดเจน โดยแบ่งเป็นห้องปฏิบัติการเคมีอาหารที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะและแยกห้องปฏิบัติการเคมีสำหรับการวิจัยออกจากกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 สภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกและภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการในปัจจุบัน



2.3 ลักษณะของการแบ่งพื้นที่ใช้สอยภายในห้องปฏิบัติการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของผังการจัดวางเครื่องเรือนของพื้นที่ห้องปฏิบัติการทั้ง 2 ห้อง มีรูปแบบของเครื่องเรือนทั้งแบบเครื่องเรือนลอยตัว (Loose Furniture) และเครื่องเรือนติดตั้งกับที่ (Built-in) และมีการจัดวางโต๊ะปฏิบัติการไว้บริเวณกลางห้องปฏิบัติการ ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอนมีระยะห่างระหว่างโต๊ะปฏิบัติการ ขนาด 1.60 เมตร และห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการวิจัยมีระยะห่างระหว่างโต๊ะปฏิบัติการ ขนาด 2.60 เมตร

2.6 รายการลักษณะเครื่องเรือนของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร






ลำดับ	รายการ	ขนาด	จำนวน	หมายเหตุ
1	โต๊ะปฏิบัติการกลาง แบบมีชั้นวาง	1.50 x 3.60 x 0.90	6	
2	โต๊ะปฏิบัติการกลาง	1.50 x 3.60 x 0.90	4	
3	เก้าอี้ปฏิบัติการ	∅ 0.30 x 0.03 0.42 x 0.42 x 0.53	64	
4	ชุดโต๊ะปฏิบัติการติดผนัง	0.75 x 10.75 x 0.80	1	
5	ชุดเค้เตออร์เตรียมสารเคมี พร้อมอ่างล้าง	0.65 x 20.05 x 0.80	1	
6	โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง	0.60 x 5.00 x 0.80	1	
7	โต๊ะวางเครื่องปั่นเหวี่ยง ตกตะกอน	0.60 x 1.21 x 0.75	1	
8	ชุดเค้เตออร์เตรียมสารเคมี พร้อมอ่างล้าง	0.69 x 1.50 x 0.80	2	
9	ชุดเค้เตออร์เตรียมสารเคมี พร้อมอ่างล้าง	0.60 x 12.37 x 0.77	1	
10	โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง พร้อมตู้แขวนลอย	0.60 x 1.20 x 0.80	5	
11	โต๊ะอเนกประสงค์	0.80 x 2.00 x 0.80	1	
12	โต๊ะอาจารย์	0.75 x 1.50 x 0.75	3	
13	กระดานไวท์บอร์ดล้อเลื่อน	1.90 x 1.50	1	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้






2.7 รายการลักษณะของครุภัณฑ์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
1	 ตู้ดูดควัน (Fume Hood)	3	เป็นตู้ที่ใช้สำหรับดูดควันไอสารเคมีหรือสารระเหยภายในห้องปฏิบัติการ	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอน	
2	 เครื่องชั่งไฟฟ้าชนิดความแม่นยำสูง	2	ใช้สำหรับชั่งน้ำหนัก วิเคราะห์ ส่วนผสมทั่วไปตามรูปแบบการใช้งาน	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอน	
3	 เครื่องชั่งไฟฟ้า	2	ใช้สำหรับชั่งน้ำหนัก วิเคราะห์ส่วนผสมทั่วไปตามรูปแบบการใช้งาน	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอน	
4	 โถดูดความชื้น (Desiccator)	17	ใช้สำหรับดูดความชื้นออกจากตัวอย่าง หรือชิ้นงานที่ทำการทดลอง	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอน	
5	 ตู้อบความร้อนไฟฟ้า	4	ใช้สำหรับการเป่าแห้ง การให้ความร้อน การบ่ม การเผาไหม้ และการชุบแข็ง	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอน	






เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
6	 ตู้อบลมร้อน	3	ใช้สำหรับเป็นเตาอบภายในห้องปฏิบัติการ สามารถใช้งานได้ทั่วไป และใช้สำหรับควบคุมอุณหภูมิในการทดลอง การวิจัย	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหาร สำหรับการเรียนการสอน และห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับวิจัย	
7	 ตู้แช่แข็ง	1	ใช้สำหรับจัดเก็บตัวอย่างต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับการทดลองของห้องปฏิบัติการ	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหาร สำหรับการเรียนการสอน	
8	 ชุดเครื่องมือวิเคราะห้โปรตีน	3	ใช้สำหรับทำการวิเคราะห์โปรตีนในการทดลองและการทำวิจัย	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหาร สำหรับการเรียนการสอน	
9	 เครื่องกลั่นแอมโมเนีย	1	ใช้สำหรับวัดค่าสารที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหาร สำหรับการเรียนการสอน	
10	 อ่างทำความเย็น	1	ใช้สำหรับการทดลองที่ต้องการให้สารหรือส่วนผสมต่าง ๆ อยู่ในอุณหภูมิคงที่และต้องการความแม่นยำ	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหาร สำหรับการเรียนการสอน	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
11	 <p>เครื่องกลั่นแอมโมเนีย</p>	1	ใช้สำหรับวัดค่าสารที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบกลั่นหาค่าปริมาณไนโตรเจนและโปรตีน	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอน	
12	 <p>อ่างน้ำวนควบคุมอุณหภูมิ</p>	4	ใช้สำหรับชุดกลั่นสารละลายที่มีความเป็นกรดสูงสามารถควบคุมอุณหภูมิตามที่ต้องการได้	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอน	
13	 <p>เครื่องกลั่นแอมโมเนีย</p>	1	ใช้สำหรับวัดค่าสำหรับสารที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอน	
14	 <p>เครื่องสกัดไขมัน</p>	2	ใช้สำหรับวิเคราะห์เพื่อหาปริมาณไขมันในตัวอย่าง	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอน	
15	 <p>เครื่องทำความเย็นแบบหมุนเวียน</p>	1	ใช้สำหรับทำน้ำเย็นสามารถควบคุมอุณหภูมิภายในอ่างน้ำให้คงที่และมีความแม่นยำ	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอน	



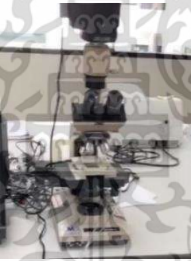


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
16	 เครื่องทำสุญญากาศ	1	ใช้สำหรับการตรวจสอบและการควบคุมสุญญากาศ	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอน	
17	 เต้าแก๊ส	2	ใช้สำหรับตั้งความร้อนเพื่อประกอบการทดลองตามรูปแบบกิจกรรมที่ต้องการใช้งาน	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอน	
18	 อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ	1	ใช้สำหรับควบคุมอุณหภูมิของสารละลายที่ทำการทดลองให้คงที่	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอน	
19	 อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ	2	ใช้สำหรับควบคุมอุณหภูมิของสารละลายที่ทำการทดลองให้คงที่	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอน	
20	 เครื่องหมุนเหวี่ยงความเร็วสูงชนิดควบคุมอุณหภูมิ	1	ใช้สำหรับแยกตัวอย่างของสารที่เป็นของเหลวออกจากสารที่เป็นของแข็งอนุภาคเล็กด้วยความเร็วสูง	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอน	





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
21	 <p>เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอน</p>	1	เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนแบบต่อเนื่องใช้สำหรับการปั่นแยกตกตะกอนจากสารละลายปริมาณมาก	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอน	
22	 <p>เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอน</p>	1	เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับแยกตะกอนของสารตัวอย่างด้วยการปั่นเหวี่ยง	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอน	
23	 <p>เครื่องชั่งเชิงวิเคราะห์</p>	6	ใช้สำหรับชั่งน้ำหนักส่วนผสมและสารเคมีต่าง ๆ ที่ต้องอาศัยความแม่นยำสูง	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอน	
24	 <p>เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง</p>	3	เป็นเครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสงของสารตัวอย่างวิเคราะห์หาปริมาณสารในตัวอย่าง	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอนและห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับวิจัย	
25	 <p>ตู้แช่แข็งอุณหภูมิต่ำ</p>	1	เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับการเก็บตัวอย่างในการทดลองที่อุณหภูมิ -80 องศาเซลเซียส	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับวิจัย	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
26	 <p>อุปกรณ์ให้ความร้อน-เย็น สำหรับกล่องจุลทรรศน์</p>	1	เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ สำหรับ ให้ความร้อนและ ความเย็น สำหรับกล่อง จุลทรรศน์	ห้องปฏิบัติการ เคมีอาหาร สำหรับวิจัย	
27	 <p>ตู้แช่</p>	1	ใช้สำหรับเก็บรักษา สารละลายเจือจาง และอาหารเลี้ยงเชื้อ	ห้องปฏิบัติการ เคมีอาหาร สำหรับการเรียน การสอน	
28	 <p>กล่องจุลทรรศน์</p>	2	ใช้สำหรับ ทำการศึกษา ที่เกี่ยวข้องกับ ทางด้านสัณฐาน วิทยา	ห้องปฏิบัติการ เคมีอาหาร สำหรับวิจัย	
29	 <p>เครื่องวิเคราะห์ที่ใช้ในการระบุ ชนิดของเชื้อจุลินทรีย์</p>	1	ใช้สำหรับทำการ วิเคราะห์หรือระบุ ชนิดของ เชื้อจุลินทรีย์ต่าง ๆ ใช้สำหรับการตรวจ วิเคราะห์เชื้อ แบคทีเรีย	ห้องปฏิบัติการ เคมีอาหาร สำหรับวิจัย	
30	 <p>เครื่องวิเคราะห์ องค์ประกอบทางเคมี</p>	2	ใช้สำหรับ ทำการวิเคราะห์ องค์ประกอบทาง เคมีในการทดลอง และการวิจัย	ห้องปฏิบัติการ เคมีอาหาร สำหรับวิจัย	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
31	 <p>เครื่องกำจัดไอกรดหรือแก๊ส</p>	3	ใช้สำหรับดักจับไอกรดหรือแก๊สที่เกิดขึ้นเมื่อทำการทดลองและการวิจัย	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับการเรียนการสอน	
32	 <p>เครื่องวัดปริมาณความชื้น</p>	1	เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับวัดปริมาณความชื้นในการทดลองและการวิจัย	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับวิจัย	
33	 <p>เครื่องวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี</p>	1	ใช้สำหรับทำการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีในการทดลองและการวิจัย	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับวิจัย	
34	 <p>เครื่องวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี</p>	1	ใช้สำหรับทำการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีในการทดลองและการวิจัย	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหารสำหรับวิจัย	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการออกแบบสภาพแวดล้อมพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

