

ศึกษาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการ สาขาพาณิชยกรรม ของโรงเรียนมัธยมศึกษา  
กรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

A STUDY AND REMODEL OF COMMERCIAL LABORATORIES IN THE SECONDARY SCHOOL  
PROVIDING COURSES LEADING TO CERTIFICATE VOCATIONAL LEVEL

DEPARTMENT OF GENERAL EDUCATION



T 0 2 8 9 2 2



นายสุรัตน์ ศรีดามา

MR.SURATN SRIDAMA

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เลขหมึก.....  
เลขทะเบียน..... 28922  
วัน, เดือน, ปี..... 1 1 พ.ย. 2540

พ.ศ. 2540

ISBN 974-621-987-1

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**A STUDY AND REMODEL OF COMMERCIAL LABORATORIES IN THE SECONDARY SCHOOL  
PROVIDING COURSES LEADING TO CERTIFICATE VOCATIONAL LEVEL**

**DEPARTMENT OF GENERAL EDUCATION**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT**

**OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE**

**MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATION IN VOCATIONAL ADMINISTRATION**

**SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

**1997**

**ISBN 974-621-987-1**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ศึกษาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการ สาขาพาณิชยกรรม ของโรงเรียนมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอน หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
นักศึกษา	นายสุรัตน์ ศรีดามา
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร.สมพร ไชยะ
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	อาจารย์นพปฎล สุวจานานนท์
ระดับการศึกษา	ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา
ภาควิชา	ครุศาสตรบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.	2540



การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงแบบและรายการห้องเรียนของอาคารมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาพาณิชยกรรม ให้เป็นห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ตามมาตรฐานของกรมอาชีวศึกษา และกรมสามัญศึกษา กำหนดเป็นขนาดห้อง วัสดุครุภัณฑ์ประจำห้อง อิทธิพลของกายภาพเชิงกล สี เสียง และแสงสว่าง และเพื่อศึกษารวบรวมแบบห้องเรียนอาคารเดิมของโรงเรียนมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอน ปวช. สาขาพาณิชยกรรม ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้อำนวยการ ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายธุรการ หัวหน้าหมวดพาณิชยกรรม ครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาพิมพ์ดีด และครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาคอมพิวเตอร์ ในระดับ ปวช. ของโรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 43 คน นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC+ ( Statistical Package for the Social Sciences / Personal Computer Plus )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการศึกษาวิจัยสรุปได้ดังนี้

ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อห้องเรียนอาคารกรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาพาณิชยกรรม ที่ใช้เป็นห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ปรากฏว่า ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง โดยเฉพาะในเรื่องความสูงของโต๊ะวางพิมพ์ดีด และโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ มีขนาดความสูงที่เหมาะสมมาก แสดงว่า ความสูงของโต๊ะวางพิมพ์ดีด และโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในปัจจุบันคืออยู่แล้ว ซึ่งสอดคล้องกับกายภาพเชิงกล ส่วนความกว้างและความยาวของโต๊ะปฏิบัติการทำให้เกิดปัญหาในการจัด Layout ภายในห้องปฏิบัติการ คือเรื่องความกว้างของทางเดินในห้องปฏิบัติการ เดินไม่สะดวก เรื่องอุณหภูมิภายในห้องสูง และเรื่องความจำเป็นต้องใช้ แสงสว่างจากไฟฟ้าในขณะสอนตอนกลางวัน

จากผลการวิจัยและการสำรวจสภาพความเป็นจริงของห้องปฏิบัติการดังกล่าว ผู้วิจัยได้นำเสนอ รูปแบบของห้องปฏิบัติการ ซึ่งประกอบด้วยขนาดของห้อง และวัสดุครุภัณฑ์ประจำห้อง โดยนำเสนอห้องปฏิบัติการเป็น 2 ขนาด คือ ขนาด 8 เมตร x 8 เมตร และขนาด 10 เมตร x 12 เมตร แยกเป็นห้อง ๆ ละ 2 แบบ รวม 4 แบบ เป็นการเสนอการปรับปรุงขนาดของโต๊ะวางพิมพ์ดีด และโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการจัด Layout ภายในห้องปฏิบัติการทั้ง 2 ห้อง ดังนี้

1. ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด ขนาด 8 เมตร x 8 เมตร เหมาะสมสำหรับนักเรียน 40 คน
2. ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด ขนาด 10 เมตร x 12 เมตร เหมาะสมสำหรับนักเรียน 60 คน
3. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ขนาด 8 เมตร x 8 เมตร เหมาะสมสำหรับนักเรียน 20 คน
4. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ขนาด 10 เมตร x 12 เมตร เหมาะสมสำหรับนักเรียน 40 คน

โดยที่ Layout ทั้ง 4 แบบเป็นเพียงแนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาเรื่องความกว้างของทางเดินไม่สะดวก ซึ่งจะไม่กระทบกระเทือนต่อโครงสร้างของอาคารเดิมโดยไม่จำเป็น สามารถใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ สาขาพาณิชยกรรมตามมาตรฐานของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ต่อไป

## II

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	A Study and Remodel of Commercial Laboratories in The Secondary School Providing Courses Leading to Certificate Vocational Level Department of General Education
Student	Mr.Suratn Sridama
Thesis Advisor	Assist.Prof.Dr.Somporn Chaiya
Thesis Co-advisor	Mr.Nobpadol Suvachananonda
Level of Study	Master of Industrial Education in Vocational Administration
Department	Industrial Education, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
Year	1997

### ABSTRACT

The purposes of this research were the compilation of the designs of the existing Commercial Laboratory for Typing and Computer training with the specifications as set by the Vocational Education Department and the General Education Department for Highschool which offer commercial programme at the Vocation Certificate level. Details of design include room dimensions, standard facilities and the physical influences from the colour scheme, din, and lighting in the environment. The subsequent purpose was to propose a renovation design format for the Commercial Laboratory.

### Procedures

The Population of the study were 43 including directors, academic deputy director, administrative deputy directors, chiefs of the commercial sections, and teachers of typing and computer. The analysis of data was been undertaken via the Statistical Package for the Social Sciences/Personal Computer Plus (SPSS/PC+)

### Findings

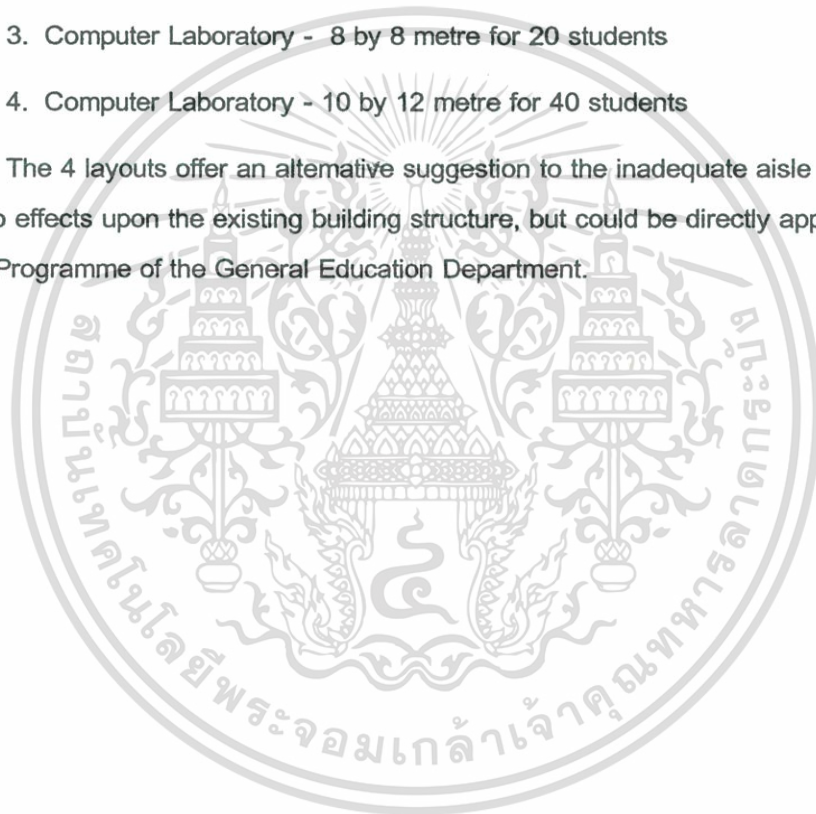
The opinions of the questionnaires answers indicated that the typist desk height was moderately satisfactory while the computer desk height was highly satisfactory. However, the finding levels were under adequate for the aisle width, high room temperature,

and insufficient electric lighting during daytime classes.

From the findings analysis and the researcher survey of actual Commercial Laboratory, the researcher wished to propose a format for the Commercial Laboratory which included room dimensions and standard facilities in 2 schemes : 8 by 8 metre and 10 by 12 metre room; each with 2 layouts to a total of 4 as follow;

1. Typing Laboratory - 8 by 8 metre for 40 students
2. Typing Laboratory - 10 by 12 metre for 60 students
3. Computer Laboratory - 8 by 8 metre for 20 students
4. Computer Laboratory - 10 by 12 metre for 40 students

The 4 layouts offer an alternative suggestion to the inadequate aisle width whilst imposing no effects upon the existing building structure, but could be directly applied to the Vocational Programme of the General Education Department.



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี โดยได้รับความกรุณาจาก ผศ.ดร.สมพร ไชยะ อาจารย์นพปฎล สุวจิณานนท์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ความกรุณาแนะนำ ตรวจสอบ และแก้ไขวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ต้นจนจบ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ อาจารย์ไพรัตน์ พิทักษ์น้อย อาจารย์อัศจรรย์ สืบสินธุ์สกุลไชย และ ดร.มาลัย จีรวัฒน์เกษตร์ ที่ได้กรุณาแนะนำแนวทาง และให้คำแนะนำจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จตามเป้าหมายทุกประการ

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการสงคราม อุทัย ผู้อำนวยการพิทยา สราญรมย์ ผู้อำนวยการอารมณ์ เกษร ผศ.ดร. พรรณี สิกิวัฒน์นะ อาจารย์อรรถพร เพชรานนท์ และ อาจารย์ฉัตรภิรมย์ สุรเชษฐ ที่ได้กรุณาตรวจสอบเครื่องมือวิจัย และขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ โรงเรียนมัธยมศึกษา ที่เป็นกลุ่มประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ที่กรุณาให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้รับทุนอุดหนุนจาก บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่ง

สุรัตน์ ศรีดามา

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	III
กิตติกรรมประกาศ .....	V
สารบัญ .....	VI
สารบัญตาราง .....	VIII
สารบัญภาพ .....	XI
บทที่	
1 บทนำ .....	1
ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	5
กรอบแนวความคิด .....	6
ขอบเขตของการวิจัย .....	6
คำนิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย .....	7
2 ทฤษฎี หลักการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	9
ระบบการบริหารการอาชีวศึกษาของประเทศไทย .....	9
รูปแบบของการจัดอาชีวศึกษาของประเทศไทย .....	11
นโยบายเปิดสอนหลักสูตร ปวช. ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา .....	17
มาตรฐานเกี่ยวกับอาคารสถานที่ และสิ่งอำนวยความสะดวกของกรมอาชีวศึกษา .....	22
สภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอน .....	33
3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	58
ประชากร .....	58

## VI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล .....	59
วิธีรวบรวมข้อมูล .....	61
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	61
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	63
5 สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	106
ผลการวิจัย .....	108
อภิปรายผล .....	109
ข้อเสนอแนะจากการวิจัย .....	115
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป .....	128
บรรณานุกรม .....	129
ภาคผนวก .....	133
ภาคผนวก ก .....	134
ภาคผนวก ข .....	154
ประวัติผู้เขียน .....	165

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แสดงจำนวนโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ จำแนกตามสาขา และปีการศึกษาที่เปิดสอน .....	2
2 แสดงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ทั่วไป ขนาด 7 เมตร x 18 เมตร แบบ ก .....	24
3 แสดงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ทั่วไป ขนาด 7 เมตร x 12 เมตร (สำหรับกลุ่ม 20 คน) แบบ ข .....	26
4 แสดงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ ขนาด 7 เมตร x 24 เมตร (สำหรับกลุ่ม 20 คน + 20 คน) แบบ ก.....	28
5 แสดงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ ขนาด (7 เมตร x 10 เมตร) + (7 เมตร x 4 เมตร) แบบ ข .....	30
6 แสดงรายการอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้และครุภัณฑ์ ประเภทวิชาธุรกิจศึกษา/ พาณิชยกรรม .....	33
7 แสดงความเข้มของแสงบริเวณที่ใช้ประกอบกิจกรรมต่าง ๆ .....	36
8 แสดงความสูงของโต๊ะวางพิมพ์ดีด .....	53
9 แสดงความสูงของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ .....	54
10 แสดงระยะทางเดินระหว่างด้านข้างของโต๊ะทำงานกับตู้เก็บเอกสาร .....	56
11 แสดงระยะระหว่างโต๊ะทำงานกับหลังโต๊ะทำงาน .....	57
12 แสดงจำนวนประชากร .....	58
13 แสดงจำนวนและคำร้อยละเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	64
14 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของผู้บริหาร และครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาพิมพ์ดีด ในการใช้ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด.....	66

### VIII

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่

15	แสดงค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของ ผู้บริหารในการใช้ ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด .....	68
16	แสดงค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของ ครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาพิมพ์ดีดในการใช้ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด.....	70
17	แสดงค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของ ผู้บริหารและครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาคอมพิวเตอร์ในการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์.	72
18	แสดงค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของ ผู้บริหารในการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์.....	74
19	แสดงค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของ ครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาคอมพิวเตอร์ในการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ .....	76
20	แสดงการสรุปลำดับที่ของลำดับความคิดเห็นของผู้บริหาร และครูผู้ทำหน้าที่สอน วิชาพิมพ์ดีดในการใช้ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด.....	78
21	แสดงการสรุปลำดับที่ของลำดับความคิดเห็นของผู้บริหาร และครูผู้ทำหน้าที่สอน วิชาคอมพิวเตอร์ในการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ .....	79
22	แสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้บริหาร และครูผู้ทำหน้าที่สอน วิชาพิมพ์ดีด เกี่ยวกับห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด .....	80
23	แสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้บริหาร และครูผู้ทำหน้าที่สอน วิชาคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ .....	82
24	แสดงรายละเอียดจากสภาพความเป็นจริงของห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ของโรงเรียนศรีสองรักษ์วิทยา .....	84
25	แสดงรายละเอียดจากสภาพความเป็นจริงของห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ของโรงเรียนนาถ่อนพัฒนา .....	88

IX

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่

26	แสดงรายละเอียดจากสภาพความเป็นจริงของห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ของโรงเรียนละหานทรายรัชดาภิเษก.....	92
27	แสดงรายละเอียดจากสภาพความเป็นจริงของห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ของโรงเรียนบ้านแท่นวิทยา.....	96
28	แสดงรายละเอียดจากสภาพความเป็นจริงของห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ของโรงเรียนสนมวิทยาคาร.....	100



## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 แสดงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ทั่วไป (General Computer Laboratory) แบบ ก .....	25
2 แสดงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ทั่วไป (General Computer Laboratory) แบบ ข .....	27
3 แสดงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ (Computer Aided Design Laboratory) แบบ ก .....	29
4 แสดงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ ขนาด (7 เมตร x 10 เมตร) + (7 เมตร x 4 เมตร) แบบ ข.....	31
5 แสดงความสูงของโต๊ะวางพิมพ์ดีด .....	53
6 แสดงความสูงของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ .....	54
7 แสดงระยะทางเดินระหว่างด้านข้างของโต๊ะทำงานกับตู้เก็บเอกสาร.....	55
8 แสดงระยะระหว่างหน้าโต๊ะทำงานกับหลังโต๊ะทำงาน .....	57
9 แสดงห้องปฏิบัติการโรงเรียนศรีสองรักษ์ .....	86
10 แสดงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ .....	87
11 แสดงห้องปฏิบัติการโรงเรียนนาถ่อนพัฒนา .....	90
12 แสดงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ .....	91
13 แสดงห้องปฏิบัติการโรงเรียนละหานทรายรัชดาภิเษก .....	94
14 แสดงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ .....	95
15 แสดงห้องปฏิบัติการโรงเรียนบ้านแท่นวิทยา .....	98
16 แสดงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ .....	99
17 แสดงห้องปฏิบัติการโรงเรียนสนมวิทยาการ .....	102
18 แสดงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ .....	91

### XI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
19 แสดงขนาดที่เหมาะสมของโต๊ะวางพิมพ์ดีด .....	111
20 แสดงขนาดที่เหมาะสมของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ .....	114
21 แสดงห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด ขนาด 8 เมตร x 8 เมตร .....	116
22 แสดงทัศนียภาพ (Perspective)ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีดขนาด 8 เมตร x 8 เมตร .....	117
23 แสดงห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด ขนาด 10 เมตร x 12 เมตร .....	118
24 แสดงทัศนียภาพ (Perspective)ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด ขนาด 10 เมตร x 12 เมตร ...	119
25 แสดงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ขนาด 8 เมตร x 8 เมตร .....	120
26 แสดงทัศนียภาพ (Perspective)ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ขนาด 8 เมตร x 8 เมตร.....	122
27 แสดงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ขนาด 10 เมตร x 12 เมตร .....	123
28 แสดงทัศนียภาพ (Perspective) ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ขนาด 10 เมตร x 12 เมตร .....	124
29 แสดงการเดินสายไฟฟ้าภายในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ของสถานศึกษาทั้ง 5 แห่ง .....	125
30 แสดงการเดินสายไฟฟ้าชนิดแบนใต้พรม .....	127

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติ ที่มีการเร่งรัดพัฒนาอุตสาหกรรมในประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงระยะ 20 ปี ที่ผ่านมา ทำให้เกิดความต้องการผู้มีความชำนาญให้ทันกับความก้าวหน้าอาชีพต่าง ๆ ตามความต้องการของตลาดแรงงานในส่วนของการจัดการศึกษาพบว่า มีการพัฒนาหลักสูตรวิชาชีพเพื่อให้สอดคล้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ โดยทดลองใช้หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2530 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2530 จนถึงปีการศึกษา 2532 ปรากฏว่า ยังมีข้อบกพร่องอยู่บ้างจึงได้ปรับปรุงหลักสูตร และประกาศใช้ใหม่เมื่อปีการศึกษา 2533

กรมสามัญศึกษา ในฐานะผู้รับผิดชอบต่อการจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ได้เห็นความสำคัญของการจัดการศึกษาระดับอาชีวศึกษา จึงได้นำหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2530 ( ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1 พ.ศ. 2533) มาใช้เพื่อเป็นกรณีกระจายโอกาสให้นักเรียนในชนบทได้เข้าเรียนต่อวิชาชีพให้มากยิ่งขึ้น โดยให้มีการประสานความร่วมมือกัน ในการดำเนินงานระหว่างกรมอาชีวศึกษาและกรมสามัญศึกษา สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีความพร้อมในด้านเครื่องมืออุปกรณ์ อาคารสถานที่ และครูอาจารย์ ด้านวิชาชีพระดับ ปวช. ให้กว้างขวางสอดคล้องกับความต้องการของบุคคล ตลาดแรงงานและการประกอบวิชาชีพอิสระในท้องถิ่น อันส่งผลต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศโดยส่วนรวม โดยมีเป้าหมายเปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในโรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 200 แห่ง แห่งละ 1 ห้องเรียน กรมสามัญศึกษา (2537 : 3) จำแนกเป็นรายปี ดังนี้

ปีการศึกษา	2535	จำนวน 20 โรงเรียน
ปีการศึกษา	2536	จำนวน 30 โรงเรียน
ปีการศึกษา	2537	จำนวน 50 โรงเรียน
ปีการศึกษา	2538	จำนวน 50 โรงเรียน
ปีการศึกษา	2539	จำนวน 50 โรงเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการดำเนินการปรากฏว่า จำนวนโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตร ปวช. สามารถจำแนกตามสาขาและปีการศึกษาที่เปิดสอน รายละเอียดตามที่กรมสามัญศึกษา (2537:6) ได้สรุปไว้ดังตารางที่ 1

### ตารางที่ 1

แสดงจำนวนโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตร ปวช.

จำแนกตามสาขา และปีการศึกษาที่เปิดสอน

ลำดับ	สาขาวิชา	2535	2536	2537	รวม
1	พาณิชยกรรม	16	13	20	49
2	เกษตรกรรม	4	6	4	14
3	คหกรรม	2	4	3	9
4	ศิลปหัตถกรรม	-	2	-	2
5	ช่างกลโลหะ	-	2	7	9
6	ช่างก่อสร้าง	-	-	3	3
7	ช่างอิเล็กทรอนิกส์	-	3	3	6
	รวม	22	30	40	92

จากตารางที่ 1 แสดงถึงจำนวน และสาขาวิชาที่เปิดสอนหลักสูตร ปวช. ปีการศึกษา 2535-2537 ในโรงเรียนมัธยมศึกษาพบว่า สาขาพาณิชยกรรม มีสถิติการเปิดสอนสูงสุดถึงจำนวน 49 โรงเรียน ซึ่งในปีการศึกษา 2535 สาขาพาณิชยกรรมสามารถเปิดสอนได้จำนวน 16 โรงเรียน เป็นโรงเรียนในภาคกลางจำนวน 3 โรงเรียน ภาคตะวันออกจำนวน 3 โรงเรียน ภาคใต้จำนวน 4 โรงเรียน ภาคเหนือจำนวน 1 โรงเรียน และภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 5 โรงเรียน รายละเอียดดังเอกสารหมายเลข 5 กรมสามัญศึกษา(2536:เอกสารอัดสำเนา) ได้ระบุไว้ ซึ่งสามารถแยกเป็นภาคได้ดังนี้

ภาคกลาง

1. โรงเรียนธรรมศาสตร์คลองหลวง อ. คลองหลวง จ. ปทุมธานี
2. โรงเรียนคู่มือ อ. คู่มือ จ. สุพรรณบุรี
3. โรงเรียนสกลวิสุทธิ จ. สมุทรสงคราม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคตะวันออก

1. โรงเรียนบ่อทองวงษ์จันทร์วิทยา อ. บ่อทอง จ. ชลบุรี
2. โรงเรียนพนมสารคาม "พนมอดุลวิทยา" อ. พนมสารคาม จ. ฉะเชิงเทรา
3. โรงเรียนตาพระยา อ. ตาพระยา จ. ปราจีนบุรี

## ภาคใต้

1. โรงเรียนโพธิ์คีรีราชศึกษา อ. โคกโพธิ์ จ. ปัตตานี
2. โรงเรียนสะเดา "ซรรค์ชัยกัมพลานนท์อนุสรณ์" อ. สะเดา จ. สงขลา
3. โรงเรียนทุ่งโพธิ์วิทยา อ. ตะกั่วทุ่ง จ. พังงา
4. โรงเรียนหารเทา อ. ปากพะยูน จ. พัทลุง

## ภาคเหนือ

1. โรงเรียนพิชัย อ. พิชัย จ. อุตรดิตถ์

## ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1. โรงเรียนศรีสองรักศึกษา อ. ด่านซ้าย จ. เลย
2. โรงเรียนนาถ่อนพัฒนา อ. ธาตุพนม จ. นครพนม
3. โรงเรียนละหานทรายรัชดาภิเษก อ. ละหานทราย จ. บุรีรัมย์
4. โรงเรียนบ้านแท่นวิทยา อ. บ้านแท่น จ. ชัยภูมิ
5. โรงเรียนสนมวิทยาการ อ. สนม จ. สุรินทร์

ซึ่งในสาขาพาณิชย์กรรมนี้มีห้องฝึกปฏิบัติการทางด้านคอมพิวเตอร์ และพิมพ์ดีดไทย - อังกฤษ เป็นห้องปฏิบัติการหลักที่ใช้ในการเรียนการสอนในสาขาวิชานี้ และเพื่อให้การดำเนินงานตามโครงการเปิดสอนหลักสูตร ปวช. ในโรงเรียนมัธยมศึกษาสามารถดำเนินงานได้ จึงมีนโยบายให้จัดสรรเงินอุดหนุนงบประมาณจากงบปกติของกรมสามัญศึกษาหมวดค่าใช้สอย ค่าวัสดุฝึก และค่าครุภัณฑ์วิชาชีพบางส่วน ช่วยแก้ปัญหาเฉพาะหน้าไปพลางก่อน และเร่งดำเนินการจัดทำรายละเอียดโครงการให้ชัดเจน

จากการดำเนินงานดังกล่าวพบว่า ยังมีปัญหาและอุปสรรคบางประการ ที่ไม่สามารถแก้ไขได้ คือ

1. ปัญหาการขาดแคลนงบประมาณค่าวัสดุฝึก ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาบุคลากร และค่าครุภัณฑ์การศึกษา ทั้งส่วนที่ได้รับจากการจัดสรรจากสำนักงบประมาณ และการขอใช้จากงบประมาณปกติของกรมสามัญศึกษา

## 2. ปัญหาด้านการใช้ทรัพยากรร่วมกัน ระหว่างโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปวช. กับวิทยาลัยสังกัดกรมอาชีวศึกษา กล่าวคือระยะเวลาการใช้ห้องปฏิบัติการ ในวิทยาลัยของกรมอาชีวศึกษาไม่เพียงพอ การเคลื่อนย้ายนักเรียนเพื่อไปเรียนและฝึกภาคปฏิบัติในบางรายวิชาไม่สะดวก เนื่องจากอยู่ห่างไกลกันมาก

3. ปัญหาความชัดเจนในการปฏิบัติ เกี่ยวกับการเปิดสอนหลักสูตร ปวช. ในโรงเรียนมัธยมศึกษา เช่น ระเบียบว่าด้วยเงินบำรุงการศึกษา ระเบียบการแต่งกายของนักเรียน เป็นต้น (กรมสามัญศึกษา, 2537 : 4)

จากปัญหาข้อที่ 2 ของการใช้ห้องปฏิบัติการดังกล่าว โรงเรียนมัธยมศึกษาตามโครงการเปิดหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ซึ่งมีความจำเป็นที่ต้องมีห้องปฏิบัติการภายในโรงเรียน เพื่อให้เป็นไปตามหลักการของหลักสูตร ปวช. มุ่งฝึกงานโดยใช้เทคโนโลยีจนเกิดทักษะ คุณธรรม และสติปัญญา สามารถจัดการเชิงธุรกิจ เชิงอุตสาหกรรม และเชิงเทคโนโลยี จนสามารถนำไปประกอบอาชีพได้จริงนั้น จะต้องมีห้องปฏิบัติการที่ใช้ปฏิบัติการได้ รวมทั้งไม่ต้องเสียเวลาในการเดินทางเพื่อไปเรียนและฝึกภาคปฏิบัติ โดยใช้สถานที่หรือห้องปฏิบัติการของสถานศึกษาของกรมอาชีวศึกษา แม้แต่ในปัจจุบันสถานศึกษาของกรมอาชีวศึกษาก็ยังมีปัญหาขาดแคลนอาคารเรียนและห้องปฏิบัติการอยู่เป็นจำนวนมาก

จากการสัมมนาของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติร่วมกับองค์การยูนิเซฟ ในการสัมมนาส่วนที่เกี่ยวข้องกับการหามาตรการ เพื่อให้มีการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพในระดับอาชีวศึกษา สรุปได้ว่า เนื่องจากมีนโยบายเร่งขยายการศึกษาระดับอาชีวศึกษามาก จึงเกิดการขาดแคลนงบประมาณในเรื่องการก่อสร้าง ทำให้เกิดปัญหาขาดแคลนอาคารเรียน การออกแบบอาคารเรียนไม่ตรงกับความต้องการ อีกทั้งการใช้ทรัพยากรด้านอาคารสถานที่ที่มีอยู่ ยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ ย่อมก่อให้เกิดความสูญเปล่า จึงควรหามาตรการในการแก้ไขในทางที่จะเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้อาคารสถานที่ ซึ่งจะต้องมีการสำรวจและศึกษาข้อมูลว่ามีการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในปัจจุบันลักษณะใด มีความสูญเปล่าน้อยเพียงใด และถ้ามีการใช้อาคารสถานที่ที่มีอยู่อย่างเต็มที่เกิดประโยชน์สูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ก็จะสามารถรับนักเรียนเพิ่มขึ้นได้โดยไม่ต้องสร้างอาคารเรียนเพิ่มเติม

เพราะฉะนั้นอาคารเก่าของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จึงสมควรอย่างยิ่งที่จะต้องมีการปรับปรุงพัฒนา เพื่อใช้เป็นห้องปฏิบัติการในการจัดการเรียนการสอนวิชาชีพ โดยคำนึงถึงจำนวนนักเรียนที่ต้องการจะเรียน และสาขาวิชาที่จะเปิดสอนตามหลักสูตร ปวช. รวมทั้งเกณฑ์มาตรฐานขั้นต่ำของมาตรฐานวัสดุครุภัณฑ์ ในแต่ละด้าน ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- จำนวนกลุ่มนักศึกษา
- มาตรฐานเครื่องมือระดับอุตสาหกรรม
- ระดับเทคโนโลยีของเครื่องมือ
- วิธีการจัดซื้อจัดหา/เช่า (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ, 2537 : 80)

จากสถิติของกรมสามัญศึกษาพบว่า สาขาวิชาที่เปิดสอนมากที่สุด คือ สาขาพาณิชยกรรม ผู้วิจัยจึงศึกษาเพื่อปรับปรุงห้องเรียนภายในอาคารที่มีอยู่แล้วของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาพาณิชยกรรม จึงจำเป็นต้องหาทางใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ ที่มีอยู่เดิมให้คุ้มค่า ไม่เกิดความสูญเปล่า ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนเกี่ยวกับการเรียนการสอนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาพาณิชยกรรม ในโรงเรียนมัธยมศึกษาของกรมสามัญศึกษา ให้เข้าเกณฑ์มาตรฐานขั้นต่ำเกี่ยวกับอาคารและมาตรฐานวัสดุครุภัณฑ์ ที่เหมาะสมกับจำนวนนักเรียน และมาตรฐานเครื่องมือระดับอุตสาหกรรม ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงศึกษาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการ สาขาพาณิชยกรรม ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่เปิดสอนปีการศึกษา 2535

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อรวบรวมแบบห้องเรียนอาคารเดิมของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาพาณิชยกรรม
2. เพื่อศึกษาปรับปรุงรูปแบบและรายการห้องเรียนของอาคารมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาพาณิชยกรรม ให้เป็นห้องปฏิบัติการ พิมพ์ดีดและห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ตามมาตรฐานของกรมอาชีวศึกษาและกรมสามัญศึกษา กำหนดเป็นขนาดห้อง วัสดุห้อง ครุภัณฑ์ประจำห้อง อิทธิพลของกายภาพเชิงกล สี เสียง และแสงสว่าง
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้บริหาร ครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาพิมพ์ดีด และครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาคอมพิวเตอร์ ที่มีต่อห้องปฏิบัติการสาขาพาณิชยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย

### 1. มาตรฐานการกำหนดพื้นที่ต่อนักเรียนของกรมอาชีวศึกษา สำหรับห้องปฏิบัติการ

ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ทั่วไป มีให้เลือกแบบใดแบบหนึ่งคือ แบบ ก

