

การศึกษาแนวทางการจัดพื้นที่ใช้สอยสำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์ส่วนกลาง
ประจำมหาวิทยาลัย กรณีศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร

THE CRITERION OF SPACE AND FUNCTIONAL PLANNING FOR
UNIVERSITY COMPUTING CENTER : A CASE STUDY FOR DESIGN IN
BANGKOK ; THAILAND



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2543
ISBN 974-622-679-7

การศึกษาแนวทางการจัดพื้นที่ใช้สอย สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์ส่วนกลาง
ประจำมหาวิทยาลัย กรณีศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร

THE CRITERION OF SPACE AND FUNCTIONAL PLANNING FOR
UNIVERSITY COMPUTING CENTER : A CASE STUDY FOR DESIGN IN
BANGKOK; THAILAND



ธนพร วรจักร

TANAPON WORACHAT

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2543

ISBN 974-622-679-7

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 38979 .b.....
วัน, เดือน, ปี 20 ก.พ. 2544 .i.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น "ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและห้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE CRITERION OF SPACE AND FUNCTIONAL PLANNING FOR
UNIVERSITY COMPUTING CENTER : A CASE STUDY FOR DESIGN
IN BANGKOK; THAILAND



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF ARCHITECTURE IN INTERIOR OF ARCHITECTURE
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONKUIT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
2000
ISBN 974-622-679-7

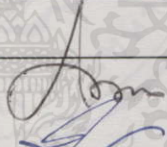

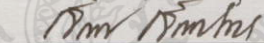


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ **SCHOOL OF GRADUATE STUDIES** จะต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
KING MONKUIT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาแนวทางการจัดพื้นที่ใช้สอยสำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์ส่วนกลาง
ประจำมหาวิทยาลัย กรณีศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร
THE CRITERION OF SPACE AND FUNCTIONAL PLANNING
FOR UNIVERSITY COMPUTING CENTER : A CAST STUDY
FOR DESIGN IN BANGKOK ; THAILAND

ชื่อนักศึกษา นางสาวชนพร วรรณิตร
รหัสประจำตัว 36062109
ปริญญา สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา สถาปัตยกรรมภายใน
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.นพดล สหชัยเสรี

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.นพดล สหชัยเสรี	สหชัยเสรี	
อาจารย์จันทน์ เพชรานนท์	เพชรานนท์	
อาจารย์ฉัตรชัย อินทรโชติ	อินทรโชติ	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 15 กุมภาพันธ์ 2543 เวลา 13.30 น. เป็นต้นไป
สถานที่สอบ ณ ห้องสัมมนา 2 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

(รศ.ดร.มนัส สัจจวรศิลป์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ 25 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	แนวทางการจัดพื้นที่ใช้สอยสำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์ส่วนกลาง ประจำมหาวิทยาลัย : กรณีศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร
นักศึกษา	นางสาวธนพร วรฉัตร
รหัสประจำตัว	36062109
ปริญญา	สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรมภายใน
พ.ศ.	2543
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร.นพดล สหชัยเสรี

บทคัดย่อ

ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ในมหาวิทยาลัย สร้างขึ้นเพื่อให้นักศึกษาใช้งานด้านต่างๆ ทั้งการทำรายงานในแต่ละวิชา การติดต่อกับเครือข่ายเพื่อค้นคว้าข้อมูลประกอบการเรียนและการสื่อสาร ใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการฝึกฝน และพัฒนาความสามารถในการใช้งานคอมพิวเตอร์ของตนเอง การวิจัยครั้งนี้จึงได้ศึกษาสภาพปัญหา และวิเคราะห์สภาพปัจจุบันของสภาพแวดล้อม ภายภาพของห้องปฏิบัติการภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ประจำมหาวิทยาลัย ที่มีผลต่อทัศนคติในการใช้สอยพื้นที่ของนักศึกษา ศึกษาความต้องการอุปกรณ์ และการใช้พื้นที่ สำหรับห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และพื้นที่อำนวยความสะดวก สำหรับวัตถุประสงค์การเรียนการสอนและการทำงาน

การศึกษาใช้การสำรวจ การบันทึกภาพ และการสังเกตการณ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รวมถึงการศึกษาวรรณกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมภายในพฤติกรรม จิตวิทยา ภายภาพเชิงกล เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการสร้างแบบสอบถาม สำหรับวัดทัศนคติของนักศึกษา เกี่ยวกับการใช้งาน และองค์ประกอบต่างๆ ของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยศึกษาขนาดของห้องปฏิบัติการ พื้นที่ในการทำงานต่อบุคคล พื้นที่วางหนังสือและอุปกรณ์ประกอบการเรียน ความกว้างของประตูทางเข้าและขนาดของทางเดินภายในห้องปฏิบัติการ ระยะเวลาในการใช้งาน แสง เสียง อุณหภูมิ และองค์ประกอบทางกายภาพเชิงกล รูปแบบคำถามจะเป็นการขอความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบต่างๆ มีการแบ่งระดับความพึงพอใจออกเป็น 5 ระดับ กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยคือนักศึกษาจำนวน 358 คนที่ใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ภายในมหาวิทยาลัยที่เป็นกรณีศึกษา 5 แห่ง คือ มหาวิทยาลัยรามคำแหง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยรังสิต และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ซึ่งการใช้แบบสอบถามเพื่อวัดความพึงพอใจนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิธีการประเมินอาคารภาย

หลังจากเข้าครอบครองพื้นที่ (POE) และนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม พร้อมกับข้อมูลที่ได้จากการสำรวจพื้นที่ มาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ด้วยวิธีการทางสถิติ ANOVA และตารางความ

สัมพันธ์ โดยใช้โปรแกรมประมวลผลทางสถิติสำเร็จรูป SPSS เพื่อหาขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมกับการใช้งานและพฤติกรรม โดยอ้างอิงกับความพึงพอใจของนักศึกษา และวิเคราะห์พื้นที่ด้วยวิธีการเปรียบเทียบองค์ประกอบผังพื้นที่ เพื่อหารูปแบบความสัมพันธ์ของพื้นที่ที่ประกอบกันเป็นห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ตามพฤติกรรมการใช้งาน

การศึกษาครั้งนี้พบว่า ทักษะของนักศึกษาต่อสภาพแวดล้อมกายภาพของห้องปฏิบัติการที่เป็นกรณีศึกษา เกี่ยวกับองค์ประกอบต่างๆ โดยรวมมีความหลากหลาย โดยระดับของความพึงพอใจจะขึ้นอยู่กับขนาดขององค์ประกอบ ความเพียงพอของอุปกรณ์ และจำนวนของนักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการในแต่ละครั้ง และพบว่าพื้นที่ของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ไม่จำเป็นต้องอยู่ภายในอาคารเดียวกันกับศูนย์คอมพิวเตอร์ หรือแยกเป็นอาคารโดยเฉพาะ แต่จะต้องมีส่วนร่วมทำงานของเจ้าหน้าที่ดูแลห้องปฏิบัติการอยู่ในบริเวณเดียวกัน หรือใกล้ๆ กัน เพื่อให้สามารถควบคุมการเข้าใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาได้อย่างทั่วถึง โดยมีการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของห้องปฏิบัติการเข้ากับระบบคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย จะผ่านทางสายเคเบิล ในแต่ละกรณีศึกษา มีความคล้ายคลึงกันในการจัดองค์ประกอบเชิงพื้นที่ แต่จะแตกต่างกันบ้างในเรื่องรายละเอียดของเครื่องเรือน และวิธีการจัดวาง อุปกรณ์ประกอบต่างๆ ภายในห้องปฏิบัติการ จะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ และรูปแบบการสอน การวิจัยได้เสนอแนะเกณฑ์การออกแบบ ในลักษณะของพื้นที่ภายในที่เหมาะสม การจัดเครื่องเรือน และความสัมพันธ์ของพื้นที่ สำหรับห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ในมหาวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	The Criterion of Space and Functional Planning for University Computing Center : A Case Study for Design in Bangkok ; Thailand
Student	Ms. Tanapon Worachat
Student ID.	36062109
Degree	Master of Architecture
Programme	Interior Architecture
Year	2000
Thesis Advisor	Assist.Prof.Dr.Nopadol Sahachaisaeree

ABSTRACT

The recent computer revolution has permitted users at the managerial level to take more benefit from it through the usage of personal computers, beside the basic inquiry of information. Computer classes in higher education institutions started to be more prevalent. Usage and teaching are ranging from the application of computer for class room tasks to information exploration via the global network. The dominant users of such environment are students and staffs whose needs and opinion must be put into serious consideration in the environmental design process.

This study aims to explore the contextual aspects of the interior environment, facility arrangement, and the existing spatial setting of the campus computing centers, which attribute to the level of satisfaction of prime interior space users. The study applied a wide range of approaches toward the solution of environmental design--literature research, unobtrusive behavioral observation, questionnaire survey, photography, and measure work--set within the framework of environment and behavior design theories. The study endeavors to apply the POE approach to compare users' opinion toward the built environment vis-a-vis their respective environmental setting in order to establish final design guidelines. Physical factors to be considered include room size, spatial configuration, functional features, building equipment, ambient attribute, and accessibility. Subjects of the study include 358 students and staffs from 5 universities in the Bangkok Metropolis and its vicinity--Ramkhamhaeng University, Kasatsart University, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Rangsit

University, and Assumption University. The sample is randomly drawn from a pool of potential users as sampling frame.

A multi-floor plan analysis technique is applied to examine and classify the existing spatial configuration of floor plans. SPSS statistical package is applied for data tabulation, mainly using ANOVA and Chi-square analysis to compare levels of satisfaction and the characteristics of the built environment.

The study found that the levels of user satisfaction toward their respective built environment are greatly diversified, which is also in accordance with the environmental attribute, ie., sufficiency of space, the appropriateness of building equipment, and the suitability of plan configuration vis-a-vis the behavior pattern. It was found that computer laboratory and the computing center would not necessarily be located within the same building, since computer network could be connected via data cables. Offices of system operators, however, need to be located in the adjoining areas for the convenience of control and monitoring. The overall arrangements of all cases are conceptually identical with some minor distinctions, such as furniture arrangements, and type of utensils. Such dissimilarities are in accordance with the diversity of teaching styles, types computer equipments, and utilization objectives. Finally, the research proposes some potential solutions--such as characteristics of interior ambient settings, furniture arrangement, and appropriate space configuration--as design guidelines.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงอย่างดี ด้วยคำแนะนำและคำปรึกษาจาก ผศ.ดร.นพดล สหชัยเสรี ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์จากท่าน และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการศูนย์ / สำนักบริการคอมพิวเตอร์ เจ้าหน้าที่ และ นักศึกษา จากสถาบันการศึกษาต่างๆ ที่เข้าร่วมเป็นกรณีศึกษา ดังนี้

สถาบันคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

สำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร

ลาดกระบัง

ศูนย์บริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยรังสิต

ศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

ขอขอบคุณเพื่อนๆ นักศึกษาทุกคนที่ช่วยเหลือให้คำแนะนำต่างๆ รวมทั้งให้กำลังใจ ต่อผู้วิจัยตลอดมา

สุดท้ายขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย ที่ให้ทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่บุพการี และ ผู้มีพระคุณทุกท่าน

ธนพร วรฉัตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	IX
สารบัญภาพ.....	XIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษา.....	2
1.4 ขั้นตอนของการศึกษา.....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 การศึกษาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ และสถานที่สำหรับคอมพิวเตอร์.....	5
2.2 การศึกษาด้านพฤติกรรม.....	15
2.2.1 พฤติกรรมการเรียนและการใช้คอมพิวเตอร์.....	16
2.2.2 กายภาพเชิงกลในการใช้คอมพิวเตอร์.....	19
2.2.3 การศึกษาเรื่องสภาพแวดล้อมภายใน.....	23
2.3 การศึกษาเกี่ยวกับวิธีการเชิงพื้นที่.....	27
2.3.1 การศึกษาเกี่ยวกับวิธีการวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบผังพื้นที่.....	28
2.3.2 การศึกษาวิธีการในการประเมินอาคารภายหลังจากการเข้าครอบครองพื้นที่.....	30
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	35
3.1 เป้าหมายในการวิจัย.....	35
3.2 วิธีการที่ใช้ศึกษาวิจัย.....	39
3.3 วิธีการประเมินผล.....	40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4 ตัวแปรที่ศึกษา.....	51
3.5 ขั้นตอนในการรวบรวมข้อมูล.....	52
3.6 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	52
3.7 ขั้นตอนและวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล.....	53
บทที่ 4 การศึกษาข้อมูลทั่วไปและสภาพแวดล้อมปัจจุบันของศูนย์คอมพิวเตอร์ประจำมหาวิทยาลัย.....	54
4.1 สถาบันคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.....	54
4.2 สำนักบริการคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.....	61
4.3 สำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.....	68
4.4 ศูนย์บริการคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยรังสิต.....	75
4.5 ศูนย์คอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ.....	88
บทที่ 5 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงพื้นที่ของอาคารศูนย์คอมพิวเตอร์ประจำมหาวิทยาลัย.....	96
5.1 ขนาดของห้องปฏิบัติการ และ ความสัมพันธ์ของห้องปฏิบัติการต่อพื้นที่ของเจ้าหน้าที่ให้บริการ.....	97
5.2 องค์ประกอบของพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ.....	103
5.3 การจัดวางโต๊ะคอมพิวเตอร์ และการวางตำแหน่งอุปกรณ์คอมพิวเตอร์.....	108
บทที่ 6 การอภิปรายผล.....	114
6.1 ความต้องการของนักศึกษา เกี่ยวกับอุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์.....	115
6.1.1 จำนวนของเครื่องคอมพิวเตอร์ และสัดส่วนของเครื่องคอมพิวเตอร์กับนักศึกษา.....	115
6.1.2 ความต้องการเครื่องพิมพ์.....	119
6.1.3 ความต้องการพื้นที่วางอุปกรณ์และสิ่งของต่างๆ.....	122
6.1.4 ระยะเวลาที่เหมาะสมในการใช้งาน.....	127
6.2 การเปรียบเทียบสภาพแวดล้อมกับทัศนคติของนักศึกษา.....	130
6.2.1 ขนาดของห้องปฏิบัติการ.....	131

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ เช่นน้ด้านกรค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
6.2.2 ทางสัญญาณภายใน.....	136
6.2.3 ทางเข้าห้องปฏิบัติการ.....	140
6.2.4 แสงสว่าง.....	143
6.2.5 ระดับเสียง.....	144
ระดับเสียงภายนอกห้องปฏิบัติการ.....	144
ระดับเสียงภายในห้องปฏิบัติการ.....	147
6.2.6 อุณหภูมิ.....	150
6.2.7 ขนาดของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์.....	152
6.3 กายภาพเชิงกลในการทำงานกับคอมพิวเตอร์.....	156
บทที่ 7 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	157
7.1 สรุปผลการวิจัย.....	159
7.1.1 สภาพแวดล้อมปัจจุบัน และ ปัญหาของสภาพแวดล้อมกายภาพ ของห้องปฏิบัติการ ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ประจำมหาวิทยาลัย..	159
7.1.2 ความต้องการอุปกรณ์ การใช้พื้นที่ภายใน และ เกณฑ์ในการออกแบบ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์.....	162
7.2 ข้อเสนอแนะ.....	167
7.3 ตัวอย่างของการจัดพื้นที่ห้องปฏิบัติการ.....	168
บรรณานุกรม.....	169
ภาคผนวก ก. ตัวอย่างต่างๆ.....	174
1. ตัวอย่างแบบสอบถาม.....	175
2. ตัวอย่างแบบสำรวจการใช้พื้นที่.....	179
ประวัติผู้เขียน.....	181

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 สาเหตุของการเมื่อยล้าในการมอง อาการ และแนวทางแก้ปัญหา.....	21
2.2 สาเหตุของอาการไม่สบายที่เกิดกับกล้ามเนื้อและโครงกระดูก อาการ และแนวทางในการแก้ปัญหา.....	23
2.3 ปัญหาที่เกิดขึ้นจากเสียงรบกวน อาการที่เกิดขึ้นกับสุขภาพ และแนวทางในการแก้ปัญหา.....	25
2.4 ผลกระทบของสภาพแวดล้อมในการทำงานต่อสุขภาพและสมรรถภาพของร่างกาย..	26
3.1 แสดงกลุ่มวิชาต่างๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยของรัฐ.....	37
3.2 แสดงกลุ่มวิชาต่างๆ ที่เปิดสอนในวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยของเอกชน.....	38
3.3 แสดงสัญลักษณ์ของค่าสถิติและค่าพารามิเตอร์.....	42
3.4 เทคนิคของสหสัมพันธ์ที่สำคัญ กรณีมีตัวแปรสองตัว.....	47
3.5 แสดงกรอบของการวิจัย ตัวแปร และเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล.....	51
4.1 แสดงรายละเอียดเครื่องคอมพิวเตอร์ และ อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ.....	69
4.2 แสดงการจำแนกองค์ประกอบต่างๆ ที่ได้จากการสำรวจ ตามกรณีศึกษา.....	94
6.1 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามชั้นปี อายุ เพศ และวัตถุประสงค์การใช้ห้องปฏิบัติการ.....	114
6.2 ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อจำนวนคอมพิวเตอร์กับปริมาณของนักศึกษา.....	116
6.3 ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อจำนวนคอมพิวเตอร์ จำแนกตามวัตถุประสงค์ระยะเวลา และความถี่ในการใช้งาน	117
6.4 ความคิดเห็นของนักศึกษา ที่มีต่อสัดส่วนของคอมพิวเตอร์กับนักศึกษา จำแนกตามกรณีศึกษา และวัตถุประสงค์ในการใช้งาน.....	119
6.5 ความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับความสะดวกในการพิมพ์เอกสาร.....	120
6.6 ความคิดเห็นของนักศึกษา เกี่ยวกับความต้องการเครื่องพิมพ์ จำแนกตามวัตถุประสงค์ในการใช้งาน และความสะดวกในการพิมพ์เอกสาร.....	121
6.7 ความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับสัดส่วนของเครื่องคอมพิวเตอร์ ต่อ เครื่องพิมพ์ จำแนกตามวัตถุประสงค์ในการใช้ห้องปฏิบัติการ.....	121

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ ใช้นำไปดำเนินการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
6.8 แสดงรูปแบบ และขนาดของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ และลักษณะของการวางอุปกรณ์..	122
6.9 ความคิดเห็นของนักศึกษา ที่มีต่อความต้องการพื้นที่วางอุปกรณ์ประกอบการเรียน จำแนกตามกรณีศึกษา อายุ เพศ วัตถุประสงค์ ระยะเวลา และความถี่ในการใช้ห้อง ปฏิบัติการ.....	123
6.10 ความคิดเห็นของนักศึกษา ที่มีต่อความต้องการที่เก็บอุปกรณ์ที่ไม่ได้ใช้ขณะใช้ห้อง ปฏิบัติการ จำแนกตามกรณีศึกษา อายุ เพศ วัตถุประสงค์ ระยะเวลา และความถี่ใน การใช้ห้องปฏิบัติการ.....	126
6.11 ความคิดเห็นของนักศึกษา ต่อระยะเวลาที่ต้องการใช้ห้องปฏิบัติการ จำแนกตาม กรณีศึกษา อายุ เพศ วัตถุประสงค์ ระยะเวลา และความถี่ในการใช้ห้องปฏิบัติการ..	128
6.12 แสดงทัศนคติของนักศึกษาที่มีต่อองค์ประกอบต่างๆ ของห้องปฏิบัติการ.....	130
6.13 ขนาดพื้นที่ของห้องปฏิบัติการ จำแนกตามทัศนคติของนักศึกษา.....	131
6.14 การเปรียบเทียบขนาดของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ตามทัศนคติของนักศึกษา.....	132
6.15 การเปรียบเทียบขนาดของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ระหว่างกลุ่มของทัศนคติ.....	132
6.16 ความกว้างของห้องปฏิบัติการ จำแนกตามทัศนคติของนักศึกษา.....	133
6.17 การเปรียบเทียบความกว้างของห้องปฏิบัติการ ตามทัศนคติของนักศึกษา.....	133
6.18 การเปรียบเทียบความกว้างของห้องปฏิบัติการ ระหว่างกลุ่มของทัศนคติ.....	134
6.19 ความลึกของห้องปฏิบัติการ จำแนกตามทัศนคติของนักศึกษา.....	134
6.20 การเปรียบเทียบความลึกของห้องปฏิบัติการ ตามทัศนคติของนักศึกษา.....	135
6.21 การเปรียบเทียบความลึกของห้องปฏิบัติการ ระหว่างกลุ่มของทัศนคติ.....	135
6.22 ระดับทัศนคติของนักศึกษาที่มีต่อขนาดของห้องปฏิบัติการ ตามกรณีศึกษา.....	136
6.23 ขนาดของทางสัญจรภายในห้องปฏิบัติการ จำแนกตามทัศนคติของนักศึกษา.....	137
6.24 การเปรียบเทียบขนาดของทางสัญจรภายในห้องปฏิบัติการ ตามทัศนคติของนัก ศึกษา.....	137
6.25 การเปรียบเทียบขนาดของทางสัญจร ระหว่างกลุ่มของทัศนคติ.....	138
6.26 ระยะห่างระหว่างโต๊ะภายในห้องปฏิบัติการ จำแนกตามทัศนคติของนักศึกษา.....	138
6.27 การเปรียบเทียบระยะห่างระหว่างโต๊ะตามทัศนคติของนักศึกษา.....	139

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า มีอนุสิทธิบัตรเป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันการศึกษานี้
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกและเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์ทุกกรณี

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
6.28 การเปรียบเทียบระยะห่างระหว่างโต๊ะ ระหว่างกลุ่มของทัศนคติ.....	139
6.29 ระดับทัศนคติที่นักศึกษามีต่อทางสัญจรภายในห้องปฏิบัติการ จำแนกตามกรณีศึกษา.....	140
6.30 ขนาดของประตูทางเข้าห้องปฏิบัติการ จำแนกตามทัศนคติของนักศึกษา.....	141
6.31 การเปรียบเทียบขนาดของทางประตูเข้าห้องปฏิบัติการ ตามทัศนคติของนักศึกษา...	141
6.32 การเปรียบเทียบขนาดของประตูทางเข้าห้องปฏิบัติการ ระหว่างกลุ่มของทัศนคติ....	142
6.33 แสดงระดับทัศนคติของนักศึกษา ที่มีต่อขนาดประตูทางเข้าห้องปฏิบัติการ จำแนกตามกรณีศึกษา.....	142
6.34 แสดงทัศนคติของนักศึกษา ที่มีต่อแสงสว่างภายนอกห้องปฏิบัติการ จำแนกตามกรณีศึกษา.....	143
6.35 แสดงระดับทัศนคติของนักศึกษา ที่มีต่อแสงสว่างภายนอกห้องปฏิบัติการ จำแนกตามกรณีศึกษา.....	144
6.36 แสดงทัศนคติของนักศึกษา ที่มีต่อระดับเสียงภายนอกห้องปฏิบัติการ จำแนกตามกรณีศึกษา วัตถุประสงค์ ระยะเวลา และ ความถี่ในการใช้ห้องปฏิบัติการ.....	145
6.37 ระดับทัศนคติที่นักศึกษามีต่อระดับเสียงภายนอก จำแนกตามกรณีศึกษา.....	147
6.38 แสดงทัศนคติของนักศึกษา ที่มีต่อระดับเสียงภายในห้องปฏิบัติการ จำแนกตามกรณีศึกษา วัตถุประสงค์ ระยะเวลา และ ความถี่ในการใช้ห้องปฏิบัติการ.....	148
6.39 ระดับทัศนคติของนักศึกษาที่มีต่อระดับเสียงภายในห้องปฏิบัติการ ตามกรณีศึกษา.	149
6.40 แสดงทัศนคติของนักศึกษา ที่มีต่อระดับอุณหภูมิภายในห้องปฏิบัติการ จำแนกตามกรณีศึกษา วัตถุประสงค์ ระยะเวลา และ ความถี่ในการใช้ห้องปฏิบัติการ.....	151
6.41 แสดงระดับทัศนคติของนักศึกษา ที่มีต่อระดับอุณหภูมิภายในห้องปฏิบัติการ จำแนกตามกรณีศึกษา.....	152
6.42 ขนาดของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ภายในห้องปฏิบัติการ จำแนกตามทัศนคติของนักศึกษา.....	153

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
6.43 การเปรียบเทียบขนาดของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ ภายในห้องปฏิบัติการ ตามทัศนคติ ของนักศึกษา.....	153
6.44 การเปรียบเทียบขนาดของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ ระหว่างกลุ่มของทัศนคติ.....	154
6.45 ความกว้างของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ภายในห้องปฏิบัติการ จำแนกตามทัศนคติของ นักศึกษา.....	154
6.46 การเปรียบเทียบความกว้างของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ ภายในห้องปฏิบัติการ ตาม ทัศนคติของนักศึกษา.....	155
6.47 การเปรียบเทียบขนาดของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ ระหว่างกลุ่มของทัศนคติ.....	155
6.48 แสดงระดับทัศนคติของนักศึกษา ที่มีต่อขนาดของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ ภายในห้อง ปฏิบัติการ จำแนกตามกรณีศึกษา.....	156
6.49 ความคิดเห็นเกี่ยวกับ กายภาพเชิงกลในการทำงานกับคอมพิวเตอร์.....	157
7.1 ขนาดขององค์ประกอบต่างๆ ของห้องปฏิบัติการ ที่มีผลต่อการออกแบบ.....	162
7.2 ความต้องการของนักศึกษาเกี่ยวกับ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ พื้นที่วางของ และระยะ เวลาในการใช้ห้องปฏิบัติการ.....	163

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 Desktop Computer.....	7
2.2 Laptop Computer หรือ Notebook Computer.....	8
2.3 Hand-held Computer.....	8
2.4 ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล.....	9
2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องมือ สถานที่ทำงาน และชนิดของงาน กับตัวของผู้ใช้ ภายในสภาพแวดล้อม.....	20
2.6 การออกแบบแป้นพิมพ์ให้มีการแยกระหว่างกลุ่มตัวอักษร เพื่อปรับตำแหน่งข้อมือ ของผู้ใช้ให้อยู่ในท่าที่สบาย.....	22
3.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มตัวอย่างและกลุ่มประชากร.....	41
3.2 แสดงการปฏิเสธหรือยอมรับสมมติฐานโดยอาศัยค่า α	49
3.3 แสดงการปฏิเสธหรือยอมรับสมมติฐานโดยอาศัยค่า P	50
4.1 ผังบริเวณมหาวิทยาลัยรามคำแหง แสดงที่ตั้งอาคารศูนย์ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์...	57
4.2 สภาพแวดล้อมภายนอก ของอาคารศูนย์ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์.....	57
4.3 สภาพแวดล้อมภายนอก (อีกด้านหนึ่ง) ของอาคารศูนย์ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์.....	57
4.4 ผังแสดงการจัดพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ...	58
4.5 สภาพแวดล้อมภายใน อาคารศูนย์ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์.....	59
4.6 รูปแบบเครื่องเรือนในห้องปฏิบัติการ.....	59
4.7 การวางคอมพิวเตอร์บนโต๊ะ (แบบที่ 1).....	59
4.8 การวางคอมพิวเตอร์บนโต๊ะ (แบบที่ 2).....	60
4.9 พฤติกรรมนักศึกษาขณะออกจากห้องปฏิบัติการ.....	60
4.10 พฤติกรรมนักศึกษาขณะเข้าห้องปฏิบัติการ.....	60
4.11 ผังแสดงที่ตั้งสำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.....	64
4.12 บริเวณเคาน์เตอร์จอใช้ ด้านหน้าห้องจอภาพ.....	64
4.13 บริเวณโถง ด้านหน้าห้องจอภาพ.....	64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.14 ผังแสดงการจัดพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ (ห้องจอภาพ) ชั้น 2 อาคาร สำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน.....	65
4.15 สภาพแวดล้อมภายในห้องจอภาพ แสดงการวางตำแหน่งคอมพิวเตอร์.....	65
4.16 คอมพิวเตอร์ใช้งานโปรแกรมทั่วไป (มีเครื่องพิมพ์) และใช้ Internet (Text Mode)....	66
4.17 คอมพิวเตอร์ใช้ Internet (Graphic Mode / WWW).....	66
4.18 โต๊ะของเจ้าหน้าที่ภายในห้องจอภาพ.....	66
4.19 โต๊ะวางคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ แบบไม่มีเครื่องพิมพ์.....	67
4.20 โต๊ะวางคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ แบบมีเครื่องพิมพ์.....	67
4.21 ผังบริเวณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.....	72
4.22 พฤติกรรมของนักศึกษา ขณะติดต่อเจ้าหน้าที่.....	72
4.23 ที่วางรองเท้าด้านนอกห้องปฏิบัติการ.....	73
4.24 ผังแสดงการจัดพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ (ห้อง 122 และ 124) ชั้น 1 อาคารสำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์.....	73
4.25 การจัดกลุ่มของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ ห้อง 122.....	74
4.26 พฤติกรรมนักศึกษาขณะใช้คอมพิวเตอร์ทำงาน และเครื่องเรือนในห้อง 124.....	74
4.27 การจัดกลุ่มของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ (ห้อง 124).....	74
4.28 ผังบริเวณมหาวิทยาลัยรังสิตแสดงที่ตั้งอาคาร 2, 3 และอาคาร 5.....	80
4.29 ด้านหน้าของอาคารประสิทธิ์รัตนี.....	80
4.30 ผังแสดงที่ตั้งของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ในอาคารประสิทธิ์รัตนี.....	80
4.31 ทางเดินหน้าห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ อาคารประสิทธิ์รัตนี.....	81
4.32 ทางเข้าของเจ้าหน้าที่ อาคารประสิทธิ์รัตนี มหาวิทยาลัยรังสิต.....	81
4.33 แสดงการวางตำแหน่งเครื่องคอมพิวเตอร์ภายในห้อง 2-205.....	81
4.34 ผังแสดงการจัดพื้นที่ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 206.....	82
4.35 การจัดกลุ่มของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ.....	82
4.36 ด้านหน้าของอาคารอุไรรัตน์.....	82
4.37 ผังภายในห้องปฏิบัติการ.....	83
4.38 การจัดพื้นที่โถงภายในห้องปฏิบัติการ อาคารอุไรรัตน์.....	83
4.39 การจัดคอมพิวเตอร์และที่นั่งสำหรับนักศึกษา.....	84

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ออกหนังสือขอสงวนสิทธิ์และต้องอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.40 การจัดพื้นที่และลักษณะของเครื่องเรือน.....	84
4.41 การจัดพื้นที่และลักษณะของเครื่องเรือน ส่วนประตูที่เห็นในภาพคือบริเวณที่ติดต่อกับเจ้าหน้าที่เพื่อขอรับเมาส์.....	84
4.42 ด้านหน้าของอาคารวิชณูรัตน์.....	85
4.43 ผังแสดงการแบ่งส่วนพื้นที่ห้องปฏิบัติการ.....	85
4.44 โถงส่วนกลางในการเชื่อมกับบริเวณอื่นๆ ใช้เป็นพื้นที่พักคอย.....	85
4.45 ทางเดินเชื่อมระหว่างห้องปฏิบัติการย่อยภายใน.....	86
4.46 นักศึกษาขณะขอรับเมาส์เพื่อใช้คอมพิวเตอร์.....	86
4.47 การจัดโต๊ะคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ.....	86
4.48 การจัดโต๊ะคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ.....	87
4.49 ความแตกต่างของปริมาณแสงจากภายนอกและภายใน (ไม่มี মানปรับแสง).....	87
4.50 การควบคุมปริมาณแสงภายในห้องปฏิบัติการ โดยการ ใช้ মানปรับแสง.....	87
4.51 ผังบริเวณมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ แสดงที่ตั้งของศูนย์คอมพิวเตอร์.....	90
4.52 แสดงการจัดพื้นที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ.....	91
4.53 ผังกระจกที่กั้นระหว่างห้องปฏิบัติการ C-71 C-72 และ C-73.....	91
4.54 ผังกระจกที่กั้นระหว่างห้องปฏิบัติการและทางเดิน.....	91
4.55 ผังกระจกที่กั้นระหว่างห้องปฏิบัติการและทางเดิน.....	92
4.56 การวางคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ C-71 และ C-72.....	92
4.57 การจัดคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ C-71.....	92
4.58 การวางคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ C-73 แบบที่ 1.....	93
4.59 การวางคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ C-73 แบบที่ 2.....	93
4.60 การจัดโต๊ะคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ C-71.....	93
4.61 ส่วนติดต่อเจ้าหน้าที่ด้านหน้าห้องปฏิบัติการ.....	94
4.62 ทางสัญจรซึ่งเป็นบริเวณเดียวกันกับโถงพักคอยและติดต่อเจ้าหน้าที่.....	94
5.1 การจัดกลุ่มของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ภายในมหาวิทยาลัยรามคำแหง.....	98
5.2 การจัดกลุ่มของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.....	98
5.3 การจัดกลุ่มของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ภายในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง.....	99

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ ใช้งานด้านการค้า
 ไม่ว่าจะในรูปแบบใดก็ตาม อีกทั้งห้ามนำข้อมูลไปลงนอกรายงาน และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
5.4 การจัดกลุ่มของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ภายในมหาวิทยาลัยรังสิต.....	101
5.5 การจัดกลุ่มของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ภายในมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ.....	101
5.6 แสดงความสัมพันธ์ของตำแหน่งห้องปฏิบัติการ กับส่วนของเจ้าหน้าที่ควบคุมห้องปฏิบัติการ.....	102
5.7 การจัดกลุ่มของพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.....	103
5.8 การจัดกลุ่มของพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.....	104
5.9 การจัดกลุ่มของพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง.....	104
5.10 การจัดกลุ่มของพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยรังสิต.....	106
5.11 การจัดกลุ่มของพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ.....	106
5.12 แสดงลักษณะของการจัดองค์ประกอบของพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ.....	107
5.13 ลักษณะการจัดโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ ในห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยรามคำแหง....	108
5.14 ลักษณะการจัดโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ ในห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.	109
5.15 ลักษณะการจัดโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ ในห้องปฏิบัติการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง.....	109
5.16 ลักษณะการจัดโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ ในห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยรังสิต.....	111
5.17 ลักษณะการจัดโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ ในห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ.....	112
5.18 แสดงลักษณะของการจัดองค์ประกอบ ของพื้นที่ ภายในห้องปฏิบัติการ.....	113
7.1 แสดงความสัมพันธ์ของตำแหน่งห้องปฏิบัติการ กับส่วนของเจ้าหน้าที่ควบคุมห้องปฏิบัติการ.....	163
7.2 แสดงลักษณะของการจัดองค์ประกอบ ของพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ.....	165
7.3 แสดงลักษณะของการจัดองค์ประกอบ ของพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ.....	166
7.4 ตัวอย่างการจัดพื้นที่แบบที่ 1.....	168
7.5 ตัวอย่างการจัดพื้นที่แบบที่ 2.....	168

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการใช้งานคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล เข้ามามีบทบาทกับชีวิตประจำวันของมนุษย์แทบจะในทุกเรื่อง เนื่องจากการพัฒนาคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลมีความก้าวหน้าอย่างมาก ทำให้มีราคาไม่สูง บุคคลทั่วไปสามารถนำมาใช้เพื่อประโยชน์ต่างๆ ได้ ทำให้มีการใช้งานอย่างแพร่หลาย รวมถึงการเข้ามามีบทบาทกับการศึกษา ทั้งที่เป็นเครื่องมือหลักในการศึกษา และ ใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ของนักศึกษา

ในอดีตที่ผ่านมา การใช้คอมพิวเตอร์ในมหาวิทยาลัย เป็นการใช้เพื่อสนับสนุนระบบการบริหาร ของมหาวิทยาลัย โดยการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในระดับ mainframe เพื่อการใช้งานฐานข้อมูลนักศึกษา ฐานข้อมูลอาจารย์ และการบริการอื่นๆ ให้กับหน่วยงานภายใน และการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ ก็เพื่อให้ความรู้กับนักศึกษาในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่เมื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีความก้าวหน้ามากขึ้น มีการนำคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเข้ามาเพื่อใช้งานในมหาวิทยาลัยมากขึ้น ทุกมหาวิทยาลัยสนับสนุนให้นักศึกษาได้ใช้คอมพิวเตอร์ ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย ทั้งที่ใช้เพื่อการเรียนในชั่วโมงเรียนปกติ ในการทำรายงาน การค้นคว้าหาข้อมูล และการสื่อสารกับบุคคลอื่นที่อยู่นอกมหาวิทยาลัย โดยผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งไว้ในห้องปฏิบัติการ

การเรียนรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ ที่ประกอบกันเข้าเป็นระบบคอมพิวเตอร์ และพื้นที่เพื่อการทำงานกับคอมพิวเตอร์ เป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับผู้ออกแบบ แต่เนื่องจากเป็นเรื่องใหม่ ข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบสถานที่ค่อนข้างจะมีน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับการออกแบบห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ในมหาวิทยาลัย ซึ่งที่เป็นอยู่จะขึ้นอยู่กับขนาดของเครื่องเรือนมาตรฐานในห้องตลาด และขนาดของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เป็นหลัก แต่การสร้างพื้นที่เพื่อการใช้สอยของมนุษย์ จำเป็นต้องมีองค์ประกอบอื่นๆ ที่จำเป็นต่อการออกแบบนอกเหนือไปจากสิ่งที่กล่าวมาแล้ว เช่นต้องมีการออกแบบโดยให้สัมพันธ์กับผู้ใช้ ด้วยการพิจารณาถึงลักษณะทางกายภาพ ความต้องการ วัตถุประสงค์ พฤติกรรม และความพึงพอใจ ในการใช้พื้นที่นั้นๆ เพื่อ

ค้นหาเกณฑ์ ในการออกแบบสำหรับห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ที่มาจากความต้องการของนักศึกษาโดยตรง

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาสภาพปัญหา และวิเคราะห์สภาพปัจจุบัน ของสภาพแวดล้อมกายภาพของห้องปฏิบัติการภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ประจำมหาวิทยาลัย ที่มีผลต่อความพึงพอใจ ในการใช้สอยพื้นที่ของนักศึกษา
2. ศึกษาความต้องการอุปกรณ์ และการใช้พื้นที่ สำหรับห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และพื้นที่อำนวยความสะดวก สำหรับวัตถุประสงค์การเรียนการสอน และการทำงาน
3. สรุปเกณฑ์การออกแบบ เพื่อสร้างพื้นที่ภายในที่เหมาะสม สำหรับห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ สำหรับวัตถุประสงค์การเรียนการสอน, การทำงาน และใช้ร่วมกันระหว่างการเรียนการสอนและการทำงาน ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ประจำมหาวิทยาลัย

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1. กำหนดให้ขอบเขตของกรณีศึกษา (Case Study) อยู่ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ในศูนย์คอมพิวเตอร์ประจำมหาวิทยาลัย ที่เลือกเป็นกรณีศึกษา แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ
 - 2.1 กรณีศึกษาจากมหาวิทยาลัย / สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ คือ สำนักบริการคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยรามคำแหง และสำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 - 2.2 กรณีศึกษาจากมหาวิทยาลัย / สถาบันอุดมศึกษาเอกชน คือ สำนักคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยรังสิต และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ
3. กลุ่มเป้าหมายของการศึกษา คือ กลุ่มนักศึกษาในมหาวิทยาลัยที่เป็นกรณีศึกษา โดยกำหนดให้ เคยผ่านการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์นั้นๆ ไม่น้อยกว่า 1 เดือน เพื่อให้ นักศึกษามีความคุ้นเคยกับการใช้ และกำลังใช้ห้องปฏิบัติการอยู่ ในขณะที่ผู้วิจัยเข้าไปสำรวจพื้นที่ของกรณีศึกษาแห่งนั้น
4. ศึกษา โดยกำหนดสภาพแวดล้อม ได้แก่ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และพื้นที่อำนวยความสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ขั้นตอนของการศึกษา

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อมกายภาพ และพฤติกรรมของนักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ในศูนย์คอมพิวเตอร์ประจำมหาวิทยาลัย เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาสรุปเป็นต้นแบบของพื้นที่ โดยอาศัยวิธี "การประเมินสภาพอาคารภายหลังการเข้าใช้พื้นที่ (Post Occupancy Evaluation)" ประกอบกับการใช้ "กรณีศึกษา (Case Study)" โดยมีขั้นตอนของการศึกษา ดังนี้

1. การรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นที่เป็นเอกสารจากแหล่งข้อมูลต่างๆ และสำรวจสภาพแวดล้อมกายภาพของพื้นที่จริงพร้อมกับบันทึกภาพ สังเกตพฤติกรรมผู้ใช้ และสอบถามข้อมูลเบื้องต้นจากนักศึกษา และเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการ
2. วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นที่ได้จากการสำรวจเบื้องต้น เกี่ยวกับรายละเอียดของสภาพแวดล้อมกายภาพตามขอบเขตที่กำหนด สรุป และออกแบบเครื่องมือที่จะใช้กับการศึกษานี้
3. เลือกรวบรวมตัวอย่างของกรณีศึกษา
4. เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการดังนี้
 - 4.1 สังเกตการณ์สภาพแวดล้อมกายภาพ และสังเกตพฤติกรรมผู้ใช้ โดยใช้การประเมินสภาพอาคารภายหลังการเข้าใช้พื้นที่
 - 4.2 ใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักศึกษา ตามขอบเขตที่กำหนด
5. วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS นำผลที่ได้เสนอในรูปแบบตาราง และ / หรือ แผนภูมิ ตามความเหมาะสม
6. แปลความหมายจากผลการวิเคราะห์ ที่ได้จากคอมพิวเตอร์ ตามเนื้อหาที่ได้กำหนดไว้ในขอบเขตการศึกษา
7. สรุปผลการศึกษาออกมาเป็นรูปตัวอย่าง และ ข้อเสนอแนะของพื้นที่ต้นแบบ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การศึกษาสภาพแวดล้อมกายภาพ และพฤติกรรมผู้ใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ในศูนย์คอมพิวเตอร์ประจำมหาวิทยาลัย เพื่อศึกษาสภาพที่เป็นจริงในการใช้งานปัจจุบัน โดยคาดหมายประโยชน์ของการศึกษา ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

1. ทราบปัญหาในการใช้งาน และความต้องการของนักศึกษา
2. ทราบข้อมูลพื้นฐานขององค์ประกอบต่างๆ ที่มีผลต่อการออกแบบห้องปฏิบัติการ

คอมพิวเตอร์ ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์

3. การนำเสนอต้นแบบพื้นที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ในศูนย์คอมพิวเตอร์ประจำมหาวิทยาลัย

4. เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านวิชาการ แก่ผู้สนใจจะพัฒนาการออกแบบห้องเรียนอัตโนมัติในอนาคต

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

1. คอมพิวเตอร์ (Computer)

ในที่นี้หมายถึงคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer) ที่ประกอบด้วยจอภาพ แป้นพิมพ์ เมาส์ และ หน่วยประมวลผล

2. ศูนย์คอมพิวเตอร์ (Computer Center)

ในที่นี้ หมายถึง ศูนย์กลางการให้บริการทุกด้าน ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ในมหาวิทยาลัย

3. กายภาพเชิงกล (Ergonomics)

ในที่นี้หมายถึงการศึกษาที่เกี่ยวกับความสามารถ และ ลักษณะเฉพาะของบุคคล ที่มีผลต่อการออกแบบเครื่องเรือน อุปกรณ์ โดยอาศัยพื้นฐานจากกายวิภาคศาสตร์ สรีรวิทยา จิตวิทยา เพื่อจุดมุ่งหมายในการปรับปรุงประสิทธิภาพ และความปลอดภัยของผู้ใช้

4. สภาพแวดล้อมกายภาพ (Interior Environment)

หมายถึงสิ่งต่างๆทางกายภาพ ที่อยู่ภายในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ที่มีผลต่อการเรียนรู้ การทำงาน และกายภาพของนักศึกษา เช่น โต๊ะ เก้าอี้ คอมพิวเตอร์ อุณหภูมิ เสียงรบกวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง จะเป็นการศึกษาข้อมูลเอกสาร จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ทั้งที่เป็นเอกสารภาษาไทย และภาษาต่างประเทศ โดยจะศึกษาในหัวข้อต่างๆ ตามลำดับ คือ ลำดับแรก เป็นการศึกษาเกี่ยวกับ คอมพิวเตอร์และสถานที่สำหรับคอมพิวเตอร์ ต่อมาเป็นการศึกษาด้านพฤติกรรม ซึ่งจะแบ่งเป็น เรื่องพฤติกรรมการเรียนรู้ และการใช้คอมพิวเตอร์ การศึกษาเรื่องกายภาพเชิงกลในการใช้คอมพิวเตอร์ และ การศึกษาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมภายใน และ ลำดับสุดท้าย จะเป็นการศึกษาเกี่ยวกับวิธีการในการวิจัย ซึ่งจะศึกษาวิธีการวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบผังพื้น และการประเมินอาคารภายหลังจากการเข้าครอบครองพื้นที่ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดกรอบการวิจัย ตัวแปรที่จะศึกษา และวิธีการในการศึกษาและรวบรวมข้อมูล

2.1 การศึกษาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ และสถานที่สำหรับคอมพิวเตอร์

การศึกษาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ และสถานที่สำหรับคอมพิวเตอร์ ในการวิจัยครั้งนี้ จะกล่าวถึงประสิทธิภาพ การใช้ประโยชน์และเทคโนโลยี ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ ลักษณะและประเภทของคอมพิวเตอร์ โดยทั่วไป คอมพิวเตอร์ที่ใช้ ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ของมหาวิทยาลัย ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การเชื่อมต่อกันของอุปกรณ์ และการเชื่อมโยงกันระหว่างคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะมีผลกับเครื่องเรือน ที่จะนำมาใช้ในห้องปฏิบัติการ

ปัจจุบันนี้ เทคโนโลยีสารสนเทศ กำลังมีบทบาทอย่างกว้างขวาง ในด้านต่างๆ โดยเฉพาะทางด้านเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม การบริการ สังคม สิ่งแวดล้อม ไปจนถึงด้านการศึกษา เหตุที่ เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือ Information Technology มีบทบาทมากมายเช่นนี้ เป็นเพราะ เทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นเสมือนเครื่องจักร ที่ขับเคลื่อนให้ทุกสิ่งทุกอย่างที่มาเกี่ยวข้องด้วย ให้ก้าวรุดหน้าไปอย่างรวดเร็ว ยิ่งกว่าเครื่องจักรอื่นๆ ที่เคยมีมาในอดีต ซึ่งประกอบด้วย เทคโนโลยีสำคัญหลายสาขาด้วยกัน เช่น เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม ระบบสำนักงาน และระบบอัตโนมัติ

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คือ ระบบคอมพิวเตอร์ ที่ประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และ ข้อมูล ฮาร์ดแวร์ ก็คือ ตัวเครื่องที่ประกอบขึ้น หรือ พัฒนาขึ้นได้ ด้วยความรู้ทางภาคทฤษฎี และปฏิบัติ ทางด้านไมโครอิเล็กทรอนิกส์ ที่สามารถแยกแยะวงจรที่ซับซ้อน ประกอบด้วยวงจรนับล้าน

วงจร ลงบนแผ่นวงจร หรือชิปขนาดเล็กเพียงหนึ่งตารางเซนติเมตรได้ อันที่จริง ความก้าวหน้าทั้งหลายทั้งปวงที่เกิดขึ้นเวลานี้ มาจากความก้าวหน้า ทางด้านคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดหนึ่ง ที่มีความสามารถในการทำงานตามขั้นตอนต่างๆ ได้มากมาย เช่นทำหน้าที่เกี่ยวกับการคำนวณ มีประโยชน์ในการหาความสัมพันธ์ และเปรียบเทียบข้อมูล และเก็บรักษาและค้นคืนข้อมูล ตามแต่ที่มนุษย์จะเป็นผู้กำหนดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว และแสดงผลลัพธ์ได้มากมายหลายรูปแบบ ซึ่งในปัจจุบัน ได้เข้ามามีบทบาท ต่อการใช้ชีวิตประจำวันของมนุษย์ ทั้งในด้านธุรกิจ การศึกษา การบริการ การสื่อสาร เพราะคอมพิวเตอร์ เป็นเครื่องมือที่ทำนายคนทุกอาชีพ ทุกวัย ดังนั้นผู้ที่สนใจ จึงจัดหาคอมพิวเตอร์มาศึกษา และประยุกต์ในงานของตนเอง ทำให้เกิดความก้าวหน้า ยิ่งกว่ายุคแรกๆ ของคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีแต่เฉพาะนักคอมพิวเตอร์เท่านั้น ที่เป็นผู้พัฒนางานประยุกต์

เทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม คือ เทคโนโลยีที่เกี่ยวกับการสื่อสารทางไกล เริ่มตั้งแต่โทรเลข โทรศัพท์ ไปจนถึงการสื่อสารผ่านดาวเทียม เทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม นั้นมีความสำคัญต่อโลกยุคปัจจุบันมาก เพราะเป็นเครื่องมือ ที่ช่วยให้คอมพิวเตอร์ส่งข้อมูล และสารสนเทศจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง ได้อย่างรวดเร็ว ถ้าหากมีแต่เพียงคอมพิวเตอร์อย่างเดียว การประยุกต์คอมพิวเตอร์ ก็อาจจะไม่ขยายตัวกว้างขวาง และมีประโยชน์มากเท่าที่เห็น ระบบสื่อสารโทรคมนาคมนั้น เมื่อนำมาใช้ร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์ ก็ทำให้เกิดระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) ทำให้คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกันนั้น สามารถทำงานร่วมกันได้ แลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ และทำให้เกิดระบบ ที่มีประโยชน์ต่องานธุรกิจอย่างกว้างขวาง เช่น ระบบฝากถอนเงินอัตโนมัติ ระบบสำรองที่นั่งเครื่องบิน ระบบประชุมทางไกล

ระบบสำนักงาน ก็คืออุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้อยู่ในสำนักงาน เช่น เครื่องพิมพ์ดีด เครื่องพิมพ์ต่างๆ เครื่องถ่ายเอกสาร เครื่องโทรสาร ฯลฯ อุปกรณ์เหล่านี้ ช่วยให้งานที่เกี่ยวข้องกับการพิมพ์เอกสารต่างๆ สะดวกมาก และเมื่อถึงยุคนี้ อุปกรณ์เหล่านี้ ได้ก้าวหน้าต่อไปอีกมาก มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้กับเครื่องมือเหล่านี้ หรือนำเครื่องมือเหล่านี้ ไปเชื่อมต่อกับระบบคอมพิวเตอร์ ทำให้สำนักงานปัจจุบัน กลายเป็นสำนักงานอัตโนมัติ

ระบบอัตโนมัติ คือ อุปกรณ์อัตโนมัติ ที่นำไปใช้ในงานต่างๆ หลายประเภท ตัวอย่างเช่น เครื่องจักรอัตโนมัติในโรงงาน ระบบเช่นนี้มักจะทำให้หลักการ Feedback คือมี Sensor สำหรับข้อมูลเกี่ยวกับ ผลการดำเนินงานของเครื่องมือ หรือ ระบบ จากนั้นจึงนำข้อมูลมาเปรียบเทียบ ว่าการดำเนินงานนั้น เป็นไปตามแผนงาน และตรงเป้าหมายหรือไม่ ถ้าไม่ตรงก็จะมี การปรับเครื่องมือ และระบบ ให้ทำงานให้ดีขึ้น ระบบอัตโนมัตินี้ มีมาก่อนยุคสมัยคอมพิวเตอร์ แต่ต่อมาก็ได้นำคอมพิวเตอร์ มาใช้เป็นเครื่องควบคุม การทำงานของเครื่องมือ และระบบมากขึ้น

ประเภทของคอมพิวเตอร์

1. Super Computer เป็นคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่มากๆ มีความสามารถและความรวดเร็วในการทำงานสูงมาก เก็บข้อมูลได้จำนวนมหาศาล และมีราคาสูงมากเช่นกัน ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ประเภทนี้มักเป็นหน่วยงานระดับประเทศ ระดับรัฐบาลกลาง สถาบันวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี บริษัทธุรกิจและการเงินขนาดใหญ่ซึ่งมีสาขาทั่วประเทศหรือทั่วโลก
2. Mainframe เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถรองลงมา แต่ยังสามารถทำงานได้อย่างรวดเร็ว และเก็บข้อมูลได้มากมาย สร้างไว้บนแท่นที่เรียกว่า Chassis คอมพิวเตอร์ประเภทนี้มีราคาต่ำกว่า Super Computer แต่ก็ยังเป็นราคาที่สูงมาก ผู้ใช้งานมักเป็นรัฐบาลท้องถิ่น เมืองต่างๆ ธนาคารขนาดย่อมลงมา โรงพยาบาล รัฐวิสาหกิจ และสถาบันบันเทิง
3. Mini Computer เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดและประสิทธิภาพรองลงมา ผู้ที่นำคอมพิวเตอร์ประเภทนี้ไปใช้งานมักเป็น มหาวิทยาลัย วิทยาลัย สถาบันการวิจัย บริษัทวิศวกรรม และโรงงานอุตสาหกรรม
4. Micro Computer เป็นคอมพิวเตอร์ที่พบเห็น และใช้งานกันอยู่ทั่วไป เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล มีราคาไม่สูงนัก และมีหลายชนิดให้เลือกใช้ เช่นคอมพิวเตอร์ที่ตั้งบนโต๊ะก็เรียกว่า Desktop (ดูภาพที่ 2.1) บางแบบสามารถเคลื่อนย้ายได้ เวลาใช้ก็ยกมาวางที่ตักก็เรียกว่า Laptop และเนื่องจากคอมพิวเตอร์ชนิดนี้สามารถนำติดตัวไปได้โดยการหิ้วเหมือนกระเป๋า จึงมีอีกชื่อว่า Portable Computer หรือ Notebook Computer (ดูภาพที่ 2.2) และคอมพิวเตอร์บางแบบที่มีขนาดเล็กมาก เท่าฝ่ามือ นำติดตัวไปโดยการถือ ก็เรียกว่า Hand-held Computer (ดูภาพที่ 2.3)



ภาพที่ 2.1 Desktop Computer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.2 Laptop Computer หรือ Notebook Computer

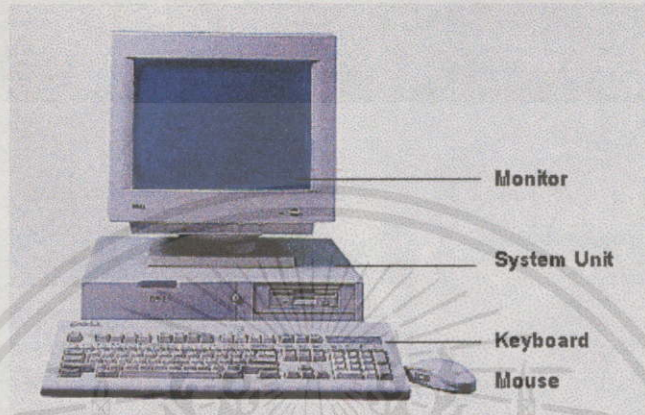


ภาพที่ 2.3 Hand-held Computer

คอมพิวเตอร์ ที่พบเห็นกันอยู่ทั่วไป เป็นคอมพิวเตอร์ชนิดหนึ่ง ที่เรียกว่าคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล หรือ Personal Computer หรือ PC ซึ่งคอมพิวเตอร์ ที่สามารถใช้งานได้ อย่างสมบูรณ์ จะต้องมีส่วนประกอบต่างๆ ดังนี้ (ดูภาพ 2.4)

1. ตัวเครื่อง หรือ System Unit หรือ Console
2. Monitor เป็นส่วนที่มีลักษณะคล้ายเครื่องรับโทรทัศน์ วางอยู่บนตัวเครื่อง หรือ วางบนโต๊ะ ขึ้นอยู่กับลักษณะของตัวเครื่อง บางครั้งก็เรียกทั้งส่วนรวมๆ ว่าจอภาพ (Screen)
3. Disk Drive ช่องสำหรับใส่ดิสก์ ซึ่งใช้เป็นที่สำหรับเก็บข้อมูล
4. แป้นพิมพ์ หรือ Keyboard เป็นเครื่องมือสำหรับนำเข้าสู่ข้อมูล มีลักษณะคล้ายแป้นพิมพ์ดีด และทำหน้าที่อย่างเดียวกัน แป้นใน Keyboard ของคอมพิวเตอร์จะมี 101 หรือ 104 แป้น ประกอบด้วยแป้นตัวอักษร แป้นตัวเลข แป้นเครื่องหมายที่ใช้ในภาษาต่างๆ และแป้นพิเศษที่ทำหน้าที่ควบคุมหรือส่งการ ให้คอมพิวเตอร์ทำหน้าที่ต่างๆ ตามที่ต้องการ
5. Mouse หรือ เมาส์ เป็นเครื่องมือสำหรับ ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ ซึ่งมักจะใช้ประกอบกันกับแป้นพิมพ์

6. Printer หรือ เครื่องพิมพ์ เป็นเครื่องสำหรับแสดงผลพีธซ์ของข้อมูล ออกมาเป็นตัวหนังสือลงบนแผ่นกระดาษ ข้อมูลที่พิมพ์ลงกระดาษนี้เรียกว่า Hard Copy
7. Software ซึ่งได้แก่ซอฟต์แวร์สำหรับความคุมการทำงานของเครื่อง (Operating System) และซอฟต์แวร์สำหรับทำตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (Application Software)



ภาพที่ 2.4 ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

สภาพการณ์ของยุคปัจจุบัน ความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้ช่วยเสริมกำลังสติปัญญาของมนุษย์ และสร้างความสามารถในการเชื่อมโยงติดต่อกันของโลก เป็นตัวขยายขีดความสามารถทางกายภาพแก่มนุษย์ ทำให้สามารถเอาชนะข้อจำกัดด้านเวลา ระยะทาง สภาพภูมิประเทศ และภูมิอากาศได้ ประเทศไทยให้ความสำคัญกับทรัพยากรบุคคลและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ดังจะเห็นได้จากในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) ในเรื่องความสำคัญของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ให้สามารถตอบสนองต่อการพัฒนาประเทศ และแข่งขันกับต่างประเทศได้ ซึ่งจะพบว่าระบบการศึกษาของไทยกำลังอยู่ในช่วงของการปรับเปลี่ยน โดยกำหนดมาตรฐานในการขยายการศึกษาขั้นบังคับ จาก 6 ปี เป็น 9 ปี และเป็น 12 ปี ตามลำดับ และมีการปรับทิศทางการทั้งในด้านของเนื้อหา หลักสูตร วิธีการเรียนการสอน ตลอดจนสื่อการสอนให้ทันสมัยและมีประสิทธิภาพสูง ซึ่งการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เช่น การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม และ การศึกษาโดยใช้เครือข่าย Internet จะช่วยแก้ปัญหาการศึกษาขาดแคลนอาจารย์ผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญที่มีคุณภาพได้

ปัจจุบันนี้มีการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อนำมาใช้ในด้านการศึกษาในหลายๆ

รูปแบบดังนี้

1. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer assisted Instruction หรือ CAI) เป็นการประยุกต์ที่มีผู้สนใจมานานหลายทศวรรษแล้ว หลังจากที่เริ่มผลิตคอมพิวเตอร์ออกขาย ก็มีนัก

วิจัยสนใจค้นคว้าหาวิธีที่จะใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกันแล้ว อย่างไรก็ตาม ในระยะแรกนั้นแนวคิดในการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยสอนไม่ได้ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร เพราะคอมพิวเตอร์มีราคาแพง ภาษาคอมพิวเตอร์ที่จะนำมาใช้งานด้านนี้มีน้อย การเขียนโปรแกรมยังเป็นเรื่องยาก ยังไม่มีเทคนิคสำหรับสร้างภาพกราฟิก หรือการประยุกต์เสียงและภาพ เคลื่อนไหว การประยุกต์ CAI จึงซบเซาไป จนกระทั่งกลับมาขยายตัวได้ใหม่เมื่อคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลได้รับความนิยมอย่างกว้างขวาง ขณะเดียวกันก็มีราคาขยับลงมาจนคนทั่วไปหาซื้อมาใช้ได้ นักเทคโนโลยีและนักการศึกษาหลายคนมองเห็นว่า CAI น่าจะเป็นคำตอบสำหรับการพัฒนาการเรียนการสอนในศตวรรษหน้า

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI เป็นการใช้คอมพิวเตอร์แสดงบทเรียนแล้วตามด้วยแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนคิด แล้วทำตาม การทำแบบฝึกหัดกับคอมพิวเตอร์โดยตรงแบบนี้ เรียกว่าเป็นการเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์ หรือ Interactive วิธีเช่นนี้เมื่อผู้เรียนคิดและตอบคำถามที่ได้ตั้งไว้แล้ว คอมพิวเตอร์ตอบกลับมาทันทีว่า คำตอบนั้นผิดหรือถูก จะทำให้ผู้เรียนตรวจสอบความคิดของตนเองได้ว่า เหตุใดจึงคิดผิด และจะทำให้ผู้เรียนสามารถแก้ไขแนวคิด หรือความคิดของตนเองได้ทันที ในกรณีของการทำการบ้านไปส่งอาจารย์นั้นกว่าอาจารย์จะตอบให้ทราบ ก็ต้องเสียเวลาไปช่วงหนึ่ง ผู้เรียนอาจล้มไปแล้วว่าเหตุใดจึงคิดผิด ดังนั้นจึงไม่ได้ช่วยให้ผู้เรียนแก้ไขแนวคิด หรือความคิดของตนเองได้มากนัก

ข้อดีอีกประการหนึ่งของ CAI ก็คือการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นเป็นกิจกรรมส่วนตัว ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เร็วช้าตามความสามารถและเข้าใจของตนเอง ใครที่เรียนรู้เร็วก็สามารถก้าวหน้าได้อย่างรวดเร็ว ผู้ที่เรียนรู้ช้าก็ค่อยๆ ซึมซับความรู้ไปอย่างช้าๆ แต่ถ้าทุกคนเรียนตามบทเรียนที่ได้กำหนดไว้ เชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้ผ่านระดับที่กำหนดไว้ได้

อย่างไรก็ตาม ปัญหาที่มีอยู่ว่าการเรียนกับคอมพิวเตอร์นั้น ต้องการความตั้งใจและสมาธิค่อนข้างมาก เรื่องนี้เป็นเรื่องยากสำหรับเด็กๆ ที่อาจจะไม่สามารถเอาใจจดจ่ออยู่กับบทเรียนได้นานๆ ในระยะแรกก็นำ CAI มาใช้ เด็กนักเรียนอาจตื่นตื้นที่ที่ได้ใช้คอมพิวเตอร์เรียน เด็กอาจจะสนุกกับบทเรียน แต่สักระยะหนึ่ง อาจเป็นไปได้ที่นักเรียนจะเริ่มเบื่อ และไม่อยากเรียนกับคอมพิวเตอร์อีก แต่ถ้าเป็นการศึกษาสำหรับนักศึกษาแล้ว อาจเป็นไปได้ที่นักศึกษาจะสามารถตั้งใจเรียนกับคอมพิวเตอร์ได้ดียิ่งกว่าเด็กนักเรียน ทั้งนี้เพราะนักศึกษาส่วนมาก อาจมีความสนใจที่จะศึกษาจนจบหลักสูตรมากขึ้น ต้องการเรียนรู้อย่างจริงจังมากขึ้น และอาจทำความเข้าใจกับบทเรียนได้ดียิ่งขึ้นด้วย

2. ระบบสื่อประสม (Multimedia) เป็นระบบที่ใช้คอมพิวเตอร์ประมวลและแสดงได้ทั้งข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียงได้พร้อมๆ กัน ระบบนี้เกิดขึ้นหลังจากที่มีผู้คิดทำแผ่นวงจรเสียง (Sound Card) ไปใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ทำให้สามารถทำงานกับเสียงในแบบต่างๆ ได้ สำหรับการนำภาพกราฟิกบรรจุในเครื่องได้ ก็เกิดจากความสามารถในการ

ออกแบบจอภาพและแผ่นวงจรควบคุมการแสดงผลภาพกราฟิก จอภาพรุ่นใหม่สามารถแสดงผลภาพได้ละเอียด และแสดงเป็นสีต่างๆ ได้หลายสี ส่วนการใช้งานภาพเคลื่อนไหวได้นั้น เกิดจากความสามารถในการบีบอัดข้อมูลภาพจำนวนมากให้กินเนื้อที่เก็บน้อยลง ถ้าไม่มีความสามารถนี้ เราจะต้องใช้หน่วยความจำขนาดใหญ่มากจึงจะสามารถแสดงผลภาพเคลื่อนไหวได้แค่เพียงไม่กี่วินาที เนื่องจากได้มีการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่เป็นสื่อประสม ทำให้มีความจำเป็นต้องใช้เนื้อที่เก็บข้อมูลเป็นจำนวนมาก จึงได้มีการนำเอาแผ่นเก็บข้อมูลที่เรียกว่าซีดีรอมมาใช้แทน จึงกล่าวได้ว่า ซีดีรอมเป็นสื่ออีกชนิดหนึ่งที่ปฏิวัติรูปแบบการเรียนการสอน เนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้เป็นจำนวนมหาศาล นอกจากนี้ยังทำให้ผู้เรียนสามารถทบทวนและเรียนรู้ได้ด้วยตนเองในเวลาที่ยุ่เรียนสะดวก และมีประสิทธิภาพ

3. ระบบสารสนเทศ (Information System) เป็นระบบสำหรับรับข้อมูลต่างๆ ที่เข้ามาสู่หน่วยงานเพื่อดำเนินการที่เกี่ยวข้อง เช่น จัดทำเอกสารธุรกิจ จัดทำรายงานต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับการบริหารและตัดสินใจของผู้บริหาร ระบบสารสนเทศมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อหน่วยงานและบริษัททุกประเภท เพราะนอกจากจะช่วยในการประมวลผลและจัดทำรายงานแล้ว หากจัดเป็นระบบให้ดี จะสามารถช่วยในด้านการปฏิบัติงานให้สำเร็จลุล่วงได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง นอกจากนี้ยังประหยัดแรงงาน และทรัพยากรได้อีกด้วย ระบบสารสนเทศที่มีประโยชน์ในการศึกษา ได้แก่ ระบบสารสนเทศสถาบัน ซึ่งน่าจะมีหน้าที่สำคัญๆ คือลงทะเบียนนักศึกษา เก็บเงินค่าลงทะเบียนและค่าบำรุงต่างๆ ตรวจสอบและคำนวณผลสอบ จัดทำทรานสคริปต์ จัดทำบัญชีต่างๆ ของสถาบัน จัดระบบบัญชีพัสดุ จัดระบบบุคลากร จัดทำสถิติต่างๆ เกี่ยวกับการศึกษา และ ให้บริการห้องสมุด

4. ระบบฐานข้อมูล (Database System) การบันทึกข้อมูลไว้ในระบบคอมพิวเตอร์นั้น ปัจจุบันนิยมเก็บเป็นฐานข้อมูล ซึ่งต้องมีซอฟต์แวร์ชุดหนึ่งทำหน้าที่จัดการข้อมูลผู้ใช้ และการค้นคืนข้อมูลให้ผู้ใช้ ซอฟต์แวร์นี้เรียกว่าระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System หรือ DBMS) การเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูลจะปลอดภัยเพราะ DBMS มีวิธีที่จะตรวจสอบผู้ใช้ ว่าเป็นผู้ที่ได้รับอนุญาตให้เข้าถึงและใช้งานฐานข้อมูลหรือไม่ ถ้าไม่ใช่ผู้ที่ได้รับอนุญาต ระบบ DBMS ก็จะไม่ยอมให้ใช้ฐานข้อมูลนั้น ในทำนองเดียวกัน ถึงแม้ว่าผู้ใช้จะเป็นผู้ที่ได้รับอนุญาต แต่ถ้าหากต้องการทำอะไรที่นอกเหนือจากที่ได้รับอนุญาต เช่น ได้รับอนุญาตให้อ่านข้อมูลไปใช้ได้ แต่ไม่อนุญาตให้แก้ไขข้อมูล และบุคคลนั้นต้องการแก้ไขข้อมูล DBMS ก็จะไม่ยอมให้ทำเช่นนั้น นอกจากนี้การใช้ข้อมูลยังทำให้ข้อมูลเป็นระบบ ทำให้ผู้ใช้จากหลายฝ่ายสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้อย่างมั่นใจ นอกจากนี้ยังทำให้ผู้บริหารมีความเชื่อมั่นว่าข้อมูลที่ได้รับนั้นถูกต้องด้วย

5. ระบบ Internet ระบบนี้ได้รับการขนานนามว่าเป็นเครือข่ายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ คือเป็นเครือข่ายที่มีแม่ข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลก มาต่อเชื่อมกันเป็นจำนวนมาก ทำให้

ระบบ Internet เป็นเครือข่ายสื่อสารที่มีขนาดใหญ่มาก ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมกับระบบ Internet ในกรุงเทพฯ อาจส่งข่าวสารถึงเพื่อนที่อยู่ในประเทศอื่น ๆ ได้ในเวลาเดียวกัน โดยเสียเงินค่าสื่อสารเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

6. ปัญญาประดิษฐ์

แนวคิดเรื่องการทำให้อุปกรณ์ทำงานที่ต้องอาศัยความฉลาดได้เหมือนคนนั้น เป็นแนวคิดเก่าแก่ที่มีมานานแล้ว เมื่อมีคอมพิวเตอร์ใช้ นักวิจัยก็คิดหาทางทำให้คอมพิวเตอร์มีปัญญาสามารถเรียนรู้ และคิดเรื่องต่างๆ ได้เอง โดยไม่ต้องอาศัยคำสั่งของมนุษย์ แนวคิดนี้ในระยะเริ่มแรกไม่ประสบความสำเร็จ เพราะความรู้ความเข้าใจในเรื่องคอมพิวเตอร์ยังมีน้อย และภาษาคอมพิวเตอร์ยังไม่ก้าวหน้า นอกจากนั้น นักวิจัยยังพยายามแก้ปัญหาที่กว้างเกินกว่าคอมพิวเตอร์จะแก้ไขได้ ต่อมาเมื่อนักวิจัยเริ่มมีความเข้าใจมากขึ้น และทดลองแก้ปัญหาที่มีขอบเขตจำกัด ก็ปรากฏว่าสามารถพัฒนางานให้ประสบความสำเร็จได้บ้าง ความสำเร็จนี้ทำให้นักวิจัยพัฒนางานที่เรียกว่าปัญญาประดิษฐ์ นี้มากขึ้น งานส่วนที่ น่าจะต้องเกี่ยวกับด้านการศึกษา ก็คืองานด้านฐานความรู้ และการประมวลผลภาษาธรรมชาติ ฐานความรู้อาจใช้เก็บความรู้เกี่ยวกับวิธีการสอนภาพรวมขององค์ความรู้ ที่จะใช้สอนระดับของการเรียนรู้ของผู้เรียนตามปกติ และอาจใช้ความรู้เหล่านี้ ในการปรับคำอธิบายของบทเรียนให้สอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน สำหรับการประมวลผลภาษาธรรมชาติยังเป็นเรื่อง จำเป็น ถ้าหากผู้เรียนทำได้แต่เพียงการตอบ Yes - No การสื่อสารก็จะค่อนข้างจำกัด ความสามารถในการแสดงออกของผู้เรียนก็จะมีน้อย แต่ถ้าหากผู้เรียนสามารถแสดงออกทางภาษาได้อย่างอิสระ และโปรแกรมสามารถทำความเข้าใจเนื้อหาที่แสดงออกนั้นได้แล้ว ก็จะทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนสะดวก และเป็นธรรมชาติมากขึ้น

ลักษณะของการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จะมีความสอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง (Constructivism) ซึ่งทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง จะมีหลักการว่า การเรียนรู้คือการแก้ปัญหา ซึ่งขึ้นอยู่กับ การค้นพบของแต่ละบุคคล และผู้เรียนจะมีแรงจูงใจภายใน ผู้เรียนจะกระตือรือร้น (active) มีการควบคุมตนเอง (Self-Regulating) และเป็นผู้ที่มีการตอบสนอง (Reflective Learner) ทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง (วารินทร์ รัตมีพรหม. 2541) จะเป็นการเรียนรู้ที่สังคม สิ่งแวดล้อมเข้ามามีส่วน และความรู้จะถูกสร้างขึ้นโดยการประนีประนอมระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ภาษาและวัฒนธรรมจะเป็นปัจจัยที่สำคัญสำหรับผู้เรียนที่ใช้เป็นกระบวนการค้นหาความรู้ ผู้เรียนจะสร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเองมากกว่าที่จะซึมซับความคิดความเข้าใจที่เข้ามาสู่ตนเอง โดยมีมุ่งหมายของการเรียนที่ชัดเจน แต่แนวทางที่จะนำไปสู่ปลายทางนั้น จะเป็นอิสระ หรือเป็นระบบเปิด (Open System) ซึ่งจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีสิทธิที่จะเลือกแนวทางของตนได้

การสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง ผู้เรียนจะมีการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม บุคคล เหตุการณ์ และสิ่งอื่นๆ และผู้เรียนจะปรับตนเองโดยวิธีดูดซึม (Assimilation) สร้างโครงสร้างทางปัญญาใหม่ (Accommodation) และกระบวนการของความสมดุล (Equilibrium) เพื่อให้รับสิ่งแวดล้อม หรือความจริงใหม่เข้าสู่ความคิดของตนเองได้ ในการนำเสนอ หรืออธิบายความจริงที่ผู้เรียนสร้างขึ้นนั้น ผู้เรียนจะสร้างรูปแบบ หรือตัวแทนของสิ่งของ ปรากฏการณ์ และเหตุการณ์ขึ้นในสมองของผู้เรียนเอง ซึ่งอาจแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล ผู้เรียนอาจมีผู้ให้คำปรึกษา (Mentor) เช่น ครูผู้สอน หรือบุคคลที่เกี่ยวข้อง เพื่อช่วยให้ได้สร้างความหมายต่อความจริง หรือความรู้ที่ผู้เรียนได้รับเอาไว้ แต่อย่างไรก็ตาม ความหมายเหล่านั้นจะเกิดขึ้นได้ ก็ต่อเมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนจะควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Regulated Learning)

รูปแบบการเรียนรู้แบบ Constructivism จะเน้นกระบวนการเรียน โดยจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีความคิดอิสระ แต่ละคนอาจมีวิธีคิด วิธีเรียนที่แตกต่างกัน ความรู้ที่ได้ก็เป็นความรู้ของแต่ละบุคคล และสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ขึ้นมาได้เมื่อมีการเปลี่ยนข้อมูลมากกว่าที่จะมีความรู้แต่เพียง อย่างเดียวในการเรียนระบบเดิม นอกจากนี้แล้วจะต้องเป็นการสอนเพื่อที่จะหาวิธีการเรียนรู้ (รุ่ง แก้วแดง, 2541) ซึ่งลักษณะของการเรียนการสอนแบบนี้จะเน้นไปที่ผู้เรียน มากกว่าที่จะเน้นไปที่หลักสูตรการเรียน ซึ่งมีเป้าหมายและหลักการที่ว่าองค์ความรู้ไม่สามารถสอนได้โดยครู แต่จะสามารถสร้างขึ้นได้โดยผู้เรียนเอง และสำหรับการเรียนการสอนโดยวิธีการนี้จะมีการนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในห้องเรียน เพื่อช่วยพัฒนาระบบการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพดีขึ้นด้วย (Anderson, 1997)

การเรียนรู้ที่แท้จริงนั้นไม่จำเป็นจะต้องเกิดขึ้นในห้องเรียน เหมือนอนอย่างที่เป็นมาในอดีต และในปัจจุบัน โลกในอนาคต มีข้อมูลข่าวสารและสิ่งแวดล้อมที่หลากหลาย โดยเฉพาะเรื่องของเทคโนโลยีที่เข้ามาช่วยสนับสนุน บิลล์ เกตส์ เจ้าของ และผู้ผลิตโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไมโครซอฟต์ ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีของโลก ได้ให้ความเห็นไว้ว่า คอมพิวเตอร์จะช่วยให้เราได้ติดต่อกับใครที่ไหนก็ได้ทั่วโลก โดยผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งเชื่อมโยงกันเป็นเครือข่ายให้ผู้คนติดต่อกันได้สะดวก การเรียนในโลกยุคใหม่จะเปลี่ยนแปลงไปมาก ในอนาคตไม่จำเป็น ที่จะต้องสร้างห้องเรียนขนาดใหญ่มากมาย ครูจะต้องจัดสื่อและสิ่งแวดล้อมที่จะไปกระตุ้นการเรียนรู้ นักเรียนสามารถติดต่อกับครูได้ผ่านทางระบบเครือข่าย ไม่ว่าจะเป็นการใช้จากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่บ้าน ใช้จากบริการคอมพิวเตอร์สาธารณะ หรือใช้จากห้องปฏิบัติการของสถานศึกษาต่างๆ เช่นโรงเรียน วิทยาลัย หรือมหาวิทยาลัย ซึ่งครูและนักเรียนอาจไม่จำเป็นจะต้องพบกันทั้งวันแบบที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

ศูนย์คอมพิวเตอร์ เป็นอาคารหรือบางส่วนของอาคาร ที่ได้รับการออกแบบเพื่อเป็นสถานที่สำหรับติดตั้งคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะ รวมถึงส่วนบริการที่เตรียมไว้เพื่อการสนับสนุน และบำรุงรักษาคอมพิวเตอร์ (Mills, 1976) หน้าที่ของหน่วยงานภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ คือการสนับสนุนข่าวสารให้กับหน่วยงานอื่นๆ ในองค์กร (Wagner, n.d.) คอมพิวเตอร์มีบทบาทมากขึ้นในปัจจุบัน เนื่องจากมีการนำไปใช้ประโยชน์ในงานด้านต่างๆ มากขึ้น ทั้งในด้านการผลิต, การตลาด, การขนส่ง หรือแม้กระทั่งเป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาสำหรับหลายๆ ฝ่ายในองค์กรขนาดใหญ่

ศูนย์คอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะมีความเป็นอย่างไร ก็จะมีส่วนหรือพื้นที่ที่เป็นองค์ประกอบพื้นฐานด้วยกัน 3 ส่วน ส่วนแรกก็คือห้องที่ติดตั้งคอมพิวเตอร์ และบริเวณสนับสนุน เช่นห้องเก็บเทปแม่เหล็ก, เก็บเครื่องเขียน, เก็บกระดาษสิ้นเปลือง ฯลฯ ส่วนที่ 2 คือส่วนของสำนักงานและส่วนบริการต่างๆ เช่นโถงทางเข้า, พื้นที่สำหรับพนักงาน, ห้องน้ำ ฯลฯ ส่วนที่ 3 คือพื้นที่ของแหล่งจ่ายพลังงานที่รวมถึงห้องโมเด็ม, ห้องเก็บอุปกรณ์สำรองไฟ

ในส่วนของคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่บอบบาง และประกอบด้วยส่วนที่เป็นวงจรต่างๆ ในระบบที่มีขนาดใหญ่และความเร็วสูง จะต้องได้รับการป้องกันอย่างเพียงพอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของอุณหภูมิและความชื้น ห้องสำหรับคอมพิวเตอร์ต้องการการปรับอากาศ ที่สามารถควบคุมได้อย่างแม่นยำมากกว่าห้องที่ออกแบบสำหรับมนุษย์ (Mills, 1976) ซึ่งการเลือกใช้ระบบปรับอากาศจะขึ้นอยู่กับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่เลือกใช้

อาคารศูนย์คอมพิวเตอร์ ต้องมีการพิจารณาเกี่ยวกับระบบโครงสร้างอาคาร โดยที่ระยะห่างระหว่างชั้น จะต้องมีความสูงเพียงพอที่จะยอมให้มีระบบพื้นยกในห้องคอมพิวเตอร์ และส่วนสนับสนุนบางส่วน, พื้นต้องสามารถรับน้ำหนักได้มาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในห้องที่ติดตั้งคอมพิวเตอร์ ที่เก็บอุปกรณ์สำนักงาน และห้องจ่ายพลังงาน องค์ประกอบที่สำคัญที่สุดคือต้องสามารถป้องกันกระแสไฟฟ้ารั่ว เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้งาน ถ้าหากใช้พื้นยกสำเร็จรูป จะต้องมีความเหมาะสมกับการใช้ในห้องคอมพิวเตอร์ คือต้องรับน้ำหนักได้ดี ใช้งานร่วมกับระบบปรับอากาศที่เป่าขึ้นจากใต้พื้นได้ ปลอดภัยและทนทาน และมีคุณสมบัติในการดูดซับเสียงสะท้อนสะตอกในการเดินและเพิ่มเติมสายเคเบิล (สมบัติ อนันตรัมพร, 2535) ซึ่งการเดินสายเคเบิลเชื่อมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นอีกองค์ประกอบหนึ่งที่พิจารณาเพื่อใช้สำหรับการออกแบบสถานที่ ที่มีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ต่อเชื่อมอยู่ (Harder, 1992) การทำพื้นผิวและเลือกใช้วัสดุสำหรับห้องคอมพิวเตอร์ ต้องเลือกวัสดุที่ไม่ก่อให้เกิดฝุ่นหรือแตกหักได้ง่าย ทำความสะอาดได้สะดวก และไม่เกิดไฟฟ้าสถิต โดยทั่วไปผนังและเพดานในห้องคอมพิวเตอร์จะไม่สกปรกง่าย แต่ที่พื้นมักจะเป็นที่สะสมฝุ่นจากเท้าของผู้ที่เข้าใช้พื้นที่ และเป็นอันตรายต่ออุปกรณ์ได้ Mills (1976) แนะนำให้ใช้พรมผืนเล็กเตรียมไว้ที่หน้าห้องคอมพิวเตอร์ เพื่อลดฝุ่นที่จะเข้าไปภายในห้อง

การใช้คอมพิวเตอร์ในมหาวิทยาลัยในแต่ละหน่วยงานในมหาวิทยาลัย จะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเชื่อมต่อกันเป็นเครือข่าย โดยมีคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเครื่องหนึ่งทำหน้าที่เป็น File Server ซึ่งจะทำให้แต่ละเครื่องที่อยู่ในเครือข่ายเดียวกัน สามารถแบ่งปันข้อมูลระหว่างผู้ใช้ ช่วยให้ทำงานร่วมกันระหว่างโครงการหรืองานที่ต้องมีการประสานกัน คอมพิวเตอร์ที่เป็น File Server จะเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัย ดังนั้นเมื่อมีการเชื่อมต่อกันระหว่างคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้ใช้ที่อยู่เครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องสามารถสื่อสารกันได้ ถึงแม้จะไม่ได้อยู่ในบริเวณเดียวกันก็ตาม และยังสามารถติดต่อกับผู้ใช้ที่อยู่ภายนอกมหาวิทยาลัยได้ โดยผ่านระบบ Internet

ศูนย์คอมพิวเตอร์ประจำมหาวิทยาลัย เป็นศูนย์กลางการให้บริการที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ภายในมหาวิทยาลัยนั้นๆ ลักษณะการให้บริการในแต่ละแห่ง จะมีความแตกต่างกันบ้างในรายละเอียดบางประการ แต่ในจุดหลักๆ จะคล้ายคลึงกัน คือ การให้บริการกับนักศึกษา ที่เข้าไปใช้สถานที่โดยตรงในส่วนของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการเรียนการสอน การฝึกอบรม การใช้งานทั่วไป และมีพื้นที่ส่วนสนับสนุนการบริการ การจัดแบ่งพื้นที่ภายในให้เหมาะสม จึงเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อตอบสนองการทำให้ตรงตามวัตถุประสงค์ รวมถึงการให้บริการโดยผ่านเครือข่ายภายในกับบุคลากรภายในมหาวิทยาลัย ในส่วนของการให้บริการฐานข้อมูลต่างๆ เช่น ฐานข้อมูลนักศึกษา ฐานข้อมูลอาจารย์ ฐานข้อมูลหลักสูตร ฐานข้อมูลนักศึกษาเก่า ฐานข้อมูลหนังสือ ฐานข้อมูลอุปกรณ์และเครื่องมือสอน ฯลฯ

คอมพิวเตอร์ที่ถูกนำมาใช้ในห้องปฏิบัติการฯ คือเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ซึ่งจะประกอบด้วยส่วนสำคัญหลักๆ ที่สามารถมองเห็นได้คือ จอภาพ ส่วนประมวลผล (CPU) แป้นพิมพ์ และเมาส์ และอาจจะมีเครื่องพิมพ์ต่อเชื่อมด้วยในบางกรณี ดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับพื้นที่สำหรับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ จึงต้องมีการพิจารณาถึงองค์ประกอบเหล่านี้ด้วย

นอกจากการศึกษาในเรื่องของคอมพิวเตอร์ และพื้นที่ที่เพื่อการติดตั้งคอมพิวเตอร์แล้ว การศึกษาในส่วนที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้ ก็เป็นเรื่องที่สำคัญเช่นกัน ซึ่งจะได้กล่าวถึงในหัวข้อถัดไป

2.2 การศึกษาด้านพฤติกรรม

พฤติกรรมที่ศึกษาจะเป็นพฤติกรรมของผู้ใช้ (นักศึกษา) ที่คาดว่าจะมีผลต่อการวิจัย คือ พฤติกรรมในการเรียนและการใช้คอมพิวเตอร์ ถัดมาคือวิธีการใช้คอมพิวเตอร์ในสถานที่ (หรือ

กายภาพเชิงกลในการใช้คอมพิวเตอร์) และสุดท้ายเป็นการศึกษาองค์ประกอบทางสภาพแวดล้อมภายในที่สัมพันธ์กันกับพฤติกรรมของผู้ใช้

2.2.1 พฤติกรรมการเรียนและการใช้คอมพิวเตอร์

การเรียนของนักเรียนนักศึกษาในปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นการเรียนในวิชาเรียนทั่วไป หรือการเรียนในวิชาคอมพิวเตอร์ พฤติกรรมการเรียนก็จะไม่แตกต่างกัน คือเป็นการเรียนที่ใช้วิธีการจำแล้วทำตาม มากกว่าที่จะเป็นทำความเข้าใจ จึงทำให้ผู้เรียนมีความรู้เฉพาะในห้อง แต่ไม่สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์หรือพัฒนาเพื่อให้เกิดความรู้ใหม่ได้ (สมพร โพธิ์อยู่, 2535 : 90) จากการสำรวจนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาที่เรียนวิชาคอมพิวเตอร์มาแล้วไม่ต่ำกว่า 1 วิชา (30 ชั่วโมง หรือ 2 หน่วยขึ้นไป) จำนวนประมาณ 200 คน พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีมนุษยสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้นด้วยกันน้อย ส่วนใหญ่สนใจและมีความสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ด้านหน้า ทำให้ไม่มีการถ่ายเทความรู้ระหว่างกัน ขาดการทำงานเป็นหมู่คณะ (สมพร โพธิ์อยู่, 2535 : 91)

การใช้งานคอมพิวเตอร์ มีการศึกษาของ Abeygunawardena (1994) โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์และใช้แบบสอบถามในเรื่องประชากรและภูมิหลังของนักศึกษา กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาปริญญาเอกในสาขาวิชาการศึกษา 13 คน ผลที่ได้จากการสัมภาษณ์คือนักศึกษาใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการเตรียมเอกสาร เครื่องมือในการค้นหาและแลกเปลี่ยนข่าวสาร เป็นเครื่องมือในการจัดการและวิเคราะห์ข่าวสาร และใช้เป็นเครื่องมือในการสื่อสาร ส่วนวิธีการที่พวกเขาเรียนรู้การใช้คอมพิวเตอร์คือเรียนรู้ด้วยตนเอง จากเพื่อน และจากสถานศึกษา

การนำคอมพิวเตอร์เข้าสู่สถานศึกษาจะช่วยลดข้อจำกัดทางสภาพแวดล้อมกายภาพ และช่วยในการสนับสนุนบุคลากร เปิดโอกาสให้นักเรียนศึกษาอย่างเป็นอิสระ การเรียนรู้โดยเทคโนโลยี ช่วยเชื่อมโยงนักเรียนกับสิ่งที่อยู่รอบๆตัวพวกเขา (Jill, 1999) ระบบการศึกษาโดยผ่านทางเครือข่ายจะเติบโตอย่างรวดเร็ว ทำให้สามารถศึกษาได้จากทุกสถานที่ ไม่ว่าจะเรียนจากที่บ้าน หรือห้องสมุดสาธารณะ (Plotnick, 1999) ซึ่งเอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ระบบการศึกษาในปัจจุบันเป็นเรื่องที่มีความสำคัญ และมีความจะเป็นอย่างมากในการพัฒนาประเทศในอนาคต เพราะทรัพยากรบุคคลเป็นสิ่งมีค่าและจะต้องได้รับการพัฒนาให้มีคุณภาพ ได้นั้น จะต้องอาศัยระบบการศึกษาที่ดีมีคุณภาพ ดังจะเห็นได้จากการจัดตั้งเครือข่ายเพื่อสนับสนุนการศึกษา โดยเฉพาะที่มีชื่อเรียกว่า K-12 (kindergraten-12) หมายถึง การศึกษา

ตั้งแต่ระดับอนุบาลถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเรียกอีกอย่างหนึ่ง คือ K-12 Project บน Internet ในประเทศไทย แนวคิดเรื่องการพัฒนาและกระจายโอกาสทางการศึกษาให้นักเรียน นักศึกษาและผู้ที่ไม่หาความรู้ทั่วไปก็เป็นอีกประเด็นหนึ่ง ที่ได้รับความสำคัญและ ความสนใจเป็นอย่างมากในประเทศต่างๆ เช่นในประเทศไทยเองได้มีการจัดตั้งเครือข่าย เพื่อการศึกษาหลายเครือข่าย เช่น เครือข่ายไทยสาร เครือข่าย SchoolNet เป็นต้น เป็นผลให้มีการพัฒนาหลักสูตรการศึกษา รูปแบบการสอนและสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น สื่อการสอนที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ได้แก่ เทป Cassette, วิทยุกระจายเสียง โทรทัศน์, คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI), ระบบสื่อประสม (CD-ROM) และที่ก้าวหน้าที่สุดคือ การใช้เครือข่าย Internet การเรียนการสอนผ่านระบบ Internet จัดเป็นเครือข่ายเพื่อการศึกษาอย่างแท้จริง เพราะผู้ใช้ หรือผู้เรียนจะต้องเข้าไปค้นคว้าหาอ่าน จึงจะได้ข้อมูลที่ต้องการ และกล่าวได้ว่าแหล่งข้อมูลที่อยู่ใน Internet ถือได้ว่าเป็นแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลก เพราะเป็นการเชื่อมเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกเข้าด้วยกัน ในปัจจุบันมีโรงเรียน และ มหาวิทยาลัยในต่างประเทศจำนวนมาก ที่เปิดสอนผ่านระบบ Internet นักเรียนสามารถลงทะเบียนที่ไหนก็ได้ การจ่ายค่าลงทะเบียนสามารถจ่ายโดยผ่านทางบัตรเครดิต ตัวแลกเงิน ซึ่งสาเหตุของความนิยมในการศึกษาผ่านระบบ Internet คือ

Internet เป็นมาตรฐานในการติดต่อสื่อสารอีกรูปแบบหนึ่งที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางทั่วโลก เทคโนโลยีต่าง ๆ บน Internet ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ในเรื่องของคุณภาพและ ประสิทธิภาพที่สูงขึ้น เช่น รูปภาพ เสียง ที่ใกล้เคียงกับข้อมูลต้นฉบับมาก ความเร็วในการรับส่งข้อมูลบน Internet ได้รับการพัฒนาให้มีความเร็ว สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ไม่มีข้อจำกัดเรื่องสถานที่ เพราะว่าผู้เรียนจะเรียนอยู่ที่ใดก็ได้ เช่น ที่บ้าน ที่ทำงาน เพียงแต่ขอให้สามารถเข้าสู่ Internet ได้ ผู้เรียนก็สามารถเรียนได้อย่างต่อเนื่อง

ไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลา เพราะ Internet ใช้งานได้ตลอดเวลา ทำให้ผู้เรียนสามารถกำหนดช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเรียนให้กับตนเองได้

เกิดความสะดวกทั้ง 2 ฝ่าย คือทั้งผู้สอนและผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็นเรื่องเวลาเรียน และไม่ต้องการเสียเวลาในการเดินทาง ผู้สอนและผู้เรียนสามารถติดต่อกันได้หลายแบบทั้งในแบบ Synchronous เช่น Chat, IRC, Talk และแบบ Asynchronous เช่น E-mail หรือใช้ทั้ง 2 แบบในเวลาเดียวกัน

รูปแบบการสอนที่หลากหลายคือ แบบ Linear Learning ซึ่งหมายถึงการเรียนการสอนแบบตรงไปตรงมา เช่น ผู้เรียนต้องอ่านจากบทที่ 1 ก่อนถึงจะอ่านบทที่ 2 ได้ ส่วนอีกวิธีการหนึ่งคือแบบ Non-Linear Learning ซึ่งหมายถึงการสอนแบบยืดหยุ่น เช่น ผู้เรียนสามารถเริ่มอ่านบทใดๆ ก็ได้ที่ต้องการ เช่น บทที่ 1 แล้วข้ามไปบทที่ 5 เหล่านี้เป็นต้น

ค่าใช้จ่ายสำหรับผู้เรียนต่ำ เมื่อเทียบกับการเรียนแบบปกติ

ผู้เรียนมีโอกาสเลือกเรียนวิชาที่ตนเองต้องการได้

ผู้สอนสามารถลดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ได้มาก เช่น ค่ากระดาษคำตอบ ค่าจัดหนังสือ เพราะผู้สอนจัดทำบทเรียน (ใช้ภาษา HTML, Java) เพียง 1 ชุด แต่สามารถใช้กับผู้เรียนได้จำนวนมาก มหาวิทยาลัย หรือสถาบันการศึกษาสามารถรับนักศึกษาได้จำนวนมากขึ้นกว่าวิธีปกติ

การค้นหาข้อมูล Internet มีข้อดีอีกประการหนึ่ง ก็คือ การสืบค้นข้อมูล ซึ่งหากว่าเราต้องการจะสืบค้นข้อมูล อยากรหาหรืออยากทราบเรื่องอะไร ก็สามารถสืบค้นได้โดยผ่านทาง Search Engine ซึ่ง Internet ได้จัดเก็บข้อมูลไว้อย่างมากมาย เปรียบได้กับ ห้องสมุดเสมือน (Virtual Library) ได้มีการเสนอ แนวคิดและวางระบบกันจนเป็นที่รู้จักและมีชื่อเสียง เป็นแหล่งรวมข่าวสาร ข้อมูลและความรู้ต่าง ๆ เพื่อใช้ในการทำรายงาน การวิจัย หรือนำไปอ้างอิงในเอกสารวิชาการต่าง ๆ สำหรับประเทศไทย หน่วยงานที่เป็นแหล่งรวมข้อมูล ที่น่าสนใจหลายแห่ง เช่น AIT, NECTEC

เพิ่มศักยภาพในการเรียนรู้ นอกจาก Internet จะเป็นแหล่งข้อมูลโลกแล้ว ยังเข้ามามีส่วนในการศึกษาอีกด้วย ในบางมหาวิทยาลัย ได้นำระบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านสื่อ Internet เรียนด้วยตนเอง ปรัชษาอาจารย์ผ่านทาง Electronic mail (e-mail) ส่งงานหรือการบ้านทาง Internet มหาวิทยาลัยจะมีระบบเครือข่าย Internet เพื่อเอื้ออำนวยกับการเรียนการสอน ตลอดจนการค้นคว้าวิจัยของนิสิตนักศึกษา เป็นแหล่งรวบรวมเอกสารการบรรยายในชั้นเรียน เช่น ในมหาวิทยาลัย Texas จะมีการเก็บและแบ่งหมวดหมู่ของรายวิชาที่เรียนไปแล้ว สำหรับผู้สนใจได้อ่านและค้นคว้า มีการเชื่อมโยงเครือข่ายในการจัดเก็บ ไปยังมหาวิทยาลัยอื่นๆ ที่มีการเรียนการสอนอีกด้วย

การต่อเชื่อม Internet จำเป็นจะต้องอาศัยตัวกลางสื่อสารโทรคมนาคม ซึ่งก็คือระบบโทรศัพท์ภายในประเทศ และวงจรสื่อสารที่จะส่งออกไปนอกประเทศ ปัจจุบันมีหน่วยงานที่ทำหน้าที่เป็นเสมือนประตูทางออกของผู้ใช้ Internet ทางด้านการศึกษาในประเทศไทย ไปสู่เครือข่าย Internet สากลอยู่สามแห่งคือ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ทำหน้าที่เป็นประตูทางออกให้มหาวิทยาลัยของรัฐหลายแห่ง อาทิ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยสุรนารี แห่งที่สองคือ สำนักวิทยบริการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปัจจุบันทำหน้าที่เป็นทางออกของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย และแห่งที่สามคือ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ทำหน้าที่เป็นทางออกของมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ และโรงเรียนในเครือแคทอลิก

นอกเหนือจากการเรียนเพื่อใช้งานคอมพิวเตอร์แล้ว ปัจจุบันคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในการเรียน โดยถูกใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนวิชาต่างๆ เช่นในวิชาการเขียน ผู้สอนมีหน้าที่ในการตั้งคำถามหรือให้ความคิดในการอภิปราย, ให้คำแนะนำแก่นักเรียนที่มีความยุ่งยากในการเขียนเรียงความ อธิบายรายละเอียดของงาน (Puccio, 1999) และถูกใช้เป็นสื่อการสอน โดยหลักการของสื่อการสอนคือ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตของระบบการเรียนการสอนให้ได้สูงที่สุด โดยใช้ทรัพยากรน้อยที่สุด (นิพนธ์ สุขปรัด, 2531 : 24) การศึกษาการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้และแก้ปัญหาในวิชาพีชคณิต เปรียบเทียบกับการศึกษาในแบบเดิม กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมปีที่ 3 โดยใช้การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก การวิเคราะห์ผลการสัมภาษณ์อย่างระมัดระวัง ตอรับความซับซ้อนในความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ที่พัฒนาจากการส่งเสริมโดยคอมพิวเตอร์ และสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้แบบดั้งเดิม พบว่านักเรียนที่เรียนดี ผ่านการเรียนวิชาพีชคณิตระดับมัธยม โดยไม่เข้าใจแนวคิดพื้นฐานเรื่องฟังก์ชันและกระบวนการ ส่วนนักเรียนที่เรียนโดยผ่านหลักสูตรที่ได้รับการส่งเสริมโดยคอมพิวเตอร์ ได้รับการสาธิตเรื่องความยืดหยุ่นในการใช้เหตุผล กับการรวมฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์หลายๆแบบ โดยใช้คอมพิวเตอร์ที่รองรับการสืบสวนทางคณิตศาสตร์ มากกว่านักเรียนที่มีประสบการณ์ 2 ปี ในการศึกษาคณิตศาสตร์แบบเดิม (Sheets, 1993)

2.2.2 กายภาพเชิงกลในการใช้คอมพิวเตอร์

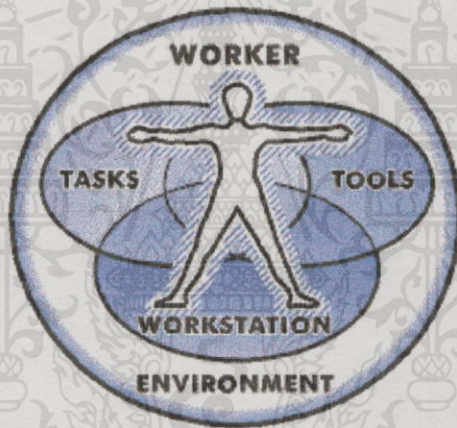
การศึกษากายภาพเชิงกลในการวิจัยนี้ เป็นการศึกษาถึงกายภาพของมนุษย์ที่สัมพันธ์กับสถานที่ เพื่อช่วยในการวิเคราะห์สถานที่ทำงาน รูปแบบของงานที่ทำ ซึ่งจะช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพในการทำงาน และลดอาการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ใช้คอมพิวเตอร์ได้ โดยจะแบ่งเป็นการศึกษาปัญหาที่เกี่ยวข้องกับร่างกายที่เกิดขึ้นจากการใช้คอมพิวเตอร์ คือปัญหาด้านสายตา ปัญหาเกี่ยวกับอาการบาดเจ็บที่ส่วนบนของร่างกาย และปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงานซ้ำๆ ตามลำดับ

กายภาพเชิงกล คือการศึกษาเกี่ยวกับความสามารถและลักษณะเฉพาะของบุคคลที่มีผลต่อการออกแบบเครื่องมือ ระบบ และงาน โดยอาศัยพื้นฐานของวิศวกรรม จิตวิทยา กายวิภาคศาสตร์ สรีรวิทยา เพื่อจุดมุ่งหมายในการปรับปรุงประสิทธิภาพ และความปลอดภัยของผู้ใช้งาน

เอกสารนี้ (Clark, 1984 : 2) ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้คอมพิวเตอร์จะก่อให้เกิดผลในแง่บวกหรือลบต่อร่างกายของบุคคลขึ้นอยู่กับ วิธีการ ใช้ ท่าทาง และระยะเวลาที่ใช้ ข้อเขียนของ Khalil (1994) ที่เกี่ยวข้องกับกายภาพเชิงกลใน สำนักงานอัตโนมัติ สรุปได้ว่าการนำคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีอื่นๆ ในระบบสารสนเทศเพื่อใช้ งานในสำนักงาน ได้ก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพ 3 ประการแก่พนักงาน คืออาการบาดเจ็บที่เกิดจาก การทำงานซ้ำๆ การป่วยที่สัมพันธ์กับการแผ่รังสี และทำให้ประสิทธิภาพในการมองเห็นลดลง ช่วงเวลาที่ใช้ในการทำงานกับคอมพิวเตอร์จะมีผลต่อการอ่อนล้าของกล้ามเนื้อ (Palvia and Tung, 1994 และ Westlander, 1994) นอกจากนี้อุปกรณ์และวิธีการในการใช้อุปกรณ์ยังเป็นตัว กำหนดระดับความรุนแรงของอาการบาดเจ็บที่เกิดขึ้น (Khalil, 1994) การศึกษาของ Fernberg (1996) กล่าวถึงบทบาทของกายภาพเชิงกลที่มีต่อการออกแบบสำนักงาน ว่าเป็นการรวมสภาพ แวดล้อม ลักษณะของงาน เครื่องมือ และผู้ใช้ ในวิธีการที่ป้องกันอันตรายที่อาจเกิดกับร่างกาย ปลอดภัย สบาย เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และทำงานอย่างมีความสุข (ดูภาพ 2.5)



ภาพที่ 2.5 ภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องมือ สถานที่ทำงาน และชนิดของงาน กับตัว ของผู้ใช้ ภายในสภาพแวดล้อม ซึ่งเป็นองค์ประกอบของกายภาพเชิงกล

การศึกษาของ brown (1993) เกี่ยวกับการเพิ่มขึ้นของคอมพิวเตอร์สถานีงานใน โรงเรียน โดยศึกษาจากโรงเรียนรัฐบาล 14 แห่ง ใน 8 ตำบล และสถานีงาน 1063 เครื่อง พบว่า องค์ประกอบทางด้านกายภาพเชิงกลสามารถส่งผลต่อสุขภาพ การเรียนรู้ และผลงานที่ได้ของนัก เรียน องค์ประกอบที่ใช้วัดเพื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน ANSI คือมุมของพนักพิง ระยะจากพื้น ถึงที่นั่ง ความลึกของที่นั่ง ความสูงของเก้าอี้ ความสูงของแป้นพิมพ์ และความสูงของจอภาพ รวมถึงพื้นที่ทำงาน ที่วางเท้า และคุณสมบัติในการปรับระดับ คำถามที่จำเป็นสำหรับการ พิจารณาเรื่องกายภาพเชิงกลคือความสะดวกสบายกับการทำงานในสภาพแวดล้อม เครื่อง อย่างไม่ดีอาจส่งผลให้ผู้ใช้มีอาการบาดเจ็บและต้องอ้างอิงถึงงานเอกสารที่วางไว้ที่หน้าไปใช้ คอมพิวเตอร์อยู่ห่างจากผู้ใช้เป็นระยะที่เหมาะสม อยู่ตรงหน้าผู้ใช้งาน อุปกรณ์อื่นๆที่อยู่รอบนอก อยู่ในตำแหน่งที่สะดวกกับผู้ใช้ และมีแสงสว่างที่เหมาะสมกับการทำงานนั้นๆ (Fernberg, 1996)

ปัญหาด้านสายตาเป็นผลกระทบจากการใช้งานคอมพิวเตอร์ สภาพแวดล้อมในการทำงาน และความเครียดที่ผิดๆ ในการทำงาน ซึ่งอาการที่เกิดขึ้นสามารถทำให้ลดลง หรือแก้ปัญหาได้ด้วยการปรับที่อุปกรณ์ สภาพแวดล้อม และเปลี่ยนวิธีการใช้ (ดูตาราง 2.1) การทำงานในพื้นที่ที่สว่างหรือมืดจนเกินไป หรือมีความแตกต่างกันอย่างมากระหว่างที่มีกับสว่าง หรือมีแสงสะท้อนเข้าตามากๆ กล้ามเนื้อที่ควบคุมการขยายตัวของรูม่านตาจะต้องทำงานมากกว่าปกติ ความพยายามที่จะอ่านข้อความหรือเฟรมรูปภาพที่เลือนๆ บนจอภาพขณะที่มีแสงจ้าส่องที่จอ จะทำให้อ่างกายลอกการกระพริบตา ทำให้ตาแห้ง คัน และเคืองตา อาการบาดเจ็บที่คอ หัวไหล่ และกล้ามเนื้อ เป็นอาการบาดเจ็บที่ตามมาจากปัญหาเรื่องแสง เนื่องจากต้องจ้องใกล้กับจอภาพมากๆ เพื่อจะได้อ่านข้อความได้ชัดเจน ทำให้ท่าทางการนั่งไม่อยู่ในท่าที่สบาย (Eye Strain, 1996) แสงที่เข้าตาจากส่วนอื่นๆ สามารถควบคุมได้ รวมถึงแสงสะท้อนจากพื้นผิวที่มีความมันวาว หรือสว่างจ้าได้ เช่น ฝ้าเพดาน ผนัง พื้น หน้าโต๊ะ และเอกสารบนกระดาษขาว การใช้วัสดุผิวด้านจะลดแสงสะท้อนได้ดี และสีมืดๆ จะลดแสงจ้าได้ การวิจัยโดย Hanbner and Kokoschka (1983) รายงานโดย Grandjean (1987 : 44) ให้คำแนะนำว่าการใช้พื้นผิวที่สว่างและมืดปนกัน ไม่ทำให้เกิดความไม่สบายของตา

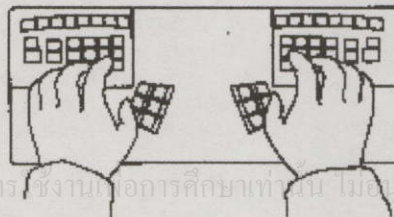
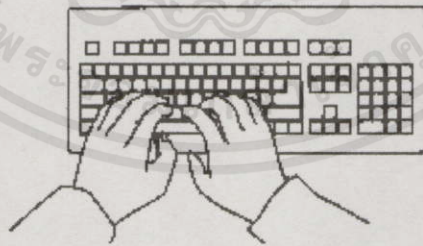
ตารางที่ 2.1 สาเหตุของการเมื่อยล้าในการมอง อาการ และแนวทางแก้ปัญหา

อาการ	เมื่อยตา แสบตา มองเห็นไม่ชัดเจน และปวดศีรษะ
สาเหตุ	<ul style="list-style-type: none"> - แสงสว่างภายในห้องมากหรือน้อยเกินไป - มีสิ่งที่ยกบังการมอง (รวมถึงการมองสิ่งที่อยู่รอบๆ) - การใช้แว่นหรือเลนส์ที่ไม่เหมาะสม - แสงจ้าที่เกิดจากแสงธรรมชาติหรือแสงไฟ - การวางจอภาพไว้ใกล้กับหน้าต่างเกินไป - การวางตำแหน่งของอุปกรณ์ที่ไม่เหมาะสม ไม่สัมพันธ์กับแสงสว่างในห้อง - แสงสะท้อนที่เข้าตา
แนวทางแก้ปัญหา	<ul style="list-style-type: none"> - ปรับความสว่างของตัวอักษรบนจอภาพ - ตรวจสอบว่าบริเวณที่ทำงานมีแสงสะท้อนจากจอภาพ, แป้นพิมพ์, โต๊ะ, กระดาษ, กรอบรูป, ผนังสีขาว, ฯลฯ หรือไม่ - ลดปริมาณของแสงอาทิตย์โดยตรง ด้วยการใช้มู่ลี่, ม่าน หรือแผ่นบังแดดที่หน้าต่าง วางจอภาพให้ไกลจากหน้าต่างที่สุดเท่าที่จะทำได้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

แนวทางแก้ปัญหา	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้แผ่นกรองที่ไม่สะท้อนแสง ที่จอภาพ - วางตำแหน่งจอภาพในบริเวณที่ไม่ใช่ทางสัญจรถ้าทำได้ - ลดแสงสว่างโดยรวมของห้อง และเพิ่มโคมไฟที่โต๊ะ เพื่อให้มองเห็นสิ่งที่พิมพ์ชัดเจน - หลีกเลี่ยงการเคลื่อนไหวของสายตาระหว่างจอภาพ กับลำเนาในกระดาษ
----------------	---

นอกเหนือจากปัญหาทางสายตา ผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ มีปัญหาเกี่ยวกับกล้ามเนื้อ ช่วงไหล่และคอมากที่สุด (Sauter et al. 1991) การศึกษาของ Huntington et. al. (1981) พบว่าพนักงานป้อนข้อมูล และพนักงานพิมพ์ดีด มีอาการบาดเจ็บที่กล้ามเนื้อและเอ็นส่วนคอ หัวไหล่ และแขน มากกว่าปกติ และมากกว่าผู้ที่ทำงานแบบอื่นๆ Los Angeles Times (HETA 1993) ได้ประเมินอาการต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับพนักงาน โดยประเมินจากพนักงานทั้งหมดกว่า 7,500 คน พบว่ามีอาการไม่สบาย เกี่ยวกับคอ 26% หัวไหล่ 17% ข้อศอก 10% มือและข้อมือ 22% อาการที่เกิดขึ้นมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับองค์ประกอบ คือ ระยะเวลาที่ใช้แป้นพิมพ์ การใช้เวลาภายใต้กำหนดเวลา และเพศ บทความของ Ridsdill-Cruise (1993) ประยุกต์จากการศึกษา ที่นำไปสู่การสืบสวน ผลของการใช้อุปกรณ์รองรับแขน ในฐานะที่เป็นเครื่องช่วยเหลือ ในด้านกายภาพเชิงกล เพื่อบรรเทาอาการรู้สึกไม่สบาย ของไหล่และคอในบางระดับ โดยศึกษาจากผู้หญิง 7 คน ที่ทำงาน 2 ตำแหน่ง พบว่าอุปกรณ์รองรับแขน มีประโยชน์ในการเป็นเครื่องมือช่วยเหลือ ด้านกายภาพเชิงกลสำหรับการศึกษาใน 2 สถานการณ์ การเลือกใช้แป้นพิมพ์ (ดูภาพ 2.6)



ภาพที่ 2.6 การออกแบบแป้นพิมพ์ ให้มีการแยกระหว่างกลุ่มตัวอักษร เพื่อปรับตำแหน่งข้อมือของผู้ใช้ให้อยู่ในท่าทางที่สบาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดจนี้ ล้วน อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงแก้ไข และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และการวางในระดับที่เหมาะสมกับผู้ใช้ จะช่วยลดอาการบาดเจ็บ ของกล้ามเนื้อที่เกิด จากการทำงานซ้ำๆ กันได้ (Stafford, 1994) นอกเหนือจากการใช้อุปกรณ์รองรับแขนแล้ว การ เปลี่ยนท่านั่ง เพื่อหาตำแหน่งของกรนั่งทำงานที่สบายที่สุด ถ้าหากท่านั่งไม่ดีก็ทำให้รู้สึกเมื่อย และไม่สบายที่คอ และหัวไหล่ หรือที่ส่วนอื่นๆ นั่นคือถึงเวลาที่ควรหยุดพักหรือเปลี่ยนท่าทางใน การนั่ง (Physical Trauma, 1996) แนวทางแก้ปัญหาสำหรับอาการไม่สบายต่างๆ ที่เกิดกับ กายภาพของผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ สามารถทำได้โดยการปรับพฤติกรรมการทำงาน และอุปกรณ์ที่ ใช้ (ดูตาราง 2.2)

ตารางที่ 2.2 สาเหตุของอาการไม่สบายที่เกิดกับกล้ามเนื้อและโครงกระดูก อาการ และแนวทาง ในการแก้ปัญหา

อาการ	ปวดขา ปวดหลัง เมื่อยคอ มือและแขนอ่อนเพลีย และ ปวดไหล่
สาเหตุ	<ul style="list-style-type: none"> - องศาหรือความสูงของจอภาพไม่เหมาะสม - องศาหรือความสูงของแป้นพิมพ์ไม่เหมาะสม - ที่นั่งไม่เหมาะสม - ระยะห่างระหว่างผู้เข้ากับจอภาพหรือแป้นพิมพ์ไม่เหมาะสม - ตำแหน่งในการทำงานไม่เหมาะสม - ระยะเวลาการทำงานที่นานเกินไป
แนวทางแก้ปัญหา	<ul style="list-style-type: none"> - ปรับส่วนบนของจอภาพ เพื่อให้ผู้ใช่มองต่ำลง - ปรับองศา หรือความสูงให้เหมาะกับผู้ใช้ - ตรวจสอบที่วางเอกสาร และเปลี่ยนที่วางใหม่ที่อาจจะสะดวกในการ มองกว่าเดิม - ปรับที่นั่งให้สัมพันธ์กับสถานที่ทำงาน - ปรับเก้าอี้ขึ้นลง หรือแนวระนาบถ้าจำเป็น หรือใช้ที่พักเท้า - สลับการทำงานระหว่างการใช้กับไม่ใช่จอภาพ

2.2.3 การศึกษาเรื่องสภาพแวดล้อมภายใน

สภาพแวดล้อมหรือสภาพแวดล้อมกายภาพ หมายถึงสิ่งต่างๆทั้งปวงทางกายภาพไม่ว่า จะเป็นสิ่งที่ปรากฏตามธรรมชาติ หรือสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น (วิมลสิทธิ์ หรือยงกูร, 2535 : 324) การ ศึกษาเรื่องสภาพแวดล้อมในการวิจัยนี้ เป็นการศึกษาสภาพแวดล้อมที่สัมพันธ์กันกับพฤติกรรมใน การใช้งาน หรือสัมพันธ์กับการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ ซึ่งจะศึกษาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางการ

เรียน และสภาพแวดล้อมในการทำงานกับคอมพิวเตอร์ เพื่อนำไปสู่การออกแบบสภาพแวดล้อม ซึ่งมีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานและการเรียนรู้ของนักศึกษา

สภาพแวดล้อมเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการเรียนรู้ (ประสาธ อิศรปริดา, 2538 : 176) สภาพแวดล้อมจะต้องสอดคล้องและสนับสนุนกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้น และพฤติกรรมจะต้องเกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมกายภาพที่เหมาะสม (วิมลสิทธิ์ หรยางกูร, 2535 : 27) การจัดการสภาพแวดล้อมในห้องเรียนให้เหมาะสมโดยเฉพาะกับการสื่อสาร เช่นการจัดที่นั่งของผู้เรียนให้เข้าใกล้กับผู้สอน ป้องกันเสียงและสัญญาณรบกวนอื่นๆ จากภายนอกห้องไม่ให้เข้ามารบกวนภายในห้องเรียน ทำให้ห้องเรียนมีแสงสว่างที่เพียงพอ และให้มีอุณหภูมิที่เหมาะสม จะช่วยให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพในการเรียนมากขึ้น เนื่องจากไม่ต้องคอยพะวงกับสภาพแวดล้อมที่ไม่สบายต่างๆ (Deasy, 1990 : 105)

สภาพแวดล้อมทางการเรียน (Learning Environment) หมายถึงสภาพใด ๆ ที่มีผลต่อการเรียนรู้ของมนุษย์ ทั้งทางตรงและทางอ้อม ทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม การจัดการสภาพแวดล้อมทางการเรียนนั้น ก็เพื่อให้สภาพและบรรยากาศในการเรียนการสอนบรรลุ และสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด สภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนประกอบด้วยขนาดห้องเรียน พื้นที่ว่างภายใน เครื่องเรือนและอุปกรณ์การเรียนต่างๆ แสงสว่าง ทั้งที่เป็นแสงธรรมชาติ และแสงประดิษฐ์ สี ระดับของเสียง อุณหภูมิ ความชื้นและการระบายอากาศ เหล่านี้เป็นต้น ซึ่งจะส่งผลต่อการเรียนการสอน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ตำแหน่งการนั่งก็มีผลกับประสิทธิภาพในการเรียน ดังที่วิมลสิทธิ์ หรยางกูร ได้อธิบายไว้ว่า

การศึกษาของซอมเมอร์ (Sommer, 1996 : 117-18) ได้พบว่านักเรียนที่นั่งอยู่บริเวณกลางและหน้าชั้น มีความสนใจในการโต้ตอบกับครู มากกว่านักเรียนที่นั่งอยู่บริเวณริมทางหลังของห้อง ทั้งนี้ เพราะว่ามีนักเรียนที่นั่งอยู่ส่วนหน้าและส่วนกลางของห้องมีโอกาสมองเห็นครูได้ชัดเจนกว่า มีการใช้สายตาต่อกันได้มากกว่าทำให้มีการกระทำต่อกันได้มากขึ้น... (วิมลสิทธิ์ หรยางกูร, 2535 : 244)

Jones (1995) ศึกษา สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการทำงานของนักเขียนโปรแกรม โดยเน้นที่การศึกษาเรื่องขนาดของพื้นที่ทำงานและระดับของเสียงรบกวน พบว่านักเขียนโปรแกรมที่ทำงานในสถานที่ที่แออัด และมีเสียงรบกวนมาก ได้ผลผลิตจากการทำงาน น้อยกว่ากลุ่มนักเขียน

โปรแกรมที่มีพื้นที่ทำงานเพียงพอ และไม่มีเสียงรบกวน เสียงรบกวนที่ขัดจังหวะการทำงานมักเป็นเสียงคนคุยกันใกล้ๆ เสียงรบกวนอื่นๆ เช่น เสียงลม หรือเสียงเครื่องปรับอากาศ และเสียงจากอุปกรณ์สำนักงานอื่นๆ เช่น เครื่องถ่ายเอกสาร เครื่องพิมพ์ มีข้อมูลยืนยันว่าเสียงรบกวนมีผลทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง DeMarco & Lister (1987) รายงานผลการสำรวจประสิทธิภาพการทำงานโดยตรวจสอบความเร็วและความแม่นยำในการทำงาน กลุ่มตัวอย่างคือนักเขียนโปรแกรม 600 คน จากสำนักงาน 92 แห่ง พบว่ามีความแตกต่างของประสิทธิภาพในการทำงาน ระหว่างกลุ่มที่ดีที่สุดกับกลุ่มที่แย่ที่สุดถึง 10 ต่อ 1 โดยที่นักเขียนโปรแกรมในกลุ่มที่แย่ ทำงานในสภาพแวดล้อมที่ถูกรบกวนด้วยเสียงตลอดเวลา ซึ่งมักจะถูกรบกวนในเวลาทำงานเสมอ และในสำนักงานที่เงียบที่สุด มีการรบกวนน้อยที่สุด นักเขียนโปรแกรมจะอยู่ในกลุ่มที่มีประสิทธิภาพในการทำงานดีที่สุด นอกจากปัญหาของเสียงที่ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลงแล้ว เสียงที่เกินกว่าปกติเป็นเวลานานๆ ก็ก่อปัญหากับสุขภาพของผู้ใช้เช่นกัน (ดูตาราง 2.3)

ตารางที่ 2.3 ปัญหาที่เกิดขึ้นจากเสียงรบกวน อาการที่เกิดขึ้นกับสุขภาพ และแนวทางในการแก้ปัญหา

อาการ	- ลำบากในการจำแนกเสียง ระหว่างเสียงในสำนักงานทั่วไปกับเสียงการสนทนาในโทรศัพท์
สาเหตุ	- อุปกรณ์ที่ใช้ - อุปกรณ์สำนักงานอื่นๆ
แนวทางแก้ปัญหา	- พิจารณาในการติดตั้งพรม หรืออุปกรณ์ป้องกันเสียงอื่นๆ - รักษาปริมาณของสิ่งรบกวนให้น้อยที่สุด - วางตำแหน่งของเครื่องพิมพ์ ให้ไกลจากบุคคลอื่นมากที่สุดถ้าทำได้ - พิจารณาการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันเสียง เข้ากับอุปกรณ์ที่สร้างเสียงรบกวน เช่น เครื่องพิมพ์

การวิจัยในสถานบันการศึกษาทำให้ความรู้ที่เกี่ยวกับประเภทและชนิดของเสียงชัดเจนขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งความหมายของการพูดที่เป็นการสนทนากับการพูดที่นำราคาญ (Smith 1989) ที่สามารถขัดจังหวะการรับสาร และการแปลข้อมูลที่ได้รับ หรืออีกนัยหนึ่ง, เสียงสามารถขัดจังหวะการเรียนรู้, การทำความเข้าใจ, และการจัดระเบียบความคิดสำหรับการทำซ้ำ เป็นเรื่องที่ดีที่ได้เรียนรู้ แต่การค้นพบสิ่งอื่นก็เป็นเรื่องสำคัญไม่น้อย Geen (1984) แสดงให้เห็นว่ามีติชั่วคราวของการสนใจเรื่องภายในและภายนอกตัวตน ก็เป็นสิ่งสำคัญที่ควรพิจารณาเพื่อใช้ในการทำนายการตอบสนองต่อเสียง ที่ไม่พึงประสงค์ คนที่สงบเสียงม (ความเงียบ, สมถะ) จะทำงานได้ดีใน

ความเจ็บ และจะถูกรบกวนโดยเสียงได้ง่ายกว่าคนที่เปิดเผย คนที่เปิดเผยมักชอบที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น, ก็จะสามารถได้ดีในสถานที่ที่มีระดับเสียงที่ดังกว่า, และบ่อยครั้งที่พบว่าความเจ็บเป็นส่วนที่รบกวนการทำงาน

สภาพแวดล้อมในการทำงาน เป็นสิ่งสำคัญที่สุดต่อการปฏิบัติหน้าที่ของพนักงาน เช่นเดียวกันกับการจัดวางตำแหน่งของบริเวณทำงาน หรือพื้นที่ทำงาน ผลกระทบของสภาพแวดล้อมอาจก่อให้เกิดอันตรายกับร่างกาย และประสิทธิภาพในการทำงาน (ดูตารางที่ 2.4) ซึ่งองค์ประกอบที่เป็นอันตราย ได้แก่ กระแสไฟฟ้า เสียง ความสั่นสะเทือน แสง สี อุณหภูมิทั้งร้อนและหนาว รวมถึงความชื้น (Weimer, 1993 : 176-77) อุณหภูมิที่เกินจากปกติมีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานทั้งสิ้น อุณหภูมิที่สูงเกินไปทำให้เกิดความง่วง เกิดความผิดพลาดเพิ่มขึ้น และการทำงานลดลง ส่วนอุณหภูมิที่ต่ำเกินไป ทำให้เกิดความกระวนกระวาย ไม่มีสมาธิ และการทำงานก็ลดลงเช่นกัน นอกจากนี้การทำงานในสภาพอากาศที่หนาวเย็นเกินไป ทำให้อากาศที่เกี่ยวข้องกับการปวดเมื่อยข้อมือเพิ่มขึ้นได้ (Peterson and Patten, 1995 : 156)

ตารางที่ 2.4 แสดงผลกระทบของสภาพแวดล้อมในการทำงาน ต่อสุขภาพและสมรรถภาพของร่างกาย

องค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อม	ผลต่อสุขภาพหรือด้านกายภาพ	ผลต่อสมรรถภาพของร่างกาย
ไฟฟ้า	<ul style="list-style-type: none"> - เสียชีวิตจากกระแสไฟฟ้า - ไหม้เกรียมจากกระแสไฟฟ้า - กล้ามเนื้อหดเกร็ง 	<ul style="list-style-type: none"> - ก่อความรำคาญ - รบกวนการทำงานที่ต้องใช้มือ
เสียง	<ul style="list-style-type: none"> - สูญเสียความสามารถทางการได้ยิน 	<ul style="list-style-type: none"> - รบกวนการสื่อสาร - รบกวนการตรวจหาสัญญาณ
การสั่นสะเทือน	<ul style="list-style-type: none"> - อาการปวดตามส่วนของร่างกาย, กล้ามเนื้อ และข้อต่อ - อาการคลื่นเหียน - การเคลื่อนไหวของมือสับสน - สูญเสียความรู้สึกที่นิ้วมือ 	<ul style="list-style-type: none"> - รบกวนการทำงานที่ต้องใช้มือ - รบกวนการทำงานที่ต้องใช้สายตา
	<ul style="list-style-type: none"> - ความแข็งแรงในการกำมือลดลง 	<ul style="list-style-type: none"> - อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรนำออกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต หากมีการนำออกไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต กรุณาแจ้งให้ทราบเพื่อปรับปรุงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

องค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อม	ผลต่อสุขภาพหรือด้านกายภาพ	ผลต่อสมรรถภาพของร่างกาย
แสงสว่าง	<ul style="list-style-type: none"> - ปวดศีรษะ - กล้ามเนื้ออ่อนล้า - ลดคุณสมบัติในการมองเห็น - อาการบาดเจ็บที่ดวงตา - ไม่มีรายงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ก่อความรำคาญ - แสงรบกวนเข้าตา - ความสามารถในการสังเกตเห็นลดลง - มีผลกระทบต่ออาการมองเห็นวัตถุอื่นในบริเวณนั้น - ผลกระทบต่ออารมณ์
ความร้อน / ความชื้น	<ul style="list-style-type: none"> - การป่วยที่เกิดจากความร้อน - เป็นตะคริวที่กล้ามเนื้อ - แผลไหม้ - ความไม่สบาย 	<ul style="list-style-type: none"> - ก่อความรำคาญ - รบกวนการทำงานที่ต้องใช้มือ (มีเหงื่อออกที่มือ, ผิวหน้ามีอุณหภูมิสูง)
ความเย็น	<ul style="list-style-type: none"> - อุณหภูมิของร่างกายต่ำกว่าปกติ - อาการบวมเนื่องจากถูกความเย็น - หนาวสั่น - สูญเสียความยืดหยุ่นของนิ้ว 	<ul style="list-style-type: none"> - รบกวนการทำงานที่ต้องใช้มือ (หนาวเย็น, ความยืดหยุ่นของนิ้วลดลง) - ก่อความรำคาญ

การศึกษาทางด้านพฤติกรรม การเรียนและการใช้คอมพิวเตอร์ กายภาพเชิงกล และสภาพแวดล้อม ที่มีผลต่อการเรียนรู้ของมนุษย์ เพื่อให้ทราบถึงองค์ประกอบ ที่ควรนำมาพิจารณา เมื่อต้องการค้นหาเกณฑ์การออกแบบห้องปฏิบัติการ ให้สัมพันธ์กับการใช้งาน และความพึงพอใจ ของนักศึกษา ทั้งเพื่อวัตถุประสงค์การเรียน และการทำงาน การศึกษาในเรื่องต่อไป จะเป็นการศึกษาถึงวิธีการที่จะนำมาประยุกต์ใช้กับการวิจัยครั้งนี้

2.3 การศึกษาเกี่ยวกับวิธีการเชิงพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารวิธีการเชิงพื้นที่ เป็นวิธีการในการหาองค์ประกอบของสถานที่ หรือพื้นที่ภายในอาคาร การคำนวณพื้นที่ เพื่อเป็นการนำไปสู่การวิเคราะห์ หาความสัมพันธ์ของพื้นที่ที่ได้จากการศึกษากรณีศึกษา ซึ่งเป็นวิธีการเฉพาะของกระบวนการออกแบบทางสถาปัตยกรรม ในการวิจัยนี้ จะศึกษาเกี่ยวกับวิธีการ

เชิงพื้นที่สองวิธีการคือ วิธีการวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบผังพื้น และวิธีการประเมินอาคารภายหลังการเข้าครอบครองพื้นที่

2.3.1 การศึกษาเกี่ยวกับวิธีการวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบผังพื้น

วิธีการวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบผังพื้น เป็นวิธีการเพื่อใช้พัฒนาแนวความคิดในการจัดการเชิงพื้นที่ ในกระบวนการออกแบบทางสถาปัตยกรรม ในแต่ละผังพื้นจะบ่งบอกถึงจุดมุ่งหมายของการใช้อาคาร และกิจกรรมที่เกิดขึ้นในอาคารนั้นๆ โดยที่สถาปนิกจะเป็นผู้เปรียบเทียบอย่างคร่าวๆ ของการวางผังอาคารในอาคารประเภทเดียวกัน เพื่อประโยชน์ในการสร้างความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในเรื่องความต้องการเชิงพื้นที่ พัฒนาแนวความคิดในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับพื้นที่ และทดสอบปัจจัยที่เป็นประโยชน์ของแผนผังเพื่อการปรับปรุงหรือตัดแปลงอาคาร

ผู้ใช้เป็นส่วนสำคัญประการหนึ่งของอาคาร คือเป็นการจัดการเชิงพื้นที่ของกิจกรรมทางสังคม การออกแบบอาคารต้องการข้อมูลเกี่ยวกับตัวของผู้ใช้อาคาร จุดประสงค์ของอาคาร การคาดหวังจากการใช้อาคาร กิจกรรมในอาคาร และโครงสร้างขององค์กร พื้นฐานที่น่าจะจำเป็นในการพิจารณาเพื่อการออกแบบ คือความต้องการของผู้ใช้

จากการศึกษาถึงวิธีดำเนินการ ของการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผังพื้นของศูนย์สุขภาพของเนเธอร์แลนด์ (Comparative Floorplan-Analysis as a means to develop design guidelines, n. d.) มีดังนี้

1. การพัฒนาวิธีการในการประเมินผล ทดสอบหลายวิธี รวมถึงการทำแบบสอบถาม และการสังเกต ทั้งทางสังคม และใช้เทคนิคการวัดในหลายๆมิติ
2. ใช้การสัมภาษณ์ ผู้ที่มีส่วนร่วม 1-2 คน และสังเกตการณ์ภาคสนามเพื่อให้ได้ข้อมูลอย่างลึกซึ้ง เกี่ยวกับความคิดและสาเหตุที่ทำให้เกิดพฤติกรรม จากแผนผังของอาคารตามหน้าที่ใช้สอย
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผังพื้นที่ทั้งหมด เพื่อทดสอบกับมาตรฐานและผังพื้นที่ตามที่เป็นจริง และเพื่อค้นหาความเหมือน และความแตกต่างกันของรูปแบบความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ ได้แก่ การจัดพื้นที่ การเชื่อมโยงกันระหว่างพื้นที่ และประเภทของการจัดพื้นที่ส่วนรวม
4. พัฒนาการของการแบ่งระดับการบริหารในองค์กรของศูนย์สุขภาพ และการจัด

เอกสารนี้คือคุณลักษณะเชิงพื้นที่สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น

5. การพัฒนาเกณฑ์ในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ต่อประเภทอาคารสำหรับใช้วิจัยต่อไป

6. ให้รายละเอียดจากกรณีศึกษาของคุณ์ที่ถูกเลือกมา ซึ่งเป็นการจัดระเบียบของการทำงาน และงานจะตอบวัตถุประสงค์ในการวางผังอาคารได้หรือไม่ ซึ่งวัตถุประสงค์นี้สัมพันธ์กับแผนผังอาคาร ขนาดของพื้นที่ เป็นต้น

7. การแจกแบบสอบถามไปกับเจ้าหน้าที่และคนใช้ ทั้งที่มาจากศูนย์สุขภาพอื่นๆ ด้วย คำถามของเจ้าหน้าที่จะเกี่ยวกับขนาดของพื้นที่ และความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่เหล่านี้ คนใช้จะถูกถามเกี่ยวกับสิ่งช่วยเหลือในการเข้าถึงอาคาร เช่น การหาทางในอาคาร ความเป็นส่วนตัว ความน่าเชื่อถือ และความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวอาคารทั้งหมด

ผังพื้นที่ไม่สามารถจะให้รายละเอียดของอาคารได้ทั้งหมด คือไม่สามารถบอกถึงวัสดุที่ใช้ สี การทำพื้นผิว และระบบต่างๆ แต่สิ่งที่ทำให้การวิเคราะห์ผังพื้นที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา คือ การวิเคราะห์เปรียบเทียบ นอกจากนั้นผังพื้นที่ยังสามารถบอกถึงสิ่งที่ถาวรของอาคารได้ดี เช่นผนัง กริดโครงสร้าง และแสดงถึงความเป็นไปทางสังคมของผู้ใช้ในอาคาร ตลอดจนการเป็นที่อยู่ และก่อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างบุคคล

การวิเคราะห์เปรียบเทียบผังพื้นที่ เพื่อที่จะค้นหาความเหมือน และความแตกต่าง ที่จะบอกถึงหน้าที่ใช้สอย หรือกิจกรรมภายในอาคารแบบหนึ่งกับอีกแบบหนึ่ง ในผังพื้นที่แต่ละสถานที่ที่แตกต่างกัน แต่มีประโยชน์ใช้สอยเดียวกัน แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างกันในเรื่องของขนาด ซึ่งสามารถนำมาใช้อธิบายถึงความต้องการพื้นที่ที่แตกต่างกันได้ โดยได้ทำการศึกษาในสิ่งเหล่านี้ คือ ขนาดและความสัมพันธ์ของพื้นที่ ความสัมพันธ์ของแต่ละพื้นที่ ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดกลุ่มของพื้นที่ และ พื้นที่ที่ใช้ร่วมกัน

ในความต่างกันของขนาดของพื้นที่ในแต่ละผังพื้นที่มีประโยชน์ใช้สอยเดียวกัน ในระหว่างการจัดระเบียบผังพื้นที่ จำเป็นจะต้องพิจารณาในเรื่องของขนาดที่แตกต่างกันด้วย ซึ่งสามารถนำมาใช้อธิบายถึงความต้องการ ของการใช้สอยพื้นที่ที่แตกต่างกันได้

ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ ในการจัดบริเวณที่แบ่งเป็นแผนกไว้ กิจกรรมอย่างเดียวกัน ในแต่ละสถานที่ แต่การกำหนดองค์ประกอบของพื้นที่แตกต่างกัน เช่นเป็นห้องหรือไม่เป็นห้อง หรือผังแบบหนึ่งจัดเป็นหนึ่งห้อง ผังของอีกแบบจัดเป็นสองห้องหรือมากกว่านั้น ซึ่งความหลากหลายเหล่านี้จะแตกต่างกันไปตาม ความหมายและวัตถุประสงค์ของแต่ละสถานที่ อีกวิธีการหนึ่งในการวิเคราะห์คือ การใช้แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างห้องที่ถูกแยกออกจากกัน การเชื่อมต่อกันระหว่างห้องโดยตรง แสดงให้เห็นโดยใช้เส้นเชื่อมโยงระหว่างกัน ตามแผนผังพฤติกรรมของผู้ใช้

แนวคิดในการจัดกลุ่มของพื้นที่ ที่อ้างอิงกันการเชื่อมโยงกันระหว่างแผนก หรือแต่ละห้อง และกลุ่มทางสังคม ซึ่งกำหนดไว้ตามพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ คือแนวความคิดในการจัดการเชิงพื้นที่ Cammock (1975) แสดงให้เห็นถึงการกำหนดกลุ่มของพื้นที่ ที่แตกต่างกันสามส่วน ในศูนย์สุขภาพ ส่วนแรกคือส่วนสาธารณะ ซึ่งจะหมายถึงบริเวณที่จำกัดไว้สำหรับผู้ป่วยระหว่างรอพบแพทย์ มีการกำหนดของเขตโดยการจำกัดเก้าอี้ไว้ให้ มีนิตยสาร หนังสือพิมพ์ หรือที่เขียนนุหรี ส่วนที่สองคือส่วนของพนักงานหรือเจ้าหน้าที่ ซึ่งจะมีทางเข้าที่แยกต่างหากจากทางเข้าของผู้ป่วยทั่วไป และส่วนสุดท้ายคือส่วนที่ต้องมีการติดต่อกันระหว่างผู้ป่วยและเจ้าหน้าที่ หรือเรียกว่าบริเวณที่เชื่อมต่อกัน เช่นห้องตรวจ ห้องให้คำปรึกษา

พื้นที่ที่ใช้ร่วมกัน ในแต่ละผังพื้นที่จะสามารถจำแนกได้ถึงการทำพื้นที่ที่ใช้ร่วมกัน ไม่ว่าจะใช้พื้นที่สาธารณะร่วมกัน ใช้พื้นที่ของเจ้าหน้าที่ร่วมกัน หรือใช้พื้นที่ร่วมกันของบริเวณที่เชื่อมต่อกัน

การวิเคราะห์เปรียบเทียบผังพื้นที่ เป็นการเชื่อมโยงการประเมินค่าเข้ากับการครอบครอง อาจทำให้เกิดความชัดเจนทางแนวความคิดในการจัดการเชิงพื้นที่ ซึ่งการวิเคราะห์เปรียบเทียบสามารถนำมาปรับใช้ได้หลายทางคือ เปรียบเทียบกันในแง่ของจำนวนผู้ครอบครองทางกายภาพ ในแต่ละผังพื้นที่มีหน้าที่ใช้สอยเหมือนกัน สามารถนำไปใช้เปรียบเทียบระหว่างอาคารที่มีหน้าที่ใช้สอยที่แตกต่างกันได้ สามารถทำให้การเปรียบเทียบอยู่ในข้อกำหนดที่สอดคล้องกันได้ การสังเกตถึงการเปลี่ยนแปลงผังพื้นที่ ทำให้เข้าใจแนวโน้มความต้องการขององค์กรได้เป็นอย่างดี และสามารถนำผลของการเปรียบเทียบผังพื้นที่ ไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานต่างๆ ภายนอก เพื่อใช้เป็นแนวทาง เกณฑ์ ข้อเสนอแนะ องค์กรประกอบทางแนวความคิดและพัฒนา

การวิเคราะห์เปรียบเทียบผังพื้นที่ เป็นวิธีการศึกษาที่เน้นความสนใจไปที่ผังพื้นที่ ซึ่งเป็นกรณีทางกายภาพ ส่วนวิธีการศึกษาที่เน้นความสนใจทางด้านความต้องการ และความพึงพอใจของผู้ใช้ จะได้กล่าวถึงในหัวข้อถัดไป

2.3.2 การศึกษาวิธีการประเมินอาคารภายหลังการเข้าครอบครองพื้นที่

การประเมินอาคารภายหลังการเข้าครอบครองพื้นที่ หรือ POE หรือ Post Occupancy Evaluation เป็นกระบวนการในการประเมินอาคารที่เป็นระบบ และใช้วิธีการที่เคร่งครัด ภายหลังจากที่ได้ก่อสร้างและเข้าใช้อาคารมาระยะหนึ่ง การทำ POE มุ่งความสนใจสนใจที่ผู้ใช้อาคารและความต้องการของผู้ใช้ และสิ่งทีพวกเขาเตรียมความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในผลที่จะเกิดภายหลังของ

การตกลงใจในการออกแบบที่ผ่านมา และผลสรุปของการใช้ประโยชน์จากอาคาร ความรู้ที่เป็นกรอบของเกณฑ์ที่ถูกต้อง สำหรับสร้างสรรคอาคารที่ดีขึ้นในอนาคต

POE เป็นขั้นตอนหนึ่งของ building process ที่เป็นลำดับต่อเนื่องจาก การวางแผน ทำโปรแกรมมิ่ง ออกแบบ ก่อสร้าง และเข้าใช้พื้นที่ Kantowitz et al. (1986) กล่าวว่าเป้าหมายและประโยชน์ของ POE มีอย่างกว้างขวาง เช่น การใช้ POE เพื่อนำผลสะท้อนของการประเมินอาคารไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในอาคารอย่างทันที ขจัดปัญหาระหว่างขั้นตอน shakedown ซึ่งเป็นขั้นตอนภายหลังจากการเคลื่อนย้ายเข้า ด้วยเหตุนี้จึงเป็นการแก้ไขปัญหาที่ไม่ได้คาดคิดล่วงหน้าในการใช้อาคาร ปรับอาคารและการใช้อาคารให้สมดุลขึ้นในขณะที่หาผลลัพธ์ ตรวจสอบหรือสืบสวน ในจุดที่สนใจอื่นๆ เพื่อเข้าสู่การเลือกเกณฑ์ของการใช้สอยอาคาร เช่น การใช้เนื้อที่ว่างภายในให้เกิดประโยชน์ การหาเอกสารที่เกี่ยวกับความสำเร็จ หรือความล้มเหลวของการใช้สอยอาคาร เพื่อตัดสินใจควรสร้างอาคารใหม่ หรือปรับปรุงอาคารที่เป็นอยู่ วางเกณฑ์เกี่ยวกับข่าวสาร POE สำหรับการทำให้ทันสมัยและปรับปรุงให้ดีขึ้นสำหรับเกณฑ์การออกแบบและเอกสารที่เป็นแนวทางสำหรับสถาปนิก