3.1 ปัญหาที่พบจากสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

ปัญหาที่พบจากการที่ผู้วิจัยทำการสำรวจมาจากครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการ ค่อนข้างเก่าและพบครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ชำรุดจัดวางภายในห้องปฏิบัติการ และพบว่ามีการ วางครุภัณฑ์ที่ไม่ได้มีการใช้งานบริเวณหน้าห้องปฏิบัติการบางตำแหน่ง มีการวางสิ่งของกีดขวางบริเวณ ตำแหน่งของอุปกรณ์ฉุกเฉิน ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์ฉุกเฉินภายในห้องปฏิบัติการในทุก ๆ ห้อง และไม่มีการติดตั้งป้ายแสดงข้อมูลที่ตั้งและสถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่และลักษณะทางเดินให้แก่ ผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการ

3.2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร ควรมีพื้นที่สำหรับจัดเก็บครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ชำรุดหรือไม่ได้มีการใช้งานบริเวณภายนอก ห้องปฏิบัติการ ติดตั้งอุปกรณ์ฉุกเฉินภายในห้องปฏิบัติการทุก ๆ ห้อง และติดตั้งป้ายแสดงข้อมูลที่ตั้งและ สถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่และลักษณะทางเดินให้แก่ผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการ

2.2 สภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกและภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการในปัจจุบัน



สภาพแวดล้อมบริเวณโดยรอบภายนอกอาคารปฏิบัติการในปัจจุบัน บริเวณข้างเคียงกับอาคารปฏิบัติการเป็นพื้นที่โล่งไม่มีอาคารข้างเคียงที่มีกิจกรรมที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงอันตรายต่อห้องปฏิบัติการ สภาพแวดล้อมภายในอาคารปฏิบัติการโดยรอบปลอดภัยมีขนาดที่กว้างขวางปราศจากสิ่งกีดขวางหรือการจัดวางสิ่งของที่ไม่น่าเป็นภายในอาคาร มีการจัดเก็บอุปกรณ์และสิ่งของที่ใช้ทำการทดลองอย่างเหมาะสม

2.3 ลักษณะของการแบ่งพื้นที่ใช้สอยภายในห้องปฏิบัติการ



ขนาดพื้นที่ของห้องปฏิบัติการเคมี 1 กว้าง 9 เมตร ยาว 9 เมตร ขนาดพื้นที่ใช้สอย 81 ตารางเมตร ห้องปฏิบัติการเคมี 2 กว้าง 9 เมตร ยาว 9 เมตร ขนาดพื้นที่ใช้สอย 81 ตารางเมตร และห้องปฏิบัติการเคมี 230 กว้าง 9 เมตร ยาว 9 เมตร ขนาดพื้นที่ใช้สอย 81 ตารางเมตร ความสูงของห้องปฏิบัติการมีขนาด 4 เมตร การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอยภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการมีการแยกส่วนของพื้นที่ปฏิบัติการตามรูปแบบการใช้งานและตามวิชาเรียน มีการแบ่งส่วนพื้นที่บริเวณตรงกลางห้องเป็นส่วนของพื้นที่สำหรับปฏิบัติการ โดยส่วนท้ายภายในห้องปฏิบัติการเป็นส่วนของตู้ดูดควันสารเคมี มีพื้นที่สำหรับเก็บสารเคมีและเก็บสิ่งของโดยเฉพาะและแยกออกจากบริเวณพื้นที่สำหรับทำปฏิบัติการทดลอง มีการควบคุมการเข้าออกภายในห้องปฏิบัติการ

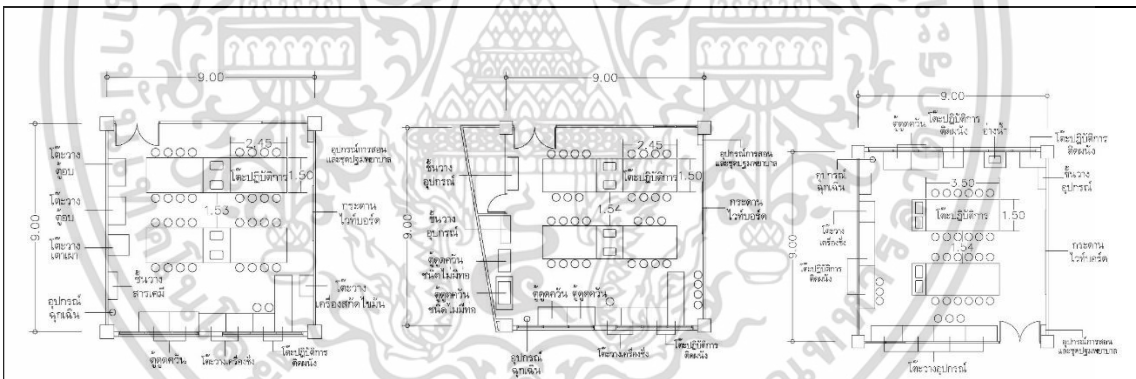
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ลักษณะบริเวณทางเดิน-ทางสัญจร



ขนาดทางเดินภายในอาคารปฏิบัติการบริเวณชั้น 3 กว้าง 3.20 เมตร สำหรับขนาดทางเดินภายในห้องปฏิบัติการเคมี 1 กว้าง 1.20 เมตร ห้องปฏิบัติการเคมี 2 กว้าง 1.20 เมตรและห้องปฏิบัติการเคมี 230 กว้าง 1.50 เมตร มีประตูเข้าออกทางเดียว โดยทางสัญจรภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการมีการวางอุปกรณ์กีดขวางเส้นทางสัญจรหลักภายในห้องปฏิบัติการในบางตำแหน่ง บริเวณทางเดินภายนอกและทางเดินสู่ทางเข้า-ออกไม่ผ่านสิ่งกีดขวางหรือผ่านครุภัณฑ์ที่มีความเสี่ยงอันตราย

2.5 ลักษณะผังการจัดวางเครื่องเรือนของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร



ลักษณะของผังการจัดวางเครื่องเรือนของพื้นที่ห้องปฏิบัติการทั้ง 3 ห้อง มีรูปแบบของเครื่องเรือนทั้งแบบเครื่องเรือนลอยตัว (Loose Furniture) และเครื่องเรือนติดตั้งกับที่ (Built-in) และมีการจัดวางโต๊ะปฏิบัติการไว้บริเวณกลางห้องปฏิบัติการ โดยมีระยะห่างระหว่างโต๊ะปฏิบัติการของห้องปฏิบัติการเคมี 1 ขนาด 1.53 เมตร ห้องปฏิบัติการเคมี 2 ขนาด 1.54 เมตร และห้องปฏิบัติการเคมี 230 ขนาด 1.54 เมตร มีการจัดวางครุภัณฑ์ที่ชำรุดภายในห้องปฏิบัติการ






เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 รายการลักษณะเครื่องเรือนของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร






ลำดับ	รายการ	ขนาด	จำนวน	หมายเหตุ
1	โต๊ะปฏิบัติการกลาง แบบมีชั้นวาง	1.50 x 2.45 x 0.85	4	
2	โต๊ะปฏิบัติการกลาง	1.50 x 3.50 x 0.90	2	
3	โต๊ะปฏิบัติการกลาง พร้อมอ่างล้างมือ	1.50 x 1.20 x 0.85	2	
4	โต๊ะปฏิบัติการกลาง พร้อมอ่างล้างมือ	0.65 x 1.50 x 0.80	2	
5	เก้าอี้ปฏิบัติการ	∅ 0.36 x 0.40 0.59 x 0.59 x 0.56	103	
6	โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง	0.70 x 0.95 x 0.80	2	
7	โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง	0.75 x 2.44 x 0.80	2	
8	โต๊ะวางเครื่องชั่ง	0.70 x 1.17 x 0.80	2	
9	โต๊ะวางเครื่องสกัดไขมัน	0.60 x 0.90 x 0.77	1	
10	โต๊ะวางตู้อบ	0.75 x 1.21 x 0.80	2	
11	โต๊ะวางเตาเผา	0.90 x 0.90 x 0.80	1	
12	ชั้นวางอุปกรณ์	0.50 x 1.50 x 1.82	1	
13	ชั้นวางอุปกรณ์	0.45 x 1.25 x 1.60	1	
14	กระดานไวท์บอร์ด	2.38 x 1.22	2	
15	โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง	0.75 x 2.05 x 0.80	2	
16	โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง	0.75 x 0.95 x 0.80	1	
17	โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง	0.75 x 1.21 x 0.80	1	
18	โต๊ะวางอุปกรณ์	0.75 x 1.50 x 0.80	4	
19	โต๊ะวางเครื่องชั่ง	0.75 x 1.00 x 0.80	1	
20	ชั้นวางอุปกรณ์	0.40 x 1.01 x 1.60	1	
21	โต๊ะปฏิบัติการพร้อมอ่างน้ำ	0.75 x 1.05 x 0.80	1	
22	กระดานไวท์บอร์ด	4.00 x 1.20	1	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้






2.7 รายการลักษณะของครุภัณฑ์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
1	 ตู้ดูดควัน (Fume Hood)	6	เป็นตู้ที่ใช้สำหรับดูดควันไอสารเคมี หรือสารระเหยภายในห้องปฏิบัติการ	ห้องปฏิบัติการเคมี 1, ห้องปฏิบัติการเคมี 230	
2	 ตู้ดูดควันชนิดไม่มีท่อ (Ductless fume cabinet)	3	ใช้สำหรับกำจัดกลิ่นไอกรดดูดควันไอสารเคมีสามารถเคลื่อนย้ายได้และไม่มีการต่อท่อออกสู่ภายนอกอาคาร	ห้องปฏิบัติการเคมี 2, ห้องปฏิบัติการเคมี 230	
3	 ตู้อบลมร้อน	2	เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับทำการวิเคราะห์หาความชื้น	ห้องปฏิบัติการเคมี 1	
4	 เตาเผาอุณหภูมิสูง	1	เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับการเผาวัสดุ ใช้สำหรับการวิเคราะห์หาปริมาณเถ้าในตัวอย่าง	ห้องปฏิบัติการเคมี 1	
5	 อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ	3	เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับควบคุมอุณหภูมิของสารละลายที่ทำการทดลองให้อยู่ในอุณหภูมิที่คงที่	ห้องปฏิบัติการเคมี 1, ห้องปฏิบัติการเคมี 2, ห้องปฏิบัติการเคมี 230	






เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
6	 โถดูดความชื้น	11	เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับดูดความชื้นออกจากสารตัวอย่างหรือชิ้นงานที่ทำการทดลอง	ห้องปฏิบัติการเคมี 1 ห้องปฏิบัติการเคมี 230	
7	 เครื่องชั่งวิเคราะห์ความละเอียดสูง	4	เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับชั่งน้ำหนักส่วนผสมและสารเคมีต่าง ๆ ที่ต้องอาศัยความแม่นยำสูง	ห้องปฏิบัติการเคมี 1, ห้องปฏิบัติการเคมี 2, ห้องปฏิบัติการเคมี 230	
8	 เครื่องวิเคราะห์ไขมัน	3	ใช้สำหรับกำหนดปริมาณไขมัน การวิเคราะห์หาปริมาณไขมันในสารที่ทำการทดลอง	ห้องปฏิบัติการเคมี 1, ห้องปฏิบัติการเคมี 2, ห้องปฏิบัติการเคมี 230	
9	 อ่างทำความเย็น	4	ใช้สำหรับการทดลองที่ต้องการให้สารหรือส่วนผสมต่าง ๆ อยู่ในอุณหภูมิคงที่และแม่นยำ	ห้องปฏิบัติการเคมี 2, ห้องปฏิบัติการเคมี 230	
10	 อ่างทำความเย็น	3	ใช้สำหรับการทดลองที่ต้องการให้สารหรือส่วนผสมต่าง ๆ อยู่ในอุณหภูมิคงที่และต้องการความแม่นยำ	ห้องปฏิบัติการเคมี 1, ห้องปฏิบัติการเคมี 2, ห้องปฏิบัติการเคมี 230	





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
11	 <p>เครื่องปั่นเหวี่ยง แบบตั้งโต๊ะ</p>	1	เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับ ปั่นตกตะกอนสารที่ เป็นของเหลว เพื่อทำการแยก ส่วนประกอบ	ห้องปฏิบัติการ เคมี 230	
12	 <p>เครื่องปั่นเหวี่ยง</p>	1	ใช้สำหรับปั่นเหวี่ยง สารที่มีอนุภาคที่ แตกต่างกันออกจาก กัน และนำผลที่ได้ไป วิเคราะห์ต่อไป	ห้องปฏิบัติการ เคมี 230	
13	 <p>เครื่องกำเนิด คลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasonic Processor)</p>	1	ใช้สำหรับ การเตรียมสาร ตัวอย่างการทำ ปฏิกิริยาทางเคมี ผสมและละลาย อนุภาคในสารละลาย	ห้องปฏิบัติการ เคมี 230	
14	 <p>เครื่องวัดค่า การดูดกลืนแสง</p>	3	ใช้สำหรับ การวัดค่าการดูดกลืน ของคลื่นแสงจากสาร ตัวอย่าง	ห้องปฏิบัติการ เคมี 230	
15	 <p>เครื่องทำความร้อน</p>	3	ใช้สำหรับ ให้ความร้อนสำหรับ เครื่องแก้วที่มี ลักษณะเป็นทรงกลม หรือแบน	ห้องปฏิบัติการ เคมี 2, ห้องปฏิบัติการ เคมี 230	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
16	 <p>เครื่องวิเคราะห์ไฮโดรเจน</p>	1	เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจนจากตัวอย่างที่มีโปรตีนหรือไนโตรเจน	ห้องปฏิบัติการเคมี 230	
17	 <p>เครื่องวัดความหนืด</p>	1	เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับทำการวิเคราะห์ความหนืดจากตัวอย่างที่เป็นของเหลว	ห้องปฏิบัติการเคมี 230	
18	 <p>เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง</p>	1	เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับวัดความเป็นกรด-ด่างในสารตัวอย่างเพื่อทำการควบคุมความเป็นกรด-ด่าง	ห้องปฏิบัติการเคมี 1	
19	 <p>ชุดเครื่องย่อยโปรตีน</p>	3	เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับการย่อยโปรตีนในสารตัวอย่างที่ทำการทดสอบ	ห้องปฏิบัติการเคมี 1, ห้องปฏิบัติการเคมี 2, ห้องปฏิบัติการเคมี 230	
20	 <p>ชุดเครื่องกลั่นไอกรด</p>	2	เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับกลั่นไอกรดที่สามารถทำการสกัดแยกและล้างไอกรดที่เกิดจากกระบวนการย่อย	ห้องปฏิบัติการเคมี 2, ห้องปฏิบัติการเคมี 230	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ประโยชน์ใช้สอย	ที่ตั้ง	หมายเหตุ
21	 <p>เครื่องปั่นผสมความเร็วสูง</p>	1	เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับการปั่น บด ผสมสารตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองด้วยความเร็วสูง	ห้องปฏิบัติการเคมี 230	
22	 <p>เครื่องกวนสารชนิดให้ความร้อน</p>	2	ใช้สำหรับกวนสาร พร้อมทั้งให้ความร้อน ในการกวนสารใช้กับสารตัวอย่างในการทดลอง	ห้องปฏิบัติการเคมี 230	
23	 <p>เครื่องผสมสาร/เขย่าสาร</p>	4	ใช้สำหรับการผสมสารละลาย หรือการเขย่าสารละลายที่ทำการทดลอง	ห้องปฏิบัติการเคมี 230	
24	 <p>เครื่องดักจับไอน้ำ</p>	1	ใช้สำหรับดักจับไอน้ำที่เกิดจากสารเคมี หรือตัวอย่างระหว่างทำการทดลอง	ห้องปฏิบัติการเคมี 1	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการออกแบบสภาพแวดล้อมพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

3.1 ปัญหาที่พบจากสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

ปัญหาที่พบจากการที่ผู้วิจัยทำการสำรวจพบว่าครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการค่อนข้างเก่าและพบครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ชำรุดจัดวางบริเวณภายในห้องปฏิบัติการ ทำให้สูญเสียพื้นที่ในการทำปฏิบัติการทดลอง สภาพอากาศภายในห้องปฏิบัติการไม่ค่อยถ่ายเท มีการใช้พัดลมตั้งพื้นสำหรับการระบายอากาศภายในห้องปฏิบัติการ มีประตูสำหรับเข้าออกทางเดียว

3.2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร ควรมีพื้นที่สำหรับจัดเก็บครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์แยกออกจากบริเวณพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ ติดตั้งระบบระบายอากาศโดยใช้พัดลมเพดานหรือพัดลมติดผนังในปริมาณที่เพียงพอกับขนาดของห้องปฏิบัติการ และควรมีประตูสำหรับทางเข้าออกสองทาง เพื่อลดการเสี่ยงอันตรายเมื่อเกิดอุบัติเหตุขึ้นแล้วต้องการหลบหนี

ภาคผนวก จ

สรุปรายละเอียดจากแบบสัมภาษณ์อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ

ด้านอุตสาหกรรมเกษตรกรรมศึกษา

เรื่อง ความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร				
คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง				
รายละเอียด		ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3
ข้อมูลทั่วไป				
1	เพศ	หญิง	หญิง	หญิง
2	อายุ	43	33	52
3	ตำแหน่ง	รองศาสตราจารย์	นักวิทยาศาสตร์	นักวิทยาศาสตร์
4	ระยะเวลาประสบการณ์ ในการทำงาน (ปี)	8	3	25
5	สถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	สถาบันเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	สถาบันเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
6	คณะ/ภาควิชา/สาขา	คณะอุตสาหกรรมอาหาร	คณะอุตสาหกรรม อาหาร	คณะอุตสาหกรรมอาหาร
7	บริเวณที่ให้ข้อมูล	ห้องปฏิบัติการ AI-301 ห้องวิจัยวิทยาศาสตร์ อาหาร AI-302 ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ทางเคมี AI-318	ห้องปฏิบัติการ AI-301 ห้องวิจัยวิทยาศาสตร์ อาหาร AI-302 ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ทางเคมี AI-318	ห้องปฏิบัติการ AI-301 ห้องวิจัยวิทยาศาสตร์ อาหาร AI-302 ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ทางเคมี AI-318
ลักษณะสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร				
1	สภาพแวดล้อมโดยรอบ ภายนอก	พบปัญหาภายนอกตึก บริเวณข้างเคียงตึก มีการก่อสร้าง ทำให้เกิด ฝุ่นและเสียงรบกวน	ภายนอกตึก เนื่องจากมี การก่อสร้าง จะมีฝุ่น และเสียงรบกวนการ ปฏิบัติงาน	ไม่พบปัญหา จากสภาพแวดล้อม ภายนอกอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร				
คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง				
รายละเอียด		ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3
2	สภาพแวดล้อมภายในพื้นที่	ห้องปฏิบัติการน้อย เครื่องมือมีจำนวนมาก อาจารย์ไม่มีห้องปฏิบัติการเฉพาะ สอดคล้องกับการใช้งาน แต่พื้นที่น้อย	ภายในตึกไม่มีปัญหา ห้องปฏิบัติการยังไม่ สอดคล้อง เนื่องจากมีตู้ดูดควันไม่ครบทุกห้อง ตามที่ต้องการ	พื้นที่ใช้สอยมีจำกัด เมื่อเทียบกับปริมาณนักศึกษาและด้วยสถานการณ์โควิดที่ต้องมีระยะห่าง ทำให้ต้องสลับบริเวณการใช้งานกัน ห้องปฏิบัติการ สอดคล้องกับการใช้งาน แต่ไม่เพียงพอและอากาศร้อน
3	การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอย	มีความสำคัญอย่างมาก ควรมีการกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอยภายในห้องปฏิบัติการให้เหมาะสม	มีความสำคัญ เนื่องจากจะได้ทำงานสะดวกและลดความแออัด ห้องที่มีเครื่องมือควรแยกออกจากห้องที่มีการเรียนการสอน เนื่องจากหากมีการเรียนการสอนบุคคลที่ต้องใช้เครื่องมือจะไม่สามารถใช้งานได้สะดวก	สำคัญ เพื่อความปลอดภัย ควรมีส่วนเครื่องมือและส่วนห้องปฏิบัติการที่ไม่ใช่เครื่องมือ
4	ขนาดพื้นที่	ขนาดพื้นที่ไม่เพียงพอ ต้องขยายพื้นที่ห้องปฏิบัติการ	ไม่เพียงพอ เนื่องจากมีนักศึกษาจำนวนมากในการเรียนแต่ละครั้ง	ไม่เพียงพอ ควรมีห้องที่มีพื้นที่มากกว่านี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร				
คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง				
รายละเอียด		ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3
5	ทางเดิน-ทางสัญจร	ทางเดินภายนอก ห้องปฏิบัติการเหมาะสม ดี ไม่พบปัญหาทางเดิน ภายในห้องปฏิบัติการ	ทางเดินภายนอก ห้องปฏิบัติการเหมาะสม ทางเดินภายใน ห้องปฏิบัติการไม่พบ อุปสรรค เนื่องจาก สัดส่วนไม่กว้างและไม่ แคบไปสามารถขนย้าย ของได้	ทางเดินภายนอก ห้องปฏิบัติการ เหมาะสม ทางเดินภายใน ห้องปฏิบัติการไม่มี อุปสรรค
6	การแสดงผลข้อมูลที่ตั้ง	สำคัญ ควรมีการแสดงผลข้อมูลที่ตั้ง	สำคัญมาก ควรมีเพื่อความ ปลอดภัย หากเกิดกรณีฉุกเฉิน	สำคัญ เพื่อความปลอดภัยของ ผู้ปฏิบัติการ
7	ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์	ครุภัณฑ์ไม่เพียงพอ เพราะนักศึกษามีจำนวน ค่อนข้างเยอะ ควรเพิ่มแอร์	ไม่พอ เนื่องจากซื้อมา หลายปี เก่าและพังบ่อย เครื่องมือราคาแพง จึงมี แค่ 2 เครื่องทั้งคณะ ควรเพิ่มตู้ดูดควัน เครื่องแก้ว	ครุภัณฑ์เพียงพอในการ ปฏิบัติการในบางครั้ง ควรเพิ่มพัดลมและแอร์
8	การจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือ และอุปกรณ์	อุปกรณ์เยอะแต่พื้นที่ น้อย ที่วางเฟอร์นิเจอร์ ที่วางครุภัณฑ์ไม่เพียงพอ ต่อการใช้งาน	พบปัญหาจากจัดวาง เนื่องจากการใช้งาน เครื่องมือไม่ได้จบในห้อง เดียวต้องใช้หลายๆห้อง เพราะเครื่องมือแต่ละ ชนิดอยู่ต่างห้องกัน ควร จัดวางเครื่องมือที่ใช้งาน ร่วมกันจบในห้องเดียว	พบปัญหาบ้างในบาง กรณีที่ครุภัณฑ์ต้องมี อุปกรณ์ประกอบเยอะ จะมีพื้นที่ที่ใช้สำหรับ วางของน้อยลง ควรแยก ห้องที่มีเครื่องมือและ ส่วนห้องปฏิบัติการที่ ไม่ใช่เครื่องมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร				
คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง				
รายละเอียด		ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3
9	อุปกรณ์ฉุกเฉิน	อุปกรณ์ฉุกเฉินจำเป็น อย่างมาก	จำเป็นมาก หากเกิดกรณี ฉุกเฉินจะได้แก้ไขเบื้องต้น ปฐมพยาบาลเบื้องต้นได้	จำเป็นอย่างมาก
10	การจัดการดูแล บำรุงรักษาพื้นที่	มีการทำความสะอาด ห้องปฏิบัติการทุกวัน	ทำความสะอาด ห้องทุกวัน	ทำความสะอาดห้อง ดูแลระบบไฟฟ้า
11	การจัดการดูแลรักษา ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์	ตรวจเช็คอุปกรณ์ประจำ สัปดาห์ บำรุงรักษา เครื่องประจำปี (1-2 ปี)	ตรวจเช็คอุปกรณ์ประจำ สัปดาห์ บำรุงรักษาเครื่อง ประจำปี (1-2 ปี)	ซ่อมบำรุงอุปกรณ์ และดูแลความสะอาด
12	ปัญหาในด้าน ข้อจำกัดการใช้พื้นที่	-	ห้องที่มีเครื่องมือควรแยก ออกจากห้องที่มีการเรียน การสอน เนื่องจากหากมี การเรียนการสอนบุคคลที่ ต้องใช้เครื่องจะไม่สามารถ ใช้งานได้สะดวก	มีบ้างบางกรณีที่นักศึกษา วิชาโปรเจกต์มาใช้เครื่องมือ ที่อยู่ในห้องปฏิบัติการและ ต้องมีนักศึกษาใช้ห้องเรียน ทำให้ต้องเหลื่อมเวลากัน
13	ปัญหาที่พบในส่วน พื้นที่ภายใน ห้องปฏิบัติการ	เครื่องมือไม่ได้ระบุ รายละเอียดการใช้งาน ให้ผู้ปฏิบัติการ	นักศึกษาไม่ดูแล ใช้งานเครื่องไม่ชำนาญ ชุดปฐมพยาบาล ไม่เพียงพอ ถึงขยะไม่ครบ ทุกห้อง ตู้ดูดควันไม่ครบ ทุกห้องที่ควรจะมี	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง				
รายละเอียด	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	
14	ลักษณะของพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการที่เหมาะสม	แบ่งพื้นที่ตามความอันตราย มีพื้นที่สำหรับวางชุดปฏิบัติการ พื้นที่สำหรับจัดบันทึกข้อมูลและพื้นที่สำหรับตู้ดูดควัน	จัดพื้นที่ใช้สอยภายในห้องปฏิบัติการเป็น 3 ส่วน แบ่งพื้นที่ตามความอันตราย มีพื้นที่สำหรับวางชุดปฏิบัติการ พื้นที่สำหรับจัดบันทึกข้อมูลและพื้นที่สำหรับตู้ดูดควัน	มีพื้นที่ของห้องปฏิบัติการเพิ่มมากขึ้น
15	สิ่งใดภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการที่ควรทำการปรับปรุง	-	เพิ่มชุดปฐมพยาบาลให้พร้อมใช้งาน เพิ่มถังขยะภายในห้องให้ครบทุกห้อง และเพิ่มตู้ดูดควันภายในห้องปฏิบัติการทุกห้องที่ควรจะมี	ปรับปรุงอุปกรณ์เปิด-ปิดหน้าต่างและประตู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์			
รายละเอียด	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5	ชุดที่ 6
ข้อมูลทั่วไป			
1 เพศ	ชาย	หญิง	หญิง
2 อายุ	45	40	41
3 ตำแหน่ง	ผู้ช่วยคณบดี ฝ่ายทรัพยากร	นักวิทยาศาสตร์	นักวิทยาศาสตร์
4 ระยะเวลา ประสบการณ์ ในการทำงาน (ปี)	15	15	14
5 สถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
6 คณะ/ภาควิชา/สาขา	คณะอุตสาหกรรมเกษตร	คณะอุตสาหกรรมเกษตร	ภาควิชาวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร
7 บริเวณที่ให้ข้อมูล	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหาร	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหาร	ห้องปฏิบัติการเคมีอาหาร
ลักษณะสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร			
1 สภาพแวดล้อม โดยรอบภายนอก	ไม่พบปัญหาจาก สภาพแวดล้อมโดยรอบ ภายนอก	ไม่พบปัญหาจาก สภาพแวดล้อมโดยรอบ ภายนอก	ไม่พบปัญหา และไม่มีผลต่อการใช้งาน ในปัจจุบัน
2 สภาพแวดล้อม ภายในพื้นที่	พื้นที่ไม่เพียงพอสำหรับ นักศึกษาที่ลงทะเบียน เรียนแลปในแต่ละวิชา ทำให้ต้องแบ่งออกเป็นหลาย หมู่เรียน โดยเฉพาะช่วงโค วิดที่ต้องมีการเว้น ระยะห่าง สภาพแวดล้อม ภายในพื้นที่สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์	สภาพแวดล้อมภายใน พื้นที่สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ในการเรียน การสอน	สภาพแวดล้อมภายใน พื้นที่สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ในการเรียน การสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร				
คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์				
รายละเอียด		ชุดที่ 4	ชุดที่ 5	ชุดที่ 6
3	การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอย	การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอยสำคัญ ปัจจุบันมีการแยกโซนตามชนิดเครื่องมือและวัตถุประสงค์การใช้งาน ควรมีแยกพื้นที่ที่มีอันตราย เช่น พื้นที่เก็บสารเคมีอันตราย พื้นที่ที่ใช้เครื่องมือที่มีไอระเหยของสารเคมีที่อันตราย แยกโซนสำหรับการทำแลปปฏิบัติการในการเรียนการสอน แยกโซนเครื่องมือตามวัตถุประสงค์ของการใช้เครื่องมือชนิดต่าง ๆ	การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอยสำคัญว่าพื้นที่นั้นใช้เพื่อวัตถุประสงค์ใด จะได้ใช้งานได้บรรลุวัตถุประสงค์ ควรแยกตามพื้นที่ที่มีการใช้สารเคมี แยกพื้นที่เพื่อศึกษาวิจัย และแยกพื้นที่เพื่อการเรียนการสอน	การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอยมีความสำคัญในด้านการใช้งานและความปลอดภัย ควรแยกพื้นที่ให้สามารถใช้งานได้ตามแผน และตามความเหมาะสม
4	ขนาดพื้นที่	พื้นที่ไม่เพียงพอ	ขนาดพื้นที่เพียงพอ	ขนาดพื้นที่เพียงพอต่อการใช้งาน
5	ทางเดิน-ทางสัญจร	ทางเดินภายนอกห้องปฏิบัติการเหมาะสม ไม่พบอุปสรรคจากทางเดินภายในห้องปฏิบัติการ	ทางเดินภายนอกห้องปฏิบัติการเหมาะสมกับจำนวนของผู้ใช้งาน ไม่พบอุปสรรคจากทางเดินภายในห้องปฏิบัติการ	ทางเดินภายนอกห้องปฏิบัติการเพียงพอ ไม่พบอุปสรรคจากทางเดินภายในห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร				
คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์				
รายละเอียด		ชุดที่ 4	ชุดที่ 5	ชุดที่ 6
6	การแสดงผลข้อมูลที่ตั้ง	สำคัญ เพื่อใช้สื่อสารข้อมูลให้ผู้ใช้งานทราบชัดเจนและมีความปลอดภัย	สำคัญ เพราะเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินจะได้ปฏิบัติตัวได้ถูกต้องและเอาตัวรอดได้อย่างปลอดภัย	สำคัญ เพราะแสดงถึงความปลอดภัยและสามารถให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดความปลอดภัยในการใช้งานห้องปฏิบัติการ
7	ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์	ครุภัณฑ์เพียงพอกับจำนวนนักศึกษาในปัจจุบัน ควรเพิ่มครุภัณฑ์ที่มาทดแทนอุปกรณ์เก่าและอุปกรณ์แลกเปลี่ยนสูง	ครุภัณฑ์เพียงพอ ควรเพิ่มตู้เก็บสารเคมี	ครุภัณฑ์เพียงพอ เนื่องจากทางภาควิชาดำเนินการปรับปรุงและวางแผนเพื่อพัฒนาอย่างต่อเนื่อง
8	การจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์	ไม่พบปัญหาสำหรับห้องปฏิบัติการในปัจจุบัน แต่หากมีครุภัณฑ์มาเพิ่มมากกว่าปัจจุบัน จะมีปัญหาเรื่องพื้นที่การจัดวางอาจไม่เพียงพอ ควรจัดวางครุภัณฑ์ให้สอดคล้องกับรูปแบบของแผนการทำงาน	ไม่พบปัญหาการจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ ควรจัดวางอย่างสะดวก ปลอดภัยและเพียงพอ	พบปัญหาในบางกรณี แต่สามารถปรับปรุงให้เหมาะสมและสอดคล้องต่อการจัดวางครุภัณฑ์ได้ ควรจัดวางให้เหมาะสม สะดวกต่อการใช้งานและมีความปลอดภัย
9	อุปกรณ์ฉุกเฉิน	อุปกรณ์ฉุกเฉินจำเป็น	จำเป็น หากเกิดสภาวะฉุกเฉินสามารถใช้งานได้จริงและสะดวก	จำเป็น หากเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน ผู้ปฏิบัติงานจะมีความปลอดภัยและอาจลดความรุนแรงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร				
คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์				
รายละเอียด		ชุดที่ 4	ชุดที่ 5	ชุดที่ 6
10	การจัดการดูแลบำรุงรักษาพื้นที่	ดูแลทำความสะอาดโดยแม่บ้าน	จัดครุภัณฑ์ตำแหน่งที่วางเหมาะสมทำความสะอาดโดยแม่บ้าน	ดูแลทำความสะอาดโดยแม่บ้าน
11	การจัดการดูแลรักษาครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์	ตรวจเช็คสภาพประจำปี ซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ประจำปีตามรอบบำรุงรักษาที่กำหนด	มีการจัดซื้อ ตรวจรับบำรุงรักษา ตรวจเช็คสภาพ	หมั่นตรวจเช็คและทำความสะอาด หากมีอุปกรณ์ไหนชำรุดต้องรีบดำเนินการซ่อมแซมและติดป้ายแจ้งให้ทราบ
12	ปัญหาในด้านข้อจำกัดการใช้พื้นที่	มีการใช้งานโดยนักศึกษาระดับปริญญาตรีและระดับบัณฑิตศึกษา ทำให้ต้องมีการกำหนดช่วงเวลาที่สามารถใช้งานได้สำหรับนักศึกษาแต่ละกลุ่ม ทำให้นักศึกษามีเวลาจำกัดในการทำงานวิจัย นักศึกษาจะสามารถใช้งานได้เฉพาะช่วงเวลาที่มิใช่เจ้าหน้าที่ดูแลเท่านั้น หากต้องการใช้นอกเหนือเวลาต้องทำหนังสือขออนุมัติ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร				
คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์				
รายละเอียด		ชุดที่ 4	ชุดที่ 5	ชุดที่ 6
13	ปัญหาที่พบในส่วนพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ	ค่าใช้จ่ายในการดูแลบำรุงรักษาวัสดุ อุปกรณ์ อาคาร สถานที่ ค่อนข้างสูง	-	-
14	ลักษณะของพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการที่เหมาะสม	ขนาดพื้นที่เพียงพอ วัสดุ อุปกรณ์ ได้มาตรฐานสากล มีความปลอดภัยทั้งทางกายภาพและทางเคมี	จัดวางได้อย่างเหมาะสม พื้นที่สามารถใช้ประโยชน์ได้คุ้มค่าและมีความปลอดภัยในการทำงาน	-
15	สิ่งใดภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการที่ควรทำการปรับปรุง	อุปกรณ์ที่ชำรุดและเก่าควรมึงบประมาณในการซ่อมแซมหรือซื้อใหม่ที่เพียงพอ ควรติดตั้งกล้องวงจรปิดเพื่อบันทึกข้อมูลภาพการใช้งานและเพื่อความปลอดภัย	เพิ่มอุปกรณ์ในด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการที่ยังไม่มีอุปกรณ์จำเป็นให้เหมาะสมต่อการใช้งาน	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปทุมธานี			
รายละเอียด	ชุดที่ 7	ชุดที่ 8	ชุดที่ 9
ข้อมูลทั่วไป			
1	เพศ	หญิง	หญิง
2	อายุ	42	40
3	ตำแหน่ง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นักวิทยาศาสตร์
4	ระยะเวลา ประสบการณ์ ในการทำงาน (ปี)	18	20
5	สถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนคร เหนือ วิทยาเขตปทุมธานี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนคร เหนือ วิทยาเขตปทุมธานี
6	คณะ/ภาควิชา/สาขา	คณะอุตสาหกรรมเกษตร	คณะอุตสาหกรรมเกษตร
7	บริเวณที่ให้ข้อมูล	ห้องปฏิบัติการเคมี 243, 244 และ 230	ห้องปฏิบัติการเคมี 243, 244 และ 230
ลักษณะสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร			
1	สภาพแวดล้อม โดยรอบภายนอก	ไม่พบปัญหาจาก สภาพแวดล้อมโดยรอบ ภายนอกอาคาร	ไม่พบปัญหาจาก สภาพแวดล้อมภายนอก