(7 เมตร x 18 เมตร) หรือ แบบ ข (7 เมตร x 12 เมตร สำหรับกลุ่มนักเรียน 20 คน) ส่วนห้องคอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ มีให้เลือกเพียงแบบเดียวคือ แบบ ก { (7 เมตร x 10 เมตร) + (7 เมตร x 4 เมตร) + (7 เมตร x 10 เมตร) } ซึ่งเป็นการแบ่งห้องออกเป็น 3 ห้อง ทั้งนี้ห้องขนาด 7 เมตร x 4 เมตร จะใช้เป็นห้องพิมพ์แบบ ซึ่งต้องแยกไว้โดยลำพังเนื่องจากขณะพิมพ์แบบอาจมีเสียงดัง ห้องขนาด 7 เมตร x 10 เมตร ใช้สอนนักเรียนกลุ่มละ 20 คน

2. ความพร้อมของกรมสามัญศึกษา เรื่องอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ และอุปกรณ์ครุภัณฑ์ เพื่อเปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สังกัดกรมสามัญศึกษา ประกอบด้วยเครื่องพิมพ์ดีดภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ขนาดแคร์ไม่ต่ำกว่า 15 นิ้ว

การวิจัยครั้งนี้ได้นำเอาเกณฑ์มาตรฐานขนาดห้องเรียนของกรมอาชีวศึกษาว่าด้วยการกำหนดพื้นที่ต่อนักเรียน พร้อมทั้งครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มาเป็นกรอบแนวความคิดในการวิเคราะห์

## ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยนี้เป็นการศึกษาถึงรูปแบบห้องเรียนภายในอาคารเดิม จากอาคารมาตรฐานของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ที่ดัดแปลงเป็นห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวนทั้งสิ้น 5 โรงเรียน (กองแผนงาน กรมสามัญศึกษา, 2537:6) คือ โรงเรียนศรีสองรักษ์วิทยา จังหวัดเลย โรงเรียนนาถอนพัฒนา จังหวัดนครพนม โรงเรียนละหานทรายรัชดาภิเษก จังหวัดบุรีรัมย์ โรงเรียนบ้านแท่นวิทยา จังหวัดชัยภูมิ และโรงเรียนสนมวิทยาการ จังหวัดสุรินทร์ เพื่อปรับปรุงเป็นรูปแบบ และรายการห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เปิดสอน หลักสูตร ปวช. สาขาพาณิชยกรรม ปีการศึกษา 2535

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ ได้จากความคิดเห็นในการตอบแบบสอบถามของผู้บริหาร ครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาฟิสิกส์ และครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตร ปวช. ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปีการศึกษา 2535

### 3. ตัวแปรที่จะศึกษา

#### 3.1 ประชากรที่ศึกษา ได้แก่

##### 3.1.1 ครูผู้สอน

— วิชาฟิสิกส์

— วิชาคอมพิวเตอร์

##### 3.1.2 ผู้บริหาร

— ผู้อำนวยการ

— ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

— ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายธุรการ

— หัวหน้าหมวดพาณิชยกรรม

3.2 ความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบ และรายการห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยขนาดของห้อง และวัสดุครุภัณฑ์ประจำห้อง

#### 3.3 อิทธิพลของกายภาพเชิงกล สี เสียง และแสง

### คำนิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

1. **ห้องปฏิบัติการ** หมายถึง ห้องเรียนที่ใช้ปฏิบัติการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ และวิชาคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาพาณิชยกรรม

2. **หลักสูตรระดับ ปวช.** หมายถึง เนื้อหาการเรียนการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2530 (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1 พ.ศ. 2533) สาขาพาณิชยกรรม ของกรมอาชีวศึกษา

3. **ความคิดเห็น** หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดต่อสภาพห้อง และสิ่งอำนวยความสะดวกในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเรียนการสอนภายในห้องปฏิบัติการ

4. **ผู้บริหาร** หมายถึง ผู้อำนวยการโรงเรียน ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายธุรการ และหัวหน้าหมวดพาณิชยกรรม ของโรงเรียนมัธยมศึกษา
5. **ครูผู้สอน** หมายถึง ครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาฟิสิกส์ และครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาคอมพิวเตอร์ในระดับ ปวช. ของโรงเรียนมัธยมศึกษา
6. **มาตรฐานของกรมอาชีวศึกษา** หมายถึง รายละเอียดของขนาดห้องปฏิบัติการ พื้นที่ ใช้งาน และรายละเอียดของครุภัณฑ์
7. **กายภาพเชิงกล** หมายถึง สัดส่วนร่างกายของมนุษย์ที่สัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ
8. **สี** หมายถึง สีที่เหมาะสมกับห้องปฏิบัติการ
9. **รูปแบบ** หมายถึง ขนาดความกว้าง ยาว และสูงของห้อง รวมทั้งขนาดที่ตั้งของประตู หน้าต่าง และครุภัณฑ์ รวมถึงระบบไฟฟ้าและระบบทำความเย็น
10. **รายการ** หมายถึง สี ชนิด คุณภาพ รุ่น
11. **แสง** หมายถึง ความสว่างภายในห้องปฏิบัติการ
12. **ครุภัณฑ์** หมายถึง โต๊ะ เก้าอี้ เครื่องพิมพ์ดีดพร้อมอุปกรณ์ และเครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมอุปกรณ์
13. **dB** หมายถึง หน่วยความดังของเสียงเป็น เดซิเบล (Decibel) หูคนปกติฟังได้สบายขนาด 60 - 80 เดซิเบล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### ทฤษฎี หลักการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาพาณิชยกรรมในครั้งนี ผู้วิจัยได้รวบรวมแนวคิดจากเอกสาร ตำรา บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ระบบการบริหารการอาชีวศึกษาของประเทศไทย
2. นโยบายเปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา
3. มาตรฐานเกี่ยวกับอาคารสถานที่ และสิ่งอำนวยความสะดวกของกรมอาชีวศึกษา
4. สภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอน
5. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### ระบบการบริหารการอาชีวศึกษาของประเทศไทย

ในระบบการจัดการศึกษาของประเทศไทย ได้แบ่งระดับการศึกษาออกเป็น 4 ระดับ คือ ระดับก่อนประถมศึกษา ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษา และระดับอุดมศึกษา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2535 : 4) และได้กำหนดให้มีการสอนพื้นฐานวิชาชีพ เพื่อเป็นแนวทางในการที่จะให้เยาวชนที่จบการศึกษาในแต่ละระดับได้นำไปใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพอีกด้วย

การเชื่อมโยงการศึกษาระดับต่าง ๆ กับพื้นฐานอาชีพ หรือการมีงานทำของระบบการศึกษาของประเทศไทย ได้กำหนดไว้ในหลักสูตรของการศึกษาระดับต่าง ๆ ดังนี้

ระดับประถมศึกษา จัดให้มีการเรียนกลุ่มวิชาการงานและพื้นฐานอาชีพ เพื่อที่จะให้ประสบการณ์แก่นักเรียนในด้านวิชาชีพ และยังมุ่งที่จะปลูกฝังนิสัยรักงาน ให้อุทิศและทุ่มเทกับงานอาชีพ

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จัดให้เรียนกลุ่มการงาน และกลุ่มการงานนั้นมุ่งฝึกให้เกิดอุปนิสัยรักการทำงานโดยบังคับให้เรียน 4 คาบต่อสัปดาห์ ตลอด 3 ปี ส่วนวิชาอาชีพนั้นเป็นวิชาเลือก เพื่อมุ่งสำรวจความสนใจในอาชีพ สร้างเสริมทักษะความรู้ และความสามารถในการประกอบอาชีพ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สายสามัญ และโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายสายอาชีพ โดยที่โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญได้กำหนดหลักสูตรให้เรียนกลุ่มวิชาพื้นฐานอาชีพ ให้เลือกเรียนสาขาใดสาขาหนึ่งอันได้แก่ ช่างอุตสาหกรรม เกษตรกรรม คหกรรม พาณิชยกรรม ศิลปหัตถกรรม หรือศิลปกรรม

โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายสายอาชีพ เป็นโรงเรียนหรือสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ซึ่งเป็นหลักสูตร 3 ปี จบในตัวเอง และเปิดโอกาสให้เรียนอย่างกว้างขวางทั้งด้านช่างอุตสาหกรรม คหกรรม พาณิชยกรรม เกษตรกรรม และศิลปหัตถกรรม

ระดับอุดมศึกษา การศึกษาระดับนี้แยกเป็น 2 ระดับ คือ ระดับประกาศนียบัตร และระดับปริญญา

อุดมศึกษาระดับประกาศนียบัตรเป็นการเปิดสอนระดับเทียบเท่าอนุปริญญา เช่น ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

อุดมศึกษาระดับปริญญา ส่วนใหญ่อยู่ในความรับผิดชอบของทบวงมหาวิทยาลัยอันได้แก่มหาวิทยาลัยและสถาบันที่เทียบเท่าต่าง ๆ รวมทั้งวิทยาลัยเอกชน ซึ่งสอนวิชาชีพและวิชาการชั้นสูง ในสาขาวิชาต่าง ๆ ที่สามารถนำไปประกอบอาชีพได้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา, 2525 : 4 - 6)

ส่วนแนวทางในการจัดการหรือการบริหารการศึกษาวิชาชีพ ตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2535 ได้กำหนดแนวทางไว้ดังนี้

การจัดการศึกษาวิชาชีพ อาจจัดในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งประเภทในโรงเรียนและนอกโรงเรียน การจัดการศึกษาวิชาชีพในระบบโรงเรียนเป็นการพัฒนาความรู้และทักษะวิชาชีพที่สอดคล้องกับแต่ละระดับของการศึกษา ตั้งแต่ประถมศึกษาถึงระดับอุดมศึกษา ส่วนการจัดการวิชาชีพนอกโรงเรียน เป็นการอบรมวิชาชีพเฉพาะด้านในระยะสั้น สำหรับผู้ที่ต้องการพัฒนาความรู้และทักษะเดิมในกรณีที่ต้องให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดหรือพัฒนาทักษะวิชาชีพบางด้านโดยเฉพาะ และให้มีความชำนาญเป็นพิเศษโดยการฝึกฝนตั้งแต่เยาว์วัย และต้องฝึกฝนเป็นเวลานาน เช่น นาฏศิลป์ ดนตรี ก็ได้มีการจัดการศึกษาโดยจัดตั้งสถานศึกษาเฉพาะขึ้นมา หรือจัดในหลักสูตร โดยเรียกการจัดการศึกษาประเภทนี้ว่า "การจัดการศึกษาพิเศษ"

หน่วยงานบางหน่วย มีความต้องการที่จะผลิตบุคลากรสายวิชาชีพขึ้นมา สำหรับทำงานในหน่วยงานนั้น ๆ โดยเฉพาะสถานศึกษาอื่น ๆ ที่มีอยู่ไม่สามารถผลิตบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถหรือมีคุณสมบัติตามที่หน่วยงานเหล่านั้นต้องการได้ ดังนั้นในแผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2535

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก็ได้กำหนดรูปแบบการจัดการศึกษาวิชาชีพประเภทนี้ขึ้นด้วย เรียกว่า การศึกษาวิชาชีพเฉพาะกิจ โดยกำหนดแนวนโยบายไว้ดังนี้

การศึกษาวชิชาชีพเฉพาะกิจ หรือเฉพาะบุคคลบางกลุ่ม เป็นการศึกษาที่มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะวิชาชีพตามความต้องการของหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งโดยเฉพาะ หรือเป็นการจัดการศึกษาที่มุ่งจัดให้เหมาะสมและสอดคล้องกับลักษณะหรือความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งไม่สามารถดำเนินการได้โดยสถาบันการศึกษาปกติ ในการศึกษาต้องจัดให้สอดคล้องกับนโยบายการศึกษาของรัฐด้วย (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2535 : 5)

### รูปแบบของการจัดอาชีวศึกษาของประเทศไทย

การจัดการอาชีวศึกษาของประเทศไทยที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน เป็นการจัดอาชีวศึกษาหรือการฝึกอาชีพเพื่อพัฒนากำลังคนระดับกลาง ซึ่งดำเนินการพัฒนาทั้งในระบบโรงเรียน และนอกระบบโรงเรียน กำลังคนที่ต้องพัฒนานั้น มีตั้งแต่ผู้จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนต้น หรือมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งไม่มีความรู้ความชำนาญในการประกอบอาชีพ ดังนั้นรูปแบบของการจัดการอาชีวศึกษา และการฝึกอาชีพที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน จึงหลากหลายรูปแบบ เพื่อเป็นการจัดประสบการณ์ในการทำงาน การเสริมสร้างความรู้และพัฒนาที่เน้นการประกอบอาชีพให้ตรงกับความต้องการของประเทศ

สำหรับรูปแบบของการจัดการอาชีวศึกษาและการฝึกอาชีพ เพื่อพัฒนาและเตรียมกำลังคนระดับกลาง ในระบบโรงเรียนมีอยู่ 3 รูปแบบดังนี้

รูปแบบที่ 1 จัดในสถานศึกษาหรือสถานฝึกอาชีพเพียงอย่างเดียว ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ

รูปแบบที่ 2 จัดในสถานศึกษาหรือสถานฝึกอาชีพทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ แต่ส่วนหนึ่งของภาคปฏิบัติจะส่งนักเรียนไปฝึกงานในสถานประกอบการ

รูปแบบที่ 3 จัดในลักษณะนักศึกษาฝึกหัดโดยเรียนทฤษฎีในสถานศึกษา และฝึกปฏิบัติส่วนใหญ่ในสถานประกอบการ ซึ่งผู้เรียนนั้นสถานประกอบการเป็นผู้คัดเลือกมาเข้าเรียน เรียกการเรียนนี้ว่าการฝึกในระบบ “ทวิภาคี” หรือช่างฝึกหัด (Dual System) (คณะกรรมการประสานงานกับ

ภาคเอกชนในการพัฒนากำลังคนระดับกลาง ด้านอาชีวและเทคนิคศึกษา, 2534 : 3 - 4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการยังได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาการศึกษาอาชีพในระบบและนอกระบบโรงเรียน ในปี พ.ศ. 2530 เพื่อหาแนวทางและรูปแบบการฝึกอาชีพให้กับผู้จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่ไม่ได้ศึกษาต่อ จากผลการวิจัยได้สรุปแบบในการจัดการเรียนการสอนวิชาชีพไว้ดังนี้

รูปแบบที่ 1 การฝึกฝนทักษะพื้นฐานเพื่อการดำรงชีพ เป็นรูปแบบที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ และทักษะพื้นฐาน เท่าที่จำเป็นต่อการยังชีพตามมาตรฐานขั้นต่ำ เป็นการให้การศึกษาเพิ่มเติมแก่ผู้เรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แต่ไม่ได้เรียนต่อ และอายุไม่เกิน 16 ปี จัดเป็นการศึกษาต่อเนื่องระยะสั้น เพิ่มเติมความรู้ ทักษะพื้นฐาน ตลอดจนนิสัยของการทำงานเป็นสำคัญ

รูปแบบที่ 2 การฝึกอาชีพเพื่อหารายได้ในหมู่บ้าน เป็นรูปแบบที่พัฒนาอาชีพในหมู่บ้าน เพื่อให้ผู้ประกอบอาชีพในหมู่บ้านมีรายได้เพียงพอแก่การดำรงชีพตามมาตรฐานขั้นต่ำ เป็นผู้มีความรู้และทักษะในการประกอบอาชีพ โดยจัดในหมู่บ้านที่มีจำนวนประมาณ 100 หลังคาเรือน

รูปแบบที่ 3 การฝึกทักษะพื้นฐานทั่วไปสำหรับอาชีพเฉพาะอย่าง เป็นรูปแบบการฝึกอาชีพให้ผู้เรียนมีทักษะพื้นฐานของแต่ละกลุ่มอาชีพ เพื่อหาช่องทางประกอบอาชีพเฉพาะอย่างที่ตนสนใจ และเกิดเจตคติที่ดีต่องานอาชีพนั้น ๆ อันเป็นแนวทางขั้นต้นในการประกอบอาชีพรับจ้างหรือการประกอบอาชีพอิสระ

รูปแบบที่ 4 การฝึกอาชีพเพื่อรับจ้างหรือประกอบอาชีพอิสระ เป็นการฝึกอาชีพให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะในการประกอบอาชีพอย่างใดอย่างหนึ่งอย่างเพียงพอ สามารถนำไปประกอบอาชีพอิสระหรือรับจ้างได้ การศึกษาตามรูปแบบนี้ลึกซึ้งกว่ารูปแบบที่ 3

รูปแบบที่ 5 การฝึกอาชีพเพื่อยกระดับมาตรฐานการครองชีพของตนเอง เป็นรูปแบบที่มุ่งพัฒนาอาชีพ และยกระดับมาตรฐานการครองชีพให้แก่บุคคลที่มีอาชีพอยู่แล้วได้มีความรู้ ความสามารถในอาชีพดียิ่งขึ้น อันจะเป็นการเพิ่มพูนรายได้ให้แก่ตนเองและครอบครัว นอกจากนี้ยังพัฒนาอาชีพให้ผู้ประสงค์จะเปลี่ยนไปประกอบอาชีพอื่นเพื่อให้มีรายได้เพิ่มมากขึ้นอีกด้วย

รูปแบบที่ 6 การฝึกอาชีพเพื่อประกอบงานเฉพาะสิ่ง เป็นรูปแบบการฝึกอาชีพเพื่อให้ผู้เรียนซึ่งเป็นกลุ่มสนใจ ได้มีความรู้ ความชำนาญเพื่อประกอบงานเฉพาะสิ่งสามารถนำความรู้ไปประกอบอาชีพ ในงานหัตถกรรมและอุตสาหกรรม และมีรายได้เพียงพอเพื่อการยังชีพ ตลอดจนสามารถสร้างงานให้กับตนเองและครอบครัวได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบที่ 7 การจัดการศึกษาเกษตรกรรมต่อเนื่องสำหรับลูกเกษตรกร เป็นรูปแบบการจัดการศึกษาเพื่อครอบครัวเกษตรกร สำหรับสมาชิกของครอบครัวที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีได้เรียนต่อและมีที่ทำกินอยู่แล้ว และเพื่อเป็นการยกระดับอาชีพเกษตรกรให้ก้าวหน้าทันสมัยใช้วิธีการใหม่ ๆ ทางเกษตร

รูปแบบที่ 8 การฝึกช่างฝีมือขั้นดี เป็นรูปแบบสำหรับการฝึกฝนให้ผู้เรียนจบการศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และมีอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป เป็นช่างฝีมือขั้นดีที่มีทักษะที่จะผลิดงานฝีมือได้อย่างดีเยี่ยม มีความซบซึ้งในคุณค่าของงาน ตลอดจนมีความสามารถในการพัฒนางานฝีมือให้มีคุณภาพและมาตรฐาน ต้องใช้การฝึกตั้งแต่ 1 ปีขึ้นไปจนถึง 3 ปี

รูปแบบที่ 9 การพัฒนาอาชีพของชุมชน เป็นรูปแบบการพัฒนาอาชีพในระดับที่พึ่งพาตนเอง โดยให้ชุมชนได้มีโอกาสรวมตัวกันศึกษาปัญหา หาแนวทางการแก้ปัญหาและพัฒนาอาชีพของตน โดยเฉพาะให้สมาชิกได้ร่วมกันจัดการระบบกลุ่มเป็น สำคัญยิ่งไปกว่านั้นให้ผู้เรียนได้เรียนจริงจากตัวอย่างจำลองในสถานศึกษาที่ฝึกฝนอบรม ( กระทรวงศึกษาธิการ, 2531 : 17 - 18)

การจัดการและการบริหารการอาชีวศึกษา จึงต้องมีหลากหลายรูปแบบและหลายวิธีการเพื่อความเหมาะสมกับสภาพในท้องถิ่นนั้น รวมทั้งสภาพของผู้เข้าเรียนด้วยแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539) ได้กำหนดแนวทางในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ โดยเฉพาะด้านการพัฒนาอาชีพไว้หลายประการด้วยกัน เช่น ด้านการฝึกอบรม เพื่อให้เกิดการพัฒนาด้านแรงงานฝีมือ ได้กำหนดนโยบายไว้ดังนี้

1. ส่งเสริมการจัดระบบการศึกษา ให้มีความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษาและ สถานประกอบการ
2. ส่งเสริมการฝึกอบรมฝีมือระหว่างทำงาน
3. ปรับปรุงประสิทธิภาพการฝึกอาชีพระยะสั้นสำหรับแรงงานไร้ฝีมือ ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างสถาบันฝึกอาชีพของรัฐ และสถานประกอบการของเอกชน
4. ส่งเสริมการฝึกอาชีพและทักษะแก่ผู้ประกอบการอาชีพส่วนตัว และผู้ริเริ่มจะประกอบอาชีพส่วนตัว (กรมอาชีวศึกษา, 2535 : 36)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านการส่งเสริม แรงจูงใจการผลิตช่างเทคนิค และแรงงานฝีมือในสาขาที่ขาดแคลน ให้มีปริมาณเพียงพอกับความต้องการ และคุณภาพเป็นที่ยอมรับของสถานประกอบการทั่ว ๆ ไป โดยได้กำหนดนโยบายในการดำเนินการไว้ดังนี้

1. ยกกระดับสถานภาพของช่างเทคนิคและช่างฝีมือ เพื่อดึงดูดให้ผู้มีความสามารถเข้าเรียนหลักสูตรช่างเทคนิคและช่างฝีมือ
2. ให้มีความร่วมมืออย่างใกล้ชิดระหว่างสถาบันการศึกษาและภาคอุตสาหกรรม ในการปรับปรุงระบบการสอนให้สามารถสนองความต้องการของตลาดแรงงาน และให้ทันกับความก้าวหน้าทางวิทยาการ
3. ให้โรงเรียนสามารถรับงานบางประเภทมาทำเพื่อเพิ่มประสบการณ์เชิงอุตสาหกรรม และเพิ่มเวลาให้นักเรียนฝึกงานในโรงเรียนมากขึ้น
4. ขยายระบบความร่วมมือระหว่างโรงเรียน-โรงงาน เพื่อให้การสอนภาคทฤษฎีแก่คนงานในโรงงาน รวมทั้งการให้นักศึกษามีการฝึกภาคปฏิบัติในโรงงานมากขึ้น
5. ให้มีระบบการเทียบฝีมือต่าง ๆ เพื่อให้ช่างเทคนิคและช่างฝีมือได้มีการพัฒนาวิชาชีพของตนในระยะยาว (กรมอาชีวศึกษา, 2535 : 37)

เมื่อได้ศึกษาแนวโน้มการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการอาชีวศึกษา หรือการฝึกอาชีพ จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ซึ่งถือว่าเป็นแผนหลักของประเทศแล้ว กระทรวงและทบวงต่าง ๆ ก็จะนำเอานโยบายในส่วนที่เกี่ยวข้องกับหน้าที่รับผิดชอบของแต่ละหน่วยงานเพื่อนำไปจัดทำเป็นนโยบายของแต่ละกระทรวงต่อไป

สำหรับด้านการศึกษา จะต้องมีความร่วมมือการการศึกษาแห่งชาติเป็นผู้กำหนดนโยบายการศึกษาในด้านต่าง ๆ ทุกระดับจะต้องสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติเช่นเดียวกัน ซึ่งในแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535 - 2539) ได้กำหนดนโยบายด้านการศึกษาเพื่ออาชีพไว้ดังนี้

เร่งรัดจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน ตลอดจนส่งเสริมการจัดการศึกษาเพื่ออาชีพในทุกระดับและทุกประเภทการศึกษา ให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถที่จะเป็นผู้ประกอบการได้ด้วย (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2535 : 35)

ในการนำนโยบายไปสู่การปฏิบัติเพื่อให้เกิดเป็นรูปธรรม หรือผู้ปฏิบัติสามารถที่จะดำเนินการให้สอดคล้องกับนโยบาย จึงได้กำหนดมาตรการในการดำเนินการตามนโยบายดังกล่าวไว้ดังนี้

เอกสารเป็นเอกสารที่ส่งมอบสิทธิหรืออำนาจให้ผู้อื่นปฏิบัติหน้าที่แทนตนโดยผู้มอบอำนาจดำเนินการ  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เร่งรัดให้หน่วยงาน หรือองค์กรที่มีหน้าที่รับผิดชอบ เกี่ยวกับการวางแผนการผลิต และการพัฒนากำลังคน ทำการศึกษาและทบทวนถึงความต้องการกำลังคนอย่างสม่ำเสมอ และต่อเนื่องเพื่อปรับแผน และส่งเสริมการผลิตกำลังคนให้สอดคล้อง ตอบสนองต่อการพัฒนาท้องถิ่นและประเทศ

2. จัดให้มีกลไกสำหรับเชื่อมโยงระหว่างสถาบันการศึกษา และสถานประกอบการเพื่อให้ข้อมูลข่าวสารซึ่งกันและกันอย่างใกล้ชิดและต่อเนื่อง ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของตลาดแรงงานและประสานการจัดการศึกษา และการฝึกอบรมร่วมกัน

3. ให้มีการจัดฝึกอาชีพระยะสั้น เพื่อยกระดับช่างฝีมือของสถานประกอบการ และการฝึกอบรมก่อนเข้าทำงาน ตลอดจนการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการประกอบอาชีพตามความต้องการของท้องถิ่นและตลาดแรงงาน

4. ส่งเสริมให้มีการจัดกิจกรรมเพื่อสร้างทักษะการบริหาร และการจัดการ และปลูกฝังนิสัยรักที่จะเป็นผู้ประกอบการ ตลอดจนให้มีการฝึกปฏิบัติเพื่อสามารถออกไปประกอบอาชีพได้

5. ให้มีการจัดตั้งกองทุน เพื่อนำมาใช้ในการดำเนินการจัดฝึกอบรม วิจัยและพัฒนาโดยการร่วมมือระหว่างภาครัฐกับเอกชน

6. ให้มีการจัดสรรทรัพยากร และประสานการใช้ทรัพยากรร่วมกัน ระหว่างภาครัฐบาล และเอกชน เพื่อผลิตกำลังคนให้เพียงพอและสอดคล้อง สนองต่อการพัฒนาท้องถิ่นและประเทศ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2535 : 35 - 36)

ในส่วนของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งจะต้องจัดทำแผนพัฒนาการศึกษา การศาสนาและการวัฒนธรรม ซึ่งเป็นการรวมเอาแผนการศึกษาทุกระดับ ทุกประเภทของหน่วยงาน ในส่วนของการศึกษาเพื่ออาชีพนั้น กระทรวงศึกษาธิการได้มีนโยบายดังนี้

ส่งเสริมการศึกษาเพื่ออาชีพในทุกระดับและทุกประเภททางการศึกษา มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถ มีทักษะมีความมั่นใจในการประกอบอาชีพ โดยเฉพาะอาชีพอิสระ และสามารถพัฒนาอาชีพให้เหมาะสมกับความถนัด สอดคล้องกับความต้องการของตนเอง สังคม และแรงงาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2535 : 65)

สำหรับมาตรการที่กำหนด เพื่อให้การดำเนินการตามนโยบายดังกล่าวมา เป็นไปตามเป้าหมาย และวัตถุประสงค์ จึงได้กำหนดมาตรการในการดำเนินการไว้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. พัฒนาหลักสูตร กระบวนการเรียนการสอน การฝึกปฏิบัติทุกระดับ และทุกประเภท การศึกษา ที่เอื้ออำนวยต่อการศึกษาวิชาชีพ และการมีรายได้ระหว่างเรียนเช่นด้านการเกษตรกรรม ด้านการอุตสาหกรรม และด้านการบริการ เป็นต้น
2. จัดการศึกษาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง ให้แก่ผู้ที่ไม่มีโอกาสเรียนต่อในระบบโรงเรียน เน้นการเข้าสู่ตลาดแรงงาน และการประกอบอาชีพอิสระ
3. พัฒนากลไกการประสานความร่วมมือระหว่างสถานศึกษากับสถานประกอบการ ในการเรียนการสอน และการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับความต้องการของตลาดแรงงาน
4. กำหนดและปรับปรุงระเบียบที่เอื้อต่อการรับงานการค้า และการจัดตั้งกองทุนหมุนเวียนของสถานศึกษา เพื่อส่งเสริมการฝึกทักษะของผู้เรียน
5. ศึกษาความต้องการตลาดแรงงานและอาชีพในท้องถิ่น เพื่อการจัดหลักสูตรระยะสั้นที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน การประกอบอาชีพ และทรัพยากรในท้องถิ่น
6. พัฒนาระบบการแนะแนวการศึกษาและอาชีพในทุกระดับ เพื่อสร้างความตระหนักและความศรัทธาในวิชาชีพ ตลอดจนเห็นช่องทางในการประกอบอาชีพ
7. ขยายขอบข่ายความร่วมมือระหว่างภาครัฐบาลและภาคเอกชน เพื่อพัฒนาอาชีวศึกษาในรูปแบบของคณะกรรมการให้กว้างขวางยิ่งขึ้น โดยแต่งตั้งคณะกรรมการในระดับกระทรวง จังหวัด และสถานศึกษา
8. กำหนดและทดสอบมาตรฐานวิชาชีพ ของผู้สำเร็จการศึกษาในสาขาที่จำเป็น
9. ศึกษาและทบทวนความต้องการกำลังคน ตามการเปลี่ยนแปลงของตลาดแรงงาน และเทคโนโลยีใหม่ ๆ อย่างต่อเนื่อง เพื่อเร่งการผลิตและพัฒนากำลังคนให้สอดคล้องกัน
10. จัดสรรทรัพยากร และประสานการใช้ทรัพยากรร่วมกันระหว่างหน่วยงานในสังกัด กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อจัดการศึกษาในการพัฒนาอาชีพ
11. ปรับปรุงระเบียบปฏิบัติให้เอื้อต่อการประสานความร่วมมือในด้านการจัดการ และการใช้ทรัพยากรระหว่างองค์กรของภาครัฐบาลและภาคเอกชน สถานประกอบการ ชุมชน และแหล่งภูมิปัญญาท้องถิ่น ให้มีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาอาชีพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2535: 65 - 66)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นโยบายเปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัด  
กรมสามัญศึกษา

การดำเนินงานตามโครงการเปิดสอนหลักสูตร ปวช. ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรม  
สามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการมีนโยบายขยายการเปิดหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ใน  
โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ทั้งนี้ให้มีการประสานความร่วมมือในการดำเนินการ  
ระหว่างกรมอาชีวศึกษา และกรมสามัญศึกษา เพื่อเป็นการกระจายโอกาสให้นักเรียนในชนบทได้เข้า  
เรียนวิชาชีพให้มากที่สุด

เพื่อให้นโยบายดังกล่าวข้างต้นบรรลุผล กระทรวงศึกษาธิการจึงได้แต่งตั้งคณะกรรมการ  
อำนวยการประสานงานความร่วมมือขึ้น โดยมีรองปลัดกระทรวงศึกษาธิการ (นายอรุณ ปรีดีดีลิก)  
เป็นประธานกรรมการ และมีผู้อำนวยการกองแผนงาน สำนักงานปลัดกระทรวงเป็นกรรมการและ  
เลขานุการ ซึ่งการดำเนินการตามโครงการได้มีการพัฒนางานตามลำดับ

สรุปผลการประชุมได้ดังนี้

1. กรมอาชีวศึกษา และกรมสามัญศึกษา มีความเห็นร่วมกันว่า ขณะนี้มีความจำเป็นต้อง  
เปิดสอน ปวช. ในโรงเรียนมัธยมศึกษา ในกรณีที่โรงเรียนมีความพร้อมทั้งด้านครู และอุปกรณ์การ  
เรียนการสอน โดยกำหนดหลักการร่วมกัน ดังนี้

1.1 ให้มีการกำหนดแผนที่ตั้งโรงเรียนมัธยมศึกษาที่จะเปิดสอน ปวช. โดยพิจารณา  
ไม่ให้กระทบกระเทือนต่อโรงเรียนที่เปิดสอนอยู่แล้วทั้งของรัฐและเอกชน และมุ่งเน้นการเปิดสอนใน  
โรงเรียนระดับอำเภอ ทั้งนี้เพื่อกระจายโอกาสให้แก่นักเรียนในชนบท

1.2 สนับสนุนให้มีการใช้ทรัพยากรร่วมกันให้มากที่สุด

2. วิธีดำเนินการเปิดสอน ปวช. โดยความร่วมมือระหว่างกรมอาชีวศึกษา และกรมสามัญ  
ศึกษาให้ดำเนินการดังนี้

2.1 กระทรวงศึกษาธิการแต่งตั้งคณะกรรมการในระดับกระทรวง ประกอบด้วย รอง  
ปลัดกระทรวงศึกษาธิการ เป็นประธาน อธิบดีกรมสามัญศึกษา อธิบดีกรมอาชีวศึกษา และอธิบดี  
กรมวิชาการ หรือผู้แทนอธิบดีทั้ง 3 ท่าน เป็นกรรมการ โดยมีกองแผนงาน สำนักงานปลัดกระทรวง  
เป็นฝ่ายเลขานุการ ทำหน้าที่กำหนดนโยบายและแนวทางการดำเนินงาน ประสานงานให้การสนับสนุน  
สนุนทรัพยากร และติดตามประเมินผลการดำเนินงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ในการพิจารณาโรงเรียนที่จะเปิดสอน ปวช. ให้คณะกรรมการอำนวยการแต่งตั้ง  
อนุกรรมการประเมินความพร้อม ทำหน้าที่ประเมินความพร้อมของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่จะเปิดสอน  
ปวช.