ผลสรุปของการประเมินและผลสะท้อนที่ได้ จะถูกนำไปใช้สำหรับศตวรรษ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภายหลังจากที่อาคารหลักล้มเหลว การประเมินนี้มีผลสรุปในการวางข้อกำหนด ซึ่งตามประวัติศาสตร์จะเป็นวิธีการเดียวที่เป็นระบบ และแหล่งของข่าวสารที่มีพื้นฐานจากการวิจัยในการออกแบบอาคาร ข้อกำหนดนี้รวมถึงกฎหมายที่เกี่ยวกับอาคาร ที่เริ่มต้นในการควบคุมอาคารอย่างเคร่งครัด เช่น เรื่องของสุขภาพ สวัสดิภาพ และความปลอดภัยพื้นฐานของผู้ใช้อาคาร ระหว่างเวลาที่ผ่านไป รูปแบบของอาคารใหม่ๆปรากฏขึ้นมากมาย โครงสร้างของอาคารโตขึ้นอย่างซับซ้อน และรวมถึงการรวบรวมเกณฑ์ต่างๆในการออกแบบอาคาร และสุดท้าย เมื่อข้อพิจารณาด้านจิตวิทยา และ สังคม ได้ถูกนำมาเชื่อมโยงกับการออกแบบ การศึกษาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและพฤติกรรมมนุษย์ ก็จะมาเป็นการฝึกหัดใหม่ๆ และความรู้ที่ได้จากการฝึกหัดนี้จะถูกนำไปประยุกต์ใช้กับการประเมินอาคาร การพัฒนาเพื่อเข้าสู่การพิจารณา มีองค์ประกอบของการใช้อาคารที่จะถูกจำแนกคือ องค์ประกอบทางด้านเทคนิค ด้านการใช้สอย และด้านพฤติกรรม ตามลำดับ

องค์ประกอบทางด้านเทคนิค คือเกณฑ์ด้านสุขภาพ สวัสดิภาพ และ ความมั่นคงในการครอบครองอาคาร รวมถึงกรณีพื้นฐาน 2-3 ประการ เช่นสวัสดิภาพจากไฟไหม้ ความปลอดภัยในโครงสร้างของอาคาร และเรื่องสุขภาพจิต รวมถึงองค์ประกอบอื่นๆ เช่น แสงสว่าง การป้องกันเสียงสะท้อน ความทนทาน อย่างไรก็ตาม, การประเมินอาคารในด้านเทคนิค จะถูกพัฒนาและนำไปใช้

สำหรับศตวรรษนี้, การเปลี่ยนแปลงผลผลิตของอาคารในปัจจุบัน ขนาดและความซับซ้อนของอาคาร และความสัมพันธ์ระหว่างผู้เข้าร่วมใน building process มีการกระตุ้นความต้องการสำหรับ POE

องค์ประกอบด้านการใช้สอย คือความสามารถของผู้ใช้ในการจัดการให้เกิดประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์ องค์ประกอบด้านการใช้สอยของ POE เริ่มต้นในการปฏิบัติอย่างเป็นรูปแบบกับกรณีฉุกเฉินของอาคารรูปแบบใหม่ๆ ที่มีความหลากหลาย ในศตวรรษที่ 19 หนังสือคู่มือได้รวบรวมการใช้สอยแบบพิเศษๆ ในการออกแบบเรือนต้นไม้ เรือนจำ โรงพยาบาล ห้างสรรพสินค้า เคหสถาน และอื่นๆ แนวโน้มนี้มีการต่อเนื่องอย่างคงที่ และมีอัตราเร่งโดยองค์ประกอบ เช่น การแพร่หลายของรูปแบบอาคาร ระบบโครงสร้างอาคารแบบใหม่ๆ เทคโนโลยีใหม่ กระบวนการใหม่ และวิธีการในการจัดองค์กรภายใน

องค์ประกอบด้านพฤติกรรม เป็นเกณฑ์ด้านจิตวิทยาและสังคมของความพึงพอใจของผู้ใช้ และคุณภาพชีวิตที่ดีโดยทั่วไป ความเป็นส่วนตัว ความมั่นคง การสื่อความหมายของอาคาร การมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันทางสังคม การรับรู้เกี่ยวกับความแออัด และอาณาเขตครอบครอง ทั้งส่วนสาธารณะ และ ส่วนบุคคล มีการย้ายโดยองค์ประกอบทางพฤติกรรม ภายในองค์ประกอบทางการใช้สอยอาคารที่ถูกมองข้ามไปในทศวรรษนี้ ต่อความเสียหายในการเป็นเสมือนเจ้าของของผู้ครอบครองอาคาร

ขั้นตอนสำหรับการดำเนินการประเมิน สามารถแบ่งเป็นขั้นตอนย่อยๆ คือ การเก็บข้อมูลจากสถานที่เบื้องต้น (การลงสำรวจพื้นที่) รวมถึงการเก็บข้อมูลจากกลุ่มคนที่คาดว่าจะมีผลต่อการประเมิน ตรวจสอบและจัดการกับกระบวนการในการเก็บข้อมูล, สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล และ วิเคราะห์ข้อมูล และแปลความหมาย

การเก็บข้อมูลจากสถานที่เบื้องต้น (การลงสำรวจพื้นที่)

การทำ POE จะเริ่มต้นเมื่อผู้ประเมินได้เริ่มต้นตรวจสอบ ณ อาคารนั้นๆ ซึ่งสัดส่วนของการศึกษา ณ สถานที่ มักจะเป็นขั้นตอนในการประเมินสภาพอาคารที่เห็นได้ชัดเจนที่สุด การเก็บข้อมูล ณ สถานที่ จำเป็นที่จะต้องใช้ความพยายามอย่างมากในการรวบรวม

Mobilization คือการดำเนินการเพื่อนำไปสู่สิ่งที่ต้องการศึกษาสำหรับการทำ POE ในครั้งนั้นๆ เพื่อที่กลุ่มผู้ประเมินจะสามารถมุ่งไปที่ประเด็นหลักๆ โดยไม่ถูกทำให้ไขว้เขว หรือเสีย

เวลาโดยเปล่าประโยชน์ ซึ่งเป็นสิ่งที่ต้องทำทุกครั้งในการประเมิน เครื่องมือที่ใช้สำหรับการประเมินเป็นเครื่องมือหรือวิธีการที่ผู้ประเมินต้องไปอยู่ ณ อาคารที่จะทำการประเมิน เพื่อให้ได้

ข้อมูล เช่นการสำรวจอาคาร แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ที่มีการเตรียมข้อคำถามไว้ หรือการสังเกตการณ์อย่างเป็นแบบแผน ที่ให้โอกาสในการค้นพบรูปแบบพฤติกรรมของผู้ใช้งาน

ผู้วิจัยหรือผู้ประเมินจำเป็นต้องมีความระมัดระวังในการประเมิน และลดผลกระทบของการศึกษาที่อาจเป็นอันตรายต่อผู้ใช้อาคาร หรือที่เรียกว่า Hawthorne Effect (Roethlisberger and Dickson 1939) ในขณะที่เกิดเหตุการณ์เล็กๆน้อยๆระหว่างการศึกษา ความสำคัญของการประเมินได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร ระหว่างที่มีความหวังและคาดหวังว่าเงื่อนไขต่างๆ ในการทำงานจะได้รับการปรับปรุง ผู้ใช้อาคารและองค์กร อาจมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของพวกเขา และมีการตอบสนอง เนื่องมาจากสมาชิกในที่มของผู้ประเมิน และในความเป็นจริง ผลการศึกษาอาจก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่หลากหลายขึ้นภายในอาคารที่ถูกประเมิน ปฏิกริยาที่ตอบสนองนี้เป็นสิ่งลำบากในการป้องกัน หรือหาเอกสารเพื่อทำการสนับสนุน เนื่องจากเป็นการคาดเดาพฤติกรรมต่างๆที่อาจเกิดขึ้น ก่อนที่การประเมิน ณ สถานที่ที่จะเริ่มต้น อย่างไรก็ตาม การเฝ้าสังเกตการณ์อย่างระมัดระวัง, การใช้ภาพถ่าย, การสัมภาษณ์โดยไม่คำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงเล็กๆน้อยๆของอาคารก็สามารถที่จะนำมาใช้ได้

ขั้นตอนต่างๆของการรวบรวมข้อมูล จะถูกกำหนดขึ้นเพื่อให้แน่ใจว่าสามารถเก็บข้อมูลที่ต้องการได้อย่างครบถ้วน และอย่างมีคุณภาพ ไม่ว่าจะเป็นการใช้ผู้สังเกตการณ์ที่มีส่วนร่วมในเหตุการณ์ หรือการใช้แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบสังเกตการณ์

ความน่าเชื่อถือของการใช้ผู้สังเกตการณ์ที่มีส่วนร่วมอยู่ในเหตุการณ์นั้นๆ จะถูกกำหนดขึ้นอย่างเป็นพิเศษ เพื่อใช้เป็นข้อมูลเปรียบเทียบกัน ระหว่างผู้สังเกตการณ์หลายๆคน ในสถานการณ์เดียวกันและให้มีการบันทึกข้อมูลที่เกิดขึ้นในทิศทางเดียวกัน กระบวนการนี้ปกติจะกระทำในระยะเวลาช่วงที่มีการประเมิน และทำเพียงครั้งเดียวในขณะที่ทำการรวบรวมข้อมูล กระบวนการที่ชัดเจนและแน่นอนจะต้องประกอบด้วย การทำให้เฉพาะเจาะจง (specified), การเผยแพร่ (disseminated), การปฏิบัติ (practiced), และการตรวจสอบ (monitored) ซึ่งเราสามารถเริ่มต้นการประเมินโดยที่วางแผนไม่เรียบร้อยก็ได้ ความสามารถในการแก้ปัญหาให้ตรงจุดของผู้ทำการประเมินเป็นสิ่งที่จะต้องจำเป็นอย่างยิ่งว่า ในขณะที่ทำการประเมิน

การทดลองใช้เครื่องมือในการเก็บข้อมูล เช่นแบบสอบถาม, คำถามในการสัมภาษณ์ เป็นเรื่องปกติของการทำให้บรรลุผลสำเร็จในรูปแบบของการศึกษานำร่อง (pilot study) ที่ใช้ตัวแทนที่มี รูปแบบ (type) ใกล้เคียงกันกับกลุ่มตัวอย่างในการประเมินจริงๆ หลักของการทดลองใช้เครื่องมือ คือเพื่อให้แน่ใจว่าข้อมูลที่เก็บได้จะเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์, และช่วยให้สามารถหลีกเลี่ยงการเก็บข้อมูลเกินความจำเป็นอีกด้วย คำถามที่ใช้ อาจสามารถตีความได้หลากหลายจากผู้ใช้อาคารที่แตกต่างกัน คำว่า สภาพแวดล้อม (environment) หรือการกำหนดวิธีการในการกระทำ

สิ่งใดสิ่งหนึ่ง (programming) อาจให้ความหมายที่แตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล การถามผู้ใช้
 อาคารเกี่ยวกับความใกล้ชิด (closeness) ที่น่าพึงพอใจ อาจจะได้รับข้อมูล ที่เกี่ยวกับการตอบ
 สมองต่อการรับรู้ในเรื่องความใกล้ชิด มากกว่าข้อมูลของระยะห่างที่เป็นจริง ในขณะที่ทั้งสองส่วน
 ของข้อมูลอาจจะจำเป็น พวกเขาอ้างถึงความแตกต่างของผู้ที่เกี่ยวข้อง การทดลองใช้เครื่องมือ
 เป็นมาตรฐานของการประเมิน, การทดลองใช้ 2-3 ครั้ง ช่วยให้แน่ใจว่าข้อมูลที่ข้อมูลที่รวบรวมได้
 นั้นมีความถูกต้อง และทำให้ผู้ประเมินได้รับความคุ้นเคยกับกระบวนการ และวิธีการเพิ่ม
 ประสิทธิภาพของการประเมินอีกด้วย ข้อมูลที่ได้จากการทดลองและการปฏิบัติจะถูกนำมาใช้
 สำหรับควบคุมคุณภาพ (quality control) และกำจัดข้อมูลที่ใช้ไม่ได้ในภายหลัง ข้อมูลจะต้องได้
 รับการตรวจสอบตั้งแต่ได้เริ่มต้นเก็บข้อมูลจริงๆ ข้อมูลที่เป็นปัญหาเกี่ยวกับการวิเคราะห์จะถูกทิ้งไป

การศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยข้างต้นนั้น ได้ศึกษาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
 และสถานที่สำหรับคอมพิวเตอร์ พฤติกรรมของผู้ใช้ และสภาพแวดล้อมภายในที่สัมพันธ์กับผู้ใช้
 โดยมีกรอบของการวิจัยคือ การศึกษาสภาพปัญหา และวิเคราะห์สภาพปัจจุบันของสภาพแวดล้อม
 ภายในของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ที่มีผลต่อความพึงพอใจในการใช้ห้องปฏิบัติการ
 ของนักศึกษา นอกจากนี้ยังศึกษาถึงความต้องการอุปกรณ์ ศึกษาการใช้พื้นที่ภายในห้องปฏิบัติ
 การ ในวัตถุประสงค์การใช้งานเพื่อการเรียนการสอน และการทำงาน ศึกษาความสัมพันธ์ของกลุ่ม
 พื้นที่ที่ประกอบกันเป็นห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ซึ่งตัวแปรที่จะศึกษาคือขนาดของห้องปฏิบัติ
 การ พื้นที่ในการทำงานต่อบุคคล พื้นที่วางหนังสือและอุปกรณ์ประกอบการเรียน ความกว้างของ
 ประตูทางเข้าและขนาดของทางสัญจรภายในห้องปฏิบัติการ ระยะเวลาในการใช้ห้องปฏิบัติการ
 แสง เสียงรบกวน อุณหภูมิ และองค์ประกอบทางกายภาพเชิงกล ใช้แบบสอบถาม แบบสำรวจการ
 ใช้พื้นที่ การสังเกตการใช้พื้นที่ และภาพถ่าย เป็นวิธีในการรวบรวมข้อมูล วิธีการที่ใช้ในการศึกษา
 และวิเคราะห์ คือใช้การวิเคราะห์พื้นที่ด้วยการเปรียบเทียบผังพื้นที่ และใช้การประเมินอาคารภาย
 หลังการเข้าครอบครองพื้นที่ (POE) เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา

ในบทต่อไปจะกล่าวถึงวิธีการในการศึกษาวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 เป้าหมายในการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาสภาพปัญหา และวิเคราะห์สภาพปัจจุบัน ของสภาพแวดล้อมกายภาพ ของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ประจำมหาวิทยาลัย ที่มีผลต่อทัศนคติของนักศึกษา ในการใช้สอยพื้นที่ โดยการพิจารณาถึงปัจจัยต่างๆ เช่นขนาด ปริมาณของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ วัสดุประสงค์การใช้พื้นที่ แสง เสียง และอื่นๆ รวมถึงการศึกษา ความต้องการอุปกรณ์ และการใช้พื้นที่ และศึกษาการจัดองค์ประกอบเชิงพื้นที่ สำหรับห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และพื้นที่อำนวยความสะดวก สำหรับวัตถุประสงค์การเรียนการสอนและการทำงาน และศึกษาเกี่ยวกับเครื่องเรือนภายในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ เพื่อลดอันตรายที่อาจเกิดขึ้น จากการทำงานกับคอมพิวเตอร์ เพื่อต้องการทราบข้อกำหนด และเกณฑ์ต่างๆ ของการออกแบบภายในของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ประจำมหาวิทยาลัย โดยอ้างอิงกับความพึงพอใจของนักศึกษา เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับผู้สนใจในการศึกษาค้นคว้าเรื่องนี้ต่อไป การวิจัยนี้จึงต้องศึกษาถึงสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยใช้วิธีการประเมินอาคารภายหลังการเข้าครอบครองพื้นที่ (Post Occupancy Evaluation) และใช้วิธีการวิเคราะห์เปรียบเทียบองค์ประกอบเชิงพื้นที่ ของห้องปฏิบัติการที่ใช้เป็นกรณีศึกษา เป็นแนวทางในการวิเคราะห์ เพื่อให้ได้ข้อมูลตามที่ต้องการ

วิธีการศึกษาในขั้นแรกเริ่มจากการเก็บข้อมูลพื้นฐานทั้งหมด ของสถาบันอุดมศึกษาทั้งหมด ได้แก่การศึกษาเนื้อหาต่างๆ โดยการศึกษาจากเอกสารจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น เอกสารเผยแพร่จากทบวงมหาวิทยาลัย จำแนกตามการดำเนินการได้เป็น

3.1.1 สถาบันอุดมศึกษาในความรับผิดชอบของทบวงมหาวิทยาลัย ประกอบไปด้วย มหาวิทยาลัยของรัฐ มหาวิทยาลัยเอกชน และวิทยาลัยเอกชน

3.1.2 สถาบันอุดมศึกษาในความรับผิดชอบของกระทรวงศึกษาธิการ ประกอบด้วยมหาวิทยาลัยสงฆ์ สถาบันราชภัฏ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาลัยพลศึกษา วิทยาลัยนาฏศิลป์ วิทยาลัยเทคนิค และวิทยาลัยเกษตรกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3 สถาบันอุดมศึกษาในความรับผิดชอบของกระทรวงสาธารณสุข ประกอบด้วย วิทยาลัยพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลและผดุงครรภ์ วิทยาลัยการสาธารณสุข โรงเรียนเขตลวิทยา โรงเรียนเวชสถิติ และโรงเรียนรังสีการแพทย์

3.1.4 สถาบันอุดมศึกษาในความรับผิดชอบของกระทรวงกลาโหม ได้แก่ โรงเรียนนายเรืออากาศ โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า โรงเรียนนายเรือ วิทยาลัยพยาบาลกองทัพอากาศ วิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก และวิทยาลัยพยาบาลกองทัพเรือ

3.1.5 สถาบันอุดมศึกษาในความรับผิดชอบของกระทรวงมหาดไทย ได้แก่ โรงเรียนนายร้อยตำรวจสามพราน และวิทยาลัยพยาบาลตำรวจ

3.1.6 สถาบันอุดมศึกษาในความรับผิดชอบของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้แก่ โรงเรียนป่าไม้ โรงเรียนชลประทาน และสถาบันการศึกษาสหกรณ์

3.1.7 สถาบันอุดมศึกษาในความรับผิดชอบของกระทรวงคมนาคม ได้แก่ โรงเรียนอุตสาหกรรมวิทยา ศูนย์ฝึกการบินพลเรือน และศูนย์ฝึกพาณิชย์นาวี

3.1.8 สถาบันอุดมศึกษาในความรับผิดชอบของกรุงเทพมหานคร ได้แก่ วิทยาลัยพยาบาลเกื้อการุณย์ และวิทยาลัยแพทย์ศาสตร์กรุงเทพมหานคร

3.1.9 สถาบันอุดมศึกษาในความรับผิดชอบของสภาการศึกษาไทย คือ วิทยาลัยพยาบาลสภาการศึกษาไทย

3.1.10 สถาบันอุดมศึกษาที่เป็นหน่วยงานอิสระระหว่างประเทศ คือ สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย

ทั้งนี้เพื่อความสะดวกและความชัดเจนในการออกแบบการวิจัย จากสถาบันอุดมศึกษาทั้งหมด ซึ่งมีเป็นจำนวนมาก จึงได้กำหนดขอบเขตของกรณีศึกษาในขั้นตอนแรก คือ เป็นสถาบันอุดมศึกษาในความรับผิดชอบของทบวงมหาวิทยาลัย ที่มีสถานที่ตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ซึ่งมีทั้งหมด 28 แห่ง (ปี 2536) หลังจากนั้นจึงได้กำหนดกรอบของโครงการที่จะเป็นกรณีศึกษา คือมีสำนักหรือศูนย์หรือสถาบันบริการคอมพิวเตอร์ และมีการสอนใน 4 กลุ่มวิชาขึ้นไป โดยวิธีการแบ่งกลุ่มวิชาของทบวงมหาวิทยาลัย (ดูตารางที่ 3.1 และตารางที่ 3.2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 แสดงกลุ่มวิชาต่างๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยของรัฐ

กลุ่มวิชา	จุฬา	เกษตร	ส.จ.ล.	ธรรมศาสตร์	มหิดล	รามคำแหง	ศรีนครินทร์	ศิลปากร	สุโขทัย	ส.จ.ท.	ส.จ.พ.	นิด้า
ศึกษาศาสตร์ และภาควิชาให้คำปรึกษา มนุษยศาสตร์ ศาสนา และ เทววิทยา												
วิศวกรรมศาสตร์ และประยุกต์ศิลป์												
นิติศาสตร์												
สังคมศาสตร์												
วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ												
แพทยศาสตร์ และวิชาที่เกี่ยวข้อง กับสุขภาพ												
วิศวกรรมศาสตร์												
เกษตรศาสตร์ วนศาสตร์ และ การประมง												
วิชาอื่นๆ	9	6	4	7	3	5	7	3	5	3	3	1

ตารางที่ 3.2 แสดงกลุ่มวิชาต่างๆ ที่เปิดสอนในวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยของเอกชน

กลุ่มวิชา	กรุงเทพฯ	เกษม	ธุรกิจบัณฑิต	รังสิต	ศรีปทุม	สยาม	หอการค้า	หัวเฉียว	เอเชีย	เกริก	คริสเตียน	เซนต์จอห์น	เซนต์หลุยส์	มหานคร	มีชนัน	ABAC
ศึกษาศาสตร์ และการฝึกหัดครู																
มนุษยศาสตร์ ศาสตรา และ เทววิทยา																
วิศวกรรมศาสตร์																
นิติศาสตร์																
สังคมศาสตร์																
วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ																
แพทยศาสตร์ และวิชาที่เกี่ยวข้อง																
กับสุขภาพ																
วิศวกรรมศาสตร์																
เกษตรศาสตร์ วนศาสตร์ และการ ประมง																
วิชาอื่นๆ																
จำนวนกลุ่มวิชา	6	4	3	5	3	4	4	7	3	2	1	3	1	1	2	4

จากการรวบรวมข้อมูล และ แจกแจงรายละเอียดสถาบันอุดมศึกษา เพื่อให้ครอบคลุมกับรายละเอียดของข้อมูล ข้อจำกัดของสถานที่ และระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา จึงกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกรณีศึกษาได้ดังนี้

ตัวอย่างกรณีศึกษา ที่เป็นมหาวิทยาลัยของรัฐบาล คือ มหาวิทยาลัยรามคำแหง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตัวอย่างกรณีศึกษา ที่เป็นมหาวิทยาลัยและวิทยาลัยเอกชน คือ มหาวิทยาลัยรังสิต และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

3.2 วิธีการที่ใช้ศึกษาวิจัย

การศึกษาวิจัย เป็นการศึกษาแบบรวบรวมข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง และประเมินผลของกรณีศึกษาที่กำหนด เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการ การออกแบบการศึกษาทั้งหมด เพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการออกแบบต่อไป โดยแบ่งเป็นขั้นตอนดังนี้

3.2.1 การรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น ได้แก่การศึกษาเนื้อหาจากเอกสารอ้างอิง บทความ ข้อเขียน และจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ในหัวเรื่องที่เกี่ยวข้องกับศูนย์คอมพิวเตอร์ สภาพแวดล้อม พฤติกรรม และกายภาพเชิงกล เพื่อให้ได้ปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลต่อการออกแบบ

3.2.2 การกำหนดเกณฑ์ เพื่อเลือกห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ในศูนย์คอมพิวเตอร์ ประจำมหาวิทยาลัยเป็นกรณีศึกษา ซึ่งเป็นการศึกษาสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน โดยใช้วิธีการประเมินสภาพอาคารภายหลังการเข้าอยู่อาศัย (POE) เป็นแนวทางในการศึกษา เพื่อให้ได้ข้อมูลตามที่ต้องการ โดยมีกระบวนการดังต่อไปนี้

3.2.2.1 รวบรวมข้อมูลเบื้องต้น เพื่อช่วยให้การทำงานเป็นไปตามจุดมุ่งหมาย โดยการสำรวจสถานที่เบื้องต้น เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพที่เป็นอยู่ในทางกายภาพ เช่นการออกแบบ วัสดุ อุณหภูมิ แสง เสียง รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้ ในเรื่องพฤติกรรม กิจกรรม และทัศนคติ ด้วยการสังเกตการณ์ สอบถามจากผู้ใช้งาน การบันทึกภาพคร่าวๆ และการวัดพื้นที่

3.2.2.2 ออกแบบการวิจัยเบื้องต้น เพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายการวิจัย โดยการเลือกใช้แบบสอบถาม (Questionnaires) การสังเกตพฤติกรรม (Observation) การใช้แบบสำรวจการใช้พื้นที่ (Survey & Inventory Form) และการสัมภาษณ์ (Interviews)

3.2.2.3 การรวบรวมข้อมูลอย่างถูกต้อง (Collecting Data)

3.2.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล (Analyzing Data)

3.2.2.5 การนำเสนอข้อมูล (Presentation)

3.2.3 การรวบรวมผังพื้นของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ในศูนย์คอมพิวเตอร์ที่เป็นกรณีศึกษา (ที่ได้จากขั้นตอน 3.2.2.1) และนำมาเปรียบเทียบกันในแง่ของขนาดพื้นที่ใช้สอย จำนวนผู้ใช้ การประกอบกันของพื้นที่แต่ละส่วน ลักษณะการใช้พื้นที่ เพื่อหาทั้งความเหมือนและข้อแตกต่างระหว่างแต่ละสถานที่

กระบวนการที่ได้กล่าวมาทั้งหมด เป็นกระบวนการศึกษาและการประเมินผลของ POE จากขั้นตอนแรกของการรวบรวมข้อมูล โดยการใช้ POE รวมกับการวิเคราะห์ห้องปฏิบัติการประกอบผังพื้นที่ เพื่อหาองค์ประกอบด้านการใช้สอยพื้นที่ (Function) ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม (Space) ตามทัศนคติที่มีต่อการใช้พื้นที่ ณ ปัจจุบันของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ นำมาวิเคราะห์และแปลความหมายของข้อมูล

3.3 วิธีการประเมินผล

เครื่องมือสำคัญที่จะนำมาใช้ในการวิจัย คือ สถิติ เพราะเริ่มตั้งแต่การสุ่มตัวอย่าง การเก็บรวบรวมข้อมูล การบรรยายลักษณะข้อมูลที่เกิดขึ้นรวบรวมมาได้ ตลอดจนถึงการวิเคราะห์ข้อมูล จะต้องอาศัยวิธีการทางสถิติเข้าไปเกี่ยวข้องทุกขั้นตอน ดังนั้นนักวิจัย หรือผู้ที่ทำหน้าที่วิเคราะห์หรือสรุปผล ควรจะมีความรู้ทางสถิติเป็นอย่างดี จึงจะสามารถเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้เป็นอย่างดี

ความหมายของสถิติ

โดยทั่วไปแล้ว คำว่าสถิติมีความหมายได้ 2 นัย คือสถิติที่เป็นตัวเลข และสถิติที่เป็นศาสตร์ ในความหมายที่แตกต่างกันดังนี้

สถิติที่เป็นตัวเลข หมายถึงสถิติที่มาจากการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการใดๆ จากข้อมูลจำนวนมาก เช่น สถิติผู้ป่วยโรคเอดส์ของประเทศไทยในรอบ 10 ปี สถิติของการเพิ่มจำนวนรถยนต์ในเขตกรุงเทพมหานคร ปี 2539

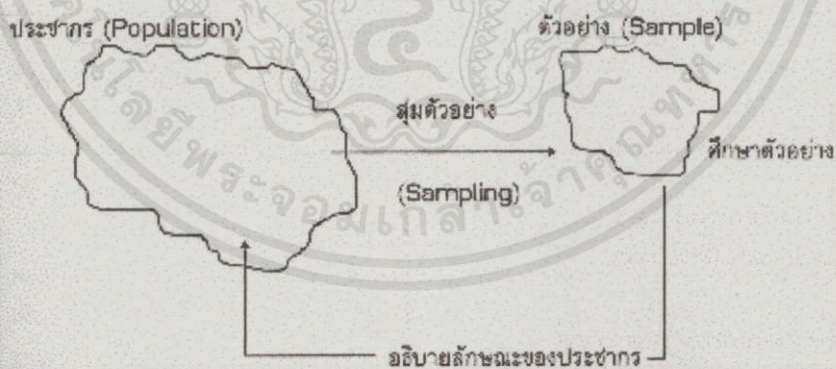
สถิติที่เป็นศาสตร์ หมายถึงสถิติที่เป็นวิชาที่ว่าด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ซึ่งเป็นระเบียบวิธีการทางสถิติ ซึ่งสามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ สถิติพรรณนา และสถิติอนุมาน

1. สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) คือ สถิติที่เกี่ยวกับระเบียบวิธีที่ใช้ในการอธิบาย หรือ บรรยายลักษณะของข้อมูล โดยเป็นการบรรยาย ลักษณะเฉพาะกลุ่มที่เก็บรวบรวมข้อมูลมา ไม่สามารถนำผลไปอ้างอิง หรือพยากรณ์ค่าของกลุ่มอื่นๆ ได้ สถิติประเภทนี้ ส่วน

ใหญ่จะเป็นการบรรยายลักษณะของข้อมูลแบบง่าย ๆ และอาจมีการคำนวณเล็กน้อย การบรรยายของสถิติพรรณนา อาจดำเนินการด้วยวิชาการใดๆ ต่อไปนี้ คือ การนำเสนอข้อมูล (Presentation) ในรูปของบทความ ตารางร้อยละ และในรูปภาพ หรือแผนภูมิ การแจกแจงความถี่ (Frequency) ในรูปของตารางแจกแจงความถี่แบบทางเดียว และ ตารางแจกแจงความถี่แบบหลายทาง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (Central of Tendency) เช่น การคำนวณหาตัวกลางต่างๆ การหาค่าฐานนิยม และการหาตำแหน่งของข้อมูล หรือ การวัดการกระจาย (Dispersion)

2. สถิติอนุมาน (Inference Statistics) คือ สถิติที่เกี่ยวกับการนำข้อมูลที่ได้จากตัวอย่าง (Sample) ซึ่งเป็นการศึกษาจากข้อมูลเพียงบางกลุ่ม หรือบางส่วนของประชากร แล้วนำข้อเท็จจริงที่ได้ไปอธิบาย หรือสรุปผลลักษณะของประชากร (Population) ทั้งกลุ่ม การสรุปผลดังกล่าวจะใช้หลักของความน่าจะเป็น (Probability) มาทำการทดสอบสมมติฐาน ตามที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ สถิติอนุมาน หรือ การอนุมานทางสถิติจะถูกต้องเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับวิธีการเลือกข้อมูล ซึ่งจะเรียกว่า การสุ่มตัวอย่าง (Random Sampling) ผู้วิจัยสามารถสรุปผลลักษณะของประชากรได้ถูกต้อง ถ้าข้อมูลตัวอย่างที่ได้มาบางส่วนนี้มีวิธีการสุ่มตัวอย่างที่ดี กล่าวคือได้ข้อมูลที่เป็นตัวแทนของประชากร

ดังนั้นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากตัวอย่างนั้น ผู้วิจัยควรจะได้ศึกษาถึงทฤษฎีการสุ่มตัวอย่าง (Sampling Theory) เพื่อจะได้ตัวอย่างข้อมูลที่เป็นตัวแทนของประชากร และจะนำไปสู่การสรุปผล และอธิบายลักษณะของประชากรได้ถูกต้อง (ดูภาพที่ 3.1)



ภาพที่ 3.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มตัวอย่างและกลุ่มประชากร

การอนุมานทางสถิติที่ใช้กันอยู่สามารถจำแนกได้ 2 วิธีคือ การอนุมานแบบมีพารามิเตอร์ และการอนุมานแบบไม่มีพารามิเตอร์ (Parametric Inference) เป็นการนำค่าที่ได้จากตัวอย่าง (Sampling) ซึ่งจะเรียกว่าค่าสถิติ (Statistics) ไปอธิบายคุณลักษณะประชากร

(Population) ซึ่งจะเรียกว่าค่าพารามิเตอร์ (Parameter) ค่าสถิติเกิดจากการนำค่าบางส่วนของข้อมูลมาทำการประมวลผล ด้วยวิธีการต่างๆ โดยส่วนใหญ่จะเป็นการคำนวณ แล้วใช้กฎเกณฑ์ที่สร้างขึ้น นำค่าสถิติที่ได้มาอธิบายลักษณะข้อมูล เหมือนกับค่านั้นมาจากข้อมูลทั้งหมด แต่ถ้าผู้ใช้สามารถนำค่าทั้งหมดของข้อมูลมาทำการประมวลผลได้ ก็จะได้ค่าพารามิเตอร์โดยไม่จำเป็นต้องมีการหาค่าสถิติ เพื่อให้มีความแตกต่างระหว่างค่าสถิติและค่าพารามิเตอร์ ได้มีการกำหนดสัญลักษณ์ที่แทนค่าสถิติ และค่าพารามิเตอร์ สำหรับค่าที่คำนวณได้ด้วยวิธีการต่างๆ กัน (ดูตารางที่ 3.3) ดังนี้

ตารางที่ 3.3 แสดงสัญลักษณ์ของค่าสถิติและค่าพารามิเตอร์

ค่าที่ได้จากข้อมูล	ค่าสถิติ (Statistics)	ค่าพารามิเตอร์ (Parameter)
ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)	S	σ
ค่าความแปรปรวน	S^2	σ^2
ค่าสัดส่วน	P	π หรือ P
ค่าสหสัมพันธ์	r	ρ
ค่าอื่นๆ	θ	θ

จากตัวอย่างการอนุมานเชิงสถิติ อาจจะเป็นการนำค่า X ไปอธิบายลักษณะของค่า μ นั้นเอง อย่างไรก็ตาม การอนุมานแบบมีพารามิเตอร์นั้น จะต้องคำนึงถึงเงื่อนไขและข้อกำหนดหลายประเภท เพื่อให้การเลือกใช้ค่าสถิติไปสรุปผลค่าพารามิเตอร์ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งอาจสรุปได้กว้างๆ ดังนี้คือ

1. ค่าของประชากรควรจะมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal distribution)
2. การเลือกตัวอย่าง (Sampling) เป็นไปอย่างอิสระ และไม่มีความเอนเอียง (Unbiased)
3. ค่าของข้อมูลที่วัดได้ควรอยู่ในระดับช่วง (Interval Scale) หรือ ระดับอัตราส่วน (Ratio Scale)
4. บางกรณีอาจจะต้องกำหนดว่าประชากรจะต้องมีความแปรปรวนไม่ต่างกัน

2. การอนุมานแบบไม่มีพารามิเตอร์ (Non-Parametric Inference) เป็นวิธีการอนุมานข้อมูลจากตัวอย่างไปอธิบายลักษณะของประชากรในกรณีที่เงื่อนไข หรือข้อกำหนดไม่สามารถใช้ได้ทั้งหมด อีกทั้งยังมีเทคนิคแบบเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำมาใช้ สอดคล้องกับการอนุมานแบบพารามิเตอร์ได้ เช่น ไม่ทราบค่าของข้อมูลจากประชากรที่สนใจมีการแจกแจงแบบใด ค่าของข้อมูลที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับนามบัญญัติ (Nominal

Scale) หรือ ระดับเรียงอันดับ (Ordinal Scale) และกลุ่มตัวอย่างที่เลือกมานั้นมีขนาดเล็ก หรือ จำนวนน้อย การอนุมานแบบไม่มีพารามิเตอร์นั้น ความน่าเชื่อถือจะน้อยกว่าการอนุมานแบบมีพารามิเตอร์ ถ้าข้อมูลนั้นสามารถอนุมานแบบพารามิเตอร์ได้ ผู้วิจัยควรหลีกเลี่ยงการอนุมานแบบไม่มีพารามิเตอร์

ระดับของข้อมูล

ข้อมูลที่เกิดขึ้นรวบรวมมาได้ นั้นอาจมีลักษณะต่างๆ กัน ซึ่งสามารถจัดระดับของข้อมูลได้ 4 ระดับ ตามวิธีการวัดค่าคือ ระดับนามบัญญัติ ระดับเรียงอันดับ ระดับช่วง และระดับอัตราส่วน ตามลำดับ

1. ระดับนามบัญญัติ (Nominal Scale) เป็นระดับของข้อมูลที่ได้จากการวัดแบบง่ายที่สุด คือ เป็นการแบ่งแยกประชากรที่จะศึกษาออกเป็นกลุ่ม เป็นพวก โดยแต่ละกลุ่ม หรือแต่ละพวกมีความเท่าเทียมกัน เช่น

แบ่งประชากร โดยใช้เพศเป็นตัวแบ่ง คือ ชาย และ หญิง

แบ่งประชากร โดยใช้ภาคเป็นตัวแบ่ง คือ ภาคเหนือ ภาคใต้ ภาคกลาง ฯลฯ

จะเห็นว่าแต่ละกลุ่มจะแยกจากกัน ให้เห็นถึงความแตกต่างของประชากร ในการนำไปใช้ อาจกำหนดตัวเลข หรือสัญลักษณ์แทนกลุ่ม เช่น ถ้าเป็นเพศชาย กำหนดให้เป็น M เพศหญิง กำหนดให้เป็น F หรือกำหนดให้เป็นตัวเลข 1 หรือ 2 ซึ่งสัญลักษณ์เหล่านี้เป็นเพียงชื่อแทนกลุ่มเท่านั้น ไม่สามารถนำมาคำนวณทางคณิตศาสตร์ได้

2. ระดับเรียงอันดับ (Ordinal Scale) เป็นระดับข้อมูลที่กำหนดรายละเอียดของการวัดเพิ่มขึ้นจากระดับนามบัญญัติ กล่าวคือ นอกจากจะแบ่งข้อมูลออกเป็นกลุ่มแล้ว ยังสามารถหาระดับความแตกต่างระหว่างกลุ่มได้ด้วย ซึ่งระบบการวัดแบบนี้ใช้หลักของความมากกว่า ความน้อยกว่า เช่นแบ่งประชากรโดยใช้ความคิดเห็น ซึ่งอาจมีระดับต่างๆ กัน เช่น เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่มีความเห็น ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง การแบ่งสินค้าโดยใช้คุณภาพของสินค้าเป็นเกณฑ์ คือ ดี พอใช้ เลว ซึ่งสามารถบอความแตกต่างของแต่ละกลุ่มข้อมูลได้ โดยสามารถจัดอันดับของข้อมูลได้ แต่ไม่สามารถกำหนดปริมาณความน้อยกว่า หรือมากกว่า ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้ เช่นสามารถบอกได้ว่าสินค้าที่มีคุณภาพดีนั้นย่อมจะดีกว่าสินค้าที่มีคุณภาพพอใช้ แต่ไม่สามารถบอกได้ว่าดีกว่ากันเป็นตัวเลขเท่าไร การใช้ตัวเลขหรือสัญลักษณ์ใดๆ กำหนดอันดับความมากกว่า น้อยกว่า จะไม่มีผลต่อข้อมูล ทำให้ไม่สามารถนำมาใช้คำนวณทางคณิตศาสตร์ได้

3. ระดับช่วง (Interval Scale) เป็นระดับข้อมูลที่มีคุณสมบัติเพิ่มเติมจากการวัดระดับเรียงอันดับ กล่าวคือ สามารถกำหนดปริมาณของความแตกต่างระหว่างอันดับได้ด้วย เพราะการวัดระดับนี้ หน่วยของการวัดมีลักษณะคงที่ซึ่งเป็นมาตรฐานในการกำหนดค่าเป็นตัวเลข เช่นระดับ

อุณหภูมิ สามารถบอกได้ว่าอุณหภูมิ 30 องศา ร้อนกว่า 20 องศา อยู่ 10 องศา แต่การวัดระดับนี้ จุดเริ่มต้นถือว่าเป็นธรรมชาติ คือ ไม่มีศูนย์สัมบูรณ์ (Absolute Zero) ซึ่งความหมายของศูนย์ในระดับนี้ ไม่ได้แทนความหมายว่าไม่มีค่า การวัดระดับนี้เพียงแต่ทราบระดับเปรียบเทียบเท่านั้น เช่น ในการวัดอุณหภูมิ การวัดระบบฟาเรนไฮต์ จะเริ่มจาก 32 แต่ถ้าใช้ระดับเซลเซียส จะเริ่มจาก 0 จะเห็นว่า การกำหนดจุดเริ่มต้นนั้นเป็นการกำหนดจุดเริ่มต้นตามใจชอบ ไม่มีจุดเริ่มต้นที่เป็นธรรมชาติ ถึงแม้ว่าการกำหนดจุดเริ่มต้นไม่เหมือนกัน แต่ถ้าหน่วยของการวัดมีลักษณะที่เป็นมาตรฐานคงที่แล้ว การเปรียบเทียบกลับกันก็อาจทำได้ และตัวเลขที่ได้จากการวัดในระดับช่วงนี้ สามารถนำมาคำนวณทางคณิตศาสตร์ได้

4. ระดับอัตราส่วน (Ratio Scale) เป็นระดับข้อมูลที่ดีกว่ามีความสมบูรณ์ที่สุด และเป็นการวัดระดับสูงสุด มีจุดเริ่มต้นเป็นธรรมชาติ คือมีศูนย์แท้ที่หมายความถึงการไม่มีค่า เช่น น้ำหนัก ส่วนสูง อายุ ข้อมูลระดับนี้สามารถนำไปคำนวณทางคณิตศาสตร์ได้

ข้อมูลในระดับต่างๆ ที่กล่าวมาแล้วนั้น อาจจัดเป็น 2 ลักษณะใหญ่ๆ คือ ข้อมูลเชิงคุณภาพ และข้อมูลเชิงปริมาณ

1. ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative) คือข้อมูลที่มีค่าไม่ต่อเนื่องกัน และไม่สามารถนำไปคำนวณทางคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งก็คือ ข้อมูลระดับนามบัญญัติ และระดับเรียงอันดับ
2. ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative) คือข้อมูลที่มีค่าต่อเนื่องกัน และสามารถนำไปคำนวณทางคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งก็คือ ข้อมูลระดับช่วง และระดับอัตราส่วน

การนำสถิติมาใช้ในการวิจัย

หลังจากที่ผู้วิจัยกำหนดหัวข้อและชื่อเรื่องที่จะทำการวิจัย กำหนดวัตถุประสงค์ และสมมุติฐานแล้ว ขั้นตอนต่อไปก่อนที่จะทำการเก็บรวบรวมก็คือจะต้องหาวิธีการหาคำตอบสำหรับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ในการวิเคราะห์ข้อมูล พิจารณาเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมกับจุดประสงค์ และลักษณะของข้อมูล สถิติที่ได้รับการนำไปใช้บ่อย ได้แก่ สถิติที่ใช้อธิบายคุณลักษณะหรือรายละเอียดของกลุ่มที่ศึกษา สถิติที่หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร สถิติที่ใช้ทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของ 2 กลุ่ม สถิติที่ใช้ทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของ 3 กลุ่มขึ้นไป สถิติที่ใช้ทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับความแตกต่างและความสัมพันธ์ กรณีที่ข้อมูลอยู่ในรูปของความถี่ ดังจะได้อธิบายตามลำดับ

1. สถิติที่ใช้อธิบายคุณลักษณะหรือรายละเอียดของกลุ่มที่ศึกษา ได้แก่ ร้อยละ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และการวัดการกระจาย

1.1 ร้อยละ (Percentage) เป็นสถิติที่นิยมใช้กันมาก เป็นการเทียบความถี่หรือจำนวนที่ต้องการ กับความถี่หรือจำนวนทั้งหมดที่เทียบเป็น 100 ดังนั้นจะหาร้อยละจากสูตรต่อไปนี้

$$P = (100f) / N$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทนจำนวนความถี่ทั้งหมด

การแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปของร้อยละ จะช่วยให้สามารถเปรียบเทียบให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น เช่นผู้วิจัยสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาที่มีต่อการลดค่าเงินบาท พบว่านักศึกษาชายที่ตอบว่าเห็นด้วยมี 18 คน นักศึกษาหญิงที่ตอบว่าเห็นด้วยมี 15 คน ถ้าพิจารณาเปรียบเทียบเฉพาะตัวเลข 2 จำนวนก็จะสรุปว่านักศึกษาชายที่เห็นด้วยมีมากกว่านักศึกษาหญิงเพราะ 18 มากกว่า 15 แต่ถ้านักศึกษามีจำนวนทั้งหมด 30 คน และมีนักศึกษาหญิงจำนวน 20 คน ผู้วิจัยย่อมต้องการเปรียบเทียบสัดส่วนหรือร้อยละของผู้ที่เห็นด้วยในแต่ละเพศ จึงควรแปลงให้เป็นร้อยละ แล้วเปรียบเทียบ ดังนี้

นักศึกษาชายที่เห็นด้วยมี $(18 \times 100) / 30 = 60\%$ หรือร้อยละ 60

นักศึกษาหญิงที่เห็นด้วยมี $(15 \times 100) / 20 = 75\%$ หรือร้อยละ 75

จะเห็นว่านักศึกษาหญิงที่เห็นด้วยมีสัดส่วนมากกว่านักศึกษาชาย

1.2 การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (Measures of Central Tendency) เป็นสถิติที่ใช้เป็นตัวแทนของข้อมูลในกลุ่ม มี 5 ประเภท ได้แก่ ค่าเฉลี่ย มัธยฐาน ฐานนิยม ตัวกลางเรขาคณิต และตัวกลางฮาร์โมนิก ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะค่าเฉลี่ย มัธยฐาน และฐานนิยม

1.2.1 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) หรือเรียกได้อีกหลายอย่าง เช่น ตัวกลางเลขคณิต คะแนนเฉลี่ย เป็นค่าที่ได้จากผลรวมของข้อมูลทุกจำนวนที่เก็บรวบรวมมาได้ หารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด

1.2.2 มัธยฐาน (Median) คือข้อมูลตรงกลางที่แบ่งข้อมูลอื่นๆ ในกลุ่มออกเป็น 2 ฝ่ายเท่าๆ กัน ฝ่ายหนึ่งมากกว่าและฝ่ายหนึ่งน้อยกว่า ในกรณีที่ข้อมูลชุดนั้นเป็นจำนวนคี่ เมื่อเรียงข้อมูลตามลำดับแล้ว มัธยฐานจะเป็นข้อมูลตรงกลางพอดี และในกรณีที่ข้อมูลชุดนั้นเป็นจำนวนคู่ เมื่อเรียงตามลำดับแล้วจะไม่มีข้อมูลตัวใดตัวหนึ่งอยู่ตรงกลาง จึงต้องใช้ค่าเฉลี่ยของข้อมูลคู่ที่อยู่ตรงกลาง กรณีนี้มัธยฐานจะเป็นค่าที่ไม่ปรากฏในข้อมูลชุดนั้น

1.2.3 **ฐานนิยม (Mode)** คือค่าที่ซ้ำกันมากที่สุดหรือมีความถี่มากที่สุด ข้อมูลชุดหนึ่งๆ อาจจะมีค่าฐานนิยมได้มากกว่าหนึ่งค่า ดังนั้นจึงเหมาะสมที่จะใช้เป็นตัวแทนของข้อมูลในกรณีที่ต้องการหาข้อมูลที่มีค่าซ้ำกันมากที่สุด

1.3 การวัดการกระจาย (Measures of Variability) เป็นสถิติที่ช่วยให้ทราบถึงความแตกต่างกัน หรือการแปรผันของข้อมูลในกลุ่มนั้น ถ้ามีค่าสูงแสดงว่าประกอบด้วยข้อมูลที่แตกต่างกันมาก หรือมีการกระจายของข้อมูลมาก ถ้ามีค่าต่ำแสดงว่าประกอบด้วยข้อมูลที่แตกต่างกันน้อย หรือถ้าค่าการวัดการกระจายที่ได้มีค่าต่ำมากๆ จนเป็นศูนย์ ก็แสดงว่าข้อมูลชุดนั้นๆ ไม่มีความแตกต่างกันเลย การวัดการกระจายที่สำคัญ ได้แก่ พิสัย ส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความแปรปรวน ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะพิสัย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความแปรปรวน

1.3.1 **พิสัย (Range)** เป็นค่าที่ได้จากผลต่างของค่าที่มากที่สุด กับค่าน้อยที่สุดของข้อมูล พิสัยเป็นวิธีการการกระจายที่คำนวณได้ง่ายที่สุด ซึ่งวิธีการเช่นนี้จะใช้ก็ต่อเมื่อต้องการค่าที่วัดการกระจายอย่างรวดเร็ว และไม่คำนึงถึงความละเอียดถูกต้องมากนัก เพราะจะเห็นว่าการใช้ค่าของข้อมูลเพียง 2 ค่าเท่านั้น ดังนั้นค่าพิสัยจึงถือว่าเป็นการวัดการกระจายอย่างหยาบๆ เท่านั้น และถือว่าไม่สามารถบอกการกระจายของข้อมูลได้ดี เพราะไม่ได้บอกถึงลักษณะการกระจายของข้อมูลส่วนที่เหลือ

1.3.2 **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)** เป็นค่าที่คำนวณที่หาจากข้อมูลทุกค่า ที่มีการกระจายรอบๆ ค่าเฉลี่ย ซึ่งไม่ต้องคำนึงถึงเครื่องหมาย แต่ใช้วิธีการกำลังสอง ของค่าผลต่างระหว่างค่าของข้อมูลกับตัวกลางเลขคณิตของข้อมูลชุดนั้นก่อน แล้วจึงนำมามีผลรวม และถอดสแควร์รูท ซึ่งการกระทำเช่นนี้ ค่าผลต่างที่เป็นลบ เมื่อนำมายกกำลังสองก็จะกลายเป็นบวก ซึ่งถือว่าถูกต้องกว่าการไม่คิดเครื่องหมาย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นค่าที่ใช้วัดการกระจายได้ดีที่สุด และนิยมใช้กันมากที่สุดในทางสถิติ นอกจากนี้ อาจมีการนำค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไปยกกำลังสอง และเรียกว่า ความแปรปรวน (Variance : σ^2) ซึ่งเป็นค่าสถิติอีกค่าหนึ่งที่นิยมใช้วัดการกระจายของข้อมูล

2. **สถิติที่ใช้หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร เรียกว่าสหสัมพันธ์ (Correlation)** ซึ่งก็คือธรรมชาติที่บอกทิศทางและขนาดของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ สหสัมพันธ์มีหลายชนิด ขึ้นกับจำนวนตัวแปร ประเภทหรือลักษณะหรือระดับของการวัดตัวแปร เช่น สหสัมพันธ์กรณีมีตัวแปรสองตัว มีหลายชนิดดังจะยกตัวอย่างต่อไป

สหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation) เป็นสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม 1 ตัว กับกลุ่มตัวแปรอิสระ (มากกว่า 1 ตัว) ตัวอย่างกรณีที่ใช้สหสัมพันธ์พหุคูณ เช่น ผู้วิจัยต้องการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย (ตัวแปรตาม) กับกลุ่มตัวแปรอิสระ 4 ตัว ได้แก่ ความถนัด แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง และ คุณภาพของการสอน เป็นต้น

สหสัมพันธ์คาโนนิคอล (Canonical Correlation) เป็นสหสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มตัวแปรตาม (มากกว่า 1 ตัว) กับกลุ่มตัวแปรอิสระ (มากกว่า 1 ตัว) ตัวอย่างกรณีที่ใช้สหสัมพันธ์พหุคูณ เช่น ผู้วิจัยต้องการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียน (ตัวแปรตาม) ซึ่งมี 2 ประเภท คือ ผลสัมฤทธิ์และเจตคติที่มีต่อวิชา กับกลุ่มตัวแปรอิสระ 4 ตัว คือ ความถนัด แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง และคุณภาพในการสอน เป็นต้น สหสัมพันธ์ที่สำคัญ กรณีมีตัวแปรสองตัว รวมทั้งลักษณะตัวแปร แสดงไว้ในตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 เทคนิคของสหสัมพันธ์ที่สำคัญ กรณีมีตัวแปรสองตัว

เทคนิคสหสัมพันธ์	สัญลักษณ์	ลักษณะของตัวแปรที่ 1	ลักษณะของตัวแปรที่ 2	ใช้ในกรณี
สหสัมพันธ์อย่างง่าย (Product-Moment)	r	ค่าต่อเนื่อง (ระดับช่วง หรือ อัตราส่วน)	ค่าต่อเนื่อง (ระดับช่วง หรืออัตราส่วน)	เทคนิคที่เหมาะสมที่สุด สำหรับกรณีหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัว
สหสัมพันธ์ระหว่างอันดับ (Rho)	ρ	อันดับที่ (ระดับเรียงอันดับ)	อันดับที่ (ระดับเรียงอันดับ)	ใช้กรณีข้อมูลทั้งคู่ต่างก็เป็นอันดับ หรือใช้แทน เมื่อจำนวนกลุ่มตัวอย่างต่ำกว่า 30 โดยแปลงค่าที่วัดเป็นอันดับก่อน
Biserial Correlation	r_{bis}	แบ่งเป็น 2 พวก โดยใช้เกณฑ์กำหนดเอา	ค่าต่อเนื่อง (ระดับช่วง หรืออัตราส่วน)	ใช้กรณีหาอำนาจจำแนกข้อสอบอิงกลุ่ม แบ่งเป็นกลุ่มสูงกับกลุ่มต่ำ
Phi Coefficient	ϕ	แบ่งเป็น 2 พวก	แบ่งเป็น 2 พวก	ใช้กรณีสหสัมพันธ์ ระหว่างข้อสอบแต่ละคู่ (2 ข้อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ เว้นแต่การกำกับไว้ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมุติฐาน เกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของ 2 กลุ่ม นิยมใช้ t-test ซึ่งจำแนกได้เป็น 2 กรณี คือ กรณีกลุ่มตัวอย่างมีความสัมพันธ์กัน (Dependent Sample) กับกรณีกลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระแก่กัน (Independent Sample)

4. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของ 3 กลุ่มขึ้นไป ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ซึ่งใช้ตัวย่อว่า ANOVA หรือ F-test การวิเคราะห์ความแปรปรวนอาจมีการจำแนกได้หลายประเภท ซึ่งขึ้นอยู่กับ การจำแนกข้อมูลที่ได้ ว่ามีการแบ่งประเภทอย่างไร เช่น แบ่งข้อมูลโดยใช้หลักเกณฑ์แบบเดียวหรือปัจจัยเดียว (One-factor) เช่น จำแนกนิสิตตามมหาวิทยาลัย จำแนกตามอายุ จำแนกผลผลิตตามภาค ซึ่งการวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับการแบ่งแบบนี้จะเรียกว่า การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำแนกทางเดียว (One-Way Classification หรือ One-Way Analysis of Variance) ถ้าข้อมูลมีการจำแนกโดยใช้หลักเกณฑ์ 2 อย่าง หรือ 2 ปัจจัย เช่น จำนวนนิสิตตามมหาวิทยาลัยและอายุ จำแนกผลผลิตตามภาคและประเภทของปุ๋ยที่ใช้ จะเรียกการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบนี้ว่า การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำแนกแบบสองทาง (Two-Way Classification หรือ Two-Way Analysis of Variance) ส่วนกรณีที่มีการจำแนกข้อมูลโดยใช้หลักเกณฑ์ตั้งแต่ 3 อย่างขึ้นไป จะเรียกว่า เป็นการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายทาง (Multi-Way Analysis of Variance)

5. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับความแตกต่างและความสัมพันธ์ กรณีที่ข้อมูลอยู่ในรูปของความถี่ นิยมใช้ไค-สแควร์ (Chi - Square) ภายใต้สมมุติฐานทางสถิติดังนี้

H_0 : ตัวแปรทางด้านแถวและหลักเป็นอิสระต่อกัน (Independent)

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมุติฐานด้วยวิธีของไค-สแควร์ จะทำโดยหาค่าแตกต่างระหว่างค่าสังเกต และค่าคาดหวัง ของแต่ละช่วงในรูปผลต่างกำลังสอง

ผลลัพธ์ที่ได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์และการแปลความหมาย

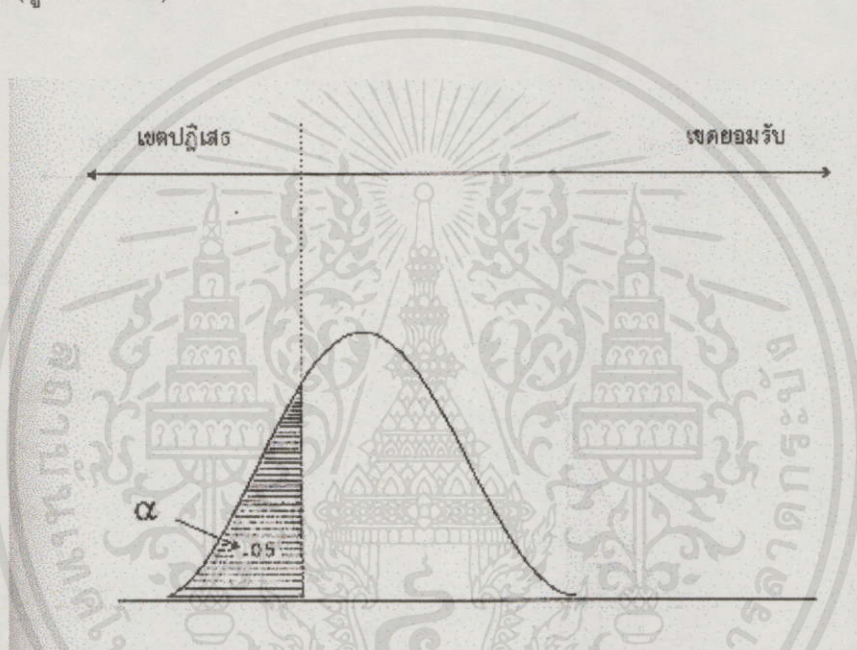
ผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมสำเร็จรูปแต่ละชนิดอาจมีรูปแบบที่แตกต่างกัน โปรแกรมสำเร็จรูปบางชนิด เช่น BMDP (Bio Medical Computer Program) SAS (Statistical Analysis System) SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) ผู้ใช้สามารถเลือกให้แสดงผลเพียงบางส่วนที่ต้องการ หรือแสดงผลทั้งหมดที่โปรแกรมนั้นสามารถทำได้ ผลลัพธ์ที่ได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์โดยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติทั่วไป จะแสดงออกมาทางจอภาพ หรือพิมพ์ออกมาทางเครื่องพิมพ์ หรือสามารถเก็บผลลัพธ์นั้นไว้ในสื่อต่างๆ ได้ เช่น ดิสเกตต์ เทปแม่เหล็ก ฮาร์ดดิสก์ ฯลฯ ซึ่งผู้ใช้นำผลลัพธ์มาดูภายหลัง หรือนำไปใช้ในงานต่อไปได้

ผลลัพธ์ของสถิติพรรณนาที่ได้จากคอมพิวเตอร์ เป็นการบรรยายลักษณะของข้อมูลต่างๆ ในการแปลความหมายทำได้โดยไม่ยากนัก แต่ถ้าเป็นสถิติอนุมาน โดยเฉพาะสำหรับงานวิจัยที่มีการทดสอบสมมติฐาน ซึ่งการตัดสินใจจะยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐานนั้น ขึ้นอยู่กับว่าค่าสถิติที่ได้ออกมานั้น จะมีค่าตกอยู่ในช่วงยอมรับ หรือปฏิเสธสมมติฐานดังต่อไปนี้

$$\text{สมมติฐานที่กำหนดไว้คือ} \quad H_0 : \mu \geq 50$$

$$H_1 : \mu < 50$$

ถ้ากำหนดนัยสำคัญคือ α เป็น 0.05 และค่าสถิติที่ใช้ทดสอบคือ Z เขตปฏิเสธสมมติฐาน (ดูภาพที่ 3.2)

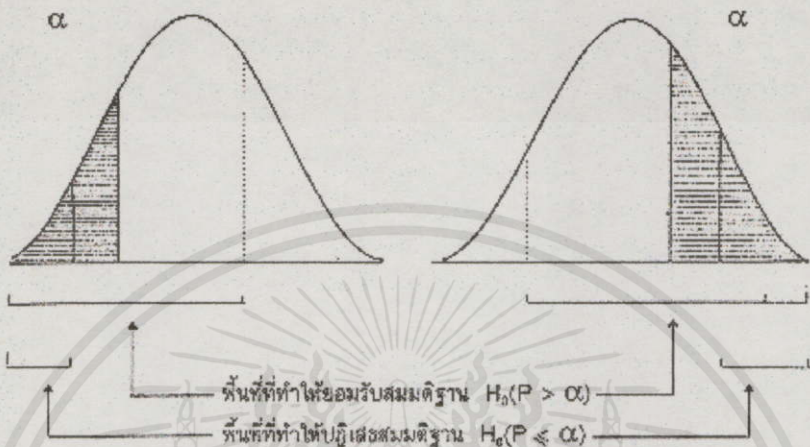


ภาพที่ 3.2 แสดงการปฏิเสธหรือยอมรับสมมติฐานโดยอาศัยค่า α

ผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติบางโปรแกรม นอกจากจะให้ค่าสถิติดังกล่าวแล้ว โปรแกรมจะคำนวณค่าสถิตินั้นๆ ในรูปความน่าจะเป็น ซึ่งจะเรียกว่า "ความน่าจะเป็นในการยอมรับสมมติฐาน" โดยจะแสดงในรูปของค่า P หรือ P-Value หรือ Significance ซึ่งทำให้การตัดสินใจปฏิเสธหรือยอมรับสมมติฐานทำได้สะดวกและง่ายยิ่งขึ้น โดยพิจารณาจากค่า P ดังนี้

ถ้าค่า P ที่โปรแกรมคำนวณมาได้ค่าน้อยมาก [น้อยกว่าค่าระดับนัยสำคัญ (α) ที่กำหนดไว้] ถือว่าโอกาสที่จะยอมรับสมมติฐานนั้นมีน้อยมาก นั่นคือควรที่จะปฏิเสธสมมติฐาน H_0 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ ใช้นัดในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าค่า P ที่โปรแกรมคำนวณมาได้มีค่ามาก [มากกว่าค่าระดับนัยสำคัญ (α) ที่กำหนดไว้] ถือว่าโอกาสที่จะยอมรับสมมติฐานนั้นมีมาก นั่นคือควรที่จะยอมรับสมมติฐาน H_0 (ดูภาพที่ 3.3)



ภาพที่ 3.3 แสดงการปฏิเสธหรือยอมรับสมมติฐานโดยอาศัยค่า P

การพิจารณาดังกล่าวจะใช้สำหรับแบบ 2 ทาง (Two-tail) ด้วย นั่นคือในการสรุปผลการตัดสินใจว่าจะยอมรับ หรือปฏิเสธสมมติฐานได้โดยพิจารณาจากค่า P ที่โปรแกรมออกมา ดังนี้คือ

จะปฏิเสธสมมติฐาน H_0 ถ้าค่า $P < \alpha$ หรือ $P = \alpha$

จะยอมรับสมมติฐาน H_0 ถ้าค่า $P > \alpha$

จากตัวอย่างดังกล่าวที่ได้กำหนดสมมติฐานไว้ดังนี้

$$H_0 : \mu \geq 50$$

$$H_1 : \mu < 50$$

และกำหนดระดับนัยสำคัญ (α) เป็น 0.05 โดยใช้สถิติทดสอบ ผู้วิจัยไม่จำเป็นต้องเปิดตารางเพื่อหาค่าจุดวิกฤติ แต่สามารถตัดสินใจสรุปผลได้โดยพิจารณาจากค่า ที่ได้จากโปรแกรม ดังนี้คือ

ถ้า $P \geq 0.05$ จะปฏิเสธสมมติฐาน

แต่ถ้า $P < 0.05$ จะยอมรับสมมติฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ภายในหน่วยงานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 ตัวแปรที่ศึกษา

การศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ได้ศึกษาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ และสถานที่สำหรับคอมพิวเตอร์ พฤติกรรมของผู้ใช้ และสภาพแวดล้อมภายในที่สัมพันธ์กับผู้ใช้ นอกจากนี้ยังศึกษาถึงความต้องการอุปกรณ์ ศึกษาการใช้พื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ ในวัตถุประสงค์การใช้งานเพื่อการเรียนการสอน และการทำงาน ศึกษาความสัมพันธ์ของกลุ่มพื้นที่ที่ประกอบกันเป็นห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ซึ่งตัวแปรที่จะศึกษาคือขนาดของห้องปฏิบัติการ พื้นที่ในการทำงานต่อบุคคล พื้นที่วางหนังสือและอุปกรณ์ประกอบการเรียน ความกว้างของประตูทางเข้าและขนาดของทางสัญจรภายในห้องปฏิบัติการ ระยะเวลาในการใช้ห้องปฏิบัติการ แสง เสียงรบกวน อุณหภูมิ และองค์ประกอบทางกายภาพเชิงกล ใช้แบบสอบถาม แบบสำรวจการใช้พื้นที่ การสังเกตการใช้พื้นที่ และภาพถ่าย เป็นวิธีในการรวบรวมข้อมูล (ดูตารางที่ 3.5) วิธีการที่ใช้ในการศึกษาและวิเคราะห์ คือใช้การวิเคราะห์พื้นที่ด้วยการเปรียบเทียบผังพื้นที่ และใช้การประเมินอาคารภายหลังการเข้าครอบครองพื้นที่ (POE) เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา

ตารางที่ 3.5 แสดงกรอบของการวิจัย ตัวแปร และเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล

กรอบของการวิจัย	ตัวแปรที่ศึกษา	เครื่องมือ
- สภาพปัจจุบัน และปัญหาของการใช้พื้นที่	- ขนาดของห้องปฏิบัติการ - พื้นที่ในการทำงานต่อบุคคล - พื้นที่วางหนังสือและอุปกรณ์ประกอบการเรียน - ความกว้างของประตู	- แบบสอบถามทัศนคติ - การวัดขนาดของพื้นที่ - แบบสอบถามทัศนคติ - การวัดขนาดของพื้นที่ - แบบสอบถามทัศนคติ - การวัดขนาดของพื้นที่ - แบบสอบถามทัศนคติ - การวัดขนาดของพื้นที่
- สภาพปัจจุบัน และปัญหาของการใช้พื้นที่	- ความกว้างของทางสัญจรภายใน - ระยะเวลาในการใช้ห้องปฏิบัติการ - แสง - เสียง	- แบบสอบถามทัศนคติ - การวัดขนาดของพื้นที่ - แบบสอบถาม - การวัดขนาดของพื้นที่ - แบบสอบถามทัศนคติ - ใช้การสังเกตการณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เฉพาะเพื่อการวิจัยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้มีการเผยแพร่หรือใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอก แพร่ หรือต้องอ้างอิงถึงเจ้าของลิขสิทธิ์ไปใช้

ตารางที่ 3.5 (ต่อ)

กรอบของการวิจัย	ตัวแปรที่ศึกษา	เครื่องมือ
- การใช้อุปกรณ์	- อุณหภูมิ - องค์ประกอบทางกายภาพ เชิงกล	- แบบสอบถามทัศนคติ - แบบสอบถามความสะดวก ในการทำงาน - การวัดขนาดของเครื่องเรือน - ภาพถ่าย

3.5 ขั้นตอนในการรวบรวมข้อมูล

3.5.1 การเก็บรวบรวมจากเอกสารต่างๆ ที่เป็นข้อมูลสนับสนุน

3.5.2 เข้าสังเกตการณ์สภาพแวดล้อมทางกายภาพ โดยบันทึกภาพให้เห็นถึงพื้นที่และพฤติกรรมของผู้ใช้

3.5.3 สัมภาษณ์พื้นที่ การใช้ และองค์ประกอบต่างๆในพื้นที่ โดยใช้แบบสำรวจพื้นที่ที่มีรายละเอียดของขนาดพื้นที่ การจัดเครื่องเรือน อุปกรณ์ภายใน จำนวนและรูปแบบของเครื่องเรือน

3.5.4 สัมภาษณ์เจ้าหน้าที่โดยใช้คำถามแบบไม่เป็นทางการ

3.5.5 การใช้แบบสอบถาม ในส่วนของประชากร โดยสุ่มจากนักศึกษาที่เข้าใช้พื้นที่ขณะนั้น ในแบบสอบถามจะมีข้อมูลที่ต้องการทราบคือ ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบ คำถามที่สำรวจความต้องการเกี่ยวกับอุปกรณ์และเครื่องเรือน คำถามที่สำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและเครื่องเรือน และคำถามที่เกี่ยวกับการทำงานกับคอมพิวเตอร์

3.6 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาวิจัยนี้ เป็นการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อม และการใช้พื้นที่ในศูนย์คอมพิวเตอร์ประจำมหาวิทยาลัยที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ดังนั้นกลุ่มประชากรหลักจึงเป็นกลุ่มนักศึกษาที่เข้าใช้พื้นที่ของศูนย์คอมพิวเตอร์นั้นๆ เพื่อความสะดวกในการจัดเก็บข้อมูล ในการสุ่มตัวอย่างผู้ใช้จะเลือกสุ่มจากนักศึกษาที่เข้าใช้พื้นที่ขณะที่ทำการศึกษา โดยให้นักศึกษารอกแบบสอบถามและจัดส่งไว้ที่เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำออกไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7 ขั้นตอนและวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

3.7.1 รวบรวมข้อมูล

ข้อมูลสรุปจากขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล ที่อยู่ในรูปของแบบสอบถาม, บันทึกการสัมภาษณ์, แบบสำรวจการใช้พื้นที่, ภาพถ่าย

3.7.2 การนำข้อมูลเข้าและการเปลี่ยนรูปข้อมูล

ประกอบด้วยการกรอกข้อมูลดิบที่ได้มา ให้อยู่ในรูปแบบที่เป็นปริมาณ เช่นการป้อนข้อมูลจากแบบสอบถาม และแบบสำรวจการใช้พื้นที่ รวมถึงขนาดของพื้นที่ที่ได้จากการวัดสภาพพื้นที่จริง เข้าสู่โปรแกรมประมวลผลทางสถิติ

3.7.3 การวิเคราะห์และการประมวลผลข้อมูล

ใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการใช้การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ไค-สแควร์ และใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ในการเปรียบเทียบ กับข้อมูลที่ได้ในการสำรวจพื้นที่ และใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบผังพื้นที่ของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

3.7.4 การแปลความหมายข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ ด้วยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS มาแปลความหมาย และสรุปผลการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การศึกษาข้อมูลทั่วไปและสภาพแวดล้อมปัจจุบัน ของศูนย์คอมพิวเตอร์ประจำมหาวิทยาลัย

การศึกษา สภาพแวดล้อมปัจจุบัน ของศูนย์คอมพิวเตอร์ประจำมหาวิทยาลัยในครั้งนี้ ได้ศึกษาโดยใช้แบบสำรวจการใช้พื้นที่ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาและจดบันทึกด้วยตนเอง โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น ประวัติความเป็นมา, หน้าที่และการบริการ, ลักษณะทางกายภาพ และ สภาพทั่วไป ในการศึกษากรรณศึกษา 5 แห่ง คือ สถาบันคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, สำนักบริการคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, สำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, ศูนย์บริการคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยรังสิต และ ศูนย์คอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ มีรายละเอียดดังนี้

สถาบันคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยรามคำแหง

สถาบันคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยรามคำแหง ตั้งอยู่ที่ชั้น 4 อาคารสวป. โดยภารกิจหลักของสถาบันคอมพิวเตอร์ฯ คือการส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยส่วนหนึ่งจะให้บริการกับนักศึกษา บุคลากรของมหาวิทยาลัย หน่วยงานภายนอกและบุคคลทั่วไป ซึ่งจะให้บริการดังต่อไปนี้

การให้บริการข้อมูลข่าวสาร

- ระบบข่าวสารกับบาร์โค้ด
- ระบบข่าวสารด้วยสื่อผสม (Multimedia)
- ระบบข่าวสารทางโทรศัพท์
- ระบบข่าวสารทางเครือข่าย Internet

การฝึกอบรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษา, บุคลากรของมหาวิทยาลัย, หน่วยงานภายนอก และบุคคลทั่วไป

การให้บริการเครือข่าย Internet

- การรับสมัครสมาชิก
- การฝึกอบรมด้าน Internet
- การให้คำปรึกษาด้าน Internet
- การติดตั้งระบบ Internet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังขอสงวนสิทธิ์อย่างถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริการการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องตรวจข้อสอบเพื่อการประมวลผล การวิเคราะห์วิจัยและพัฒนาระบบงาน

บริการให้คำปรึกษาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ระบบบริการข่าวสารด้วยบาร์โค้ด เป็นระบบบริการ ที่นักศึกษาสามารถเรียกดูข่าวสารจากคอมพิวเตอร์ โดยใช้บัตรนักศึกษาร่วมกับรายการที่กำหนด สถานที่ให้บริการคือ

- อาคารสำนักงานอธิการบดี
- อาคารเวียงผา (VPB)
- วิทยาเขตบางนา
- สาขาวิทยบริการส่วนภูมิภาค (ที่เปิดสอนระดับปริญญาโท)

ระบบบริการข่าวสารทางโทรศัพท์ เป็นระบบบริการที่นักศึกษา สามารถสอบถามข้อมูลข่าวสาร จากระบบคอมพิวเตอร์ที่ต่อกับสายโทรศัพท์ โดยนักศึกษากรอกหมายเลขโทรศัพท์ และเลือกรายการข่าวสารที่ต้องการ โดยใช้หมายเลขโทรศัพท์ 718-6810, 718-6820

ระบบบริการเครือข่าย Internet เป็นระบบบริการด้านข้อมูลข่าวสารสำหรับนักศึกษา โดยมีแหล่งข้อมูลทั้งภายในและต่างประเทศ ซึ่งผู้ที่สมัครสมาชิกเครือข่าย Internet รวมค่าแห่ง (R.U. Internet) จะต้องเป็นนักศึกษา และ บุคลากรของมหาวิทยาลัยเท่านั้น โดยสมัครได้ที่สถาบันคอมพิวเตอร์ ตามช่วงเวลาที่กำหนด สามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่อาคารเวียงคำ (VKB) ตามตารางที่กำหนด หรือ ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่อจากบ้าน โดยใช้โมเด็ม และ ผ่านโทรศัพท์หมายเลข 718-6410, 718-8009

อาคารศูนย์ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

อาคารศูนย์ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ อยู่ติดกับสระน้ำ ใกล้กับประตูเล็กด้านทิศเหนือของมหาวิทยาลัย (ดูภาพที่ 4.1) เป็นอาคารรูปทรงสี่เหลี่ยมชั้นเดียว มีพื้นที่ภายในเฉพาะส่วนของห้องปฏิบัติการประมาณ 804 ตารางเมตร ด้านนอกของตัวอาคารด้านที่ขนานกับแนวถนน เป็นลานกว้าง มีที่นั่งพักคอยสำหรับนักศึกษาก่อนเข้าเรียน (ดูภาพที่ 4.2 และ ภาพที่ 4.3)

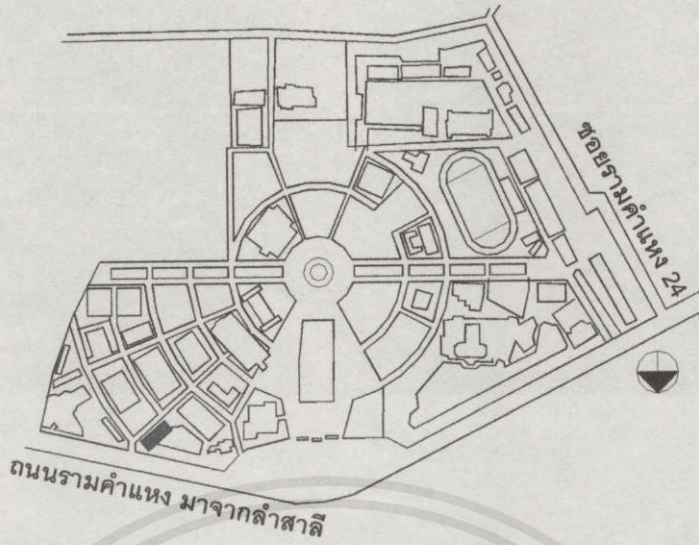
สภาพแวดล้อมทางกายภาพ ของอาคารศูนย์ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ เดิมเป็นโรงอาหาร แต่เมื่อทางมหาวิทยาลัยสร้างโรงอาหารหลังใหม่ จึงได้ปรับปรุงโรงอาหารเดิม เพื่อใช้เป็นอาคารสอนคอมพิวเตอร์ให้กับนักศึกษาของมหาวิทยาลัย โดยเพิ่มฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบ และ ติดหลอดไฟลูออเรสเซนต์ บนเสมอกับฝ้าเพดาน เพื่อเพิ่มแสงสว่างให้กับภายในอาคาร ติดเครื่องปรับอากาศ โดยผนังของห้องปฏิบัติการ ยังคงเป็นผนังเดิมของโรงอาหาร คือ เป็นกระเบื้องโมเสกสีขาว มีหน้าต่างรอบห้อง สูงจากพื้นห้องประมาณ 0.90 เมตร ประตูทางเข้า-ออก ขนาดช่องละ

ประมาณ 2 เมตร จำนวน 2 ประตู อยู่ในส่วนหน้าและส่วนหลังของห้อง ส่วนพื้นภายในเป็นหินขัด และได้เพิ่มระบบเดินสายไฟภายในห้อง เพื่อต่อเชื่อมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ภายในห้อง เป็นสายไฟยาวเดินเป็นแนวตรงกับแถวของโต๊ะคอมพิวเตอร์ ปิดทับสายไฟด้วยแผ่นยาง เพื่อความเป็นระเบียบและไม่ก่ออันตราย

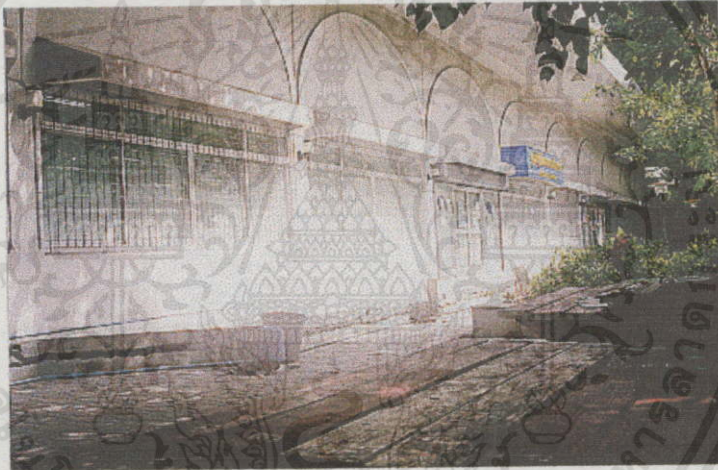
พื้นที่ภายในของอาคารศูนย์ปฏิบัติการ ถูกแบ่งเป็นส่วนๆ ตามการใช้สอย คือ เป็นส่วนของอาจารย์ผู้สอนทางด้านหน้าของห้อง, ส่วนประตูทางเข้า-ออก ซึ่งจะมีโต๊ะและมีเจ้าหน้าที่นั่งประจำโต๊ะ เพื่อตรวจสอบการใช้ห้องปฏิบัติการของนักศึกษา, ส่วนตำแหน่งที่ตั้งโต๊ะคอมพิวเตอร์จำนวน 244 เครื่อง (สำหรับนักศึกษา 240 คน และเครื่องคอมพิวเตอร์สำรอง 4 เครื่อง) และโทรทัศน์จำนวน 21 เครื่อง (ดูภาพที่ 4.4) เนื่องจากมหาวิทยาลัยรามคำแหง เป็นมหาวิทยาลัยระบบเปิด และมีนักศึกษาเข้าเรียนในแต่ละวิชาเป็นจำนวนมาก อุปกรณ์ที่จำเป็นในห้องนอกเหนือจากเครื่องคอมพิวเตอร์ คือ ต้องมีโทรทัศน์ ที่เชื่อมต่อกับจอภาพคอมพิวเตอร์ของอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษาเห็นได้ชัดเจน (ดูภาพที่ 4.5) และมีเจ้าหน้าที่ช่วยสอน ให้คำอธิบายเพิ่มเติมในกรณีที่ไม่เข้าใจ โต๊ะคอมพิวเตอร์ที่ทางห้องปฏิบัติการเลือกใช้ เป็นโต๊ะขนาด 0.60 x 1.20 เมตร หน้าโต๊ะมีระดับเดียว โดยวางแป้นพิมพ์และเมาส์บนโต๊ะ เก้าอี้ที่เลือกใช้เป็นแบบที่ปรับความสูงไม่ได้ (ดูภาพที่ 4.6) จัดวางอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ใน 2 ลักษณะคือ วางคอมพิวเตอร์ 2 เครื่อง (ดูภาพที่ 4.7) และวางคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง เครื่องพิมพ์ 1 เครื่อง (ดูภาพที่ 4.8) มีห้องน้ำอยู่ทางด้านหลังของผนังหน้าห้องเรียน ซึ่งจากการสังเกต พบว่านักศึกษาไม่ได้ใช้ในขณะที่ยังเรียนอยู่ และมีห้องเก็บของอยู่ติดกับห้องน้ำ

อาคารศูนย์ปฏิบัติการฯ นี้ ในแต่ละวันจะเปิดใช้อาคารตั้งแต่ 7.00 - 20.00 น. เป็นอาคารที่ใช้เพื่อการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์เท่านั้น โดยแบ่งการสอนเป็นกลุ่ม นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนคอมพิวเตอร์จะต้องเรียนอย่างต่อเนื่อง สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 3 ชั่วโมง และจะมีเวลาพักอุปกรณ์เพื่อเปลี่ยนกลุ่มเข้าเรียน 10 นาที โดยในระหว่างพักนักศึกษาจะต้องออกจากห้องอย่างรวดเร็วโดยใช้ประตูทั้ง 2 ทาง (ดูภาพที่ 4.9) เมื่อนักศึกษากลุ่มเดิมออกจากห้องหมดแล้ว จึงอนุญาตให้นักศึกษากลุ่มใหม่เข้ามาในห้องได้ โดยใช้ทั้ง 2 ประตู ทีละ 1 คน (ดูภาพที่ 4.10) และนักศึกษา ต้องนำบัตรประจำตัว ผ่านเครื่องอ่านรหัสที่ติดตั้งไว้ที่โต๊ะของเจ้าหน้าที่ เพื่อลงเวลาการเข้าเรียน ซึ่งรายละเอียดในการเข้าใช้ห้อง จะระบุถึงตำแหน่งที่นั่งของนักศึกษาภายในห้องปฏิบัติการ เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.1 ผังบริเวณมหาวิทยาลัยรามคำแหง แสดงที่ตั้งอาคารศูนย์ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 4.2 สภาพแวดล้อมภายนอก ของอาคารศูนย์ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

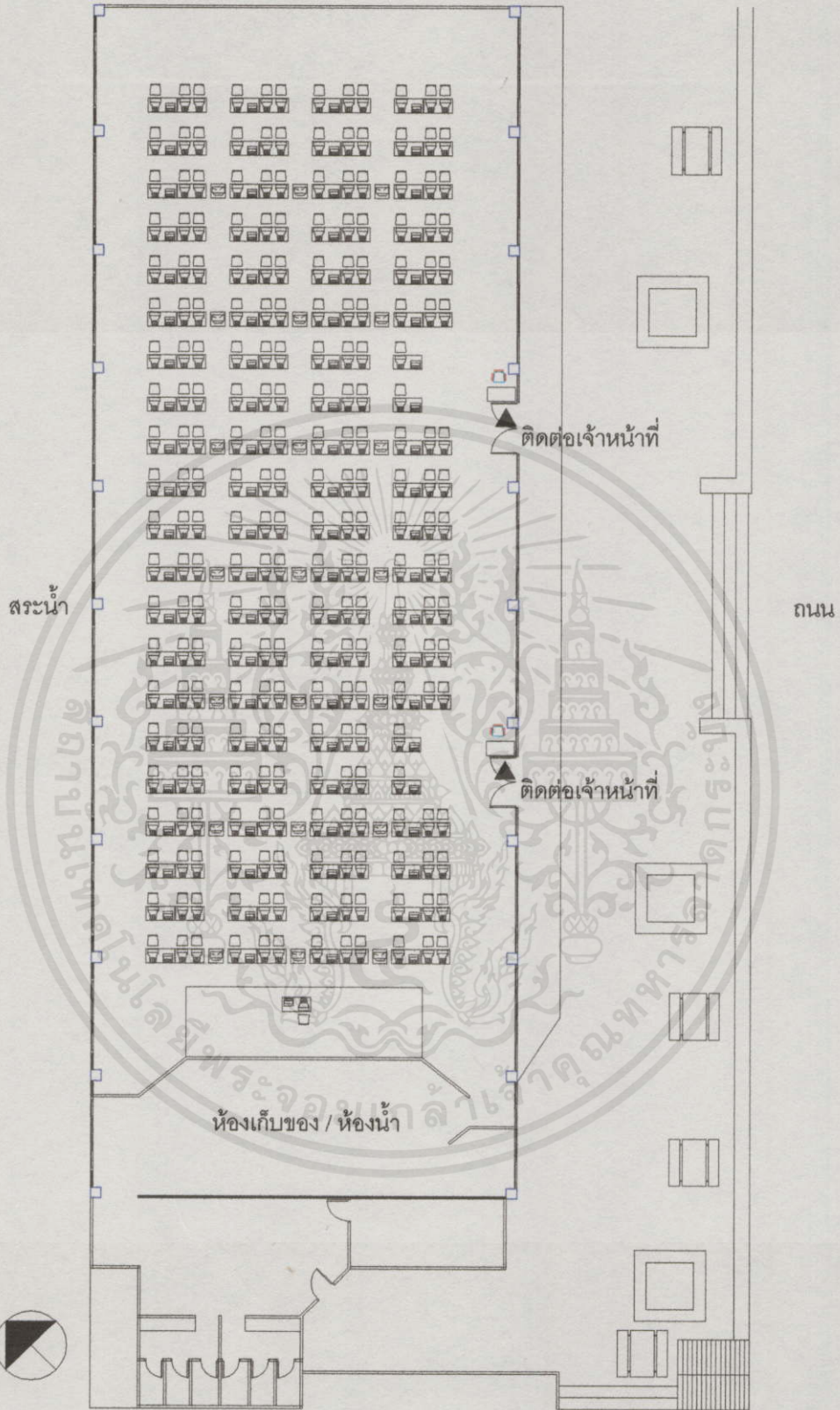


ภาพที่ 4.3 สภาพแวดล้อมภายนอก (อีกด้านหนึ่ง) ของอาคารศูนย์ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้ใช้เฉพาะภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่จำกัดสิทธิ์ในทางใดทางหนึ่ง อีกหนึ่งห้ามมิให้ใครไปลอกเลียนแบบหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้ใช้เฉพาะภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

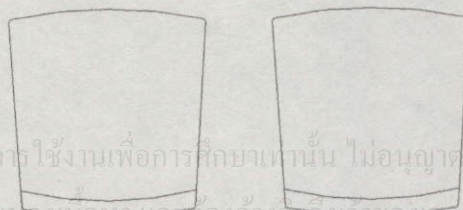
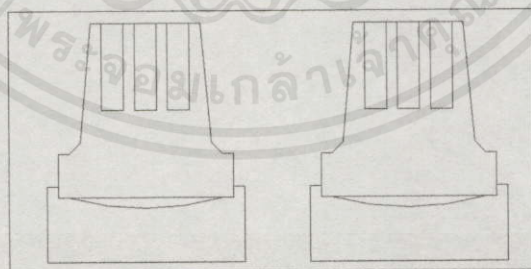
ภาพที่ 4.4 แผนผังการจัดพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง



ภาพที่ 4.5 สภาพแวดล้อมภายใน อาคารศูนย์ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

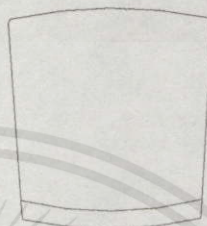
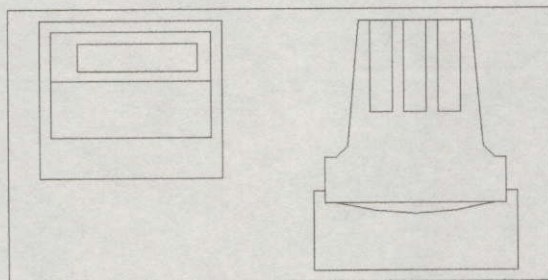


ภาพที่ 4.6 รูปแบบเครื่องเรือนในห้องปฏิบัติการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแบบลงนิตยสารและห้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.7 การวางคอมพิวเตอร์บนโต๊ะ (แบบที่ 1)



ภาพที่ 4.8 การวางคอมพิวเตอร์บนโต๊ะ (แบบที่ 2)



ภาพที่ 4.9 พฤติกรรมนักศึกษาขณะออกจากห้องปฏิบัติการ



ภาพที่ 4.10 พฤติกรรมนักศึกษาขณะเข้าห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวน
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้ง

ประโยชน์ด้านการค้า
ที่มีการนำไปใช้

สำนักบริการคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สำนักบริการคอมพิวเตอร์ เดิมเป็นหน่วยงานในสังกัดฝ่ายบริการงานวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีหน้าที่ให้บริการด้านคอมพิวเตอร์แก่นิสิต อาจารย์ ข้าราชการ และหน่วยงานในสังกัดมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ต่อมาในคราวประชุมสภามหาวิทยาลัย ครั้งที่ 6/2526 เมื่อวันที่ 12 ธันวาคม 2526 มีมติให้ "สำนักบริการคอมพิวเตอร์" เป็นโครงการในสังกัดสำนักอธิการบดี และมหาวิทยาลัยเตรียมยกฐานะให้เป็นหน่วยงานระดับคณะ มีหน้าที่ให้บริการด้านคอมพิวเตอร์แก่บุคคล และหน่วยงานใหม่มหาวิทยาลัยฯ อย่างทั่วถึง ทั้งในด้านการเรียนการสอน งานวิจัย งานบริหาร และงานสารสนเทศ ในขณะนั้นแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบออกเป็น 3 งาน ได้แก่

- งานธุรการ
- งานวิเคราะห์ระบบงานและพัฒนาโปรแกรม
- งานปฏิบัติการ

สำนักบริการคอมพิวเตอร์ ได้ยกฐานะขึ้นเป็นหน่วยงานระดับคณะในวันที่ 25 มกราคม 2528 โดยได้มีประกาศเป็นทางการในราชกิจจานุเบกษา ฉบับพิเศษ เล่ม 102 ตอนที่ 13 ฉบับวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2528

ปี พ.ศ. 2518 มหาวิทยาลัยจัดตั้งศูนย์คอมพิวเตอร์ เป็นหน่วยงานในสังกัดของสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ปี พ.ศ. 2525 มหาวิทยาลัยแยกหน่วยคอมพิวเตอร์ออกจากสถาบันวิจัยและพัฒนา และเสนอโครงการจัดตั้งศูนย์บริการคอมพิวเตอร์

ปี พ.ศ. 2526 สภามหาวิทยาลัยเห็นชอบให้จัดตั้งสำนักบริการคอมพิวเตอร์เป็นหน่วยงานบริการทางด้านคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย

ปี พ.ศ. 2528 ได้มีประกาศเป็นทางการในราชกิจจานุเบกษา ยกฐานะสำนักบริการคอมพิวเตอร์เป็นหน่วยงานเทียบเท่าระดับคณะ

งานบริการคอมพิวเตอร์เพื่อการบริหาร ดำเนินการเรื่องสารสนเทศเพื่อใช้ในการบริหาร เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

- งานข้อมูลการลงทะเบียนแบบออนไลน์
- งานติดตามการใช้งบประมาณแผ่นดิน

งานข้อมูลบุคลากรของมหาวิทยาลัย งานบัญชีเงินเดือน งานระบบ MIS สำหรับผู้บริหาร ฯลฯ

งานบริการคอมพิวเตอร์ทางวิชาการ ปัจจุบันให้บริการการเรียนการสอนสำหรับนิสิต โดยมีนิสิตทั้งปริญญาตรี โท เอก ใช้บริการ

งานบริการคอมพิวเตอร์เพื่อการวิจัย โดยมีโครงการวิจัยของนิสิต อาจารย์ ข้าราชการและหน่วยงานอื่นมาขอใช้บริการ

งานพัฒนาวิชาการและบริการวิชาการแก่สังคม สำนักบริการคอมพิวเตอร์ดำเนินโครงการ ศูนย์การศึกษาคอมพิวเตอร์เกษตรศาสตร์คอมแพค โครงการอบรมสัมมนา โครงการซอฟต์แวร์คลินิก โครงการศึกษาและวางระบบงานคอมพิวเตอร์ให้กับหน่วยงานต่างๆ ฯลฯ

การให้บริการกับบุคลากรของมหาวิทยาลัยฯ วันจันทร์-ศุกร์ เวลา 8.30 - 20.00 น.

การเรียกใช้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต บริการตลอด 24 ชั่วโมง

อาคารสำนักบริการคอมพิวเตอร์

อาคารสำนักบริการคอมพิวเตอร์ เป็นอาคารรูปทรงสี่เหลี่ยม 3 ชั้น ตั้งอยู่ใกล้กับศูนย์หนังสือของมหาวิทยาลัย ด้านหน้าของอาคารติดกับถนนภายในมหาวิทยาลัย ด้านข้างมีที่จอดรถขนาดเล็กสำหรับเจ้าหน้าที่ และมีทางเดินเล็กๆ ไปยังศูนย์หนังสือ ด้านหลังอาคารเป็นสระน้ำ ทำให้บรรยากาศโดยรอบของบริเวณอาคารค่อนข้างจะสงบเงียบ

อาคารสำนักบริการคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย ชั้นที่ 1 เป็นศูนย์การศึกษาคอมพิวเตอร์เกษตรศาสตร์คอมแพค ห้องประชุม และห้องคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียน จำนวน 2 ห้อง ชั้นที่ 2 เป็นห้องจอภาพ, ห้อง server และส่วนของเจ้าหน้าที่ที่ดูแลห้องจอภาพ ชั้นที่ 3 เป็นส่วนของสำนักงานเลขานุการ

วัสดุที่ใช้ภายในอาคาร ฝ้าเพดานเป็นฝ้าที่บาร์แผ่นยิปซัมบอร์ด ขนาด 0.60 x 1.20 ม. และติดไฟฟลูออเรสเซนต์ ผนังอาคารเป็นผนังฉาบปูนเรียบ ส่วนผนังที่กั้นระหว่างห้องบางผนังเป็นผนังฉาบปูน และบางผนังเป็นยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบทาสี วัสดุที่ใช้ทำพื้นสำหรับอาคารนี้มี 3 แบบ คือพื้นชั้นที่ 1 รวมถึงบันได และโถงบันไดของทุกชั้นเป็นหินขัด พื้นในส่วนสำนักงานเป็นกระเบื้องยาง ส่วนพื้นภายในห้องจอภาพและห้องที่ติดตั้งอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ทั้งหมด เป็นพื้นยกสำเร็จรูป

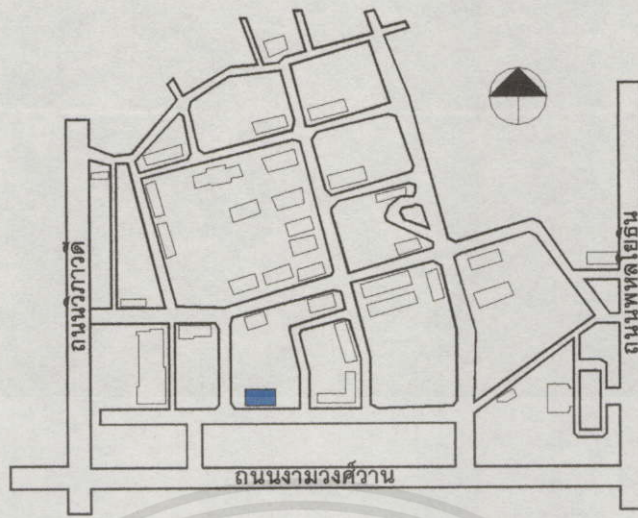
เอกสารนี้ ซึ่งสะดวกในการติดตั้งสายเคเบิล ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ส่วนของห้องจอภาพที่ให้บริการกับนิสิต (ดูภาพที่ 4.11) เป็นห้องที่ใช้เพื่อการทำงานของนิสิตโดยเฉพาะ มีพื้นที่ประมาณ 330 ตารางเมตร ทางด้านหน้าของห้องเป็นโถงค่อนข้างกว้าง

และมีเคาน์เตอร์บริการ เรียกว่า “ส่วนจองใช้” สำหรับให้นิสิตแจ้งความจำนงขอใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ (ดูภาพที่ 4.12) ซึ่งจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่มีข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ว่างอยู่ภายในห้อง และช่วงเวลาที่นิสิตสามารถจองใช้ได้ ปรากฏอยู่ เพื่อช่วยในการตัดสินใจของนิสิต โดยที่นิสิตกรอกหมายเลขเครื่อง และเวลาที่ต้องการลงในใบจองใช้ เจ้าหน้าที่จะเป็นผู้ป้อนข้อมูลลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ให้ ในการจองใช้แต่ละครั้ง ทางมหาวิทยาลัยกำหนดให้นิสิตใช้เครื่องได้ไม่เกิน 2 ชั่วโมง และถ้ามีเครื่องที่ว่าง นิสิตก็สามารถจองใช้เครื่องต่อได้อีก จากการสังเกตการใช้พื้นที่ในส่วนนี้ พบว่าขนาดพื้นที่ของโถง และขนาดของเคาน์เตอร์ที่ทางสำนักบริการคอมพิวเตอร์จัดไว้ให้ มีขนาดกว้างขวางและเพียงพอต่อความต้องการของนิสิต เนื่องจากนิสิตจะทยอยกันมาจองล่วงหน้าก่อนที่จะใช้ (ดูภาพที่ 4.13)

ภายในห้องจอภาพมีเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับให้บริการนิสิต จำนวน 99 เครื่อง โดยแบ่งเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นกลุ่มตามการใช้งาน (ดูภาพที่ 4.14) คือสำหรับใช้งานทั่วไปในระบบ Windows และเครื่องพิมพ์จำนวน 80 เครื่อง แสดงด้วยป้ายสีบานเย็นและสีเหลือง (ดูภาพที่ 4.15 และภาพที่ 4.16) และเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับใช้งาน Internet World Wide Web จำนวน 19 เครื่อง แสดงด้วยป้ายสีส้มและสีเหลือง (ดูภาพที่ 4.17) และมีเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนกลางเพื่อตรวจเช็คและกำจัดไวรัสโดยเฉพาะ จำนวน 1 เครื่อง โดยก่อนที่นิสิตจะนำแผ่นดิสก์จากภายนอกเข้ามาใช้ในห้องจอภาพจะต้องเช็คไวรัสก่อนทุกครั้ง นิสิตที่ต้องการจะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ภายในห้องจอภาพ หลังจากผ่านการจองใช้จากด้านนอกห้องแล้ว จะต้องยื่นบัตรให้กับเจ้าหน้าที่ภายในห้องทุกครั้ง (ดูภาพที่ 4.18) จากการสังเกตการเข้าใช้พื้นที่ของนิสิตในส่วนของห้องจอภาพนี้ พบว่าปริมาณของนิสิตที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการทำงานทั่วไป มีน้อยกว่านิสิตที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการติดต่อ Internet อย่างมาก ซึ่งเครื่องจะมีผู้ใช้อยู่ตลอดเวลา จากการสอบถามนิสิตถึงสาเหตุคือส่วนใหญ่นิสิตจะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่บ้านในการทำงาน และมาใช้เครื่องที่ห้องจอภาพในการติดต่อ Internet และพฤติกรรมการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในห้องจอภาพของนิสิต อีกประการหนึ่งคือ นิสิตมักจะไม่นั่งในตำแหน่งที่ตนเองได้จองไว้ เนื่องจากบางครั้งเครื่องที่จองไว้ขัดข้อง ทำให้ผู้ที่จองใช้เครื่องอื่นๆ ต้องเลือกใช้เครื่องอื่นที่ว่างอยู่แทน โต๊ะคอมพิวเตอร์ที่ทางห้องปฏิบัติการเลือกใช้เป็นโต๊ะขนาด 0.60 x 1.80 เมตร หน้าโต๊ะมีระดับเดียวโดยวางแป้นพิมพ์และเมาส์บนโต๊ะ เก้าอี้ที่เลือกใช้เป็นแบบที่ปรับความสูงไม่ได้ จัดวางอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ใน 2 ลักษณะคือ มีเฉพาะคอมพิวเตอร์ 2 เครื่อง (ดูภาพที่ 4.19) และมีคอมพิวเตอร์ 2 เครื่อง เครื่องพิมพ์ 2 เครื่อง (ดูภาพที่ 4.20) สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ตั้งอยู่ทางด้านหลังของห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.11 แผนผังที่ตั้งสำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

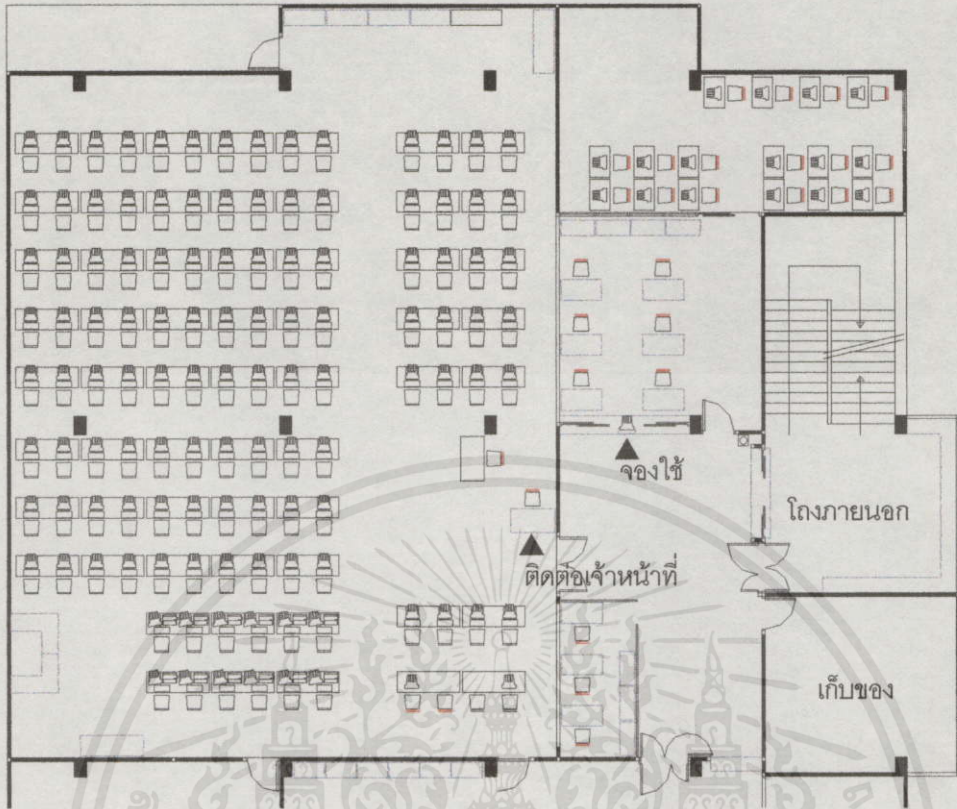


ภาพที่ 4.12 บริเวณเคาน์เตอร์จอใช้ ด้านหน้าห้องจอภาพ



ภาพที่ 4.13 บริเวณโถง ด้านหน้าห้องจอภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถ
 ให้นำไปใช้
 กระจาย
 ให้นำไปใช้



ภาพที่ 4.14 แผนผังการจัดพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ (ห้องจอภาพ) ชั้น 2 อาคาร
สำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน



ภาพที่ 4.15 สภาพแวดล้อมภายในห้องจอภาพ แสดงการวางตำแหน่งคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.16 คอมพิวเตอร์ใช้งานโปรแกรมทั่วไป (มีเครื่องพิมพ์) และใช้ Internet (Text Mode)



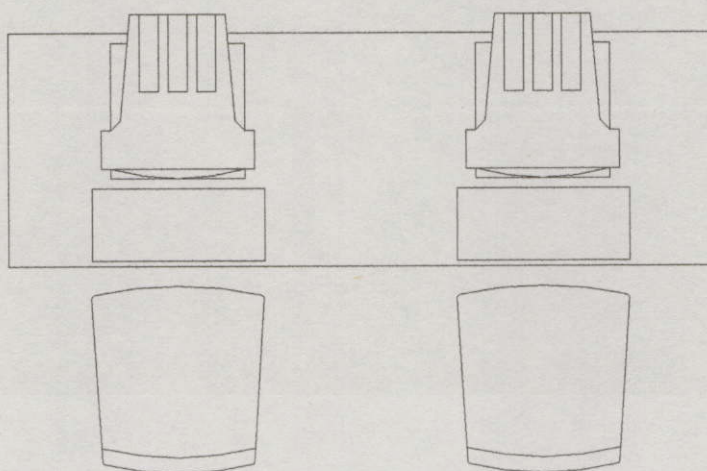
ภาพที่ 4.17 คอมพิวเตอร์ใช้ Internet (Graphic Mode / WWW)



ภาพที่ 4.18 โต๊ะของเจ้าหน้าที่ภายในห้องจอภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อี

ประโยชน์ด้านการค้า
มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.19 โต๊ะวางคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ แบบไม่มีเครื่องพิมพ์



ภาพที่ 4.20 โต๊ะวางคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ แบบมีเครื่องพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

สำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์ เป็นหน่วยงานระดับคณะ ที่จัดตั้งขึ้นมาโดยวัตถุประสงค์เพื่อนำคอมพิวเตอร์มาใช้อำนวยประโยชน์ทางด้านวิชาการ การเรียนการสอน งานบริหารของคณะและหน่วยงานต่างๆเป็นสำคัญ ในระยะเริ่มแรกเมื่อ พ.ศ. 2532 ได้รับความช่วยเหลือจากรัฐบาลญี่ปุ่น มอบเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบเมนเฟรม NEC 610/10 (ACOS-4/MVP XE-AF) มีหน่วยความจำ 16 MB และระบบโมโครคอมพิวเตอร์อีกกว่า 70 ชุด เป็นระบบคอมพิวเตอร์หลัก

ปัจจุบันสำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์ ได้รับมอบหมายหน้าที่เพิ่มเติม ให้ดูแลระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัย และได้รับเงินสนับสนุนจากงบประมาณแผ่นดิน ในโครงการคอมพิวเตอร์ระบบเปิด และคอมพิวเตอร์ทำงานแบบขนานความเร็วสูง (Open System) ทำให้ทุกวันนี้สำนักวิจัยฯ มีระบบคอมพิวเตอร์หลักของมหาวิทยาลัย ที่ประกอบด้วยเครือข่ายคอมพิวเตอร์ความเร็วสูงเชื่อมต่อได้ทั่วโลก, ซุปเปอร์คอมพิวเตอร์นามาค (Nawamas), เครื่องบริการหลักเจ้าคุณ (Chaokhun), แคสเสด (Khaesad), ร่มเกล้า (Romklo), และเครื่องบริการหลักประจำคณะ (Facility Server) 7 ชุด X-Terminal 119 เครื่อง กระจายอยู่ทุกคณะทั่วทั้งมหาวิทยาลัย นอกจากนี้ยังมีระบบคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ (CAD) และพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ (AI) โมโครคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สนับสนุนอีกเป็นจำนวนมาก เพื่อให้งานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของมหาวิทยาลัยให้ได้อย่างเต็มที่

นโยบายของสำนักวิจัยฯ เน้นหนักในเรื่องการให้บริการคอมพิวเตอร์แก่หน่วยงาน และบุคลากรทั่วทั้งสถาบัน เพื่อสนับสนุนงานการเรียนการสอน งานวิจัย และงานบริหารสถาบัน ตลอดจนสนับสนุนการศึกษาค้นคว้าวิจัยด้านคอมพิวเตอร์ และสาขาที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งให้คำปรึกษาและช่วยแก้ปัญหาทางด้านคอมพิวเตอร์ ให้แก่บุคลากรของหน่วยงานภาครัฐ และเอกชนทั้งภายในและภายนอกสถาบันด้วย

งานบริการของสำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์

- ห้องปฏิบัติการโมโครคอมพิวเตอร์

เปิดให้บริการใช้ห้องปฏิบัติการโมโครคอมพิวเตอร์ จำนวน 4 ห้อง คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องต่อกับระบบเครือข่ายของสถาบันฯ เพื่อการเรียนการสอนของอาจารย์และข้าราชการทุกคณะของสถาบันฯ สำหรับการใช้งานทั่วไปของนักศึกษาต้องลงทะเบียนสมาชิกผู้ใช้บริการก่อน ซึ่งรายละเอียดของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการ ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงรายละเอียดเครื่องคอมพิวเตอร์ และ อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ

ห้องปฏิบัติการ A (ห้อง 124)	
- เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ Pentium 135 MHz พร้อมชุด Multimedia	จำนวน 30 เครื่อง
- Printer Server (DFX-8,000)	จำนวน 1 เครื่อง
- เครื่องพิมพ์ Epson-2170	จำนวน 5 เครื่อง
- LCD Projector	จำนวน 1 เครื่อง
ห้องปฏิบัติการ B (ห้อง 122)	
- เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ Pentium 100 MHz พร้อมชุด Multimedia	จำนวน 30 เครื่อง
- Printer Server (DFX-5,000)	จำนวน 1 เครื่อง
- เครื่องพิมพ์ Epson-2170	จำนวน 5 เครื่อง
- LCD Projector	จำนวน 1 เครื่อง
ห้องปฏิบัติการ C (ห้อง 112)	
- เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ 486-33	จำนวน 30 เครื่อง
- เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ 386-25	จำนวน 30 เครื่อง
- เครื่องพิมพ์ Epson-1170	จำนวน 12 เครื่อง
- เครื่องพิมพ์ Epson-2170	จำนวน 8 เครื่อง
ห้องปฏิบัติการ D (ห้อง 113)	
- เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ 486-33	จำนวน 36 เครื่อง

- ห้องปฏิบัติการ X-Terminal

ให้บริการการใช้งานเครื่อง X-Terminal เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ระบบเปิด (Open System Network) เพื่อการเรียนการสอนของอาจารย์และข้าราชการทุกคณะของสถาบัน
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คณาจารย์และคณาธิการและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
โดยเครื่องดังกล่าว กระจายติดตั้งอยู่ตามคณะต่างๆ 6 คณะ คณะละ 17 เครื่อง เป็นเครื่อง Hewlett Packard HP ENTRIA และอีกหนึ่งห้องติดตั้งที่สำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์ คือห้อง

212 ซึ่งเป็นเครื่อง SUN X-Terminal จำนวน 17 เครื่อง เครื่องทั้งหมดแสดงผลเป็น Graphic Mode ซึ่งสามารถใช้งานโปรแกรมต่างๆได้ดังนี้

โปรแกรมการจัดการทางด้านฐานข้อมูล Oracle

โปรแกรมออกแบบสถาปัตยกรรม Auto CAD

โปรแกรมออกแบบวงจรไฟฟ้า Menter Graphics

โปรแกรมออกแบบเครื่องกล UniGraphics

โปรแกรมออกแบบงานภูมิศาสตร์สารสนเทศ ARC / INFO

โปรแกรมสถิติ SPSS

โปรแกรมคำนวณทางคณิตศาสตร์ mathematic

โปรแกรมระบบข้อมูลผู้บริหาร EIS

โปรแกรมสำหรับบริการระบบสำนักงาน Microsoft Back Office

โปรแกรมภาษา C และภาษา Fortran

โปรแกรมทางด้าน Internet เช่น Mail, Webpage, Talk และอื่นๆ

- ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ CAD/CAM

เป็นการให้บริการการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ Workstation HP Serial 720 บนระบบปฏิบัติการ Unix จำนวน 15 เครื่อง เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายของสถาบัน สามารถใช้งานซอฟต์แวร์ประยุกต์บน Server ในระบบ Open System โดยทำหน้าที่เป็นเสมือน X-Terminal เช่น

โปรแกรมออกแบบสถาปัตยกรรม Auto CAD

โปรแกรมออกแบบวงจรไฟฟ้า Menter Graphics

โปรแกรมออกแบบเครื่องกล UniGraphics

โปรแกรมออกแบบงานภูมิศาสตร์สารสนเทศ ARC / INFO

โปรแกรมสถิติ SPSS

โปรแกรมคำนวณทางคณิตศาสตร์ mathematic

โปรแกรมภาษา C และภาษา Fortran

โปรแกรมทางด้าน Internet เช่น Mail, Webpage, Talk และอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- งานจ่าย Account และเปลี่ยน Password

เนื่องจากระบบ Internet มีความจำเป็นต่อชีวิตประจำวันของผู้ที่อยู่ในวงการศึกษา สำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์ให้ความสำคัญในเรื่องดังกล่าวมาก โดยได้สร้าง Account ให้แก่นักศึกษา อาจารย์ และข้าราชการทุกคน โดยไม่ต้องแจ้งความจำนง หรือยื่นคำขอการมี Account แต่อย่างใด เพียงแต่มารับ Account ด้วยตนเอง ก็สามารถใช้อินเทอร์เน็ตได้โดยผ่านคอมพิวเตอร์ระบบเปิดและระบบเครือข่ายของสถาบัน

สำหรับผู้ที่ได้รับ Account ไปแล้ว และใช้งานโดยเปลี่ยน Password เป็นของตนเองแล้ว แต่จำรหัสผ่านที่ตนเองตั้งไว้ไม่ได้ ก็สามารถติดต่อขอเปลี่ยน Password เพื่อให้สามารถใช้งานต่อไป

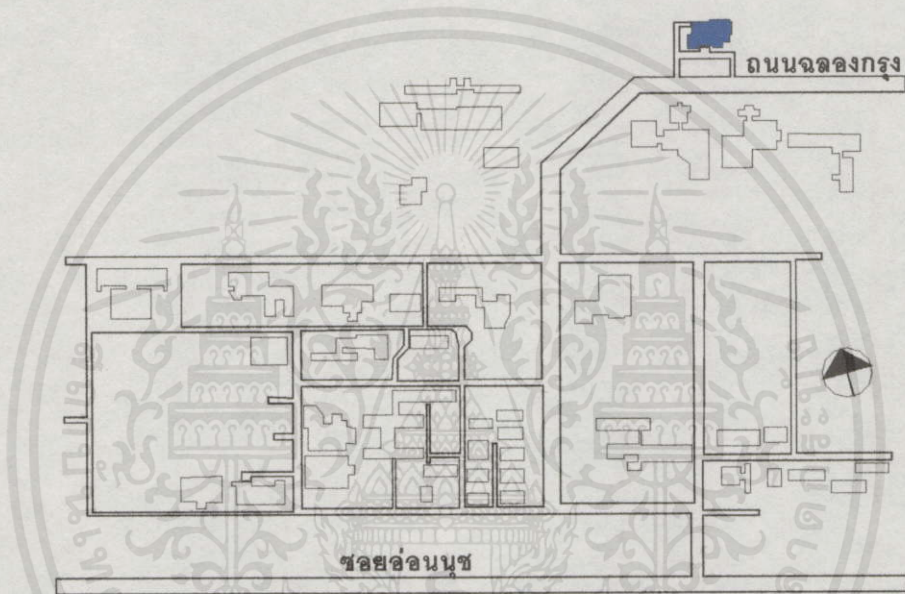
อาคารสำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์

อาคารสำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์ ตั้งอยู่ฝั่งตรงข้ามกับคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ด้านหน้าติดถนนฉลองกรุง (ดูภาพ 4.21) เป็นอาคารสูง 4 ชั้น ชั้นที่ 1 เป็นส่วนของห้องปฏิบัติการไมโคร-คอมพิวเตอร์, ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ, และส่วนบริการจ่าย Account และเปลี่ยน Password ชั้นที่ 2 และ 3 เป็นส่วนของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ และห้อง Server และชั้นที่ 4 เป็นส่วนสำนักงานเลขานุการ

วัสดุที่ใช้ภายในอาคาร ฝ้าเพดานเป็นฝ้าที่บาร์แผ่นยิบซัมบอร์ด ขนาด 0.60 x 1.20 เมตร และติดไฟฟลูออเรสเซนต์ ผนังอาคารเป็นผนังฉาบปูนเรียบ ผนังที่กั้นระหว่างห้องเป็นผนังฉาบปูนเรียบทาสี วัสดุที่ใช้ทำพื้นสำหรับอาคารนี้มี 3 แบบ คือพื้นชั้นที่ 1 รวมถึงบันได และโถงบันไดของทุกชั้นเป็นกระเบื้อง พื้นในส่วนสำนักงานเป็นกระเบื้องยาง ส่วนพื้นภายในห้องที่ติดตั้งอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ทั้งหมดเป็นพื้นยก และเดินสายเคเบิลใต้พื้น

ในส่วนของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ในชั้นที่ 1 ที่เปิดให้นักศึกษาใช้บริการ เป็นห้องที่ใช้เพื่อการเรียนการสอนและการทำงานของนักศึกษา นักศึกษาที่มีสิทธิใช้บริการ (โดยการทำบัตรที่เจ้าหน้าที่) ต้องยื่นบัตรที่เคาน์เตอร์ด้านหน้าห้องเจ้าหน้าที่ หมายเลข 123 (ดูภาพที่ 4.22) ซึ่งอยู่ทางด้านหน้า เพื่อขอใช้ห้องในการทำงานในขณะที่ห้องว่าง (ไม่มีการเรียนการสอน) และนักศึกษาต้องถอดรองเท้าวางไว้ที่ชั้นวางด้านนอกของห้อง (ดูภาพที่ 4.23) จากการสังเกตการใช้พื้นที่ในส่วนของเคาน์เตอร์ซึ่งมีขนาดเล็ก และอยู่ในตำแหน่งที่เป็นทางเข้าห้องปฏิบัติการ พบว่าในหากมีผู้รอใช้งาน หรือ เลิกใช้งานในเวลาเดียวกันเป็นจำนวนมาก จะเกิดความจอบ้าง สับสน และ เจ้าหน้าที่ดูแลได้ไม่ทั่วถึง ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่ศึกษา มีขนาดพื้นที่ห้องละประมาณ 110 ตารางเมตร มีการจัดพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วย ส่วนของโต๊ะคอมพิวเตอร์และเก้าอี้ทางสัญจรภายใน และส่วนของผู้สอนซึ่งอยู่ทางหน้าชั้น (ดูภาพที่ 4.24) โต๊ะคอมพิวเตอร์ที่ทางห้อง

ปฏิบัติการเลือกใช้มี 2 ขนาดคือห้อง 122 เป็นโต๊ะขนาด 0.60 x 0.75 เมตร หน้าโต๊ะมีสองระดับ โดยวางแป้นพิมพ์บนถาดสำหรับวางแป้นพิมพ์ และวางเมาส์บนหน้าโต๊ะ วางจอภาพบนกล่อง CPU เก้าอี้ที่เลือกใช้เป็นแบบเก้าอี้สำนักงานมีล้อเลื่อน ไม่มีเท้าแขน และสามารถปรับความสูงได้ ลักษณะการจัดเรียงคอมพิวเตอร์ไปในทางเดียวกัน (ดูภาพที่ 4.25) สำหรับโต๊ะในห้อง 124 เป็นโต๊ะขนาด 0.60 x 1.20 เมตร หน้าโต๊ะเป็น 2 ระดับเช่นเดียวกับกับห้อง 122 CPU เป็นตู้เล็ก ๆ และวางจอภาพด้านข้าง เก้าอี้เป็นเก้าอี้สำนักงานมีล้อเลื่อน ไม่มีเท้าแขน และสามารถปรับความสูงได้ (ดูภาพที่ 4.26) ลักษณะการจัดเรียงคอมพิวเตอร์ไปในทางเดียวกัน (ดูภาพที่ 4.27)



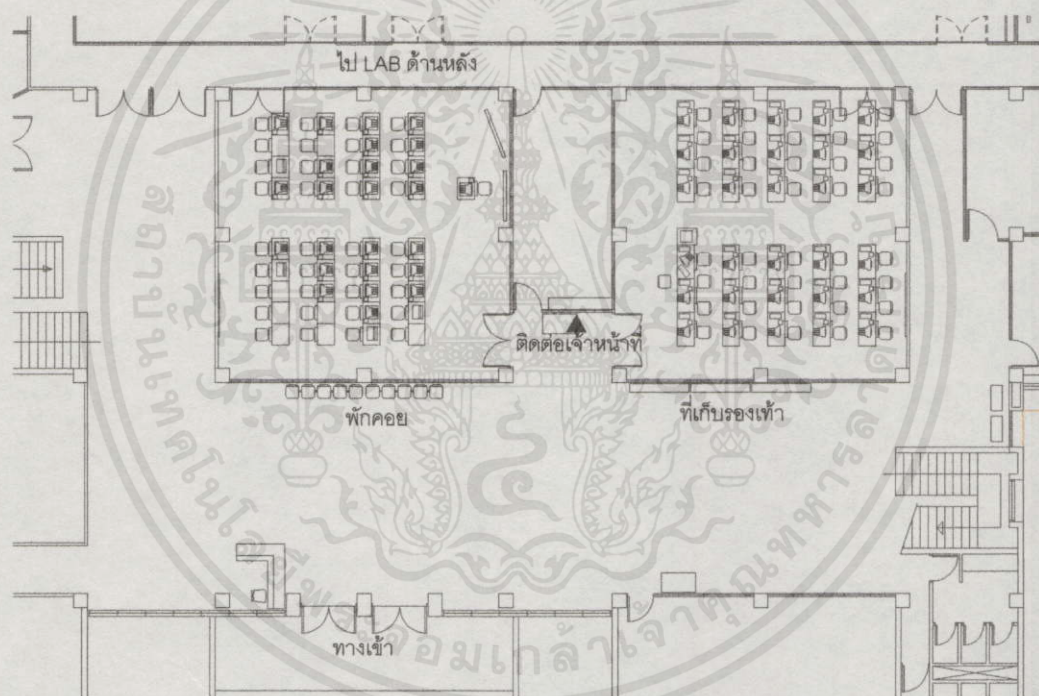
ภาพที่ 4.21ผังบริเวณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



ภาพที่ 4.22 พฤติกรรมของนักศึกษา ขณะติดต่อกับเจ้าหน้าที่

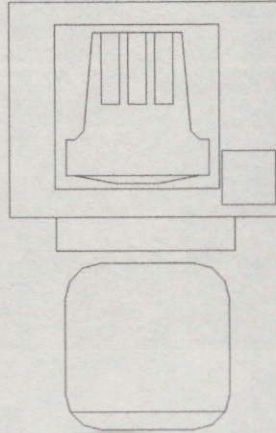


ภาพที่ 4.23 ที่วางรองเท้าด้านนอกห้องปฏิบัติการ



ภาพที่ 4.24ผังแสดงการจัดพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ (ห้อง 122 และ 124) ชั้น 1 อาคารสำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์

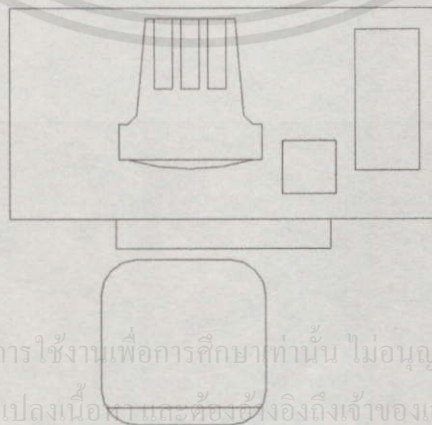
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.25 การจัดกลุ่มของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ (ห้อง 122)



ภาพที่ 4.26 พฤติกรรมนักศึกษาขณะใช้คอมพิวเตอร์ทำงาน และเครื่องเรือนในห้อง 124



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและห้องตั้งอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.27 การจัดกลุ่มของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ (ห้อง 124)

ศูนย์บริการคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยรังสิต

มหาวิทยาลัยรังสิต ได้เริ่มรับนักศึกษาเข้าเรียนในปี 2529 ในคณะบริหารธุรกิจและคณะพยาบาลศาสตร์ และตั้งศูนย์คอมพิวเตอร์ขึ้นมาเพื่อดำเนินการเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ทั้งการจัดระบบคอมพิวเตอร์สำหรับงานของมหาวิทยาลัย และงานห้องปฏิบัติการของนักศึกษาในสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ

ในปี 2530 เครื่องคอมพิวเตอร์ IBM รุ่น 5360 เป็นมินิคอมพิวเตอร์เครื่องแรกที่ติดตั้ง และใช้เป็นอุปกรณ์ฝึกของนักศึกษาและใช้สำหรับพัฒนาระบบงานภายในมหาวิทยาลัย

ในปีการศึกษา 2531 มหาวิทยาลัยรังสิต ได้เปิดรับนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ พร้อมทั้งเปิดห้องปฏิบัติการไมโครคอมพิวเตอร์ขึ้น และได้โอนศูนย์คอมพิวเตอร์มาขึ้นกับคณะวิศวกรรมศาสตร์ แต่เนื่องจากโดยภาระหน้าที่แล้ว ศูนย์คอมพิวเตอร์มิได้มีภาระเพียงบริการให้แก่คณะใดคณะหนึ่ง หรือหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่ง แต่เป็นการบริการให้แก่ทุกหน่วยงานในมหาวิทยาลัย ดังนั้นในวันที่ 1 ตุลาคม 2531 ศูนย์คอมพิวเตอร์ก็ได้เปลี่ยนชื่อเป็น "ศูนย์บริการคอมพิวเตอร์" และเป็นหน่วยงานกลางของมหาวิทยาลัย ในการให้บริการคอมพิวเตอร์แก่ทุกหน่วยงานในมหาวิทยาลัย พร้อมทั้งดูแลห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ทั้งหมด เพื่อให้นักศึกษาทุกคณะได้ใช้งานร่วมกัน

ในปี 2532 ศูนย์บริการคอมพิวเตอร์ก็พบว่าเครื่องมินิคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ ทำงานช้ากว่าไมโครคอมพิวเตอร์ PC 80286 เสียอีก ดังนั้นศูนย์บริการคอมพิวเตอร์ จึงได้เปลี่ยนการพัฒนาระบบงาน มาพัฒนาบน Local Area Network (LAN) ซึ่งเป็นการประมวผลที่ใช้ CPU ของ แต่ละเครื่อง แทนที่ทุกงานจะไปใช้ CPU ของ Server เพียงที่เดียวทำให้ server ต้องทำงานหนัก และต้องใช้ server ที่มีประสิทธิภาพสูง

ปีการศึกษา 2533 มหาวิทยาลัยรับลงทะเบียนนักศึกษาแบบออนไลน์เป็นปีแรก

ในปีการศึกษา 2538 มหาวิทยาลัยรังสิตได้ติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic เชื่อมอาคารทุกอาคารภายในมหาวิทยาลัยเข้าด้วยกัน โดยเดินสายภายในแบบกระจาย มีศูนย์กลางอยู่ที่ศูนย์บริการคอมพิวเตอร์ และในปีเดียวกันนี้ มหาวิทยาลัยก็ได้ทดลองเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่าย Internet และได้กำหนดเป้าหมายว่าจะให้นักศึกษาทุกคนใช้งาน Internet นั้นก็หมายความว่า จะมีผู้ใช้บริการของศูนย์บริการคอมพิวเตอร์นับหมื่นคน ซึ่งเป็นภาระที่หนักเกินไปสำหรับการดูแลโดยหน่วยงานเดียว ดังนั้นในวันที่ 1 มิถุนายน 2539 ศูนย์บริการคอมพิวเตอร์เดิมจึงแยกออกมาเป็นสองศูนย์ใหม่คือ ศูนย์บริการระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ รับผิดชอบของศูนย์คอมพิวเตอร์ ในส่วนของการพัฒนาระบบสารสนเทศภายในมหาวิทยาลัย ส่วนศูนย์บริการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา รับผิดชอบบริหารเครือข่าย Internet

ศูนย์บริการระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ ได้ใช้ที่ตั้งเดิมของศูนย์บริการคอมพิวเตอร์ และบุคลากรเดิมเป็นส่วนใหญ่ พร้อมกับความนิยมที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของ Internet ศูนย์บริการระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของเทคโนโลยี Internet ว่าเป็นเทคโนโลยีแห่งอนาคต จึงได้พัฒนาระบบ Intranet เพื่อใช้ในมหาวิทยาลัย

เนื่องจากความสับสนในชื่อ "ศูนย์บริการระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ" ที่คล้ายกับชื่อของ "ศูนย์บริการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา" และ "ศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา" ทำให้เกิดความสับสนต่อการติดต่อและสื่อสาร ดังนั้นในปี 2541 ศูนย์บริการระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ จึงได้เปลี่ยนชื่อกลับมาเป็น "ศูนย์บริการคอมพิวเตอร์" อีกครั้งหนึ่ง

ศูนย์บริการคอมพิวเตอร์ เป็นหน่วยงานภายใต้การกำกับดูแลของรองอธิการบดีฝ่ายพัฒนา และวิเทศสัมพันธ์ มีผู้อำนวยการศูนย์ฯ เป็นหัวหน้าหน่วยงาน ดูแลรับผิดชอบนโยบาย แผนงาน และกิจกรรมภายในศูนย์ทั้งหมด โดยแบ่งการทำงานออกเป็น 4 ส่วนย่อยคือ

- งานธุรการ
- งานพัฒนาระบบมีผู้ช่วยผู้อำนวยการศูนย์ เป็นผู้ดูแลรับผิดชอบมีหน้าที่ศึกษาวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบงานคอมพิวเตอร์ให้แก่หน่วยงานต่างๆ งานพัฒนาระบบแบ่งเป็นหลายโครงการ มีหัวหน้าโครงการเป็นผู้ดูแลรับผิดชอบในโครงการนั้นๆ
- งานฝึกอบรมบุคลากรด้านระบบสารสนเทศมี หัวหน้าแผนกฝึกอบรมบุคลากรด้านระบบสารสนเทศ เป็นผู้ดูแลรับผิดชอบ มีหน้าที่จัดทำหลักสูตร เอกสารการอบรม และจัดการฝึกอบรมด้านระบบสารสนเทศให้แก่บุคลากรของมหาวิทยาลัย
- งานสนับสนุนทางเทคนิค มีหัวหน้าแผนกสนับสนุนทางเทคนิคเป็นผู้ดูแลรับผิดชอบ มีหน้าที่ศึกษา ติดตั้ง และบำรุงรักษา Hardware และ System Software ของระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่าย ระบบสื่อสาร รวมถึงการให้คำแนะนำทางเทคนิค แก่ส่วนงานอื่นๆภายในศูนย์ และแก่หน่วยงานอื่น ขณะนี้ยังรับผิดชอบดูแลห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์อีกด้วย

ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ กระจายอยู่ตามตึกต่างๆ ทั่วทั้งมหาวิทยาลัย โดยมีแนวคิดที่จะนำคอมพิวเตอร์ให้เข้าใกล้กับนักศึกษามากที่สุด และสะดวกในการใช้งานที่สุด ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่เป็นกรณีศึกษาครั้งนี้คือที่อาคารประสิทธิ์วิรัตน์ (อาคาร 2) อาคารอุไรรัตน์ (อาคาร 3) และที่อาคารวิษณุรัตน์ (อาคาร 5) ตามลำดับ (ดูผังบริเวณในภาพที่ 4.28)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ อาคารประสิทธิ์รัตน

อาคารประสิทธิ์รัตนเป็นอาคารที่อยู่ด้านหน้าสุดของมหาวิทยาลัย (ดูภาพที่ 4.29) ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ อยู่ที่ห้อง 2-205 และ 2-206 (ดูภาพที่ 4.30) เป็นห้องที่ปรับปรุงจากห้องเรียนต่างๆ ไป เพื่อใช้เป็นห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มีขนาดของพื้นที่ห้องปฏิบัติการประมาณ 98 ตารางเมตร ต่อ 1 ห้อง ด้านนอกของห้องเป็นระเบียงทางเดินกว้างประมาณ 2 เมตร และมีที่นั่งพักคอยขนานไปกับแนวระเบียง (ดูภาพที่ 4.31) เพดานเป็นฝ้าที่บาร์ยับซั่มบอร์ดขนาด 0.60 x 1.20 เมตร ผนังห้องด้านที่เป็นผนังของตัวอาคาร เป็นผนังฉาบปูนเรียบทาสี ผนังด้านที่กั้นระหว่างห้องเป็นผนังยับซั่มบอร์ด และมีห้องทำงานของเจ้าหน้าที่อยู่ระหว่างห้อง 2 ห้อง ผนังของห้องทำงานเป็นกระจก สูงจากพื้นประมาณ 0.90 เมตร ทางเข้าของเจ้าหน้าที่จะผ่านทางห้อง 205 (ดูภาพที่ 4.32) ประตูทางเข้าห้องปฏิบัติการมี 2 ประตู ขนาดกว้างช่องละประมาณ 1.90 เมตร อยู่ทางด้านหน้าและหลังห้อง แต่เนื่องจากต้องการจัดเครื่องเรือนเข้าผนัง ทำให้ไม่สามารถเปิดประตูทางด้านหลังของห้องได้ (ดูภาพที่ 4.33) พื้นห้องเป็นพื้นปูกระเบื้องยางซึ่งเป็นพื้นอาคารเดิม ในแต่ละห้องติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ไว้เท่ากันจำนวน 30 เครื่อง อุปกรณ์ประกอบการสอนในห้องมี เครื่องฉายแผ่นใส และจากรับภาพ มีเครื่องขยายเสียง การจัดพื้นที่ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่อาคารนี้ ประกอบด้วยส่วนของโต๊ะคอมพิวเตอร์และเก้าอี้ ทางสัญจรภายใน และส่วนของผู้สอนซึ่งอยู่ทางหน้าชั้น ซึ่งจะเป็นลักษณะเดียวกัน ในห้อง 205 และ 206 แต่กลับด้านกันเหมือนภาพในกระจก (ดูภาพที่ 4.34) โต๊ะคอมพิวเตอร์ที่ทางห้องปฏิบัติการเลือกเป็นโต๊ะขนาด 0.75 x 1.80 เมตร หน้าโต๊ะมีระดับเดียวโดยวางแป้นพิมพ์และเมาส์บนหน้าโต๊ะ คอมพิวเตอร์ที่ใช้เป็นแบบที่วางจอภาพบน CPU เก้าอี้ที่เลือกใช้เป็นแบบเก้าอี้สำนักงานมีล้อเลื่อน ที่ปรับสามารถความสูงได้ ลักษณะการการวางโต๊ะคอมพิวเตอร์จะจัดที่นั่งเป็น 2 แบบ คือแบบหันหน้าเข้าผนัง และแบบเกาะกลาง (ดูภาพที่ 4.35)

ห้องปฏิบัติการที่อาคารนี้ ใช้เป็นทั้งห้องสำหรับเรียนและสำหรับใช้งานเครือข่ายนอกเวลาเรียน นักศึกษาสามารถเข้าใช้ได้ถ้าหากไม่มีการเรียนการสอน โดยติดต่อกับเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบผ่านทางห้อง 206 จากการสังเกตการใช้พื้นที่ของนักศึกษาพบว่า นักศึกษาจะรอเข้าใช้ห้องเป็นจำนวนมากอยู่บริเวณทางเดินด้านนอกห้อง เมื่อหมดชั่วโมงสอน ก็จะแย่งกันเข้าไปเพื่อลงชื่อขอรับเมาส์ เพื่อเข้าใช้เครื่อง ซึ่งมักจะมีอุปกรณ์ที่ชำรุดและใช้งานไม่ได้เป็นจำนวนมากและบ่อยครั้ง ทำให้นักศึกษาบางคนไม่สามารถใช้เครื่องได้ ส่วนเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการ ก็ไม่ได้เตรียมอุปกรณ์ให้เพียงพอ หรือแจ้งล่วงหน้ากับนักศึกษาในกรณีที่มีอุปกรณ์ชำรุด นักศึกษาบางคนต้องเปลี่ยนที่ใช้คอมพิวเตอร์ โดยใช้ที่ติดเรียนอื่นๆ แทน

ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ อาคารอุไรรัตน์

อาคารอุไรรัตน์ อยู่ติดกับอาคารประสิทธิรัตน์ (ดูผังบริเวณในภาพที่ 4.28 และภาพที่ 4.36 ประกอบ) ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของอาคารนี้อยู่ที่ห้อง 3-216 ภายในแบ่งเป็นห้องคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับการเรียนการสอน และการใช้งานเครือข่ายจำนวน 5 ห้อง, ห้องของเจ้าหน้าที่ และ Server สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์บริเวณนี้ และส่วนโถงภายในที่เป็นบริเวณสำหรับการใช้งานเครือข่าย เพดานเป็นฝ้าที่บาร์ยับซั้มบอร์ดขนาด 0.60 x 1.20 เมตร ผนังห้องด้านที่เป็นผนังของตัวอาคาร เป็นผนังฉาบปูนเรียบทาสี ผนังด้านที่กั้นระหว่างห้อง เป็นผนังยับซั้มบอร์ด ด้านบนเป็นกระจก สูงจากพื้นประมาณ 0.90 เมตร (ดูภาพที่ 4.37) พื้นห้องเป็นพื้นปูกระเบื้องยางซึ่งเป็นพื้นอาคารเดิม อุปกรณ์ประกอบการสอนในห้อง นอกเหนือจากเครื่องคอมพิวเตอร์คือ มีเครื่องฉายแผ่นใส และฉากรับภาพ และมีเครื่องขยายเสียง ในส่วนของพื้นที่ปฏิบัติการที่ศึกษา คือส่วนโถงที่ใช้สำหรับการใช้งานเครือข่าย ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 63 ตารางเมตร พื้นที่ภายในแบ่งเป็นส่วนของทางสัญจรซึ่งเป็นทางเข้าสู่ห้องปฏิบัติการทุกห้องภายใน รวมถึงทางเข้าและบริเวณที่ติดต่อกับเจ้าหน้าที่ และเป็นพื้นที่สำหรับติดตั้งคอมพิวเตอร์ จำนวน 30 เครื่อง (ดูภาพที่ 4.38) โต๊ะคอมพิวเตอร์ที่ทางห้องปฏิบัติการเลือกเป็นโต๊ะขนาด 0.75 x 1.20 เมตร สำหรับวางคอมพิวเตอร์ 2 เครื่อง (ดูภาพที่ 4.39) หน้าโต๊ะมีระดับเดียวโดยวางแป้นพิมพ์และเมาส์บนหน้าโต๊ะ คอมพิวเตอร์ที่ใช้เป็นแบบที่วางจอภาพด้านข้างของ CPU แก้อัปเดตที่ใช้เป็นแบบแก้อัปเดตสำนักงานมีล้อเลื่อน ที่ปรับสามารถความสูงได้ ลักษณะการวางโต๊ะคอมพิวเตอร์จะจัดที่นั่งเป็น 3 แถวโดยจัดให้ชิดผนัง และจัดเป็นเกาะกลาง (ดูภาพที่ 4.40)

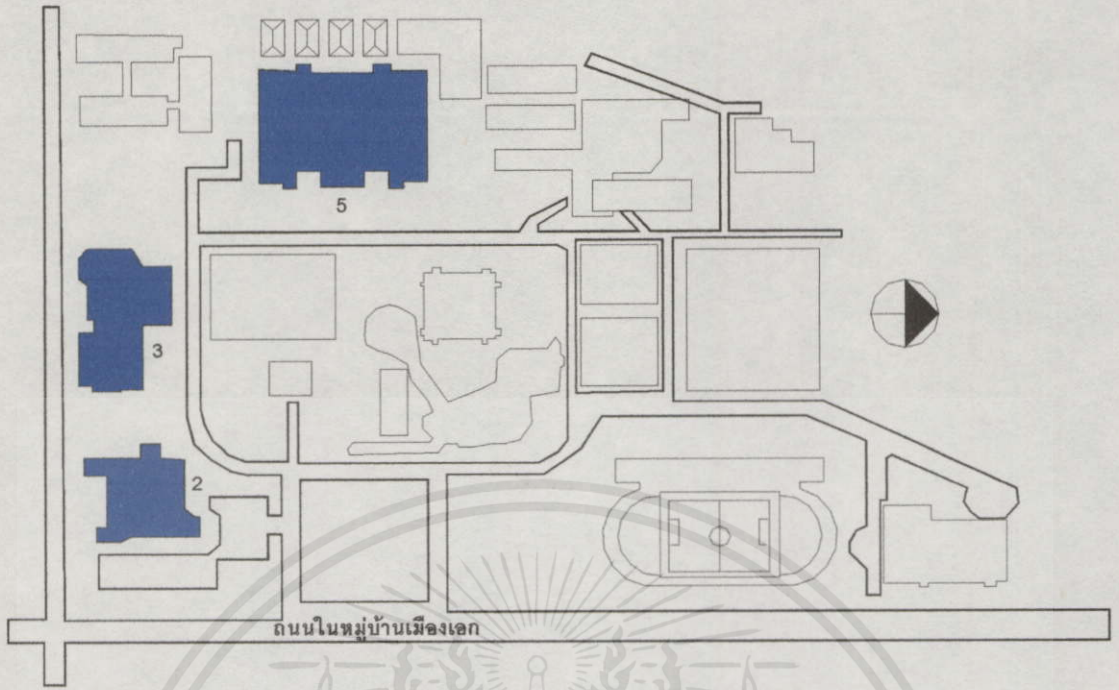
ขั้นตอนการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์จะเป็นแบบเดียวกันภายในมหาวิทยาลัย ไม่ว่าจะเป็นการใช้เพื่อการเรียนการสอนหรือการใช้งานเครือข่าย คือนักศึกษารอบัตรลงเวลา และขอรับเมาส์เพื่อเข้าใช้เครื่องจากเจ้าหน้าที่ที่อยู่ในห้อง (ดูภาพที่ 4.41) ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่ตึกนี้มีจำนวนมาก และมีเครื่องที่ให้บริการเป็นจำนวนมากเช่นกัน ดังนั้นจึงไม่พบปัญหาคอมพิวเตอร์ไม่พอใช้ สภาพปัญหาการใช้พื้นที่ที่พบคือ ห้องทำงานของเจ้าหน้าที่ที่บริการอุปกรณ์กับนักศึกษา ซึ่งบริเวณที่ให้บริการมีขนาดพื้นที่เล็ก ซึ่งจะพบปัญหาการแออัดของพื้นที่โถงในระหว่างเปลี่ยนชั่วโมงเรียน หรือในช่วงที่มีนักศึกษารอใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มาก

ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ อาคารวิษณุรัตน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อาคารวิษณุรัตน์ตั้งอยู่ตรงข้ามกับโรงอาหาร (ดูผังบริเวณในภาพที่ 4.28 และภาพที่ 4.42 ประกอบ) ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์อยู่ที่ชั้น 3 แบ่งเป็น 2 ชุด ชุดแรกคือห้องปฏิบัติการ

คอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนการสอนทั่วไป จำนวน 3 ห้อง และอีกชุดคือห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ Graphic จำนวน 2 ห้อง ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นห้องที่ปรับปรุงจากห้องเรียนทั่วไป เพื่อใช้เป็นห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ด้านนอกของห้องเป็นระเบียงทางเดิน ห้องปฏิบัติการที่ศึกษาเป็นห้องที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ทั่วไป (ดูภาพที่ 4.43) ภายในแบ่งเป็นห้องปฏิบัติการย่อยๆ ขนาดพื้นที่แต่ละห้องประมาณ 75 ตารางเมตร ส่วนของเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการ พื้นที่โถงพักคอยซึ่งมีที่นั่งและตู้เก็บของขนาดเล็ก (ดูภาพที่ 4.44) ห้องเก็บของ ส่วนห้องพักอาจารย์ และห้องเรียนสำหรับฝึกทางด้าน Hardware เพดานเป็นฝ้าที่บาร์ยับขั้มบอร์ดขนาด 0.60 x 1.20 เมตร ผนังห้องด้านที่เป็นผนังของตัวอาคาร เป็นผนังฉาบปูนเรียบทาสี ผนังด้านที่กั้นระหว่างห้อง และกั้นส่วนทางเดิน เป็นผนังยับขั้มบอร์ด ทางเดินเชื่อมภายในระหว่างห้องปฏิบัติการกว้างประมาณ 2 เมตร มีประตูกั้นแยกแต่ละส่วน วัสดุพื้นเป็นพื้นกระเบื้องยาง ซึ่งเป็นวัสดุเดียวกับพื้นห้องเรียนทั้งหมดในมหาวิทยาลัย (ดูภาพที่ 4.45)

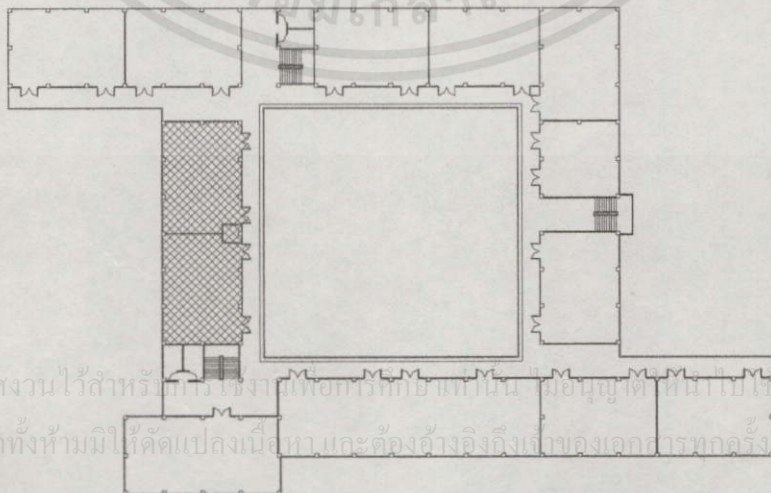
จากการสังเกตการใช้พื้นที่ของนักศึกษา พบว่าเป็นในลักษณะเดียวกัน คือนักศึกษาต้องติดต่อกับเจ้าหน้าที่เพื่อขอรับเมาส์ ก่อนจะเข้าใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการเรียน สำหรับห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่ตึกนี้ ใช้เพื่อการเรียนการสอน ซึ่งมักจะเป็นช่วงเวลาเดียวกันทั้ง 3 ห้อง นักศึกษาที่เข้าใช้ห้องต้องลงทะเบียนเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ และสามารถเข้าห้องนอกเวลาได้เฉพาะนักศึกษาที่จะเข้าเรียนคอมพิวเตอร์ในช่วงมอดูลไปเท่านั้น พบว่า นักศึกษาจะรวมกันอยู่ที่ด้านหน้าของห้องเจ้าหน้าที่ เป็นจำนวนมาก เพื่อขอรับหรือส่งคืนเมาส์ที่ใช้ในการเรียน และ นักศึกษาต้องกรอกบัตรยืม / คืนอุปกรณ์ที่ด้านหน้าของห้อง (ดูภาพที่ 4.46) เนื่องจากตำแหน่งของห้องทำงานเจ้าหน้าที่ที่ดูแลอุปกรณ์ทั้งหมด อยู่ตรงข้ามกับทางเข้าห้องปฏิบัติการ เมื่อมีจำนวนผู้กรอกบัตรยืมอุปกรณ์จำนวนมาก จึงกีดขวางทางสัญจร ในแต่ละห้องติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ไว้เท่ากันจำนวน 30 เครื่อง อุปกรณ์ประกอบการสอนในห้องมี เครื่องฉายแผ่นใส และฉากรับภาพ มีเครื่องขยายเสียง การจัดพื้นที่ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่อาคารนี้ ประกอบด้วยส่วนของโต๊ะคอมพิวเตอร์และเก้าอี้ ทางสัญจรภายใน และส่วนของผู้สอนซึ่งอยู่ทางหน้าชั้น ซึ่งจะเป็นลักษณะเดียวกันในทุกห้อง (ดูภาพที่ 4.43) โต๊ะคอมพิวเตอร์ที่ทางห้องปฏิบัติการเลือกเป็นโต๊ะขนาด 0.75 x 1.20 เมตร หน้าโต๊ะมีระดับเดียวโดยวางแป้นพิมพ์และเมาส์บนหน้าโต๊ะ คอมพิวเตอร์ที่ใช้เป็นแบบที่วางจอภาพบน CPU เก้าอี้ที่เลือกใช้เป็นแบบเก้าอี้สำนักงานมีล้อเลื่อน ไม่มีเท้าแขน และสามารถปรับความสูงของที่นั่งได้ จัดคอมพิวเตอร์ให้หันหน้าเข้าหากัน โดยคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งต่อนักศึกษา 2 คน (ดูภาพที่ 4.47 และภาพที่ 4.48) ด้านบนของผนังในส่วนที่เป็นผนังภายนอกของอาคารเป็นหน้าต่าง สูงจากพื้นประมาณ 0.90 เมตร ติดม่านปรับแสงแนวนอน ซึ่งถ้าหากไม่ปิดม่านปริมาณของแสงภายนอกจะแตกต่างจากภายในห้องมาก (ดูภาพที่ 4.49 และภาพที่ 4.50)



ภาพที่ 4.28 ผังบริเวณมหาวิทยาลัยรังสิตแสดงที่ตั้งอาคาร 2, 3 และอาคาร 5



ภาพที่ 4.29 ด้านหน้าของอาคารประสิทธิรัตน



ภาพที่ 4.30 ผังแสดงที่ตั้งของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ในอาคารประสิทธิรัตน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น มิใช่เพื่อประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.31 ทางเดิน หน้าห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ อาคารประสิทธิ์รัตน์



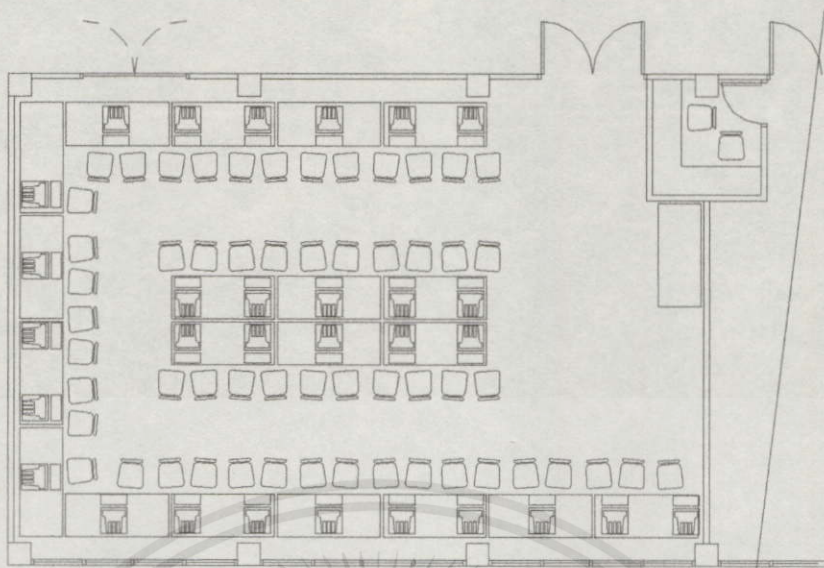
ภาพที่ 4.32 ทางเข้าของเจ้าหน้าที่ อาคารประสิทธิ์รัตน์ มหาวิทยาลัยรังสิต



ภาพที่ 4.33 แสดงการวางตำแหน่งเครื่องคอมพิวเตอร์ภายในห้อง 2-205

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สง
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้ง

ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ทั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.34 ผังแสดงการจัดพื้นที่ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 206



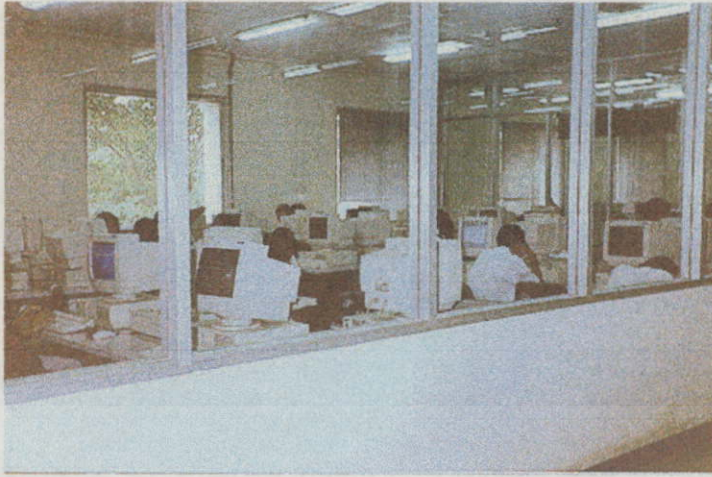
ภาพที่ 4.35 การจัดกลุ่มของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ



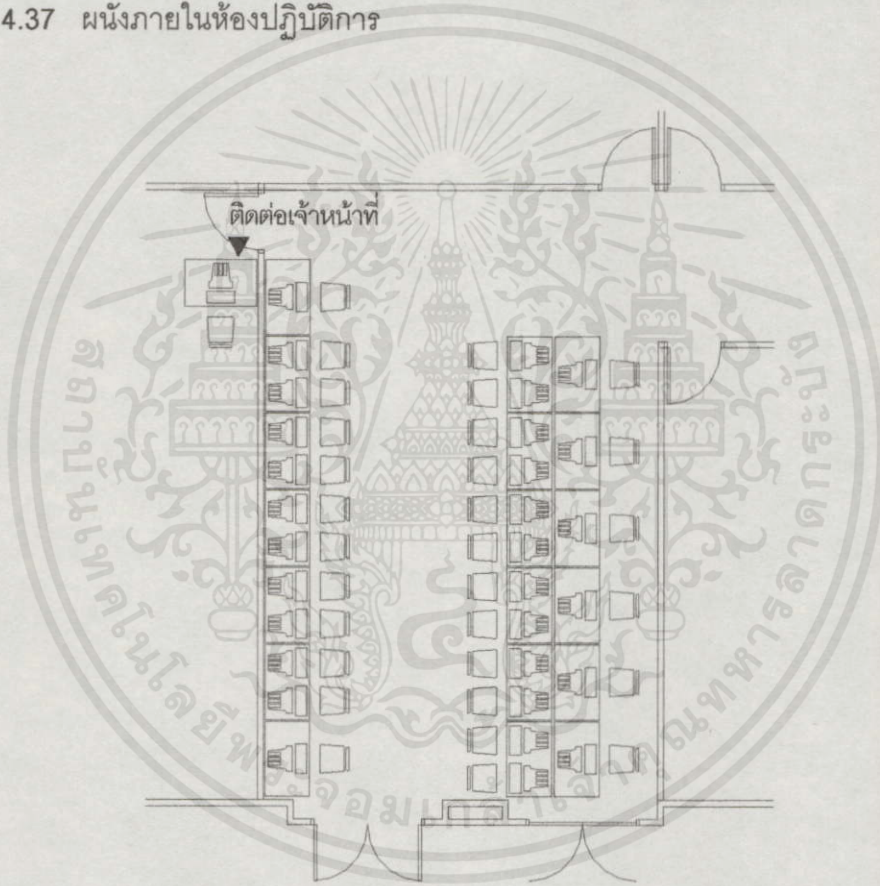
ภาพที่ 4.36 ด้านหน้าของอาคารอุไรรัตน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้า

ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ครั้งที่มีการนำไปใช้

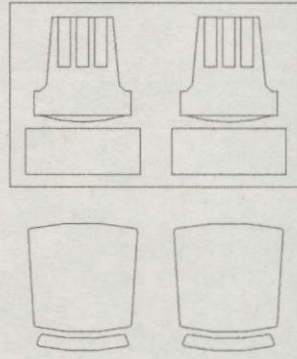


ภาพที่ 4.37 ผนังภายในห้องปฏิบัติการ

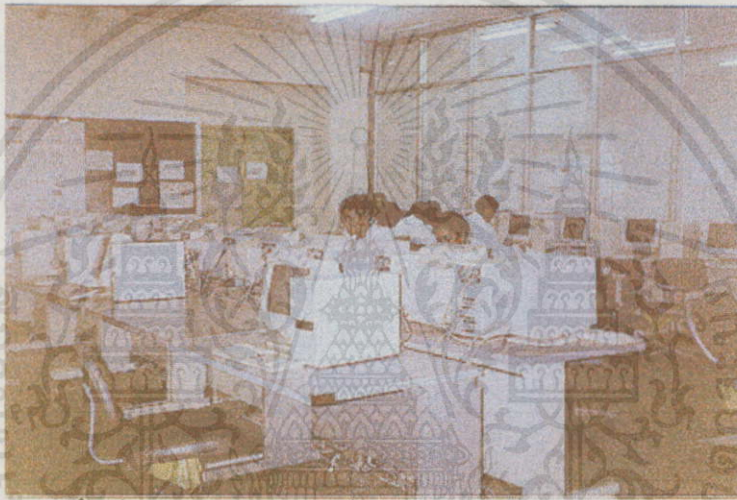


ภาพที่ 4.38 การจัดพื้นที่โถงภายในห้องปฏิบัติการ อาคารอุไรรัตน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.39 การจัดคอมพิวเตอร์และที่นั่งสำหรับนักศึกษา



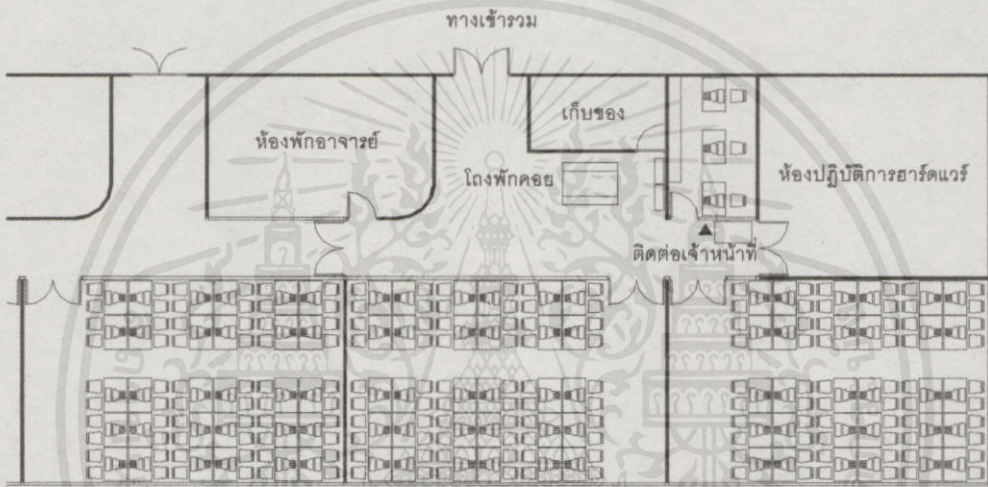
ภาพที่ 4.40 การจัดพื้นที่และลักษณะของเครื่องเรือน



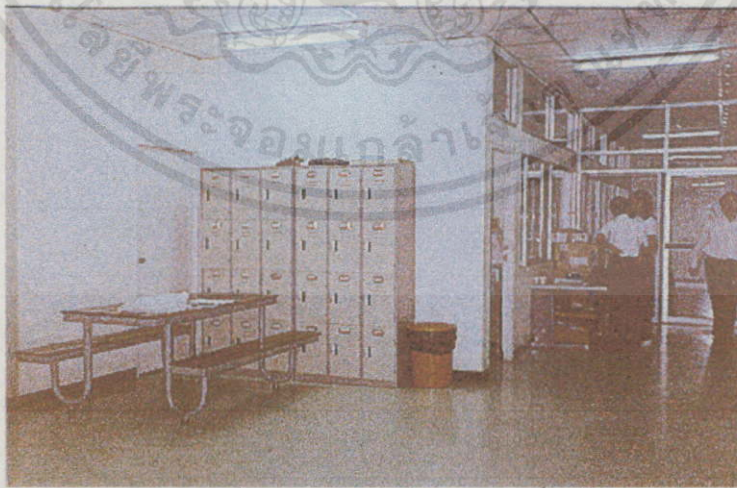
เอกสารนี้ภาพที่ 4.41 ที่การจัดพื้นที่และลักษณะของเครื่องเรือน ส่วนประตูที่เห็นในภาพคือบริเวณที่ติดต่อกับ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งเจ้าหน้าที่เพื่อขอรับเมล็ด และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.42 ด้านหน้าของอาคารวิชวุฒรัตน์



ภาพที่ 4.43 ผังแสดงการแบ่งพื้นที่ส่วนห้องปฏิบัติการ

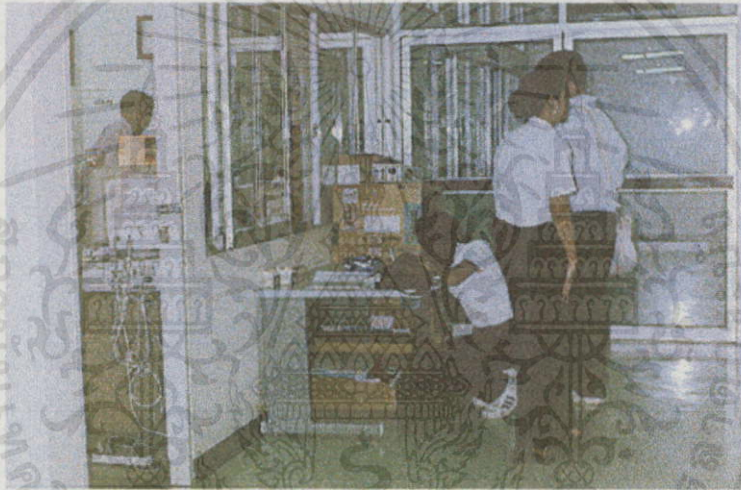


ภาพที่ 4.44 โถงส่วนกลางในการเชื่อมกับบริเวณอื่นๆ ใช้เป็นพื้นที่พักคอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่สามารถนำออกไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



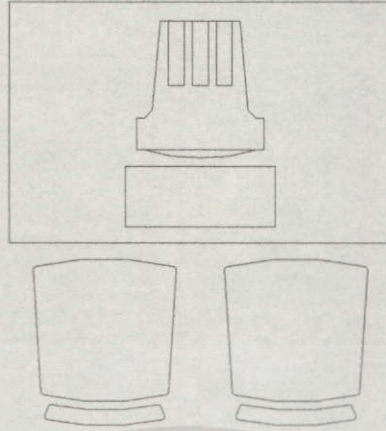
ภาพที่ 4.45 ทางเดินเชื่อมระหว่างห้องปฏิบัติการย่อยภายใน



ภาพที่ 4.46 นักศึกษาขณะรอรับเม้าส์เพื่อใช้คอมพิวเตอร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ซึ่งประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ภาพที่ 4.47 เป็นการจัดโต๊ะคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการจริงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.48 การจัดโต๊ะคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ



ภาพที่ 4.49 ความแตกต่างของปริมาณแสงจากภายนอกและภายใน (ไม่มีม่านปรับแสง)



ภาพที่ 4.50 การควบคุมปริมาณแสงภายในห้องปฏิบัติการ โดยการใช้ม่านปรับแสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่ายได้โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คำปรึกษาเกี่ยวกับเอกสารฉบับนี้แก่ผู้สนใจที่นำออกไปใช้

ศูนย์คอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

ภาระอย่างหนักหน่วงของศูนย์คอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ คือการพยายามทำให้นักศึกษา รู้จัก ค้นคว้า กับการใช้คอมพิวเตอร์ ในฐานะที่เป็นเครื่องมือทำงานกับข้อมูลข่าวสารเชิงปริมาณ ในจำนวนมากๆ ในสภาพแวดล้อมของการใช้เทคโนโลยีขั้นสูง ซึ่งเป็นกิจกรรมทั่วไปที่ได้รับการกำหนดแนวทาง จากผู้อำนวยการศูนย์ฯ รวมถึงการให้การสนับสนุนด้านคำแนะนำต่างๆ ในการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆของคอมพิวเตอร์ ให้กับนักศึกษาและบุคลากรของคณะต่างๆ ศูนย์จะเป็นผู้ช่วยเหลือในส่วนของการทำงานในห้องเรียน และกิจกรรมที่เกี่ยวกับงานวิจัย รวมถึงการคำนวณที่ซับซ้อน และกระบวนการจัดการกับข้อมูลที่ซับซ้อนเข้าใจยาก

การให้บริการคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษา อาจารย์ และเจ้าหน้าที่ ในด้านที่เกี่ยวข้องกับการทำงานเอกสาร และรับผิดชอบเกี่ยวกับ Hardware และ Software จะอยู่ที่ชั้น 7 อาคาร C ดังนี้

C71	มีเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน	45 เครื่อง
C72	มีเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน	24 เครื่อง
C73	มีเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน	19 เครื่อง

ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

ศูนย์คอมพิวเตอร์ ตั้งอยู่ที่ ชั้น 7 อาคาร C (คู่มือบริเวณในภาพที่ 4.51ประกอบ) ทางเข้าอยู่ตรงข้ามกับบันได ภายในประกอบไปด้วยห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์จำนวน 3 ห้อง มีขนาดพื้นที่ประมาณ 60 ตารางเมตร (C-71) และ 28 ตารางเมตร (C-72 และ C-73) ส่วนเคาน์เตอร์บริการจองใช้เครื่อง ส่วนของห้อง Mainframe และส่วนสำนักงานของเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหารซึ่งอยู่ด้านในสุด (ดูภาพที่ 4.52)

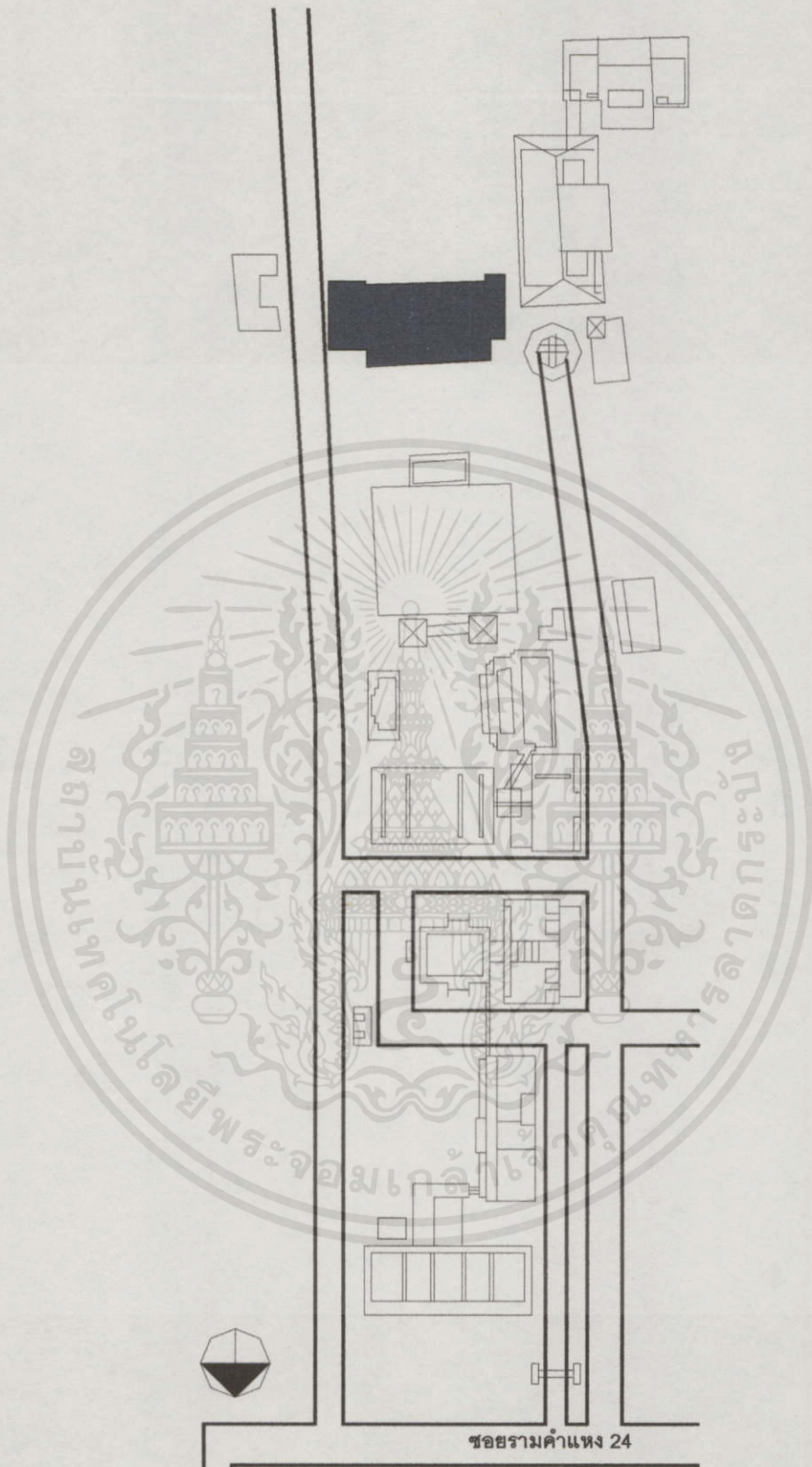
สภาพแวดล้อมทางกายภาพของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบอื่นๆ พื้นที่ให้ความรู้สึกโล่งทั้งๆที่จัดโต๊ะวางคอมพิวเตอร์อย่างแออัด เนื่องจากฝ้าเพดานสูงจนถึงใต้พื้นของชั้นถัดไป และผนังที่กั้นระหว่างห้องปฏิบัติการเป็นผนังกระจกใส (ดูภาพที่ 4.53) ส่วนผนังกระจกใสที่กั้นระหว่างห้องปฏิบัติการกับทางเดินมีลดกลายเป็นแถบในแนวระนาบ เมื่อนักศึกษานั่งเรียนหรือทำงาน แถบนั้นก็จะอยู่ในระดับเดียวกับสายตา เป็นการป้องกันการรบกวนกันทางสายตา แต่ไม่ทำให้พื้นที่บริเวณนั้นดูทึบ (ดูภาพที่ 4.54 และภาพที่ 4.55) พื้นและระบบเดินสายเคเบิล เป็นแบบห้องเรียนทั่วไป คือพื้นเป็นกระเบื้องยาง และเดินสายเคเบิลแบบลอย ในแต่ละห้องแบ่งส่วนได้อย่างชัดเจนเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนของอาจารย์ผู้สอน ซึ่งอยู่ทางด้านหน้าชั้น พื้นจะยกกระดานขึ้นเพื่อให้เกิดความแตกต่าง ส่วนที่ 2 คือส่วนที่ตั้งโต๊ะวางเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งจัดชิดผนังทั้ง 2 ด้าน

และกำหนดให้ผู้เรียนหันหน้ามาทางหน้าชั้นเรียน ส่วนที่ 3 เป็นส่วนของทางสัญจรภายใน ซึ่งอยู่เป็นแนวกลางของห้อง ทำให้แบ่งพื้นที่วางคอมพิวเตอร์เป็น 2 ฝั่งอย่างชัดเจน เครื่องคอมพิวเตอร์ภายในห้องต่อเป็นระบบเครือข่าย และต่อกับเครื่องพิมพ์ที่อยู่ด้านนอกของห้อง (ดูภาพที่ 4.55) โต๊ะคอมพิวเตอร์ภายในห้องปฏิบัติการมี 2 แบบ คือแบบที่ใช้ในห้อง C-71 และ C-72 เป็นโต๊ะขนาด 0.60 x 0.70 เมตร หน้าโต๊ะมีสองระดับโดยวางแป้นพิมพ์บนถาดสำหรับวางแป้นพิมพ์ และวางเมาส์บนหน้าโต๊ะ วางจอภาพด้านข้าง CPU (ดูภาพที่ 4.56) เก้าอี้ที่เลือกใช้เป็นแบบเก้าอี้สำนักงานมีล้อเลื่อน ไม่มีเท้าแขน และสามารถปรับความสูงได้ ลักษณะการจัดเรียงคอมพิวเตอร์ไปในทางเดียวกัน (ดูภาพที่ 4.57) สำหรับโต๊ะในห้อง C-73 เป็นโต๊ะขนาด 0.50 x 1.00 เมตร หน้าโต๊ะเป็นระดับเดียวโดยวางแป้นพิมพ์และเมาส์บนโต๊ะ การวางเครื่องคอมพิวเตอร์บนโต๊ะมี 2 แบบ คือคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง (ดูภาพที่ 4.58) และคอมพิวเตอร์ 2 เครื่อง (ดูภาพที่ 4.59) ตามลำดับ เก้าอี้เป็นเก้าอี้สำนักงานมีล้อเลื่อน ไม่มีเท้าแขน และสามารถปรับความสูงได้ ลักษณะการจัดเรียงคอมพิวเตอร์ไปในทางเดียวกัน (ดูภาพที่ 4.60)

จากการสังเกตพฤติกรรมการใช้พื้นที่ของนักศึกษา คือเมื่อเดินเข้ามาในส่วนของทางเดินของศูนย์คอมพิวเตอร์ นักศึกษาจะต้องติดต่อที่เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่ ที่อยู่ในบริเวณด้านหน้าของห้องปฏิบัติการ ซึ่งเป็นบริเวณที่ใช้ร่วมกันระหว่างทางสัญจร ส่วนติดต่อเจ้าหน้าที่ และโถงพักคอย (ดูภาพที่ 4.61 และภาพที่ 4.62) ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์แสดงสถานะภาพการถูกใช้งาน ของเครื่องคอมพิวเตอร์ภายในห้อง ซึ่งช่วยในการตัดสินใจเลือกเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้งาน และเมื่อเข้าใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ถูกเปิดจะแสดงสถานะภาพการถูกใช้งาน ที่หน้าจอของคอมพิวเตอร์ที่เคาน์เตอร์ของเจ้าหน้าที่

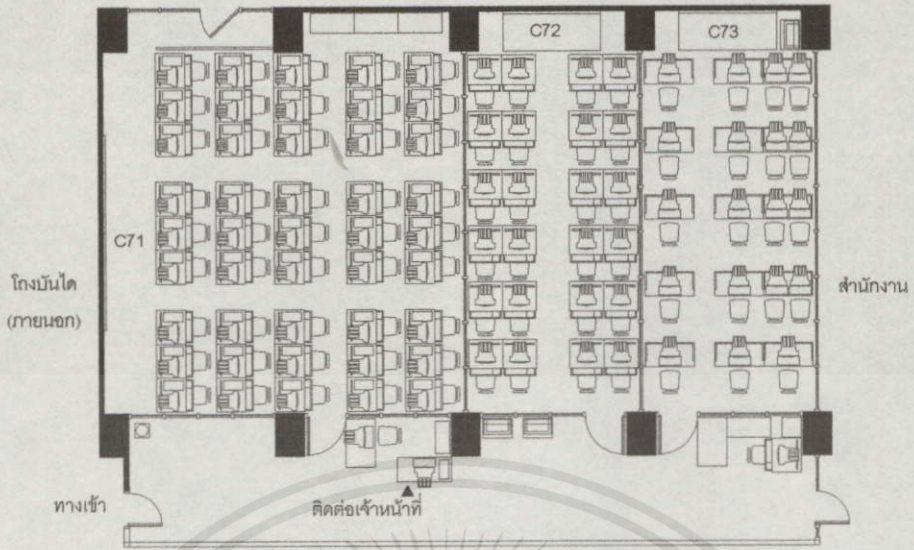
ห้องปฏิบัติการนี้เปิดให้ใช้บริการกับนักศึกษา ทั้งเฉพาะในการเรียนในวิชาที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ (ห้อง C-73) และใช้สำหรับทั้งเรียนและการใช้งานนอกเหนือเวลาเรียน (C-71 และ C-72) ในแต่ละวันจึงมีผู้ใช้บริการเป็นจำนวนมาก ในบางครั้งถ้าหากมีผู้มารอใช้บริการเป็นจำนวนมากจะทำให้บริเวณโถงภายในแออัดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

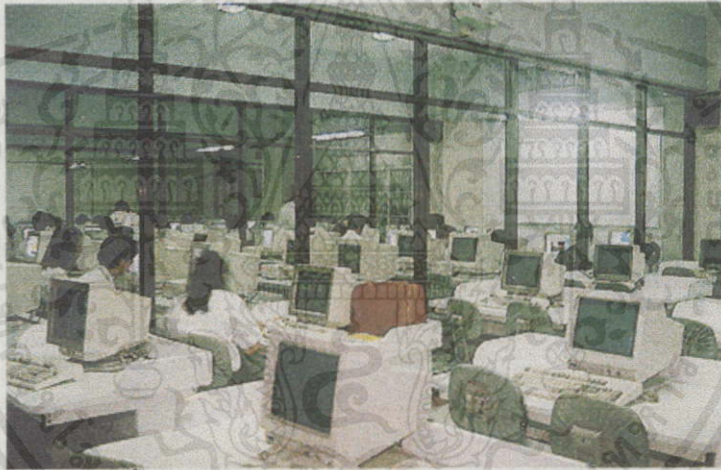


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.51 ผังบริเวณมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ แสดงที่ตั้งของศูนย์คอมพิวเตอร์



ภาพที่ 4.52 แสดงการจัดพื้นที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ



ภาพที่ 4.53 ผนังกระจกที่กั้นระหว่างห้องปฏิบัติการ C-71 C-72 และ C-73



ภาพที่ 4.54 ผนังกระจกที่กั้นระหว่างห้องปฏิบัติการและทางเดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ซึ่งมีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.55 ผนังกระจกที่กั้นระหว่างห้องปฏิบัติการและทางเดิน

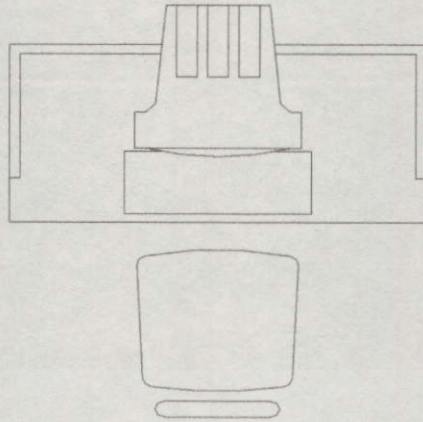


ภาพที่ 4.56 การวางคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ C-71 และ C-72

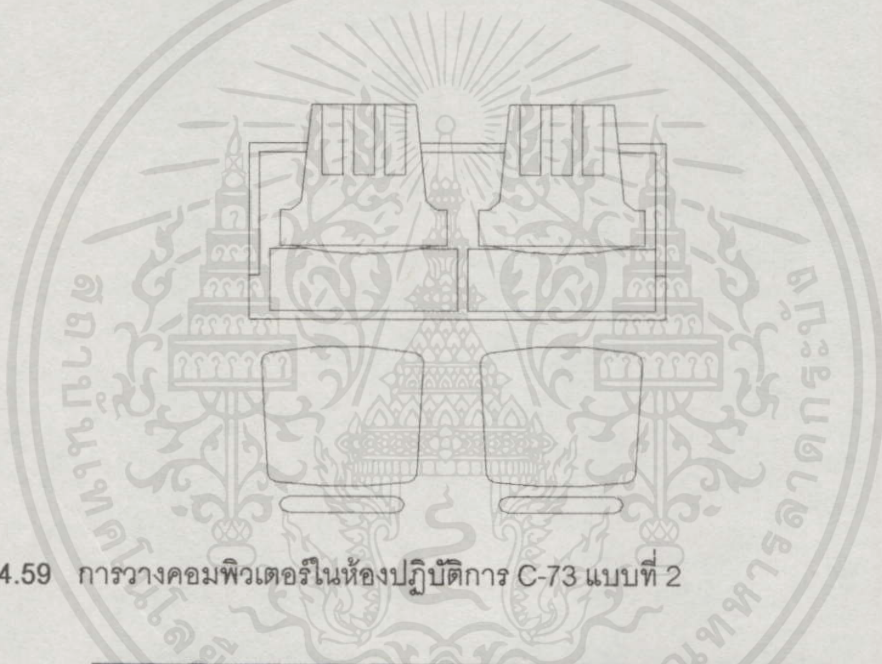


ภาพที่ 4.57 การจัดโต๊ะคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ C-71

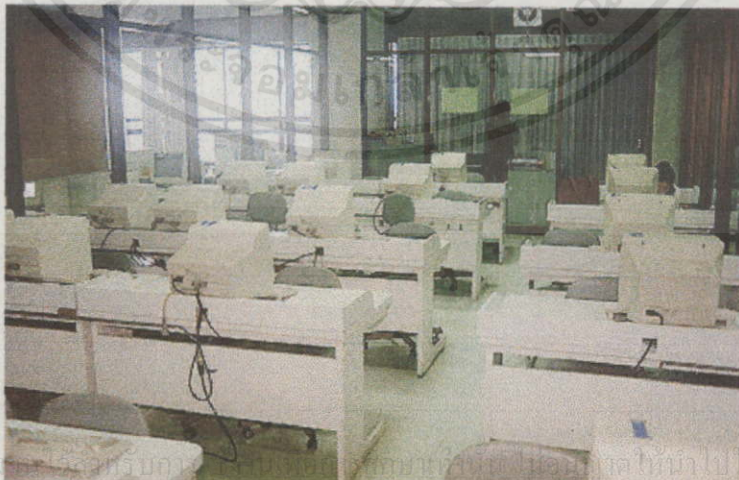
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบรจบุรีรัมย์ การนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมายและจะดำเนินคดีตามกฎหมายต่อไป



ภาพที่ 4.58 การวางคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ C-73 แบบที่ 1



ภาพที่ 4.59 การวางคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ C-73 แบบที่ 2



ภาพที่ 4.60 การจัดโต๊ะคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ C-73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้มาไม่ใช่ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น หากมีข้อผิดพลาดประการใดขออภัยเป็นอย่างสูงจากของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.61 ส่วนติดต่อเจ้าหน้าที่ด้านหน้าห้องปฏิบัติการ



ภาพที่ 4.62 ทางสัญจรซึ่งเป็นบริเวณเดียวกับโถงพักคอยและติดต่อเจ้าหน้าที่

จากการศึกษาห้องปฏิบัติการที่เป็นกรณีศึกษาทั้ง 5 มหาวิทยาลัย โดยการสำรวจ พบว่า มีความแตกต่างกันในเรื่องของที่ตั้ง ลักษณะการใช้งาน ขนาดของพื้นที่ จำนวนของผู้ใช้ และ จำนวนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (ดูตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.2 แสดงการจำแนกองค์ประกอบต่างๆ ที่ได้จากการสำรวจ ตามกรณีศึกษา

องค์ประกอบ	ม.ราม	ม.เกษตร	ส.จ.ล.	ม.รังสิต	ABAC
- ที่ตั้ง	เป็นอาคาร	ในศูนย์	ในศูนย์	อยู่ในอาคาร	อยู่ในอาคาร
ปฏิบัติการ	คอมพิวเตอร์	คอมพิวเตอร์	คอมพิวเตอร์	เรียน	เรียน
โดยเฉพาะ					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกสิ่งเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่ใช้การนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ม.ราม	ม.เกษตร	ส.จ.ล.	ม.รังสิต	ABAC
- การใช้พื้นที่	เฉพาะการ เรียน	เฉพาะการ ทำงาน	ทั้ง 2 แบบ	ทั้ง 2 แบบ	ทั้ง 2 แบบ
- ขนาดของห้อง ปฏิบัติการ (ตารางเมตร)	804.96	332.80	110.25	b2=98.40 b3=63.36 b5=74.88	C71=59.20 C72=28.30 C73=28.30
- จำนวน คอมพิวเตอร์ (เครื่อง)	244	112	122 = 24 124 = 29	b2 = 30 b3 = 31 b5 = 30	C71 = 45 C72 = 24 C73 = 19
- จำนวนนัก ศึกษาต่อครั้ง	240	112	122 = 36 124 = 40	b2 = 40 b3 = 31 b5 = 50	C71 = 45 C72 = 24 C73 = 19
- สัดส่วนของนัก ศึกษาต่อเครื่อง คอมพิวเตอร์	1 : 1	1 : 1	1 : 2 โดย ประมาณ	1 : 2 โดย ประมาณ	1 : 1
- ความกว้างของ ประตู (เมตร)	2 ช่องๆ ละ 2 เมตร	1.60	1.90	1.80	0.80
- ทางสัญจรหลัก ภายใน (เมตร)	2.75	1.70	122=1.38 124=1.53	b2 = 0.90 b3 = 1.50 b5 = 0.70	
- ขนาดของโต๊ะ คอมพิวเตอร์	0.60 x 1.20	0.60 x 1.80	0.60x0.75 0.60x1.20	0.75 x 1.80 0.75 x 1.20 0.75 x 1.20	0.60 x 0.70 0.50 x 1.00
- เก้าอี้	ทั่วไป	ทั่วไป	สำนักงาน	สำนักงาน	สำนักงาน

ในบทต่อไปจะเป็นการนำเสนอบทวิเคราะห์ องค์ประกอบของผังห้องปฏิบัติการ ภายใน ศูนย์คอมพิวเตอร์ประจำมหาวิทยาลัย ที่เป็นกรณีศึกษา โดยใช้แบบสำรวจการใช้พื้นที่เป็นเครื่องมือในการศึกษา และนำมาวิเคราะห์พื้นที่ด้วยวิธีการเปรียบเทียบองค์ประกอบของผังพื้นที่ ไม่ว่าจะเป็นใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงพื้นที่ ของอาคารศูนย์คอมพิวเตอร์ประจำมหาวิทยาลัย

ในบทนี้ จะเป็นการนำเสนอบทวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงพื้นที่ ของผังห้องปฏิบัติการ ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ ประจำมหาวิทยาลัย ที่เป็นกรณีศึกษา 5 แห่ง คือ มหาวิทยาลัยรามคำแหง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง มหาวิทยาลัย รังสิต และ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ การศึกษาใช้แบบสำรวจการใช้พื้นที่ และ นำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการเปรียบเทียบองค์ประกอบของผังพื้นที่

ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ ประจำมหาวิทยาลัย ที่เป็นกรณีศึกษา ทั้ง 5 แห่ง สามารถจำแนก ตามตำแหน่งที่ตั้งของห้องปฏิบัติการ ได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกเป็นห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในอาคารเรียน และเชื่อมต่อกับศูนย์คอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยทางเครือข่ายภายใน กลุ่มนี้ประกอบด้วยมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ และมหาวิทยาลัยรังสิต กลุ่มที่สองเป็นห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ที่อยู่ในอาคารศูนย์คอมพิวเตอร์ ประจำมหาวิทยาลัยโดยตรง กลุ่มนี้ประกอบด้วย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง และกลุ่มที่สามเป็นอาคารศูนย์ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่เป็นเอกเทศ เชื่อมต่อกันเป็นเครือข่ายเฉพาะภายในห้องปฏิบัติการเอง ไม่เชื่อมต่อกับศูนย์คอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย คือ ห้องปฏิบัติการของมหาวิทยาลัยรามคำแหง

และจำแนกห้องปฏิบัติการ ตามประเภทการใช้งาน ได้เป็น 3 กลุ่ม คือกลุ่มแรก เป็นห้องปฏิบัติการที่ใช้เพื่อวัตถุประสงค์การเรียนโดยเฉพาะ คือ มหาวิทยาลัยรามคำแหง กลุ่มที่สองเป็นห้องปฏิบัติการที่ใช้เพื่อวัตถุประสงค์การทำงานโดยเฉพาะ คือ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และอาคารอุไรรัตน์ มหาวิทยาลัยรังสิต และกลุ่มที่สามเป็น ห้องปฏิบัติการที่ใช้เพื่อวัตถุประสงค์การเรียนและการทำงาน คือ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง อาคารประสิทธิ์รัตน และอาคารวิษณุรัตน มหาวิทยาลัยรังสิต

การเปรียบเทียบผังพื้นที่ ของศูนย์คอมพิวเตอร์ ประจำมหาวิทยาลัย ที่เป็นกรณีศึกษา ทั้ง 5 แห่ง เพื่อค้นหาข้อเหมือนและข้อแตกต่างขององค์ประกอบต่างๆ ภายใน ที่จะบอกหน้าที่ใช้สอยหรือกิจกรรมที่จัดอยู่ในอาคาร และใช้เป็นแนวทางในการเสนอแนะผังพื้นที่ สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์ ประจำมหาวิทยาลัย โดยศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับ ขนาดของห้องปฏิบัติการ และ ความสัมพันธ์ของห้องปฏิบัติการต่อพื้นที่ของเจ้าหน้าที่ให้บริการ องค์ประกอบของพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ และ การจัดวางโต๊ะคอมพิวเตอร์และการวางตำแหน่งอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ตามลำดับ

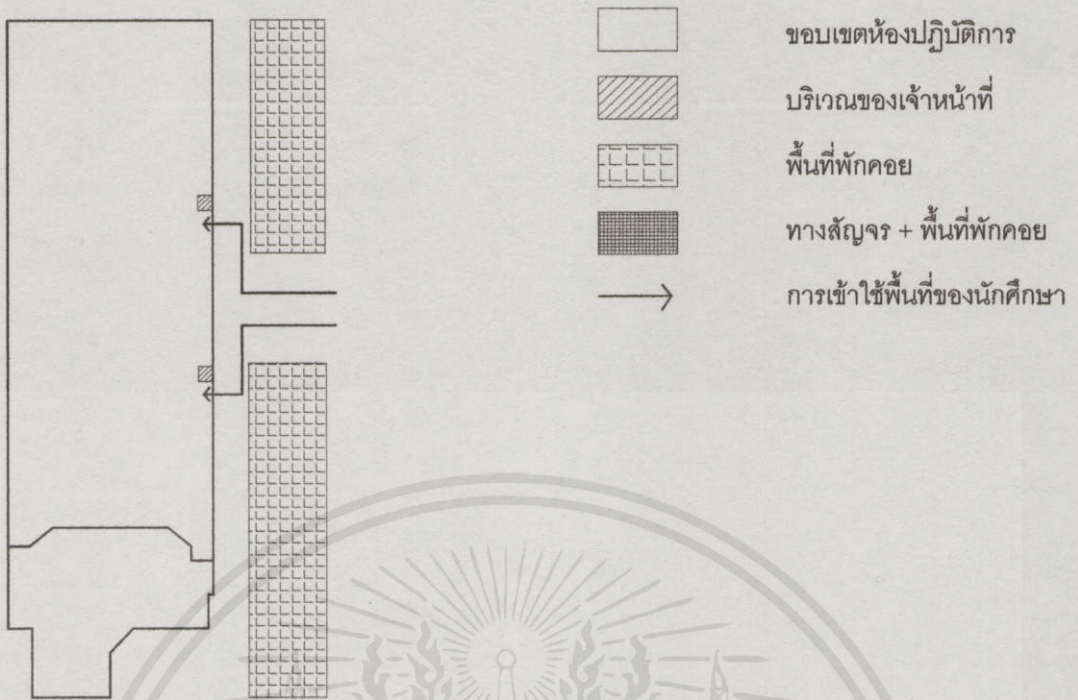
5.1 ขนาดของห้องปฏิบัติการ และ ความสัมพันธ์ของห้องปฏิบัติการต่อพื้นที่ของเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการ

จากผลการใช้พื้นที่ของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ที่เป็นกรณีศึกษา จำนวน 5 แห่ง ได้ข้อสังเกต คือ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มีขนาดที่แตกต่างกันตั้งแต่ 28.30 - 804.96 ตารางเมตร โดยที่ห้องที่มีขนาด 28.30 ใช้เพื่อวัตถุประสงค์ทั้งการเรียนและการทำงานสำหรับนักศึกษา 19 - 24 คน และ ห้องที่มีขนาด 804.96 ใช้เพื่อวัตถุประสงค์การเรียนสำหรับนักศึกษา 240 คน โดยมีรายละเอียดของห้องปฏิบัติการดังนี้

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

ห้องปฏิบัติการของมหาวิทยาลัยรามคำแหง เป็นอาคารชั้นเดียว ใช้เพื่อวัตถุประสงค์การเรียนโดยเฉพาะ ซึ่งในแต่ละวันจะมีนักศึกษาเข้าใช้ห้องปฏิบัติการนี้เป็นจำนวนมาก ขณะที่เมื่อนักศึกษากลุ่มอื่นใช้ห้องปฏิบัติการอยู่ นักศึกษาที่มาถึงก่อนเวลาเรียน จะรออยู่ที่บริเวณพักคอยทางด้านนอกของอาคาร เมื่อนักศึกษากลุ่มแรกเรียนเสร็จจึ้น ทางเจ้าหน้าที่จะเปิดประตูห้องปฏิบัติการทั้งหมด เพื่อให้นักศึกษาออกจากห้องปฏิบัติการได้อย่างรวดเร็ว และอนุญาตให้นักศึกษาที่รออยู่ด้านนอกเข้าไปในห้องปฏิบัติการ นักศึกษาจะต้องเข้าเรียนอย่างเป็นระเบียบ ครั้งละ 1 คน ทางประตูด้านหน้าและ 1 คน ทางประตูด้านหลังของห้อง โดยที่นักศึกษาจะต้องนำบัตรประจำตัวนักศึกษาให้กับเจ้าหน้าที่ ผ่านเครื่องอ่านรหัส (Bar Code) ที่ติดตั้งไว้บนโต๊ะเจ้าหน้าที่ ด้านในของห้องปฏิบัติการก่อนเข้าเรียน เพื่อลงเวลาเรียน และเป็นกรตรวจสอบ ไม่ให้ผู้ที่ไม่มืสิทธิ เข้าใช้ห้องปฏิบัติการ สำหรับทางเข้าของเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ และ อาจารย์ผู้สอน รวมถึงนักศึกษา จะใช้ประตูเดียวกัน โดยขณะที่มีการเรียนการสอน เจ้าหน้าที่จะอยู่ภายในห้องปฏิบัติการด้วย (ดูภาพที่ 5.1)

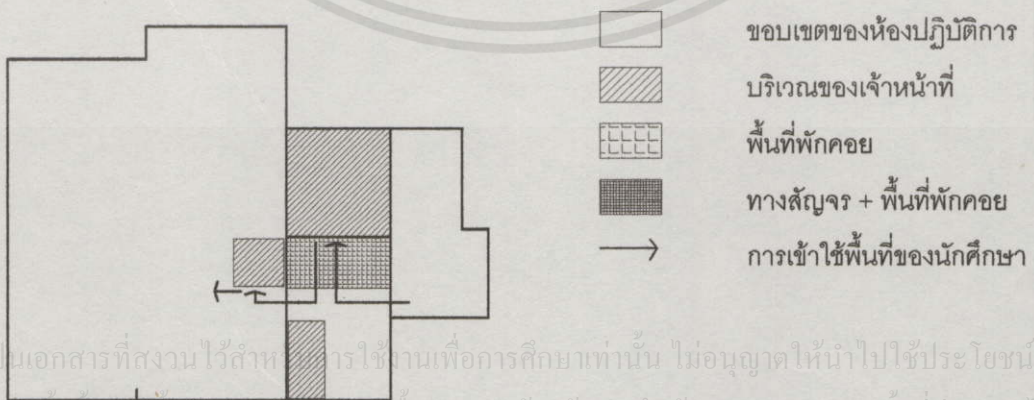
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.1 การจัดกลุ่มของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ภายในมหาวิทยาลัยรามคำแหง

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สำหรับห้องปฏิบัติการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เป็นห้องปฏิบัติการที่ใช้เพื่อวัตถุประสงค์การทำงานโดยเฉพาะ นักศึกษาที่ต้องการใช้คอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ ต้องติดต่อกับเจ้าหน้าที่ที่เคาน์เตอร์ด้านนอกของห้องปฏิบัติการ เพื่อขอใช้ล่วงหน้า ซึ่งนักศึกษาจะทราบได้ว่าในเวลาใดบ้างที่มีเครื่องให้ใช้ โดยการดูในจอภาพ ที่ตั้งไว้ที่เคาน์เตอร์ และเมื่อถึงเวลาที่กำหนดไว้ นักศึกษาจะนำบัตรลงเวลามอบให้เจ้าหน้าที่ ที่นั่งอยู่ภายในห้องปฏิบัติการ ซึ่งพฤติกรรมการเข้าใช้ห้องปฏิบัติการของนักศึกษาจะเป็นไปตามลำดับ (ดูภาพที่ 5.2)

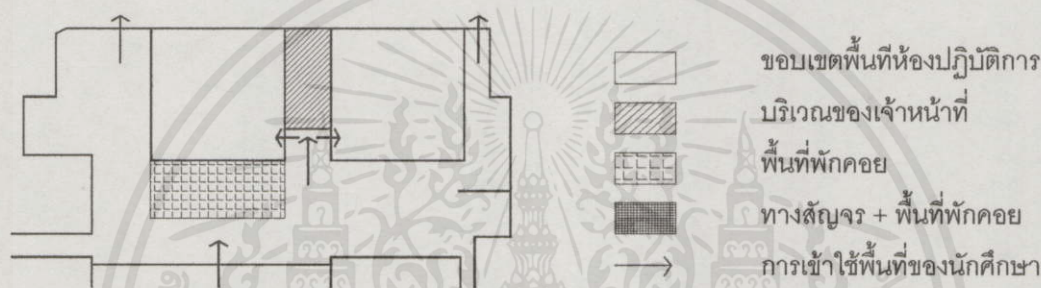


ภาพที่ 5.2 การจัดกลุ่มของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อนึ่งห้ามมิให้เปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

สำหรับห้องปฏิบัติการของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง เป็นห้องที่ใช้เพื่อการเรียนและการทำงานของนักศึกษา โดยนักศึกษาที่ต้องการใช้ห้องปฏิบัติการ จะติดต่อกับเจ้าหน้าที่ ที่ห้องทำงานด้านหน้าห้องปฏิบัติการ เพื่อขอเข้าใช้ โดยการนำบัตรประจำตัว มอบให้เจ้าหน้าที่ ข้อดีของการกำหนดให้บริเวณที่นักศึกษาติดต่อกับเจ้าหน้าที่ อยู่ในบริเวณด้านหน้าห้องปฏิบัติการโดยตรง คือสะดวกต่อการเข้าใช้พื้นที่ของนักศึกษา แต่ถ้าหากมีผู้ต้องการเข้าใช้ห้องปฏิบัติการจำนวนมาก บริเวณติดต่อกับเจ้าหน้าที่นี้จะค่อนข้างแออัด และเจ้าหน้าที่จะดูแลได้ไม่ทั่วถึง (ดูภาพที่ 5.3)



ภาพที่ 5.3 การจัดกลุ่มของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ภายในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

มหาวิทยาลัยรังสิต

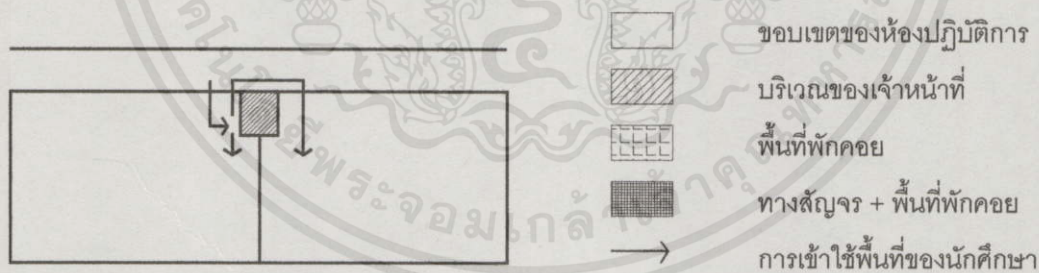
สำหรับห้องปฏิบัติการของมหาวิทยาลัยรังสิต เป็นห้องปฏิบัติการที่ใช้ใน 2 ลักษณะคือ เป็นห้องปฏิบัติการเพื่อทำงานโดยเฉพาะ และเป็นห้องปฏิบัติการที่ใช้ทั้งเพื่อการเรียนและการทำงาน โดยในส่วนของห้องปฏิบัติการที่อาคารอุไรรัตน์จะใช้เฉพาะการทำงาน และห้องปฏิบัติการที่อาคารประสิทธิ์รัตน์ และ อาคารวิษณุรัตน์จะใช้เพื่อการเรียนและการทำงาน

อาคารประสิทธิ์รัตน์ มีห้องปฏิบัติการ 2 ห้อง และมีห้องของเจ้าหน้าที่ที่ดูแลห้องปฏิบัติการ อยู่ระหว่างกลางของทั้ง 2 ห้อง นักศึกษาที่ต้องการใช้ห้องปฏิบัติการทั้งห้อง 205 และ 206 จะต้องเข้าไปในห้อง 206 เพื่อติดต่อกับเจ้าหน้าที่ในการยืมอุปกรณ์ เพื่อใช้คอมพิวเตอร์ นักศึกษาที่ต้องการใช้เครื่องในห้อง 205 ต้องเดินกลับออกมาเพื่อเข้าห้อง 205 ทำให้บริเวณที่ติดต่อกับเจ้าหน้าที่มีความแออัดมาก นักศึกษาอื่นๆ ที่รอขอเข้าใช้ห้องปฏิบัติการ หรือนักศึกษาที่ออกจากห้องปฏิบัติการ จะรออยู่ที่ทางเดินด้านนอกของห้อง ทำให้บริเวณทางเดินด้านนอกนี้ แทบจะใช้สัญจรไม่ได้ ข้อดีของการวางตำแหน่งของเจ้าหน้าที่ ที่ดูแลห้องปฏิบัติการ ในลักษณะนี้ คือ เจ้าหน้าที่สามารถดูแลห้องปฏิบัติการได้อย่างทั่วถึง ทั้ง 2 ห้อง แต่การให้นักศึกษาต้องเดินเข้ามาภายในห้องปฏิบัติ

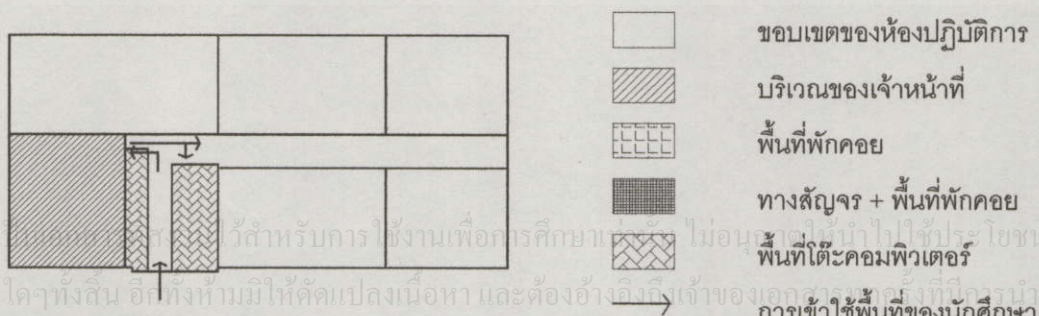
การเพื่อขอเข้าใช้ห้อง และกลับออกไปเพื่อเข้าใช้ห้องปฏิบัติการอีกห้องหนึ่ง เป็นการทำให้บริเวณ ประตูทางเข้าแออัด และยังเป็นการรบกวนกับนักศึกษาอื่นๆ ที่อยู่ภายในห้องอีกด้วย

อาคารอุไรรัตน์ มีห้องปฏิบัติการทั้งหมด 5 ห้อง โดยใช้เป็นห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียน 4 ห้อง และใช้เป็นที่เก็บอุปกรณ์ที่ขัดข้องระหว่างรอการซ่อมแซม 1 ห้อง และมีส่วนโถงที่ใช้ในการติดต่อ Internet และ Intranet ของนักศึกษา ซึ่งนักศึกษาที่จะใช้ห้องปฏิบัติการจะต้องติดต่อกับเจ้าหน้าที่ภายในห้อง เพื่อยืมอุปกรณ์ในการทำงาน ที่อาคารนี้ใช้ส่วนโถงที่ควรจะเป็นที่พักคอยของนักศึกษา เป็นพื้นที่ติดตั้งคอมพิวเตอร์สำหรับติดต่อเครือข่ายของนักศึกษา ข้อดีคือนักศึกษามีคอมพิวเตอร์สำหรับใช้งานเครือข่ายเพิ่มขึ้น แต่ทำให้นักศึกษาไม่มีพื้นที่พักคอยสำหรับรอการใช้ห้องปฏิบัติการโดยเฉพาะ และ เมื่อมีนักศึกษาติดต่อกับเจ้าหน้าที่ที่อยู่ภายในห้องด้านใน จำนวนมาก ก็จะทำให้บริเวณนี้แออัดมาก

อาคารวิษณุรัตน์ มีห้องปฏิบัติการ ที่ใช้เพื่อการเรียนโดยเฉพาะ จำนวน 4 ห้อง โดยใช้เป็นห้องสำหรับเรียนการใช้โปรแกรมต่างๆ 3 ห้อง และ เป็นห้องสำหรับเรียนการประกอบ - ซ่อมแซมอุปกรณ์ อีก 1 ห้อง นักศึกษาที่ต้องการใช้ห้องปฏิบัติการ จะต้องติดต่อกับเจ้าหน้าที่เพื่อขอยืมอุปกรณ์ ซึ่งบริเวณที่ใช้ติดต่อกับเจ้าหน้าที่ เป็นบริเวณเดียวกันกับทางสัญจร ที่นักศึกษาใช้ผ่านเข้าออกห้องปฏิบัติการถึง 2 ห้อง ทำให้บริเวณนี้แออัดมากในขณะที่มีการเปลี่ยนชั่วโมงเรียน เนื่องจากนักศึกษากลุ่มที่ใช้ห้องปฏิบัติการเรียบร้อยแล้วนำอุปกรณ์มาคืน พร้อมกับที่นักศึกษากลุ่มใหม่ที่รอเข้าใช้ห้องปฏิบัติการ จะอยู่ในบริเวณเดียวกัน (ดูภาพที่ 5.4)

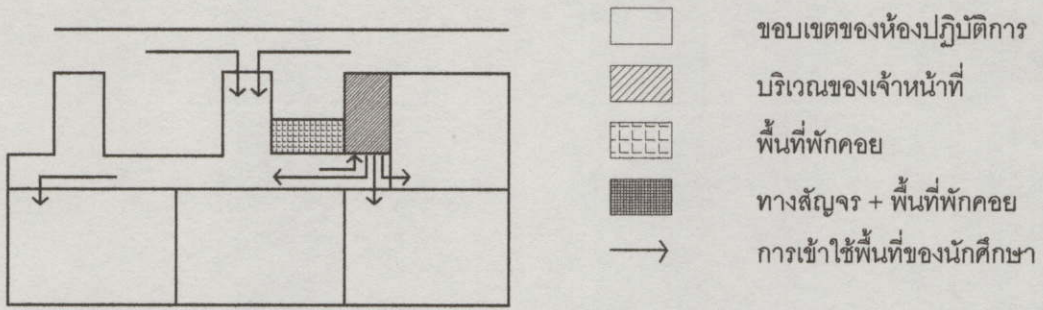


อาคารประสิทธิรัตน์



อาคารอุไรรัตน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุยให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารเสมอ ซึ่งที่อนุยนำไปใช้ การเข้าใช้พื้นที่ของนักศึกษา

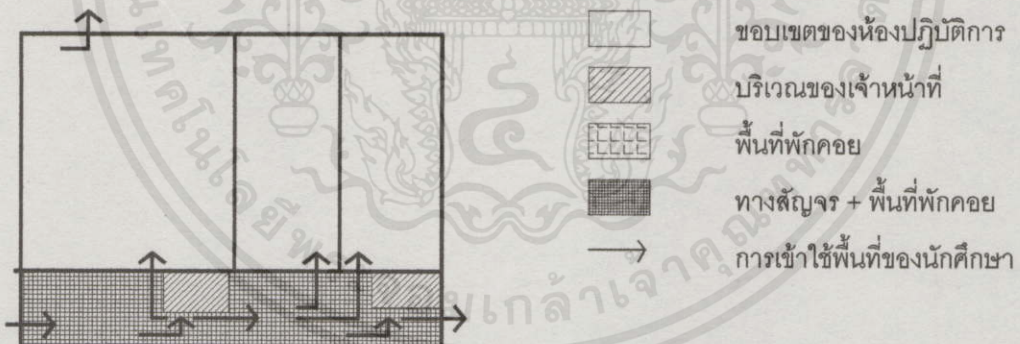


อาคารวิษณุรัตน์

ภาพที่ 5.4 การจัดกลุ่มของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ภายในมหาวิทยาลัยรังสิต

มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

และสำหรับห้องปฏิบัติการ ของมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ เป็นห้องปฏิบัติการที่ใช้เพื่อการเรียนและการทำงาน โดยนักศึกษาที่ต้องการใช้คอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ ต้องติดต่อกับเจ้าหน้าที่ที่เคาน์เตอร์ด้านนอก ก่อนเข้าใช้ห้องปฏิบัติการ โดยที่เคาน์เตอร์จะมีคอมพิวเตอร์ที่ต่อเชื่อมเพื่อแสดงการทำงานของคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในห้องปฏิบัติการ การจัดผัง และการเชื่อมโยงอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในลักษณะนี้ ทำให้เจ้าหน้าที่ไม่จำเป็นต้องเข้าไปดูแลด้านในห้องปฏิบัติการ และยังทราบว่ามีเครื่องใดบ้างที่ใช้งานได้ หรือเครื่องใดบ้างที่ขัดข้อง (ดูภาพที่ 5.5)



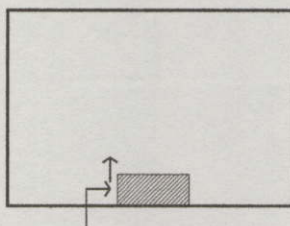
ภาพที่ 5.5 การจัดกลุ่มของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ภายในมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

จากห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่เป็นกรณีศึกษาทั้งหมด นำมาวิเคราะห์ถึงลักษณะการกำหนดพื้นที่ และการจัดระเบียบขององค์ประกอบต่างๆ ภายในห้องปฏิบัติการ พบว่าตำแหน่งพื้นที่ของเจ้าหน้าที่ ที่ให้บริการนักศึกษา จะมีพื้นที่ใน 3 ลักษณะ คือ เจ้าหน้าที่อยู่ด้านในห้องปฏิบัติการ อยู่ด้านนอก และอยู่ทั้งด้านในและด้านนอก (ดูภาพที่ 5.6) ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 1

เจ้าหน้าที่ อยู่ด้านในห้อง

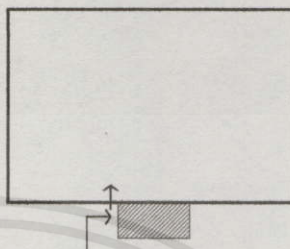
ปฏิบัติการ



แบบที่ 2

เจ้าหน้าที่ อยู่ด้านนอก

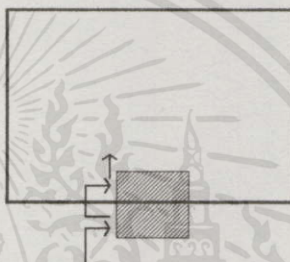
ห้องปฏิบัติการ



แบบที่ 3

เจ้าหน้าที่ อยู่ทั้งด้านใน

และด้านนอกห้อง



ภาพที่ 5.6 แสดงความสัมพันธ์ของตำแหน่งห้องปฏิบัติการ กับส่วนของเจ้าหน้าที่ควบคุมห้องปฏิบัติการ

ในแผนผังแบบที่ 1 ส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการ อยู่ภายในห้องปฏิบัติการ นักศึกษาที่จะติดต่อเพื่อใช้ห้องปฏิบัติการ จะต้องเข้ามาด้านในห้อง ซึ่งนักศึกษาจะต้องสังเกตตารางเวลาการใช้ห้อง ที่ด้านนอกของห้อง ก่อนเข้ามาภายใน เมื่อคอมพิวเตอร์ในห้องไม่มีผู้ใช้ นักศึกษาสามารถขอเข้าใช้ห้อง โดยมีการแลกบัตรไว้ที่เจ้าหน้าที่ ส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ที่อยู่ภายในห้องปฏิบัติการ อาจเป็นโต๊ะทำงาน หรือเป็นห้องเล็กๆ สำหรับเจ้าหน้าที่ 1 - 2 คน การจัดผังในลักษณะนี้ ใช้กับมหาวิทยาลัย ที่มีห้องปฏิบัติการในบริเวณเดียวกัน ไม่เกิน 2 ห้อง ซึ่งทำให้สามารถดูแลห้องปฏิบัติการได้อย่างทั่วถึง เพราะเจ้าหน้าที่อยู่ในบริเวณที่ต้องดูแลโดยตรง

ในแผนผังแบบที่ 2 ส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการ อยู่ภายนอกห้องปฏิบัติการ นักศึกษาที่จะติดต่อเพื่อใช้ห้องปฏิบัติการ จะต้องติดต่อกับเจ้าหน้าที่ ที่ด้านนอกของห้องปฏิบัติการ ก่อนเข้าใช้ห้อง ส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่อาจเป็นโต๊ะทำงาน หรือเป็นห้องเล็กๆ สำหรับเจ้าหน้าที่ โดยเฉพาะ และมีช่องหน้าต่างสำหรับนักศึกษาติดต่อ เพื่อขอใช้บริการ การจัดผังลักษณะนี้ ใช้ใน

มหาวิทยาลัยที่มีห้องปฏิบัติการ ในบริเวณเดียวกัน 2 ห้องขึ้นไป ซึ่งนักศึกษาสามารถติดต่อกับเจ้าหน้าที่ได้สะดวก แต่เจ้าหน้าที่อาจดูแลห้องปฏิบัติการได้ไม่ทั่วถึง ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