2	สภาพแวดล้อม ภายในพื้นที่	พื้นที่ใช้งานคับแคบในกรณี ที่มีการเรียนการสอน นักศึกษากลุ่มใหญ่ใน บางครั้ง สภาพแวดล้อม ภายในสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์เพื่อการเรียน การสอนวิชาปฏิบัติการ ด้านเคมี	มีอุปสรรคด้านพื้นที่ภายใน ห้องปฏิบัติการบางห้องมี พื้นที่ไม่เพียงพอกับ นักศึกษาในบางรายวิชา พื้นที่ค่อนข้างแคบ เมื่อ เปรียบเทียบกับจำนวน ผู้เรียน อาจก่อให้เกิด อันตรายภายใน ห้องปฏิบัติการได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร				
คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปทุมธานี				
รายละเอียด		ชุดที่ 7	ชุดที่ 8	ชุดที่ 9
			ภายในสอดคล้องและเหมาะสม	สภาพแวดล้อมภายในค่อนข้างสอดคล้อง
3	การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอย	การแบ่งพื้นที่มีความสำคัญส่งผลต่อประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการ ควรมีพื้นที่จัดวางโต๊ะปฏิบัติการที่มีการเว้นระยะห่างเพียงพอในการอพยพคน เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน มีพื้นที่จัดวางสารเคมี และมีพื้นที่สำหรับตู้ดูดควันพร้อมระบบระบายอากาศสำหรับทำปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารระเหย	สำคัญ จะทำให้พื้นที่เพียงพอต่อการทำปฏิบัติการและสามารถจัดวางเครื่องมือได้โดยไม่กีดขวาง ควรแยกเป็นสัดส่วนสำหรับงานวิเคราะห์แต่ละประเภท	มีความสำคัญเนื่องจากส่งผลถึงความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ควรกำหนดพื้นที่ให้เหมาะสมกับจำนวนผู้เข้าใช้งาน
4	ขนาดพื้นที่	ขนาดพื้นที่เพียงพอสำหรับการเรียนการสอน นักศึกษากลุ่มเล็ก 20-25 คน	เพียงพอ หากมีการวางแผนการจัดวางก่อนซื้อครุภัณฑ์	ไม่ค่อยเพียงพอ
5	ทางเดิน-ทางสัญจร	ทางเดินภายนอกห้องปฏิบัติการเหมาะสม ไม่มีสิ่งกีดขวาง ใช้รถเข็นช่วยในการเคลื่อนย้ายสารเคมีได้ มีทางขึ้นลง 3	ทางเดินภายนอกห้องปฏิบัติการเหมาะสม กว้างขวางไม่มีสิ่งกีดขวาง ภายในไม่พบอุปสรรคในการใช้งาน	ทางเดินภายนอกห้องปฏิบัติการเหมาะสม ไม่พบปัญหาจากทางเดินทางสัญจรภายในห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร				
คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปทุมธานี				
รายละเอียด		ชุดที่ 7	ชุดที่ 8	ชุดที่ 9
		ทางสามารถอพยพคนเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินได้		
6	การแสดงผลที่ตั้ง	สำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากมีปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับวัตถุไวไฟ สารเคมีที่มีฤทธิ์กัดกร่อน ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติการ จำเป็นต้องมีสัญลักษณ์บอกตำแหน่งของอุปกรณ์สำหรับโต้ตอบกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินที่เห็นได้ชัดเจน	สำคัญ กรณีเกิดเหตุฉุกเฉินผู้ใช้ห้องปฏิบัติการสามารถหลบหนีได้อย่างปลอดภัย	สำคัญ เนื่องจากควรสื่อสารให้ผู้ใช้ห้องปฏิบัติการทราบ เพื่อใช้ตอบโต้ในกรณีเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน
7	ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์	ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์เพียงพอต่อการใช้งาน	เพียงพอ เมื่อเทียบกับจำนวนนักศึกษา ควรเพิ่มเครื่องมือพื้นฐานในการปฏิบัติการ เช่น ตู้ดูดควัน	ไม่เพียงพอ ควรเพิ่มอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ และอุปกรณ์ระบายอากาศ พัฒลระบายอากาศ พัฒลเมทาน
8	การจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์	มีการจัดวางครุภัณฑ์ในตู้ดูดควัน ทำให้สูญเสียพื้นที่ในการใช้งาน ตู้ดูดควัน ควรมีพื้นที่จัดวางในตำแหน่งที่เหมาะสมต่อการใช้งานของครุภัณฑ์แต่ละชนิด	พบปัญหา เครื่องมือบางชนิดมีขนาดใหญ่ ต้องการพื้นที่ใช้งานมาก ในขณะที่พื้นที่ทำปฏิบัติการภายในห้องปฏิบัติการไม่ค่อยเพียงพอและเครื่องมือ	มีปัญหา เนื่องจากมีครุภัณฑ์ชำรุด รอดำเนินการซ่อมแซมวางอยู่ ทำให้พื้นที่สำหรับครุภัณฑ์อื่น ๆ มีจำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปทุมธานี				
รายละเอียด	ชุดที่ 7	ชุดที่ 8	ชุดที่ 9	
		ขนาดเล็กบางชนิดไม่มีพื้นที่จัดเก็บเป็นสัดส่วน ควรมีการวางแผนผังห้องปฏิบัติการก่อนจัดซื้อครุภัณฑ์เครื่องมือ ตามการวางแผนผัง ไม่ควรนำครุภัณฑ์ที่ไม่เกี่ยวข้องมาวางในห้องปฏิบัติการ		
9	อุปกรณ์ฉุกเฉิน	อุปกรณ์ฉุกเฉินมีความจำเป็นอย่างยิ่ง	จำเป็น เมื่อเกิดกรณีฉุกเฉินสามารถตอบโต้ได้ทันท่วงที ลดการเกิดอันตรายน้อยที่สุด	จำเป็น
10	การจัดการดูแลบำรุงรักษาพื้นที่	มีการจัดเก็บพื้นที่ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน โดยผู้ที่ใช้ห้องปฏิบัติการ ร่วมกันดูแลห้องหลังใช้งานเสร็จ	มีการตรวจเช็คโครงสร้างอาคารเป็นประจำ มีตารางตรวจเช็ค	จัดเก็บอุปกรณ์ เครื่องแก้ว วัสดุต่าง ๆ ให้เป็นระเบียบอยู่เสมอ เพื่อให้มีพื้นที่เพียงพอต่อการทำปฏิบัติการ
11	การจัดการดูแลรักษาครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์	มีระบบกรอกข้อมูลการใช้งานและแจ้งสถานะของครุภัณฑ์หลังใช้งานเสร็จ	มีการตรวจเช็คครุภัณฑ์เครื่องมือ อุปกรณ์ ภายในห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์ฉุกเฉินและแจ้งซ่อมกรณีชำรุดเสียหาย	ตรวจสอบและดูแลรักษาให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอยู่เสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร				
คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปทุมธานี				
รายละเอียด		ชุดที่ 7	ชุดที่ 8	ชุดที่ 9
12	ปัญหาในด้านข้อจำกัดการใช้พื้นที่	ผู้ที่ต้องการใช้ครุภัณฑ์ไม่สามารถใช้งานครุภัณฑ์ได้หากมีการใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอน	พื้นที่จัดวางเครื่องมือครุภัณฑ์ไม่เพียงพอในบางห้องปฏิบัติการพื้นที่ทำปฏิบัติการไม่เพียงพอ เนื่องจากใช้จัดวางเครื่องมือ ครุภัณฑ์บางชนิด	พบปัญหาความหนาแน่นของผู้ใช้งาน โดยเฉพาะวิชาปฏิบัติการที่มีนักศึกษาจำนวนมาก
13	ปัญหาที่พบในส่วนพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ	มีครุภัณฑ์ที่ไม่สามารถใช้งานได้วางอยู่ในห้องทำให้สูญเสียนพื้นที่ในการใช้งาน	นักศึกษาใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการวางของส่วนตัว และไม่จัดเก็บให้เรียบร้อย ขาดการวางแผนการจัดซื้อเครื่องมือครุภัณฑ์ ทำให้เครื่องมือบางชนิดซื้อมาแล้วไม่มีที่จัดวางและไม่มีงบประมาณในการซ่อมแซม	ปัญหาพื้นที่ใช้สอยไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ปัญหาการระบายอากาศภายในห้องปฏิบัติการไม่เพียงพอ ปัญหาระบบตอบโต้เหตุฉุกเฉินยังไม่สามารถใช้งานได้
14	ลักษณะของพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการที่เหมาะสม	แบ่งสัดส่วนพื้นที่จัดวางครุภัณฑ์ โต๊ะปฏิบัติการ อุปกรณ์ป้องกันภัย	จัดวางเครื่องมือครุภัณฑ์ให้เหมาะสมตามประเภทของห้องปฏิบัติการไม่ปะปนกัน มีพื้นที่สำหรับทำปฏิบัติการที่เพียงพอและมีอุปกรณ์ตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน	มีพื้นที่เพียงพอต่อการทำปฏิบัติการอย่างปลอดภัยและมีระบบระบายอากาศที่เพียงพอต่อห้องปฏิบัติการ โดยเฉพาะห้องปฏิบัติการเคมีที่มีกลิ่นค่อนข้างรุนแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจารย์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปทุมธานี				
รายละเอียด		ชุดที่ 7	ชุดที่ 8	ชุดที่ 9
15	สิ่งใดภายในพื้นที่ ห้องปฏิบัติการที่ควรทำ การปรับปรุง	จัดระเบียบพื้นที่ภายในตู้ ดูดควัน แยกครุภัณฑ์ที่ไม่ ใช้งานออกจากห้องเพื่อ เพิ่มพื้นที่ในการใช้งาน	มีอุปกรณ์ตอบโต้กรณี ฉุกเฉิน อุปกรณ์ดับเพลิง (น้ำ) และปั้มน้ำที่ สามารถใช้งานได้จริง	การสร้างจิตสำนึกใน การดูแลพื้นที่ ห้องปฏิบัติการของ ผู้ใช้งานและระบบการ ระบายอากาศ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ฉ