3. ให้อธิบดีกรมสามัญศึกษาและอธิบดีกรมอาชีวศึกษา ลงนามร่วมกันในประกาศนียบัตร  
วิชาชีพ ปวช. (กรมสามัญศึกษา, 2535 : 1)

องค์ประกอบสำคัญที่พึงพิจารณา ในการนำมาใช้กำหนดมาตรฐานหลักสูตร จะขึ้นกับมุมมอง  
ของผู้กำหนดดังนี้ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิจัยและพัฒนาหลักสูตร สถาบันเทคโนโลยีพระ  
จอมเกล้าเจ้าพระนครเหนือ ได้เสนอไว้ใน "มาตรฐานอาชีวศึกษาไทย : ใครกำหนด (2536: 9-11) สรุป  
ได้ดังนี้

1. มุมมองในเชิงบริหารสถาบัน จะมองในแง่ทรัพยากรทุกชนิด ที่จะต้องใช้ในการบริหาร  
ดำเนินการเพื่อให้ระบบโรงเรียนเป็นระบบผลิตที่สมบูรณ์แบบ
2. มุมมองทางด้านการประเมินผลโครงการ ซึ่งเป็นลักษณะของ Summative และ  
Formative Evaluation ซึ่งต้องประเมินทั้งระหว่างโครงการและสิ้นสุดโครงการแล้ว
3. มุมมองในลักษณะของประสบการณ์เชิงประจักษ์ และจิตวิทยาการสอน ซึ่งจะกำหนด  
ตัวเลขอัตราส่วนต่างๆ ตามความจำเป็นของระดับการศึกษานั้น ๆ เช่นว่าระดับมัธยมศึกษา สัดส่วน  
ครูต่อนักเรียนจะเป็น 1:40 - 45 พื้นที่ห้องเรียน 1.5 ตารางเมตร ต่อนักเรียน 1 คน เป็นต้น
4. องค์ประกอบสำคัญในการกำหนดมาตรฐานการอาชีวศึกษา จะประกอบด้วยเกณฑ์ด้าน  
ต่าง ๆ ที่พอจะสรุปได้เป็นเบื้องต้นดังต่อไปนี้
  - 4.1 นักเรียน - ความสำเร็จขั้นต่่า/จำนวนคนต่อห้อง/วิธีรับ
  - 4.2 บุคลากร - ครูอาจารย์/ฝ่ายสนับสนุนการสอน/วุฒิ/จำนวน/ประสบการณ์
  - 4.3 อาคารสถานที่ - พื้นที่ต่อจำนวนนักเรียน/ชนิดของอาคาร/สิ่งแวดล้อม
  - 4.4 ด้านวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์ - จำนวน/ชนิด/รายการ/ ความทันสมัย
  - 4.5 ด้านงานวิชาการ - ห้องสมุด/ทะเบียน/วัดผล/กิจกรรมการเรียน/การสอน
  - 4.6 ด้านการบริหารของโรงเรียน - น้ำดื่ม/นันทนาการ/สุขภาพ/แนะแนว/สื่อสาร
  - 4.7 กลไกการบริหารโรงเรียน - โครงการ/แผนปฏิบัติงาน/ส่งเสริมประชาธิปไตย
  - 4.8 ความสัมพันธ์กับชุมชน - โครงการความร่วมมือ/ศิษย์เก่า/ส่งเสริมกิจกรรมของชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์มาตรฐานเพื่องานอาชีพศึกษานั้น ควรมียุทธศาสตร์บางอย่างแตกต่างไปจากที่ใช้กับการศึกษาสายสามัญ เพื่อบ่งบอกถึงความเป็นการศึกษาเฉพาะ ส่วนจะเป็นสิ่งใดบ้างนั้น น่าจะได้อามาจากการสัมมนาระดมสมองของผู้เกี่ยวข้องกับการงานด้านอาชีพศึกษาทุกฝ่าย

มาตรฐานขั้นต่ำขององค์ประกอบสำคัญในการจัดอาชีพศึกษา เป็นปัญหาที่จะต้องหาข้อสรุปอย่างมีเหตุผลว่า ระบบการอาชีพศึกษาจะมีข้อยุติ เกี่ยวกับตัวเลขมาตรฐานขั้นต่ำทางด้านต่าง ๆ อย่างไร ตัวเลขที่เคยกำหนดไว้เดิมจะยอมรับได้แค่ไหน ข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียนเพียงอย่างเดียวก็มีข้อกำหนดมากมาย ในแต่ละกรมกองก็ยังมีมาตรฐานต่างกัน เช่น

#### กรมสามัญศึกษา

1. นักเรียน : ครู	ประถมศึกษาดอนต้น	30 : 1
	ประถมศึกษาดอนปลาย	25 : 1
	มัธยมศึกษา	20 - 45 : 1
2. จำนวนนักเรียน : ห้องเรียน	มัธยมศึกษา	40 - 45 : 1
3. พื้นที่ห้อง : นักเรียน	ประถมศึกษา	2 ตารางเมตร : 1
	มัธยมศึกษา	1.5 ตารางเมตร : 1
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน		
1. นักเรียน : ครู	อนุบาลน้อยกว่า	26 : 1
	ประถมศึกษาน้อยกว่า	31 : 1
	มัศึกษาน้อยกว่า	26 : 1

(เกณฑ์เพื่อขอรับทุนอุดหนุนจากรัฐบาลจะเป็น)

	อนุบาล	25 : 1
	ประถมศึกษา	30 : 1
	มัธยมศึกษาตอนต้น	25 : 1
	มัธยมศึกษาตอนปลาย	20 : 1
2. นักเรียน : ห้องเรียน	อนุบาล	35 : 1

ประถมศึกษาดอนต้น 40 - 45 : 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(เป็นเกณฑ์ที่กำหนดโดยระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ  
2520)

3. พื้นที่ห้อง : นักเรียน	อนุบาล	2 ตารางเมตร : 1
	ประถมศึกษา	2 ตารางเมตร : 1
	มัธยมศึกษา	2 ตารางเมตร : 1

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ

1. นักเรียน : ครู	อนุบาล	15 - 20 : 1
	ประถมศึกษา	20 - 25 : 1
	มัธยมศึกษา	20 : 1
2. นักเรียน : ห้องเรียน	ประถมศึกษา 1-2	25 : 1
	ประถมศึกษา 3-6	35 : 1
	มัธยมศึกษา	40 : 1
3. จำนวนนักเรียน : โรงเรียน	ประถมศึกษา	1200 : 1
	มัธยมศึกษา	6 - 60 ห้องเรียน
	หรือจำนวนนักเรียน	240 - 2400 : 1
4. พื้นที่ห้อง : นักเรียน	ประถมศึกษา	1.5 ตารางเมตร : 1
	มัธยมศึกษา	1.6 ตารางเมตร : 1

จากการเปรียบเทียบรายการมาตรฐานเฉพาะด้านนักเรียนเพียงอย่างเดียว จะเห็นว่าหน่วยงานการศึกษาของรัฐเอง ได้กำหนดมาตรฐานแตกต่างกันไปตามพื้นฐานความคิด และความถนัดในการจัดการศึกษาแต่ละชนิด การอาชีวศึกษาเองเป็นการศึกษาที่เน้นหนักในภาคปฏิบัติ สัดส่วนของวิชาทฤษฎีต่อวิชาปฏิบัติสำหรับระดับ ปวช. ควรจะอยู่ที่ 20 : 80 ฉะนั้นการเน้นพื้นที่ใช้สอย จำนวนครูต่อนักเรียนจึงมีจุดเน้นอยู่ที่ภาคปฏิบัติเป็นสำคัญ ประเด็นที่ควรเน้นเพื่อพิจารณาเฉพาะในเรื่องนักเรียนอาชีวศึกษา ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. จำนวนครูต่อนักเรียนในภาคทฤษฎี
2. จำนวนครูต่อนักเรียนในภาคปฏิบัติงานประลอง งานฝึกที่ต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูง งานปฏิบัติการที่มีอันตรายสูง งานภาคปฏิบัติการเรียบง่าย เช่น เขียนแบบ ควรที่จะได้จำแนกแจกแจงอย่างละเอียดและมีเหตุผล
3. พื้นที่ใช้สอยของอาคารต่อนักเรียน จำนวนนักเรียนต่อห้องเรียน พื้นที่ห้องปฏิบัติการแต่ละแบบ งานปฏิบัติการแต่ละประเภท
4. ความรู้พื้นฐานก่อนเข้าศึกษา การศึกษาต่อเนื่อง การตีค่าประสบการณ์
5. เครื่องแบบ ชุดฝึก อุปกรณ์การเรียนติดตัว (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2536 : 1)

#### ด้านโรงประลอง ห้องปฏิบัติการ

ควรได้กำหนดมาตรฐานขั้นต่ำในเรื่อง

1. จำนวนเครื่องมือ - เครื่องจักร ต่อจำนวนนักศึกษา
2. อายุการใช้งาน ความทันสมัยของเครื่องมือเครื่องจักร
3. ระยะเวลาศึกษา
4. การวางผังโรงงาน
5. ระบบความปลอดภัยในโรงงานประลอง
6. ความสมบูรณ์ของเอกสารการฝึก
7. การจัดและบริหารโรงฝึกงาน
8. วัสดุ การสำรวจ การเบิกจ่าย (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ,

2536 : 12)

#### ด้านวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การศึกษา

จุดพิจารณาจะเป็นเรื่องของความพอเพียง การเก็บรักษา การปรับซ่อม การบำรุง การจัดบริการให้ครูและนักเรียนใช้ประโยชน์ การจัดหามาทดแทน การจัดซื้อ ความพอเพียงของการใช้ฝึคนักศึกษาต่อครั้ง ด้วยกลุ่มนักศึกษาขนาดต่าง ๆ กันที่หมุนเวียนกันเข้าฝึก วัสดุครุภัณฑ์ที่ใช้ได้วิเคราะห์ออกมาจากรายวิชาต่าง ๆ ที่ปรากฏในหลักสูตร จนบางครั้งดูว่ามีปริมาณมากเกินความจำเป็น หากจัดเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบหมุนเวียนที่เหมาะสม จะสามารถลดรายจ่ายด้านงบประมาณของการจัดซื้อวัสดุครุภัณฑ์มาเก็บสะสมไปได้มาก เรื่องนี้ได้เคยมีรายงานจากสมาคมโรงเรียนอาชีวศึกษาเอกชนว่า วัสดุครุภัณฑ์ที่กำหนดเอาไว้ในบัญชีรายชื่อครุภัณฑ์มาตรฐานนั้น จำนวนที่ให้จัดหาต่อหัวนักศึกษาจะมากกว่าการใช้งานจริงประมาณ 2 เท่า เพราะในการปฏิบัติจริงสามารถหมุนเวียนกลุ่มนักศึกษาเข้าฝึกได้ เครื่องมือจึงไม่จำเป็นต้องมีตามจำนวนนักศึกษาทั้งสิ้น (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2536 : 69)

### มาตรฐานเกี่ยวกับอาคารสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวกของกรมอาชีวศึกษา

ด้วยกรมอาชีวศึกษาพิจารณาเห็นว่า การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาที่ต้องมีการปฏิบัติการทดลองนั้น สถานศึกษาทุกแห่งที่เปิดสอนตั้งแต่ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ขึ้นไป จะต้องจัดทำห้องปฏิบัติการกลาง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน และเพื่อให้เกิดการประหยัด กรมอาชีวศึกษา (2537:12-16) จึงได้กำหนดมาตรฐานห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ไว้ เพื่อปฏิบัติให้ครบถ้วน เช่น

#### ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

##### ก. ลักษณะเฉพาะ

ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์แบ่งเป็น 2 ห้อง คือ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ทั่วไป และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ

1) ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ทั่วไป ได้กำหนดขนาดห้องเพื่อใช้สอนนักเรียนห้องละ 40 คน รายการครุภัณฑ์และอุปกรณ์ติดตั้งซึ่งเป็นเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ใช้สอนรายวิชาคอมพิวเตอร์ในระดับ ปวส. 2536 เป็นหลัก นอกจากนี้ยังสามารถใช้สอนวิชาคอมพิวเตอร์อื่น ๆ ในระดับ ปวท. และ ปวช.

รายวิชาที่ใช้สอนได้ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ทั่วไปคือ

1) สรช 2021	คอมพิวเตอร์และการใช้งาน	(1-2-2)
2) สรช 2023	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	(1-2-2)
3) สรช 2024	การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป	(1-3-2)
4) ทวค 301	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	(2-0-2)
5) ทวค 302	ไมโครคอมพิวเตอร์และการใช้งาน	(2-3-3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) ทพอ 202	ไมโครคอมพิวเตอร์และการใช้งาน	(2-3-3)
7) ทพอ 214	ไมโครคอมพิวเตอร์และการใช้งาน	(2-3-3)
8) ทวส 220	คอมพิวเตอร์ในงานสำรวจ	(1-3-2)
9) ซอฟ 9045	ไมโครคอมพิวเตอร์และการใช้โปรแกรม	(0-2-1)
10) ซอฟ 9048	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	(2-0-2)

2) ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ ได้กำหนดขนาดห้องเพื่อใช้สอนนักเรียน ห้องละ 40 คน รายการครุภัณฑ์และอุปกรณ์ติดตั้ง ซึ่งเป็นไมโครคอมพิวเตอร์ และเครื่องพิมพ์แบบ ใช้สอนวิชา สรช 2022 การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยในระดับ ปวส. และ ปวท.

รายวิชาที่ใช้สอนได้ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ คือ

- 1) สรช 2022 การเขียนแบบด้านคอมพิวเตอร์ (1-3-2)
- 2) ทบก 213 การออกแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ (2-2-3)

#### ข. ขนาดของห้องปฏิบัติการ

ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ทั่วไป มีให้เลือกแบบใดแบบหนึ่งคือ แบบ ก

(7 เมตร x 18 เมตร) หรือ แบบ ข (7 เมตร x 12 เมตร สำหรับกลุ่มนักเรียน 20 คน) ส่วนห้องคอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ มีให้เลือกเพียงแบบเดียวคือ แบบ ก { (7 เมตร x 10 เมตร) + (7 เมตร x 4 เมตร) + (7 เมตร x 10 เมตร) } ซึ่งเป็นการแบ่งห้องออกเป็น 3 ห้อง ห้องขนาด 7 เมตร x 4 เมตร เป็นห้องพิมพ์แบบซึ่งต้องแยกไว้โดยลำพัง เนื่องจากขณะพิมพ์แบบอาจมีเสียงดัง ห้องขนาด 7 เมตร x 10 เมตร ใช้สอนนักเรียนกลุ่มละ 20 คน ซึ่งทำให้สถานศึกษาอาจจัดเตรียมไว้เพียงห้องเดียว ถ้าชั่วโมงการเรียนมีไม่มาก แต่ถ้าชั่วโมงการใช้ห้องมีมาก ก็อาจขยายห้องดังกล่าวเป็น 2 ห้อง

#### ค. การจัดการเรียนการสอน

ให้สอนนักเรียนห้องละ 40 คน หรือ กลุ่มละ 20 คนตามสภาพ การเรียนทฤษฎี สำหรับห้องเรียน 40 คน อาจใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ทั่วไปเป็นห้องเรียนทฤษฎีได้

#### ง. อัตรากำลัง

จะมีการกำหนดรายละเอียดของจำนวนครู-อาจารย์ที่ต้องการของแต่ละสถานศึกษา

ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2

แสดงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ทั่วไป ขนาด 7 เมตร x 18 เมตร

แบบ ก

รายละเอียดพื้นที่จำแนกตามกิจกรรม	ครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประจำพื้นที่, รหัส	พื้นที่ปฏิบัติงานต่อหน่วย m <sup>2</sup>	จำนวนหน่วย	พื้นที่รวม m <sup>2</sup>	จำนวนผู้ปฏิบัติงาน
<b>ห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ทั่วไป</b>					
ก. พื้นที่โต๊ะคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียน 2 ที่นั่ง	3, 4, 5, 7	4	20	80	40
ข. พื้นที่โต๊ะคอมพิวเตอร์สำหรับครู	3, 6, 8, 17	5	1	5	(2)
ค. พื้นที่หน้าชั้นเรียนและสาธิต	1, 2	20	1	20	
ง. พื้นที่เว้นว่างและทางเดิน				21	
พื้นที่รวม				126	m <sup>2</sup>

ลักษณะเฉพาะที่ต้องการ เกี่ยวกับโครงสร้างอาคาร ระบบระบายและปรับอากาศ ไฟฟ้าและประปา

### 1) ห้องปฏิบัติการ

ห้องปฏิบัติการนี้สามารถสร้างเป็นชั้นลอยได้หรือไม่?  ไม่ได้  สามารถทำได้

โหลดสูงสุด  3.5 KN/m<sup>2</sup>  5.0 KN/m<sup>2</sup>  7.0 KN/m<sup>2</sup>

ระยะช่วงระหว่างเสา \_\_\_\_\_ m

ความสูง จากพื้นถึงเพดาน  ปกติ 2.5 m  ปานกลาง 3.5 m  สูง 5 m ขึ้นไป

ระบบปรับอากาศ  ไม่มี  มี

ระบบไฟฟ้า  220 V  220/380 V  380 V

ระบบปรับอากาศ  ไม่มี  มี

ระบบประปา  ไม่มี  มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ (Computer Laboratory)

ภาพที่ 1

แสดงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ทั่วไป (General Computer Laboratory) แบบ ก



1. จอฉายข้ามศีรษะ
2. เครื่องฉายข้ามศีรษะพร้อมโต๊ะ
3. โต๊ะวางคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้
4. โต๊ะวางพรินเตอร์ 10 นิ้ว
5. พรินเตอร์ 10 นิ้ว
6. พรินเตอร์ 16 นิ้ว
7. ชุดไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียน
8. ชุดไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับครู
17. โต๊ะวางพรินเตอร์ 16 นิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 3

แสดงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ทั่วไป ขนาด 7 เมตร x 12 เมตร (สำหรับกลุ่ม 20 คน) แบบ ข

รายละเอียดพื้นที่จำแนกตามกิจกรรม	ครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประจำพื้นที่, รหัส	พื้นที่ปฏิบัติงานต่อหน่วย m <sup>2</sup>	จำนวนหน่วย	พื้นที่รวม m <sup>2</sup>	จำนวนผู้ปฏิบัติงาน
<b>ห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ทั่วไป</b>					
ก. พื้นที่โต๊ะคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียน 2 ที่นั่ง	3, 4, 5, 7	4	10	40	20
ข. พื้นที่โต๊ะคอมพิวเตอร์สำหรับครู	3, 6, 8, 17	5	1	5	(2)
ค. พื้นที่หน้าชั้นเรียนและสาธิต	1, 2	20	1	20	
ง. พื้นที่เว้นว่างและทางเดิน				19	
พื้นที่รวม				84	m <sup>2</sup>

ลักษณะเฉพาะที่ต้องการ เกี่ยวกับโครงสร้างอาคาร ระบบระบายและปรับอากาศ ไฟฟ้าและประปา

## 1) ห้องปฏิบัติการ

ห้องปฏิบัติการนี้สามารถสร้างเป็นชั้นลอยได้หรือไม่?  ไม่ได้  สามารถทำได้

โหลดสูงสุด  3.5 KN/m<sup>2</sup>  5.0 KN/m<sup>2</sup>  7.0 KN/m<sup>2</sup>

ระยะช่วงระหว่างเสา \_\_\_\_\_ m

ความสูง จากพื้นถึงเพดาน  ปกติ 2.5 m  ปานกลาง 3.5 m  สูง 5 m ขึ้นไป

ระบบปรับอากาศ  ไม่มี  มี

ระบบไฟฟ้า  220 V  220/380 V  380 V

ระบบบิ๊มอัดอากาศ  ไม่มี  มี

ระบบประปา  ไม่มี  มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาพที่ 2

แสดงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ทั่วไป (General computer Laboratory) แบบ ข



1. จอฉายข้ามศีรษะ
2. เครื่องฉายข้ามศีรษะพร้อมโต๊ะวาง
3. โต๊ะวางคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้
4. โต๊ะวางพริเตอร์ 10 นิ้ว
5. พริเตอร์ 10 นิ้ว
6. พริเตอร์ 16 นิ้ว
7. ชุดไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียน
8. ชุดไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับครู
17. โต๊ะวางพริเตอร์ 16 นิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 4

แสดงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ ขนาด 7เมตร x 24เมตร (สำหรับกลุ่ม 20 คน+20 คน)แบบ ก

รายละเอียดพื้นที่จำแนกตามกิจกรรม	ครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประจำพื้นที่,รหัส	พื้นที่ปฏิบัติงานต่อหน่วย m <sup>2</sup>	จำนวนหน่วย	พื้นที่รวม m <sup>2</sup>	จำนวนผู้ปฏิบัติงาน
<b>ห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ</b>					
ก. พื้นที่โต๊ะคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียน 2 ที่นั่ง	3, 9, 11, 12	3.5	10	35	20
ข. พื้นที่โต๊ะคอมพิวเตอร์สำหรับครู	3, 4, 10, 15	5	1	5	(2)
ค. พื้นที่หน้าชั้นเรียนและสาธิต	1, 2	15	1	15	
ง. พื้นที่เว้นว่างและทางเดิน				15	
	พื้นที่ห้องปฏิบัติการ/1 ห้อง			70	
	พื้นที่รวมสำหรับห้องปฏิบัติการ			140	40+(4)
<b>ห้องพักครู</b>					
ก. พื้นที่โต๊ะทำงานครู	3, 4, 10, 13, 14, 15		1	10	
ข. พื้นที่เว้นว่างและทางเดิน				18	
	พื้นที่ห้องพักครู			28	
	พื้นที่รวม			168	m <sup>2</sup>

ลักษณะเฉพาะที่ต้องการ เกี่ยวกับโครงสร้างอาคาร ระบบระบายและปรับอากาศ ไฟฟ้าและประปา

## 1) ห้องปฏิบัติการ

ห้องปฏิบัติการนี้สามารถสร้างเป็นชั้นลอยได้หรือไม่?  ไม่ได้  สามารถทำได้โหลดสูงสุด  3.5 KN/m<sup>2</sup>  5.0 KN/m<sup>2</sup>  7.0 KN/m<sup>2</sup>

ระยะช่วงระหว่างเสา \_\_\_\_\_ m

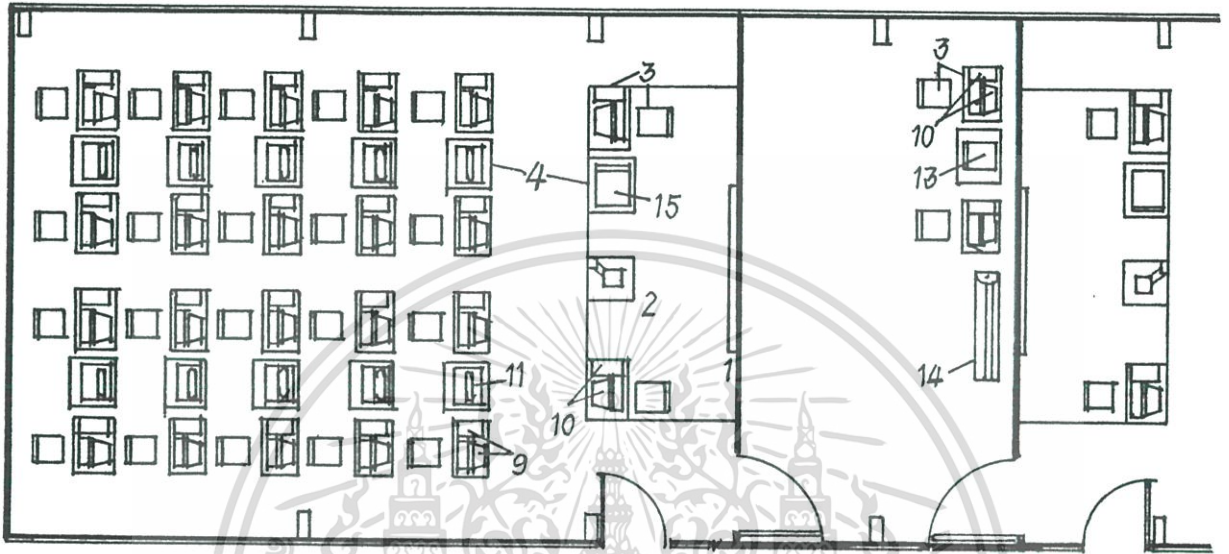
ความสูง จากพื้นถึงเพดาน  ปกติ 2.5 m  ปานกลาง 3.5 m  สูง 5 m ขึ้นไประบบปรับอากาศ  ไม่มี  มีระบบไฟฟ้า  220 V  220/380 V  380 Vระบบปรับอากาศ  ไม่มี  มีระบบประปา  ไม่มี  มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาพที่ 3

แสดงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ (Computer Aided Design Laboratory) แบบ ก



1. จอฉายข้ามศีรษะ
2. เครื่องฉายข้ามศีรษะพร้อมโต๊ะวาง
3. โต๊ะวางคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้
4. โต๊ะวางพริ้นเตอร์
9. ชุดคอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบสำหรับนักเรียน
10. ชุดคอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบสำหรับครู
11. พริ้นเตอร์ 16 นิ้ว
12. พริ้นเตอร์แบบเลเซอร์
13. เครื่องสแกนภาพ
14. พล็อตเตอร์ขนาด เอ 0
15. พล็อตเตอร์ขนาด เอ 3
16. ดิจิไทเซอร์ (ไม่ได้แสดงผัง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 5

แสดงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ ขนาด (7เมตร x 10เมตร)+(7เมตร x 4 เมตร) แบบ ข

รายละเอียดพื้นที่จำแนกตามกิจกรรม	ครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประจำพื้นที่, รหัส	พื้นที่ปฏิบัติงานต่อหน่วย m <sup>2</sup>	จำนวนหน่วย	พื้นที่รวม m <sup>2</sup>	จำนวนผู้ปฏิบัติงาน
<b>ห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ทั่วไป</b>					
ก. พื้นที่โต๊ะคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียน 2 ที่นั่ง	3, 9, 11, 12	3.5	10	35	20
ข. พื้นที่โต๊ะคอมพิวเตอร์สำหรับครู	3, 4, 10, 15	5	1	5	(2)
ค. พื้นที่หน้าชั้นเรียนและสาธิต	1, 2	15	1	15	
ง. พื้นที่เว้นว่างและทางเดิน				15	
พื้นที่ห้องปฏิบัติการ/1 ห้อง				70	
<b>ห้องพักครู</b>					
ก. พื้นที่โต๊ะทำงานครู	3, 4, 10, 13, 14, 15	15	1	10	
ข. พื้นที่เว้นว่างและทางเดิน				18	
พื้นที่ห้องพักครู				28	
พื้นที่รวม				98	m <sup>2</sup>

ลักษณะเฉพาะที่ต้องการ เกี่ยวกับโครงสร้างอาคาร ระบบระบายและปรับอากาศ ไฟฟ้าและประปา

## 1) ห้องปฏิบัติการ

ห้องปฏิบัติการนี้สามารถสร้างเป็นชั้นลอยได้หรือไม่?  ไม่ได้  สามารถทำได้โหลดสูงสุด  3.5 KN/m<sup>2</sup>  5.0 KN/m<sup>2</sup>  7.0 KN/m<sup>2</sup>

ระยะช่วงระหว่างเสา \_\_\_\_\_ m

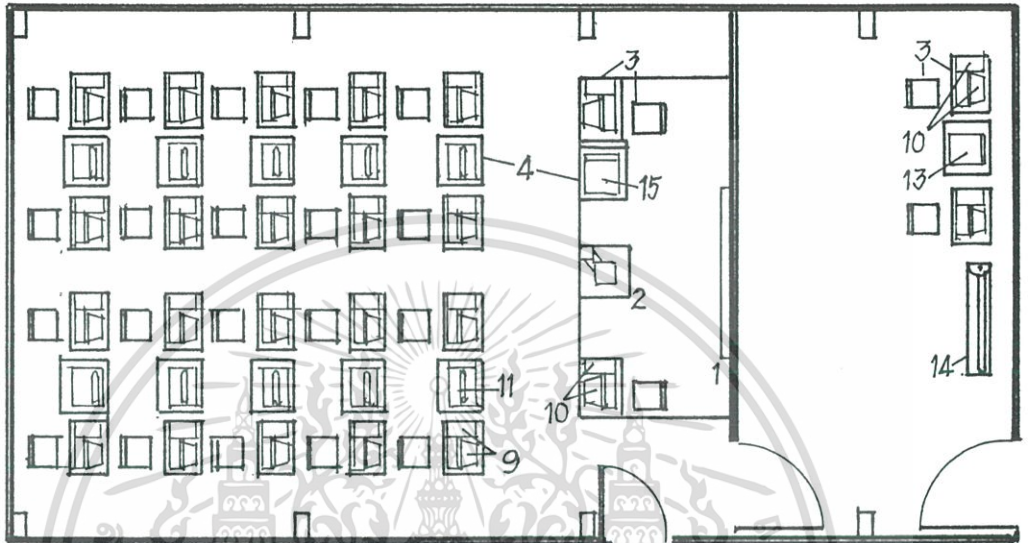
ความสูง จากพื้นถึงเพดาน  ปกติ 2.5 m  ปานกลาง 3.5 m  สูง 5 m ขึ้นไประบบปรับอากาศ  ไม่มี  มีระบบไฟฟ้า  220 V  220/380 V  380 Vระบบปรับอากาศ  ไม่มี  มีระบบประปา  ไม่มี  มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาพที่ 4

แสดงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ ขนาด (7 เมตร x 10 เมตร)+(7 เมตร x 4 เมตร) แบบ ข



1. จอเครื่องฉายข้ามศีรษะ
2. เครื่องฉายข้ามศีรษะพร้อมโต๊ะวาง
3. โต๊ะวางคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้
4. โต๊ะวางพริเตอร์
9. ชุดคอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบสำหรับนักเรียน
5. ชุดคอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบสำหรับครู
11. พริเตอร์ 16 นิ้ว
12. พริเตอร์แบบเลเซอร์
13. เครื่องสแกนภาพ
14. พลิ้อตเตอร์ขนาด เอ 0
15. พลิ้อตเตอร์ขนาด เอ 3
16. ดิจิไทเซอร์ (ไม่ได้แสดงบนผัง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับในส่วนของกรมสามัญศึกษานั้น การจัดการใช้อาคารเรียนกรมสามัญศึกษา (2526:10) ได้กำหนดเกณฑ์และแนวปฏิบัติพอสรุปได้ดังนี้

1. ห้องเรียนควรมีขนาด 8x8 ตารางเมตร หรือพื้นที่ไม่น้อยกว่า 63 ตารางเมตร และมีด้านกว้างไม่น้อยกว่า 7 เมตร
2. ระยะห่างระหว่างช่องเสาด้านยาวไม่ควรเกิน 4.5 เมตร
3. ระยะห่างระหว่างช่องเสาด้านกว้างไม่ควรเกิน 8.4 เมตร
4. กรณีอาคารใต้ถุนโล่ง ควรกำหนดระยะห่างช่องเสาด้านกว้างตามความเหมาะสม
5. ทางเดินหน้าห้องเรียนไม่ควรกว้างเกิน 2.4 เมตร
6. กรณีมีม้านั่งบนระเบียบทางเดินไม่ควรเกิน 2.7 เมตร
7. ช่องทางเดินกลางระหว่างห้องเรียนไม่ควรกว้างเกิน 3.00 เมตร

นอกจากนั้น กองนิติกร สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ (ม.ป.ท.: 1-2) ได้กำหนดลักษณะอาคารอันพึงประสงค์โดยเฉพาะห้องเรียนทั่วไปให้มีขนาดไม่น้อยกว่า 48 ตารางเมตร โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายสายอาชีพ หรือโรงเรียนที่เปิดสอนวิชาธุรกิจ ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 63 ตารางเมตร หรือคิดเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 1.2 ตารางเมตรต่อนักเรียน 1 คน ในกรณีที่เป็นห้องรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า คิดเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 1.5 ตารางเมตรต่อนักเรียน 1 คน ในกรณีที่เป็นห้องเรียนรูปอื่น ต้องเป็นห้องโล่ง ไม่มีเสา หรือสิ่งกีดขวางใดกลางห้อง ส่วนแคบสุดของห้องต้องไม่น้อยกว่า 4.00 เมตร สัดส่วนของห้องด้านกว้าง/ยาว ต้องไม่เกิน 1 / 2.5 และกรมสามัญศึกษา (ม.ป.ท. : 9) ยังได้กำหนดรายการอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้และครุภัณฑ์ ประเภทวิชาธุรกิจศึกษา พาณิชยกรรม เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงไว้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 6

แสดงรายการอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้และครุภัณฑ์

ประเภทวิชาธุรกิจศึกษา/พาณิชยกรรม

ที่	รายการ	เกณฑ์จำนวน เครื่องมือครุภัณฑ์	รายละเอียดอุปกรณ์ครุภัณฑ์ ของโรงเรียน		
			มี	ไม่มี	สภาพ
1	เครื่องพิมพ์ดีดภาษาไทย แบบธรรมดา ขนาดแคร์ไม่ต่ำกว่า 15 นิ้ว	1/1 คน			
2	เครื่องพิมพ์ดีดภาษาอังกฤษ แบบ ธรรมดา ขนาดแคร์ไม่ต่ำกว่า 15 นิ้ว	1/1 คน			

นอกจากนั้นแล้ว Franklin G. Matsler (1970:16) ได้รายงานเกี่ยวกับการกำหนดมาตรฐานการใช้ประโยชน์ห้องเรียน และห้องปฏิบัติการว่า มาตรฐานจะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ประการคือ

1. จำนวนชั่วโมงที่คาดว่าจะใช้ห้อง
2. จำนวนร้อยละของการใช้พื้นที่ของนิสิต
3. การใช้ประโยชน์ของพื้นที่

### สภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอน

องค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะต้องนำมาพิจารณาในการออกแบบและก่อสร้าง หากจะสำรวจปัญหาที่เกิดขึ้นจากการวางแผนผังโรงเรียน การจัดห้องเรียน การก่อสร้างและอื่น ๆ แล้ว จะปรากฏว่าโรงเรียนทุกแห่งย่อมมีปัญหาไม่อย่างใดก็อย่างหนึ่ง ไม่มากก็น้อย ปัญหาเช่นนี้ได้ติดต่อเรีอรั้งมาเป็นเวลานานปีแล้ว จึงเป็นที่น่าเสียดาย ที่รัฐสูญเสียเงินจำนวนมหาศาล เพื่อก่อสร้างอาคารเรียนแต่ละเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ครั้ง ยังขาดการวางแผนระยะยาวอย่างรอบคอบ เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาที่เกิดขึ้นซ้ำซาก นอกจากนี้ยังมีสาเหตุมาจากวิวัฒนาการ และความเชื่อในเรื่องอาคารเรียนและสิ่งแวดล้อม เพราะอาคารเรียนของไทยเรามีวิวัฒนาการมาจากศาลา วัด และต่อมาเมื่อมีความต้องการเพิ่มปริมาณห้องเรียนก็สร้างโรงเรียนเลียนแบบศาลา วัด ต่อมาก็ได้มีการปลูกสร้างอาคารเรียนแนวใหม่ขึ้น โดยใช้รูปแบบอันเดียวกันทั้งประเทศ เพราะมีความเชื่อที่ว่า สถานที่เรียนมิได้มีอิทธิพลมากมายต่อผู้เรียน สิ่งจำเป็นคือ ครู นักเรียน กระดานดำ ชอล์ก และมีหนังสือก็เพียงพอแล้ว นานวันเข้าสังคมก็เปลี่ยนไป ซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาด้วย สภาพโรงเรียนและอาคารเรียนที่มีอยู่เดิมจึงไม่เอื้อต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น (วิจิตร วุฒบางกูร, 2534 : 1)

กรมสามัญศึกษา (2531 : เอกสารอัดสำเนา) เชื่อว่า บรรยากาศและสิ่งแวดล้อมที่ดีของโรงเรียน จะมีส่วนในการเสริมสร้างความคิด จิตใจ และคุณธรรมต่าง ๆ อันพึงประสงค์ได้ นอกจากนั้นแล้ว ธเนศ ขำเกิด ศึกษาในเทศกรมสามัญศึกษา (2532 : 36) ได้ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดสิ่งแวดล้อมที่มีในโรงเรียนทุกแห่ง ย่อมปรารถนาให้นักเรียนของตนมีความสุขทั้งอยู่ที่บ้านและที่โรงเรียน ทุกข์หรือสุขที่บ้าน บางครั้งโรงเรียนก็ไม่สามารถเข้าไปช่วยผ่อนคลายได้ แต่ทุกข์หรือสุขที่โรงเรียนน่าจะเป็นความรับผิดชอบของทุกฝ่ายในโรงเรียน การจัดบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมที่ดีของโรงเรียนจะมีส่วนในการเสริมสร้างความคิด จิตใจ และคุณธรรมต่าง ๆ อันพึงประสงค์ได้ โรงเรียนที่สะอาด สดชื่น ร่มรื่น เรียบง่าย สงบ แจ่มใส มีชีวิตชีวา วัสดุอาคารสถานที่ ที่ได้รับการดูแลมีความเป็นปัจจุบัน พร้อมทั้งจะให้ครูและนักเรียนได้ใช้ตลอดเวลา ย่อมจะทำให้ครูและนักเรียนได้รับอิทธิพลทำให้เป็นคนละเอียดอ่อน จิตใจแจ่มใส รักสวยรักงาม รักความสะอาด รักความสงบเรียบง่าย ทำให้เข้าใจตนเองและผู้อื่นไปด้วย จึงเป็นการสมควรที่โรงเรียนจะต้องพยายามจัดบรรยากาศ และสิ่งแวดล้อมที่ดีของโรงเรียน เพื่อประโยชน์และความสุขของนักเรียนโดยถ้วนหน้า

นอกจากนั้นแล้วสภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกอาคารเกี่ยวกับแสง สี เสียง ความชื้น นับว่ามีผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอน ขนาดของห้องเรียน และสภาพของห้องจะต้องเปลี่ยนแปลงไปตามลักษณะการเรียนเฉพาะห้องปฏิบัติการทางสาขาวิชาพาณิชยกรรม ซึ่งจะมีส่วนประกอบอื่นในการตกแต่งห้องปฏิบัติการ ที่จะทำให้เกิดอิทธิพลต่อบรรยากาศการเรียนการสอน ดังที่ ประลอง พิธานนท์ (2530 : 141-143) กล่าวไว้ว่า

**...อิทธิพลของสีมีผลถึงอุณหภูมิ จิตวิทยาการใช้สีทำให้มีผลกระทบต่ออารมณ์**

**มนุษย์ได้ยินเสียงเพราะความสั่นสะเทือนเคลื่อนผ่านตัวกลางมากระทบประสาทหู**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสัมผัสเทือนนี้มีระดับคลื่น เมื่อถูกประสาทรูแล้วจะเปลี่ยนเป็นคลื่นไฟฟ้า เคลื่อนต่อไปยังสมอง เพื่อการแปรถึงการรับรู้ความรู้สึก กำหนดอารมณ์ และ อากาการต่าง ๆ มนุษย์ฟังเสียงได้อย่างสบายในขนาดเหมาะสม 60-80 db เสียง กระชิบเบา มีขนาดประมาณ 30-40 db และความสว่าง (Brightness)

การที่เรามองเห็นวัตถุได้ เกิดจากแสงส่องมากระทบวัตถุ แล้วจึงสะท้อนเข้าสู่ ตา เพราะฉะนั้นวัตถุที่ได้รับแสงสว่างพอเหมาะจะสามารถมองเห็นได้ชัดเจนกว่า วัตถุที่ได้รับแสงน้อย....

ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีดของโรงเรียนมัธยมศึกษา ควรจะได้มาตรฐานของกรมอาชีวศึกษาและ ภายในห้องปฏิบัติการ ต้องสร้างบรรยากาศที่เหมาะสมกับการเรียนการสอน ระดับ ปวช. สาขาพาณิชย กรรม ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรระดับ ปวช. โดยการทำนาระบบแสงสว่าง สีที่ใช้ภายในห้อง ลด เสียงอื่น ๆ ที่มีผลกระทบต่อกรเรียนการสอน นอกจากนั้น สุชาติดา ศิริโรจน์ (2518 : 9) ได้ให้ข้อคิดเห็น เกี่ยวกับแบบห้องเรียนบรรยาย ไว้ดังนี้

1. ที่ตั้งของห้องเรียนควรหันหน้าไปตามทิศทางลม หรือแนวเหนือ - ใต้ เพื่อให้ได้รับแสง สว่าง และลมเพียงพอ
2. ขนาดของห้องเรียนควรมีพื้นที่ประมาณ 112 ตารางเมตร ต่อนักเรียน 30 คน
3. ลักษณะของห้องเรียนควรมีฝ้าผนังด้านตรงกันข้ามไม่ขนานกัน เพื่อผลทางด้านเสียง ควรทำช่องระบายอากาศและช่องแสงเหมือนหน้าต่าง โดยตีเป็นบานเกล็ดไม้ซึ่งยอมให้แสงลอดผ่านได้ บ้าง แต่ช่วยระบายอากาศได้ดีกว่าใช้กระจกติดตาย
4. สีที่ใช้ในห้องเรียน ควรเป็นสีอ่อน และช่วยสะท้อนแสงได้ เช่น สีผนังเป็นสีฟ้าอ่อน หรือสีเขียวอ่อน เพดานเป็นสีขาว หรือสีครีม
5. ครุภัณฑ์ภายในห้องเรียน โต๊ะ เก้าอี้ ตู้และชั้นต่าง ๆ ควรเป็นชนิดที่อาจเคลื่อนย้ายได้ ง่าย เพื่อสะดวกในการจัดห้องให้เหมาะสมกับกิจกรรม และสื่อการสอนแบบต่าง ๆ และได้เสนอแนะ ขนาดความกว้างยาวของห้องเรียนดังนี้

ถ้าจำนวนนักเรียน 35 คน ควรมีขนาด 6 x 8 ตารางเมตร

ถ้าจำนวนนักเรียน 40 คน ควรมีขนาด 6 x 9 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้านักเรียน 45 คน ควรมีขนาด 7 x 9 ตารางเมตร

ชัยพฤกษ์ นิลวรรณ (2529 : 171-176) ได้ให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับอาคารเรียนรวม และห้องเรียนบรรยาย โดยสรุปดังนี้

1. แสงที่ใช้กับห้องเรียนบรรยาย ควรเป็นแสงธรรมชาติมากกว่าแสงประดิษฐ์และควรเป็นแสงที่เข้าทางด้านซ้ายมือ
  2. สีที่ใช้กับห้องเรียนบรรยาย ควรเป็นสีอ่อน
  3. เสียงที่รบกวนผู้ใช้อาคารมากที่สุด คือ เสียงจากยานพาหนะ และส่วนที่เป็นถนน ดังนั้นควรออกแบบอาคารเรียนรวม ให้ตัวอาคารอยู่ในตำแหน่งที่ห่างจากถนน
  4. ระเบียบทางเดินของอาคารที่มีผลรบกวนในการเรียนมากที่สุดคือ ทางเดินทั้งสองข้างของห้องเรียน รองลงมาคือ ทางเดินตรงกลางระหว่างห้อง และอันดับสุดท้ายคือ ทางเดินหน้าห้อง
- ปริญญา อังศุสิงห์ (2521, เอกสารอัดสำเนา) ได้แนะนำความเข้มของแสง ในบริเวณที่ใช้ประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ไว้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 7

แสดงความเข้มของแสงบริเวณที่ใช้ประกอบกิจกรรมต่าง ๆ

บริเวณที่ใช้กิจกรรม	ความเข้มของแสงเป็นฟุตแรงเทียน
ห้องเรียนศิลป์	70
ห้องเขียนแบบ	100
ห้องเย็บจักร	150
ห้องปฏิบัติการครัว	50
บริเวณรีดผ้า	50
ห้องเรียนปกติ	30-70
ห้องปฏิบัติการ - ทดลอง	100
ห้องดนตรี	30-70
ห้องพิมพ์ดีด	70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 (ต่อ)

บริเวณที่ใช้กิจกรรม	ความเข้มของแสงเป็นฟุตแรงเทียน
ทางเดินและบันได	20
ห้องอ่านหนังสือ	30
ห้องประชุมพยาบาล	50 - 100
ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า อาบน้ำ ส้วม	20
บริเวณเล่นแบดมินตัน	10 - 30
บริเวณเล่นบาสเกตบอล	20 - 50
บริเวณเล่นวอลเลย์บอล	10 - 20
ห้องสมุด	30 - 70
สำนักงานธุรการ	30 - 150
ห้องเก็บของ	1 - 10
สระว่ายน้ำ	10
โรงภาพยนตร์	5

ในปัจจุบันเราใช้อุปกรณ์การส่องและเครื่องช่วยส่องมากขึ้น เช่น เครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายแผ่นใส การติดตั้งแสงจึงต้องสามารถปรับให้มืดให้สว่างได้ตามความต้องการ นอกจากนี้ยังมีแนวโน้มว่าบริเวณห้องเรียนจะต้องยืดหยุ่นได้เมื่อมีความต้องการ ขนาดห้องและรูปร่างจะเปลี่ยนไปโดยการเคลื่อนย้ายชิ้นส่วน เช่น ผนัง หรือประตูห้อง ระบบการให้แสงสว่างจะต้องนึกถึงสภาพการมองเห็นในกิจกรรมต่างชนิดกันด้วย นอกจากนี้อาคารเรียนปัจจุบันจะมีบุคคลภายนอกเข้ามาใช้ เพื่อกิจกรรมทางการศึกษา และสังคมมากขึ้น ความแตกต่างในเรื่องของอายุของผู้ใช้อาคารมากขึ้น ดังนั้นการกำหนดความสว่างสำหรับเด็กเล็ก วัยรุ่น อาจจะต้องมีการปรับปรุงเพื่อให้ใช้ได้กับผู้มีอายุมากด้วยเช่นเดียวกัน แสงมีบทบาทมากกว่าที่จะทำให้เรามองเห็นวัตถุได้เท่านั้น แสงยังช่วยทำให้เกิดอารมณ์ และบรรยากาศการติดตั้งระบบแสงที่ให้ประโยชน์ ประหยัด และมีประสิทธิภาพที่ดีจะต้องเอาใจผู้ใช้อาคารด้วย การออกแบบโดยไม่คำนึงถึงความต้องการของมนุษย์ จะทำให้คุณค่าของบริเวณเสียไป และผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารจะมีแต่ความขมขื่น ผู้ออกแบบที่สามารถจะต้องสร้างสรรค์ให้มีทั้งประสิทธิภาพ และความสวยงามควบคู่กันไปด้วย (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2524 : 204)

## การใช้สี

การใช้สีทาต้องคำนึงถึงสีเย็นสีร้อนว่าชนิดใดจะเหมาะสมที่จะทาที่ได้ ในห้องเรียนและอาคารเรียนนิยมใช้สีเย็นตา เช่น สีเขียวอ่อน ฟ้ำอ่อน น้ำตาลอ่อน เป็นต้น ส่วนเพดานมักนิยมใช้สีที่ช่วยสะท้อนแสงให้ในห้องสว่าง เช่น สีขาว เป็นต้น การทาสีและการใช้วัสดุที่สะท้อนแสงทั้งภายในและภายนอกอาคารเรียน ควรพิจารณาตามความเหมาะสม ตัวอย่างเช่น กระดานดำ ควรจะใช้สีที่เกิดสะท้อนแสงไม่เกิน 25-30% เป็นต้น โรงเรียนในกรุงมะนิลา ประเทศฟิลิปปินส์ หลายแห่งทำกระดานดำเป็นรูปโค้งแบบจอกภาพยนตร์ซีเนสมาสโคป ซึ่งช่วยป้องกันการสะท้อนแสง และทำให้นักเรียนมองกระดานได้ค่อนข้างเป็นมุมฉากระหว่างสายตากับผิวหน้ากระดานดำมากขึ้น ยิ่งกว่านี้ตรงกลางของกระดานดำยังมีการทำเป็นกล่องมีรูสำหรับกวาดเศษขอล์กมาลงกล่องแล้วปลดกล่องนี้ไปเททิ้ง ทำให้สะดวกในการทำความสะอาดเศษขอล์กได้ดีมากด้วย

กิติมา ปรีติติติก (2532 : 220-223) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการใช้สีกับอาคารเรียนพอสรุปได้ดังนี้

การใช้สีกับอาคารเรียนให้ประโยชน์หลายอย่าง นอกเหนือจากความสวยงามและความมีชีวิตชีวาน่าดู และช่วยพรางส่วนบกพร่องต่าง ๆ ช่วยให้ความสว่างแก่อาคาร ป้องกันมิให้วัตถุที่ใช้ในการก่อสร้าง (ไม้ ซีเมนต์ หรือเหล็ก) เสียหายผุกร่อนเร็ว นอกจากนี้ยังช่วยรักษาความสะอาดและสุขภาพอนามัยของผู้ใช้อาคารด้วย

สีแบ่งออกตามอิทธิพลของสีได้เป็น 4 กลุ่ม คือ

1. สีประเภทอุ่น (Warm color) ได้แก่ สีเหลือง ส้ม แสด แดง ม่วงแดง สีประเภทนี้ให้ความรู้สึกคึกคัก มีชีวิตชีวา ทำให้หัวใจเต้นแรงและถี่ขึ้น ความดันโลหิตสูง ถ้าเป็นวัตถุทำให้รู้สึกว่ามีน้ำหนักและอยู่ไกลกว่าความเป็นจริง

2. สีประเภทเย็น (Cool color) ได้แก่ สีม่วง น้ำเงินแกมม่วง น้ำเงินฟ้า น้ำเงินแกมเขียวเขียวโคก สีพวกนี้ทำให้เกิดความรู้สึกสงบ มีสมาธิ เยือกเย็น หัวใจเต้นช้า ความดันโลหิตลดลง ทำให้รู้สึกว่ามีน้ำหนักเบาและอยู่ในระยะใกล้กว่าความเป็นจริง

3. สีประเภทอ่อน (Light color) ได้แก่ สีสองประเภทข้างต้นผสมกับสีขาวหรือสีเทา ทำให้สีดูจางและขาวขึ้น สีพวกนี้ทำให้รู้สึกกระชุ่มกระชวย จิตใจร่าเริงแจ่มใส ห้องสว่างขึ้น วัตถุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่นับผูกขาดในนโยบายประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอบบางและเบาลง อยู่ในระยะไกลกว่าความเป็นจริง

4. สีประเภทแก่ (Dark color) ได้แก่ สีที่มีความเข้มมาก คือ มีสีดำน้ำเงินปนอยู่ทำให้ดูทึบ หนัก จิตใจหดหู่ ทำให้ห้องแลดูมืด ดูดแสงสว่างและความร้อนได้ดี ทำให้วัตถุหนัก และอยู่ใกล้กว่าความเป็นจริง

การนำสีมาใช้เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงแสงสว่าง ควรจะต้องทราบอัตราการสะท้อนแสงของสีต่าง ๆ ไว้ด้วย ทั้งนี้เพื่อใช้ให้เหมาะสม หากใช้สีไม่ถูกต้องจะทำให้ผู้เรียนปรับตัวกับสภาพห้องไม่ได้ จะรู้สึกอึดอัด เมื่อย เหน็ดเหนื่อย ง่วงนอน สายตาเสื่อม และความจำเสื่อม อัตราการสะท้อนของสีมีดังนี้ คือ

สีขาวสะท้อนแสงได้	80 - 90 %
สีข้างสะท้อนแสงได้	70 - 80 %
สีเหลืองอ่อนสะท้อนแสงได้	65 - 75 %
สีชมพูอ่อนสะท้อนแสงได้	60 - 65 %
สีน้ำตาลออกเหลืองสะท้อนแสงได้	55 - 60 %
สีชมพูสะท้อนแสงได้	40 - 70 %
สีเขียวอ่อนสะท้อนแสงได้	40 - 60 %
สีเทาอมฟ้าสะท้อนแสงได้	35 - 50 %
สีเขียวแก่สะท้อนแสงได้	20 - 25 %
สีแดงสะท้อนแสงได้	15 - 25 %
สีน้ำเงินสะท้อนแสงได้	10 - 20 %
สีน้ำตาลสะท้อนแสงได้	8 - 12 %
สีแดงเข้มสะท้อนแสงได้	7 %
สีดำสะท้อนแสงได้	5 %

การที่ระบุช่วงการสะท้อนของแสง ของแต่ละสีไว้กว้าง ๆ เช่น สีชมพูสะท้อนแสงได้ 40 - 70 % นั้น เพราะสีอ่อน - แก่ สดใสแตกต่างกัน ยิ่งอ่อนเท่าไรก็ยิ่งสะท้อนแสงได้มากขึ้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในบรรดาผู้เชี่ยวชาญทางด้านสี Faber Birren (1970) ได้พยายามศึกษาค้นคว้าเรื่องสีสำหรับห้องเรียนมาเป็นเวลานาน เพื่อหากฎเกณฑ์พื้นฐานเกี่ยวกับสี ซึ่งจะช่วยให้สามารถสร้างสรรค์บรรยากาศในสถานศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ เขาให้ข้อเสนอแนะจากการศึกษาของเขาว่า การทาสีภายใน ควรพิจารณาเรื่องต่อไปนี้

ก. ไม่ควรใช้สีแก่จัดหรือเข้มจัดทาสีภายในห้องเรียน เพราะทำให้ฉืดฉาด รำคาญและรบกวนสายตามาก โดยเฉพาะในห้องเรียนที่นักเรียนต้องใช้ความคิดและสมาธิลองนึกถึงว่า นักเรียนคณิตศาสตร์ในห้องที่ทาด้วยสีแดงเพลิง ประสาทสัมผัสและสมาธิของเขาจะเป็นอย่างไรบ้าง ถ้าห้องนั้นทาสีเหลืองอ่อนหรือฟ้าอมเทา สมาธิของเขาจะดีขึ้นหรือไม่

ข. สีที่ตัดกันมาก จะให้แสงที่ไม่เหมาะสมกับสภาพที่ต้องการ เพราะสีแต่ละสีสะท้อนแสงไม่เท่ากัน และสายตาต้องทำงานหนักอีกด้วย

ค. สีของเฟอร์นิเจอร์ ถ้าสีนั้นสะท้อนแสงมากก็จะรบกวนประสาทตาของเด็กและยังลดประสิทธิภาพในการมองเห็นลงไปด้วย

ง. วงกบประตู หน้าต่าง ควรทาสีเทาระดับกลาง หรือสีเทาอ่อนหรือสีเนื้อก็ได้ สำหรับบ้านเรานิยมที่จะใช้สีให้กลมกลืนกับสีผนัง แต่โรงเรียนนั้นเป็นคนละเรื่องกัน เพราะการทำเช่นนั้น จะยุ่งยากต่อการวางแผนทาสี และไม่อาจจะรวมหรือโยงพื้นที่ส่วนใหญ่เข้าด้วยกันได้ การทาสีกรอบวงกบเพียงสีเดียวไม่เพียงแต่จะทำให้ดูดีขึ้นเท่านั้น ยังช่วยประหยัดสีและค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมโรงเรียนอีกด้วย

จ. ระเบียบควรทาสีเทา และผนังส่วนระเบียบควรทาสีเหลืองจะช่วยให้สว่างขึ้น

ฉ. ผนังห้องเรียนระดับอนุบาล และประถมศึกษา อาจจะทาสีเหลือง สีชมพูสด หรือเหลืองพิกทอง จะทำให้มีชีวิตชีวาน่าดู ส่วนนักเรียนระดับมัธยมศึกษาควรทาสีผนังห้องด้วยสีเขียวอ่อน สีน้ำทะเล สีฟ้าคราม

ช. ถ้าผนังด้านใดมีหน้าต่างไม่ควรทาสีสดใส เพราะจะทำให้แสงจ้ามากขึ้น ถ้าแสงอาทิตย์ตกกระทบผนังด้านใด ควรทาสีผนังด้านนั้นด้วยสีที่มีความเข้มปานกลางหรือสีขม ๆ เพื่อขับแสงจ้าได้บ้าง ถ้าผนังด้านใดได้รับแสงคงที่ตลอดเวลาเช่นด้านหน้า หรือหลังห้อง ควรทาสีอ่อน แต่ถ้าหากต้องการเน้นกิจกรรมที่ด้านหน้าและหลังห้องที่เกิดขึ้นอยู่เสมอ อาจจะใช้สีสดใสบ้างก็ได้ เพราะจะช่วยให้เกิดความรู้สึกที่ดีอารมณ์เบิกบานแจ่มใส และเน้นความกลมเด่นระหว่างวัตถุและตัวครูอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฉ. สำหรับผู้ที่ชอบห้องเรียนสีเดียวกันหมด อาจจะใช้หลักว่าห้องที่ต้องใช้สายตา และสมาธิ ควรใช้สีเขียวและสีอ่อน เช่น สีเขียวอ่อน สีน้ำตาลเล สีเทาอ่อน ห้องที่เน้นกิจกรรม และจุดสนใจที่อยู่ภายนอกตัวเรา ก็ใช้สีอ่อนสดใสได้ เช่น สีเหลืองอ่อน สีเนื้อ สีชมพูอ่อน

ฎ. การใช้สีสำหรับห้องต่าง ๆ ควรพิจารณาข้อเสนอนี้ต่อไป

ห้องอาหาร ควรหาสีที่ช่วยให้อยากอาหาร สีที่สดชื่น เช่น สีส้มอ่อน สีชมพู

ห้องพลศึกษา โรงฝึกงาน และห้องศิลปะ ควรเป็นสีสว่าง ๆ เช่น สีเหลือง สีส้มอ่อน สีชมพู ส่วนบริเวณห้องแต่งตัว ห้องเก็บของสำหรับครูและนักเรียน ควรหาสีชมพูจะช่วยสะท้อนแสงให้มีชีวิตชีวา

ห้องปฏิบัติการ สำนักงาน ห้องพักรู เป็นบริเวณที่ใช้ความคิด ต้องการสมาธิและบรรยากาศที่สงบเยือกเย็น ควรหาสีที่ออกสีเขียว สีน้ำตาลเล

ห้องประชุม ปกติใช้ได้หลายหลากสีในเมืองหนาวต้องการสีอบอุ่น ซึ่งสีที่นิยมและให้ผลเป็นที่พอใจ ได้แก่ สีเนื้อ สีงาช้าง สีชมพู แต่ในประเทศร้อนห้องประชุมจะเปิดโล่งหรือมีหน้าต่างมาก อาจปรับเปลี่ยนสีเย็นก็ได้ เช่น สีฟ้าอ่อน สีเทา สีน้ำตาลเล็กก็ได้

พื้นห้อง ถ้าเป็นพื้นที่อ่อนนิ่ม หรือปูด้วยกระเบื้องยาง ควรใช้สีอ่อนที่มีสีขาวปนเพื่อให้พื้นช่วยสะท้อนแสงบ้าง เช่น สีขาวนวล สีเนื้อ ถ้ามีลายติด เช่น ลายหินอ่อนจะช่วยพรางความสกปรกได้ดี ถ้าปูด้วยพรมควรเป็นพรมเนื้อแน่น ขนสั้น สีที่ใช้ควรเลือกใช้สีระดับกลาง หรือค่อนข้างสีอ่อน เช่น สีเทากลาง สีเทาอ่อน สีเนื้อ สีเขียว สีทอง สีน้ำตาลเล สีส้มอมน้ำตาล จะเข้ากับการตกแต่งภายในได้ง่าย พยายามหลีกเลี่ยงสีหนัก สีเข้ม เพราะทำให้เมื่อยตา เนื่องจากสีติดกับผนังมาก