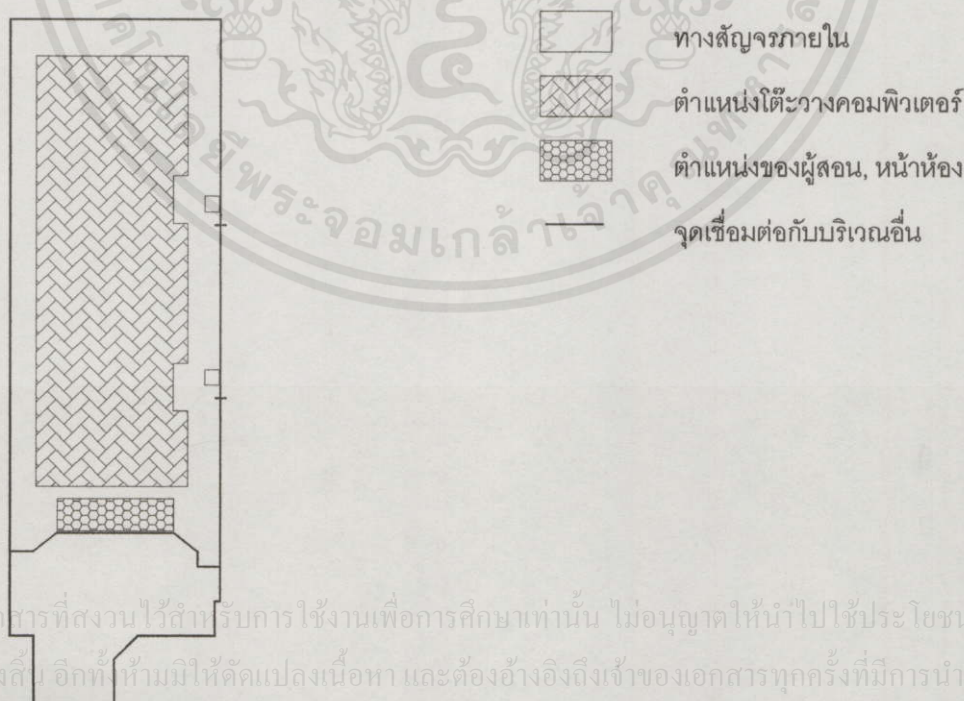
ในแผนผังแบบที่ 3 มีส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ให้บริการ อยู่ทั้งด้านในและด้านนอกของห้อง โดยนักศึกษาจะต้องติดต่อกับเจ้าหน้าที่ด้านนอก เพื่อขอใช้เครื่องลงหน้า และยื่นบัตรจองให้กับเจ้าหน้าที่ด้านในของห้อง การจัดผังวิธีการนี้ ทำให้สามารถดูแลห้องปฏิบัติการได้อย่างทั่วถึง มหาวิทยาลัยกรณีศึกษา ที่จัดผังแบบนี้ คือ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

5.4.2 องค์ประกอบของพื้นที่ภายในในห้องปฏิบัติการ

จากการศึกษาองค์ประกอบของพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ ได้ข้อสังเกต คือ ห้องปฏิบัติการ จะแบ่งพื้นที่ออกเป็นบริเวณหลักๆ 3 ส่วน คือ ตำแหน่งในการวางโต๊ะคอมพิวเตอร์ พื้นที่ของผู้สอน (ขึ้นอยู่กับห้องปฏิบัติการแต่ละแห่ง) และทางสัญจร โดยมีรายละเอียดดังนี้

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

ห้องปฏิบัติการมหาวิทยาลัยรามคำแหง มีทางเข้าหลักอยู่ทางด้านข้างของห้อง จัดตำแหน่งโต๊ะวางคอมพิวเตอร์อยู่ตรงกลางของห้อง พื้นที่ของผู้สอนอยู่ทางด้านหน้าของห้อง และมีทางสัญจรภายในโดยรอบบริเวณโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ โดยที่พื้นที่สำหรับวางคอมพิวเตอร์ คิดเป็นร้อยละ 58.22 และ อีกร้อยละ 41.78 ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ เป็นทางสัญจรภายในและพื้นที่สำหรับผู้สอน (ดูภาพที่ 5.7)

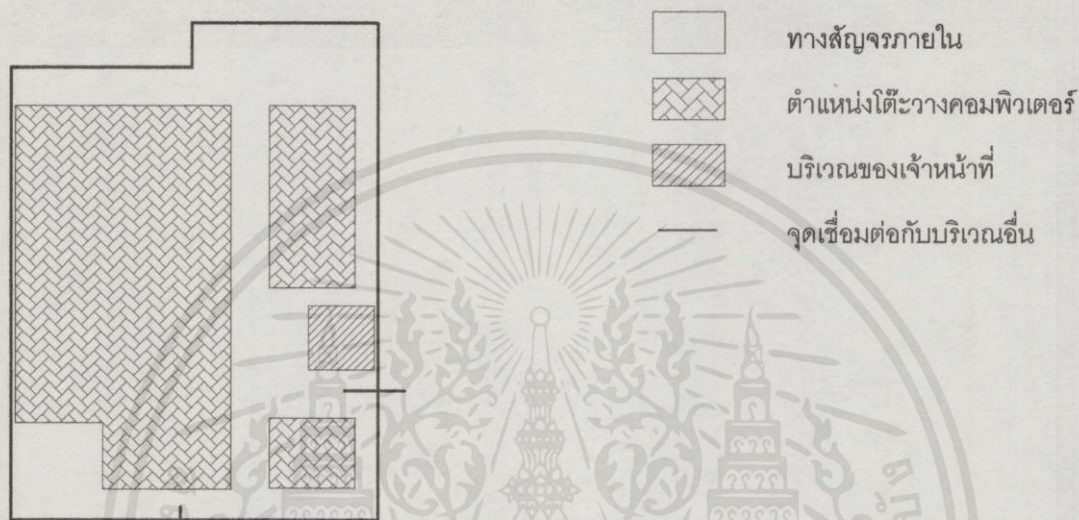


ภาพที่ 5.7 การจัดกลุ่มของพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น "ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้"

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

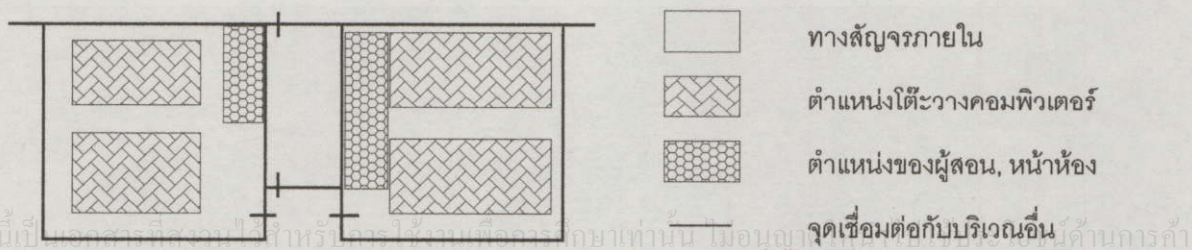
ห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จัดตำแหน่งของทางสัญจรภายในหลักอยู่ตรงกลางห้อง และ แบ่งโต๊ะวางคอมพิวเตอร์เป็น 2 ด้าน โดยมีทางสัญจรภายในรอบบริเวณโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ โดยที่พื้นที่สำหรับวางคอมพิวเตอร์ คิดเป็นร้อยละ 52.34 และ อีกร้อยละ 47.66 ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ เป็นทางสัญจรภายในและพื้นที่สำหรับเจ้าหน้าที่ (ดูภาพที่ 5.8)



ภาพที่ 5.8 การจัดกลุ่มของพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

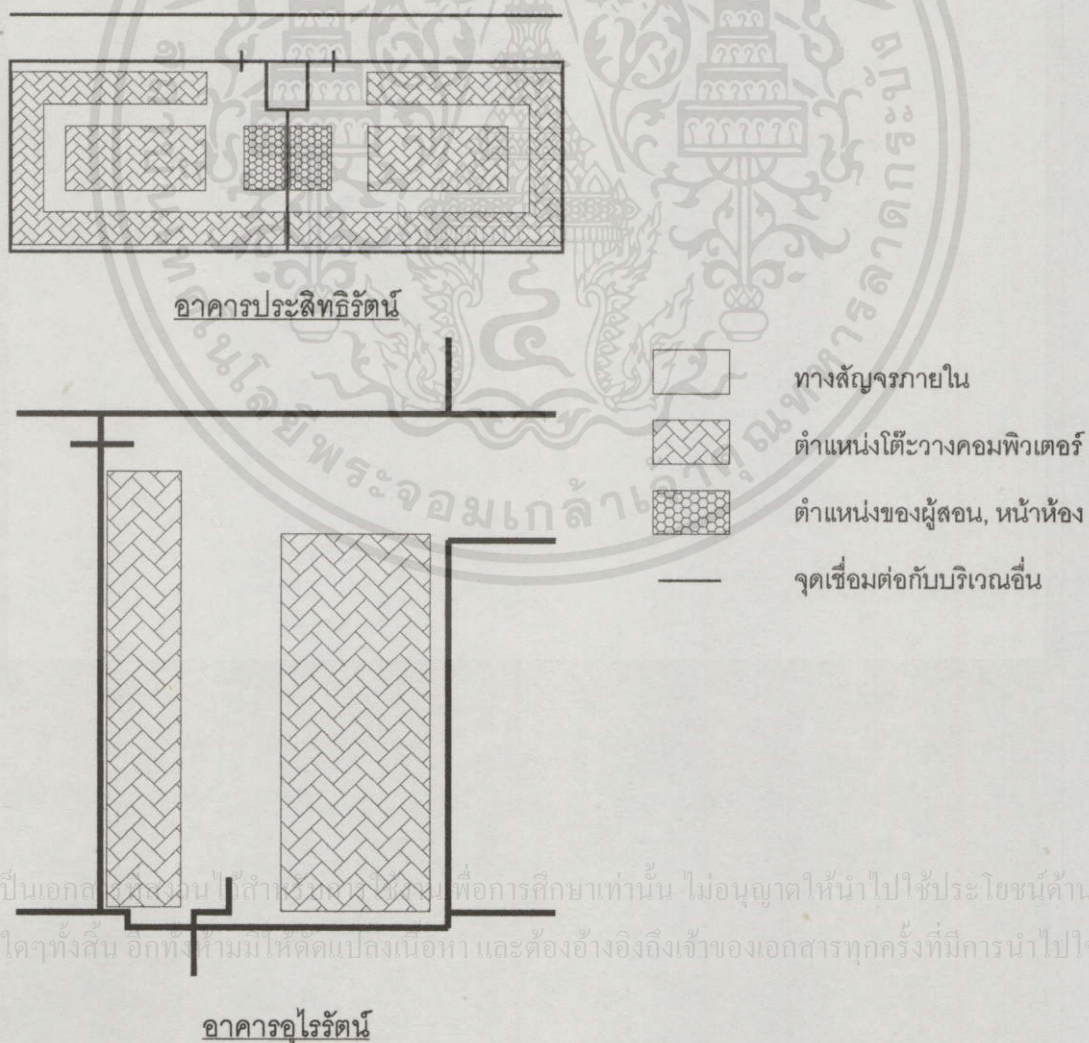
ห้องปฏิบัติการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง จัดตำแหน่งของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์เป็น 2 กลุ่ม โดยมีทางสัญจรภายในโดยรอบบริเวณโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ และมีพื้นที่ของผู้สอนทางด้านหน้าของห้อง โดยที่พื้นที่สำหรับวางคอมพิวเตอร์ คิดเป็นร้อยละ 44.80 และ อีกร้อยละ 55.20 ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ เป็นทางสัญจรภายในและพื้นที่สำหรับผู้สอน (ดูภาพที่ 5.9)



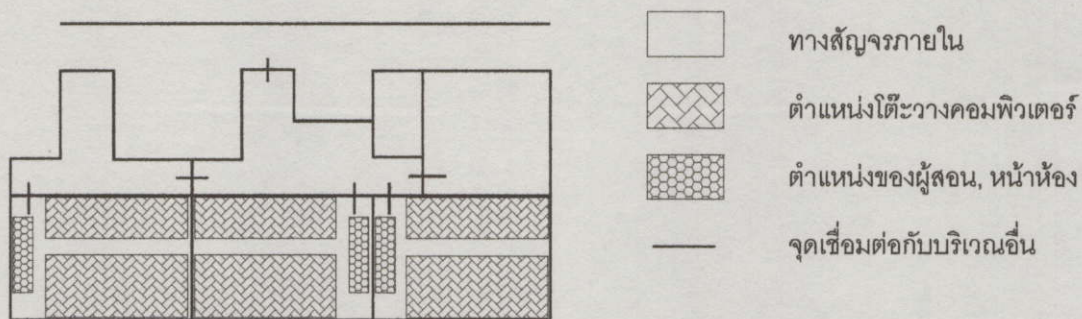
ภาพที่ 5.9 การจัดกลุ่มของพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

มหาวิทยาลัยรังสิต

ห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยรังสิต จัดองค์ประกอบของพื้นที่ในห้องปฏิบัติการ ออกเป็น 2 แบบ คือ ที่อาคารประสิทธิรัตน์ จัดตำแหน่งของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ บริเวณกลางของห้อง และจัดคอมพิวเตอร์ชิดผนังโดยรอบห้อง ทั้ง 3 ด้าน โดยนักศึกษาจะหันหน้าเข้าผนัง ทำให้มีทางสัญจรภายในรอบตำแหน่งโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ ด้านหลังของนักศึกษา ส่วนที่อาคารอุไรรัตน์ และ อาคารวิชณูรัตน์ จัดตำแหน่งของคอมพิวเตอร์เป็น 2 กลุ่ม โดยให้มีทางสัญจรภายในอยู่ตรงกลางของห้อง โดยที่พื้นที่สำหรับวางคอมพิวเตอร์ ในอาคารประสิทธิรัตน์ คิดเป็นร้อยละ 53.06 และ อีกร้อยละ 46.94 ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ เป็นทางสัญจรภายในและพื้นที่สำหรับผู้สอน อาคารอุไรรัตน์มีพื้นที่สำหรับวางคอมพิวเตอร์ คิดเป็นร้อยละ 49.49 และ อีกร้อยละ 50.51 ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ เป็นทางสัญจรภายใน และ อาคารวิชณูรัตน์ มีพื้นที่สำหรับวางคอมพิวเตอร์ คิดเป็นร้อยละ 65.60 และ อีกร้อยละ 34.40 ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ เป็นทางสัญจรภายในและพื้นที่สำหรับผู้สอน (ดูภาพที่ 5.10)



เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของ "สำนักพิมพ์" ที่ออกการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

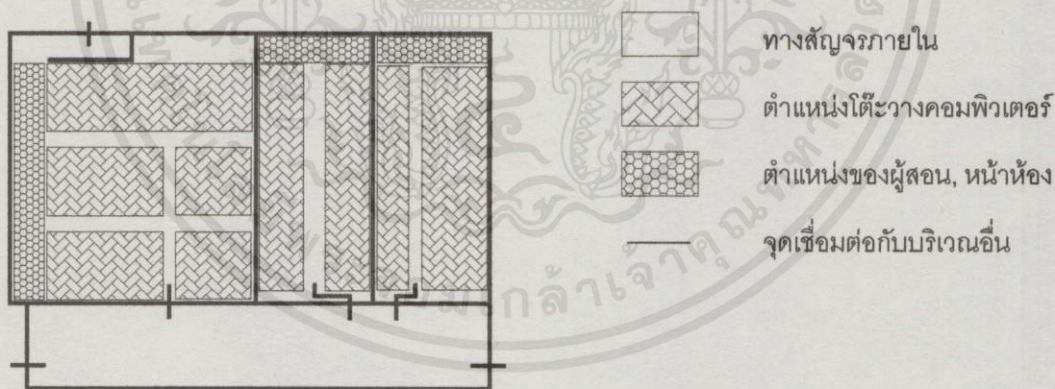


อาคารวิชณรัตน์

ภาพที่ 5.10 การจัดกลุ่มของพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยรังสิต

มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

ห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ จัดตำแหน่งของทางสัญจรภายในหลักอยู่ตรงกลางห้อง และ แบ่งโต๊ะวางคอมพิวเตอร์เป็น 2 ด้าน และมีพื้นที่ของผู้สอนอยู่ในส่วนหน้าของห้อง ส่วนในห้องปฏิบัติการ C-71 ซึ่งเป็นห้องที่มีขนาดใหญ่กว่าห้องอื่น จัดโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ เป็น 3 กลุ่ม และมีพื้นที่ของผู้สอนอยู่หน้าห้องเช่นเดียวกัน โดยที่พื้นที่สำหรับวางคอมพิวเตอร์ คิดเป็นร้อยละ 63.09 และ อีกร้อยละ 36.91 ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ เป็นทางสัญจรภายในและพื้นที่สำหรับผู้สอน(ดูภาพที่ 5.11)

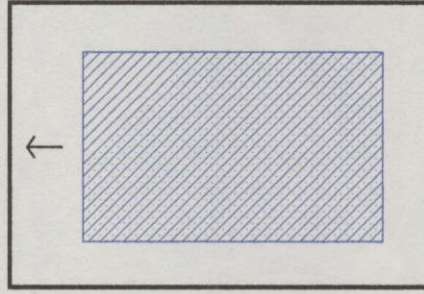


ภาพที่ 5.11 การจัดกลุ่มของพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

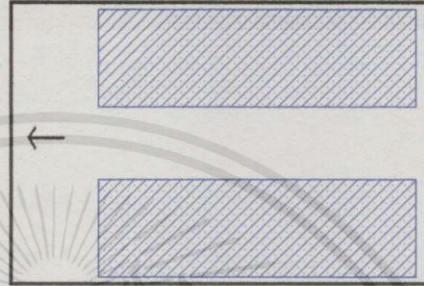
จากห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่เป็นกรณีศึกษาทั้งหมด นำมาวิเคราะห์ถึงลักษณะการจัดองค์ประกอบของพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ พบว่ามีการจัดพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ในหลายลักษณะ คือ กำหนดส่วนกลางของห้องเป็นตำแหน่งพื้นที่วางโต๊ะคอมพิวเตอร์ หรือ เป็นทางสัญจรภายใน จัดพื้นที่ในลักษณะที่เป็นเกาะ และ จัดตำแหน่งวางโต๊ะคอมพิวเตอร์เป็นกลุ่ม (ดูภาพที่ 5.12)

แบบที่ 1

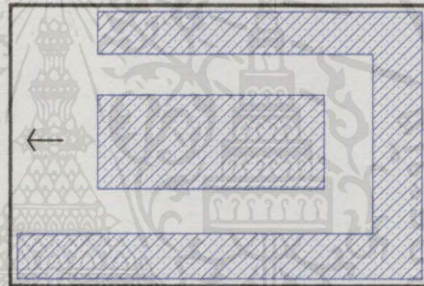
โต๊ะคอมพิวเตอร์อยู่
กลางห้อง มีทางสัญจร
โดยรอบ

แบบที่ 2

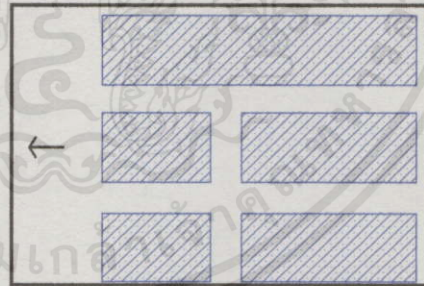
ทางสัญจรอยู่กลางห้อง
แบ่งโต๊ะคอมพิวเตอร์เป็น
2 กลุ่ม

แบบที่ 3

จัดโต๊ะคอมพิวเตอร์เป็น
เกาะ

แบบที่ 4

จัดโต๊ะคอมพิวเตอร์เป็น
3 แถว และมีทางสัญจร
เชื่อมระหว่างแถว



ภาพที่ 5.12 แสดงลักษณะของการจัดองค์ประกอบของพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ

ในแผนผังแบบที่ 1 ส่วนของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ อยู่บริเวณส่วนกลางของห้อง และมีทางสัญจรอยู่โดยรอบ เป็นรูปตัวอักษร "โอ" (O) ในภาษาอังกฤษ ห้องปฏิบัติการที่จัดแผนผังในลักษณะนี้ มีทางเข้าห้องปฏิบัติการอยู่ด้านข้างของห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสาร
ไม่ทำการ
ในแผนผังแบบที่ 2 ส่วนของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์อยู่ด้านข้างของห้อง และมีทางสัญจรการค้า
รูปตัวอักษร "ที" (T) ในภาษาอังกฤษ อยู่ตรงกลางของห้อง ห้องปฏิบัติการที่จัดแผนผังในลักษณะ
นี้ มีทางเข้าห้องปฏิบัติการอยู่ด้านข้าง หรือ ด้านหน้า หรือ ด้านหลังของห้อง

ในแผนผังแบบที่ 3 ส่วนของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์อยู่ส่วนกลาง และด้านข้างของห้อง และมีทางสัญจรรูปตัวอักษร "ยู" (U) ในภาษาอังกฤษ อยู่ระหว่างกลุ่มของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ ห้องปฏิบัติการที่จัดแผนผังในลักษณะนี้ มีทางเข้าห้องปฏิบัติการอยู่ด้านข้างของห้อง

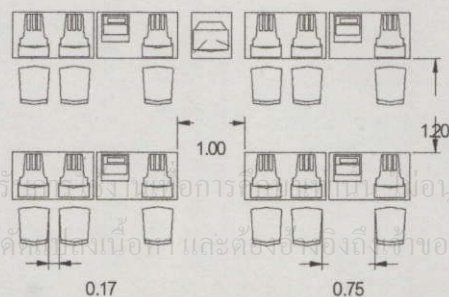
ในแผนผังแบบที่ 4 ส่วนของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์อยู่ส่วนกลางถูกจัดเป็น 3 แถว และมีทางสัญจรเชื่อมระหว่างกลุ่มของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ ห้องปฏิบัติการที่จัดแผนผังในลักษณะนี้ มีทางเข้าห้องปฏิบัติการอยู่ด้านข้างของห้อง

5.4.3 การจัดวางโต๊ะคอมพิวเตอร์ และการวางตำแหน่งอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

สำหรับลักษณะของการจัดวางโต๊ะคอมพิวเตอร์ ในห้องปฏิบัติการ ที่เป็นกรณีศึกษา ได้ข้อสังเกต คือ โต๊ะวางคอมพิวเตอร์ มีขนาดความลึก ตั้งแต่ 0.50 - 0.75 เมตร และ มีความกว้าง ตั้งแต่ 0.75 - 1.80 เมตร ส่วนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC) ที่เลือกใช้ มี 3 ลักษณะ คือ ตัวเครื่องเป็นกล่องและวางจอภาพบนตัวเครื่อง ตัวเครื่องมีลักษณะเป็นตู้และวางจอภาพอยู่ด้านข้าง และ terminal คือมีเฉพาะจอภาพ และ อุปกรณ์นำเข้าข้อมูล ไม่มีตัวเครื่อง โดยมีรายละเอียดการจัดวางของห้องปฏิบัติการแต่ละแห่งดังนี้

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

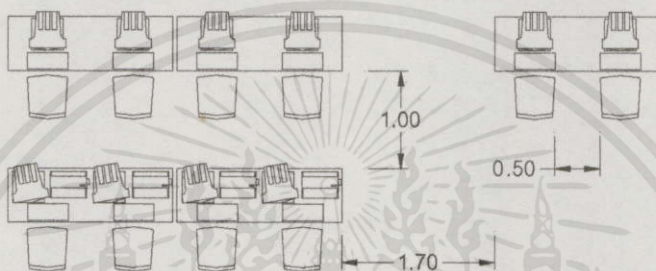
มหาวิทยาลัยรามคำแหง จัดวางโต๊ะคอมพิวเตอร์ให้เรียงไปในลักษณะเดียวกัน คือนักศึกษานั่งโดยหันหน้าไปทางด้านหน้าห้อง (ด้านผู้สอน) โต๊ะวางคอมพิวเตอร์มีขนาด 0.60 x 1.20 เมตร หน้าโต๊ะระดับเดียว ไม่มีถาดวางแป้นพิมพ์ วางแป้นพิมพ์และเมาส์ในระดับเดียวกับจอภาพคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC) ที่เลือกใช้คือตัวเครื่องมีลักษณะเป็นตู้ แต่วางตัวเครื่องไว้ใต้โต๊ะ (บนพื้น) ซึ่งโต๊ะ 1 ตัว จะวางคอมพิวเตอร์ 2 เครื่อง หรือ วางคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง เครื่องพิมพ์ 1 เครื่อง ระหว่างแถวของคอมพิวเตอร์ มีโทรทัศน์ที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ของผู้สอน และมีเครื่องพิมพ์ให้นักศึกษาในสัดส่วน เครื่องพิมพ์ 1 เครื่อง ต่อ คอมพิวเตอร์ 3 เครื่อง (ดูภาพที่ 5.13)



ภาพที่ 5.13 ลักษณะการจัดโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ ในห้องปฏิบัติการมหาวิทยาลัยรามคำแหง

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

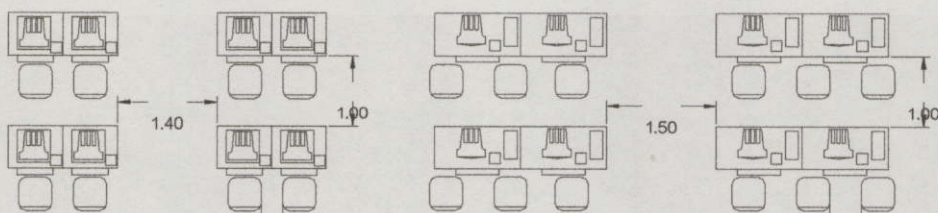
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จัดวางโต๊ะคอมพิวเตอร์ให้เรียงไปในลักษณะเดียวกัน คือ นักศึกษานั่งโดยหันหน้าไปทางด้านหน้าห้อง โต๊ะวางคอมพิวเตอร์มีขนาด 0.60 x 1.80 เมตร หน้าโต๊ะระดับเดียว ไม่มีถาดวางแป้นพิมพ์ วางแป้นพิมพ์และเมาส์ในระดับเดียวกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC) ที่เลือกใช้คือตัวเครื่องมีลักษณะเป็นกล่อง และวางจอภาพไว้บนตัวเครื่อง โดยโต๊ะ 1 ตัว จะวางคอมพิวเตอร์ 2 เครื่อง หรือ วางคอมพิวเตอร์ 2 เครื่อง เครื่องพิมพ์ 2 เครื่อง (ดูภาพที่ 5.14)



ภาพที่ 5.14 ลักษณะการจัดโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ ในห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง จัดวางโต๊ะคอมพิวเตอร์ให้เรียงไปในลักษณะเดียวกัน คือนักศึกษานั่งโดยหันหน้าไปทางด้านหน้าห้อง (ด้านผู้สอน) โต๊ะวางคอมพิวเตอร์มีขนาด 0.60 x 0.75 และ 0.60 x 1.20 เมตร หน้าโต๊ะมีสองระดับ คือ มีถาดวางแป้นพิมพ์ และวางเมาส์ในระดับเดียวกับตัวเครื่อง (คนละระดับกับแป้นพิมพ์) คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC) ที่เลือกใช้ มีสองลักษณะคือ ตัวเครื่องมีลักษณะเป็นกล่อง และวางจอภาพไว้บนตัวเครื่อง และ ตัวเครื่องมีลักษณะเป็นตู้ โดยวางจอภาพไว้ด้านข้างของตัวเครื่อง โดยโต๊ะ 1 ตัว จะวางคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง (ดูภาพที่ 5.15)



ภาพที่ 5.15 ลักษณะการจัดโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ ในห้องปฏิบัติการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ใช้ 0.30 บัการ ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป 0.45 โชนันด้านการค้า

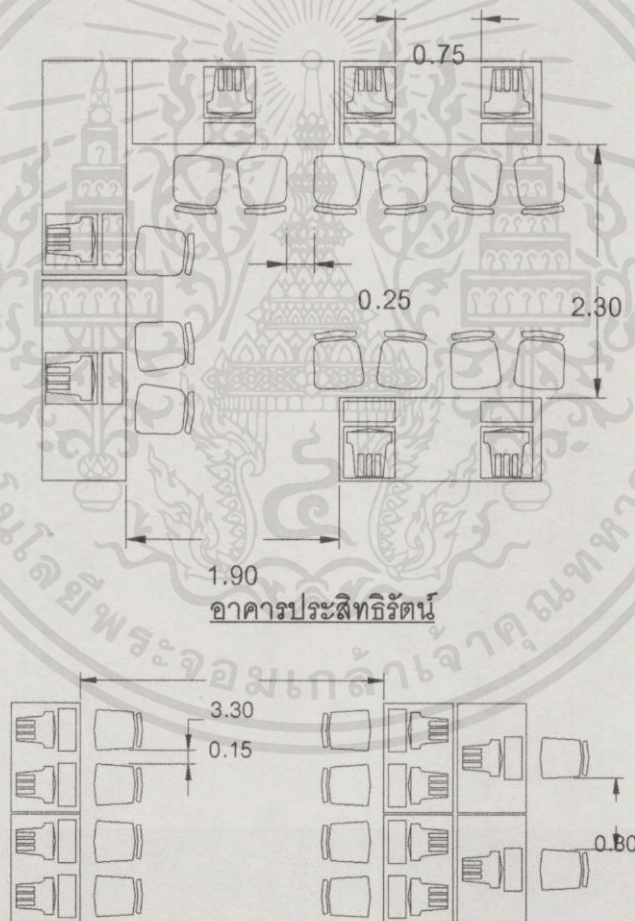
ห้อง 122

ห้อง 124

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มหาวิทยาลัยรังสิต

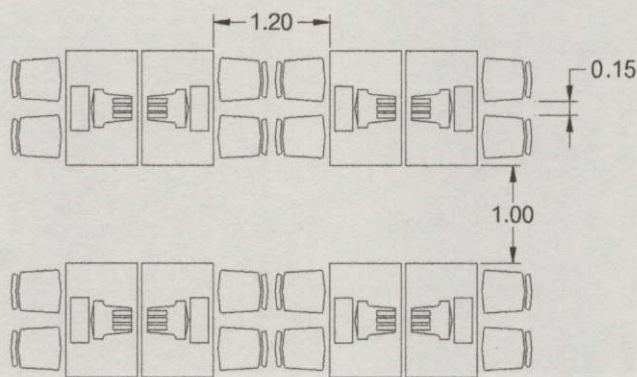
มหาวิทยาลัยรังสิต จัดวางโต๊ะคอมพิวเตอร์ โดยด้านหลังของตัวเครื่องหันเข้าหากัน ทำให้นักศึกษา นั่งหันหน้าไปในหลายทิศทาง การจัดวางในลักษณะนี้ ทำให้ไม่เกิดความรู้สึกเป็นอันตราย จากสายไฟฟ้าที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ แต่การถอดเปลี่ยนอุปกรณ์ต่างๆ ค่อนข้างยุ่งยาก โดยเฉพาะเมื่อนักศึกษาต้องถอดและต่อสายเชื่อมต่อเมาส์ ในขณะที่เริ่มใช้และเลิกใช้คอมพิวเตอร์ โต๊ะวางคอมพิวเตอร์มีขนาด 0.75 x 1.20 และ 0.75 x 1.80 เมตร หน้าโต๊ะระดับเดียว ไม่มีถาดวางแป้นพิมพ์ วางแป้นพิมพ์และเมาส์ในระดับเดียวกับตัวเครื่อง สัดส่วนในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนที่นี้ คือนักศึกษา 2 คน ต่อ คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง โดยประมาณ ทำให้ระยะห่างในการนั่งเรียนของนักศึกษา ค่อนข้างจะแคบ (ประมาณ 0.15 เมตร) รูปภาพที่ 5.16



อาคารประสิทธิรัตน์

อาคารอุไรรัตน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

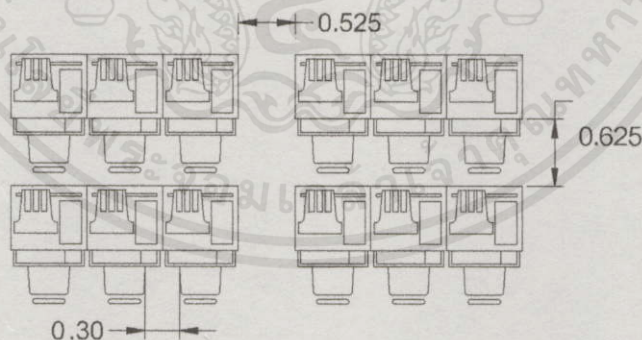


อาคารวิศวกรรม

ภาพที่ 5.16 ลักษณะการจัดโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยรังสิต

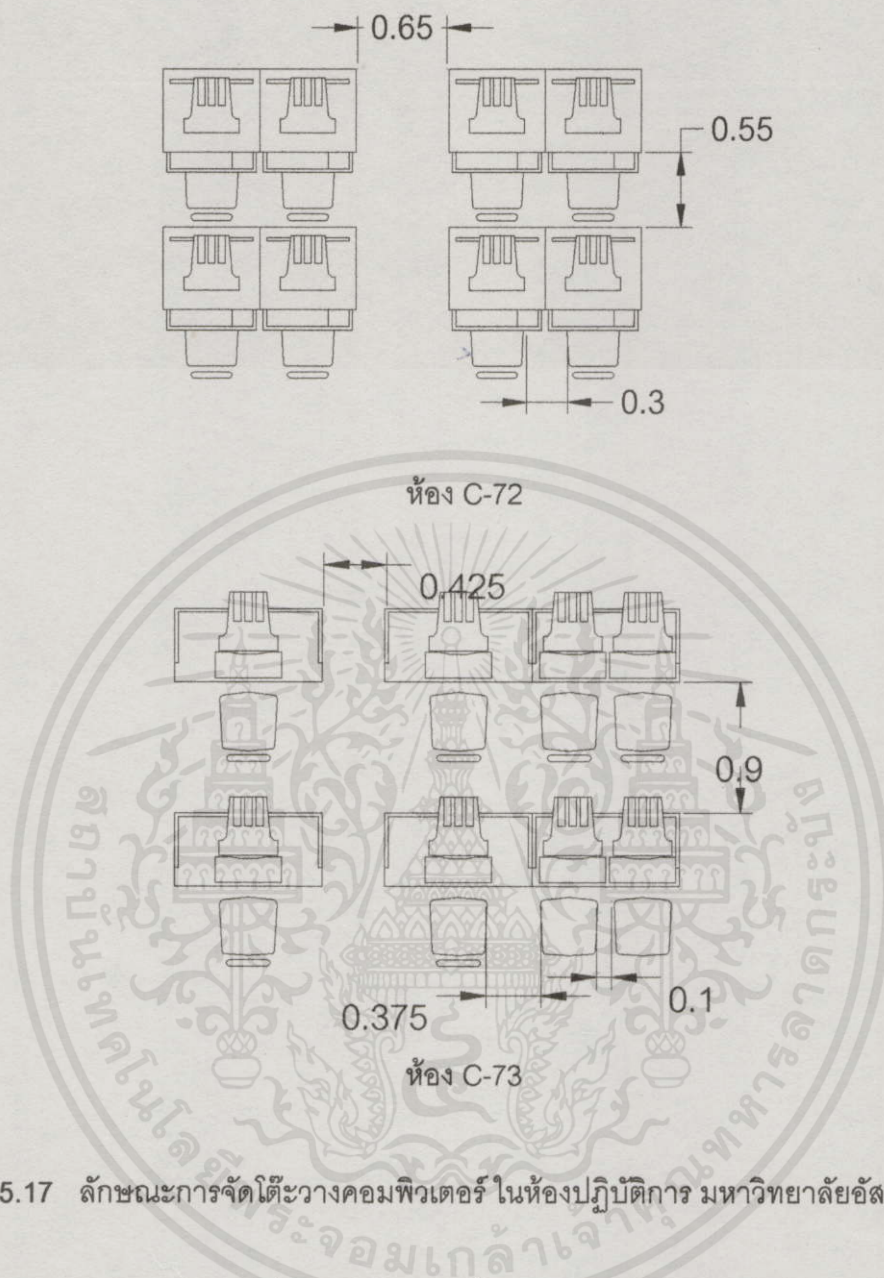
มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ จัดวางโต๊ะคอมพิวเตอร์ให้เรียงไปในลักษณะเดียวกัน คือนักศึกษานั่งโดยหันหน้าไปทางด้านหน้าห้อง (ด้านผู้สอน) โต๊ะวางคอมพิวเตอร์มี 2 ลักษณะคือ ขนาด 0.60×0.70 หน้าโต๊ะมีสองระดับ คือ มีถาดวางแป้นพิมพ์ และวางเมาส์ในระดับเดียวกัน คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC) ที่เลือกใช้ คือตัวเครื่องมีลักษณะเป็นตู้ โดยวางจอภาพไว้ด้านข้างของตัวเครื่อง และ โต๊ะวางคอมพิวเตอร์ ขนาด 0.50×1.00 เมตร วางคอมพิวเตอร์ที่เป็น terminal (ดูภาพที่ 5.17)



ห้อง C-71

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



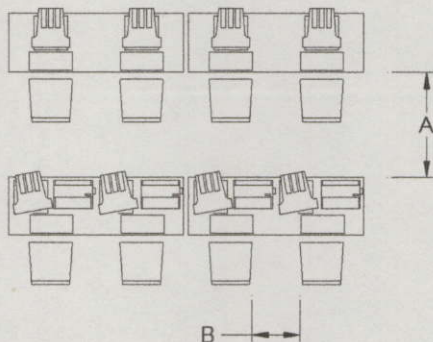
ภาพที่ 5.17 ลักษณะการจัดโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

จากห้องปฏิบัติการที่เป็นกรณีศึกษาทั้งหมด นำมาวิเคราะห์ถึงลักษณะการจัดวางคอมพิวเตอร์ ได้เป็น 2 ลักษณะคือ วางโต๊ะคอมพิวเตอร์ในทิศทางเดียวกัน และ วางคอมพิวเตอร์ในลักษณะที่เป็นกลุ่ม โดยหันด้านหลังของตัวเครื่องเข้าหากัน (ดูภาพที่ 5.18)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

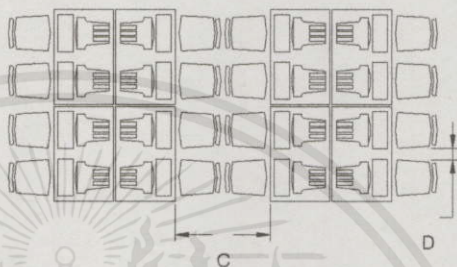
แบบที่ 1

วางโต๊ะคอมพิวเตอร์ใน
ทิศทางเดียวกัน



แบบที่ 2

วางโต๊ะคอมพิวเตอร์เป็น
กลุ่ม โดยหันด้านหลัง
ของตัวเครื่องเข้าหากัน



ภาพที่ 5.18 แสดงลักษณะของการจัดองค์ประกอบ ของพื้นที่ ภายในห้องปฏิบัติการ

ในการจัดแบบที่ 1 ข้อดีคือนักศึกษามองที่ผู้สอนได้อย่างสะดวก และสามารถถอดเปลี่ยนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ต่างๆ ได้ง่าย แต่นักศึกษา จะรู้สึกถึงความไม่ปลอดภัย ในกรณีที่ต้องจัดให้มีเครื่องคอมพิวเตอร์ อยู่ในในห้องนั้นมากๆ โดยระยะของช่องระหว่างโต๊ะ (A) ที่ได้จากการสำรวจ มีขนาดตั้งแต่ 0.55 - 1.20 เมตร และ ระยะระหว่างนักศึกษา (B) มีขนาดตั้งแต่ 0.10 - 0.75 เมตร

ในการจัดแบบที่ 2 ข้อดีคือนักศึกษาจะรู้สึกปลอดภัย จากสายไฟทางด้านหลังตัวเครื่อง แต่ จะไม่สะดวกในกรณีที่ต้องถอดเปลี่ยนอุปกรณ์ต่างๆ บ่อยๆ โดยระยะของช่องระหว่างโต๊ะ (C) ที่ได้จากการสำรวจ มีขนาดตั้งแต่ 1.20 - 3.30 เมตร (สำหรับ 3.30 เมตร เป็นระยะที่ใช้ร่วมกับทางสัญจรหลัก) และ ระยะระหว่างนักศึกษา (D) มีขนาดตั้งแต่ 0.15 - 0.25 เมตร สำหรับการจัดผังแบบที่ 2 นี้ จะใช้กับห้องปฏิบัติการกรณีศึกษา ที่ต้องการจัดวางเครื่องเรือนภายในห้องปฏิบัติการ มากกว่าปกติ

สำหรับบทวิเคราะห์ที่ในแง่การเปรียบเทียบองค์ประกอบของผังพื้นที่ จะนำไปรวมกับการอภิปรายผลการศึกษาดังกล่าวด้วยวิธีการทางสถิติ ที่เกี่ยวกับความต้องการของนักศึกษา ต่ออุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ การเปรียบเทียบระหว่างสภาพแวดล้อมกับทัศนคติของนักศึกษา และ ภาพภาพเชิงกลในการทำงานกับคอมพิวเตอร์ ในบทต่อไป เพื่อจะนำไปสรุปเป็นผลการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานที่ถูกต้องเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้เพื่อการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

การอภิปรายผล

ในบทนี้จะเป็นการอภิปรายผลการศึกษาห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ประจำมหาวิทยาลัย ที่เป็นกรณีศึกษา 5 แห่ง คือ มหาวิทยาลัยรามคำแหง (ม.ราม) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (ม.เกษตร) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (ส.จ.ล.) มหาวิทยาลัยรังสิต (ม.รังสิต) และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ (ABAC) การศึกษาใช้แบบสอบถาม แบบสำรวจการใช้พื้นที่ การสังเกตการณ์ และภาพถ่าย เป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล

จากนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำนวน 359 คน พบว่านักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ส่วนใหญ่เรียนอยู่ชั้นปีที่ 1 นักศึกษาร้อยละ 42.1 มีอายุระหว่าง 19 - 20 ปี อายุต่ำสุด 17 ปี อายุสูงสุด 29 ปี โดยเฉลี่ยอายุประมาณ 20 ปี สัดส่วนของนักศึกษาหญิงและชายใกล้เคียงกัน คือ หญิงร้อยละ 55.3 และ ชายร้อยละ 44.7 นักศึกษาส่วนใหญ่ (ร้อยละ 44.3) ใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อการทำงาน ดังรายละเอียดในตารางที่ 6.1

ตารางที่ 6.1 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามชั้นปี อายุ เพศ และวัตถุประสงค์การใช้ห้องปฏิบัติการ

	จำนวน	ร้อยละ
ชั้นปี		
1. ปีที่ 1	122	34.6
2. ปีที่ 2	85	24.1
3. ปีที่ 3	40	11.3
4. ปีที่ 4	89	25.2
5. สูงกว่าปีที่ 4	17	4.8
อายุ		
1. ต่ำกว่า 19 ปี	63	17.6
2. 19 - 20	151	42.1
3. 21 - 22	98	27.4
4. 23 ปีขึ้นไป	46	12.9

เฉลี่ย (X) = 20.28 STD. = 1.99
 ต่ำสุด = 17 สูงสุด = 29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีการเผยแพร่เนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
1. ชาย	161	44.7
2. หญิง	199	55.3
วัตถุประสงค์ในการใช้ห้องปฏิบัติการ		
1. เฉพาะการเรียน	105	29.2
2. เฉพาะการทำงาน	159	44.3
3. ทั้ง 2 อย่าง	95	26.5

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

การวิเคราะห์ข้อมูล พิจารณาถึงความต้องการของนักศึกษา ที่เกี่ยวกับอุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ การเปรียบเทียบระหว่างสภาพแวดล้อมกับทัศนคติของนักศึกษา ตามลำดับ เพื่อหารูปแบบความสัมพันธ์ของพื้นที่ ที่ประกอบกันเป็นห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ตามพฤติกรรมการใช้งาน

6.1 ความต้องการของนักศึกษา เกี่ยวกับอุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

จากการสำรวจทัศนคติของนักศึกษา ที่เกี่ยวกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ประกอบการเรียน ภายในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยศึกษาจากหัวข้อของความเพียงพอในอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นต่อการใช้งาน และระยะเวลาที่นักศึกษาต้องการ สำหรับการใช้ห้องปฏิบัติการแต่ละครั้ง มีรายละเอียดของการศึกษา คือ จำนวนของเครื่องคอมพิวเตอร์ และสัดส่วนของเครื่องคอมพิวเตอร์กับนักศึกษา ความต้องการเครื่องพิมพ์ พื้นที่วางอุปกรณ์และสิ่งของต่างๆ และระยะเวลาที่เหมาะสมในการใช้งาน ตามลำดับ

6.1.1 จำนวนของเครื่องคอมพิวเตอร์ และสัดส่วนของเครื่องคอมพิวเตอร์กับนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารจากการสำรวจความต้องการของนักศึกษา เกี่ยวกับจำนวนของเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยไม่ผ่านการ
การใช้แบบสอบถาม ในห้องปฏิบัติการที่เป็นกรณีศึกษา (ดูตารางที่ 6.2) นำมาแจกแจงตามกรณีศึกษา พบว่าจำนวนคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการของมหาวิทยาลัยรามคำแหง มีความเพียงพอ

ต่อจำนวนนักศึกษา เนื่องจากเป็นห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น โดยทางมหาวิทยาลัย จำกัดจำนวนนักศึกษาที่เรียนในแต่ละกลุ่ม เป็น 240 คน ซึ่งน้อยกว่าจำนวนคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ ที่มีอยู่ 244 เครื่อง ทำให้นักศึกษา ใช้คอมพิวเตอร์ในสัดส่วน 1 : 1 สำหรับกรณีของ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งเป็นห้องปฏิบัติการ ที่ใช้เฉพาะการทำงาน ความคิดเห็นของนิสิต ที่มีต่อจำนวนคอมพิวเตอร์ ค่อนข้างใกล้เคียงกันระหว่างเพียงพอ (55.7%) และไม่เพียงพอ (44.3%) เนื่องจากในการใช้งานแต่ละครั้ง นิสิตต้องทำการจองใช้ล่วงหน้า ทำให้สามารถเลือกช่วงเวลาในการใช้ห้องปฏิบัติการ และเลือกเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการได้ ซึ่งส่วนใหญ่นิสิตมักจะเลือกใช้เครื่อง ที่สามารถต่อเชื่อมกับระบบ Internet ได้ (เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์บางส่วนในห้องปฏิบัติการ) ดังนั้นเมื่อเครื่องที่ต้องการใช้ถูกจองอยู่ก่อนแล้ว ทำให้นักศึกษารู้สึกว่าจำนวนของเครื่องคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ ไม่เพียงพอต่อความต้องการ และสำหรับห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง มหาวิทยาลัยรังสิต และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ที่เป็นห้องปฏิบัติการสำหรับใช้ทั้งในการเรียน และการทำงานของนักศึกษา ในขณะที่ไม่มีการเรียน ซึ่งนักศึกษาสามารถขอใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้เมื่อไม่มีการเรียนการสอน โดยไม่ต้องมีการจองล่วงหน้า นักศึกษาส่วนใหญ่ (ร้อยละ 82) ของทั้ง 3 สถาบัน เห็นว่าจำนวนของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ ไม่เพียงพอต่อความต้องการ เนื่องจากบางครั้ง คอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการไม่สามารถใช้งานได้ หรือนักศึกษาที่เรียนใช้คอมพิวเตอร์ต่อเนื่องหลังจากที่หมดชั่วโมงเรียนแล้ว ทำให้ไม่สามารถใช้เครื่องได้ในทุกครั้งที่ต้องการ

ตารางที่ 6.2 ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อจำนวนคอมพิวเตอร์กับปริมาณของนักศึกษา

กรณีศึกษา	จำนวนคอมพิวเตอร์	จำนวนคอมพิวเตอร์กับปริมาณนักศึกษา		รวม
		เพียงพอ	ไม่เพียงพอ	
ม.ราม	244	63 (100%)		62
ม.เกษตร	122	44 (55.7%)	35 (44.3%)	79
ส.จ.ล.	53	8 (12.7%)	55 (87.3%)	63
ม.รังสิต	151	24 (27.9%)	62 (72.1%)	86
ABAC	88	7 (10.3%)	61 (89.7%)	68
	รวม	146 (40.7%)	213 (59.3%)	359

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ถือว่าทั้งห้าฉบับให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ เมื่อพิจารณาจากความคิดเห็นของนักศึกษา พบว่าวัตถุประสงค์ในการใช้งาน มีความสัมพันธ์กับ ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเพียงพอต่อความต้องการใช้งานของนักศึกษา อย่างมีนัย

สำคัญทางสถิติที่ .000 ตามทัศนะของนักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียน เห็นว่าคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่เพียงพอต่อความต้องการ (ร้อยละ 72.1) เนื่องจากนักศึกษา ที่ใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียน ส่วนใหญ่จะเป็นนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง จากมหาวิทยาลัยรามคำแหง ซึ่งจัดให้นักศึกษานั่งเรียนในที่ประจำของตนเอง โดยมีสัดส่วนในการเรียนคือคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อ นักศึกษา 1 คน แต่ทัศนะของนักศึกษา ที่ใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการทำงาน (ร้อยละ 65.4) และเพื่อการเรียนและการทำงาน (ร้อยละ 84.2) เห็นว่าคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ ไม่เพียงพอต่อความต้องการ

สำหรับระยะเวลาในการใช้ห้องปฏิบัติการของนักศึกษา พบว่ามีความสัมพันธ์กับ ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเพียงพอต่อความต้องการใช้งานของนักศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .112 ตามทัศนะของนักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการ 2 - 3 ชั่วโมง ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 82.7) เห็นว่าคอมพิวเตอร์ที่มี ไม่เพียงพอมากที่สุด และนักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการน้อยกว่า 1 ชั่วโมง ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 74.6) เห็นว่าคอมพิวเตอร์ที่มี ไม่เพียงพอในระดับน้อยที่สุด

นอกจากนั้น พบว่าความถี่ในการใช้ห้องปฏิบัติการของนักศึกษา มีความสัมพันธ์กับ ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเพียงพอต่อความต้องการใช้งานของนักศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .018 ตามทัศนะของนักศึกษา ที่ใช้ห้องปฏิบัติการสัปดาห์ละครั้ง เห็นว่าคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ในห้องปฏิบัติการ ไม่เพียงพอต่อการใช้งานมากที่สุด (ร้อยละ 85.5) และนักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการทุกวัน มีความเห็นเกี่ยวกับจำนวนของคอมพิวเตอร์ ในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกันคือ เห็นว่าเพียงพอร้อยละ 47.1 และ ไม่เพียงพอร้อยละ 52.9 ดูรายละเอียดตารางที่ 6.3

ตารางที่ 6.3 ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อจำนวนคอมพิวเตอร์ จำแนกตามวัตถุประสงค์ระยะเวลา และความถี่ในการใช้งาน

ปัจจัย	เพียงพอ		ไม่เพียงพอ		รวม		Asymp. Sig. (2-tailed)
	N	%	N	%	N	%	
วัตถุประสงค์การใช้งาน							.000
1. เฉพาะการเรียน	75	72.1	29	27.9	104	29.1	
2. เฉพาะการทำงาน	55	34.6	104	65.4	159	44.4	
3. ทั้ง 2 อย่าง	15	15.8	80	84.2	95	26.5	
ระยะเวลาในการใช้งาน							.112
1. น้อยกว่า 1 ชั่วโมง	17	25.4	50	74.6	67	26.8	
2. 1 - 2 ชั่วโมง	41	34.7	77	65.3	118	47.2	
3. 2 - 3 ชั่วโมง	9	17.3	43	82.7	52	20.8	
4. มากกว่า 3 ชั่วโมง	3	23.1	10	76.9	13	5.2	

ตารางที่ 6.3 (ต่อ)

ปัจจัย	เพียงพอ		ไม่เพียงพอ		รวม		Asymp. Sig. (2-tailed)
	N	%	N	%	N	%	
ความถี่ในการใช้งาน							.018
1. ทุกวัน	8	47.1	9	52.9	17	6.8	
2. 2 - 3 ครั้ง ต่อสัปดาห์	45	30.4	103	69.6	148	59.2	
3. 1 ครั้ง ต่อสัปดาห์	10	14.5	59	85.5	69	27.6	
4. 2 - 3 ครั้ง ต่อเดือน	6	46.2	7	53.8	12	5.2	
5. 1 ครั้ง ต่อเดือน	1	33.3	2	66.7	3	1.2	

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

เมื่อพิจารณาจากความคิดเห็นของนักศึกษา พบว่ากรณีศึกษา มีความสัมพันธ์กับความความคิดเห็นเกี่ยวกับสัดส่วนของเครื่องคอมพิวเตอร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .000 ตามทัศนคติของนักศึกษา ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จากมหาวิทยาลัยรามคำแหงทั้งหมด ต้องการให้สัดส่วนของคอมพิวเตอร์ต่อนักศึกษาสำหรับการเรียน เป็นคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อ นักศึกษา 1 คน และจากการสำรวจ พบว่าสัดส่วนของคอมพิวเตอร์ต่อนักศึกษาที่นี้ เป็นเช่นเดียวกับที่นักศึกษาต้องการ และตามทัศนะของนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง จากมหาวิทยาลัยรังสิต ซึ่งสัดส่วนของคอมพิวเตอร์ต่อนักศึกษาในการเรียน เป็น คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อ นักศึกษา 2 คน พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ (ร้อยละ 95.3) ต้องการให้สัดส่วน เป็น คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อ นักศึกษา 1 คน

สำหรับวัตถุประสงค์ในการใช้งาน พบว่ามีความสัมพันธ์กับ ความคิดเห็นเกี่ยวกับสัดส่วนของเครื่องคอมพิวเตอร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .000 โดยนักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียน ต้องการสัดส่วนคอมพิวเตอร์ต่อการเรียน เป็น คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อ นักศึกษา 1 คน มากที่สุด (ร้อยละ 97.1) มากที่สุด รองลงมา คือนักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการทำงาน (ร้อยละ 84.7) และนักศึกษาใช้ห้องปฏิบัติการทั้งเพื่อการเรียนและการทำงาน ต้องการสัดส่วนในการใช้คอมพิวเตอร์ใกล้เคียงกัน ระหว่างคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อ นักศึกษา 1 คน (ร้อยละ 69.5) กับคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อ นักศึกษา 2 คน (ร้อยละ 30.5) ดูรายละเอียดตารางที่ 6.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.4 ความคิดเห็นของนักศึกษา ที่มีต่อสัดส่วนของคอมพิวเตอร์กับนักศึกษา จำแนกตาม
กรณีศึกษา และวัตถุประสงค์ในการใช้งาน

ปัจจัย	1 : 1		1 : 2		รวม		Asymp. Sig. (2-tailed)
	N	%	N	%	N	%	
กรณีศึกษา							.000
1. ม.ราม	63	100			63	17.6	
2. ม. เกษตร	63	80.8	15	19.2	78	21.8	
3. ส.จ.ล.	36	57.1	27	42.9	63	17.6	
4. ม.รังสิต	82	95.3	4	4.7	86	24.1	
5. ABAC	57	85.1	10	14.9	67	18.8	
วัตถุประสงค์การใช้งาน							.000
1. เฉพาะการเรียน	101	97.1	3	2.9	104	29.2	
2. เฉพาะการทำงาน	133	84.7	24	15.3	157	44.1	
3. ทั้ง 2 อย่าง	66	69.5	29	30.5	96	26.7	

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

6.1.2 ความต้องการเครื่องพิมพ์

จากการสำรวจจำนวนและการต่อเชื่อมเครื่องพิมพ์ในห้องปฏิบัติการ ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ ประจำมหาวิทยาลัย ด้วยการใช้แบบสำรวจ (ดูตารางที่ 6.5) พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่ (ร้อยละ 81.8) ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง เห็นว่าการพิมพ์ (print) เอกสาร ในห้องปฏิบัติการมีความสะดวก เนื่องจากทางมหาวิทยาลัย เตรียมเครื่องพิมพ์ให้กับนักศึกษา ในอัตราส่วนเครื่องพิมพ์ 1 เครื่อง ต่อ เครื่องคอมพิวเตอร์ 3 เครื่อง แต่นิสิตส่วนใหญ่ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (ร้อยละ 60.5) เห็นว่าการพิมพ์ (print) เอกสาร ในห้องปฏิบัติการไม่สะดวก เนื่องจากทางมหาวิทยาลัย ต่อเชื่อมเครื่องพิมพ์ จำนวน 4 เครื่อง ไว้เฉพาะกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ใช้ทำรายงานทั่วไปเท่านั้น ไม่ได้เชื่อมไว้กับคอมพิวเตอร์ ที่ใช้กับระบบ Internet ซึ่งจากการสังเกตการใช้ Internet ของนักศึกษาที่นี้ ใช้เพื่อการสื่อสาร และเพื่อสืบค้นข้อมูลในการศึกษา สำหรับห้องปฏิบัติการ ที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ นักศึกษามีความเห็นเกี่ยวกับความสะดวกในการพิมพ์ (print) เอกสาร ในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน อย่างไรก็ตาม สำหรับนักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่มหาวิทยาลัยรังสิต ซึ่งมีนักศึกษาส่วนหนึ่ง (ร้อยละ 37.6) เห็นว่ามีความสะดวกในการพิมพ์เอกสาร แต่จากการสำรวจ ในห้องปฏิบัติการที่

เป็นกรณีศึกษา ไม่มีเครื่องพิมพ์ต่อเชื่อมอยู่ ซึ่งจากการสอบถาม และสังเกตพฤติกรรมการใช้ห้องปฏิบัติการของนักศึกษาที่นี้ พบว่าทั้งหมดใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการสื่อสาร เช่น การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และการพูดคุยในห้องสนทนา (chat) ซึ่งไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องพิมพ์

ตารางที่ 6.5 ความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับความสะดวกในการพิมพ์เอกสาร

กรณีศึกษา	จำนวนของเครื่องพิมพ์	ความสะดวกในการพิมพ์เอกสาร		รวม
		สะดวก	ไม่สะดวก	
ม.ราม	84	45 (81.8%)	10 (18.2%)	55
ม.เกษตร	12	30 (39.5%)	46 (60.5%)	76
ส.จ.ล.	4	26 (41.9%)	36 (58.1%)	62
ม.รังสิต	ไม่มี	32 (37.6%)	53 (62.4%)	85
ABAC	2	30 (46.2%)	35 (53.8%)	65
	รวม	163 (47.5%)	180 (52.5%)	343

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

เมื่อพิจารณาจากความคิดเห็นของนักศึกษา ที่มีต่อความต้องการเครื่องพิมพ์ พบว่าวัตถุประสงค์ในการใช้งาน มีความสัมพันธ์กับความต้องการเครื่องพิมพ์ ในห้องปฏิบัติการของนักศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .132 โดยนักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการ ทั้งเพื่อการเรียนและการทำงาน เกือบทั้งหมด (ร้อยละ 93.3) ต้องการให้มีเครื่องพิมพ์ต่อเชื่อมกับคอมพิวเตอร์ ในห้องปฏิบัติการ รองลงมาคือนักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียน (ร้อยละ 89.2) และนักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการทำงาน (ร้อยละ 84.8) ตามลำดับ

สำหรับความสะดวกในการพิมพ์ (print) เอกสารของนักศึกษา พบว่ามีความสัมพันธ์กับความต้องการเครื่องพิมพ์ของนักศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .374 โดยที่นักศึกษาเกือบทั้งหมด ต้องการให้มีเครื่องพิมพ์ ต่อเชื่อมกับคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ (ดูรายละเอียดตารางที่ 6.6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.6 ความคิดเห็นของนักศึกษา เกี่ยวกับความต้องการเครื่องพิมพ์ จำแนกตามวัตถุประสงค์ในการใช้งาน และความสะดวกในการพิมพ์เอกสาร

ปัจจัย	ต้องการ		ไม่ต้องการ		รวม		Asymp. Sig. (2-tailed)
	N	%	N	%	N	%	
วัตถุประสงค์การใช้งาน							.132
1. เฉพาะการเรียน	91	89.2	11	10.8	102	29.2	
2. เฉพาะการทำงาน	134	84.8	24	15.2	158	45.3	
3. ทั้ง 2 อย่าง	83	93.3	6	6.7	89	25.5	
ความสะดวกในการพิมพ์							.374
1. สะดวก	141	89.8	16	10.2	157	46.6	
2. ไม่สะดวก	156	86.7	24	13.3	180	53.4	

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

เมื่อพิจารณาทัศนคติของนักศึกษา พบว่าสัดส่วนของเครื่องคอมพิวเตอร์ ต่อ เครื่องพิมพ์ มีความสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์ ในการใช้ห้องปฏิบัติการของนักศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .011 นักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียน ต้องการให้มีเครื่องพิมพ์ต่อเชื่อมกับคอมพิวเตอร์ ในห้องปฏิบัติการ ในสัดส่วนเครื่องพิมพ์ 1 เครื่อง ต่อ คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง มากที่สุด (ร้อยละ 67.0) รองลงมาคือ นักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการทั้งเพื่อการเรียนและการทำงาน (ร้อยละ 57.9) ในขณะที่ทัศนคติของนักศึกษา ที่ใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการทำงาน เห็นว่าสามารถเชื่อมคอมพิวเตอร์ 1 และ 2 เครื่อง เข้ากับเครื่องพิมพ์ 1 เครื่อง ในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน (ดูตารางที่ 6.7)

ตารางที่ 6.7 ความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับสัดส่วนของเครื่องคอมพิวเตอร์ ต่อ เครื่องพิมพ์ จำแนกตามวัตถุประสงค์ในการใช้ห้องปฏิบัติการ

ปัจจัย	1 : 1		1 : 2		มากกว่า		รวม		Asymp. Sig. (2-tailed)
	N	%	N	%	N	%	N	%	
วัตถุประสงค์การใช้งาน									.011
1. เฉพาะการเรียน	69	67.0	28	27.2	6	5.8	103	29.0	
2. เฉพาะการทำงาน	75	47.8	52	33.1	30	19.1	157	44.2	
3. ทั้ง 2 อย่าง	55	57.9	28	29.5	12	12.6	95	26.8	

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

6.1.3 ความต้องการพื้นที่วางอุปกรณ์และสิ่งของต่างๆ

จากการสำรวจรูปแบบและขนาดของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ และ ลักษณะของการวางอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ พบว่าห้องปฏิบัติการ ที่เลือกใช้โต๊ะวางคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดวางแป้นพิมพ์ ใช้คอมพิวเตอร์ทั้ง 2 แบบ คือ ตัวเครื่อง (CPU) มีลักษณะเป็นกล่อง โดยวางจอภาพบนตัวเครื่อง และ ตัวเครื่องมีลักษณะเป็นตู้ โดยวางจอภาพด้านข้างของตัวเครื่อง ส่วนห้องปฏิบัติการ ที่เลือกใช้โต๊ะวางคอมพิวเตอร์ ที่ไม่มีขนาดวางแป้นพิมพ์ ใช้คอมพิวเตอร์ที่ตัวเครื่อง (CPU) มีลักษณะเป็นกล่อง โดยวางจอภาพบนตัวเครื่อง และใช้คอมพิวเตอร์ที่มีเป็น terminal คือ มีเฉพาะจอภาพ และ แป้นพิมพ์ ส่วนตัวเครื่องอยู่คนละพื้นที่ ดังรายละเอียดในตารางที่ 6.8

ตารางที่ 6.8 แสดงรูปแบบ และขนาดของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ และลักษณะของการวางอุปกรณ์

	ขนาดโต๊ะ	การวางอุปกรณ์
โต๊ะวางคอมพิวเตอร์มีขนาดวางแป้นพิมพ์		
ส.จ.ล.	0.60 x 0.75	วางจอภาพบนตัวเครื่อง (CPU)
	0.60 x 1.20	วางจอภาพด้านข้างตัวเครื่อง
ABAC (C-71 C-72)	0.60 x 0.70	วางจอภาพด้านข้างตัวเครื่อง
โต๊ะวางคอมพิวเตอร์ไม่มีขนาดวางแป้นพิมพ์		
ม.ราม	0.60 x 1.20	วางตัวเครื่อง บนพื้น
ม.เกษตร	0.60 x 1.80	วางจอภาพบนตัวเครื่อง
ม.รังสิต	0.75 x 1.80	วางจอภาพบนตัวเครื่อง
	0.75 x 1.20	วางจอภาพบนตัวเครื่อง
ABAC (C-73)	0.50 x 1.00	เป็น terminal

ที่มา : แบบสำรวจการใช้พื้นที่

เมื่อพิจารณาความคิดเห็นของนักศึกษา พบว่ากรณีศึกษามีความสัมพันธ์กับ ความต้องการพื้นที่วางอุปกรณ์ประกอบการเรียนและการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .433 นักศึกษากลุ่มตัวอย่าง จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง ต้องการพื้นที่เพิ่มขึ้นมากที่สุด (ร้อยละ 76.2) รองลงมาคือมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ร้อยละ 74.2) ซึ่งถึงแม้ว่าขนาดของโต๊ะจะมีความกว้าง 1.20 เมตร แต่ก็วางคอมพิวเตอร์ถึง 2 เครื่อง หรือวางคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง และ เครื่องพิมพ์ 1 เครื่อง ทำให้พื้นที่ไม่เพียงพอ

สำหรับอายุของนักศึกษา พบว่ามีความสัมพันธ์กับ ความต้องการพื้นที่วางอุปกรณ์ ประกอบการเรียนและการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .380 โดยที่นักศึกษาในกลุ่มอายุ 23 ปีขึ้นไป ต้องการพื้นที่เพิ่มขึ้นมากที่สุด (ร้อยละ 80.4) และนักศึกษาในกลุ่มอายุต่ำกว่า 19 ปี ต้องการพื้นที่เพิ่มขึ้นน้อยที่สุด (ร้อยละ 67.2)

สำหรับปัจจัยทางด้านเพศของนักศึกษา พบว่ามีความสัมพันธ์กับ ความต้องการพื้นที่วางอุปกรณ์ประกอบเรียนและการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .064 โดยที่นักศึกษาชาย ที่ต้องการพื้นที่เพิ่มขึ้น มากกว่านักศึกษาหญิง

สำหรับวัตถุประสงค์ในการใช้ พบว่ามีความสัมพันธ์กับ ความต้องการพื้นที่วางอุปกรณ์ประกอบเรียนและการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .244 นักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการ ทั้งเพื่อการเรียนและทำงาน ต้องการพื้นที่เพิ่มมากที่สุด (ร้อยละ 75.8)

ในกรณีของระยะเวลาในการใช้งาน พบว่ามีความสัมพันธ์กับ ความต้องการพื้นที่วางอุปกรณ์ประกอบเรียนและการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .686 โดยนักศึกษากลุ่มที่ใช้ห้องปฏิบัติการ 1 - 2 ชั่วโมง ต้องการพื้นที่เพิ่มขึ้นมากที่สุด (ร้อยละ 72.9) และกลุ่มที่ใช้ห้องปฏิบัติการนานกว่า 3 ชั่วโมง ต้องการพื้นที่เพิ่มขึ้น น้อยที่สุด

นอกจากนั้น พบว่าความถี่ในการใช้ห้องปฏิบัติการของนักศึกษา มีความสัมพันธ์กับ ความต้องการพื้นที่วางอุปกรณ์ประกอบเรียนและการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .111 โดยที่นักศึกษากลุ่มที่ใช้ห้องปฏิบัติการทุกวัน ต้องการพื้นที่เพิ่มขึ้นมากที่สุด (ร้อยละ 88.2) และนักศึกษากลุ่มที่ใช้ห้องปฏิบัติการเดือนละครั้ง ต้องการพื้นที่เพิ่มขึ้นน้อยที่สุด (ร้อยละ 33.3) ดูรายละเอียดในตารางที่ 6.9

ตารางที่ 6.9 ความคิดเห็นของนักศึกษา ที่มีต่อความต้องการพื้นที่วางอุปกรณ์ประกอบเรียน จำแนกตามกรณีศึกษา อายุ เพศ วัตถุประสงค์ ระยะเวลา และความถี่ในการใช้ห้องปฏิบัติการ

ปัจจัย	ต้องการ		ไม่ต้องการ		รวม		Asymp. Sig. (2-tailed)
	N	%	N	%	N	%	
กรณีศึกษา							.433
1. ม.ราม	46	74.2	16	25.8	62	17.4	
2. ม.เกษตร	50	63.3	29	36.7	79	22.2	
3. ส.จ.ล.	48	76.2	15	23.8	63	17.7	
4. ม.รังสิต	63	74.1	22	25.9	85	23.9	
5. ABAC	48	71.6	19	28.4	67	18.8	

ตารางที่ 6.9 (ต่อ)

ปัจจัย	ต้องการ		ไม่ต้องการ		รวม		Asymp. Sig. (2-tailed)
	N	%	N	%	N	%	
อายุ							.380
1. ต่ำกว่า 19 ปี	43	67.2	20	32.8	63	17.8	
2. 19 - 20	101	72.8	41	27.2	148	42.1	
3. 21 - 22	66	68.0	31	32.0	97	27.4	
4. 23 ปีขึ้นไป	37	80.4	9	19.6	46	13	
เพศ							.064
1. ชาย	121	76.6	37	23.4	158	44.4	
2. หญิง	134	67.7	64	32.3	198	55.6	
วัตถุประสงค์ในการใช้							.244
1. เฉพาะการเรียน	76	74.5	26	25.5	102	28.7	
2. เฉพาะการทำงาน	106	67.1	52	32.9	158	44.5	
3. ทั้ง 2 อย่าง	72	75.8	23	24.2	95	26.8	
ระยะเวลาในการใช้งาน							.686
1. น้อยกว่า 1 ชั่วโมง	47	71.2	19	28.8	66	26.5	
2. 1 - 2 ชั่วโมง	86	72.9	32	27.1	118	47.4	
3. 2 - 3 ชั่วโมง	34	65.4	18	34.6	52	20.9	
4. มากกว่า 3 ชั่วโมง	8	61.5	5	38.5	13	5.2	
ความถี่ในการใช้งาน							.111
1. ทุกวัน	15	88.2	2	11.8	17	6.8	
2. 2 - 3 ครั้ง ต่อสัปดาห์	107	72.3	41	27.7	148	59.4	
3. 1 ครั้ง ต่อสัปดาห์	42	61.8	26	38.2	68	27.3	
4. 2 - 3 ครั้ง ต่อเดือน	10	76.9	3	23.1	13	5.2	
5. 1 ครั้ง ต่อเดือน	1	33.3	2	66.7	3	1.2	