สรุปรายละเอียดจากแบบสัมภาษณ์ผู้ใช้งานอาคารของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร
เรื่อง ความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร

ผู้ใช้งานอาคารของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร					
คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง					
รายละเอียด	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	
ข้อมูลทั่วไป					
1	เพศ	หญิง	หญิง	หญิง	หญิง
2	อายุ	21	22	22	22
3	สถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
4	ชั้นปีการศึกษา	4	4	4	4
5	คณะ/ภาควิชา/สาขา	สาขาวิศวกรรมแปรรูปอาหาร	สาขาวิศวกรรมแปรรูปอาหาร	สาขาวิศวกรรมแปรรูปอาหาร	สาขาวิศวกรรมแปรรูปอาหาร
ลักษณะสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร					
1	สภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอก	ไม่พบปัญหาจากสภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกอาคารปฏิบัติการ	สภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกไม่พบปัญหา	สภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกอาคารไม่เป็นปัญหาในการใช้ห้องปฏิบัติการ	ไม่พบปัญหาจากสภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกอาคาร
2	สภาพแวดล้อมโดยรอบภายในพื้นที่	สภาพแวดล้อมภายในมีความสอดคล้องแต่อากาศค่อนข้างร้อนอุปสรรคที่พบพื้นที่ที่ใช้ในแต่ละ	สภาพแวดล้อมภายในสอดคล้องเพราะมีเครื่องมือและอุปกรณ์อย่างเหมาะสม แต่อากาศไม่ค่อยถ่ายเทและพื้นที่น้อย ไม่ค่อย	สภาพแวดล้อมภายในสอดคล้องเพราะมีอุปกรณ์ตั้งอย่างเหมาะสมกับการใช้งานไม่พบอุปสรรคในการใช้งานห้องปฏิบัติการ	สภาพแวดล้อมภายในสอดคล้องต่อการใช้งานเพราะมีอุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ ที่เหมาะสม ไม่พบอุปสรรคในการใช้งานห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้งานอาคารของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร					
คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง					
รายละเอียด	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	
	ห้องเล็กและเด็กมี จำนวนมาก	เพียงพอต่อ จำนวนคน			
3	การกำหนดส่วนพื้นที่ ใช้สอย	การกำหนดส่วน พื้นที่ใช้สอยสำคัญ จะได้ใช้งานพื้นที่ ได้ตรงจุด	มีความสำคัญ เพื่อให้มีพื้นที่ เพียงพอต่อ จำนวนคน	มีความสำคัญ เพราะทำให้ ใช้งาน ห้องปฏิบัติการ ได้อย่างสะดวก	สำคัญ เพื่อความสะดวกใน การใช้งานภายใน ห้องปฏิบัติการ
4	ขนาดพื้นที่	ไม่เพียงพอ มีขนาดเล็ก เพราะนักศึกษาใน แต่ละห้อง ค่อนข้างเยอะ	ไม่เพียงพอ เนื่องจากมีจำนวน คนมาก	เพียงพอ เพราะมีพื้นที่ที่ เหมาะแก่การ ทำงาน สามารถเดินได้ สะดวก	คิดว่าเพียงพอต่อการ ใช้งาน ทางเดิน ภายในห้องปฏิบัติการ สามารถเดินได้สะดวก
5	ทางเดิน-ทางสัญจร	ทางเดินภายนอก มีขนาดที่ เหมาะสมกับการ ใช้งาน ไม่มีอุปสรรคที่เกิด จากทางเดิน ภายใน ห้องปฏิบัติการ	ทางเดินภายนอก เหมาะสม สามารถเดินได้ สะดวก ไม่มีอุปสรรค เพราะสามารถ เดินได้สะดวก	ทางเดิน ภายนอก เหมาะสมดี ทางเดินภายใน ห้องปฏิบัติการ ไม่พบอุปสรรค ต่อการใช้งาน	บริเวณทางเดิน ภายนอกมีความ เหมาะสม ไม่พบอุปสรรคจาก ทางเดินภายใน ห้องปฏิบัติการ
6	การแสดงข้อมูลที่ตั้ง	สำคัญ เราจะได้รับ ตำแหน่งแต่ละจุด และเส้นทาง ภายในอาคาร	สำคัญ เพราะสามารถรู้ จุดของตำแหน่ง ต่าง ๆ ภายในชั้น นั้น ๆ ได้	สำคัญ เพราะหากเกิด อุบัติเหตุก็จะ สามารถหนี หรือหลีกเลี่ยง	สำคัญมาก เพราะสามารถ หลบหนีได้เมื่อเกิด อุบัติเหตุฉุกเฉินขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้งานอาคารของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร					
คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง					
รายละเอียด	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	
			ไปทางอื่นได้		
7	ครุภัณฑ์ เพอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์	ไม่เพียงพอ สำหรับการทำงาน วิจัย ควรเพิ่มตู้อบ เครื่องโปรตีน ไซมันและไฟเบอร์	ไม่เพียงพอเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนคน ควรเพิ่มเครื่องมือในการทำปฏิบัติการ	ไม่เพียงพอ เพราะบางเครื่องก็ต้องรอคนอื่นใช้เสร็จถึงจะใช้ได้ ควรเพิ่มเครื่องมือในการทำปฏิบัติการ	ไม่เพียงพอ เพราะมีคนที่ใช้งานเครื่องจำนวนมาก ทำให้ต้องรอแต่ละคนใช้งานเครื่องให้เสร็จก่อน ควรเพิ่มเครื่องมือในการทำปฏิบัติการ
8	การจัดวางครุภัณฑ์ เพอร์นิเจอร์ เครื่องมือ และอุปกรณ์	เครื่องมือแต่ละห้องที่ต้องทำแต่ละวิธีไม่ได้อยู่ภายในห้องเดียวกันและมีการจัดวางเครื่องมือขวางทางเดิน	มีการจัดวางบางเครื่องมือที่ไม่เหมาะสมกับที่วาง	ไม่พบปัญหาการจัดวางเหมาะสมดีแล้ว	ไม่พบปัญหา คิดว่า มีการจัดวางเครื่องมือเหมาะสมแล้ว
9	อุปกรณ์ฉุกเฉิน	จำเป็น เวลาเกิด เหตุการณ์ฉุกเฉิน	จำเป็น เนื่องจากอาจเกิดอุบัติเหตุจากกรใช้สารเคมีหรือความร้อนได้	จำเป็น เพราะหากเกิดอุบัติเหตุฉุกเฉิน ก็จะสามารถใช้งานได้ที่	จำเป็นมาก เมื่อเกิดอุบัติเหตุฉุกเฉินจากการทำปฏิบัติการก็จะสามารถใช้งานได้ทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้งานอาคารของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร						
คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง						
รายละเอียด	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4		
10	ปัญหาที่พบในส่วนพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ	ปัญหาที่พบบ่อย ๆ จะเป็นเรื่องสภาพอากาศภายในห้องปฏิบัติการ	ปัญหาที่พบบ่อยเรื่องของสภาพอากาศ	กระจกภายในห้องเปิดไม่ได้ บางห้อง ทำให้ระบายอากาศไม่ได้	ปัญหาจากการระบายอากาศและสภาพอากาศภายในห้องปฏิบัติการ	
11	สิ่งใดภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการที่ควรทำการปรับปรุง	การจัดวางเครื่องมือในการทำปฏิบัติการตรงกับเวลาเรียน ทำให้พื้นที่ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน	ควรเพิ่มเครื่องมือให้เพียงพอต่อจำนวนคน เครื่องมือมีสภาพที่เก่า	ไม่มีสิ่งใดภายในห้องปฏิบัติการที่อยากให้ปรับปรุง	ไม่มีสิ่งใดภายในห้องปฏิบัติการที่อยากให้ปรับปรุง	
กิจกรรมการเรียนการสอนภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร						
1	ในการใช้งานห้องปฏิบัติการแต่ละครั้งมีผู้ใช้งานโดยประมาณ	20 คน	20 คน	25 - 30 คน	25 - 30 คน	
2	โดยเฉลี่ยการใช้งานห้องปฏิบัติการต่อวัน	3 ชั่วโมง/วัน	3 ชั่วโมง/วัน	3 ชั่วโมง/วัน	3 ชั่วโมง/วัน	
3	กิจกรรมในการใช้งานห้องปฏิบัติการ	เรียนและทำแลป	ทำแลปตามวิชาเรียน ทำแลปปัญหาพิเศษ	ทำแลปตามวิชาเรียน ทำแลปปัญหาพิเศษ	เรียนและทำแลปปัญหาพิเศษ	
4	การใช้งานพื้นที่ห้องปฏิบัติการนอกเหนือเวลาเรียน	-	-	-	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้งานอาคารของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร					
คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์					
รายละเอียด	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	
ข้อมูลทั่วไป					
1	เพศ	หญิง	หญิง	หญิง	ชาย
2	อายุ	22	22	20	20
3	สถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
4	ชั้นปีการศึกษา	4	4	3	3
5	คณะ/ภาควิชา/สาขา	สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร	สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร	สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร	สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร
ลักษณะสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร					
1	สภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอก	ไม่พบอุปสรรคจากสภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกอาคาร	ไม่พบอุปสรรคจากสภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกอาคาร	ไม่พบอุปสรรคจากสภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกอาคาร	ไม่พบอุปสรรคจากสภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอกอาคาร
2	สภาพแวดล้อมโดยรอบภายในพื้นที่	สอดคล้องดี มีการมีพื้นที่สีเขียวตรงกลางอาคาร ทำให้คลายเครียดและสบายตา การไม่มีทางลาดทำให้ไม่สะดวกในการของที่ต้องใช้รถเข็น	สอดคล้อง มีการแบ่งสัดส่วนในการใช้งานในแต่ละด้านให้อยู่ในส่วนเดียวกัน เครื่องมือบางชนิดมีพื้นที่สำหรับการทดลองและการวางอุปกรณ์อื่นๆ ไม่เพียงพอ บางเครื่องอยู่ไกลเกินไป	สอดคล้อง เครื่องมือมีปริมาณมาก พื้นที่ในการเตรียมสารน้อยในบางจุด	สภาพแวดล้อมภายในสอดคล้องกับการใช้งานได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้งานอาคารของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร					
คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์					
รายละเอียด	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	
3	การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอย	การกำหนดส่วนพื้นที่ใช้สอยสำคัญมาก และผู้ใช้งานควรมีส่วนในการแสดงความคิดเห็น มีทางลาดกว้างพอในการใช้งาน	มีความสำคัญเพื่ออำนวยความสะดวกและเรื่องความปลอดภัยจัดหมวดหมู่ของเครื่องมือให้อยู่ในส่วนเดียวกัน	มีความสำคัญเพื่ออำนวยความสะดวกต่อการทดลอง มีพื้นที่ว่างสำหรับเตรียมอุปกรณ์บางเครื่องมือไม่รวมส่วนที่เป็นการทดลอง	สำคัญมากทำให้สะดวกในการใช้งานได้เหมาะสมและทำให้ใช้งานห้องได้อย่างปลอดภัย
4	ขนาดพื้นที่	ขนาดพื้นที่เพียงพอ	ไม่เพียงพอเนื่องจากมีเครื่องมือมากขึ้นและจำนวนผู้ใช้งานในห้องปฏิบัติการมากขึ้น	ขนาดพื้นที่เพียงพอ	ไม่เพียงพอเพราะมีปริมาณของเครื่องมือมาก
5	ทางเดิน-ทางสัญจร	ทางเดินภายนอกอาคารมีปัญหาด้านบันไดทางเข้าตึกไม่มีทางลาดในการใช้งานทางเดินภายในเหมาะสมกว้างขวางเพียงพอ	ทางเดินภายนอกมีปัญหาเวลาใช้รถเข็นเข็นอุปกรณ์ทางเดินไม่ราบเรียบมีเนินขึ้นลงทางเดินภายในเหมาะสมขนาดกำลังพอดี	ทางเดินภายนอกห้องเหมาะสมทางเดินภายในไม่มีอุปสรรคในการใช้งาน	ทางเดินนอกห้องมีความเหมาะสมทางเดินภายในห้องไม่มีขนาดไม่แคบเพียงพอต่อการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้งานอาคารของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร					
คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์					
รายละเอียด		ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4
6	การแสดงผลข้อมูลที่ตั้ง	สำคัญ ทำให้เข้าใจระบบ ทางเดินของ อาคารมากยิ่งขึ้น	มีความสำคัญ ใช้ป้องกัน เพื่อมีเหตุฉุกเฉิน	มีความสำคัญ ทำให้หาเครื่องมือ ได้ง่ายขึ้น และใช้ กรณีเกิดเหตุ ฉุกเฉิน	สำคัญ ทำให้รู้ว่าห้องไหน อยู่ที่ไหนและทำให้ รู้ตำแหน่งในการ หลบหนีเมื่อเกิด เหตุอันตราย