สำหรับสีภายนอกอาคาร ควรเป็นสีที่ไม่จืด ตกชืดได้ง่าย สีภายนอกส่วนใหญ่จะแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ ส่วนหลังคา ตัวอาคาร และส่วนที่เป็นฐานอาคาร ทั้งสามส่วนนี้ ควรกลมกลืน ในประเทศไทยนิยมใช้สีอ่อนแต่ให้เย็นตา ดัดชอบด้วยสีทำนองเดียวกัน แต่ให้มีความเข้มกว่าสีพื้น โดยสีทั้งสามตอนไม่ควรตัดกันจนชัดตา สีที่ใช้ทาผนังภายนอกหรือสิ่งที่แต่งภายนอก ถ้ารับแสงสว่างไม่เต็มที่ควรใช้สีอ่อน เช่น สีเหลือง สีเหลืองทอง ชมพู น้ำตาล เนื้อ ถ้าได้รับแสงมากควรใช้สีเย็น เช่น สีเขียว น้ำเงิน ฟ้า และเทาอ่อน ถ้ารับแสงจัดค่อนข้างมากควรใช้ สีฟ้า เขียวสีก น้ำเงินอ่อน ถ้ารับแสงเต็มที่ที่มีความร้อนสูงตลอดเวลา ควรใช้สีเทาอ่อน เขียวอมเทา น้ำตาลอ่อน น้ำเงินอ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อควรพิจารณาในการเลือกสีทาอาคารมีดังนี้ คือ

ก. ความต้องการทางร่างกาย และจิตใจของผู้เรียน อย่าใช้สีตัดกัน หรือสว่างเกินไปจนระคายเคืองสายตา หรืออึดอัด ร้อนร้อน เด็กเล็กควรใช้สีอ่อนสดใส เด็กโตควรใช้สีเย็น

ข. ขนาดของห้องและลักษณะของห้อง ถ้าห้องเป็นสีเหลี่ยมจัตุรัส ควรทำให้ห้องดูยาวขึ้นด้วยการทาสีด้านหน้าและด้านหลังด้วยสีเย็น เพื่อให้ผนังทั้งสองด้านดูห่างกันออกไป ส่วนห้องที่ยาวเกินไป ควรทาสีผนังที่ผนังด้านหน้าและด้านหลัง เพื่อดึงผนังให้ดูใกล้เข้ามา

ค. ทิศทางของห้อง ห้องที่อยู่ทางทิศเหนือ และทิศตะวันออก มักจะได้รับแสงน้อย และไม่สม่ำเสมอ ควรใช้สีอ่อนหรืออ่อนเข้าช่วย ห้องที่อยู่ทางทิศใต้และตะวันตกมักจะถูกแดดส่องอยู่เสมอ ควรใช้สีเย็นเข้าช่วยในเรื่องความรู้สึก

ง. สภาพดินฟ้าอากาศ ประเทศที่มีอากาศหนาวมักจะใช้สีอุ่น เช่น ห้องสีชมพูกุหลาบเหลือง ประเทศที่แห้งแล้ง ร้อนจัด ไร้อากาศ ก็จะใช้สีเย็นที่สดใสให้ชีวิตชีวา เช่น สีฟ้า ฟ้ายคราม เขียว ม่วงคราม เป็นต้น ประเทศที่ฝนตกหนัก บรรยากาศขมุกขมัวอยู่เสมอ ควรจะใช้สีที่อ่อนและสว่างไสว เช่น สีงาช้าง สีเหลือง เป็นต้น

จ. ทัศนียภาพโดยรอบ ถ้าทัศนียภาพโดยรอบมีแต่สีอุ่น เช่น หลังคาและผนังทำด้วยอิฐสีแดง มีแท่งก้าน้ำทาสีดูขาดอยู่ใกล้ เราอาจจะใช้สีเย็นช่วยลดความรู้สึกร้อนและอึดอัด ถ้ารอบอาคารเป็นสวนสาธารณะ มีแต่ต้นไม้สีเขียว มีตึกอาคารล้อมรอบจนดูทึบ อาจใช้สีเย็นที่สดใส หรือสีอ่อนเข้าช่วย เพื่อเสริมความสว่างไสว อบอุ่น และมีชีวิตชีวามากขึ้น

ข. อุปกรณ์ วัสดุภัณฑ์ควรเลือกสีที่มีความเข้มระดับกลางๆ เพื่อมิให้สีตัดกับพื้นผนังจนขัดตา ถ้าห้องเล็กคับแคบมีนักเรียนค่อนข้างแน่นของใช้ควรเป็นสีอ่อน ๆ ค่อนข้างเย็น ถ้าเป็นไม้ อาจใช้สีธรรมชาติของไม้ หรือทำให้สีอ่อนลงจะช่วยให้ห้องสว่างขึ้น

ฅ. การเลือกซื้อสีทาอาคารทั้งภายนอกและภายใน ควรศึกษาคุณภาพของสีแต่ละชนิด

โดยการสอบถามจากผู้ที่มีประสบการณ์ หรือผู้บริหารโรงเรียนต่าง ๆ สีบางอย่างราคาถูกกว่านิดหน่อย แต่ไม่ทนทาน สีลอกออกได้โดยง่าย สีบางอย่างราคาสูงแต่มีอายุการใช้งานมากกว่า นอกจากนี้ควรศึกษาวิธีการที่จะทำให้ติดทนนานก็จะคุ้มกว่า

## เสียงและการควบคุมเสียง

เสียงเกิดจากการสั่นสะเทือน เสียงจะกระจายไปรอบทิศทางจากแหล่งกำเนิดด้วยความเร็ว 1,120 ฟุตต่อนาที หรือ 736 ไมล์ต่อชั่วโมง ความเร็วจะต่างกันแล้วแต่อุณหภูมิในอากาศ เช่น เมื่ออุณหภูมิ 70 °F ความเร็วเสียงเดินทางได้ 1,126 ฟุตต่อนาทีเท่านั้น เมื่ออุณหภูมิ 23 °F เสียงจะเดินทางได้เพียง 1,086 ฟุตต่อนาทีเท่านั้น คลื่นเสียงสามารถทะลุผ่านของแข็งที่กีดขวางได้เช่นเดียวกับผ่านอากาศ การที่คลื่นเสียงกระทบสิ่งกีดขวางจะเกิดภาวะ 3 อย่าง คือ เสียงจะถูกดูดกลืน เสียงจะสะท้อนกลับหมด ทั้งนี้แล้วแต่สิ่งกีดขวางและภาวะดังกล่าวอาจจะเกิดขึ้นพร้อมกันได้ พุดง่าย ๆ เมื่อคลื่นเสียงจางหายไปนั้นจะขึ้นอยู่กับการดูดซับ หรือสะท้อนของผิวพื้น ซึ่งคลื่นเสียงไปกระทบผิวพื้นที่เรียบแข็งมีแนวโน้มว่าจะสะท้อนเสียงได้มาก ผิวพื้นที่อ่อนนุ่มจะดูดซับเสียงได้มาก การใช้วัสดุ ควบคุมเสียง ก็เพื่อเน้นเสียงที่ต้องการให้ชัดเจนและขจัดเสียงที่ไม่ต้องการ ความสำเร็จในการควบคุมเสียงจึงขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ทำผิวพื้นผนังห้อง ขนาด รูปร่างของบริเวณ ความสามารถในการลดเสียงดัง ซึ่งเกิดจากภายนอก ประสิทธิภาพของวัสดุควบคุมเสียงภายใน

การแยกเสียงที่เกิดขึ้นในบริเวณนั้น ผู้ที่มีหน้าที่วางแผนและออกแบบอาคารเรียน ควรพิจารณาปัจจัยดังกล่าวตั้งแต่เริ่มวางแผน เพราะการปรับปรุงภายหลังเมื่อเกิดปัญหาและความผิดพลาดจะต้องใช้เงินจำนวนมากและยังแก้ไขได้ยากอีกด้วย

โรงเรียนมีแหล่งกำเนิดของเสียงมากมาย เราต้องการเสียงบางอย่างและไม่ต้องการเสียงบางอย่าง สภาพเสียงที่ดีก็คือเน้นเสียงที่ต้องการ และขจัดเสียงที่ไม่ต้องการออก ในบางกรณีเราอาจต้องการเพียงอย่างใดอย่างหนึ่งใน 2 อย่างที่กล่าวมานี้ แต่โดยทั่วไปเรามักจะทำ 2 อย่างนี้ไปพร้อม ๆ กัน ความแตกต่างในการแก้ปัญหาสองอย่างนี้อยู่ที่ระดับของเสียง และความถี่ของเสียง

โดยปกติมนุษย์เราได้ยินเสียงในระดับปานกลางได้ดี เราจะได้ยินเสียงที่ต่ำมาก และจะไวต่อเสียงสูง ๆ น้อยมาก วิธีแก้ปัญหาเกี่ยวกับเสียงไม่ว่าจะเป็นเรื่องการลดเสียงที่ไม่ต้องการ หรือการปรับปรุงเสียงที่เราต้องการนั้น ควรจะต้องเข้าใจลักษณะของเสียง ความเข้ม หรือความดังของเสียง ซึ่งมีหน่วยวัดเป็นเดซิเบล (Decibel) ระดับความเข้มของเสียงยังขึ้นอยู่กับ ความถี่ และระดับเสียงสูงต่ำแตกต่างกัน แม้ว่าเสียงจะมีความเข้มหรือค่าเดซิเบลเท่ากัน แต่แรงของเสียงไม่เท่ากัน บางครั้งยังมีความถี่และระดับเสียงแตกต่างกันออกไป การควบคุมเสียงจึงต้องอาศัยประสาทรับเสียงและประสบการณ์มากกว่าจะอาศัยเครื่องมือวัดความเข้มของเสียงเพียงอย่างเดียว เสียงบางอย่างเราจับไม่ได้และไม่ได้ยิน จึงไม่มีความจำเป็นต้องดูดซับเสียงเหล่านั้น (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2524 : 206)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสียงที่มีความถี่สูงมาก ๆ (ซึ่งมักจะไม่ค่อยเกิดขึ้นในห้องเรียนหรือในโรงเรียน) เสียงดังรบกวนจากบริเวณรอบ ๆ หรือภายนอกห้องเรียน จะทำให้รู้สึกรำคาญ หงุดหงิด เครียด กระวนกระวายใจ และเหน็ดเหนื่อย เสียงรบกวนเป็นอุปสรรคต่อความเข้าใจในการสื่อความหมายระหว่างครูและนักเรียน การเปล่งเสียงพูดให้ดังขึ้นเพื่อแข่งเสียงรบกวนต่าง ๆ อาจทำให้เหน็ดเหนื่อยและเครียดได้

สมัยก่อน ๆ การควบคุมเสียงจะถูกเพ่งเล็งไปที่บริเวณเพดาน และจะใช้วัสดุที่ควบคุมเสียงได้กรูบริเวณเพดานให้ทั่ว วิธีนี้ยังใช้กันอย่างแพร่หลาย จากผลการทดลองและสถิติในสหรัฐอเมริกาหลายครั้ง พบสรุปได้ว่า เพดานมีส่วนสำคัญน้อยที่สุดในการปรับเสียงดังภายในห้อง ปัจจุบันการควบคุมเสียงภายในห้องที่ประสบผลดีเยี่ยม คือการใช้พรมปูพื้น ซึ่งฟังดูแล้วเหมือนเป็นของฟุ่มเฟือยมาก แต่ผลการวิจัยและวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายพบว่า การปูพรมประหยัดค่าดูแลรักษา ค่าแรงทำความสะอาด พรมดูดซับเสียงได้ดี ทำให้เสียงเดิน เสียงเลื่อนเก้าอี้ เสียงโต๊ะ ของตกเจียบบกบไม่ก่อให้เกิดความรำคาญ ทำให้การรับฟังชัดเจนดีมาก การนำพรมเข้ามาใช้ในห้องเรียนของประเทศเราอาจจะยังไม่สู้เหมาะสมเนื่องจากพรมยังมีราคาแพงมาก ภูมิอากาศมีฝนตกหนัก ชื้นแฉะ อาจจะทำให้พรมดูสกปรก ดูดกลิ่นและเป็นรา ห้องเรียนเปิดโล่งทำให้ฝุ่นละอองเข้ามาทับถมได้ง่าย นอกจากนี้พรมยังดูดซับความร้อนของห้องไว้อีกด้วย การใช้พรมปูพื้นห้องจึงต้องคำนึงถึงลักษณะห้อง การดูแลรักษาความสะอาดสภาพภายนอกห้องเรียน อาจจะใช้วัสดุที่ทำขึ้นในห้องถิ่น เช่น พวกฟางอัดก้อนน่าจะดี

การลดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับควบคุมเสียงรบกวนภายในห้องเรียน อาจทำได้ตั้งแต่ขั้นวางแผนก่อสร้างอาคารเรียนเลยทีเดียว เป็นต้นว่าการเลือกที่ตั้งโรงเรียนให้อยู่ไกลจากเสียงรบกวน เช่น บริเวณที่เป็นเขตจราจรเนื่องแน่น ทางรถไฟ สนามบิน โรงงานอุตสาหกรรม ตลาด บริเวณที่มีเสียงดังเช่นนี้ หากจำเป็นจะต้องใช้ผนังด้านในอาคารจะต้องเป็นผนังที่สกัดกั้นเสียงรบกวนได้ดี หน้าต่างจะต้องปิดสนิทมิดชิด การปรับระบายอากาศภายในจะต้องดีตามไปด้วย เพื่อขจัดความอึดอัด ความไม่สบายทางร่างกายออกไป อีกประการหนึ่งอาจทำได้โดยจัดบริเวณที่ต้องใช้เสียง หรือมีเสียงดังไว้ใกล้กับแหล่งเสียงรบกวนภายนอก เพื่อให้บริเวณดังกล่าวเป็นบริเวณกันชน การป้องกันอาจทำได้โดยใช้ต้นไม้ยืนต้น เช่น สน จามจุรี เพื่อดูดซับเสียงรอบ ๆ โรงเรียน การทำสนามหญ้า ทำร่องไม้ดอก ไม้ใบ ก็ช่วยดูดซับเสียงดังได้บ้าง การออกแบบอาคารด้วยการจัดกลุ่มบริเวณกิจกรรมที่ใช้เสียง เช่น สนามเด็กเล่น โรงพลศึกษา โรงฝึกงาน อาคารเรียนดนตรี ควรจัดกลุ่มเข้าด้วยกัน บริเวณสำนักงาน ห้องสมุด ห้องเรียน ควรอยู่ในบริเวณเงียบเสียง ซึ่งควรอยู่ห่างจากบริเวณแรก ห้องอาคาร หอประชุม ซึ่งใช้ระดับเสียงปานกลาง ก็ควรจะอยู่ด้วยกัน ถ้าบริเวณภายในโรงเรียนไม่กว้างพอที่จะแยกกิจกรรมออกเป็นกลุ่ม ๆ ได้ก็ควรจะไว้วัสดุสกัดกั้นเสียง เพื่อมิให้เสียงรบกวนซึ่งกันและกันมากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

“ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสียงภายในห้องเรียนที่เหมาะสมนั้นขึ้นอยู่กับกิจกรรมภายในห้อง ขนาดของห้อง ความดังของห้อง และเสียงที่ต้องการจะได้ยินจริง ๆ เพื่อให้เข้าใจระดับความดังของเสียงมากขึ้น ลองเปรียบเทียบความดังของเสียงต่อไปนี้

เสียงเสียบกริบเราไม่ได้ยินอะไรเลย	มีความดังประมาณ	0	เดซิเบล
เสียงกระซิบเบา ๆ	มีความดังประมาณ	10 - 20	เดซิเบล
เสียงในที่ทำงานที่ค่อนข้างเงียบ	มีความดังประมาณ	20 - 40	เดซิเบล
เสียงรถยนต์กำลังวิ่ง	มีความดังประมาณ	40 - 50	เดซิเบล
เสียงวิทยุตามบ้านเปิดดังสุด	มีความดังประมาณ	50 - 60	เดซิเบล
เสียงในบริเวณที่มีการจราจรคับคั่งมาก	มีความดังประมาณ	70 - 80	เดซิเบล
เสียงฟ้าร้อง	มีความดังประมาณ	110	เดซิเบล
เสียงเครื่องบิน	มีความดังประมาณ	120	เดซิเบล
เสียงที่ทำให้ปวดหู	มีความดังประมาณ	120 - 140	เดซิเบล

ในห้องที่นักเรียนน้อย และไม่มีเสียงอื่นรบกวน ความดังของเสียงประมาณ 18 - 25

เดซิเบล ก็ได้ยินได้สบาย และไม่ควรเกิน 35 เดซิเบล ห้องประชุมไม่ควรให้เสียงดังเกิน 30 เดซิเบล สำนักงาน ห้องทำงาน ไม่ควรให้เสียงดังเกิน 50 เดซิเบล ถ้าดังมากกว่านี้จะทำให้เกิดความรำคาญ เครียด ปวดศีรษะและขาดสมาธิในการทำงาน (กาญจนา ต้นสุวรรณรัตน์, 2536:64-65)

ในการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในโรงเรียนนั้น การออกแบบบริเวณที่เก็บเสียงหรือป้องกันเสียงสะท้อน เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนและการบริหารงานเป็น 2 ประการด้วยกัน คือ

1. เพื่อควบคุมเสียงเฉพาะที่ให้ผู้คนในที่นั้นได้ยินเสียงได้ดี
2. เพื่อป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก

ห้องเก็บเสียงหรือสถานที่ป้องกันเสียงสะท้อนนี้จะมีรูปร่างและขนาดใหญ่เล็กเพียงใดขึ้นอยู่กับกิจกรรมหรือการใช้ประโยชน์ การป้องกันเสียงสะท้อนจะต้องออกแบบป้องกันเสียงสะท้อน และดูดซับเสียงทั้งเพดาน ประตู และหน้าต่าง การควบคุมป้องกันเสียง เสียงที่ต้องการให้คนอยู่ภายในได้ฟังเสียงได้ดี เช่น เสียงดนตรี การประชุม การสัมมนา หรือห้องทำงาน เป็นต้น ส่วนการป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก เช่น เสียงฝีเท้า เสียงลากโต๊ะเก้าอี้ เสียงน้ำไหล เสียงดังของเครื่องยนต์ เสียงรถยนต์ เสียงโรงงาน และอื่น ๆ การสร้างห้องหรือสถานที่ควบคุมและป้องกันเสียงนี้โดยทั่วไปไม่ได้มุ่งให้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนักผู้ขาดเห็นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นห้องเรียน แต่มักเป็นที่ที่จะใช้ประโยชน์พิเศษเท่านั้น ในโรงเรียนที่มีผู้ปกครองนักเรียนมีฐานะดี และสถานที่โรงเรียนจำกัด มีห้องเรียนอยู่ติดถนน ผู้ปกครองต้องการให้ลูกของตนได้เรียนโดยไม่มีเสียงรบกวน ถึงกับบริจาคติดเครื่องปรับอากาศให้ แต่ผู้บริหารต้องไม่ลืมว่าค่าไฟฟ้าแต่ละเดือน ๆ นั้น โรงเรียนจะต้องรับผิดชอบไปตลอด ดังนั้นการวางแผนอาคารสถานที่ไว้ล่วงหน้าย่อมน่าจะทำมากกว่า เช่น วางแผนให้ห้องเรียนที่จะอยู่ติดถนนนั้นเป็นบันไดชั้นลงเสีย แทนที่จะเอาไปไว้ส่วนอื่นของอาคาร เป็นต้น

การวางแผนอาคารสถานที่ควรจะตั้งกำหนดการใช้สถานที่ที่ใช้ทำกิจกรรมที่ต้องใช้เสียง หรือมีเสียงอึกทึกของภายนอก นั่นคือ ควรจะต้องมีการวางแผนอาคารสถานที่ โดยการจัดพวงกิจกรรมที่มีเสียงดังหรืออึกทึกไว้ในบริเวณสถานที่เดียวกัน เช่น สนามเด็กเล่น โรงพลศึกษา โรงฝึกงาน ควรอยู่ใกล้กันพวกหนึ่ง ส่วนกิจกรรมที่ต้องการความเงียบก็ควรจัดพวงอยู่ในอีกเขตหนึ่ง เช่น สำนักงานบริหาร ห้องสมุด ห้องเรียน เป็นต้น

อย่างไรก็ดี ยังมีวิธีการป้องกันหรือสกัดกั้นเสียงได้หลายวิธีด้วยกัน ที่น่าจะทำได้สำหรับโรงเรียนทั่วไป เช่น การจัดกิจกรรมที่ใช้เสียงสกัดกั้นดังกล่าวแล้ว การปลูกหญ้าและทำสนามหญ้า ทำสวนหย่อม สวนป่า พื้นที่เมนต์หรือพื้นแข็งอื่น ๆ การปลูกต้นไม้และพุ่มไม้คั่นเสียง ก็สามารถช่วยลดเสียงอึกทึกลงได้ (เมธี ปิลันธนาพันธ์, 2528 : 114) นอกจากนี้แล้ว กาญจนา ต้นสุวรรณรัตน์ (2536: 66) ยังได้กล่าวถึงการวัสดุควบคุมเสียง ปัจจุบันมีใช้อยู่ 3 ประเภท คือ

ก. ชนิดเป็นแผ่น (Acoustical tiles) เรียกว่า กระเบื้องซับเสียง เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาจากเยื่อไม้ อ้อย โยหิน อัดเป็นแผ่นตัดเป็นขนาดและรูปร่างต่าง ๆ กัน มีความหนาตั้งแต่ 3/16 - 1 1/2 นิ้ว ผิวของกระเบื้องนี้มีรูพรุนขนาดต่าง ๆ วัสดุนี้ใช้บุฝ้าเพดานหรือผิวพื้นที่เรียบตัน โดยใช้กาวหรือตะปูยึด

ข. ชนิดเป็นชิ้นส่วนเล็ก ๆ (Assembled unit) วัสดุนั้นทำมาจากใยแก้วหรือโยหิน ใช้ติดกับผิวหน้าวัสดุที่เป็นแผ่นแข็งหรือโลหะ ชิ้นส่วนนี้จะมีผิวหน้าเป็นรูพรุนเพื่อดูดซับคลื่นเสียง

ค. ชนิดฉีดพ่น (Sprayed on acoustic materials) ซึ่งมี 2 ชนิด คือมีปูนฉาบ ซึ่งผสมด้วยสารเวอร์มิคูไลท์ หรือเปอร์ไลท์ อีกชนิดหนึ่งเป็นพวงใยแร่ผสมกาว ซึ่งแต่ละอย่างมีกรรมวิธีฉีดพ่นที่แตกต่างกันไป

นอกเหนือจากวัสดุเหล่านี้แล้ว การควบคุมเสียงโดยการสะท้อนของเสียงอาจทำได้ง่าย ๆ

เป็นการชั่วคราวโดยใช้ผ้าม่านทำเป็นระบายนรอบห้อง กล่องหนังสือวางตามผนังเครื่องประดับ การสกัดข้างฝาให้ขรุขระ เป็นต้น การแก้ไขและออกแบบเพื่อปรับปรุงคุณภาพของเสียง ควรจะอยู่ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ โดยผู้จัดทำหนังสือฉบับนี้ไปใช้ประโยชน์ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดุลยพินิจและความรับผิดชอบของผู้ที่มีความชำนาญในด้านนี้โดยเฉพาะ

## อุณหภูมิและการระบายอากาศ

ในกระบวนการปัจจัยแวดล้อมในโรงเรียนทั้งหมด สิ่งสำคัญที่จะทำให้เกิดความสุขสบายทางร่างกายก็คือ ปัจจัยที่เกี่ยวกับอุณหภูมิและความชื้นในอากาศ โชคดีปัจจุบันนี้มนุษย์เราสามารถควบคุมอากาศ และปรับระดับร้อนหนาวภายในอาคารได้ตามที่เราต้องการแล้ว

อุณหภูมิปกติของมนุษย์ประมาณ  $98.6^{\circ}\text{F}$  หรือ  $37^{\circ}\text{C}$  ถ้าอากาศร้อนมากหลอดเลือดจะขยายตัว เหงื่อออก การรับรู้และความจำมีระดับต่ำ เจ็บป่วยได้ง่ายร่างกายเจริญเติบโตช้า และอารมณ์หงุดหงิด ถ้าอากาศเย็นเกินไปหัวใจทำงานหนักต้องสูดซับเลือดให้หมุนเวียนเร็วขึ้น เพื่อร่างกายจะได้อบอุ่น อาจทำให้มีอาการปวดเมื่อยและชาตามมือเท้า และกล้ามเนื้อมีอาการล้า เจ็บป่วยง่าย และรู้สึกเกียจคร้านอุณหภูมิในห้องระหว่าง  $74^{\circ}\text{F}$  -  $85^{\circ}\text{F}$  ความชื้นระหว่าง 37% - 70% เป็นอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสม การเคลื่อนที่ของอากาศในระดับที่เรานั่ง (3 - 4 ฟุตจากพื้น) ควรอยู่ระหว่าง 20-40 ฟุตต่อนาที จะทำให้ร่างกายกำลังสบายไม่ต้องปรับตัวมาก และเหมาะสมสำหรับประเทศที่มีอากาศร้อน ส่วนประเทศหนาวนั้นต้องการอุณหภูมิระหว่าง  $63^{\circ}\text{F}$  -  $74^{\circ}\text{F}$  และความชื้นระหว่าง 40% - 60% (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2524 : 208)

ส่วนที่ทำให้อุณหภูมิในร่างกายปกติได้นั้น ได้แก่ ต่อมเหงื่อ และเส้นเลือดในท้องที่มีอุณหภูมิ  $70^{\circ}\text{F}$  นักเรียนที่ใส่เสื้อผ้าปกตินั่งทำงานอยู่ที่โต๊ะใช้สายตาและความคิด ต่อมเหงื่อของนักเรียนจะทำงานมากหรือน้อยเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนถึง  $79^{\circ}\text{F}$  ต่อมเหงื่อจะเริ่มทำงาน และจะทำงานหนักขึ้นเมื่ออุณหภูมิยิ่งเพิ่มขึ้น เมื่อต่อมเหงื่อขยายตัวระบายไอน้ำ ความชื้นและความร้อนออกจากร่างกาย ความรู้สึกสบายจะลดลง อุณหภูมิยิ่งร้อนร่างกายยิ่งปรับตัว ทำให้รู้สึกเหน็ดเหนื่อย เครียด หงุดหงิด ทำอะไรผิดพลาดอยู่เสมอ ในห้องเรียนที่นักเรียนต้องทำกิจกรรมอยู่ตลอดเวลา อุณหภูมิจะต้องลดลง ทั้งนี้หมายความว่า ความชื้นและการถ่ายเทอากาศยังคงมีปริมาณคงที่

หลอดเลือดที่บริเวณผิวหนังก็จะเริ่มพองตัวเมื่ออุณหภูมิประมาณ  $79^{\circ}\text{F}$  เช่นเดียวกัน เพื่อให้เลือดนำความร้อน ซึ่งเกิดจากการเผาผลาญพลังงานในร่างกายมาใกล้กับผิวหนังและคายความร้อนสู่อากาศที่อยู่รอบตัวเรา การขยายตัวของหลอดเลือดนี้เองทำให้ออกซิเจน และอาหารในเลือดถูกดึงมาใช้จากเนื้อเยื่อภายใน และระบบการทำงานของประสาทถึง 50% แล้วจึงไหลกลับสู่หัวใจ ความเครียดจัดเกิดจากความร้อนทำให้เกิดความเครียดแก่หัวใจด้วย จึงเป็นสาเหตุให้จิตใจหงุดหงิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหนี่ยวนำเมื่ออุณหภูมิต่ำกว่า 79 °F เส้นเลือดจะหดตัว อาหารและออกซิเจนในเลือดจะถูกส่งไปหมุนเวียนภายในเนื้อเยื่อส่วนในมากขึ้น ความรู้สึกสดชื่นตื่นตัวก็จะกลับคืนมา อุณหภูมิที่ต่ำทำให้ร่างกายถ่ายเทความร้อนและความชื้นน้อยลงด้วย

ปัจจัยที่ทำให้อุณหภูมิในอาคารเรียนหรือห้องเรียนสูงขึ้น ได้แก่

1. แดดส่องโดยตรง

2. อุณหภูมิภายนอกอาคาร ซึ่งขึ้นลงไม่แน่นอน

3. กำแพงอาคารถ้าเป็นกำแพงสีแก่ จะดูดเก็บความร้อนได้มากกว่าสีอ่อน กำแพงอาคารที่อยู่ทางทิศตะวันตกจะรับ และเก็บความร้อนไว้มากกว่ากำแพงทางทิศเหนือ จึงเป็นเหตุให้ห้องเรียนที่อยู่ทางทิศตะวันตกมีความร้อนมากกว่าด้านอื่น

4. วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง เช่น หลังคาทาสังกะสี หลังคากระเบื้อง กระจกหน้าต่างที่ถูกแดดโดยตรง จะรับความร้อนไว้มาก

5. เครื่องอุปกรณ์ เครื่องจักรต่าง ๆ ซึ่งเป็นบ่อเกิดของความร้อน เช่น เครื่องฉายต่าง ๆ เตาไรต์ เตาหุงต้มอาหาร

6. ความร้อนจากร่างกายนักเรียนและครู ซึ่งแต่ละคนจะถ่ายเทความร้อนออกมา

คนละประมาณ 300 - 400 B.T.U. ต่อวัน ทั้งนี้แล้วแต่การออกแรงทำกิจกรรม

เฉลิม สุจริต (อ้างใน กาญจนา, 2535 : 58-69) ได้เสนอแนะวิธีป้องกันมิให้ความร้อนในอาคารเพิ่มขึ้นไว้ดังนี้

ก. ใช้กระจกสองชั้นชนิดที่ดูดเก็บความร้อนได้และควรมีมู่ลี่ ม่าน ผ้าม่าน มาประกอบด้วยเพื่อกันความร้อนที่อาจจะเข้ามาได้บ้าง และยังช่วยพรางแสงได้ด้วย

ข. ถ้าผนังอาคารเป็นกระจก ควรป้องกันมิให้แสงแดดตกกระทบบกระจกโดยตรงอาจจะทำผ้าม่านบังกันยื่นออกไปนอกอาคาร จะช่วยลดความร้อนจากแดดได้ถึง 80 % ถ้าคิดป้องกันจากด้านในจะลดลงได้เพียง 40 % เท่านั้น

ค. ใช้ฉนวนป้องกันความร้อนในส่วนที่ได้รับความร้อนโดยตรง เช่น หลังคาผนัง

ง. ทำกำแพงให้หนา เพื่อถ่วงมิให้การถ่ายเทความร้อนเร็วกว่า 12 ชั่วโมง

จ. ป้องกันอาคารให้พ้นจากแดด เช่น ปลูกไม้ยืนต้นที่ให้ร่มเงาบังแดดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จ. ระบายอากาศเนื้อที่เหนือเพดานเพื่อลดความร้อน และใส่ฉนวนกันความร้อนไว้บนเพดาน

ข. ป้องกันความร้อนลอดเข้ามาทางช่องหน้าต่างประตู และจัดให้มีการถ่ายเทอากาศภายในอาคารที่ดี

ฅ. ลดความร้อนจากแดด ด้วยการทำผิวหลังคาให้สะท้อนแสงแดดได้ เช่น โลหะขัดมัน หรือใช้สีขาวทา ถ้าหลังคาแบนควรมีการป้องกันแดดอีกชั้นโดยใช้แผ่นปิดวางคลุมบนหลังคา มิให้แดดตกกระทบผิวหลังคา และให้มีช่องว่างระหว่างแผ่นปิดกับหลังคาเพื่อให้ลมถ่ายเทได้สะดวก