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาความคิดเห็นของนักศึกษา พบว่ากรณีศึกษามีความสัมพันธ์กับ ความต้องการพื้นที่เก็บอุปกรณ์ขณะไม่ได้ใช้ในห้องปฏิบัติการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .129 นักศึกษากลุ่มตัวอย่าง จากมหาวิทยาลัยรามคำแหง ต้องการพื้นที่เก็บอุปกรณ์ใกล้ๆ ตัว (ร้อยละ 65.1) มากกว่าที่ต้องการตู้เก็บของ (ร้อยละ 25.4) ส่วนนักศึกษากลุ่มตัวอย่างจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง และ มหาวิทยาลัยรังสิต ต้องการพื้นที่เก็บอุปกรณ์ใกล้ๆ ตัว และ ต้องการเป็นตู้เก็บอุปกรณ์ ใกล้เคียงกัน

สำหรับอายุของนักศึกษา พบว่ามีความสัมพันธ์กับ ความต้องการพื้นที่เก็บอุปกรณ์ขณะไม่ได้ใช้ในห้องปฏิบัติการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .203 โดยที่นักศึกษาในกลุ่มอายุ 23 ปีขึ้นไป ต้องการพื้นที่เก็บอุปกรณ์ใกล้ๆ ตัวมากที่สุด (ร้อยละ 65.2) และนักศึกษาในกลุ่มอายุ 21 - 22 ปี ต้องการตู้เก็บอุปกรณ์มากที่สุด (ร้อยละ 36.7)

สำหรับปัจจัยทางด้านเพศของนักศึกษา พบว่ามีความสัมพันธ์กับ ความต้องการพื้นที่เก็บอุปกรณ์ขณะไม่ได้ใช้ในห้องปฏิบัติการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .333 โดยที่นักศึกษาทั้งสองเพศต้องการพื้นที่เก็บอุปกรณ์ใกล้ๆ ตัว มากกว่าต้องการตู้เก็บอุปกรณ์

สำหรับวัตถุประสงค์ในการใช้ พบว่ามีความสัมพันธ์กับ ความต้องการพื้นที่เก็บอุปกรณ์ขณะไม่ได้ใช้ในห้องปฏิบัติการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .188 นักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการทำงาน ต้องการพื้นที่เก็บอุปกรณ์ใกล้ๆ ตัว มากที่สุด (ร้อยละ 59.7) ส่วนนักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการ ทั้งเพื่อการเรียนและการทำงาน ต้องการตู้เก็บอุปกรณ์มากที่สุด (ร้อยละ 37.9)

ในกรณีของระยะเวลาในการใช้งาน พบว่ามีความสัมพันธ์กับ ความต้องการพื้นที่เก็บอุปกรณ์ขณะไม่ได้ใช้ในห้องปฏิบัติการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .004 โดยนักศึกษากลุ่มที่ใช้ห้องปฏิบัติการ 1 - 2 ชั่วโมง ต้องการพื้นที่เก็บอุปกรณ์ใกล้ๆ ตัว มากที่สุด (ร้อยละ 59.0) และกลุ่มที่ใช้ห้องปฏิบัติการนานกว่า 3 ชั่วโมง ต้องการพื้นที่เก็บอุปกรณ์ใกล้ๆ ตัว และ ตู้เก็บอุปกรณ์ เท่าๆ กัน

นอกจากนั้น พบว่าความถี่ในการใช้ห้องปฏิบัติการของนักศึกษา มีความสัมพันธ์กับ ความต้องการพื้นที่เก็บอุปกรณ์ขณะไม่ได้ใช้ในห้องปฏิบัติการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .034 โดยที่นักศึกษากลุ่มที่ใช้ห้องปฏิบัติการสัปดาห์ละ 2 - 3 ครั้ง ต้องการพื้นที่เก็บของใกล้ๆ ตัว มากที่สุด (ร้อยละ 58.9) และนักศึกษากลุ่มที่ใช้ห้องปฏิบัติการเดือนละ 2 - 3 ครั้ง ต้องการตู้เก็บอุปกรณ์มากที่สุด (ร้อยละ 38.5) ดูรายละเอียดในตารางที่ 6.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.10 ความคิดเห็นของนักศึกษา ที่มีต่อความต้องการที่เก็บอุปกรณ์ที่ไม่ได้ใช้ขณะใช้ห้องปฏิบัติการ จำแนกตามกรณีศึกษา อายุ เพศ วัตถุประสงค์ ระยะเวลา และความถี่ในการใช้ห้องปฏิบัติการ

ปัจจัย	ใกล้ตัว		ในตัว		ไม่ต้องการ		รวม		Asymp. Sig. (2-tailed)
	N	%	N	%	N	%	N	%	
กรณีศึกษา									.129
1. ม.ราม	41	65.1	16	25.4	6	9.5	63	17.9	
2. ม.เกษตร	47	60.3	21	26.9	10	12.8	78	22.2	
3. ส.จ.ล.	28	44.4	26	41.3	9	14.3	63	17.9	
4. ม.รังสิต	40	48.8	34	41.5	8	9.8	82	23.3	
5. ABAC	42	63.6	15	22.7	9	13.6	66	18.8	
อายุ									.203
1. ต่ำกว่า 19 ปี	37	59.7	15	24.2	10	16.1	62	17.7	
2. 19 - 20	79	54.9	52	36.1	13	9.0	144	41.1	
3. 21 - 22	50	51.0	36	36.7	12	12.2	98	28.0	
4. 23 ปีขึ้นไป	30	65.2	9	19.6	7	15.2	46	13.1	
เพศ									.333
1. ชาย	95	60.5	46	29.3	16	10.2	157	44.6	
2. หญิง	103	52.8	66	33.8	26	13.3	195	55.4	
วัตถุประสงค์ในการใช้									.188
1. เฉพาะการเรียน	60	58.8	34	33.3	8	7.8	102	29.1	
2. เฉพาะการทำงาน	92	59.7	42	27.3	20	13.0	154	43.9	
3. ทั้ง 2 อย่าง	45	47.4	36	37.9	14	14.7	95	27.1	
ระยะเวลาในการใช้งาน									.004
1. น้อยกว่า 1 ชั่วโมง	33	50.8	14	21.5	18	27.7	65	26.5	
2. 1 - 2 ชั่วโมง	69	59.0	40	34.2	8	6.8	117	47.8	
3. 2 - 3 ชั่วโมง	27	52.9	16	31.4	8	15.7	51	20.8	
4. มากกว่า 3 ชั่วโมง	6	50.0	6	50.0			12	4.9	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.10 (ต่อ)

ปัจจัย	ใกล้ตัว		ในตู้		ไม่ต้องการ		รวม		Asymp. Sig. (2-tailed)
	N	%	N	%	N	%	N	%	
ความถี่ในการใช้งาน									.034
1. ทุกวัน	7	41.2	5	29.4	5	29.4	17	6.9	
2. สัปดาห์ละ 2 - 3 ครั้ง	86	58.9	47	32.2	13	8.9	146	59.6	
3. 1 ครั้ง ต่อสัปดาห์	37	56.1	18	27.3	11	16.7	66	26.9	
4. 2 - 3 ครั้ง ต่อเดือน	5	38.5	5	38.5	3	23.1	13	5.3	
5. 1 ครั้ง ต่อเดือน			1	33.3	2	66.7	3	1.2	

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

6.1.4 ระยะเวลาที่เหมาะสมในการใช้งาน

เมื่อพิจารณาความคิดเห็นของนักศึกษา พบว่ากรณีศึกษามีความสัมพันธ์กับ ระยะเวลาที่เหมาะสมในการใช้ห้องปฏิบัติการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .074 ตามที่คะแนนของนิสิตกลุ่มตัวอย่าง จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ส่วนใหญ่ เห็นว่าระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ในแต่ละครั้ง ควรเป็น 2 ชั่วโมง มากที่สุด (ร้อยละ 70) และ รองลงมาคือ มากกว่า 2 ชั่วโมง (ร้อยละ 27.3) ส่วนนักศึกษากลุ่มตัวอย่างจาก มหาวิทยาลัยรามคำแหง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง มหาวิทยาลัยรังสิต และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ เห็นว่าระยะเวลาที่เหมาะสมในการใช้งาน ควรเป็น 2 ชั่วโมง และมากกว่า 2 ชั่วโมง ในจำนวนใกล้เคียงกัน

สำหรับอายุของนักศึกษา พบว่ามีความสัมพันธ์กับ ระยะเวลาที่เหมาะสมในการใช้ห้องปฏิบัติการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .136 โดยที่นักศึกษาในกลุ่มอายุต่ำกว่า 19 ปี ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 61.9) เห็นว่าเวลาในการใช้ห้องปฏิบัติการที่เหมาะสมควรเป็น 2 ชั่วโมง ในขณะที่นักศึกษาในกลุ่มอายุ 23 ปีขึ้นไป เห็นว่าเวลาที่เหมาะสมในการใช้ห้องปฏิบัติการ ควรมากกว่า 2 ชั่วโมง

สำหรับปัจจัยทางด้านเพศของนักศึกษา พบว่ามีความสัมพันธ์กับระยะเวลาที่เหมาะสมในการใช้ห้องปฏิบัติการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .130 โดยนักศึกษาที่เห็นว่าระยะเวลาในการใช้ห้องปฏิบัติการที่เหมาะสม ควรเป็น 2 ชั่วโมง มีสัดส่วนของนักศึกษาหญิงมากกว่า และนักศึกษาชายเห็นว่าเวลาที่เหมาะสม ควรมากกว่า 2 ชั่วโมง มีมากกว่านักศึกษาหญิง

สำหรับวัตถุประสงค์ในการใช้ พบว่ามีความสัมพันธ์กับ ระยะเวลาที่เหมาะสมในการใช้ห้องปฏิบัติการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .290 โดยนักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการทำงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 60.8) เห็นว่าเวลาที่เหมาะสมควรเป็น 2 ชั่วโมง และนักศึกษาที่เห็นว่าเวลาที่เหมาะสมกับการใช้ห้องปฏิบัติการ ควรมากกว่า 2 ชั่วโมง ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนรู้

ในกรณีของระยะเวลาในการใช้งาน พบว่ามีความสัมพันธ์กับ ระยะเวลาที่เหมาะสมในการใช้ห้องปฏิบัติการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .000 โดยนักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการไม่เกิน 2 ชั่วโมง ส่วนใหญ่เห็นว่าเวลาที่เหมาะสม กับการใช้ห้องปฏิบัติการแต่ละครั้ง คือ 2 ชั่วโมง และนักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการเกิน 2 ชั่วโมง เห็นว่าเวลาที่เหมาะสมในการใช้งาน ควรมากกว่า 2 ชั่วโมง และนักศึกษากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์นานประมาณ 2 ชั่วโมง

นอกจากนั้น พบว่าความถี่ในการใช้ห้องปฏิบัติการของนักศึกษา มีความสัมพันธ์กับ ระยะเวลาที่เหมาะสมในการใช้ห้องปฏิบัติการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .003 โดยนักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการทุกวัน ส่วนใหญ่เห็นว่าเวลาที่เหมาะสมในการใช้ห้องปฏิบัติการ ควรมากกว่า 2 ชั่วโมง (ร้อยละ 47.7) ส่วนนักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการเดือนละครั้ง ทั้งหมดเห็นว่าเวลาที่เหมาะสมในการใช้ห้องปฏิบัติการควรเป็นครั้งละ 2 ชั่วโมง ดูรายละเอียดในตารางที่ 6.11

ตารางที่ 6.11 ความคิดเห็นของนักศึกษา ต่อระยะเวลาที่ต้องการใช้ห้องปฏิบัติการ จำแนกตามกรณีศึกษา อายุ เพศ วัตถุประสงค์ ระยะเวลา และความถี่ในการใช้ห้องปฏิบัติการ

ปัจจัย	1 ชั่วโมง		2 ชั่วโมง		มากกว่า 2		รวม		Asymp. Sig. (2-tailed)
	N	%	N	%	N	%	N	%	
กรณีศึกษา									.074
1. ม.ราม	2	3.8	29	54.7	21	41.5	52	15.1	
2. ม.เกษตร	2	2.6	54	70.1	21	27.3	77	22.5	
3. ส.จ.ล.	8	12.7	29	46.0	26	41.3	63	18.4	
4. ม.รังสิต	5	5.9	44	51.8	36	42.4	85	24.9	
5. ABAC	5	7.8	32	50.0	27	42.2	64	18.7	
อายุ									.136
1. ต่ำกว่า 19 ปี	4	6.3	39	61.9	20	31.7	63	18.5	
2. 19 - 20	6	4.1	78	53.8	61	42.1	145	42.6	
3. 21 - 22	6	6.7	53	58.9	31	34.4	90	26.5	
4. 23 ปีขึ้นไป	6	14.3	17	40.5	19	45.2	42	12.4	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเป็นเอกสาร และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.11 (ต่อ)

ปัจจัย	1 ชั่วโมง		2 ชั่วโมง		มากกว่า 2		รวม		Asymp. Sig. (2-tailed)
	N	%	N	%	N	%	N	%	
เพศ									.130
1. ชาย	6	3.8	84	53.8	66	42.3	156	45.6	
2. หญิง	16	8.6	104	55.9	66	35.5	186	54.4	
วัตถุประสงค์ในการใช้									.290
1. เฉพาะการเรียน	5	5.4	48	51.6	40	43.0	93	27.3	
2. เฉพาะการทำงาน	8	5.2	93	60.8	52	34.0	153	44.9	
3. ทั้ง 2 อย่าง	9	9.5	47	49.5	39	41.4	95	27.9	
ระยะเวลาในการใช้งาน									.000
1. น้อยกว่า 1 ชั่วโมง	11	17.5	39	61.9	13	20.6	63	25.8	
2. 1 - 2 ชั่วโมง	4	3.4	79	68.1	33	28.4	116	47.5	
3. 2 - 3 ชั่วโมง	1	1.9	16	30.8	35	67.3	52	21.3	
4. มากกว่า 3 ชั่วโมง			6	46.2	7	53.8	13	5.3	
ความถี่ในการใช้งาน									.003
1. ทุกวัน	5	29.4	4	23.5	8	47.1	17	7.0	
2. สัปดาห์ละ 2 - 3 ครั้ง	6	4.1	90	61.2	51	34.7	147	60.3	
3. 1 ครั้ง ต่อสัปดาห์	5	7.7	35	53.8	25	38.5	65	26.6	
4. 2 - 3 ครั้ง ต่อเดือน			8	66.7	4	33.3	12	4.9	
5. 1 ครั้ง ต่อเดือน			3	100			3	1.2	

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 การเปรียบเทียบสภาพแวดล้อมกับทัศนคติของนักศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับทัศนคติ และความต้องการของนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง จำนวน 359 คน โดยการใช้แบบสอบถามแบบประเมินค่า (Rating Scale) เพื่อวัดทัศนคติของนักศึกษาที่มีต่อองค์ประกอบต่างๆ ของห้องปฏิบัติการ นำมาหาค่าเฉลี่ยของทัศนคติต่อแต่ละองค์ประกอบของห้องปฏิบัติการ โดยใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.51 - 5.00	แปลความว่า	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	3.51 - 4.50	แปลความว่า	ดี
ค่าเฉลี่ย	2.51 - 3.50	แปลความว่า	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.51 - 2.50	แปลความว่า	เลว
ค่าเฉลี่ย	1.00 - 1.50	แปลความว่า	เลวมาก

นักศึกษามีทัศนคติต่อองค์ประกอบต่างๆ ของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ คือขนาดของห้องปฏิบัติการ ทางสัญญาณภายใน ประตู เสียงภายใน อุณหภูมิ โต๊ะ ในระดับปานกลาง มีทัศนคติต่อการควบคุมแสงรบกวน และเสียงรบกวนจากภายนอกในระดับที่ดี และมีทัศนคติต่อขนาดของพื้นที่วางอุปกรณ์ในระดับเลว (ดูตารางที่ 6.12)

ตารางที่ 6.12 แสดงทัศนคติของนักศึกษาที่มีต่อองค์ประกอบต่างๆ ของห้องปฏิบัติการ

ปัจจัย	เลวมาก		เลว		ปานกลาง		ดี		ดีมาก		ค่าเฉลี่ย
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
ขนาดห้อง	37	10.4	79	22.3	150	42.3	65	18.3	24	6.8	2.89
ทางสัญญาณ	23	6.4	99	27.7	128	35.8	75	20.9	33	9.2	2.99
ประตู	9	2.5	44	12.3	184	51.4	90	25.1	31	8.7	3.25
แสงภายนอก	9	2.5	28	7.8	110	30.8	92	25.8	118	33.1	3.79
เสียงภายนอก	11	3.1	35	9.8	55	15.4	106	29.8	149	41.9	3.97
เสียงภายใน	45	12.7	50	14.1	108	30.4	80	22.5	72	20.3	3.24
อุณหภูมิ	23	6.4	28	7.8	183	51.1	110	30.7	14	3.9	3.18
โต๊ะ	39	10.9	90	25.1	159	44.4	52	14.5	18	5.0	2.78
พื้นที่วางของ	77	21.8	96	27.2	126	35.7	48	13.6	6	1.7	2.46

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

นำทัศนคติของนักศึกษาต่อองค์ประกอบในด้านต่างๆ ที่ได้จากแบบสอบถาม เปรียบเทียบกับ สภาพปัจจุบันของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ประจำมหาวิทยาลัย ที่ได้จากแบบสำรวจการใช้พื้นที่ (ดูรายละเอียดของแบบสอบถาม และ แบบสำรวจการใช้พื้นที่ได้ที่ภาคผนวก) และ การสังเกตการณ์ นำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ด้วยวิธีการทางสถิติ โดยมีหัวข้อในการอภิปรายผล คือ ทัศนคติเกี่ยวกับขนาดของห้องปฏิบัติการ ทางสัญจรภายใน ประตูห้องปฏิบัติการ แสงสว่าง เสียงรบกวนทั้งภายนอกและภายในห้องปฏิบัติการ อุณหภูมิ และขนาดของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ ตามลำดับ

6.2.1 ขนาดของห้องปฏิบัติการ

จากผลการวิเคราะห์ขนาดของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยจำแนกตามทัศนคติของนักศึกษา จากตารางที่ 6.13 จะเห็นว่าระดับทัศนคติของนักศึกษาในทุกกลุ่ม มีขนาดของพื้นที่ที่น้อยที่สุดเป็น 28.30 กลุ่มที่มีทัศนคติต่อห้องปฏิบัติการดีมาก มีค่าเฉลี่ยของพื้นที่มากที่สุด (334.5447) รองลงมาคือกลุ่มที่มีทัศนคติดี (328.7372) และกลุ่มที่มีทัศนคติต่อห้องปฏิบัติการเลวมาก มีค่าเฉลี่ยของพื้นที่น้อยที่สุด (91.5857)

ตารางที่ 6.13 ขนาดพื้นที่ของห้องปฏิบัติการ จำแนกตามทัศนคติของนักศึกษา

ทัศนคติ	n	ต่ำสุด	สูงสุด	Mean	S.D.
เลวมาก	37	28.30	332.80	91.5857	64.1811
เลว	79	28.30	804.96	159.9153	196.2621
ปานกลาง	150	28.30	804.96	284.9701	277.7285
ดี	65	28.30	804.96	328.7372	293.1096
ดีมาก	24	28.30	804.96	517.3037	334.5447

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

จากค่า F ของ ANOVA ที่แสดงความแตกต่างระหว่างกลุ่ม สามารถคำนวณได้ มีค่าเท่ากับ 14.752 และด้วย degree of freedom ที่ 4 จะมีระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่แสดงถึงค่าเฉลี่ยของจำนวนพื้นที่ทั้ง 5 กลุ่ม อันได้แก่กลุ่มที่มีทัศนคติที่ดีมากถึงเลวมาก ที่ระดับ .000 ดังนั้นจึงแสดงว่า จำนวนพื้นที่ของทั้ง 5 กลุ่มนี้ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ดูตารางที่ 6.14)

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ การนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นการฝ่าฝืนกฎหมายลิขสิทธิ์ และจะดำเนินคดีตามกฎหมายต่อไป

ตารางที่ 6.14 การเปรียบเทียบขนาดของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ตามทัศนคติของนักศึกษา

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	Sig.
ระหว่างกลุ่ม	4	3,830,171	957,543	14.752	.000
ภายในกลุ่ม	350	2.3E+07	64,909.2		
รวม	354	2.7E+07			

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

สำหรับการเปรียบเทียบขนาดของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ระหว่างกลุ่มของทัศนคติ พบว่ากลุ่มที่มีทัศนคติแย่มาก มีความแตกต่างกับกลุ่มปานกลาง ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .002 แตกต่างจากกลุ่มที่มีทัศนคติดี ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .001 และแตกต่างจากกลุ่มที่มีทัศนคติดีมาก ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .000 (ดูรายละเอียดตารางที่ 6.15)

ตารางที่ 6.15 การเปรียบเทียบขนาดของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ระหว่างกลุ่มของทัศนคติ

ทัศนคติ	เลวมาก	เลว	ปานกลาง	ดี	ดีมาก
เลวมาก					
เลว	.770				
ปานกลาง	.002*	.015*			
ดี	.001*	.004*	.855		
ดีมาก	.000*	.000*	.002*	.050*	

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

จากผลการวิเคราะห์ขนาดของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ด้วยการพิจารณาความกว้างของห้องปฏิบัติการ โดยจำแนกตามทัศนคติของนักศึกษา จากตารางที่ 6.16 จะเห็นว่าระดับทัศนคติของนักศึกษาในทุกกลุ่ม มีความกว้างของห้องปฏิบัติการน้อยที่สุดเป็น 3.50 กลุ่มที่มีทัศนคติต่อห้องปฏิบัติการดีมาก มีค่าเฉลี่ยของความกว้างของห้องปฏิบัติการมากที่สุด (14.1083) รองลงมาคือกลุ่มที่มีทัศนคติดี (12.6346) และกลุ่มที่มีทัศนคติต่อห้องปฏิบัติการเลวมาก มีค่าเฉลี่ยของความกว้างของห้องปฏิบัติการน้อยที่สุด (8.2338)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.16 ความกว้างของห้องปฏิบัติการ จำแนกตามทัศนคติของนักศึกษา

ทัศนคติ	n	ต่ำสุด	สูงสุด	Mean	S.D.
เลวมาก	37	3.50	16.0	8.2338	2.8585
เลว	79	3.50	17.5	9.2171	4.3968
ปานกลาง	150	3.50	17.5	11.8720	4.6621
ดี	65	3.50	17.5	12.6346	4.4985
ดีมาก	24	3.50	17.5	14.1083	5.4652

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

จากค่า F ของ ANOVA ที่แสดงความแตกต่างระหว่างกลุ่ม สามารถคำนวณได้ มีค่าเท่ากับ 12.966 และด้วย degree of freedom ที่ 4 จะมีระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่แสดงถึงค่าเฉลี่ยของจำนวนพื้นที่ทั้ง 5 กลุ่ม อันได้แก่กลุ่มที่มีทัศนคติที่ดีมากถึงเลวมาก ที่ระดับ .000 ดังนั้นจึงแสดงว่า จำนวนพื้นที่ของทั้ง 5 กลุ่มนี้ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ดูตารางที่ 6.17)

ตารางที่ 6.17 การเปรียบเทียบความกว้างของห้องปฏิบัติการ ตามทัศนคติของนักศึกษา

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	Sig.
ระหว่างกลุ่ม	4	1040.664	260.166	12.966	.000
ภายในกลุ่ม	350	7022.765	20.065		
รวม	354	8063.429			

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

สำหรับการเปรียบเทียบความกว้างของห้องปฏิบัติการ ระหว่างกลุ่มของทัศนคติ พบว่ากลุ่มที่มีทัศนคติเลวมาก มีความแตกต่างกับกลุ่มปานกลาง ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .001 แตกต่างจากกลุ่มที่มีทัศนคติดี ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .000 และแตกต่างจากกลุ่มที่มีทัศนคติดีมาก ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .000 (ดูรายละเอียดตารางที่ 6.18)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.18 การเปรียบเทียบความกว้างของห้องปฏิบัติการ ระหว่างกลุ่มของทัศนคติ

ทัศนคติ	เลวมาก	เลว	ปานกลาง	ดี	ดีมาก
เลวมาก					
เลว	.876				
ปานกลาง	.001*	.001*			
ดี	.000*	.000*	.859		
ดีมาก	.000*	.000*	.274	.755	

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

จากผลการวิเคราะห์ขนาดของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ด้วยการพิจารณาความลึกของห้องปฏิบัติการ โดยจำแนกตามทัศนคติของนักศึกษา จากตารางที่ 6.19 จะเห็นว่าระดับทัศนคติของนักศึกษาในทุกกลุ่ม มีความลึกของห้องปฏิบัติการน้อยที่สุดเป็น 8.20 กลุ่มที่มีทัศนคติต่อห้องปฏิบัติการดีมาก มีค่าเฉลี่ยของความลึกของห้องปฏิบัติการมากที่สุด (30.9125) รองลงมาคือกลุ่มที่มีทัศนคติดี (21.6215) และกลุ่มที่มีทัศนคติต่อห้องปฏิบัติการเลวมาก มีค่าเฉลี่ยของความกว้างของห้องปฏิบัติการน้อยที่สุด (10.4135)

ตารางที่ 6.19 ความลึกของห้องปฏิบัติการ จำแนกตามทัศนคติของนักศึกษา

ทัศนคติ	n	ต่ำสุด	สูงสุด	Mean	S.D.
เลวมาก	37	8.20	20.8	10.4135	2.7332
เลว	79	8.20	45.0	13.7506	9.2158
ปานกลาง	150	8.20	45.0	16.4280	13.4295
ดี	65	8.20	45.0	21.6215	14.1674
ดีมาก	24	8.20	45.0	30.9125	16.1859

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

จากค่า F ของ ANOVA ที่แสดงความแตกต่างระหว่างกลุ่ม สามารถคำนวณได้ มีค่าเท่ากับ 14.393 และด้วย degree of freedom ที่ 4 จะมีระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่แสดงถึงค่า

เฉลี่ยของจำนวนพื้นที่ทั้ง 5 กลุ่ม อันได้แก่กลุ่มที่มีทัศนคติที่ดีมากถึงเลวมาก ที่ระดับ .000 ดังนั้นจึงแสดงว่า จำนวนพื้นที่ของทั้ง 5 กลุ่มนี้ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ดูตารางที่ 6.20)

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.20 การเปรียบเทียบขนาดความลึกของห้องปฏิบัติการ ตามทัศนคติของนักศึกษา

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	Sig.
ระหว่างกลุ่ม	4	8658.327	2164.582	14.393	.000
ภายในกลุ่ม	350	52637.4	150.393		
รวม	354	61295.7			

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

สำหรับการเปรียบเทียบขนาดความลึกของห้องปฏิบัติการ ระหว่างกลุ่มของทัศนคติ พบว่า กลุ่มที่มีทัศนคติเลวมาก มีความแตกต่างกับกลุ่มปานกลาง ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .003 แตกต่างจากกลุ่มที่มีทัศนคติดี ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .001 และแตกต่างจากกลุ่มที่มีทัศนคติดีมาก ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .000 (ดูรายละเอียดตารางที่ 6.21)

ตารางที่ 6.21 การเปรียบเทียบขนาดความลึกของห้องปฏิบัติการ ระหว่างกลุ่มของทัศนคติ

ทัศนคติ	เลวมาก	เลว	ปานกลาง	ดี	ดีมาก
เลวมาก					
เลว	.760				
ปานกลาง	.003*	.027*			
ดี	.001*	.006*	.835		
ดีมาก	.000*	.000*	.001*	.041*	

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

จากผลการวิเคราะห์ระดับทัศนคติของนักศึกษา ในแต่ละมหาวิทยาลัยที่เป็นกรณีศึกษา จากระดับสูงที่สุดคือ ระดับ 5 นักศึกษาตัวอย่างจากมหาวิทยาลัยรามคำแหง มีระดับทัศนคติต่อขนาดของห้องปฏิบัติการในระดับสูงสุด คืออยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ยเป็น 3.59) เนื่องจากขนาดของห้องปฏิบัติการที่มหาวิทยาลัยรามคำแหง มีขนาดใหญ่ที่สุดมีพื้นที่ประมาณ 804 ตารางเมตร มีนักศึกษาในห้องประมาณ 240 คน ต่อ การเรียนใน 1 กลุ่ม ทำให้มีพื้นที่เฉลี่ยต่อนักศึกษาเป็น 3.35 ตารางเมตร ต่อ นักศึกษา 1 คน ระดับต่ำสุดคือมหาวิทยาลัยรังสิต มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับเลว (ค่าเฉลี่ยเป็น 2.50) ขนาดของห้องปฏิบัติการที่สำรวจในมหาวิทยาลัยรังสิตทั้งหมด 5 ห้อง มีพื้นที่รวมประมาณ 410 ตารางเมตร มีนักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการในเวลาเดียวกันประมาณ 211 คน ทำให้มีพื้นที่เฉลี่ยต่อนักศึกษาเป็น 1.94 ตารางเมตร ต่อ นักศึกษา 1 คน ในขณะที่ห้องปฏิบัติการที่มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ซึ่งเป็นห้องปฏิบัติการที่มีขนาดเล็กที่สุดจากการสำรวจ คือมีพื้นที่รวมประมาณ

115.8 ตารางเมตร นักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการประมาณ 88 คน มีพื้นที่เฉลี่ยต่อนักศึกษาเป็น 1.3 ตารางเมตร ต่อคน นักศึกษามีทัศนคติต่อห้องปฏิบัติการในระดับปานกลาง เนื่องจากสัดส่วนการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ เป็น 1 คน ต่อ 1 เครื่อง ทำให้นักศึกษามีทัศนคติที่ดีต่อห้องปฏิบัติการ สูงกว่า นักศึกษาของมหาวิทยาลัยรังสิต (ดูตารางที่ 6.22)

ตารางที่ 6.22 ระดับทัศนคติของนักศึกษามีต่อขนาดของห้องปฏิบัติการ ตามกรณีศึกษา

	n	ต่ำสุด	สูงสุด	Mean	S.D.
ม.รังสิต	86	1	5	2.50	1.00
ABAC	67	1	5	2.60	1.00
ส.จ.ล.	63	1	5	2.73	1.05
ม.เกษตร	76	1	5	3.13	.87
ม.ราม	63	2	5	3.59	.91

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

เมื่อเปรียบเทียบระดับทัศนคติ ที่นักศึกษามีต่อขนาดของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ตามกรณีศึกษา กับระดับทัศนคติเฉลี่ยจากตารางที่ 6.12 พบว่านักศึกษาจากมหาวิทยาลัยรังสิต มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ และ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง มีระดับทัศนคติต่ำกว่าระดับทัศนคติเฉลี่ย ส่วนนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ มหาวิทยาลัยรามคำแหง มีระดับทัศนคติสูงกว่าระดับทัศนคติเฉลี่ย

6.2.2 ทางสัญจรภายใน

จากผลการวิเคราะห์ขนาดของทางสัญจรภายในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยจำแนกตามทัศนคติของนักศึกษา จะเห็นว่าระดับทัศนคติของนักศึกษาในกลุ่มเลวมาก มีค่าต่ำสุดเป็น .43 และค่าสูงสุดเป็น 1.70 โดยที่กลุ่มที่มีระดับทัศนคติต่อทางสัญจรภายในห้องปฏิบัติการดี มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 2.1289 รองลงมาคือกลุ่มที่มีทัศนคติดี และกลุ่มที่มีทัศนคติต่อห้องปฏิบัติการเลวมาก มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด (ดูตารางที่ 6.23)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.23 ขนาดของทางสัญจรภายในห้องปฏิบัติการ จำแนกตามทัศนคติของนักศึกษา

	n	ต่ำสุด	สูงสุด	Mean	S.D.
เลวมาก	23	.43	1.70	.8085	.4396
เลว	99	.53	2.75	1.0266	.5215
ปานกลาง	128	.68	2.75	1.5848	.6793
ดี	75	.68	2.75	1.7484	.6469
ดีมาก	33	.68	2.75	2.1289	.7434

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

จากค่า F ของ ANOVA ที่แสดงความแตกต่างระหว่างกลุ่ม สามารถคำนวณได้ มีค่าเท่ากับ 32.796 และด้วย degree of freedom ที่ 4 จะมีระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่แสดงถึงค่าเฉลี่ยของจำนวนพื้นที่ทั้ง 5 กลุ่ม อันได้แก่กลุ่มที่มีทัศนคติที่ดีมากถึงเลวมาก ที่ระดับ .000 ดังนั้นจึงแสดงว่า จำนวนพื้นที่ของทั้ง 5 กลุ่มนี้ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ดูตารางที่ 6.24)

ตารางที่ 6.24 การเปรียบเทียบขนาดของทางสัญจรภายในห้องปฏิบัติการ ตามทัศนคติของนักศึกษา

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	Sig.
ระหว่างกลุ่ม	4	51.346	12.836	32.796	.000
ภายในกลุ่ม	353	138.165	.391		
รวม	357	189.511			

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

สำหรับการเปรียบเทียบขนาดของทางสัญจรภายในห้องปฏิบัติการ ระหว่างกลุ่มของทัศนคติ พบว่ากลุ่มที่มีทัศนคติเลวมาก มีความแตกต่างกับกลุ่มปานกลาง กลุ่มดี และ กลุ่มดีมาก ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .000 และกลุ่มที่มีทัศนคติดีมาก มีความแตกต่างกับกลุ่มที่มีทัศนคติปานกลาง ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .001 (ดูรายละเอียดตารางที่ 6.25)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.25 การเปรียบเทียบขนาดของทางสัญจร ระหว่างกลุ่มของทัศนคติ

ทัศนคติ	เลวมาก	เลว	ปานกลาง	ดี	ดีมาก
เลวมาก					
เลว	.687				
ปานกลาง	.000*	.000*			
ดี	.000*	.000*	.520		
ดีมาก	.000*	.000*	.001*	.078	

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

จากผลการวิเคราะห์ระยะห่างระหว่างโต๊ะ ตามแนวหลัก (column) ซึ่งเป็นพื้นที่ใช้ร่วมกันระหว่างพื้นที่นั่งของนักศึกษา กับทางสัญจรย่อยภายในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยจำแนกตามทัศนคติของนักศึกษา จะเห็นว่าระดับทัศนคติของนักศึกษาในกลุ่มเลวมาก มีค่าต่ำสุดเป็น .88 และค่าสูงสุดเป็น 1.23 โดยที่กลุ่มที่มีระดับทัศนคติต่อทางสัญจรภายในห้องปฏิบัติการดีมาก มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 1.1448 รองลงมาคือกลุ่มที่มีทัศนคติดี และกลุ่มที่มีทัศนคติต่อห้องปฏิบัติการเลวมาก มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด (ดูตารางที่ 6.26)

ตารางที่ 6.26 ระยะห่างระหว่างโต๊ะภายในห้องปฏิบัติการ จำแนกตามทัศนคติของนักศึกษา

	n	ต่ำสุด	สูงสุด	Mean	S.D.
เลวมาก	21	.88	1.23	.9924	.1469
เลว	85	.60	1.23	.9099	.2702
ปานกลาง	113	.60	1.23	1.0354	.1952
ดี	66	.60	1.23	1.0746	.1439
ดีมาก	28	.60	1.23	1.1448	.1217

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

จากค่า F ของ ANOVA ที่แสดงความแตกต่างระหว่างกลุ่ม สามารถคำนวณได้ มีค่าเท่ากับ 10.423 และด้วย degree of freedom ที่ 4 จะมีระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่แสดงถึงค่าเฉลี่ยของจำนวนพื้นที่ทั้ง 5 กลุ่ม อันได้แก่กลุ่มที่มีทัศนคติที่ดีมากถึงเลวมาก ที่ระดับ .000 ดังนั้นจึงแสดงว่า จำนวนพื้นที่ของทั้ง 5 กลุ่มนี้ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ดูตารางที่ 6.27)

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.27 การเปรียบเทียบระยะห่างระหว่างโต๊ะตามทัศนคติของนักศึกษา

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	Sig.
ระหว่างกลุ่ม	4	1.703	.426	10.423	.000
ภายในกลุ่ม	308	12.580	4.1E-02		
รวม	312	14.282			

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

สำหรับการเปรียบเทียบระยะห่างระหว่างโต๊ะภายในห้องปฏิบัติการ ระหว่างกลุ่มของทัศนคติ พบว่ากลุ่มที่มีทัศนคติเลว มีความแตกต่างกับกลุ่มปานกลาง ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .001 มีความแตกต่างกับกลุ่มดี และ กลุ่มดีมาก ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .000 (ดูรายละเอียดตารางที่ 6.28)

ตารางที่ 6.28 การเปรียบเทียบระยะห่างระหว่างโต๊ะ ระหว่างกลุ่มของทัศนคติ

ทัศนคติ	เลวมาก	เลว	ปานกลาง	ดี	ดีมาก
เลวมาก					
เลว	.591				
ปานกลาง	.938	.001*			
ดี	.621	.000*	.814		
ดีมาก	.148	.000*	.163	.668	

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

จากผลการวิเคราะห์ระดับทัศนคติของนักศึกษา ในแต่ละมหาวิทยาลัยที่เป็นกรณีศึกษา จากระดับสูงที่สุดคือ ระดับ 5 นักศึกษาตัวอย่างจากมหาวิทยาลัยรามคำแหง มีระดับทัศนคติต่อขนาดของทางสัญจรภายในห้องปฏิบัติการในระดับสูงสุด คืออยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ยเป็น 3.83) โดยขนาดของทางสัญจรภายในห้องปฏิบัติการที่ได้จากการสำรวจคือ 2.75 เมตร ส่วนที่มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับเลว (ค่าเฉลี่ยเป็น 2.24) ดูตารางที่ 6.29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.29 ระดับทัศนคติที่นักศึกษามีต่อทางสัญจรภายในห้องปฏิบัติการ จำแนกตามกรณีศึกษา

	n	ต่ำสุด	สูงสุด	Mean	S.D.
ABAC	67	1	5	2.24	1.04
ม.รังสิต	86	1	5	2.72	.89
ส.จ.ล.	63	1	5	2.97	.85
ม.เกษตร	79	1	5	3.27	.88
ม.ราม	63	2	5	3.83	.93

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

เมื่อเปรียบเทียบระดับทัศนคติ ที่นักศึกษามีต่อทางสัญจรภายในห้องปฏิบัติการ ตามกรณีศึกษา กับระดับทัศนคติเฉลี่ยจากตารางที่ 5.12 พบว่านักศึกษาจากมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ มหาวิทยาลัยรังสิต และ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง มีระดับทัศนคติต่ำกว่าระดับทัศนคติเฉลี่ย ส่วนนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ มหาวิทยาลัยรามคำแหง มีระดับทัศนคติสูงกว่าระดับทัศนคติเฉลี่ย

6.2.3 ทางเข้าห้องปฏิบัติการ

ขนาดของประตูทางเข้าห้องปฏิบัติการที่ได้จากการสำรวจ มีความกว้างของช่องประตูต่อ 1 บาน ใกล้เคียงกัน คือประมาณ 0.80 - 0.90 เมตร โดยความกว้างของประตูทางเข้าห้องปฏิบัติการ ของมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ เป็นประตูบานเปิดเดี่ยว กว้าง 0.80 เมตร ส่วนประตูห้องปฏิบัติการของมหาวิทยาลัยรังสิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และมหาวิทยาลัยรามคำแหง เป็นประตูบานเปิดคู่ มีความกว้างโดยรวมคือ 1.60 เมตร 1.80 เมตร 1.90 เมตร และ 2.00 เมตร ตามลำดับ

จากผลการวิเคราะห์ขนาดของประตูทางเข้าห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จากตารางที่ 6.30 จะเห็นว่าระดับทัศนคติของนักศึกษาในกลุ่มเลวมาก มีค่าต่ำสุดเป็น .80 และสูงสุดเป็น 1.80 กลุ่มที่มีระดับทัศนคติ ต่อขนาดของประตูทางเข้าห้องปฏิบัติการดีมาก มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 1.8613 รองลงมาคือกลุ่มที่มีทัศนคติดี และกลุ่มที่มีระดับทัศนคติเลวมาก มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.30 ขนาดของประตูทางเข้าห้องปฏิบัติการ จำแนกตามทัศนคติของนักศึกษา

	n	ต่ำสุด	สูงสุด	Mean	S.D.
เลวมาก	9	.80	1.80	.9111	.3333
เลว	44	.80	1.90	1.1432	.4872
ปานกลาง	184	.80	2.00	1.6266	.3909
ดี	90	1.60	2.00	1.8333	.1390
ดีมาก	31	1.60	2.00	1.8613	.1520

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

จากค่า F ของ ANOVA ที่แสดงความแตกต่างระหว่างกลุ่ม สามารถคำนวณได้ มีค่าเท่ากับ 43.486 และด้วย degree of freedom ที่ 4 จะมีระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่แสดงถึงค่าเฉลี่ยของจำนวนพื้นที่ทั้ง 5 กลุ่ม อันได้แก่กลุ่มที่มีทัศนคติที่ดีมากถึงเลวมาก ที่ระดับ .000 ดังนั้นจึงแสดงว่า จำนวนพื้นที่ของทั้ง 5 กลุ่มนี้ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ดูตารางที่ 6.31)

ตารางที่ 6.31 การเปรียบเทียบขนาดของทางประตูเข้าห้องปฏิบัติการ ตามทัศนคติของนักศึกษา

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	Sig.
ระหว่างกลุ่ม	4	20.434	5.109	43.486	.000
ภายในกลุ่ม	353	41.470	.117		
รวม	357	61.904			

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

สำหรับการเปรียบเทียบขนาดของประตูทางเข้าห้องปฏิบัติการ ระหว่างกลุ่มของทัศนคติ พบว่า กลุ่มที่มีระดับทัศนคติต่อประตูทางเข้าห้องปฏิบัติการเลวมาก มีความแตกต่างกับกลุ่มที่มีระดับทัศนคติเลว ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .490 และมีแตกต่างกับกลุ่มที่มีระดับทัศนคติปานกลาง ดี และ ดีมาก ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .000 (ดูรายละเอียดตารางที่ 6.32)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.32 การเปรียบเทียบขนาดของประตูทางเข้าห้องปฏิบัติการ ระหว่างกลุ่มของทัศนคติ

ทัศนคติ	เลวมาก	เลว	ปานกลาง	ดี	ดีมาก
เลวมาก					
เลว	.490				
ปานกลาง	.000*	.000*			
ดี	.000*	.000*	.000*		
ดีมาก	.000*	.000*	.016*	.997	

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

จากผลการวิเคราะห์ระดับทัศนคติของนักศึกษา ในแต่ละมหาวิทยาลัยที่เป็นกรณีศึกษา พบว่า นักศึกษากลุ่มตัวอย่างจากมหาวิทยาลัยรามคำแหง มีระดับทัศนคติต่อขนาดของประตูทางเข้าห้องปฏิบัติการ ในระดับสูงที่สุด คือ อยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ยเป็น 3.71) โดยขนาดของประตูทางเข้าห้องปฏิบัติการที่ได้จากการสำรวจ คือ ประตูทางเข้า กว้างช่องละ 2 เมตร จำนวน 2 ประตู ส่วนที่มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ซึ่งขนาดของประตูทางเข้าที่ได้จากการสำรวจ คือ กว้าง 0.80 เมตร มีระดับทัศนคติของนักศึกษา อยู่ในระดับเลว (ค่าเฉลี่ยเป็น 2.33) ดูรายละเอียดตารางที่ 6.33

ตารางที่ 6.33 แสดงระดับทัศนคติของนักศึกษา ที่มีต่อขนาดประตูทางเข้าห้องปฏิบัติการ จำแนกตามกรณีศึกษา

	n	ต่ำสุด	สูงสุด	Mean	S.D.
ABAC	67	1	3	2.33	.68
ม.รังสิต	86	1	5	3.34	.76
ม.เกษตร	79	2	5	3.35	.68
ส.จ.ล.	63	2	5	3.52	.80
ม.ราม	63	3	5	3.71	.79

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

เมื่อเปรียบเทียบระดับทัศนคติ ที่นักศึกษามีต่อขนาดของประตูทางเข้าห้องปฏิบัติการ ตามกรณีศึกษา กับระดับทัศนคติเฉลี่ยจากตารางที่ 6.12 พบว่านักศึกษาจากมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ มีระดับทัศนคติต่ำกว่าระดับทัศนคติเฉลี่ย ส่วนนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยรังสิต ไม่่ากรณีใดทางอื่น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง และ มหาวิทยาลัยรามคำแหง มีระดับทัศนคติสูงกว่าระดับทัศนคติเฉลี่ย ตามลำดับ

6.2.4 แสงสว่าง

จากการสำรวจห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ที่เป็นกรณีศึกษาทุกแห่ง พบว่าแสงธรรมชาติจากภายนอก ที่รบกวนภายในห้องปฏิบัติการ จะมาจากช่องทางต่างที่เปิดออกสู่ด้านนอกของอาคารโดยตรง (มหาวิทยาลัยรังสิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง) และมาจากผนังกระจกที่กั้นภายในของอาคาร (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง และ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ) ส่วนแสงจากภายนอกที่รบกวนภายในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เป็นแสงประดิษฐ์ ที่ส่องสว่างบริเวณส่วนปฏิบัติงาน ของเจ้าหน้าที่ ทางด้านนอกของห้อง

เมื่อพิจารณาทัศนะของนักศึกษา พบว่ากรณีศึกษา มีความสัมพันธ์กับทัศนคติที่นักศึกษา มีต่อแสงสว่าง ภายนอกห้องปฏิบัติการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .011 นักศึกษากลุ่มตัวอย่าง จากมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 32.8) มีทัศนคติต่อแสงสว่างภายนอกห้องปฏิบัติการ ในระดับดีมาก เนื่องจากห้องปฏิบัติการที่นี่ ไม่มีหน้าต่างเปิดออกสู่ภายนอกโดยตรง และนักศึกษากลุ่มตัวอย่างจากมหาวิทยาลัยรังสิตส่วนใหญ่ (ร้อยละ 39.5) มีทัศนคติต่อแสงสว่างภายนอกห้องปฏิบัติการ ในระดับปานกลาง (ดูรายละเอียดตารางที่ 6.34)

ตารางที่ 6.34 แสดงทัศนคติของนักศึกษา ที่มีต่อแสงสว่างภายนอกห้องปฏิบัติการ จำแนกตามกรณีศึกษา

ปัจจัย	เลวมาก		เลว		ปานกลาง		ดี		ดีมาก		Sig.
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
กรณีศึกษา											.011
ม.ราม			2	3.2	14	12.7	13	21.0	33	28.0	
ม.เกษตร	2	2.5	7	8.9	25	31.6	21	22.8	24	20.3	
ส.จ.ล.	5	7.9	4	6.3	18	28.6	21	26.6	24	30.4	
ม.รังสิต	2	2.3	7	8.1	34	39.5	18	20.9	25	29.1	
ABAC			8	11.9	19	28.4	18	26.9	22	32.8	

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่โดยสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการค้า

จากผลการวิเคราะห์ระดับทัศนคติของนักศึกษา ในแต่ละมหาวิทยาลัยที่เป็นกรณีศึกษา พบว่า นักศึกษากลุ่มตัวอย่างจากทุกมหาวิทยาลัย มีระดับทัศนคติต่อแสงสว่างภายนอกห้องปฏิบัติการ ในระดับดี (ค่าเฉลี่ยเป็น 3.57 - 4.24) โดยที่นักศึกษาจากมหาวิทยาลัยรามคำแหง มีค่า

เฉลี่ยของระดับทัศนคติ สูงที่สุด รองลงมาคือ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ และค่าเฉลี่ยของระดับทัศนคติที่ต่ำสุด คือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง ดูรายละเอียดตารางที่ 6.35

ตารางที่ 6.35 แสดงระดับทัศนคติของนักศึกษา ที่มีต่อแสงสว่างภายนอกห้องปฏิบัติการ จำแนกตามกรณีศึกษา

	n	ต่ำสุด	สูงสุด	Mean	S.D.
ส.จ.ล.	63	1	5	3.57	1.15
ม.รังสิต	86	1	5	3.66	1.06
ม.เกษตร	79	1	5	3.73	1.07
ABAC	67	2	5	3.84	1.03
ม.ราม	62	2	5	4.24	.92

ที่มา :แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

เมื่อเปรียบเทียบระดับทัศนคติ ที่นักศึกษามีต่อแสงสว่างภายนอกห้องปฏิบัติการ ตามกรณีศึกษา กับระดับทัศนคติเฉลี่ยจากตารางที่ 6.12 พบว่านักศึกษาจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง มหาวิทยาลัยรังสิต และ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีระดับทัศนคติต่ำกว่าระดับทัศนคติเฉลี่ย ส่วนนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ และ มหาวิทยาลัยรามคำแหง มีระดับทัศนคติสูงกว่าระดับทัศนคติเฉลี่ย

6.2.5 ระดับเสียง

ระดับเสียงภายนอกห้องปฏิบัติการ

เมื่อพิจารณาความคิดเห็นของนักศึกษา พบว่ากรณีศึกษา มีความสัมพันธ์กับทัศนคติของนักศึกษา ที่มีต่อระดับเสียงภายนอกห้องปฏิบัติการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .000 นักศึกษากลุ่มตัวอย่าง จากมหาวิทยาลัยรามคำแหง ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 65.6) มีทัศนคติที่ดีมาก ต่อระดับเสียงภายนอกห้องปฏิบัติการ เนื่องจากห้องปฏิบัติการที่นี่ เป็นอาคารเดี่ยว ชั้นเดียว และภายนอกเป็นบริเวณโล่ง ซึ่งเสียงจะถูกดูดซับไปโดยสภาพแวดล้อม และในกรณีของมหาวิทยาลัยเกษตร และ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ไม่มีนักศึกษาที่มีทัศนคติต่อระดับเสียงภายนอกห้องปฏิบัติการต่ำ ไม่มีการกักกันในระดับเล็วมาก เนื่องจากตำแหน่งที่ตั้งของห้องปฏิบัติการ อยู่ส่วนในของอาคาร มีโถงภายใน

นอกจากนี้สำหรับติดต่อกับบริเวณอื่นๆ และมีโถงภายใน เพื่อเป็นบริเวณติดต่อเจ้าหน้าที่ ก่อนจะเข้าสู่ห้องปฏิบัติการ ทำให้เสียงจากภายนอก ผ่านเข้ามาได้น้อย

สำหรับวัตถุประสงค์ในการใช้ห้องปฏิบัติการ พบว่ามีความสัมพันธ์กับ ทักษะของนักศึกษาต่อระดับเสียงภายนอกห้องปฏิบัติการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .001 นักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียน ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 55.9) มีทัศนคติต่อระดับเสียงภายนอกห้องปฏิบัติการในระดับดีมาก ในขณะที่นักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการทำงาน มีทัศนคติต่อระดับเสียงภายนอกในระดับดีขึ้นไป เช่นเดียวกับกับนักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการทั้งเพื่อการเรียนและการทำงาน

ในกรณีของระยะเวลาในการใช้ห้องปฏิบัติการของนักศึกษา พบว่ามีความสัมพันธ์กับทัศนคติของนักศึกษา ต่อระดับเสียงภายนอกห้องปฏิบัติการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .797 โดยนักศึกษากลุ่มที่ใช้ห้องปฏิบัตินานกว่า 3 ชั่วโมง มีทัศนคติต่อระดับเสียงภายนอก ในระดับดีมาก สูงที่สุด (ร้อยละ 46.2) และ กลุ่มนักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการ 1 - 2 ชั่วโมง มีทัศนคติต่อระดับเสียงภายนอก ในระดับดีมาก ต่ำที่สุด (ร้อยละ 29.7)

นอกจากนี้ พบว่าความถี่ในการใช้ห้องปฏิบัติการของนักศึกษา มีความสัมพันธ์กับทัศนคติของนักศึกษา ต่อระดับเสียงภายนอกห้องปฏิบัติการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .000 โดยนักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการ เดือนละครั้ง มีทัศนคติต่อระดับเสียงภายนอก ในระดับดีมาก สูงที่สุด (ร้อยละ 66.7) ในขณะที่นักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการเดือนละ 2 - 3 ครั้ง มีทัศนคติต่อระดับเสียงภายนอก ในระดับดีมาก ต่ำที่สุด (ร้อยละ 23.1) ดังรายละเอียดในตารางที่ 6.36

ตารางที่ 6.36 แสดงทัศนคติของนักศึกษา ที่มีต่อระดับเสียงภายนอกห้องปฏิบัติการ จำแนกตามกรณีศึกษา วัตถุประสงค์ ระยะเวลา และ ความถี่ในการใช้ห้องปฏิบัติการ

	เลวมาก		เลว		ปานกลาง		ดี		ดีมาก		Sig.
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
กรณีศึกษา											.000
ม.ราม	3	4.9	1	1.6	6	9.8	11	18.0	40	65.6	
ม.เกษตร			5	6.3	16	20.3	29	36.7	29	36.7	
ส.จ.ล.	2	3.2	15	23.8	11	17.5	13	20.6	22	34.9	
ม.รังสิต	6	7.0	7	8.1	11	12.8	28	32.6	34	39.5	
ABAC			7	10.4	11	16.4	25	37.3	24	35.8	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกริใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.36 (ต่อ)

ปัจจัย	เลวมาก		เลว		ปานกลาง		ดี		ดีมาก		Sig.
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
วัตถุประสงค์											.001
เรียน	5	4.9	4	3.9	11	10.8	25	24.5	37	55.9	
ทำงาน	3	1.9	13	8.2	29	18.4	55	34.8	58	36.7	
ทั้ง 2 อย่าง	3	3.2	18	18.9	15	15.8	26	27.4	33	34.7	
ระยะเวลา											.797
ไม่ถึง 1 ชั่วโมง	3	4.5	5	7.6	10	15.2	20	30.3	28	42.4	
1 - 2 ชั่วโมง	2	1.7	15	12.7	24	20.3	42	35.6	35	29.7	
2 - 3 ชั่วโมง	1	1.9	7	13.5	8	15.4	15	28.8	21	40.4	
เกิน 3 ชั่วโมง			2	15.4	2	15.4	3	23.1	6	46.2	
ความถี่											.000
ทุกวัน	4	23.5	1	5.9			3	17.6	9	52.9	
สัปดาห์ละ 2-3			20	13.5	28	18.9	51	34.5	49	33.1	
สัปดาห์ละครั้ง	1	1.5	7	10.3	13	19.1	20	29.4	27	39.7	
เดือนละ 2-3	1	7.7	1	7.7	3	23.1	5	38.5	3	23.1	
เดือนละครั้ง							1	33.3	2	66.7	

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

จากผลการวิเคราะห์ระดับทัศนคติของนักศึกษา ในแต่ละมหาวิทยาลัยที่เป็นกรณีศึกษา พบว่า นักศึกษากลุ่มตัวอย่างจากทุกมหาวิทยาลัย มีระดับทัศนคติต่อแสงสว่างภายนอกห้องปฏิบัติการ ในระดับดี (ค่าเฉลี่ยเป็น 3.60 - 4.38) โดยที่นักศึกษาจากมหาวิทยาลัยรามคำแหง มีค่าเฉลี่ยของระดับทัศนคติ สูงที่สุด รองลงมาคือ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และค่าเฉลี่ยของระดับทัศนคติที่ต่ำสุด คือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง ดังรายละเอียดในตารางที่ 6.37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.37 ระดับทัศนคติที่นักศึกษามีต่อระดับเสียงภายนอก จำแนกตามกรณีศึกษา

	n	ต่ำสุด	สูงสุด	Mean	S.D.
ส.จ.ล.	63	1	5	3.60	1.28
ม.รังสิต	86	1	5	3.90	1.22
ABAC	67	2	5	3.99	.98
ม.เกษตร	79	2	5	4.04	.91
ม.ราม	61	1	5	4.38	1.07

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

เมื่อเปรียบเทียบระดับทัศนคติ ที่นักศึกษามีต่อระดับเสียงภายนอกห้องปฏิบัติการ ตามกรณีศึกษา กับระดับทัศนคติเฉลี่ยจากตารางที่ 6.12 พบว่านักศึกษาจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง และ มหาวิทยาลัยรังสิต มีระดับทัศนคติต่ำกว่าระดับทัศนคติเฉลี่ย ส่วนนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ มหาวิทยาลัยรามคำแหง มีระดับทัศนคติสูงกว่าระดับทัศนคติเฉลี่ย

ระดับเสียงภายในห้องปฏิบัติการ

สำหรับระดับเสียงภายในห้องปฏิบัติการ เมื่อพิจารณาความคิดเห็นของนักศึกษา พบว่ากรณีศึกษา มีความสัมพันธ์กับทัศนคติของนักศึกษา ที่มีต่อระดับเสียงภายในห้องปฏิบัติการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .000 นักศึกษากลุ่มตัวอย่าง จากมหาวิทยาลัยรามคำแหง ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 57.4) มีทัศนคติที่ดีมาก ต่อดังเสียงภายในห้องปฏิบัติการ เนื่องจากห้องปฏิบัติการที่นี้ เป็นอาคารเดี่ยว ชั้นเดียว มีพื้นที่มาก และใช้วัสดุที่ไม่สะท้อนเสียงเป็นวัสดุปูพื้น นอกจากนี้ยังไม่มีนักศึกษาที่มีทัศนคติต่อดังเสียงภายในห้องปฏิบัติการ ในระดับเลวมาก เช่นเดียวกับกับมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ส่วนนักศึกษากลุ่มตัวอย่างจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 44.4) มีทัศนคติต่อดังเสียงภายในห้องปฏิบัติการ ในระดับเลวมาก

สำหรับวัตถุประสงค์ในการใช้ห้องปฏิบัติการ พบว่ามีความสัมพันธ์กับ ทัศนคติของนักศึกษาต่อดังเสียงภายในห้องปฏิบัติการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .000 นักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียน ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 36.6) มีทัศนคติต่อดังเสียงภายในห้องปฏิบัติการในระดับดีมาก ในขณะที่นักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการทำงาน มีทัศนคติต่อดังเสียงภายในในระดับปานกลาง เช่นเดียวกับกับนักศึกษา ที่ใช้ห้องปฏิบัติการทั้งเพื่อการเรียนและการทำงาน

ในกรณีของระยะเวลาในการใช้ห้องปฏิบัติการของนักศึกษา พบว่ามีความสัมพันธ์กับทัศนคติของนักศึกษา ต่อดระดับเสียงภายในห้องปฏิบัติการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .489 โดยนักศึกษากลุ่มที่ใช้ห้องปฏิบัติการนานกว่า 3 ชั่วโมง ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 30.8) มีทัศนคติต่อดระดับเสียงภายใน ในระดับเลวมาก และ กลุ่มนักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการ 2 - 3 ชั่วโมง มีทัศนคติต่อดระดับเสียงภายใน ในระดับปานกลาง (ร้อยละ 36.5) ซึ่งใกล้เคียงกับ นักศึกษากลุ่มที่ใช้ห้องปฏิบัติการ 1 - 2 ชั่วโมง

นอกจากนั้น พบว่าความถี่ในการใช้ห้องปฏิบัติการของนักศึกษา มีความสัมพันธ์กับทัศนคติของนักศึกษา ต่อดระดับเสียงภายในห้องปฏิบัติการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .003 โดยนักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการ เดือนละครั้ง มีทัศนคติต่อดระดับเสียงภายใน ในระดับปานกลาง สูงที่สุด (ร้อยละ 45.6) ในขณะที่นักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการเดือนทุกวัน ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 47.1) มีทัศนคติต่อดระดับเสียงภายใน ในระดับเลวมากมาก ดังรายละเอียดในตารางที่ 6.38

ตารางที่ 6.38 แสดงทัศนคติของนักศึกษา ที่มีต่อดระดับเสียงภายในห้องปฏิบัติการ จำแนกตามกรณีศึกษา วัตถุประสงค์ ระยะเวลา และ ความถี่ในการใช้ห้องปฏิบัติการ

ปัจจัย	เลวมาก		เลว		ปานกลาง		ดี		ดีมาก		Sig.
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
กรณีศึกษา											.000
ม.ราม			3	4.9	7	11.5	16	26.2	35	57.4	
ม.เกษตร	4	5.1	14	17.7	29	36.7	19	24.1	13	16.5	
ส.จ.ล.	28	44.4	12	19.0	14	22.2	6	9.5	3	4.8	
ม.รังสิต	13	15.3	12	14.1	33	38.8	19	22.4	8	9.4	
ABAC			9	13.4	25	37.3	20	29.9	13	19.4	
วัตถุประสงค์											.000
เรียน	7	6.9	9	8.9	24	23.8	24	23.8	37	36.6	
ทำงาน	8	5.1	24	15.2	59	37.3	42	26.6	25	15.8	
ทั้ง 2 อย่าง	30	31.6	17	17.9	25	26.3	14	14.7	9	9.5	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.38 (ต่อ)

ปัจจัย	เลวมาก		เลว		ปานกลาง		ดี		ดีมาก		Sig.
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
ระยะเวลา											.489
ไม่ถึง 1 ชั่วโมง	11	16.7	10	15.2	20	30.3	17	25.8	8	12.1	
1 - 2 ชั่วโมง	17	14.4	19	16.1	42	35.6	25	21.2	15	12.7	
2 - 3 ชั่วโมง	3	5.8	9	17.3	19	36.5	13	25.0	8	15.4	
เกิน 3 ชั่วโมง	4	30.8	3	23.1	3	23.1			3	23.1	
ความถี่											.003
ทุกวัน	8	47.1	2	11.8	4	23.5	2	11.8	1	5.9	
สัปดาห์ละ 2-3	25	16.9	27	18.2	44	29.7	31	20.9	21	14.2	
สัปดาห์ละครั้ง	1	1.5	8	11.8	31	45.6	17	25.0	11	16.2	
เดือนละ 2-3	1	7.7	3	23.1	4	30.8	5	38.5			
เดือนละครั้ง			1	33.3	1	33.3			1	33.3	

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

จากผลการวิเคราะห์ระดับทัศนคติของนักศึกษา ในแต่ละมหาวิทยาลัยที่เป็นกรณีศึกษา พบว่า นักศึกษาจากมหาวิทยาลัยรามคำแหง มีค่าเฉลี่ยของระดับทัศนคติ สูงที่สุด (เฉลี่ย 4.36) รองลงมาคือ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ และค่าเฉลี่ยของระดับทัศนคติที่ต่ำสุด คือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง ดังรายละเอียดในตารางที่ 6.39

ตารางที่ 6.39 ระดับทัศนคติของนักศึกษา ที่มีต่อระดับเสียงภายในห้องปฏิบัติการ ตามกรณีศึกษา

	n	ต่ำสุด	สูงสุด	Mean	S.D.
ส.จ.ล.	63	1	5	2.11	1.22
ม.รังสิต	85	1	5	2.96	1.17
ม.เกษตร	79	1	5	3.29	1.10
ABAC	67	2	5	3.55	.96
ม.ราม	61	2	5	4.36	.88

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

เมื่อเปรียบเทียบระดับทัศนคติ ที่นักศึกษามีต่อระดับเสียงภายในห้องปฏิบัติการ ตามกรณีศึกษา กับระดับทัศนคติเฉลี่ยจากตารางที่ 5.12 พบว่านักศึกษาจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง และ มหาวิทยาลัยรังสิต มีระดับทัศนคติต่ำกว่าระดับทัศนคติเฉลี่ย ส่วนนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ และ มหาวิทยาลัยรามคำแหง มีระดับทัศนคติสูงกว่าระดับทัศนคติเฉลี่ย

6.2.6 อุดหนุนภูมิ

เมื่อพิจารณาความคิดเห็นของนักศึกษา พบว่ากรณีศึกษา มีความสัมพันธ์กับทัศนคติของนักศึกษา ที่มีต่อระดับของอุดหนุนภูมิภายในห้องปฏิบัติการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .000 นักศึกษากลุ่มตัวอย่าง จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 63.5) มีทัศนคติต่อระดับอุดหนุนภูมิภายในห้องปฏิบัติการ ในระดับปานกลาง เช่นเดียวกันกับ นักศึกษาส่วนใหญ่ (ร้อยละ 54.0) ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง

สำหรับวัตถุประสงค์ในการใช้ห้องปฏิบัติการ พบว่ามีความสัมพันธ์กับ ทัศนคติของนักศึกษาต่อระดับอุดหนุนภูมิภายในห้องปฏิบัติการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .043 นักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียน ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 54.8) มีทัศนคติต่อระดับอุดหนุนภูมิภายในห้องปฏิบัติการ ในระดับปานกลาง เช่นเดียวกันกับนักศึกษา ที่ใช้ห้องปฏิบัติการทั้งเพื่อการเรียนและการทำงาน

ในกรณีของระยะเวลาในการใช้ห้องปฏิบัติการของนักศึกษา พบว่ามีความสัมพันธ์กับทัศนคติของนักศึกษา ต่อระดับอุดหนุนภูมิภายในห้องปฏิบัติการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .097 โดยนักศึกษากลุ่มที่ใช้ห้องปฏิบัติการนานกว่า 3 ชั่วโมง ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 53.8) มีทัศนคติต่อระดับอุดหนุนภูมิภายใน ในระดับปานกลาง

นอกจากนั้น พบว่าความถี่ในการใช้ห้องปฏิบัติการของนักศึกษา มีความสัมพันธ์กับทัศนคติของนักศึกษา ต่อระดับอุดหนุนภูมิภายในห้องปฏิบัติการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .199 โดยนักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการ เดือนละครั้ง ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 66.7) มีทัศนคติต่อระดับอุดหนุนภูมิภายใน ในระดับปานกลาง เช่นเดียวกันกับนักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการ เดือนละ 2 - 3 ครั้ง ดังรายละเอียดในตารางที่ 6.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.40 แสดงทัศนคติของนักศึกษา ที่มีต่อระดับคุณหมุภายในห้องปฏิบัติการ จำแนกตามกรณีศึกษา วัตถุประสงค์ ระยะเวลา และ ความถี่ในการใช้ห้องปฏิบัติการ

ปัจจัย	ร้อนมาก		ร้อน		ปานกลาง		หนาว		หนาวมาก		Sig.
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
กรณีศึกษา											.000
ม.ราม					34	54.0	25	39.7	4	6.3	
ม.เกษตร	12	15.2	13	16.5	36	45.6	17	21.5	1	1.3	
ส.จ.ล.	2	3.2	7	11.1	40	63.5	14	22.2			
ม.รังสิต	8	9.3	8	9.3	42	48.8	27	31.4	1	1.2	
ABAC	1	1.5			31	46.3	27	40.3	8	11.9	
วัตถุประสงค์											.043
เรียน	3	2.9	2	1.9	57	54.8	37	35.6	5	4.8	
ทำงาน	16	10.1	15	9.5	75	47.5	45	28.5	7	4.4	
ทั้ง 2 อย่าง	4	4.2	11	11.6	50	52.6	28	29.5	2	2.1	
ระยะเวลา											.097
ไม่ถึง 1 ชั่วโมง	7	10.6	6	9.1	32	48.5	20	30.3	1	1.5	
1 - 2 ชั่วโมง	10	8.5	19	16.1	58	49.2	27	22.9	4	3.4	
2 - 3 ชั่วโมง	2	3.8			26	50	21	40.4	3	5.8	
เกิน 3 ชั่วโมง	1	7.7			7	53.8	4	30.8	1	7.7	
ความถี่											.199
ทุกวัน	3	17.6	1	5.9	7	41.2	6	35.3			
สัปดาห์ละ 2-3	12	8.1	19	12.8	73	49.3	37	25.0	7	4.7	
สัปดาห์ละครั้ง	3	4.4	3	4.4	32	47.1	28	41.2	2	2.9	
เดือนละ 2-3	1	7.7	2	15.4	9	69.2	1	7.7			
เดือนละครั้ง	1	33.3			2	66.7					

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

จากผลการวิเคราะห์ระดับทัศนคติของนักศึกษา ในแต่ละมหาวิทยาลัยที่เป็นกรณีศึกษา พบว่า นักศึกษาจากมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ มีค่าเฉลี่ยของระดับทัศนคติ สูงที่สุด (เฉลี่ย 3.62) รองลงมาคือ มหาวิทยาลัยรามคำแหง และค่าเฉลี่ยของระดับทัศนคติที่ต่ำสุด คือ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (เฉลี่ย 2.77) ดังรายละเอียดในตารางที่ 6.41

ตารางที่ 6.41 แสดงระดับทัศนคติของนักศึกษา ที่มีต่อระดับอุณหภูมิภายในห้องปฏิบัติการ
จำแนกตามกรณีศึกษา

	n	ต่ำสุด	สูงสุด	Mean	S.D.
ม.เกษตร	79	1	5	2.77	1.00
ส.จ.ล.	63	1	4	3.05	.68
ม.รังสิต	86	1	5	3.06	.91
ม.ราม	63	3	5	3.52	.62
ABAC	67	1	5	3.62	.76

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

เมื่อเปรียบเทียบระดับทัศนคติ ที่นักศึกษามีต่ออุณหภูมิภายในห้องปฏิบัติการ ตามกรณีศึกษา กับระดับทัศนคติเฉลี่ยจากตารางที่ 6.12 พบว่านักศึกษาจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง และ มหาวิทยาลัยรังสิต มีระดับทัศนคติต่ำกว่าระดับทัศนคติเฉลี่ย ส่วนนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยรามคำแหง และ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ มีระดับทัศนคติสูงกว่าระดับทัศนคติเฉลี่ย

6.2.7 ขนาดของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์

จากผลการวิเคราะห์ขนาดของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ภายในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยจำแนกตามทัศนคติของนักศึกษา จากตารางที่ 6.42 จะเห็นว่าระดับทัศนคติของนักศึกษา ต่อขนาดของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ ในกลุ่มเลวมาก มีค่าของพื้นที่ต่ำสุดเป็น .36 และสูงสุดเป็น .72 กลุ่มที่มีระดับทัศนคติดีมาก มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ .6450 และ กลุ่มที่มีระดับทัศนคติเลวมาก มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.42 ขนาดของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ภายในห้องปฏิบัติการ จำแนกตามทัศนคติของนักศึกษา

	n	ต่ำสุด	สูงสุด	Mean	S.D.
เลวมาก	39	.36	.55	.4081	6.68E-02
เลว	90	.36	.55	.4434	6.36E-02
ปานกลาง	159	.36	.72	.4665	7.57E-02
ดี	52	.41	.72	.5300	.1162
ดีมาก	18	.41	.72	.6450	.1123

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

จากค่า F ของ ANOVA ที่แสดงความแตกต่างระหว่างกลุ่ม สามารถคำนวณได้ มีค่าเท่ากับ 35.894 และด้วย degree of freedom ที่ 4 จะมีระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่แสดงถึงค่าเฉลี่ยของจำนวนพื้นที่ทั้ง 5 กลุ่ม อันได้แก่กลุ่มที่มีทัศนคติที่ดีมากถึงเลวมาก ที่ระดับ .000 ดังนั้นจึงแสดงว่า จำนวนพื้นที่ของทั้ง 5 กลุ่มนี้ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ดูตารางที่ 6.43)

ตารางที่ 6.43 การเปรียบเทียบขนาดของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ ภายในห้องปฏิบัติการ ตามทัศนคติของนักศึกษา

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	Sig.
ระหว่างกลุ่ม	4	.951	.238	35.894	.000
ภายในกลุ่ม	353	2.339	6.6E-03		
รวม	357	3.290			