7	ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์	ครุภัณฑ์ เครื่องมือเพียงพอ ต่อการใช้งาน	ไม่เพียงพอ ควรเพิ่มอุปกรณ์ ในห้องปฏิบัติการ	เครื่องมือเพียงพอ แต่ควรเพิ่มชั้นวาง เครื่องมือและ อุปกรณ์	เครื่องมือและ อุปกรณ์เพียงพอ กับการใช้งาน
8	การจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือ และอุปกรณ์	ไม่พบปัญหาจาก การจัดวาง ครุภัณฑ์ แต่พบว่า ครุภัณฑ์และ สิ่งของที่ไม่ใช้งาน ทางด้านนอก ห้องปฏิบัติการ ขวางทางไม่ควร วางขวางทางเดิน	มีการจัดวาง ขวางทางเดินใน บางครั้ง ควรวาง เครื่องมือที่ใช้ ด้วยกันไว้บริเวณ ใกล้กัน	ไม่พบปัญหาจาก การจัดวาง ครุภัณฑ์ เครื่องมือ ควรวางให้เป็น หมวดหมู่และระบุ ตำแหน่งให้ชัดเจน	ไม่พบอุปสรรคจาก การจัดวางครุภัณฑ์ เครื่องมือต่าง ๆ ภายใน ห้องปฏิบัติการ
9	อุปกรณ์ฉุกเฉิน	จำเป็น หากเกิดเหตุ ฉุกเฉินอาจต้องใช้ งานและควร ตรวจเช็คให้ใช้ งานได้ปกติ	จำเป็น ควรมีอยู่ใน ห้องปฏิบัติการ ทุกๆห้อง	จำเป็น เพื่อความ ปลอดภัยของผู้ทำ การทดลอง	จำเป็นมาก สามารถใช้งานได้ เมื่อเกิดเหตุการณ์ ฉุกเฉิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้งานอาคารของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร					
คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์					
รายละเอียด	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	
10	ปัญหาที่พบในส่วนพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ	ไม่มีปัญหา	ไม่มีปัญหา	ไม่มีปัญหา	ไม่พบปัญหา
11	สิ่งใดภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการที่ควรทำการปรับปรุง	ไม่มีสิ่งที่ควรปรับปรุง	ของที่ไม่ใช้งานหรือรอจำหน่ายออก ควรมีที่เก็บให้เหมาะสม	ไม่มีสิ่งที่ควรปรับปรุง	คิดว่าไม่มีสิ่งใดที่ต้องปรับปรุง
กิจกรรมการเรียนการสอนภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร					
1	ในการใช้งานห้องปฏิบัติการแต่ละครั้งมีผู้ใช้งานโดยประมาณ	30 – 40 คน	30 – 40 คน	30 – 40 คน	30 คน
2	โดยเฉลี่ยการใช้งานห้องปฏิบัติการต่อวัน	6 – 7 ชั่วโมง/วัน	6 ชั่วโมง/วัน	7 – 8 ชั่วโมง/วัน	7 – 8 ชั่วโมง/วัน
3	กิจกรรมในการใช้งานห้องปฏิบัติการ	วิเคราะห์ สักดสาร การชั่งสาร ชั่งตัวอย่าง	เตรียมสาร ใช้เครื่องมือ ล้างเครื่องแก้ว	วิเคราะห์สาร สักดสาร ล้างอุปกรณ์ต่างๆ	เตรียมสาร วิเคราะห์สาร สักดสาร ชั่งสารและตัวอย่าง
4	การใช้งานพื้นที่ห้องปฏิบัติการนอกเหนือเวลาเรียน	มีใช้ทำแลประหว่างวันหรือทำแลปต่อเนื่อง	ใช้ในการทำแลปต่อเนื่อง	ใช้ในการทำแลปต่อเนื่อง	ใช้ในการทำแลปต่อเนื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้งานอาคารของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร					
คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี					
รายละเอียด	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	
ข้อมูลทั่วไป					
1	เพศ	หญิง	หญิง	หญิง	หญิง
2	อายุ	21	21	20	20
3	สถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี
4	ชั้นปีการศึกษา	4	4	3	3
5	คณะ/ภาควิชา/สาขา	ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการ สาขาวิทยาศาสตร์ การอาหารและโภชนาการ	ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการ สาขาวิทยาศาสตร์ การอาหารและโภชนาการ	ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการ สาขาวิทยาศาสตร์ การอาหารและโภชนาการ	ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการ สาขาวิทยาศาสตร์ การอาหารและโภชนาการ
ลักษณะสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร					
1	สภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอก	ไม่มีปัญหาจากสภาพแวดล้อมโดยรอบภายนอก	ไม่พบปัญหาและอุปสรรคจากสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร	ไม่พบอุปสรรคจากสภาพแวดล้อมภายนอก	ไม่พบอุปสรรคจากสภาพแวดล้อมภายนอก
2	สภาพแวดล้อมโดยรอบภายในพื้นที่	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการใช้งาน แต่การถ่ายเทของอากาศภายในห้อง	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ไม่พบปัญหาที่เป็นอุปสรรคในการปฏิบัติการ	สอดคล้อง เพราะมีพื้นที่เหมาะสมกับการทำแลป แต่อุปกรณ์ไม่เพียงพอ	สอดคล้อง แต่อากาศถ่ายเทไม่ค่อยสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้งานอาคารของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร					
คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปทุมธานี					
รายละเอียด		ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4
		ค่อนข้างถ่ายเทไม่ ค่อยดี ทำให้รู้สึก ร้อนและส่งผลต่อ สมาธิในการเรียน		กับคนในห้อง อากาศอบอ้าว	
3	การกำหนดส่วนพื้นที่ ใช้สอย	สำคัญมาก เพื่อความเป็น ระเบียบในการจัด วางเครื่องมือและ อุปกรณ์ภายใน ในห้อง	สำคัญ เพราะทำให้ง่าย ต่อการทำแลป และทำให้พื้นที่ เป็นสัดส่วนมาก ขึ้น	สำคัญ เพราะหาก ไม่แบ่งพื้นที่จะ เกิดความวุ่นวาย อาจทำให้พื้นที่ไม่ พอ วางของไม่ เป็นระเบียบไม่ เป็นสัดส่วน	สำคัญมาก เพื่อความเป็น ระเบียบและเป็น สัดส่วน
4	ขนาดพื้นที่	ไม่เพียงพอต่อ นักศึกษาในแต่ละ ตอนเรียน ต้องมี การแบ่งแยกห้อง และแบ่งกันใช้งาน ห้อง	ไม่เพียงพอ จำนวนนักศึกษา มีมาก ห้องปฏิบัติการไม่ เพียงพอต่อ จำนวนผู้เรียน	เพียงพอ ต่อการใช้งาน เนื่องจากมีการ แบ่งกันใช้ ห้องปฏิบัติการ	เพียงพอ เนื่องจากมีการ จำกัดการใช้งาน ห้องปฏิบัติการ
5	ทางเดิน-ทางสัญจร	ทางเดินภายนอก มีขนาดที่สะดวก ทางเดินภายในมี อุปสรรคน้อย อาจมีการวางของ ขวางทางเดินบ้าง ในบางครั้งเท่านั้น	ทางเดินภายนอก สะดวก ไม่แออัด ทางเดินภายในมี บ้างบางครั้งที่พบ อุปสรรค ประตู เข้าออกมีทาง เดียว หากเกิดเหตุ อันตรายอาจจะ ส่งผลเสียได้	ทางเดินภายนอก มีขนาดเหมาะสม กว้างพอที่จะเดิน หรือใช้รถเข็นผ่าน ได้สบาย ๆ ทางเดินภายในไม่ มีอุปสรรคใดๆใน การใช้งาน	ทางเดินภายนอก สะดวกกว้างขวาง พอดี ทางเดินภายใน ไม่มีปัญหา มีทางเดินที่กว้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้งานอาคารของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร					
คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปทุมธานี					
รายละเอียด	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	
6	การแสดงผลข้อมูลที่ตั้ง	สำคัญ หากเกิดเหตุสุดวิสัยหรือเหตุการณ์ฉุกเฉิน ควรที่จะรู้เส้นทางในการไปทางออกอย่างปลอดภัย	สำคัญอย่างมาก หากเกิดเหตุอันตรายจะได้รู้ว่าควรออกทางไหนให้ไวและปลอดภัยที่สุด	สำคัญ เพราะหากเกิดเหตุฉุกเฉินจะได้ออกถูก ใช้ในการหาห้องเรียน	สำคัญ ทำให้ทราบถึงตำแหน่งและที่ตั้งต่าง ๆ
7	ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์	ไม่เพียงพอในการใช้งานในบางครั้ง ควรเพิ่มเครื่องมือภายในห้องปฏิบัติการให้เพียงพอ	ไม่เพียงพอ ควรเพิ่มถังขยะ อาจจะมีการติดตั้งเพิ่ม และแยกขยะออกเป็นแต่ละประเภท	เพียงพอ มีเครื่องมือครบพอสำหรับคนที่มาเรียน ควรเพิ่มเครื่องชั่ง อุปกรณ์ล้างทำความสะอาด	ยังไม่เพียงพอ คิดว่ายังมีบางอุปกรณ์ที่ยังขาดอยู่ ควรเพิ่มเครื่องชั่ง
8	การจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือ และอุปกรณ์	พบปัญหาในการจัดวางไม่เป็นที่ในบางครั้ง ทำให้หาอุปกรณ์ยาก	พบปัญหา เนื่องจากพบว่า มีอุปกรณ์บางชนิดที่ชำรุด	ไม่พบปัญหาในการจัดวางครุภัณฑ์ เครื่องมือ	พบปัญหาบางครั้ง บางเครื่องมืออยู่ห่างไกลทำให้ต้องเดินไปใช้หลายรอบ
9	อุปกรณ์ฉุกเฉิน	จำเป็น เพราะอาจจะเกิดเหตุฉุกเฉินได้	จำเป็น หากเกิดเหตุอันตรายจะได้สามารถใช้ได้	จำเป็น หากมีสารเคมีโดนตัวจะได้ล้างออกได้ในทันที	จำเป็น เพราะสามารถเกิดอุบัติเหตุฉุกเฉินจากการทดลองได้ตลอดเวลา
10	ปัญหาที่พบในส่วนพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ	โตะ แก้วน้ำ ไม่เพียงพอ การถ่ายเทอากาศ	พื้นที่ในการใช้งาน ไม่เพียงพอ อุปกรณ์บางอย่าง	เดินชนกันภายในห้องปฏิบัติการในบางครั้ง เครื่องชั่งสารไม่พอ	ช่องระหว่างทางเดินภายในห้องเล็กเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้งานอาคารของพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร					
คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปทุมธานี					
รายละเอียด	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	
	ไม่ค่อยดี ทำให้รู้สึกร้อน	มีไม่เพียงพอ และชำรุด			
11	สิ่งใดภายในพื้นที่ ห้องปฏิบัติการที่ควร ทำการปรับปรุง	ควรปรับปรุง ประตูภายในห้อง ให้เข้าออกได้สอง ทาง	ของที่ไม่เกี่ยวข้อง ภายในห้องควร นำออก เนื่องจาก ขวางการเดิน	ควรปรับปรุง ประตู	การถ่ายเทของ อากาศภายใน ห้องปฏิบัติการ
กิจกรรมการเรียนการสอนภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร					
1	ในการใช้งาน ห้องปฏิบัติการแต่ละ ครั้งมีผู้ใช้งาน โดยประมาณ	20 คน	30 คน	20 คน	20 คน
2	โดยเฉลี่ยการใช้งาน ห้องปฏิบัติการต่อวัน	3 ชั่วโมง/วัน	3 ชั่วโมง/วัน	2 – 3 ชั่วโมง/วัน	3 – 6 ชั่วโมง/วัน
3	กิจกรรมในการใช้งาน ห้องปฏิบัติการ	ทำการทดลองใน แต่ละวิชาที่เรียน	ทำการทดลองใน รายวิชาและทำ การไทเทต สารเคมี	ทำการทดลองใน รายวิชาเรียน	ทำการทดลองใน รายวิชา พุดคุย แลกเปลี่ยนความ คิดเห็น
4	การใช้งานพื้นที่ ห้องปฏิบัติการ นอกเหนือเวลาเรียน	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มีการใช้งาน	ไม่มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล ชนิตา สีนเทศ
 วัน เดือน ปีเกิด 11 ตุลาคม 2539
 ที่อยู่ 6008/164 ซ.ประชาสงเคราะห์ 11 ถ.ประชาสงเคราะห์ ข.ดินแดง
 จ.กรุงเทพมหานคร 10400
 โทร. 094-893-1252

ประวัติการศึกษา

2561 ปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต
 คณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม
 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบและบริหารงานก่อสร้าง
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ประสบการณ์การทำงาน

2561 นักออกแบบอิสระ (Freelance Designer)

ผลงานการวิจัย

2565 ชนิตา สีนเทศ และญาณินทร์ รักษวงศ์วาน. 2565 “การประเมินอาคารหลัง
 การเข้าใช้ห้องปฏิบัติการด้านอุตสาหกรรมเกษตร”
 วารสารวิชาการในโครงการจัดประชุมวิชาการประจำปี 2565 (13th Built
 Environment Research Associates Conference: BERAC2022) ครั้งที่
 13 และเอกสารรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ (Proceedings).
 <https://www.berac.tds.tu.ac.th/proceedings> (Online).
 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์