คุณภาพและความชื้นระดับปกติในอาคาร หรือในห้องเรียน หากปราศจากการถ่ายเทเคลื่อนไหวบ้างจะทำให้เกิดอึดอัด ไม่สบายกาย ทั้งนี้เพราะอากาศในบริเวณนั้นมีของเสียปะปนอยู่มาก เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เชื้อโรค ฝุ่นละออง ไอตัวของนักเรียนและครู กลิ่นต่าง ๆ หากอยู่ในบริเวณนั้นนาน ๆ จะทำให้วังงนอนหงุดหงิดได้ง่าย การออกแบบอาคารเรียนในประเทศร้อนชื้นสูงจำเป็นต้องออกแบบให้ถ่ายเทอากาศที่ดี ซึ่งอาจจะทำได้โดยใช้วิถีธรรมชาติและใช้เครื่องมือช่วย

การถ่ายเทอากาศโดยวิถีธรรมชาติ เทาที่ทำอยู่โดยทั่วไปและได้ผลดีได้แก่

ก. วางอาคารให้ตั้งฉากกับทิศทางของลมประจำถิ่น ถ้าลมประจำถิ่นพัดมาจากทิศใต้ ตัวอาคารควรวางไว้ให้ตั้งฉากกับทิศเหนือได้

ข. การเจาะประตูหน้าต่างให้โปร่งเพื่อให้ลมพัดผ่านได้โดยสะดวก ถ้าหน้าต่างอยู่ระดับต่ำลมที่เข้ามาทางหน้าต่างจะตกที่พื้น ถ้าหน้าต่างอยู่สูงลมจะพัดผ่านและออกทางช่องลม ถ้าทางลมเข้าออกกว้างและอยู่ตรงกัน ลมจะพัดผ่านได้มาก และได้เร็ว

ค. ใช้กระจกบานเกล็ดทำกันสาด เพื่อบังค้ำให้ลมตกที่พื้นห้องเรียนหรือพัดขึ้นสู่เพดาน

ง. ปลูกต้นไม้ ทำรั้วทึบเพื่อดกลม หรือบีบเส้นทางลมให้ไปในทิศทางที่ต้องการ

จ. ในกรณีที่ไม่สามารถจัดให้มีการถ่ายเทอากาศโดยวิถีธรรมชาติได้ เช่น ห้องมืด ห้องน้ำห้องส้วม ก็ควรใช้เครื่องอุปกรณ์เข้าช่วย เช่น พัดลมดูด พัดลมเป่า เครื่องปรับอากาศ ตามควรแก่กรณี

ข้อสำคัญที่ควรคำนึงอย่างหนึ่งของการควบคุมอุณหภูมิในอาคารคือ ความปลอดภัยของผู้ใช้อาคาร อย่างน้อยการติดตั้งเครื่องใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ จะต้องให้ได้มาตรฐาน และถูกต้องตามหลักวิชา และจะต้องระมัดระวังอันตรายอันอาจเกิดขึ้นกับชีวิตและทรัพย์สิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนั้นในงานวิจัยเรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบการใช้อาคารสถานที่ศูนย์การศึกษา นอกโรงเรียนจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ของ ประวิทย์ วจนะวิชากร (2531:35) ได้กล่าวถึงการระบายอากาศตามห้องต่าง ๆ สรุปได้ดังนี้

1. ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ห้องทำงานทุกห้อง ยกเว้น ห้องที่ใช้ระบบปรับอากาศจะต้องออกแบบให้ลมผ่านได้ตลอด
2. หน้าต่างห้องเรียน ห้องปฏิบัติการที่ไม่ใช้ระบบปรับอากาศ ต้องมีเนื้อที่ไม่น้อยกว่า 20 % ของเนื้อที่ห้อง และไม่น้อยกว่า 50 % ของเนื้อที่ของผนังด้านนั้น ๆ ยกเว้นผนังด้านสกัด
3. ห้องทุกห้องภายในอาคารจะต้องมีช่องให้อากาศถ่ายเทได้ตลอดเวลา เมื่อเปิดประตู ช่องระบายอากาศนี้จะต้องมีเนื้อที่ไม่น้อยกว่า 10 % ของเนื้อที่ห้องยกเว้นห้องปรับอากาศ
4. ผนัง ผนังกันระหว่างห้องเรียนหรือห้องอื่นจะต้องเป็นฉนวนที่ตลอดตั้งแต่พื้นถึงเพดานหรือกระจกติดตายเหนือกระดานดำ ยกเว้นห้องเรียนอนุบาลและจะต้องมีผนังทนไฟกันระยะห่างกันไม่เกิน 40 เมตร

นอกจากนั้นแล้ว เฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เหมาะสมก็เป็นสิ่งที่ต้องพิจารณากัน ตั้งแต่ขั้นเริ่มวางแผนระยะแรก การเลือกซื้อควรคำนึงถึงคุณค่าและความเหมาะสมกับแผนการศึกษาของโรงเรียนเป็นสิ่งสำคัญ เพราะเฟอร์นิเจอร์มีส่วนสัมพันธ์กับภาระหน้าที่ทางการสอนของโรงเรียนอย่างใกล้ชิด และบุคคลทุกกลุ่มเป็นผู้ใช้สิ่งเหล่านั้น ถ้าเป็นไปได้เฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ควรเคลื่อนย้ายได้โดยง่าย สะดวกสบาย ยืดหยุ่นได้ และสามารถปรับเปลี่ยนหน้าที่และประโยชน์ใช้สอยให้เหมาะสมกับห้องกิจกรรม และตัวบุคคลได้ด้วย ทุกวันนี้ผู้บริหารการศึกษา ครู และผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์ต่างก็ยอมรับกันว่า เฟอร์นิเจอร์ที่มีสีสันสวยงาม ให้ความสุขสบายใช้ประโยชน์ได้ดี มีส่วนช่วยปรุงแต่งบรรยากาศในการเรียนรู้ได้มากทีเดียว ก่อนจะพิจารณาเลือกซื้อเครื่องอุปกรณ์ จะต้องแยกพิจารณาเป็นรายโรงเรียน และห้องเรียนว่ามีความต้องการ และความจำเป็นอย่างไร โดยพิจารณาพื้นที่ที่มีอยู่ กิจกรรมที่จะจัดขึ้น วิธีการจัดกิจกรรม และการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้น

การซื้ออุปกรณ์และเฟอร์นิเจอร์เป็นการลงทุนระยะยาว จึงควรพิจารณาให้รอบคอบ นักการศึกษาจะต้องคำนึงถึงเสมอว่า การซื้ออุปกรณ์ในปัจจุบันจะมีผลต่อการจัดการศึกษาในอนาคตด้วย ถ้าเลือกโดยคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยก็จะสามารถใช้ได้ยาวนาน ก่อนซื้อให้นึกถึงผู้ใช้คือนักเรียนและครู ส่วนที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนจะต้องออกแบบให้เหมาะกับการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองของนักเรียน และออกแบบให้นักเรียนสามารถใช้เฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์การเรียนได้โดยสะดวก ถ้าเขาใช้ได้ด้วยตนเองก็จะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความพยายามสร้างสรรค์ ปรุงแต่งสภาพแวดล้อมด้วยจินตนาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของเขา โดยวิธีนี้จะทำให้การเรียนรู้มีชีวิตชีวา นำตื่นเต้นยิ่งขึ้น ในยุคที่มีการเปลี่ยนแปลงทางปรัชญา และความมุ่งหมายทางการศึกษาอย่างรวดเร็วเช่นนี้ เราต้องการเฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์ที่เคลื่อนย้ายได้ง่าย และให้ประโยชน์ได้หลาย ๆ อย่าง

ในการวางรูปแบบ และกำหนดความต้องการทางด้านอุปกรณ์และเฟอร์นิเจอร์นั้น ควรมีการปรึกษาหารือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันระหว่างสถาปนิก นักวางแผนการศึกษา นักออกแบบภายใน นักการศึกษาไม่ควรปล่อยให้เป็นที่ของฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง เพราะอาจทำให้อาคารที่สร้างขึ้นมีรูปแบบที่เป็นอุปสรรคต่อการติดตั้งอุปกรณ์ที่เหมาะสมได้ วิธีเก่าๆ ที่ปฏิบัติกันนั้น จะออกแบบห้องโดยคำนึงถึงพื้นที่เป็นตารางฟุตหรือตารางเมตร หลังจากนั้นก็หาเฟอร์นิเจอร์ และอุปกรณ์ ใส่เข้าไปตามพื้นที่ที่จะอำนวย วิธีนี้เป็นวิธีที่มีจุดอ่อนมากมาย และยากที่จะจัดสภาพการศึกษาที่เหมาะสมได้

เฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์หลายชนิดจะต้องเกี่ยวข้องกับระบบกลไกและไฟฟ้าอยู่ด้วย จึงจำเป็นจะต้องกำหนดความต้องการและวางแผนในเรื่องนี้เสียก่อน หรือพร้อม ๆ กับการออกแบบก่อสร้างอาคาร อุปกรณ์อีกหลายอย่าง เช่น โทรศัพทท์ ปลั๊กไฟ การวางสาย-ท่อต่าง ๆ เพื่อใช้กับเครื่องโสตทัศนูปกรณ์ โทรทัศน์ เครื่องอิเล็กทรอนิกส์ และเครื่องไฟฟ้าที่สลับซับซ้อนจะต้องวางแผนให้รับกับเฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต้องการด้วย หากรอให้อาคารเสร็จแล้วจึงออกแบบติดตั้ง อาจจะมีปัญหาที่เกี่ยวกับกลไกและไฟฟ้าภายหลัง อาจเป็นเหตุให้ต้องรื้อหรือติดตั้งส่วนต่าง ๆ เพิ่มขึ้นเพื่อรับกับเฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์ซึ่งออกแบบภายหลังที่อาคารเสร็จแล้ว การออกแบบไว้ล่วงหน้าจึงช่วยให้เกิดความเหมาะสมกลมกลืนระหว่างโครงสร้างของอาคารและการออกแบบกลไกไฟฟ้า อาคารใหม่ ๆ จะให้บรรยากาศที่สดชื่น สุขสบาย ใช้ประโยชน์ได้นั้นขึ้นอยู่กับจินตนาการ และสามัญสำนึกในการเลือกเฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์ที่เหมาะสมด้วย (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2524 : 209-210)

นอกจากนั้นแล้วในเรื่องสัดส่วนของมนุษย์ก็นับว่ามีบทบาทสำคัญและมีความจำเป็นอย่างมากต่อการออกแบบ การที่นักออกแบบได้รู้ข้อมูลรายละเอียดสัดส่วนของมนุษย์ การจัดแบ่งพื้นที่และการจัดวาง หรือการออกแบบเครื่องเรือนที่ดี จะทำให้ผลงานออกแบบสวยงามด้วยรูปทรงสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ มีความเหมาะสมตรงกับประโยชน์ใช้สอย โดยที่การจัดวางภายในมีผลต่อมนุษย์โดยตรง เพื่อความสะดวกสบายและความคล่องตัว ดังนั้นระยะต่าง ๆ ของการจัดวางจึงมีความจำเป็นต้องใช้ความกว้างของขนาดลำตัวประมาณ 60 เซนติเมตร (วัดลำตัวจากไหล่ซ้ายถึงไหล่ขวา) ส่วนความหนาโดยเฉลี่ยประมาณ 30 เซนติเมตร นักออกแบบสามารถสร้างสรรคงานออกแบบได้อย่างกว้างขวางตั้งแต่มานั่งง่าย ๆ ไปจนถึงเก้าอี้ของชั้นบริหารระดับสูง ซึ่งได้มีการพัฒนาเพื่อประโยชน์ใช้สอยนานาประการ ที่นั่งที่ดีมีคุณภาพนั้น จะช่วยลดความเครียดจะไม่ทำให้เกิดอาการเมื่อยล้าตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามจุดต่าง ๆ ของร่างกายได้ ทั้งยังเป็นผลดีต่อผู้ใช้สอย คือสามารถประหยัดเวลาและพลังงาน แต่ในทางตรงกันข้าม แก้อีที่หนึ่งให้เกิดขวัญเสียหากต้องนั่งอย่างเสี่ยงอันตราย และอาจพบอุปสรรคยุ่งยากที่ไม่เอื้ออำนวยความสะดวกสบายต่อสภาพของการนั่ง ทั้งยังบั่นทอนกำลังใจ และประสิทธิภาพในการทำงานของผู้ใช้สอยอีกด้วย

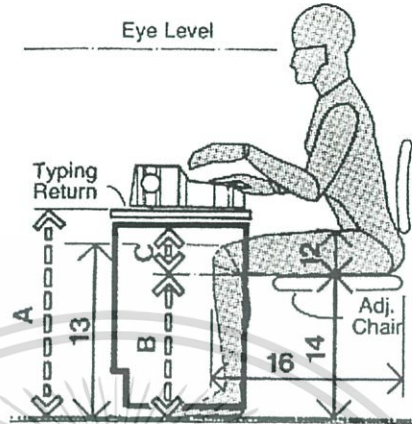
### หลักการออกแบบพื้นฐานเกี่ยวกับเฟอร์นิเจอร์ที่นั่ง

1. การออกแบบ ประการแรกควรพิจารณาโครงสร้างที่เหมาะสม เพื่อการรองรับร่างกาย ศึกษานำหนักของผู้นั่งให้สัมพันธ์กับวัสดุ และสภาพการใช้งาน
2. พิจารณาความสำคัญด้านประโยชน์ใช้สอย ให้มีความสะดวกสบายออกแบบขนาดที่เหมาะสม จัดความสูงออกแบบให้ปรับได้รวมทั้งการปรับสภาพตำแหน่งของที่นั่ง เพื่อการหันเหเปลี่ยนทิศทางตามความต้องการของผู้นั่งได้
3. ที่วางแขนนั้นควรออกแบบอย่าให้เกะกะ เป็นอุปสรรคต่อมือและแขนขณะปฏิบัติงาน สำหรับที่วางเท้านั้นก็ควรมีและควรพิจารณาจัดระยะให้พอดี สามารถวางพักเท้าได้สบาย โดยไม่ต้องยืดเขย่ง หรือจัดอยู่ระดับสูงเกินไปจนทำให้ยกเข้าสูงกว่าปกติ (ประลอง พิรานนท์, 2530:85,108)

จากหลักการดังกล่าว จะต้องอาศัยปัจจัยในเรื่องของกายภาพเชิงกล ดังตัวอย่างต่อไปนี้จะแสดงให้เห็นว่า ขนาดความสูงของโต๊ะพิมพ์ดีด โต๊ะคอมพิวเตอร์ และระยะทางเดินระหว่างโต๊ะ ที่สัมพันธ์กับสัดส่วนร่างกายของมนุษย์ขณะทำงาน (Panero, Julius, 1989 : 177,292,183,261)

## ภาพที่ 5

แสดง ความสูงของโต๊ะวางพิมพ์ดีด



## ตารางที่ 8

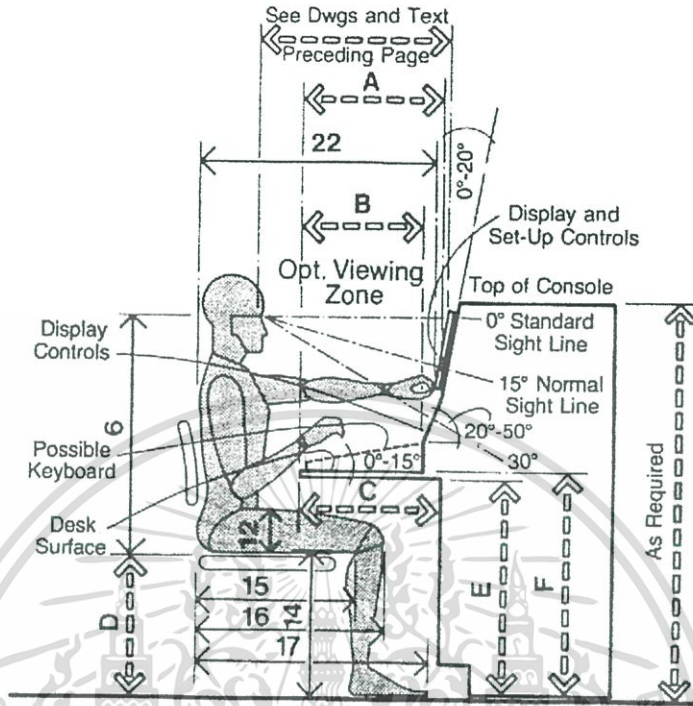
แสดง ความสูงของโต๊ะวางพิมพ์ดีด

รายการ	นิ้ว	เซนติเมตร
A	26 - 27	66.0 - 68.6
B	14 - 20	35.6 - 50.8
C	อย่างน้อยที่สุด 7.5	อย่างน้อยที่สุด 19.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 6

แสดงความสูงของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์



ตารางที่ 9

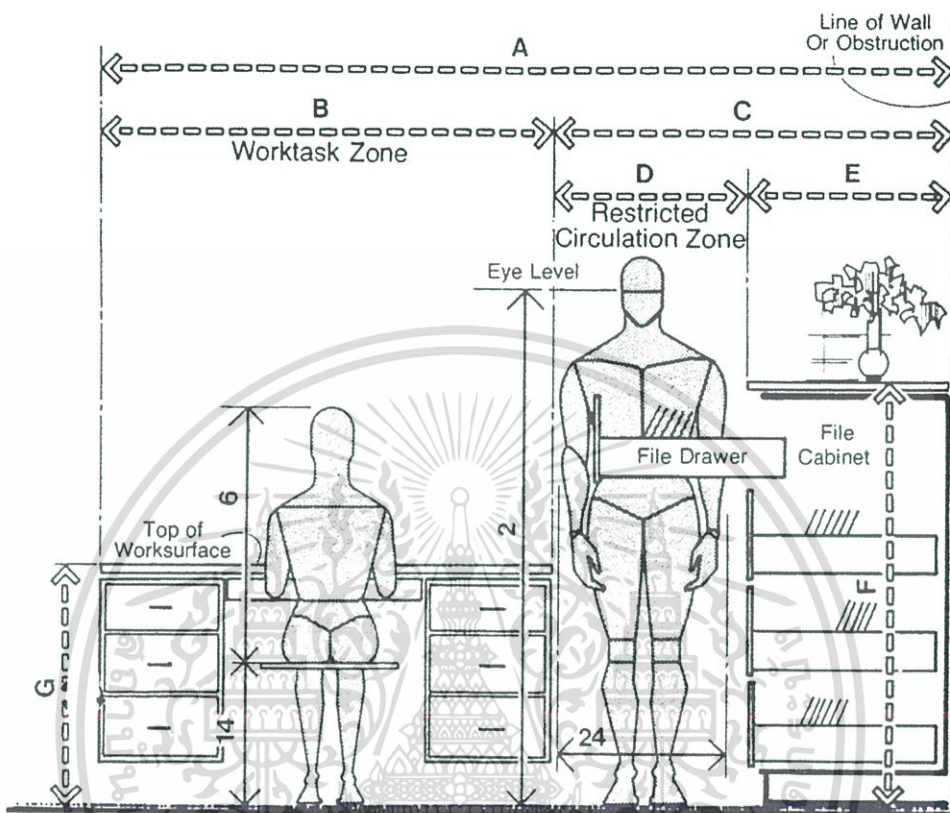
แสดงความสูงของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์

รายการ	นิ้ว	เซนติเมตร
A	16 - 18	40.6 - 45.7
B	อย่างน้อยที่สุด 16	อย่างน้อยที่สุด 40.6
C	อย่างน้อยที่สุด 18	อย่างน้อยที่สุด 45.7
D	ปรับระยะได้ 15 - 18	38.1 - 45.7
E	อย่างน้อยที่สุด 26.5	อย่างน้อยที่สุด 67.3
F	30	76.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 7

แสดงระยะทางเดิน ระหว่างด้านข้างของโต๊ะทำงานกับตู้เก็บเอกสาร



จากภาพแสดงระยะเว้น ที่เป็นทางเดินระหว่างด้านข้างโต๊ะทำงานกับตู้เอกสาร ซึ่งจะ  
ทำให้สามารถเดินได้สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10

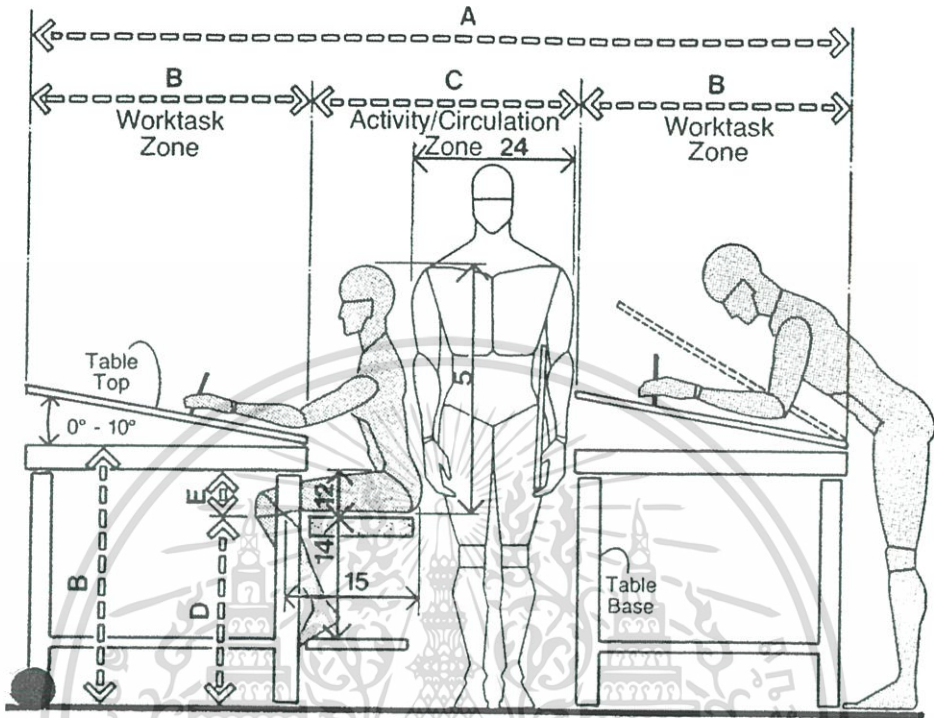
แสดงระยะทางเดินระหว่างด้านข้างของโต๊ะทำงานกับตู้เก็บเอกสาร

รายการ	นิ้ว	เซนติเมตร
A	110 - 130	279.4 - 330.2
B	60 - 72	152.4 - 182.9
C	50 - 58	127.0 - 147.3
D	30	76.2
E	20 - 28	50.8 - 71.1
F	54 - 58	137.2 - 147.3
G	29 - 30	73.7 - 76.2
H	92 - 108	233.7 - 274.3
I	36	91.4
J	56 - 72	142.2 - 182.9
K	36 - 44	91.4 - 111.8
L	18	45.7
M	18 - 26	45.7 - 66.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 8

แสดงระยะระหว่างหน้าโต๊ะทำงาน กับหลังโต๊ะทำงาน



จากภาพแสดงระยะคนเดินผ่านได้ ซึ่งจะมีความกว้างขนาด 24 นิ้ว หรือประมาณ 60 เซนติเมตร

ตารางที่ 11

แสดงระยะระหว่างหน้าโต๊ะทำงานกับหลังโต๊ะทำงาน

รายการ	นิ้ว	เซนติเมตร
A	108 - 120	274.3 - 304.8
B	36	91.4
C	36 - 48	91.4 - 121.9
D	21 - 27.5	53.3 - 69.9
E	7.5	19.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บทที่ 3

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการ สาขาพาณิชยกรรม ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยได้จัดสร้างเครื่องมือในการวิจัยเป็น 2 ชุด คือเป็นแบบสอบถาม และแบบสำรวจ ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. ผู้บริหาร ได้แก่ ผู้อำนวยการ 1 คน ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายธุรการ 1 คน

ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ 1 คน และหัวหน้าหมวดพาณิชยกรรม 1 คน รวมผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เปิดหลักสูตร ปวช. สาขาพาณิชยกรรม จำนวนโรงเรียนละ 4 คน

2. ครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาฟิสิกส์ และครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เปิดหลักสูตร ปวช. สาขาพาณิชยกรรม

### ตารางที่ 12

แสดงจำนวนประชากร

โรงเรียน	ผู้บริหาร	ครูผู้สอน	รวม
1. โรงเรียนศรีสองรักวิทยา อ.ด่านซ้าย จ.เลย	4	6	10
2. โรงเรียนนาถ่อนพัฒนา อ.ธาตุพนม จ.นครพนม	4	2	6
3. โรงเรียนละหานทรายรัชดาภิเษก อ.ละหานทราย จ.บุรีรัมย์	4	3	7
4. โรงเรียนบ้านแท่นวิทยา อ.บ้านแท่น จ.ชัยภูมิ	4	6	10
5. โรงเรียนสนมวิทยาคาร อ.สนม จ.สุรินทร์	4	6	10
รวม	20	23	43

ประชากรในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้จำนวนประชากรทั้งหมดจากตารางที่ 12 รวมทั้งสิ้น

43 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีโครงสร้างของแบบสอบถามครอบคลุมมาตรฐานการกำหนดพื้นที่ ต่อนักเรียนของกรมอาชีวศึกษา และตามคู่มือประเมินความพร้อมด้านอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ และอุปกรณ์ครุภัณฑ์ เพื่อการเปิดสอน หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา โดยมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้วนำข้อมูลที่ได้มาสร้างแบบสอบถามโดยยึดวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้

2. ศึกษา และกำหนดกรอบแนวความคิดในการวิจัย

3. สร้างแบบสำรวจ สำหรับผู้วิจัยใช้เก็บรวบรวมข้อมูลรายละเอียดของห้องปฏิบัติการ พิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ตามสภาพความเป็นจริง จำนวน 26 ข้อ และสร้างแบบสอบถาม (Questionnaire) สำหรับกลุ่มประชากร ซึ่งแบ่งเป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถาม ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นการเลือกตอบ (Check List) รวม 4 ข้อ

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามข้อมูลลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ของ Guilford (อ้างใน ล้วน , 2531 : 143) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด สอบถามความคิดเห็นของผู้บริหาร และครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาพิมพ์ดีด และครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาคอมพิวเตอร์ เกี่ยวกับการใช้ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยมีจำนวนคำถามทั้งสิ้น 11 ข้อ

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามปลายเปิด เกี่ยวกับข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ตอบแบบสอบถาม เกี่ยวกับครุภัณฑ์ และวัสดุอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

4. นำแบบสำรวจ และแบบสอบถามที่สร้างขึ้น ปรีกษาและขอความคิดเห็นจากอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อปรับปรุงแก้ไขตามที่ได้รับคำแนะนำ

5. นำแบบสำรวจ และแบบสอบถามที่ได้รับคำแนะนำ แก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขด้านเนื้อหา ภาษาที่ใช้ แล้วนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง หลังจากนั้นปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามอีกครั้ง เพื่อให้เป็นแบบสอบถามที่สมบูรณ์ ซึ่งผู้ทรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.1 นายอรรถพร เพชรานนท์

ภาควิชาสถาปัตยกรรมภายใน คณะสถาปัตยกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### 5.2 นางสาวฉัตรภิรมย์ สุรเชษฐ

ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### 5.3 นายสงคราม อุทัย

ผู้อำนวยการโรงเรียนพนมสารคาม “พนมอดุลวิทยา” จังหวัดฉะเชิงเทรา

### 5.4 นางอารมณี เกษร

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ่อทองวงษ์จันทร์วิทยา จังหวัดชลบุรี

### 5.5 ผศ.ดร.พรรณี ลิกิจวัฒน์นะ

ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### 5.6 นายพิทยา สราญรมย์

ผู้อำนวยการกองออกแบบและก่อสร้าง

กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

6. นำแบบสอบถาม หรือเครื่องมือที่สร้างขึ้นไปทำการทดลองใช้ (Try out) กับผู้บริหาร และครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาพิมพ์ดีด และครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาคอมพิวเตอร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตร ปวช. ปีการศึกษา 2535 จำนวน 4 โรงเรียน (กองแผนงาน กรมสามัญศึกษา, 2537:6) คือ โรงเรียนพนมสารคาม “พนมอดุลวิทยา” จ. ฉะเชิงเทรา จำนวน 8 คน โรงเรียนบ่อทองวงษ์จันทร์วิทยา จ.ชลบุรี จำนวน 9 คน โรงเรียนโพธิ์ศรีราชศึกษา จ.ปัตตานี จำนวน 9 คน โรงเรียนพิชัย จ.อุดรดิตถ์ จำนวน 8 คน รวมกลุ่มทดลองทั้งสิ้น 34 คน แล้วนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น ด้วยวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของ Cronbach Alpha กำหนดค่าความเชื่อมั่นที่ระดับ 0.80 ขึ้นไป ผลปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิมพ์ดีด เท่ากับ 0.87 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ เท่ากับ 0.82 สรุปโดยภาพรวมค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ระดับ 0.83

7. นำข้อเสนอแนะและข้อบกพร่องจากที่นำแบบสอบถาม หรือเครื่องมือที่ไปทดลองใช้ มาปรับปรุงแก้ไข ภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วจึงนำไปใช้เป็นเครื่องมือเก็บข้อมูลในการวิจัย

### วิธีรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ เก็บจากผู้อำนวยการ ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายธุรการ ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ หัวหน้าหมวดพาณิชยกรรม ครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาพิมพ์ดีด และครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาคอมพิวเตอร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาพาณิชยกรรม ที่ระบุไว้ในตารางที่ 12 ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ทำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขออนุญาตสามัญศึกษาจังหวัด เก็บรวบรวมข้อมูลสถานศึกษาที่เป็นกลุ่มประชากร จำนวน 5 แห่ง คือ โรงเรียนศรีสองรักวิทยา โรงเรียนนาถอนพัฒนา โรงเรียนละหานทรายรัชดาภิเษก โรงเรียนบ้านแท่นวิทยา และโรงเรียนสนมวิทยาคาร นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทำหนังสืออีก 1 ฉบับ ถึงผู้อำนวยการสถานศึกษาทั้ง 5 แห่ง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล

2. นำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง หนังสือของผู้วิจัย แบบสอบถาม พร้อมซองเอกสารเพื่อส่งคืนผู้วิจัย นำส่งไปยังสามัญศึกษาจังหวัดแต่ ละแห่งทางไปรษณีย์ลงทะเบียน และติดตามแบบสอบถามอีกครั้งทางโทรศัพท์ ได้รับแบบสอบถามคืน จำนวน 43 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100 เป็นแบบสอบถามที่สมบูรณ์ทั้งหมด

3. แจ้งกำหนด วัน เวลา แก่สถานศึกษาทั้ง 5 แห่ง เพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูลรายละเอียดของห้องปฏิบัติการ ตามแบบสำรวจด้วยตนเอง

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลจากเครื่องมือที่สร้างขึ้นแบ่งเป็น 3 ตอน คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยนำเสนอเป็นตารางหาค่าร้อยละประกอบคำอธิบาย

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลจากความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์เป็นรายชื่อและรายด้าน ลักษณะคำถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด การทำคะแนนเป็น 5, 4, 3, 2 และ 1 ตามลำดับ นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์เป็นรายชื่อ และรายด้าน โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ( $\mu$ ) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\sigma$ ) ความหมายระดับความคิดเห็นตามเกณฑ์ของประคอง วรรณสุด (2529:77)