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

สำหรับการเปรียบเทียบขนาดของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ ระหว่างกลุ่มของทัศนคติ พบว่า กลุ่มที่มีทัศนคติ ต่อขนาดของโต๊ะ ในระดับเลวมาก มีความแตกต่างกับกลุ่มที่มีระดับทัศนคติปานกลาง ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .003 และแตกต่างจากกลุ่มที่มีระดับทัศนคติดี และ ดีมาก ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .000 (ดูรายละเอียดตารางที่ 6.44)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.44 การเปรียบเทียบขนาดของไต่ะวางคอมพิวเตอร์ ระหว่างกลุ่มของทัศนคติ

ทัศนคติ	เลวมาก	เลว	ปานกลาง	ดี	ดีมาก
เลวมาก					
เลว	.277				
ปานกลาง	.003*	.328			
ดี	.000*	.000*	.000*		
ดีมาก	.000*	.000*	.000*	.000*	

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

จากผลการวิเคราะห์ขนาดของไต่ะวางคอมพิวเตอร์ภายในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ด้วยการพิจารณาความกว้างของไต่ะ โดยจำแนกตามทัศนคติของนักศึกษา จากตารางที่ 6.45 จะเห็นว่าระดับทัศนคติของนักศึกษา ต่อความกว้างของไต่ะวางคอมพิวเตอร์ ในกลุ่มเลวมาก มีค่าต่ำสุดเป็น .60 และสูงสุดเป็น .92 กลุ่มที่มีระดับทัศนคติดีมาก มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 1.0560 และกลุ่มที่มีระดับทัศนคติเลวมาก มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด

ตารางที่ 6.45 ความกว้างของไต่ะวางคอมพิวเตอร์ภายในห้องปฏิบัติการ จำแนกตามทัศนคติของนักศึกษา

	n	ต่ำสุด	สูงสุด	Mean	S.D.
เลวมาก	39	.60	.92	.6686	.1113
เลว	90	.60	.92	.7090	.1192
ปานกลาง	159	.50	1.20	.7357	.1589
ดี	52	.50	1.20	.8575	.2605
ดีมาก	18	.50	1.20	1.0560	.2327

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

จากค่า F ของ ANOVA ที่แสดงความแตกต่างระหว่างกลุ่ม สามารถคำนวณได้ มีค่าเท่ากับ 23.733 และด้วย degree of freedom ที่ 4 จะมีระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่แสดงถึงค่าเฉลี่ยของจำนวนพื้นที่ทั้ง 5 กลุ่ม อันได้แก่กลุ่มที่มีทัศนคติที่ดีมากถึงเลวมาก ที่ระดับ .000 ดังนั้นจึงแสดงว่า จำนวนพื้นที่ของทั้ง 5 กลุ่มนี้ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ดูตารางที่ 6.46)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.46 การเปรียบเทียบความกว้างของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ ภายในห้องปฏิบัติการ ตามทัศนคติของนักศึกษา

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	Sig.
ระหว่างกลุ่ม	4	2.718	.680	23.733	.000
ภายในกลุ่ม	353	10.108	2.9E-02		
รวม	357	12.826			

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

สำหรับการเปรียบเทียบความกว้างของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ ระหว่างกลุ่มของทัศนคติ พบว่า กลุ่มที่มีทัศนคติ ต่อขนาดของโต๊ะ ในระดับดีมาก มีความแตกต่างกับกลุ่มที่มีระดับทัศนคติดี ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .001 และแตกต่างจากกลุ่มที่มีระดับทัศนคติปานกลาง เลว และ เลวมาก ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .000 (ดูรายละเอียดตารางที่ 6.47)

ตารางที่ 6.47 การเปรียบเทียบขนาดของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ ระหว่างกลุ่มของทัศนคติ

ทัศนคติ	เลวมาก	เลว	ปานกลาง	ดี	ดีมาก
เลวมาก					
เลว	.817				
ปานกลาง	.297	.839			
ดี	.000*	.000*	.001*		
ดีมาก	.000*	.000*	.000*	.001*	

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

จากผลการวิเคราะห์ระดับทัศนคติของนักศึกษา ในแต่ละมหาวิทยาลัยที่เป็นกรณีศึกษา พบว่า นักศึกษากลุ่มตัวอย่างจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง มีระดับทัศนคติต่อ ขนาดของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ ในระดับสูงที่สุด คือ อยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ยเป็น 3.22) รองลงมาคือ มหาวิทยาลัยรังสิต และน้อยที่สุดคือ มหาวิทยาลัยรามคำแหง (ดูตารางที่ 6.48)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.48 แสดงระดับทัศนคติของนักศึกษา ที่มีต่อขนาดของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ ภายในห้องปฏิบัติการ จำแนกตามกรณีศึกษา

	n	ต่ำสุด	สูงสุด	Mean	S.D.
ม.ราม	63	1	3	1.94	.82
ABAC	67	1	4	2.78	.76
ม.เกษตร	79	1	5	2.90	.91
ม.รังสิต	86	1	5	2.95	.80
ส.จ.ล.	63	1	5	3.22	1.22

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

เมื่อเปรียบเทียบระดับทัศนคติ ที่นักศึกษามีต่อขนาดของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ภายในห้องปฏิบัติการ ตามกรณีศึกษา กับระดับทัศนคติเฉลี่ยจากตารางที่ 6.12 พบว่านักศึกษาจากมหาวิทยาลัยรามคำแหง มีระดับทัศนคติต่ำกว่าระดับทัศนคติเฉลี่ย นักศึกษาจากมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ มีระดับทัศนคติเท่ากับค่าเฉลี่ย ส่วนนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต และ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง มีระดับทัศนคติสูงกว่าระดับทัศนคติเฉลี่ย

6.3 กายภาพเชิงกลในการทำงานกับคอมพิวเตอร์

การตรวจสอบกายภาพเชิงกลในการทำงานกับคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม ใช้คำถามซึ่งให้ผู้ตอบ เลือกที่จะตอบว่าใช่หรือไม่ ซึ่งการตอบว่าใช่ จะหมายถึงเครื่องเรือน หรืออุปกรณ์นั้นๆ ภายในห้องปฏิบัติการ ได้รับการออกแบบได้ถูกต้องตามหลักของกายภาพเชิงกล หรือมีขนาดที่เหมาะสมกับผู้ใช้ เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้งาน และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

คำถามที่เลือกใช้ จำนวน 19 ข้อ นำไปสู่การเปรียบเทียบกับการเลือกใช้เครื่องเรือน ในกรณีศึกษาแต่ละแห่ง ผลของแบบสอบถามที่ได้ นักศึกษากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ เห็นว่าเครื่องเรือนในห้องปฏิบัติการที่มีอยู่ สะดวกในการใช้งาน ยกเว้นเก้าอี้ที่นั่งทำงาน ไม่สามารถปรับความสูงของเบาะได้ (ร้อยละ 66.95) ไม่สามารถปรับความลาดเอียงของเบาะ (ร้อยละ 68.37) และไม่สามารถปรับพนักพิงหลังได้ (ร้อยละ 71.43) ดูรายละเอียดตารางที่ 6.49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.49 ความคิดเห็นเกี่ยวกับ กายภาพเชิงกลในการทำงานกับคอมพิวเตอร์

กรณี	ใช่		ไม่ใช่		รวม
	N	%	N	%	
การพักเท้าทำได้อย่างสะดวก	227	63.75	129	36.25	356
เมื่อนั่ง เเขออยู่ในตำแหน่งที่สบาย	277	77.80	79	22.20	356
เมื่อทำงาน ศีรษะตั้งตรง	210	58.98	146	41.02	356
สามารถเหยียบของบนโต๊ะได้สะดวก	269	75.77	86	24.23	355
แขนอยู่ในตำแหน่งสบาย	250	71.63	99	28.37	349
ปรับความสูงของเบาะนั่งได้	118	33.05	239	66.95	357
ขนาดของเบาะนั่งเหมาะกับผู้ใช้	235	66.19	120	33.81	355
ปรับความลาดเอียงของเบาะได้	112	31.63	242	68.37	354
ปรับความสูงของพนักพิงได้	102	28.57	255	71.43	357
ขาและเท้าอยู่ในตำแหน่งที่สบาย	248	70.65	103	29.35	351
โต๊ะกว้างพอที่จะวางของได้สะดวก	176	50	176	50	352
ความลึกของโต๊ะเหมาะสม	269	76.20	84	23.80	353
ใต้โต๊ะกว้างพอที่จะวางเท้าได้สบาย	255	72.85	95	27.15	350
บนโต๊ะวางแขนได้สบาย	180	50.84	174	49.16	354
ไม่มีแสงจาก overhead เข้าตา	284	80	71	20	355
ภาพจาก overhead ชัดเจน	261	73.93	92	26.07	353
มีไฟที่บริเวณทำงาน	211	59.43	144	40.57	355
พื้นผิวโต๊ะทำจากวัสดุไม่สะท้อนแสง	262	73.80	93	26.20	355
มีม่านบังแสงที่หน้าต่าง	291	82.20	63	17.80	354

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

ในบทต่อไป จะกล่าวถึงผลสรุปจากการศึกษา และ ข้อเสนอแนะสำหรับเกณฑ์การออกแบบห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

เนื่องจากในปัจจุบัน การใช้งานคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล เข้ามามีบทบาทสำคัญ ต่อชีวิตประจำวันของบุคคล ในมหาวิทยาลัยมีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ที่สร้างขึ้นเพื่อให้นักศึกษา ใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้ ฝึกฝน รวมถึงเป็นสถานที่ในการค้นคว้าข้อมูลสำหรับนักศึกษา เพิ่มเติมจาก ที่มีอยู่ในห้องสมุด การได้รับความนิยมน้อยอย่างแพร่หลาย ของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลนี้ ทำให้นักออกแบบ จำเป็นต้องเรียนรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ต่างๆ ที่ประกอบเข้ากันเป็นระบบคอมพิวเตอร์ การจัดองค์ประกอบของพื้นที่ วัตถุประสงค์ และ พฤติกรรมในการใช้พื้นที่ รวมถึงทัศนคติ และความ ต้องการของนักศึกษา เพื่อให้การทำงานที่ต้องสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการศึกษาครั้งนี้จะทำให้ทราบถึงปัญหาในการใช้พื้นที่ และ ความต้องการของนักศึกษา ทราบถึงข้อมูลพื้นฐานขององค์ประกอบต่างๆ ที่มีผลต่อการออกแบบ และ เป็นการนำเสนอต้นแบบพื้นที่ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และรวมถึง เพื่อประโยชน์ในด้านวิชาการ แก่ผู้สนใจจะพัฒนาการออกแบบห้องเรียนอัตโนมัติในอนาคต

การวิจัยครั้งนี้ จึงได้ศึกษาสภาพปัจจุบัน และวิเคราะห์สภาพปัญหา ของสภาพแวดล้อม กายภาพ ของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ที่มีผลต่อทัศนคติในการใช้พื้นที่ของนักศึกษา ศึกษา ความต้องการอุปกรณ์ และการใช้พื้นที่ของนักศึกษา ที่ใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ในวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน ศึกษาพฤติกรรมของนักศึกษา ในการใช้พื้นที่อำนวยความสะดวก คือ บริเวณติดต่อเจ้าหน้าที่ รวมถึงการสรุปเกณฑ์การออกแบบ เพื่อสร้างพื้นที่ภายในที่เหมาะสม กับ การเรียน และ การทำงาน ที่ต้องสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ โดยมีสมมติฐานในการศึกษา คือ องค์ประกอบต่างๆ ในห้องปฏิบัติการ จะสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และพฤติกรรมการใช้พื้นที่ของนักศึกษา ระบบต่างๆ ที่มีในห้องปฏิบัติการ มีความสัมพันธ์กับการใช้คอมพิวเตอร์ และ การออกแบบตามหลักกายภาพเชิงกลในการทำงานกับคอมพิวเตอร์ จะช่วยให้ผู้ทำงานได้อย่างสะดวกสบาย และปลอดภัยจากอาการบาดเจ็บได้ และ กำหนดให้ขอบเขตของกรณีศึกษา (case study) อยู่ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ซึ่งมีทั้งกรณีศึกษา ที่เป็นห้องปฏิบัติการในมหาวิทยาลัยของรัฐ และ มหาวิทยาลัยเอกชน โดยที่กลุ่มประชากรเป้าหมาย คือ นักศึกษาภายในมหาวิทยาลัยที่เป็นกรณีศึกษา และผ่านการใช้ห้องปฏิบัติการเป็นระยะเวลาหนึ่ง

การศึกษาใช้การสำรวจ การบันทึกภาพ และการสังเกตการณ์เบื้องต้น ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ร่วมกับการศึกษาวรรณกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมภายใน พฤติกรรม จิตวิทยา กายภาพเชิงกล เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการสร้างแบบสอบถาม สำหรับวัด

ทัศนคติของนักศึกษา เกี่ยวกับการใช้งาน และองค์ประกอบต่างๆ ของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยศึกษาขนาดของห้องปฏิบัติการ พื้นที่ในการทำงานต่อบุคคล พื้นที่วางหนังสือและอุปกรณ์ ประกอบการเรียน ความกว้างของประตูทางเข้า และ ขนาดของทางเดินภายในห้องปฏิบัติการ ระยะเวลาในการใช้งาน แสง เสียง อุณหภูมิ และองค์ประกอบทางกายภาพเชิงกล รูปแบบคำถาม จะเป็นการขอความคิดเห็น เกี่ยวกับองค์ประกอบต่างๆ มีการแบ่งระดับความพึงพอใจออกเป็น 5 ระดับ กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยคือนักศึกษาจำนวน 359 คนที่ใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ภายในมหาวิทยาลัยที่เป็นกรณีศึกษา 5 แห่ง คือ มหาวิทยาลัยรามคำแหง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยรังสิต และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ซึ่งการใช้แบบสอบถามเพื่อวัดความพึงพอใจนี้ เป็นส่วนหนึ่งของวิธีการประเมินอาคารภายหลังการเข้าครอบครองพื้นที่ (POE) และนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม ร่วมกับข้อมูลที่ได้จากการสำรวจพื้นที่ มาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ด้วยวิธีการทางสถิติ ANOVA และตารางความสัมพันธ์ โดยใช้โปรแกรมประมวลผลทางสถิติสำเร็จรูป SPSS เพื่อหาขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมกับการใช้งานและพฤติกรรม โดยอ้างอิงกับความพึงพอใจของนักศึกษา และวิเคราะห์พื้นที่ด้วยวิธีการเปรียบเทียบองค์ประกอบผังพื้นที่ เพื่อหารูปแบบความสัมพันธ์ของพื้นที่ที่ประกอบกันเป็นห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ตามพฤติกรรมการใช้งาน

7.1 สรุปผลการวิจัย

การสรุปผลการศึกษาค้นคว้าทัศนคติของนักศึกษาต่อห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ประจำมหาวิทยาลัย ที่เป็นกรณีศึกษา ในหัวข้อ สภาพแวดล้อมกายภาพของห้องปฏิบัติการ ความต้องการอุปกรณ์ และ การใช้พื้นที่ของห้องปฏิบัติการ เพื่อนำไปสู่เกณฑ์ในการออกแบบห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มีรายละเอียดดังนี้

7.1.1 สภาพแวดล้อมปัจจุบัน และ ปัญหาของสภาพแวดล้อมกายภาพ ของห้องปฏิบัติการ ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ประจำมหาวิทยาลัย

ผลสรุปของการศึกษาสภาพแวดล้อมกายภาพของห้องปฏิบัติการ ที่มีผลต่อทัศนคติในการใช้พื้นที่ ของนักศึกษา โดยใช้การวิเคราะห์จากแบบสอบถาม และ แบบสังเกตการณ์ใช้พื้นที่เอกสารประกอบด้วยขนาดของห้องปฏิบัติการ ทางสัญจรภายใน ทางเข้าห้องปฏิบัติการ แสงสว่าง ระดับการกั้นไม่ว่าการ เสียง อุณหภูมิ และ ขนาดของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ ดังนี้ จึงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดของห้องปฏิบัติการ

ขนาดของห้องปฏิบัติการที่เป็นกรณีศึกษาทั้ง 5 แห่ง มีความหลากหลาย โดยห้องปฏิบัติการที่มีขนาดเล็กที่สุด มีพื้นที่ประมาณ 28.30 ตารางเมตร สำหรับนักศึกษาประมาณ 19 และ 24 คน เมื่อหักพื้นที่ที่เป็นทางสัญจรและพื้นที่ของผู้สอนแล้ว จะมีพื้นที่เฉลี่ยสำหรับนักศึกษา 1 คน ประมาณ 0.75 ตารางเมตร จนถึงห้องปฏิบัติการขนาดใหญ่ ที่มีพื้นที่ประมาณ 804 ตารางเมตร สำหรับนักศึกษาประมาณ 240 คน คิดเป็นพื้นที่เฉลี่ยสำหรับนักศึกษา 1 คน ประมาณ 1.95 ตารางเมตร

จากการสำรวจทัศนคติของนักศึกษากลุ่มตัวอย่างโดยรวม พบว่านักศึกษามีทัศนคติต่อห้องปฏิบัติการ เฉลี่ยในระดับปานกลาง ซึ่งจากการจำแนกระดับทัศนคติของนักศึกษา ตามกรณีศึกษา พบว่า นักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่มีพื้นที่ห้องปฏิบัติการเล็กที่สุด มีทัศนคติต่อห้องปฏิบัติการในระดับปานกลาง ส่วนนักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่มีพื้นที่ห้องปฏิบัติการมากที่สุด มีทัศนคติต่อห้องปฏิบัติการในระดับดี และ จากการจำแนกขนาดพื้นที่ห้องปฏิบัติการ โดยใช้ทัศนคติของนักศึกษา เป็นเกณฑ์ พบว่า นักศึกษาที่มีทัศนคติต่อห้องปฏิบัติการในระดับปานกลางขึ้นไป มีขนาดพื้นที่ของห้องปฏิบัติการที่คำนวณได้ ประมาณ 285 (284.9701) - 520 (517.3037) ตารางเมตร

ทางสัญจรภายใน

การสำรวจพื้นที่กรณีศึกษา 5 แห่ง พบว่าขนาดของทางสัญจรภายในห้องปฏิบัติการ มีขนาดแปรผันตั้งแต่ประมาณ 0.45 - 2.75 เมตร จากการสำรวจทัศนคติของนักศึกษากลุ่มตัวอย่างโดยรวม พบว่านักศึกษามีทัศนคติต่อ ทางสัญจรภายในห้องปฏิบัติการ เฉลี่ยในระดับปานกลาง ซึ่งจากการจำแนกระดับทัศนคติของนักศึกษา ตามกรณีศึกษาพบว่า นักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดของทางสัญจรเล็กที่สุด มีทัศนคติต่อทางสัญจรภายในห้องปฏิบัติการในระดับต่ำสุด ส่วนนักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดของทางสัญจรกว้างที่สุด มีทัศนคติต่อทางสัญจรในระดับดี และ จากการจำแนกขนาดของทางสัญจรภายใน โดยใช้ทัศนคติของนักศึกษาเป็นเกณฑ์ พบว่า นักศึกษาที่มีทัศนคติต่อขนาดของทางสัญจรภายในห้องปฏิบัติการในระดับปานกลางขึ้นไป มีขนาดของทางสัญจรโดยประมาณ คือ 1.60 (1.5848) - 2.10 (2.1289) เมตร

ทางเข้าห้องปฏิบัติการ

การสำรวจพื้นที่กรณีศึกษา 5 แห่ง พบว่าขนาดของประตูทางเข้าห้องปฏิบัติการ มีขนาดแปรผันตั้งแต่ 0.80 - 2.00 เมตร โดยนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง มีทัศนคติต่อขนาดของประตูทางเข้าห้องปฏิบัติการ เฉลี่ยในระดับปานกลาง จากการจำแนกขนาดของประตูทางเข้าห้องปฏิบัติการ โดยใช้ทัศนคติของนักศึกษาเป็นเกณฑ์ พบว่า นักศึกษาที่มีทัศนคติต่อขนาดของประตูทางเข้าห้อง

ปฏิบัติการในระดับปานกลางขึ้นไป มีขนาดของประตูทางเข้าห้องปฏิบัติการโดยประมาณ คือ 1.60 (1.6266) - 1.85 (1.8613) เมตร

แสงสว่าง

ผลการศึกษาจากแบบสอบถามเกี่ยวกับแสงสว่าง ปรากฏว่านักศึกษากลุ่มตัวอย่าง มีทัศนคติต่อระดับของแสงสว่างภายนอกห้องปฏิบัติการ เฉลี่ยในระดับดี

ระดับเสียง

ผลการศึกษาจากแบบสอบถามเกี่ยวกับระดับของเสียงภายนอกห้องปฏิบัติการ ปรากฏว่านักศึกษากลุ่มตัวอย่าง มีทัศนคติต่อระดับของเสียงภายนอก เฉลี่ยในระดับดี จากการศึกษาค้นคว้าปฏิบัติการที่เป็นกรณีศึกษา พบว่าส่วนมากแล้วจะตั้งอยู่ด้านในของตัวอาคาร และมีส่วนโถงพักคอยกันระหว่างทางเดิน ทำให้เสียงจากภายนอกที่ผ่านเข้าไปภายในห้องปฏิบัติการมีน้อย

และผลการศึกษาจากแบบสอบถามเกี่ยวกับระดับของเสียงภายในห้องปฏิบัติการ ปรากฏว่านักศึกษากลุ่มตัวอย่าง มีทัศนคติต่อระดับของเสียงภายใน เฉลี่ยในระดับปานกลาง

อุณหภูมิ

ผลการศึกษาจากแบบสอบถามเกี่ยวกับระดับของอุณหภูมิภายในห้องปฏิบัติการ ปรากฏว่านักศึกษากลุ่มตัวอย่าง มีทัศนคติต่อระดับของอุณหภูมิภายใน เฉลี่ยในระดับปานกลาง

ขนาดของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์

การสำรวจกรณีศึกษา 5 แห่ง พบว่าขนาดของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ มีพื้นที่ของหน้าโต๊ะแปรผันตั้งแต่ 0.36 - 0.90 ตารางเมตร โดยนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง มีทัศนคติต่อขนาดของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ เฉลี่ยในระดับต่ำ จากการจำแนกขนาดของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ โดยใช้ทัศนคติของนักศึกษาเป็นเกณฑ์ พบว่า นักศึกษาที่มีทัศนคติต่อขนาดของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการในระดับปานกลางขึ้นไป มีขนาดของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์โดยประมาณ คือ 0.55 (0.5591) - 0.70 (0.6863) ตารางเมตร

ผลสรุปของการศึกษาสภาพแวดล้อมกายภาพของห้องปฏิบัติการ ที่มีผลต่อทัศนคติในการใช้พื้นที่ ของนักศึกษา โดยใช้การวิเคราะห์จากแบบสอบถาม และ แบบสังเกตการณ์ใช้พื้นที่ ประกอบด้วยขนาดของห้องปฏิบัติการ ทางสัญจรภายใน ทางเข้าห้องปฏิบัติการ ขนาดของโต๊ะ

วางคอมพิวเตอร์ สัดส่วนของพื้นที่วางโต๊ะคอมพิวเตอร์ ระยะห่างระหว่างโต๊ะ และจำนวนของผู้ใช้ ดังตารางที่ 7.1

ตารางที่ 7.1 ขนาดขององค์ประกอบต่างๆ ภายในห้องปฏิบัติการที่มีผลต่อการออกแบบ

องค์ประกอบ	ขนาด
ขนาดของห้องปฏิบัติการ	285 - 520 ตารางเมตร
ทางสัญจรภายใน	1.60 - 2.10 เมตร
ทางเข้าห้องปฏิบัติการ	1.60 - 1.85 เมตร
ขนาดของโต๊ะ	พื้นที่ 0.55 - 0.70 ตารางเมตร 0.60 x 0.90, 0.60 x 1.10 เมตร
สัดส่วนของพื้นที่วางโต๊ะต่อพื้นที่ห้อง	ร้อยละ 44.80 - 65.60
ระยะระหว่างโต๊ะ ถึง โต๊ะ	1.00 - 1.20 เมตร
จำนวนผู้ใช้	เรียนกลุ่มใหญ่ 240 คน เรียนกลุ่มย่อย 19 - 50 คน ทำงาน 112 คน

ที่มา : แบบสอบถาม และแบบสำรวจ ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

7.1.2 ความต้องการอุปกรณ์ การใช้พื้นที่ภายใน และ เกณฑ์ในการออกแบบห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

การสรุปผลเกี่ยวกับความต้องการอุปกรณ์ และการใช้พื้นที่ของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และ เกณฑ์ในการออกแบบห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ สำหรับห้องปฏิบัติการที่ใช้เฉพาะการเรียน เฉพาะการทำงาน และใช้ร่วมกันระหว่างการเรียนและการทำงาน มีรายละเอียดดังนี้

สำหรับความต้องการของนักศึกษาเกี่ยวกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ พื้นที่วางสิ่งของ และระยะเวลาในการใช้ห้องปฏิบัติการ ที่จำแนกตามวัตถุประสงค์ในการใช้พื้นที่ พบว่ามีความใกล้เคียงกัน โดยนักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียน ต้องการใช้คอมพิวเตอร์ ในสัดส่วน 1 : 1 เช่นเดียวกับกับความต้องการเครื่องพิมพ์ ดังรายละเอียดในตารางที่ 7.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.2 ความต้องการของนักศึกษาเกี่ยวกับ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ พื้นที่วางสิ่งของ และ
ระยะเวลาในการใช้ห้องปฏิบัติการ

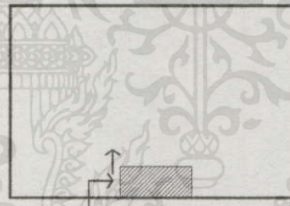
	เรียน	ทำงาน	ทั้ง 2
สัดส่วนของคอมพิวเตอร์ต่อนักศึกษา	1 : 1	1 : 1	1 : 1, 1 : 2
สัดส่วนของเครื่องพิมพ์กับคอมพิวเตอร์	1 : 1	1 : 1, 1 : 2	1 : 1
พื้นที่วางหนังสือเรียน	เพิ่มขึ้นมาก	เพิ่มขึ้นน้อยกว่า	เพิ่มขึ้นมาก
พื้นที่วางของ (ไม่ได้ใช้ขณะเรียน)	ใกล้ๆ ตัว	ใกล้ๆ ตัว	ใกล้ๆ ตัว, เป็นตู้
ระยะเวลาในการใช้	2 ชั่วโมงขึ้นไป	2 ชั่วโมง	2 ชั่วโมงขึ้นไป

ที่มา : แบบสอบถาม ธันวาคม 2541 - มกราคม 2542

สำหรับการใช้พื้นที่ และองค์ประกอบ ของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จากผลการวิเคราะห์ด้วยการเปรียบเทียบผังพื้น พบว่า ตำแหน่งพื้นที่ของเจ้าหน้าที่ ที่ให้บริการนักศึกษา จะมีพื้นที่ใน 3 ลักษณะ คือ เจ้าหน้าที่อยู่ด้านในห้องปฏิบัติการ อยู่ด้านนอก และอยู่ทั้งด้านในและด้านนอก (ดูภาพที่ 7.1)

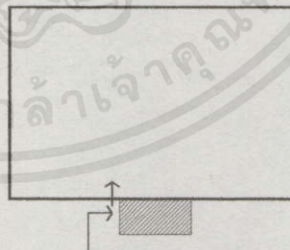
แบบที่ 1

เจ้าหน้าที่ อยู่ด้านในห้อง
ปฏิบัติการ



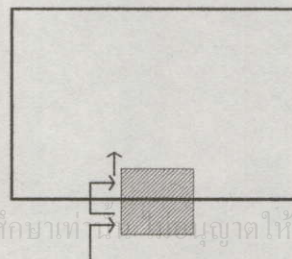
แบบที่ 2

เจ้าหน้าที่ อยู่ด้านนอก
ห้องปฏิบัติการ



แบบที่ 3

เจ้าหน้าที่ อยู่ทั้งด้านใน
และด้านนอกห้อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น กรุณาอย่าให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ภาพที่ 7.1 ความสัมพันธ์ของตำแหน่งห้องปฏิบัติการ กับส่วนของเจ้าหน้าที่ควบคุมห้องปฏิบัติ
การ

ในแผนผังแบบที่ 1 ส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ ที่ดูแลการใช้ห้องปฏิบัติการ อยู่ภายใน นักศึกษาที่จะติดต่อเพื่อใช้ห้องปฏิบัติการ สามารถติดต่อกับเจ้าหน้าที่ภายในห้องปฏิบัติการ และเข้าใช้ห้องได้ โดยมีการแลกบัตรไว้ที่เจ้าหน้าที่ การจัดผังในลักษณะนี้ ทำให้เจ้าหน้าที่สามารถดูแลห้องปฏิบัติการได้อย่างทั่วถึง และ เหมาะกับศูนย์คอมพิวเตอร์ที่มีห้องปฏิบัติการขนาดใหญ่ 1 - 2 ห้อง

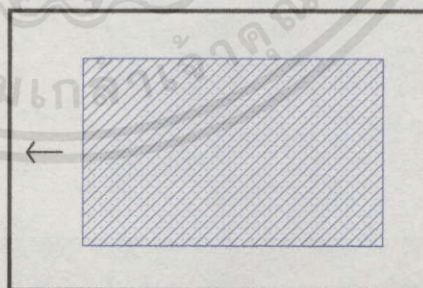
ในแผนผังแบบที่ 2 ส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ดูแลการใช้ห้องปฏิบัติการ อยู่ภายนอกห้องปฏิบัติการ นักศึกษาที่จะติดต่อเพื่อใช้ห้องปฏิบัติการ จะต้องติดต่อกับเจ้าหน้าที่ ที่ด้านนอกของห้องปฏิบัติการ ก่อนเข้าใช้ห้อง การจัดผังลักษณะนี้ ใช้ในมหาวิทยาลัยที่มีห้องปฏิบัติการ ในบริเวณเดียวกัน 2 ห้องขึ้นไป ซึ่งนักศึกษาสามารถติดต่อกับเจ้าหน้าที่ได้สะดวก ใช้เจ้าหน้าที่ที่ดูแลห้องปฏิบัติการจำนวนไม่มาก แต่เจ้าหน้าที่อาจดูแลห้องปฏิบัติการได้ไม่ทั่วถึง

ในแผนผังแบบที่ 3 มีส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ อยู่ทั้งด้านในและด้านนอกของห้อง โดยนักศึกษาจะต้องติดต่อกับเจ้าหน้าที่ด้านนอก เพื่อขอใช้เครื่องลวงหน้า และยื่นบัตรจองให้กับเจ้าหน้าที่ด้านในของห้อง การจัดผังวิธีการนี้ ทำให้สามารถดูแลห้องปฏิบัติการได้อย่างทั่วถึง แต่ต้องใช้เจ้าหน้าที่จำนวนมากในการดูแลห้องปฏิบัติการ

จากห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่เป็นกรณีศึกษาทั้งหมด สรุปลักษณะการจัดองค์ประกอบของพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ พบว่ามีการจัดพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ใน 4 ลักษณะ คือ กำหนดให้ตำแหน่งพื้นที่วางโต๊ะคอมพิวเตอร์ อยู่ตรงกลางของห้อง และ กำหนดให้ทางสัญจรภายใน อยู่ตรงกลางของห้อง (ดูภาพที่ 7.2)

แบบที่ 1

โต๊ะคอมพิวเตอร์อยู่
กลางห้อง มีทางสัญจร
โดยรอบ



แบบที่ 2

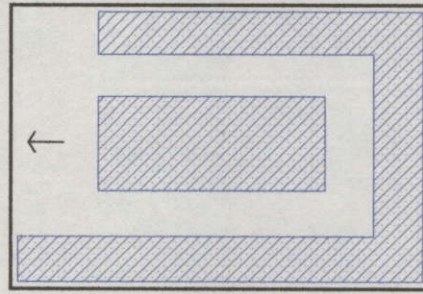
ทางสัญจรอยู่กลางห้อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่แบ่งโต๊ะคอมพิวเตอร์เป็น เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อี 2 กลุ่ม ไม่มีให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องแจ้งที่มีการนำไปใช้

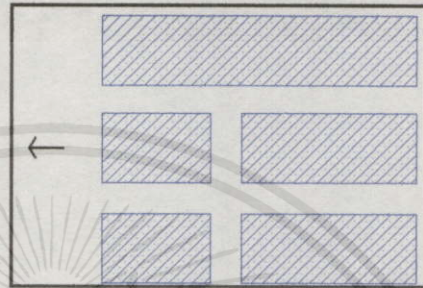
แบบที่ 3

จัดโต๊ะคอมพิวเตอรืเป็น
เกาะ



แบบที่ 4

จัดโต๊ะคอมพิวเตอรืเป็น
3 แถว และมีทางสัญจร
เชื่อมระหว่างแถว



ภาพที่ 7.2 แสดงลักษณะของการจัดองค์ประกอบของพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ

ในแผนผังแบบที่ 1 ส่วนของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ อยู่บริเวณส่วนกลางของห้อง และมีทางสัญจรอยู่โดยรอบ เป็นรูปตัวอักษร "โอ" (O) ในภาษาอังกฤษ ห้องปฏิบัติการที่จัดแผนผังในลักษณะนี้ มีทางเข้าห้องปฏิบัติการอยู่ด้านข้างของห้อง ลักษณะการจัดแผนผังแบบนี้ ทางเข้าห้องปฏิบัติการจะอยู่ด้านข้างของห้อง สำหรับการจัดโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ในลักษณะที่มีทางเดินรอบนั้น เหมาะกับห้องปฏิบัติการที่มีขนาดใหญ่ และเป็นห้องปฏิบัติการที่ใช้เพื่อการทำงาน

ในแผนผังแบบที่ 2 ส่วนของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์อยู่ด้านข้างของห้อง และมีทางสัญจรรูปตัวอักษร "ที" (T) ในภาษาอังกฤษ อยู่ตรงกลางของห้อง ห้องปฏิบัติการที่จัดแผนผังในลักษณะนี้มีทางเข้าห้องปฏิบัติการอยู่ด้านข้าง หรือ ด้านหน้า หรือ ด้านหลังของห้อง สำหรับการจัดโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ในลักษณะที่มีทางเดินตรงกลางนั้น เหมาะกับห้องปฏิบัติการที่มีขนาดไม่ใหญ่มาก และถ้าเป็นการจัดสำหรับห้องปฏิบัติการที่ใช้เพื่อการเรียนการสอน จำนวนของโต๊ะในแต่ละแถวไม่ควรเกินระยะสายตาของผู้สอน

ในแผนผังแบบที่ 3 ส่วนของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์อยู่ส่วนกลาง และด้านข้างของห้อง และมีทางสัญจรรูปตัวอักษร "ยู" (U) ในภาษาอังกฤษ อยู่ระหว่างกลุ่มของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ ห้องปฏิบัติการที่จัดแผนผังในลักษณะนี้ มีทางเข้าห้องปฏิบัติการอยู่ด้านข้างของห้อง เหมาะกับห้องปฏิบัติการที่ใช้เพื่อการเรียนการสอน เนื่องจากผู้สอนสามารถเดินได้โดยรอบ และมองที่จอภาพของนักศึกษาได้

ในแผนผังแบบที่ 4 ส่วนของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์อยู่ส่วนกลางถูกจัดเป็น 3 แถว และมีทางสัญจรเชื่อมระหว่างกลุ่มของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ ห้องปฏิบัติการที่จัดแผนผังในลักษณะนี้ มี

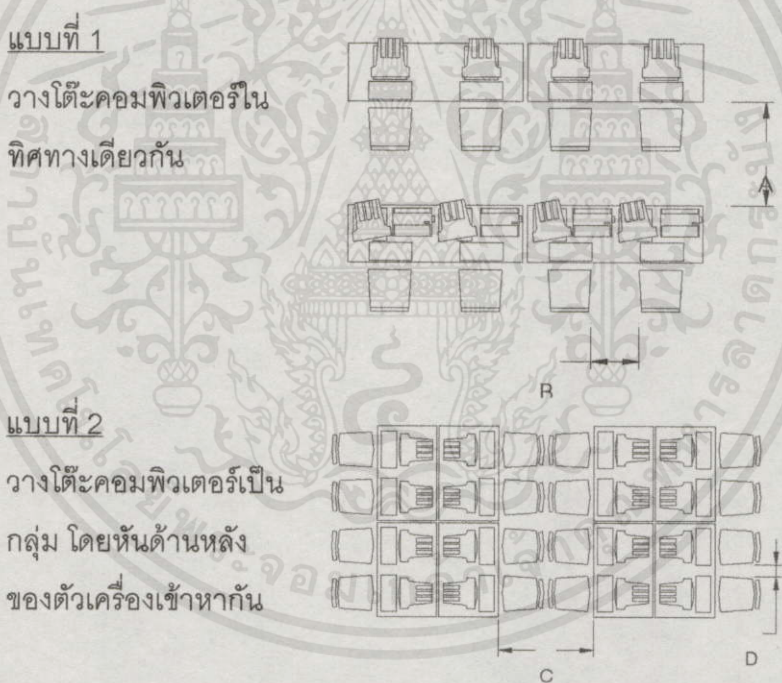
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่จำกัดอายุทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางเข้าห้องปฏิบัติการอยู่ด้านข้างของห้อง เป็นการจัดคล้ายๆ กับแบบที่ 2 ซึ่งมีทางเดินตรงกลาง แต่ใช้กับห้องปฏิบัติการที่มีขนาดใหญ่กว่า

จากการศึกษาถึงสัดส่วนของพื้นที่วางโต๊ะคอมพิวเตอร์ ต่อพื้นที่ของห้องปฏิบัติการ พบว่า ห้องปฏิบัติการที่เป็นกรณีศึกษาจะมี ค่าตั้งแต่ ร้อยละ 44.80 - 65.60 ของพื้นที่ โดยมีค่าเฉลี่ยที่ ร้อยละ 55.23 ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการทั้งหมด และพื้นที่ส่วนที่เหลือจะใช้เป็นทางสัญจร และพื้นที่ของผู้สอน หรือพื้นที่ของเจ้าหน้าที่

จากห้องปฏิบัติการที่เป็นกรณีศึกษาทั้งหมด สรุปลักษณะการจัดวางคอมพิวเตอร์ ได้เป็น 2 ลักษณะคือ วางโต๊ะคอมพิวเตอร์ในทิศทางเดียวกัน และ วางคอมพิวเตอร์ ในลักษณะที่เป็นกลุ่ม โดยหันด้านหลังของตัวเครื่องเข้าหากัน (ดูภาพที่ 7.3)



ภาพที่ 7.3 แสดงลักษณะของการจัดองค์ประกอบ ของพื้นที่ ภายในห้องปฏิบัติการ

ในการจัดแบบที่ 1 ข้อดีคือ นักศึกษาสามารถมองที่ผู้สอนได้อย่างสะดวก และสามารถถอดเปลี่ยนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ต่างๆ ได้ง่าย แต่นักศึกษา จะรู้สึกถึงความไม่ปลอดภัย ในกรณีที่ต้องจัดให้มีเครื่องคอมพิวเตอร์ อยู่ภายในห้องนั้นมากๆ โดยระยะของช่องระหว่างโต๊ะ (A) จะต้องไม่แคบจนนักศึกษาไม่สามารถเดินได้ หรือรู้สึกเป็นอันตราย

ในการจัดแบบที่ 2 ข้อดีคือนักศึกษาจะรู้สึกปลอดภัย จากสายไฟทางด้านหลังตัวเครื่อง แต่ จะไม่สะดวกในกรณีที่จะต้องถอดเปลี่ยนอุปกรณ์ต่างๆ บ่อยๆ และไม่สะดวกกับการเรียนของนักศึกษา โดยระยะของช่องระหว่างโต๊ะ (C) สามารถจัดให้มีขนาดเล็กที่สุดได้ สำหรับการจัดผังแบบที่ 2 นี้ จะใช้กับห้องปฏิบัติการ ที่ต้องการจัดวางเครื่องเรือนภายในห้องปฏิบัติการ มากกว่าปกติ

จากการศึกษาถึงขนาด และรูปแบบของโต๊ะคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ ในบทที่ผ่านมา สรุปได้ว่าโต๊ะที่ห้องปฏิบัติการเลือกใช้มีขนาดเล็กกว่าที่นักศึกษาต้องการ โดยขนาดพื้นที่หน้าโต๊ะที่เหมาะสมกับการใช้งานของนักศึกษา 1 คน ควรจะมีขนาดพื้นที่ตั้งแต่ 0.55 - 0.70 ตารางเมตร (หรือขนาด 0.60 x 0.90 - 0.60 x 1.10 เมตร)

7.2 ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยดังกล่าว สามารถนำเกณฑ์ที่ได้จากการศึกษา เพื่อสร้างพื้นที่ภายในของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยการกำหนดจากจำนวนนักศึกษาที่ใช้ห้องปฏิบัติการ ขนาดของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ สัดส่วนของพื้นที่ตั้งโต๊ะวางคอมพิวเตอร์กับทางสัญจร และ ขนาดของทางสัญจร เพื่อกำหนดขนาดของห้องปฏิบัติการ หรือการกำหนดจาก ขนาดของห้องปฏิบัติการ ตามเกณฑ์ทัศนคติของนักศึกษา ขนาดของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ สัดส่วนของพื้นที่ตั้งโต๊ะวางคอมพิวเตอร์กับทางสัญจร เพื่อกำหนดจำนวนของนักศึกษาที่เหมาะสมกับการใช้พื้นที่นั้นๆ

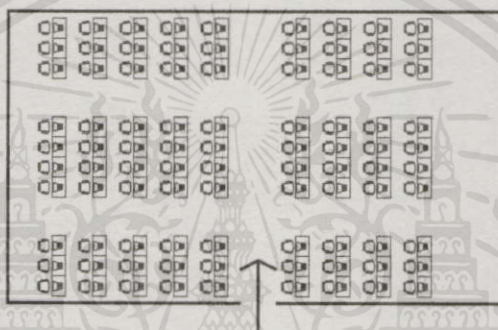
การวิจัยครั้งนี้ ตั้งแต่เริ่มกำหนดห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย ที่จะใช้เป็นกรณีศึกษา ได้มีการสำรวจเบื้องต้น พบว่าบางมหาวิทยาลัย ห้องปฏิบัติการภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ มีเครื่องคอมพิวเตอร์เพียง 5 - 6 เครื่อง และไม่มีนักศึกษาใช้งาน และหลายๆมหาวิทยาลัย ทั้งมหาวิทยาลัยของรัฐ และของเอกชน เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ ไม่เห็นความจำเป็นในการศึกษา จึงไม่อนุญาตให้เข้าไปศึกษา ทำให้บางกรณีศึกษาไม่มีข้อเปรียบเทียบของการใช้พื้นที่ และจากการลงพื้นที่ของกรณีศึกษา พบว่านักศึกษากลุ่มที่ใช้ห้องปฏิบัติการ ค่อนข้างจะเป็นกลุ่มเดียวกัน ใน 1 สัปดาห์ที่สำรวจ ทำให้ไม่สามารถเก็บแบบสอบถามได้ครบตามจำนวนที่ตั้งไว้ และนอกจากนี้ เนื่องจากเป็นการศึกษาห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ในมหาวิทยาลัย ดังนั้นการรวบรวมข้อมูล จึงต้องทำเฉพาะในระหว่างภาคเรียนปกติเท่านั้น ทำให้การวิจัยครั้งนี้ ล่าช้าไปกว่าที่ควร

สำหรับผู้ที่ต้องการจะวิจัยเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการ ในศูนย์คอมพิวเตอร์ส่วนกลางประจำมหาวิทยาลัย ประเด็นที่น่าจะได้มีการศึกษาต่อเนื่องคือ การเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับการใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการ ภายในศูนย์ฯ เนื่องจากแต่ละคณะในปัจจุบัน เริ่มจะมีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ใน

ความรับผิดชอบของตนเอง มีการเรียนการสอนที่ห้องปฏิบัติการของตนเอง ทำให้นักศึกษาบางคน ไม่จำเป็นต้องใช้ห้องปฏิบัติการ ที่ศูนย์คอมพิวเตอร์ประจำมหาวิทยาลัย

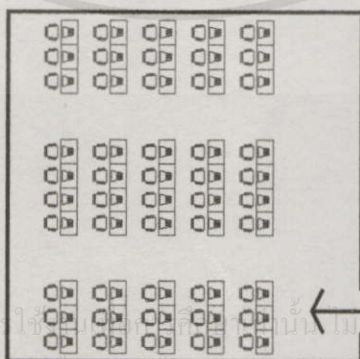
7.3 ตัวอย่างของการจัดพื้นที่ห้องปฏิบัติการ

ตัวอย่างการจัดพื้นที่ โดยแบบที่ 1 ใช้เกณฑ์เริ่มต้นในการกำหนด คือ จำนวนนักศึกษา ขนาดของโต๊ะ สัดส่วนของพื้นที่ตั้งโต๊ะวางคอมพิวเตอร์กับทางสัญจร และ ขนาดของทางสัญจร เพื่อกำหนดขนาดของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ (ดูภาพที่ 7.4)



ภาพที่ 7.4 ตัวอย่างการจัดพื้นที่ แบบที่ 1

ส่วนตัวอย่างการจัดพื้นที่ ในแบบที่ 2 ใช้เกณฑ์เริ่มต้นในการกำหนด คือ ขนาดของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ขนาดของโต๊ะ สัดส่วนของพื้นที่ตั้งโต๊ะวางคอมพิวเตอร์กับทางสัญจร และ ขนาดของทางสัญจร เพื่อกำหนดจำนวนนักศึกษา ที่เหมาะสมกับการใช้ห้องปฏิบัติการนั้นๆ (ดูภาพที่ 7.5)



ภาพที่ 7.5 ตัวอย่างการจัดพื้นที่ แบบที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น.อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. 2538. **ไอที 2000 นโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ**. กรุงเทพฯ : สำนักงานเลขานุการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.

ครรรชิต มาลัยวงศ์. 2537. **คอมพิวเตอร์กับการเขียน**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

ครรรชิต มาลัยวงศ์. 2538. **ก้าวไกลไปกับคอมพิวเตอร์ สารระคอมพิวเตอร์ที่ข้าราชการต้องรู้**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

ครรรชิต มาลัยวงศ์. 2538. **ไอทีกับธุรกิจ แนวคิดและแนวทาง**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

จิราภรณ์ แจ่มชัดใจ. 2538. "โอกาสของการก้าวไปเป็นสังคมสารสนเทศของไทย." **BCM บีซีเนส คอมพิวเตอร์ แมกะซีน**. 7(77) : 143-46.

แนนซ์, แบรี่. 2538. **ระบบเครือข่ายแลน LAN สำหรับผู้เริ่มต้น**. แปลจาก Introduction to Networking. โดย จีรศักดิ์ เหลืองอุไร. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

นิพนธ์ สุขปริดี. 2531. "คอมพิวเตอร์กับระบบการเรียนการสอน." **คอมพิวเตอร์**. 15(78) : 24-28.

บุญชม ศรีสะอาด. 2535. **การวิจัยเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

บุญธรรม กิจปริดาบริสุทธิ. 2540. **การเขียนรายงานการวิจัยและวิทยานิพนธ์**. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล.

ประสาธ อิศรปริดา. 2538. **สารัตถะ จิตวิทยาการศึกษา**. กรุงเทพฯ : นำอักษร.

วิมลสิทธิ์ ทรายางกูร. 2535. **พฤติกรรมมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม มลเหตุทางพฤติกรรมเพื่อการออกแบบและวางแผน**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริชัย พงษ์วิชัย. 2539. **การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์**. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมบัติ อนันตรัมพร. 2531. "วิธีเลือกใช้พื้นที่ของคอมพิวเตอร์." **คอมพิวเตอร์**. 15(80) : 43-46.

สมพร โพธิอยู่. 2535. "รูปแบบการสอนคอมพิวเตอร์." **Computer Today**. กรกฎาคม : 90-92.

สุธรรม วาณิชเสณี. 2532. "Campus Computer Networking." **คอมพิวเตอร์**. 16(38) : 75-78.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2537. **รายละเอียดระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**. กรุงเทพฯ :

เทพฯ : สำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สมนึก ศิริโต และคณะ. 2538. *เปิดโลกอินเทอร์เน็ต*. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

Abeygunawardena, H.D. 1994. "How and Why Graduate Students in Education Learn to Use Computer." MA Thesis of University of Toronto (Canada).

Adams, L. L. 1999. *Designing the Electronic Classroom*. [online]. Available : <http://ericir.syr.edu/plweb/cgi/fastweb?search/.../ed398921.htm>.

Adams, S. 1996. "The Ultimate Mobile Office." *Inc.* 18(14) : 23(1).

Badolato, M. J. 1995. "A User Assessment of Workplace in Selected Music Education Computer Laboratories." EDD of Boston University.

Brown, C. R. 1999. *Planning Library Interior : The Selection of Furnishings for the 21st Century Reserve Edition*. [Online] Available : <http://ericir.syr.edu/plweb/cgi/fastweb?search/.../ed414954.htm>.

Brown, M. R. 1993. *Hardware Ergonomic Considerations in Middle School Classroom Computer and Video Display Terminal Installations (Computer)*. [CD-ROM]. Michigan : UMI.

Clark, T. S. 1984. *The Ergonomics of Workplace and Machines : A Design Manual*. London and Philadelphia : Taylor & Francis.

Crede, K. L. 1995. "Environmental Effects of Computer Age." *IEEE Transactions on Professional Communications*. 38(1) : 33-40.

Dawkins, S. A. 1995. "Does Ergonomics Work?" *Managing Office Technology*. 40(3) : 12-14.

Deasy, C. M. 1990. *Designing Place for People*. New York : Whitney Library of Design.

"Eye Strain." 1996. [online]. Available : <http://www.scdetails.com/Eye Strain.html>.

"Educational - Elementary and Secondary School"

Fernberg, P. M. 1996. "Integrating Ergonomics into Great Office Design." *Managing Office Technology*. 41(5) : 21.

Fernberg, P. M. 1998. "Buy Design : Satisfying a Law Firm's Desire for a Rock-Solid Image and a Worker's Need for Ergonomic and High-Tech Equipment is Easier than It Look." *ABA Journal*. 84 : 60(4).

- Gunn, R. A. and Burroughs, M. S. 1996. "Work Space that Work : Designing a High - Performance Office. (Includes Related Article on Team Structures and Work - Space Layout)." **The Futurist**. 30(2) : 19(6).
- Hamilton, J. O'C. 1996. "The New Workplace. (Office Environment Changes)." **Business Week**. 3473 : 106(8).
- Harder, E. R. 1992. **Library Automation's Effect on Library Interior Design : A Study of How Technologies for Public Service Have Affected the Interior Design of California Public Libraries**. [CD-ROM]. Michigan : UMI.
- "Impact of Technology on School Facility Design." 1999. [Online]. Available : <http://ericir.syr.edu/plweb-cgi/fastweb?search/.../ed427502.htm>.
- Jackson, N. B. 1999. **Potential Physical Disabilities in Computerized Journalism Education**. [Online]. Available : <http://ericir.syr.edu/plweb-cgi/fastweb?search/.../ed352643.htm>.
- Jill, B. A. 1999. **Learning Environment : An Architectural Interpretation of a New Design Archytype High School**. [Online]. Available : <http://ericir.syr.edu/plweb-cgi/fastweb?search/.../ed352518.htm>.
- Jone, C. 1995. "How Office Space Affects Programming Productivity." **Computer**. 28(1) : 76-77.
- Khalil, O. E. M. 1994. "Ergonomics in Office Automation : High Touch for High Tech." 29. In **Managing Social and economic Change with Information Teaching. Proceedings of 1994 Information Resources Management Association International Conference**.
- Kleeman, W. B. et. al. 1991. **Interior Design of Electronic Office**. New York : Van Nostrand Reinhold.
- Lorthridge, C. C. 1999. **School Building Design : Its Relationship to Professional Community. Quality Teaching Practice and The Pursuit of Higher Standards**. [Online]. Available : <http://wwwlib.umi.com/dissertations/fullcit?p9909424>.
- Lieber, R. B. 1996. "Cool Offices." **Fortune**. 134(11) : 204(5).
- Lopez, M. S. 1996. **An Ergonomic Education of the Design and Performance of Four Keyboard and their Reference to Carpal Tunnel Syndrome**.

Marxhausen, P. 1998. **Computer Related Repetitive Strain Injury**. [Online]. Available : <http://www.engr.uni.edu/eeshop/rsi.html>.

Masden, P. and Hollnagel, E. 1994. "Human Computer Interaction and Models of Erroneous Actions for the Accidental User." 9-22. In **ECCE7 Seventh European Conference on Cognitive Ergonomic, Human Computer Interaction : From Individuals to Group in Work, Leisure and Everyday Life**.

Mcfarlane, D. C. 1999. **Interruption of People in Human-Computer Interaction (Intelligent Agents, Taxonomy)**. [Online]. Available : <http://wwwlib.umi.com/dissertations/fullcit?p0023559>.

Mills, E. D. 1976. **Planning : Building for Education Culture and Science**. เมืองพิมพ์. Newnest-Butterworths.

Narongdej, P. 1993. **Interactive Man-Machine Learning in a Dynamic Manufacturing Environment (Machine Learning)**. [CD-ROM]. Michigan : UMI.

Palvia, S. and Tung, L. L. 1994. "Impact of Office Automation an IT on Health and Stress : A Singapore Study." 214-22. In **Managing Social and Economic Change with Information Technology Proceedings of 1994 Information Resources Management Association International Conference**.

Peak, M. H. 1996. "Lesson From Frank Lloyd Wright : In Today's Learning Organization. Office Space Should No Longer Signify Rank or Tenure. (Editorial)." **Management Review**. 85(8) : 1(1).

Peterson, B. and Patten, R. 1995. **The Ergonomic PC : Creating a Healthy Computing Environment**. New York. McGraw-Hill.

Physical Trauma. 1996. [Online]. Available : <http://www.scdetails.com/physicaltrauma.html>.

Planning the Library Media Center Facility for the 1990s and Beyond. 1999. [Online]. Available : <http://ericir.syr.edu/plweb-cgi/fastweb?search/.../ed349010.htm>.

Plotnick, E. 1999. **Trends in Educational Technology 1995**. [Online]. Available : <http://ericir.syr.edu/plweb-cgi/fastweb?search/.../ed398861.htm>.

Puccio, P. M. 1999. **The Computer - Networked Writing Lab One Instructor's View**. [Online]. Available : <http://ericir.syr.edu/plweb-cgi/fastweb?search/.../ed353604.htm>.

- Reiterer, H. 1993. Ergonomic Principles for the Humanized Design in Office Information System : Use and Evaluation. [CD-ROM]. Michigan : UMI.
- Ridsdill - Cruise, S. E. 1993. Implementation and Evaluation of Arm Support as a Work Station Aid. [CD-ROM]. Michigan : UMI.
- Sheets, C. 1993. Effects of Computer Learning and Problem - Solving Tools. On the Development of Secondary School Students' Understanding of Mathematical Functions. [CD-ROM]. Michigan : UMI.
- Simon, P. et. al. 1993. "Quantitative Analysis of Mental Workload Influence on Eye Scanning Movements." 707-12. In Conference Proceedings 1993 International Conference on Systems, Man and Cybernetics. Systems Engineering in the Service of Humans. Michigan : UMI.
- Stafford, J. 1994. "Keyboard Evaluation Spotlights Latest Ergonomic Features." Office World News. 22(11) : 21.
- Therriault, P. 1995. Elaboration D'Une Method D'Analyse Ergonomique Des Capacities Mentales D'Un Travailleur En Relation Avec Lec Exigences Mentales D'Un Poste De Travail. [CD-ROM]. Michigan : UMI.
- Wagner, C. and Gruver. n. d. Computer Center Operations. J 30 South - Western.
- Westlander, G. 1994. "The Full Time VDT Operator as a Working Person : Musculoskeletal Work Discomfort and Lift Station." International Journal of Human - Computer Interaction. 6(4) : 339-64.
- Yang, C. L. and Carayon, P. 1995. "Effect of Job Demands on Social Support on Worker Stress : A Study for VDT Users." Behavioral and Information Technology. 14(1) : 32-40.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.
ตัวอย่างต่างๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างแบบสอบถาม

สถานที่ _____ ชุดที่ _____

แบบสอบถามสำหรับนักศึกษา

เรื่อง

การจัดพื้นที่เพื่อเพิ่มความสะดวกในการใช้งาน ภายในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้สร้างขึ้นเพื่อสำรวจข้อมูลการจัดพื้นที่ใช้สอย ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะนำไปใช้ในโครงการวิจัยระดับมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน ภาควิชาสถาปัตยกรรมภายใน บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เรื่อง การศึกษาแนวทางการจัดพื้นที่ใช้สอยสำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์ส่วนกลางประจำมหาวิทยาลัย : กรณีศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร (The Criterion of Space and Functional Planning for University Computing Center : A Case Study for design in Bangkok ; Thailand)

ผู้วิจัยจึงใคร่ขอความกรุณาจากท่านช่วยตอบแบบสอบถามนี้ และขอได้โปรดตอบให้ครบทุกข้อตามความเห็นของท่าน เพื่อจะได้นำไปใช้ประโยชน์ดังกล่าว ผู้วิจัยขอรับรองว่าข้อมูลที่ท่านได้ตอบให้ทั้งหมด จะถือเป็นความลับ และจะนำเสนอผลการวิจัยในลักษณะรวมๆ เท่านั้น

แบบสอบถามนี้มี 4 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 เกี่ยวกับผู้ตอบ

ส่วนที่ 2 สำรวจความต้องการเกี่ยวกับอุปกรณ์ และเครื่องเรือน

ส่วนที่ 3 สำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม และเครื่องเรือน

ส่วนที่ 4 เกี่ยวกับกายภาพเชิงกลในการทำงานกับคอมพิวเตอร์

ผู้วิจัยขอขอบคุณทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ธนพร วรจัตรา

ส่วนที่ 1 เกี่ยวกับผู้ตอบ

สำหรับเจ้าหน้าที่

1.1 ท่านกำลังศึกษาอยู่ คณะ _____ ชั้นปี _____

1.2 เพศ ก. ชาย ข. หญิง

1.2

1.3 อายุ _____ ปี

1.4 ท่านใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อ

1.4

ก. เรียน ข. ทำงาน + Internet ค. ทั้งเรียนและทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ กรุณาแจ้งให้ทราบล่วงหน้า และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับผู้ที่ใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียน (ข้อ 1.4 ตอบ ก. หรือ ค.)

1.5 เวลาเรียน

ก. สัปดาห์ละ _____ ครั้ง ข. ครั้งละ _____ ชั่วโมง

1.6 จำนวนผู้เรียน

ก. เครื่องละ _____ คน ข. ห้องละ _____ คน

สำหรับผู้ที่ใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อทำงาน + Internet (ข้อ 1.4 ตอบ ข. หรือ ค.)

1.7 ระยะเวลาในการใช้งานประมาณ

1.7

ก. ไม่เกิน 1 ชั่วโมง

ข. 1.01 - 2.00 ชั่วโมง

ค. 2.01 - 3.00 ชั่วโมง

ง. เกินกว่า 3 ชั่วโมง

1.8 ความถี่ในการเข้าใช้

1.8

ก. ทุกวัน

ข. สัปดาห์ละ 2 - 3 ครั้ง

ค. สัปดาห์ละครั้ง

ง. เดือนละ 2 - 3 ครั้ง

จ. เดือนละครั้ง

ส่วนที่ 2 สรุปรวความต้องการเกี่ยวกับอุปกรณ์ และเครื่องเรือน

2.1 ความเพียงพอของเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อจำนวนผู้ใช้

2.1

ก. เพียงพอ

ข. ไม่เพียงพอ

2.2 ท่านคิดว่าสัดส่วนของผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

2.2

ในขณะที่เรียนควรเป็นเท่าไร

ก. 1 คน

ข. 2 คน

ค. 3 คน

2.3 ท่านคิดว่าเวลาที่เหมาะสมในการทำงาน + Internet แต่ละครึ่งควรเป็นเท่าไร

2.3

ก. 1 ชั่วโมง

ข. 2 ชั่วโมง

ค. มากกว่านั้น คือ _____ ชั่วโมง

2.4 ความสะดวกในการรับส่งเอกสารที่พิมพ์

2.4

ก. สะดวก

ข. ไม่สะดวก

2.5 ท่านคิดว่าควรมีเครื่องพิมพ์ต่ออยู่กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ท่านใช้เลยหรือไม่

2.5

ก. ควร

ข. ไม่ควร

2.6 ท่านคิดว่าเครื่องพิมพ์ 1 เครื่อง ควรต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์กี่เครื่อง

2.6

ก. 1 เครื่อง

ข. 2 เครื่อง

ค. 3 - 4 เครื่อง

ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

2.7 ท่านต้องการพื้นที่วางอุปกรณ์ประกอบการเรียน (เช่นหนังสือเรียน แผ่นดิสก์) มีการนำไปใช้

เพิ่มขึ้นจากที่มีอยู่หรือไม่

2.7

ก. ต้องการ ข. ไม่ต้องการ

2.8 ท่านต้องการพื้นที่ เก็บของ (เช่น กระเป๋า เป้) ที่ไม่ได้ใช้ขณะเรียนหรือไม่ 2.8

ก. ต้องการ เก็บไว้ใกล้ตัว ข. ต้องการ เป็นล็อกเกอร์มีกุญแจ

ค. ไม่ต้องการ

ส่วนที่ 3 สสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม และเครื่องเรือน

3.1 ขนาดของห้องปฏิบัติการเมื่อเทียบกับจำนวนผู้ใช้ 3.1

แออัดมาก 1 2 3 4 5 กว้างขวาง

3.2 ขนาดของทางเดินภายในห้อง 3.2

แคบมาก 1 2 3 4 5 กว้าง

3.3 ขนาดของประตูทางเข้าห้องปฏิบัติการ 3.3

แคบมาก 1 2 3 4 5 กว้าง

3.4 แสงสว่างจากภายนอก 3.4

รบกวนมาก 1 2 3 4 5 ไม่รบกวนเลย

3.5 เสียงจากภายนอกห้องปฏิบัติการ 3.5

รบกวนมาก 1 2 3 4 5 ไม่รบกวนเลย

3.6 เสียงภายในห้องปฏิบัติการ 3.6

รบกวนมาก 1 2 3 4 5 ไม่รบกวนเลย

3.7 อุณหภูมิภายในห้อง 3.7

ร้อนมาก 1 2 3 4 5 หนาวมาก

3.8 ขนาดของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ 3.8

แคบมาก 1 2 3 4 5 กว้างมาก

3.9 ขนาดของพื้นที่วางตำราเรียน 3.9

แคบมาก 1 2 3 4 5 กว้างมาก

ส่วนที่ 4 เกี่ยวกับกายภาพเชิงกลในการทำงานกับคอมพิวเตอร์

ให้พิจารณาคำถามแล้วตอบว่า "ใช่" หรือ "ไม่"

4.1 การพักเท้าทำได้สะดวกสบาย ใช่ ไม่ใช่

4.2 เมื่อนั่ง เข้าอยู่ในตำแหน่งที่สบาย ใช่ ไม่ใช่

4.3 เมื่อทำงานศีรษะตั้งตรงและไม่มีความเครียดที่คอ ใช่ ไม่ใช่

4.4 สามารถยื่นมือไปหยิบสิ่งของบนโต๊ะโดยไม่ต้องก้ม ใช่ ไม่ใช่

- 4.5 แขนอยู่ในตำแหน่งที่สะดวกสบายโดยแขนด้านบนชนิดร่างกาย
และวางอยู่ผ่อนคลายไม่กางออก ใช่ ไม่ใช่
- 4.6 สามารถปรับความสูงของเบาะที่นั่งให้พอดีกับผู้ใช้ ใช่ ไม่ใช่
- 4.7 ขนาดของเบาะที่นั่งทั้งความกว้างและลึก เหมาะสมต่อผู้ใช้ ใช่ ไม่ใช่
- 4.8 สามารถปรับความลาดเอียงของเบาะให้เหมาะกับผู้ใช้ ใช่ ไม่ใช่
- 4.9 สามารถปรับความสูงของพนักพิงให้เหมาะกับผู้ใช้ ใช่ ไม่ใช่
- 4.10 ขาและเท้าอยู่ในตำแหน่งที่สะดวกสบาย ใช่ ไม่ใช่
- 4.11 ความกว้างของโต๊ะทำงานสามารถวางอุปกรณ์ได้สะดวก ใช่ ไม่ใช่
- 4.12 ความลึกของโต๊ะทำงานเหมาะสม สามารถวางเครื่อง
คอมพิวเตอร์, แป้นพิมพ์ ให้อยู่ด้านหน้าของผู้ใช้ ใช่ ไม่ใช่
- 4.13 บริเวณใต้โต๊ะกว้างพอที่จะวางเท้าอย่างสบาย ใช่ ไม่ใช่
- 4.14 บนโต๊ะสามารถวางแขนได้อย่างสบาย ใช่ ไม่ใช่
- 4.15 ไม่มีแสงจาก overhead เข้าตา ใช่ ไม่ใช่
- 4.16 ภาพจาก overhead ชัดเจน ใช่ ไม่ใช่
- 4.17 มีไฟที่โต๊ะทำงานหรือบริเวณพื้นที่ทำงาน ใช่ ไม่ใช่
- 4.18 พื้นผิวโต๊ะทำงานทำจากวัสดุที่ช่วยลดแสงสะท้อน ใช่ ไม่ใช่
- 4.19 ที่หน้าต่างมีม่านหรือบังตาที่ช่วยกันแสงจากภายนอก ใช่ ไม่ใช่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างแบบสำรวจการใช้พื้นที่

สถานที่ _____

ห้อง No. _____ ตึก _____

แบบสำรวจการใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

ขนาดห้อง _____

การใช้งาน

ทำงาน

เรียน

เครื่องข่าย

จำนวนผู้ใช้ต่อครั้ง _____

เวลาที่ใช้ต่อครั้ง _____

อุปกรณ์

computer _____

printer _____

อุปกรณ์ขยายเสียง _____

กระดาน _____

เครื่องฉายสไลด์ _____

ที่เก็บของ _____

อื่นๆ _____

หน้าต่าง

ขนาด _____

จำนวน _____

วัสดุ, สี

พื้น _____

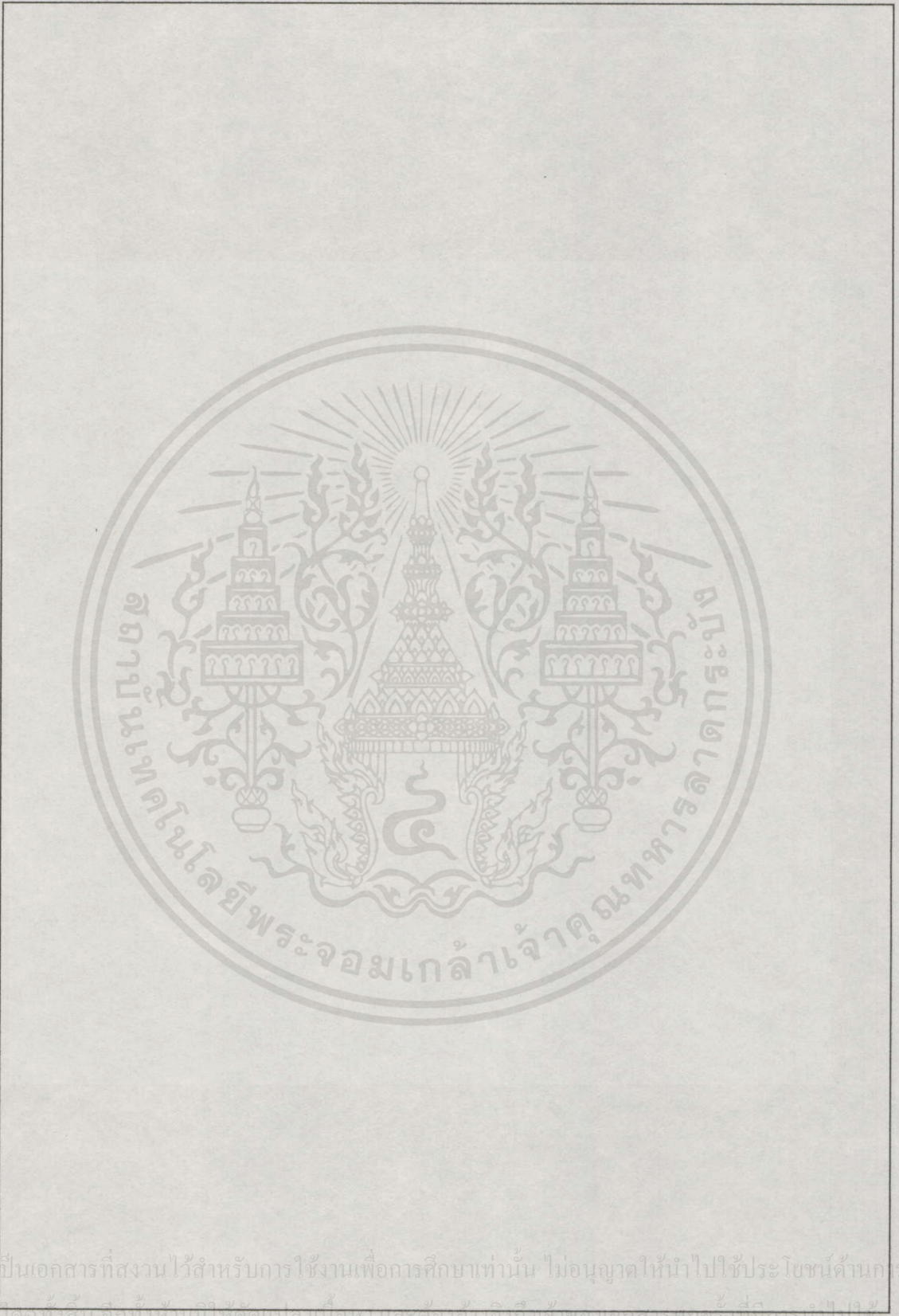
ผนัง _____

เพดาน _____

ตำแหน่งห้อง

การจัด furniture

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะตีพิมพ์หรือในรูปแบบอื่นใด หากมีผู้คัดลอกเนื้อหาและเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต กรุณาแจ้งให้ทราบเพื่อที่จะดำเนินการต่อไป

ประวัติผู้เขียน

นางสาวธนพร วรรณจักร เกิดเมื่อวันที่ 16 มีนาคม 2513 ที่กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาศิลปบัณฑิต (ออกแบบภายใน) จากมหาวิทยาลัยรังสิต ปีการศึกษา 2533 เริ่มต้นการทำงานในปี พ.ศ. 2534 ในตำแหน่งมัณฑนากร ที่บริษัทอินนาร์คอนจำกัด เคยเป็นมัณฑนากรประจำบริษัทชัยรุ่งโรจน์แลนด์สเคป บริษัทเนเจอร์จำกัด และ บริษัททอเบลสดีไซด์จำกัด ปัจจุบันเป็นนักออกแบบภายในอิสระ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้