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	4.50 - 5.00	หมายถึง ระดับความคิดเห็น	มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	3.50 - 4.49	หมายถึง ระดับความคิดเห็น	มาก
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	2.50 - 3.49	หมายถึง ระดับความคิดเห็น	ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	1.50 - 2.49	หมายถึง ระดับความคิดเห็น	น้อย
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	1.00 - 1.49	หมายถึง ระดับความคิดเห็น	น้อยที่สุด

สำหรับแบบสอบถามข้อ 7 - ข้อ 11 ลักษณะคำถามเป็นปฏิเสธจึงต้องกลับค่าคะแนนโดยแปลความหมายค่าเฉลี่ยเป็น น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก มากที่สุด และแบบสอบถามปลายเปิด เกี่ยวกับความคิดเห็นอื่น ๆ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับครุภัณฑ์ และวัสดุอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ใช้วิธีสรุปเรียงตามลำดับความสำคัญตามความถี่ของความคิดเห็น

ตอนที่ 3 เป็นแบบสำรวจ ที่สร้างขึ้นสำหรับผู้วิจัย ใช้ประกอบการเก็บข้อมูล จากสภาพความเป็นจริงของห้องปฏิบัติการ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการออกแบบ รูปแบบ และรายการห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

**บทที่ 4**  
**ผลการวิเคราะห์ข้อมูล**

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการ สาขาพาณิชยกรรม ของโรงเรียนมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตารางประกอบคำบรรยาย เป็น 3 ตอน คือ

**ตอนที่ 1** ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

**ตอนที่ 2** ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์เป็นรายชื่อและรายด้าน โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ( $\mu$ ) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\sigma$ )

**ตอนที่ 3** ผลการสำรวจห้องปฏิบัติการ รูปแบบ พร้อมรายการห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

**ตอนที่ 1** ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้วิจัยนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูล และผลการวิจัยเป็นข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับเพศ อายุ ตำแหน่ง และสถานศึกษา โดยเสนอในรูปตารางประกอบคำบรรยาย ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 13  
แสดงจำนวน และค่าร้อยละเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม		จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ	ชาย	20	46.5
	หญิง	23	53.5
อายุ	21 - 30 ปี	13	30
	31 - 40 ปี	18	42
	41 - 50 ปี	9	21
	51 - 60 ปี	3	7
ตำแหน่ง	ผู้บริหาร	20	46.5
	ผู้สอน วิชาพิมพ์ดีด	12	27.9
	วิชาคอมพิวเตอร์	11	25.6
สถานศึกษา	โรงเรียนศรีสองรักวิทยา	10	23.3
	โรงเรียนนาถอนพัฒนา	6	14
	โรงเรียนละหานทรายรัชดาภิเษก	7	16.1
	โรงเรียนบ้านแท่นวิทยา	10	23.3
	โรงเรียนสนมวิทยาการ	10	23.3
รวม		43	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ผู้ใช้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ของสถานศึกษาทั้ง 5 แห่ง คือ โรงเรียนศรีสองรักษ์วิทยา โรงเรียนนาถ่อนพัฒนา โรงเรียนละหานทรายรัชดาภิเษก โรงเรียนบ้านแท่นวิทยา และโรงเรียนสนมวิทยาคาร รวมจำนวนประชากรทั้งสิ้น 43 คน มีข้อมูลทั่วไปดังนี้

**เพศ** ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 53.5 เป็นเพศชาย จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 46.5

**อายุ** กลุ่มใหญ่ที่สุดอายุตั้งแต่ 31 - 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 42 รองลงมามีอายุตั้งแต่ 21 -30 ปี คิดเป็นร้อยละ 30 และช่วงอายุระหว่าง 41 - 50 ปี คิดเป็นร้อยละ 21 และอายุระหว่าง 51 - 60 ปี คิดเป็นร้อยละ 7

**ตำแหน่ง** ส่วนใหญ่ผู้ตอบแบบสอบถามมีตำแหน่ง ครูผู้ทำหน้าที่สอน จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 53.5 รองลงมามีตำแหน่ง ผู้บริหาร จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 46.5

**สถานศึกษา** ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ คือ โรงเรียนศรีสองรักษ์วิทยา จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 23.3 โรงเรียนบ้านแท่นวิทยา จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 23.3 และโรงเรียนสนมวิทยาคาร จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 23.3 รองลงมาโรงเรียนละหานทรายรัชดาภิเษก จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 16.1 และน้อยที่สุดโรงเรียนนาถ่อนพัฒนา จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 14

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม ที่มีต่อห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์เป็นรายข้อและรายด้าน โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ( $\mu$ ) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\sigma$ ) นำระดับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม ตั้งแต่ข้อ 7 - ข้อ 11 ไปกลับค่าคะแนนก่อนนำไปหาค่าทางสถิติ โดยผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตารางประกอบคำบรรยาย

#### ตารางที่ 14

แสดงค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของผู้บริหาร และครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาพิมพ์ดีด ในการใช้ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด

รายการ	N = 32		ระดับ ความคิดเห็น	ลำดับ ที่
	$\mu$	$\sigma$		
1. ขนาดของห้องเรียนใช้ในการเรียนการสอนได้สะดวก	3.34	1.26	ปานกลาง	4
2. เพดานห้องปฏิบัติการสูงเหมาะสม	3.91	.73	มาก	2
3. ความกว้างของทางเดินในห้องปฏิบัติการเดินได้สะดวก	2.84	1.14	ปานกลาง	11
4. อุณหภูมิภายในห้องเหมาะสม	2.97	.74	ปานกลาง	9
5. ความสูงของโต๊ะวางพิมพ์ดีดเหมาะสม	4.06	.76	มาก	1
6. ความเหมาะสมของสีภายในห้องปฏิบัติการ	3.28	.63	ปานกลาง	5
7. ขณะที่สอนมีเสียงรบกวนจากภายนอก	3.16	1.11	ปานกลาง	6
8. ขณะที่ฝึกปฏิบัติมีเสียงสะท้อนรบกวนจากภายใน	3.00	1.11	ปานกลาง	8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 14 (ต่อ)

รายการ	N = 32		ระดับ ความคิดเห็น	ลำดับ ที่
	$\mu$	$\sigma$		
9. เสียงจากการฝึกปฏิบัติรบกวนภายนอก	3.06	1.08	ปานกลาง	7
11. ปกติแสงสว่างจากภายนอกรบกวนการเรียนการสอน	3.84	1.14	มาก	3
รวม	3.32	.58	ปานกลาง	

ตารางที่ 14 ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของผู้บริหารและครูผู้สอนวิชาพิมพ์ดีด ในการใช้ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด อยู่ระหว่าง 2.84 - 4.06 และมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.32

สรุปผลจากตารางที่ 14 เมื่อเทียบเกณฑ์ระดับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม ในการใช้ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด อยู่ในระดับ ปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า รายการห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด อยู่ในเกณฑ์ระดับมาก จำนวน 3 ข้อ คือ ข้อ 5, 2 และข้อ 11 ตามลำดับ ซึ่งข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในระดับมากคือ ข้อ 5 ความสูงของโต๊ะวางพิมพ์ดีดเหมาะสม ( $\mu = 4.06, \sigma = .76$ ) และข้อ 2 เพดานห้องปฏิบัติการสูงเหมาะสม ( $\mu = 3.91, \sigma = .73$ ) และรองลงไปคือ ข้อ 11 แสงสว่างปกติจากภายนอกรบกวนการเรียนการสอน ( $\mu = 3.84, \sigma = 1.14$ ) ส่วนที่เหลือจำนวน 8 ข้อ อยู่ในระดับปานกลาง แต่มี 3 ข้อ ซึ่งเรียงลำดับตามระดับความคิดเห็นของค่าเฉลี่ย คือ ข้อ 3 ความกว้างของทางเดินในห้องปฏิบัติการเดินได้สะดวก ( $\mu = 2.84, \sigma = 1.14$ ) ข้อ 10 ขณะที่สอนตอนกลางวันจำเป็นต้องใช้แสงสว่างจากไฟฟ้า ( $\mu = 2.91, \sigma = 1.12$ ) และข้อ 4 อุณหภูมิภายในห้องเหมาะสม ( $\mu = 2.97, \sigma = .74$ )

## ตารางที่ 15

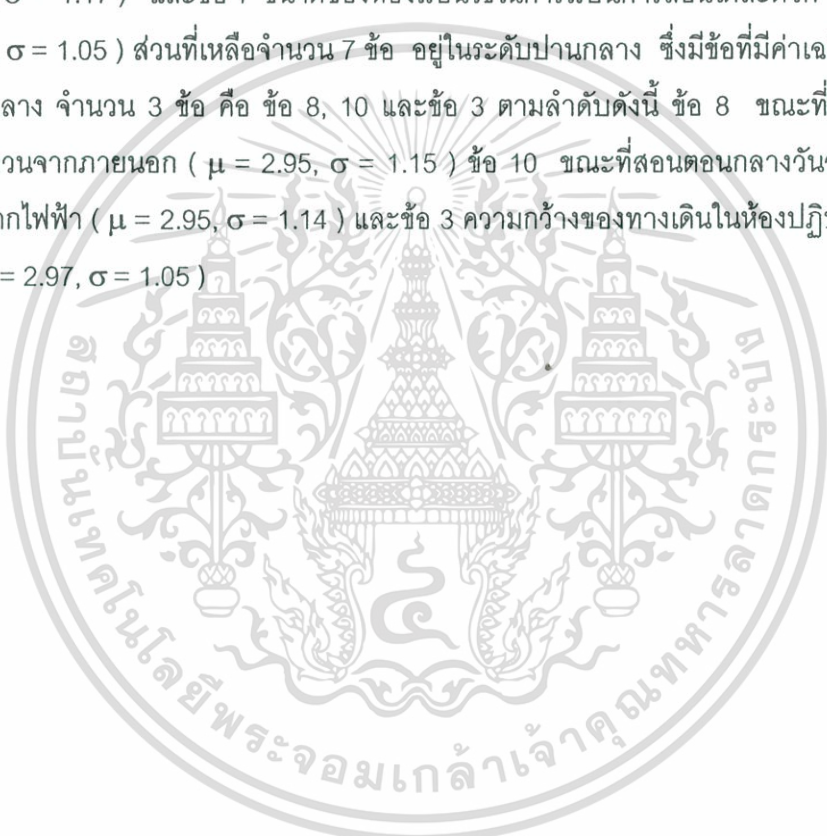
แสดงค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของผู้บริหาร  
ในการใช้ ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด

รายการ	N = 20		ระดับ ความคิดเห็น	ลำดับ ที่
	$\mu$	$\sigma$		
1. ขนาดของห้องเรียนใช้ในการเรียนการสอนได้สะดวก	3.55	1.05	มาก	4
2. เพดานห้องปฏิบัติการสูงเหมาะสม	3.95	.75	มาก	2
3. ความกว้างของทางเดินในห้องปฏิบัติการเดินได้สะดวก	2.95	1.05	ปานกลาง	9
4. อุณหภูมิภายในห้องเหมาะสม	3.10	.65	ปานกลาง	8
5. ความสูงของโต๊ะวางพิมพ์ดีดเหมาะสม	4.20	.83	มาก	1
6. ความเหมาะสมของสีภายในห้องปฏิบัติการ	3.30	.57	ปานกลาง	5
7. ขณะที่สอนมีเสียงรบกวนจากภายนอก	3.15	1.04	ปานกลาง	6
8. ขณะที่ปฏิบัติมีเสียงสะท้อนรบกวนจากภายใน	2.95	1.15	ปานกลาง	11
9. เสียงจากการฝึกปฏิบัติรบกวนภายนอก	3.15	1.18	ปานกลาง	7
10. ขณะที่สอนตอนกลางวันจำเป็นต้องใช้แสงสว่างจากไฟฟ้า	2.95	1.14	ปานกลาง	10
11. แสงสว่างปกติจากภายนอกรบกวนการเรียนการสอน	3.70	1.17	มาก	3
<b>รวม</b>	<b>3.37</b>	<b>.60</b>	<b>ปานกลาง</b>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 15 ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของผู้บริหารในการใช้ห้องปฏิบัติการ  
พิมพ์ดีด อยู่ระหว่าง 2.95 - 4.20 และมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.37

สรุปผลจากตารางที่ 15 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ระดับความคิดเห็นของผู้บริหารในการใช้  
ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด อยู่ในระดับ ปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า รายการห้องปฏิบัติ  
การพิมพ์ดีด อยู่ในเกณฑ์ระดับมาก จำนวน 4 ข้อ คือ ข้อ 5, 2, 11 และข้อ 1 ซึ่งข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดใน  
ระดับมากคือ ข้อ 5 ความสูงของโต๊ะพิมพ์ดีดเหมาะสม ( $\mu = 4.20, \sigma = .83$ ) ข้อ 2 เพดานห้องปฏิบัติ  
การสูงเหมาะสม ( $\mu = 3.95, \sigma = .75$ ) ข้อ 11 แสงสว่างปกติจากภายนอกบริเวณการเรียนการสอน  
( $\mu = 3.70, \sigma = 1.17$ ) และข้อ 1 ขนาดของห้องเรียนใช้ในการเรียนการสอนได้สะดวก  
( $\mu = 3.55, \sigma = 1.05$ ) ส่วนที่เหลือจำนวน 7 ข้อ อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดใน  
ระดับปานกลาง จำนวน 3 ข้อ คือ ข้อ 8, 10 และข้อ 3 ตามลำดับดังนี้ ข้อ 8 ขณะที่ปฏิบัติมีเสียง  
สะท้อนรบกวนจากภายนอก ( $\mu = 2.95, \sigma = 1.15$ ) ข้อ 10 ขณะที่สอนตอนกลางวันจำเป็นต้องใช้  
แสงสว่างจากไฟฟ้า ( $\mu = 2.95, \sigma = 1.14$ ) และข้อ 3 ความกว้างของทางเดินในห้องปฏิบัติการเดินได้  
สะดวก ( $\mu = 2.97, \sigma = 1.05$ )



## ตารางที่ 16

แสดงค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของครูผู้ทำหน้าที่สอน  
วิชาพิมพ์ดีด ในการใช้ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด

รายการ	N = 12		ระดับ ความคิดเห็น	ลำดับ ที่
	$\mu$	$\sigma$		
1. ขนาดของห้องเรียนใช้ในการเรียนการสอนได้สะดวก	3.00	1.53	ปานกลาง	7
2. เพดานห้องปฏิบัติการสูงเหมาะสม	3.83	.71	มาก	3
3. ความกว้างของทางเดินในห้องปฏิบัติการเดินได้สะดวก	2.66	1.30	ปานกลาง	11
4. อุณหภูมิภายในห้องเหมาะสม	2.75	.86	ปานกลาง	10
5. ความสูงของโต๊ะวางพิมพ์ดีดเหมาะสม	3.83	.57	มาก	2
6. ความเหมาะสมของสีภายในห้องปฏิบัติการ	3.25	.75	ปานกลาง	4
7. ขณะที่สอนมีเสียงรบกวนจากภายนอก	3.16	1.26	ปานกลาง	5
8. ขณะที่ปฏิบัติมีเสียงสะท้อนรบกวนจากภายใน	3.08	1.08	ปานกลาง	6
9. เสียงจากการฝึกปฏิบัติรบกวนภายนอก	2.91	.90	ปานกลาง	8
10. ขณะที่สอนตอนกลางวันจำเป็นต้องใช้แสงสว่างจากไฟฟ้า	2.83	1.11	ปานกลาง	9
11. แสงสว่างปกติจากภายนอกรบกวนการเรียนการสอน	4.08	1.08	มาก	1
<b>รวม</b>	<b>3.21</b>	<b>.56</b>	<b>ปานกลาง</b>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 16 ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาพิมพ์ดีด ในการใช้ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด อยู่ระหว่าง 2.66 - 4.08 และมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.21

สรุปผลจากตารางที่ 16 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ระดับความคิดเห็นของครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาพิมพ์ดีด ในการใช้ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด อยู่ในระดับ ปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่ารายการห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด อยู่ในเกณฑ์ระดับมาก จำนวน 3 ข้อ คือ ข้อ 11, 5 และ ข้อ 2 ซึ่งข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในระดับมากคือ ข้อ 11 แสงสว่างปกติจากภายนอกบริเวณการเรียนการสอน ( $\mu = 4.08, \sigma = 1.08$ ) ข้อ 5 ความสูงของโต๊ะวางพิมพ์ดีดเหมาะสม ( $\mu = 3.83, \sigma = .57$ ) และข้อ 2 เพดานห้องปฏิบัติการสูงเหมาะสม ( $\mu = 3.83, \sigma = .71$ ) ส่วนที่เหลือจำนวน 8 ข้อ อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดในระดับปานกลาง คือ ข้อ 3 ความกว้างของทางเดินในห้องปฏิบัติการเดินได้สะดวก ( $\mu = 2.66, \sigma = 1.30$ ) ข้อ 4 อุณหภูมิภายในห้องเหมาะสม ( $\mu = 2.75, \sigma = .86$ ) และข้อ 10 ขณะการสอนตอนกลางวันจำเป็นต้องใช้แสงสว่างจากไฟฟ้า ( $\mu = 2.83, \sigma = 1.11$ )



## ตารางที่ 17

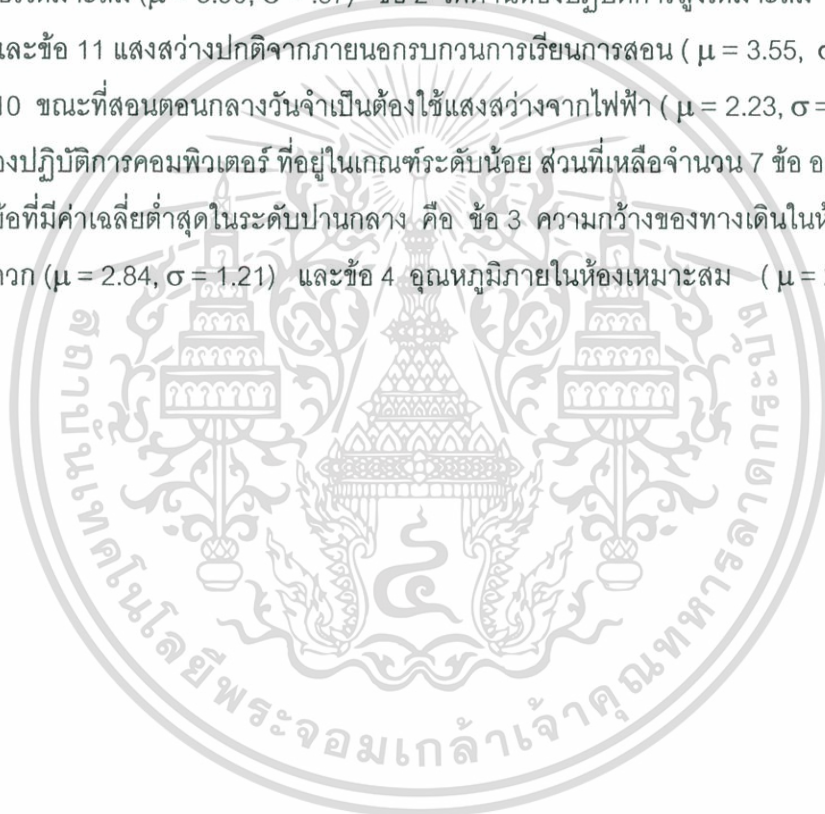
แสดงค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของผู้บริหารและครูผู้ทำหน้าที่  
สอนวิชาคอมพิวเตอร์ ในการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

รายการ	N = 31		ระดับ ความคิดเห็น	ลำดับ ที่
	$\mu$	$\sigma$		
1. ขนาดของห้องเรียนใช้ในการเรียนการสอนได้สะดวก	3.00	1.03	ปานกลาง	8
2. เพดานห้องปฏิบัติการสูงเหมาะสม	3.65	.84	มาก	2
3. ความกว้างของทางเดินในห้องปฏิบัติการเดินได้สะดวก	2.84	1.21	ปานกลาง	10
4. อุณหภูมิภายในห้องเหมาะสม	2.84	.90	ปานกลาง	9
5. ความสูงของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์	3.90	.87	มาก	1
6. ความเหมาะสมของสีภายในห้องปฏิบัติการ	3.35	.71	ปานกลาง	4
7. ขณะที่สอนมีเสียงรบกวนจากภายนอก	3.10	1.37	ปานกลาง	6
8. ขณะที่ปฏิบัติมีเสียงสะท้อนรบกวนจากภายใน	3.06	1.12	ปานกลาง	7
9. เสียงจากการฝึกปฏิบัติรบกวนภายนอก	3.29	1.32	ปานกลาง	5
10. ขณะที่สอนตอนกลางวันจำเป็นต้องใช้แสงสว่างจากไฟฟ้า	2.23	1.15	น้อย	11
11. แสงสว่างปกติจากภายนอกรบกวนการเรียนการสอน	3.55	1.15	มาก	3
<b>รวม</b>	<b>3.17</b>	<b>.56</b>	<b>ปานกลาง</b>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 17 ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของผู้บริหาร และครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชา คอมพิวเตอร์ เกี่ยวกับการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ อยู่ระหว่าง 2.23 - 3.90 และมีค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 3.17

สรุปผลจากตารางที่ 17 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ระดับความคิดเห็นของผู้บริหาร และครูผู้ทำ หน้าที่สอนวิชาคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับ ปานกลาง เมื่อ พิจารณาเป็นรายข้อพบว่า รายการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ อยู่ในเกณฑ์ระดับมาก จำนวน 3 ข้อ คือ ข้อ 5, 2 และข้อ 11 ตามลำดับ ซึ่งข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในระดับมากคือ ข้อ 5 ความสูงของโต๊ะวาง คอมพิวเตอร์เหมาะสม ( $\mu = 3.90, \sigma = .87$ ) ข้อ 2 เพดานห้องปฏิบัติการสูงเหมาะสม ( $\mu = 3.65, \sigma = .84$ ) และข้อ 11 แสงสว่างปกติจากภายนอกบริเวณการเรียนการสอน ( $\mu = 3.55, \sigma = 1.15$ ) และ พบว่าข้อ 10 ขณะการสอนตอนกลางวันจำเป็นต้องใช้แสงสว่างจากไฟฟ้า ( $\mu = 2.23, \sigma = 1.15$ ) เป็น รายการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ที่อยู่ในเกณฑ์ระดับน้อย ส่วนที่เหลือจำนวน 7 ข้อ อยู่ในระดับปาน กลาง ซึ่งข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดในระดับปานกลาง คือ ข้อ 3 ความกว้างของทางเดินในห้องปฏิบัติการ เดินได้สะดวก ( $\mu = 2.84, \sigma = 1.21$ ) และข้อ 4 อุณหภูมิภายในห้องเหมาะสม ( $\mu = 2.84, \sigma = .90$ )



## ตารางที่ 18

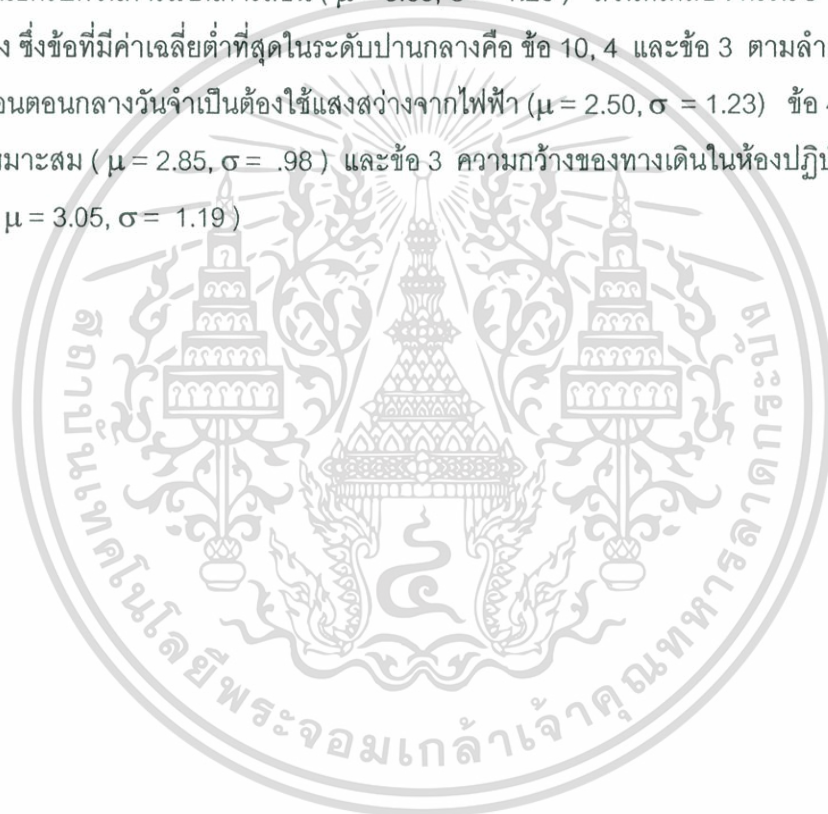
แสดงค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของผู้บริหาร ในการใช้  
ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

รายการ	N = 20		ระดับ ความคิดเห็น	ลำดับ ที่
	$\mu$	$\sigma$		
1. ขนาดของห้องเรียนใช้ในการเรียนการสอนได้สะดวก	3.10	.96	ปานกลาง	8
2. เพดานห้องปฏิบัติการสูงเหมาะสม	3.75	.85	มาก	2
3. ความกว้างของทางเดินในห้องปฏิบัติการเดินได้สะดวก	3.05	1.19	ปานกลาง	9
4. อุณหภูมิภายในห้องเหมาะสม	2.85	.98	ปานกลาง	10
5. ความสูงของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์	4.15	.81	มาก	1
6. ความเหมาะสมของสีภายในห้องปฏิบัติการ	3.40	.75	ปานกลาง	4
7. ขณะที่สอนมีเสียงรบกวนจากภายนอก	3.30	1.34	ปานกลาง	6
8. ขณะที่ปฏิบัติมีเสียงสะท้อนรบกวนจากภายใน	3.30	1.21	ปานกลาง	5
9. เสียงจากการฝึกปฏิบัติรบกวนภายนอก	3.25	1.37	ปานกลาง	7
10. ขณะที่สอนตอนกลางวันจำเป็นต้องใช้แสงสว่างจากไฟฟ้า	2.50	1.23	ปานกลาง	11
11. แสงสว่างปกติจากภายนอกรบกวนการเรียนการสอน	3.65	1.26	มาก	3
<b>รวม</b>	<b>3.30</b>	<b>.57</b>	<b>ปานกลาง</b>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 18 ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของผู้บริหาร ในการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ อยู่ระหว่าง 2.50 - 4.15 และมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.30

สรุปผลจากตารางที่ 18 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ระดับความคิดเห็นของผู้บริหารในการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับ ปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า รายการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ อยู่ในเกณฑ์ระดับมาก จำนวน 3 ข้อ คือ ข้อ 5, 2 และข้อ 11 ตามลำดับ ซึ่งข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในระดับมากคือ ข้อ 5 ความสูงของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์เหมาะสม ( $\mu = 4.15$ ,  $\sigma = .81$ ) ข้อ 2 เพดานห้องปฏิบัติการสูงเหมาะสม ( $\mu = 3.75$ ,  $\sigma = .85$ ) และข้อ 11 แสงสว่างปกติจากภายนอกบริเวณการเรียนการสอน ( $\mu = 3.65$ ,  $\sigma = 1.26$ ) ส่วนที่เหลือจำนวน 8 ข้อ อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดในระดับปานกลางคือ ข้อ 10, 4 และข้อ 3 ตามลำดับดังนี้ ข้อ 10 ขณะที่สอนตอนกลางวันจำเป็นต้องใช้แสงสว่างจากไฟฟ้า ( $\mu = 2.50$ ,  $\sigma = 1.23$ ) ข้อ 4 อุณหภูมิภายในห้องเหมาะสม ( $\mu = 2.85$ ,  $\sigma = .98$ ) และข้อ 3 ความกว้างของทางเดินในห้องปฏิบัติการเดินได้สะดวก ( $\mu = 3.05$ ,  $\sigma = 1.19$ )



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 19

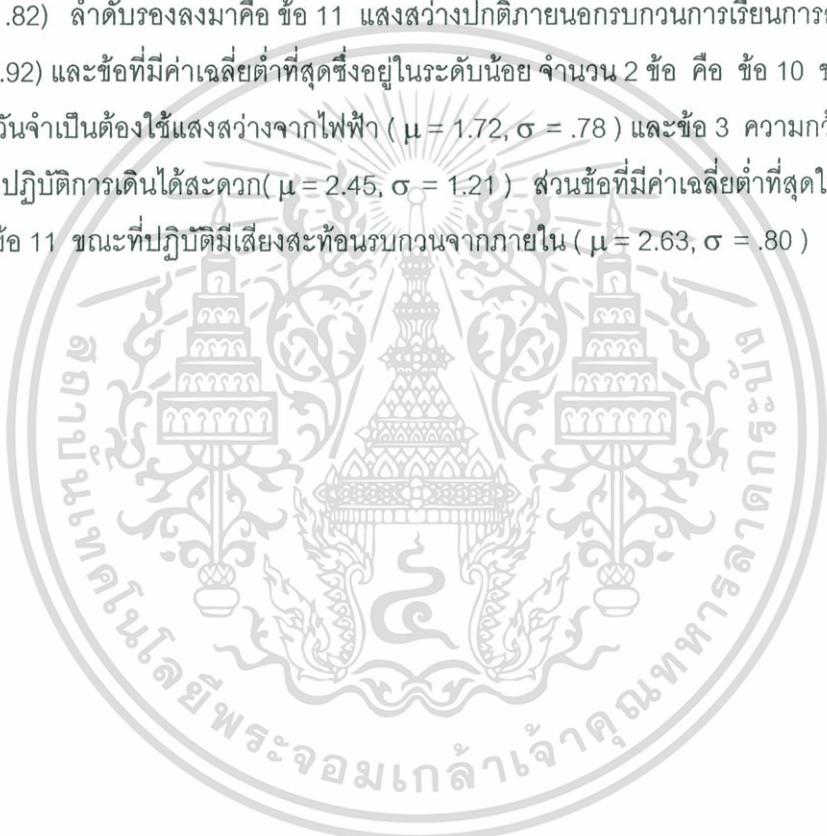
แสดงค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของครูผู้ทำหน้าที่สอน  
วิชาคอมพิวเตอร์ ในการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

รายการ	N = 11		ระดับ ความคิดเห็น	ลำดับ ที่
	$\mu$	$\sigma$		
1. ขนาดของห้องเรียนใช้ในการเรียนการสอนได้สะดวก	2.81	1.16	ปานกลาง	7
2. เพดานห้องปฏิบัติการสูงเหมาะสม	3.45	.82	ปานกลาง	1
3. ความกว้างของทางเดินในห้องปฏิบัติการเดินได้สะดวก	2.45	1.21	น้อย	10
4. อุณหภูมิภายในห้องเหมาะสม	2.81	.75	ปานกลาง	6
5. ความสูงของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์	3.45	.82	ปานกลาง	1
6. ความเหมาะสมของสีภายในห้องปฏิบัติการ	3.27	.64	ปานกลาง	5
7. ขณะที่สอนมีเสียงรบกวนจากภายนอก	2.72	1.42	ปานกลาง	8
8. ขณะที่ปฏิบัติมีเสียงสะท้อนรบกวนจากภายใน	2.63	.80	ปานกลาง	9
9. เสียงจากการปฏิบัติรบกวนภายนอก	3.36	1.28	ปานกลาง	4
10. ขณะที่สอนตอนกลางวันจำเป็นต้องใช้แสงสว่างจากไฟฟ้า	1.72	.78	น้อย	11
11. แสงสว่างปกติจากภายนอกรบกวนการเรียนการสอน	3.36	.92	ปานกลาง	3
<b>รวม</b>	<b>2.92</b>	<b>.45</b>	<b>ปานกลาง</b>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 19 ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาคอมพิวเตอร์ ในการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ อยู่ระหว่าง 1.72 - 3.45 และมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 2.92

สรุปผลจากตารางที่ 19 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ระดับความคิดเห็นของครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาคอมพิวเตอร์ในการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า รายการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ อยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง จำนวน 9 ข้อ ที่เหลือ 2 ข้อ อยู่ในระดับน้อย ซึ่งข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดในระดับปานกลางเท่ากับ 2 ข้อ คือ ข้อ 2 เพดานห้องปฏิบัติการสูงเหมาะสม ( $\mu = 3.45, \sigma = .82$ ) และข้อ 5 ความสูงของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์เหมาะสม ( $\mu = 3.45, \sigma = .82$ ) ลำดับรองลงมาคือ ข้อ 11 แสงสว่างปกติภายนอกบริเวณการเรียนการสอน ( $\mu = 3.36, \sigma = .92$ ) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดซึ่งอยู่ในระดับน้อย จำนวน 2 ข้อ คือ ข้อ 10 ผนังที่สอนตอนกลางวันจำเป็นต้องใช้แสงสว่างจากไฟฟ้า ( $\mu = 1.72, \sigma = .78$ ) และข้อ 3 ความกว้างของทางเดินในห้องปฏิบัติการเดินได้สะดวก ( $\mu = 2.45, \sigma = 1.21$ ) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดในระดับปานกลาง คือ ข้อ 11 ผนังที่ปฏิบัติมีเสียงสะท้อนรบกวนจากภายใน ( $\mu = 2.63, \sigma = .80$ )



ตารางที่ 20

แสดงการสรุปลำดับที่ของลำดับความคิดเห็นของผู้บริหาร และครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาพิมพ์ดีด ใน  
การใช้ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด

ลำดับที่	ผู้บริหารและครูผู้สอน	ผู้บริหาร	ครูผู้สอน
1	5	5	11
2	2	2	5
3	11	11	2
9	4	3	10
10	10	10	4
11	3	8	3

- จากตารางที่ 20 ลำดับที่ 1 ข้อ 5 ความสูงของโต๊ะวางพิมพ์ดีดเหมาะสม  
ข้อ 11 แสงสว่างปกติจากภายนอกบริเวณการเรียนการสอน
- ลำดับที่ 2 ข้อ 2 เพดานห้องปฏิบัติการสูงเหมาะสม  
ข้อ 5 ความสูงของโต๊ะวางพิมพ์ดีดเหมาะสม
- ลำดับที่ 3 ข้อ 11 แสงสว่างปกติจากภายนอกบริเวณการเรียนการสอน  
ข้อ 2 เพดานห้องปฏิบัติการสูงเหมาะสม
- ลำดับที่ 9 ข้อ 4 อุณหภูมิภายในห้องเหมาะสม  
ข้อ 3 ความกว้างของทางเดินในห้องปฏิบัติการเดินได้สะดวก  
ข้อ 10 ขณะที่สอนตอนกลางวันจำเป็นต้องใช้แสงสว่างจากไฟฟ้า
- ลำดับที่ 10 ข้อ 10 ขณะที่สอนตอนกลางวันจำเป็นต้องใช้แสงสว่างจากไฟฟ้า  
ข้อ 4 อุณหภูมิภายในห้องเหมาะสม
- ลำดับที่ 11 ข้อ 3 ความกว้างของทางเดินในห้องปฏิบัติการเดินได้สะดวก  
ข้อ 8 ขณะที่ปฏิบัติมีเสียงสะท้อนรบกวนจากภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 21

แสดงการสรุปลำดับที่ของลำดับความคิดเห็นของผู้บริหาร และครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาคอมพิวเตอร์ ใน  
การใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

ลำดับที่	ผู้บริหารและครูผู้สอน	ผู้บริหาร	ครูผู้สอน
1	5	5	2,5
2	2	2	-
3	11	11	11
9	4	3	8
10	3	4	3
11	10	10	10

จากตารางที่ 21 ลำดับที่ 1 ข้อ 5 ความสูงของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์เหมาะสม  
 ข้อ 2 เพดานห้องปฏิบัติการสูงเหมาะสม  
 ลำดับที่ 2 ข้อ 2 เพดานห้องปฏิบัติการสูงเหมาะสม  
 ลำดับที่ 3 ข้อ 11 แสงสว่างปกติจากภายนอกบริเวณการเรียนการสอน  
 ลำดับที่ 9 ข้อ 4 อุณหภูมิภายในห้องเหมาะสม  
 ข้อ 3 ความกว้างของทางเดินในห้องปฏิบัติการเดินได้สะดวก  
 ข้อ 8 ขณะที่ปฏิบัติมีเสียงสะท้อนรบกวนจากภายใน  
 ลำดับที่ 10 ข้อ 3 ความกว้างของทางเดินในห้องปฏิบัติการเดินได้สะดวก  
 ข้อ 4 อุณหภูมิภายในห้องเหมาะสม  
 ลำดับที่ 11 ข้อ 10 ขณะที่สอนตอนกลางวันจำเป็นต้องใช้แสงสว่างจากไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับครุภัณฑ์ และวัสดุอุปกรณ์ ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

ผู้วิจัยได้สรุปปัญหาจากแบบสอบถามปลายเปิดที่ผู้ตอบแบบสอบถามได้แสดงความคิดเห็น และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ดังนี้

## ตารางที่ 22

แสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้บริหาร และครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาพิมพ์ดีด เกี่ยวกับห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด

รายการข้อเสนอแนะจากแบบสอบถามปลายเปิด	ความถี่
<b>1. ครุภัณฑ์และวัสดุอุปกรณ์ที่เห็นว่ายังไม่เหมาะสมกับการเรียนการสอนในปัจจุบัน</b>	
1.1 โต๊ะ และเก้าอี้ ยังไม่ได้มาตรฐานของห้องปฏิบัติการ	14
1.2 แท่นสำหรับสาธิต	11
1.3 ห้องแคบ	11
1.4 เครื่องพิมพ์ดีดเป็นรุ่นเก่า และชำรุดมาก	9
1.5 แผ่นชาร์ตตัวอย่างแบบฟอร์มต่าง ๆ	9
1.6 เครื่องพิมพ์ดีดมีจำนวนน้อย ไม่เพียงพอกับจำนวนนักเรียน	9
1.7 กระดานดำ	5
<b>2. ครุภัณฑ์ และวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องการเพิ่มมีอะไรบ้าง</b>	
2.1 เครื่องพิมพ์ดีดไทย-อังกฤษ	13
2.2 เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า	13
2.3 ห้องปฏิบัติการ	9
2.4 แท่นสำหรับสาธิต	7
2.5 โต๊ะ และเก้าอี้ ที่มาตรฐาน	7
2.6 พัดลม	5
2.7 ระบบไฟฟ้าที่มาตรฐาน	5
2.8 แสงสว่าง ควรเพิ่มจำนวนหลอดไฟฟ้า	5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 22 (ต่อ)

รายการข้อเสนอแนะจากแบบสอบถามปลายเปิด	ความถี่
2.9 อุปกรณ์ทำความสะอาดเครื่องพิมพ์ดีด	4
2.10 แผ่นชาร์ตตัวอย่างแบบฟอร์มต่าง ๆ	3
2.11 ระบบป้องกันฝุ่น	3
2.12 เครื่องเสียง	2
<b>3. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ</b>	
3.1 เอกสารประกอบการเรียนการสอน ควรจัดทำไว้ประจำห้อง	5
3.2 อุปกรณ์เกี่ยวกับการให้ความรู้แก่นักเรียนมีน้อย	5
3.3 ควรมีนโยบายที่แน่ชัดเรื่องงบประมาณ	3
3.4 ควรปรับปรุงห้องปฏิบัติการ	3
3.5 อยากทราบมาตรฐานห้องปฏิบัติการ และการใช้	1

สรุปข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้บริหารและครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาพิมพ์ดีดเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด ซึ่งสัมพันธ์กับลำดับความคิดเห็นของผู้บริหาร และครูผู้ทำหน้าที่สอนในการใช้ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด

1. ครูภัณฑ์และวัสดุอุปกรณ์ที่เห็นว่ายังไม่เหมาะสมกับการเรียนการสอนในปัจจุบันในเรื่องโต๊ะและเก้าอี้ยังไม่ได้มาตรฐานของห้องปฏิบัติการมีความถี่เท่ากับ 14
2. ห้องปฏิบัติการมีขนาดแคบ มีความถี่เท่ากับ 11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 23

แสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้บริหาร และครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาคอมพิวเตอร์  
เกี่ยวกับห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

รายการข้อเสนอแนะจากแบบสอบถามปลายเปิด	ความถี่
<b>1. ครุภัณฑ์และวัสดุอุปกรณ์ที่เห็นว่ายังไม่เหมาะสมกับการเรียนการสอนในปัจจุบัน</b>	
1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ไม่ทันสมัย เป็นรุ่นเก่ามีความล่าช้าในการทำงาน	11
1.2 เครื่องคอมพิวเตอร์มีน้อย ไม่เพียงพอกับจำนวนนักเรียน	11
1.3 เครื่องคอมพิวเตอร์ชำรุด	9
1.4 ห้องเล็กเกินไป	9
1.5 ทางเดินไม่สะดวก	8
1.6 โต๊ะ และเก้าอี้ ไม่เหมาะสม	7
1.7 ระบบการเดินสายไฟฟ้า	5
1.8 พื้นห้องมีฝุ่นมาก เพราะห้องไม่มีติดเนื่องจากไม่ได้ติดเครื่องปรับอากาศ	5
1.9 ความปลอดภัยของพื้นห้อง	5
1.10 แสงสว่าง	5
1.11 Hard disk มีจำนวนเนื้อที่ว่างน้อยเกินไป	3
1.12 วัสดุยังไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้ใช้	2
<b>2. ครุภัณฑ์ และวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องการเพิ่มมีอะไรบ้าง</b>	
2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัย	10
2.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียน	10
2.3 เครื่องปรับอากาศ	7
2.4 โต๊ะ และเก้าอี้ ที่มาตรฐาน	7
2.5 การติดตั้งระบบสายไฟฟ้าที่มาตรฐาน	7
2.6 เครื่องสำรองไฟ	5
2.7 การ์ดถ่ายถอดสัญญาณจากเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าสู่จอโทรทัศน์	4
2.8 เครื่องพิมพ์ ชนิด 24 เซม	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 23 (ต่อ)

รายการข้อเสนอแนะจากแบบสอบถามปลายเปิด	ความถี่
2.9 เครื่อง Scanner	4
2.10 อุปกรณ์ซ่อมบำรุงเครื่อง	3
2.11 เอกสารประกอบการเรียนการสอนประจำห้องปฏิบัติการ	2
2.12 เครื่องดูดฝุ่น	2
2.13 อุปกรณ์เครือข่ายการเรียนรู้	1
2.14 เครื่องพิมพ์สี	1
2.15 Hard disk 1.2 Gb.	1
<b>3. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ</b>	
3.1 เอกสารประกอบการเรียนการสอนควรจัดทำไว้ประจำห้อง	3
3.2 ควรจัดหาอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัย	3
3.3 รัฐควรเพิ่มงบประมาณ	1
3.4 ควรจัดระบบไฟฟ้าให้ปลอดภัย	1
3.5 อยากทราบแบบมาตรฐานห้องปฏิบัติการ และการใช้	1
3.6 ควรมีการเขียนโปรแกรม หรือจัดให้มีงบประมาณสร้างโปรแกรมช่วยสอนในสาขาวิชาต่าง ๆ รวมทั้งโปรแกรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานสารสนเทศ งานแผนงานกิจกรรมสหกรณ์	1

สรุปข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้บริหารและครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ซึ่งสัมพันธ์กับลำดับความคิดเห็นของผู้บริหารและครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาคอมพิวเตอร์ในการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

1. ห้องปฏิบัติการมีขนาดเล็กและแคบเกินไป มีความถี่เท่ากับ 9
2. ทางเดินภายในห้องปฏิบัติการเดินไม่สะดวก มีความถี่เท่ากับ 8
3. โต๊ะและเก้าอี้ไม่เหมาะสม มีความถี่เท่ากับ 7
4. ระบบการเดินสายไฟฟ้ายังไม่เหมาะสม มีความถี่เท่ากับ 5
5. ต้องการให้มีการติดตั้งระบบสายไฟฟ้าที่มาตรฐาน มีความถี่เท่ากับ 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 ผลการสำรวจห้องปฏิบัติการ รูปแบบ พร้อมรายการห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการสำรวจห้องปฏิบัติการ รูปแบบ พร้อมรายการห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ของสถานศึกษาทั้ง 5 แห่ง ได้แก่ โรงเรียนศรีสองรักวิทยา โรงเรียนนาถ่อนพัฒนา โรงเรียนละหานทรายรัชดาภิเษก โรงเรียนบ้านแท่นวิทยา และโรงเรียนสนมวิทยาการ

ตารางที่ 24

แสดงรายละเอียดจากสภาพความเป็นจริงของห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ของโรงเรียนศรีสองรักวิทยา

รายการ	ห้องพิมพ์ดีด	ห้องคอมพิวเตอร์
<b>ห้องปฏิบัติการ</b>		
1. กว้าง X ยาว	....10 x 12 เมตร .....	.... 8 x 8 เมตร .....
2. ความสูงของเพดาน	.... 3.5 เมตร .....	.... 3.5 เมตร .....
3. จำนวนหน้าต่าง	.... 36 บาน .....	.... 12 บาน .....
4. จำนวนประตู	.... 1 บาน .....	.... 2 บาน .....
5. ขนาดทางเดินระหว่างโต๊ะ	.... 0.50 เมตร .....	.... 0.70 เมตร .....
<b>วัสดุภายในห้อง</b>		
6. หน้าต่าง	วงกบไม้บานไม้มีช่องแสง	....บานไม้ มีช่องแสง ..
7. ประตู	วงกบไม้บานไม้มีช่องแสง	....บานไม้ มีช่องแสง ..
8. ผนัง	.... ปูน .....	.... ปูน .....
9. พื้น	.... ปูนขัดมัน .....	.... ปูเสื่อน้ำมัน .....
10. เพดาน	.... ปูน .....	.... ปูน .....
<b>ระบบไฟฟ้า แสงสว่าง</b>		
11. ลักษณะการเดินสายไฟ	.... เดินลอย .....	.... เดินลอย .....
12. ชนิดของหลอดไฟ	.... ฟลูออเรสเซนต์ .....	.... ฟลูออเรสเซนต์ .....
13. จำนวนหลอดไฟ	โคมไฟ 2x40 วัตต์ 12 ชุด	โคมไฟ 2x40 วัตต์ 6 ชุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 24 (ต่อ)

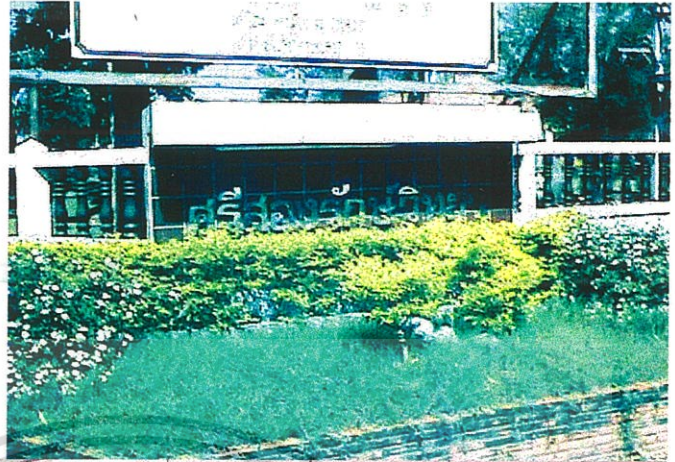
รายการ	ห้องพิมพ์ดีด	ห้องคอมพิวเตอร์
<b>ระบบไฟฟ้า ใช้กับครุภัณฑ์</b>		
14. ลักษณะการเดินสายไฟ	.... ไม่มี .....	.... ร้อยท่อติดพื้น .....
<b>สีภายในห้อง</b>		
15. ผนัง	.... สีขาว .....	.... สีเหลือง .....
16. พื้น	.... สีธรรมชาติ .....	.... สีขาว .....
17. เพดาน	.... สีขาว .....	.... สีขาว .....
18. ฝ้ามาบน	.... ไม่มี .....	.... ไม่มี .....
<b>ครุภัณฑ์ประจำห้อง</b>		
19. จอฉายข้ามศีรษะ	.... ไม่มี .....	.... 1 จอ .....
20. เครื่องฉายข้ามศีรษะพร้อมโต๊ะ	.... ไม่มี .....	.... 1 เครื่อง .....
21. โต๊ะวางคอมพิวเตอร์หรือพิมพ์ดีดพร้อมเก้าอี้	.... 40 ชุด .....	.... 20 ชุด .....
<b>ครุภัณฑ์ประจำห้อง</b>		
22. ขนาดของโต๊ะ (กว้าง x ยาว x สูง)	.... 0.50x1.00x0.65 เมตร	.... 0.60x1.00x0.75 เมตร
23. โต๊ะวางพริ้นเตอร์	.... ไม่มี .....	.... 1 โต๊ะ .....
24. โต๊ะทำงานครูหรือชุดไมโครคอมพิวเตอร์ พร้อมโต๊ะสำหรับครู	.... 1 ชุด .....	.... 1 ชุด .....
<b>ระบบปรับอากาศ</b>		
25. ขนาดเครื่องปรับอากาศ	.... ไม่มี .....	.... ไม่มี .....
26. จำนวนนักเรียน	.... 40 คน .....	.... 40 คน .....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 9

แสดงห้องปฏิบัติการโรงเรียนศรีสองรักวิทยา

- ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด



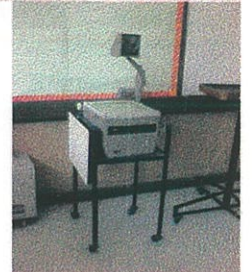
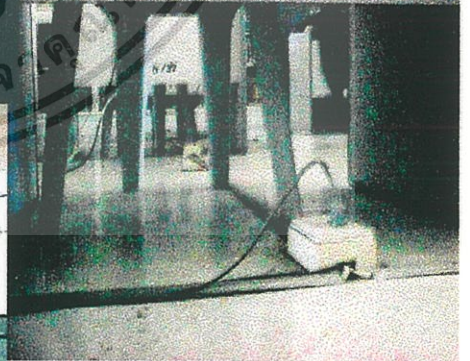
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 10



โรงเรียนศรีสองรักวิทยา

• ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 25

แสดงรายละเอียดจากสภาพความเป็นจริงของห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์  
ของโรงเรียนนาถอนพัฒนา

รายการ	ห้องพิมพ์ดีด	ห้องคอมพิวเตอร์
<b>ห้องปฏิบัติการ</b>		
1. กว้าง X ยาว	.... 10x10 เมตร .....	.... 8x8 เมตร .....
2. ความสูงของเพดาน	.... 2.80 เมตร .....	.... 2.80 เมตร .....
3. จำนวนหน้าต่าง	.... 24 บาน .....	.... 10 บาน .....
4. จำนวนประตู	.... 1 บาน .....	.... 2 บาน .....
5. ขนาดทางเดินระหว่างโต๊ะ	.... 0.40 เมตร .....	.... 0.80 เมตร .....
<b>วัสดุภายในห้อง</b>		
6. หน้าต่าง	วงกบไม้บานไม่มีช่องแสง	วงกบไม้บานไม่มีช่องแสง
7. ประตู	วงกบไม้บานไม่มีช่องแสง	วงกบไม้บานไม่มีช่องแสง
8. ผนัง	.... กระเบื้องแผ่นเรียบ .....	.... กระเบื้องแผ่นเรียบ .....
9. พื้น	.... ปูกระเบื้อง .....	.... ปูกระเบื้อง .....
10. เพดาน	.... กรุกระเบื้องแผ่นเรียบ .....	.... กรุกระเบื้องแผ่นเรียบ .....
<b>ระบบไฟฟ้า แสงสว่าง</b>		
11. ลักษณะการเดินสายไฟ	.... เดินลอย .....	.... เดินลอย .....
12. ชนิดของหลอดไฟ	.... ฟลูออเรสเซนต์ .....	.... ฟลูออเรสเซนต์ .....
13. จำนวนหลอดไฟ	โคมไฟ 2x40 วัตต์ 10 ชุด	โคมไฟ 2x40 วัตต์ 4 ชุด
<b>ระบบไฟฟ้า ใช้กับครุภัณฑ์</b>		
14. ลักษณะการเดินสายไฟ	.... ไม่มี .....	.... ต่อสายจากปลั๊กที่ผนัง
<b>สีภายในห้อง</b>		
15. ผนัง	.... สีครีม .....	.... สีครีม .....
16. พื้น	.... สีน้ำตาล .....	.... สีน้ำตาล .....
17. เพดาน	.... สีขาว .....	.... สีขาว .....
18. ฝ้ามา่น	.... ไม่มี .....	.... ไม่มี .....
<b>ครุภัณฑ์ประจำห้อง</b>		
19. จอฉายข้ามศีรษะ	.... ไม่มี .....	.... ไม่มี .....
20. เครื่องฉายข้ามศีรษะพร้อมโต๊ะ	.... ไม่มี .....	.... ไม่มี .....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 25 (ต่อ)

รายการ	ห้องพิมพ์ดีด	ห้องคอมพิวเตอร์
<b>ครุภัณฑ์ประจำห้อง</b>		
21. โต๊ะวางคอมพิวเตอร์หรือพิมพ์ดีดพร้อมเก้าอี้	.... 60 ชุด .....	.... 20 ชุด .....
22. ขนาดของโต๊ะ (กว้าง x ยาว x สูง)	....0.50x1.20x0.65 เมตร	...0.60x1.00x0.75 เมตร
23. โต๊ะวางพริ้นเตอร์	.... ไม่มี .....	.... ไม่มี .....
24. โต๊ะทำงานครูหรือชุดไมโครคอมพิวเตอร์ พร้อมโต๊ะสำหรับครู	.... 1 ชุด .....	.... 1 ชุด .....
<b>ระบบปรับอากาศ</b>		
25. ขนาดเครื่องปรับอากาศ	.... ไม่มี .....	.... ไม่มี .....
26. จำนวนนักเรียน	.... 40 คน .....	.... 40 คน .....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาพที่ 11

แสดงห้องปฏิบัติการโรงเรียนนาถอนพัฒนา



• ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด

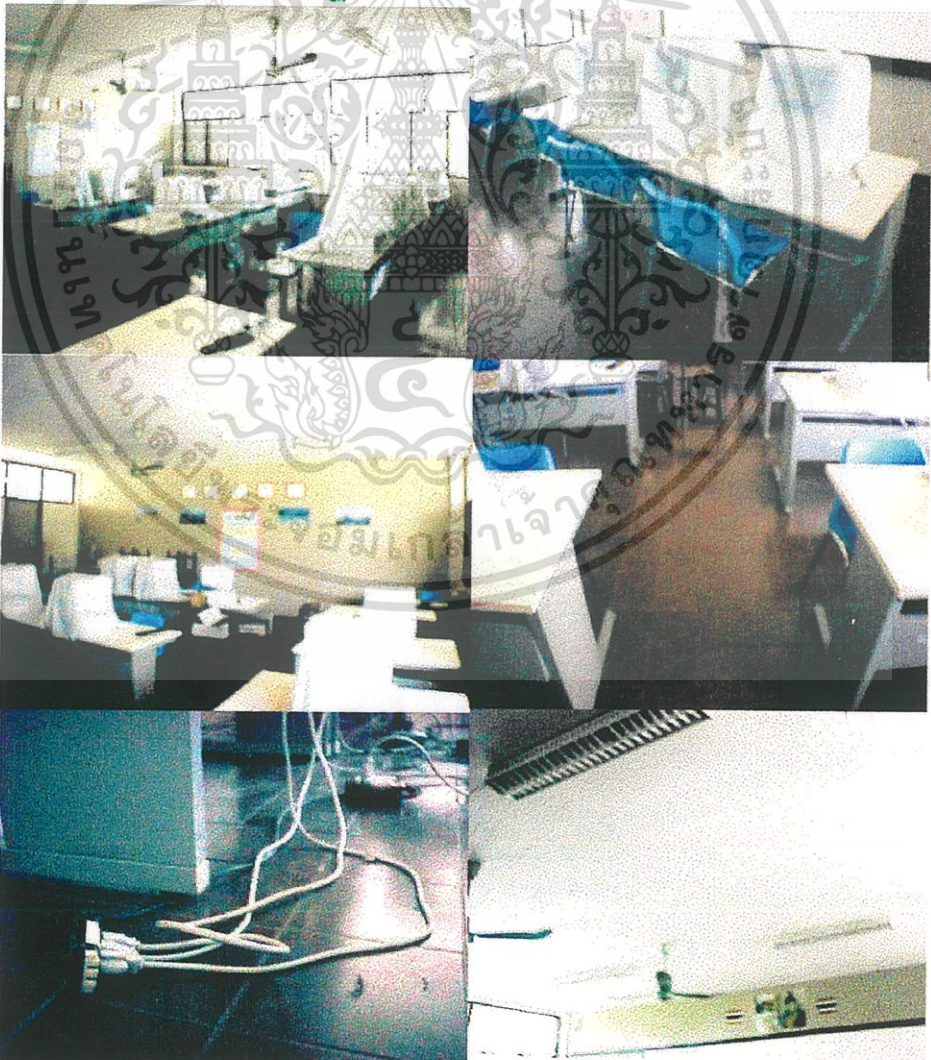
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 12



โรงเรียนนาถ่อนพัฒนา

• ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 26

แสดงรายละเอียดจากสภาพความเป็นจริงของห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์  
ของโรงเรียนละหานทรายรัชดาภิเษก

รายการ	ห้องพิมพ์ดีด	ห้องคอมพิวเตอร์
<b>ห้องปฏิบัติการ</b>		
1. กว้าง X ยาว	.... 8x8 เมตร .....	.... 8x8 เมตร .....
2. ความสูงของเพดาน	.... 2.80 เมตร .....	.... 2.80 เมตร.....
3. จำนวนหน้าต่าง	.... 10 บาน .....	.... 10 บาน .....
4. จำนวนประตู	.... 2 ประตู .....	.... 2 ประตู .....
5. ขนาดทางเดินระหว่างโต๊ะ	....0.30 เมตร .....	....0.40 เมตร .....
<b>วัสดุภายในห้อง</b>		
6. หน้าต่าง	.... วงกบไม้ บานไม้ ...	.... วงกบไม้ บานกระจก..
7. ประตู	.... วงกบไม้บานไม้มีช่องแสง	.... วงกบไม้บานไม้ครึ่งกระจก
8. ผนัง	.... กระเบื้องแผ่นเรียบ.....	.... กระเบื้องแผ่นเรียบ.....
9. พื้น	.... หินขัด .....	.... หินขัด .....
10. เพดาน	.... ไม้อัด .....	.... ไม้อัด .....
<b>ระบบไฟฟ้า แสงสว่าง</b>		
11. ลักษณะการเดินสายไฟ	.... เดินลอย .....	.... เดินลอย .....
12. ชนิดของหลอดไฟ	.... ฟลูออโรสเซนต์.....	.... ฟลูออโรสเซนต์.....
13. จำนวนหลอดไฟ	.... โคมไฟ 2x40 วัตต์ 4 ชุด	.... โคมไฟ 2x40 วัตต์ 4 ชุด
<b>ระบบไฟฟ้า ใช้อุปกรณ์</b>		
14. ลักษณะการเดินสายไฟ	.... ไม่มี .....	.... ร้อยท่อ ติดพื้น .....
<b>สีภายในห้อง</b>		
15. ผนัง	.... สีขาว .....	.... สีขาว .....
16. พื้น	.... สีน้ำตาล .....	.... สีน้ำตาล .....
17. เพดาน	.... สีขาว .....	.... สีขาว .....
18. ฝ้ามา่น	.... ไม่มี .....	.... ไม่มี .....
<b>ครุภัณฑ์ประจำห้อง</b>		
19. จอฉายข้ามศีรษะ	.... ไม่มี .....	.... 1 จอ .....
20. เครื่องฉายข้ามศีรษะพร้อมโต๊ะ	.... ไม่มี .....	.... 1 เครื่อง .....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 26 (ต่อ)

รายการ	ห้องพิมพ์ดีด	ห้องคอมพิวเตอร์
<b>ครุภัณฑ์ประจำห้อง</b>		
21. โต๊ะวางคอมพิวเตอร์หรือพิมพ์ดีดพร้อมเก้าอี้	.... 47 ชุด .....	.... 25 ชุด .....
22. ขนาดของโต๊ะ (กว้าง x ยาว x สูง)	....0.50x1.20x0.65 เมตร	...0.50x1.00x0.75 เมตร
23. โต๊ะวางพริ้นเตอร์	.... ไม่มี .....	.... 2 โต๊ะ .....
24. โต๊ะทำงานครูหรือชุดไมโครคอมพิวเตอร์ พร้อมโต๊ะสำหรับครู	.... ไม่มี .....	.... 1 ชุด .....
<b>ระบบปรับอากาศ</b>		
25. ขนาดเครื่องปรับอากาศ	.... ไม่มี .....	.... 24,000 B.T.U. และ 30,000 B.T.U. ....
26. จำนวนนักเรียน	.... 45 คน .....	.... 45 คน .....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาพที่ 13

แสดงห้องปฏิบัติการโรงเรียนละหานทรายรัชดาภิเษก



• ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 14



ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 27

แสดงรายละเอียดจากสภาพความเป็นจริงของห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์  
ของโรงเรียนบ้านแท่นวิทยา

รายการ	ห้องพิมพ์ดีด	ห้องคอมพิวเตอร์
<b>ห้องปฏิบัติการ</b>		
1. กว้าง X ยาว	.... 10x12 เมตร .....	.... 8x8 เมตร .....
2. ความสูงของเพดาน	.... 3.5 เมตร .....	.... 3.5 เมตร .....
3. จำนวนหน้าต่าง	.... 36 บาน .....	.... 12 บาน .....
4. จำนวนประตู	.... 1 ประตู .....	.... 2 ประตู .....
5. ขนาดทางเดินระหว่างโต๊ะ	.... 0.35 เมตร .....	.... 0.70 เมตร .....
<b>วัสดุภายในห้อง</b>		
6. หน้าต่าง	วงกบเหล็ก บานเหล็ก มีช่องแสง .....	วงกบเหล็ก บานเหล็ก มีช่องแสง .....
7. ประตู	วงกบไม้บานไม้ มีช่องแสง	วงกบไม้บานไม้ไม่มีช่องแสง
8. ผนัง	.... ปูนทาสี .....	.... ปูนทาสี .....
9. พื้น	.... ปูนขัดมัน .....	.... ปูนขัดมัน .....
10. เพดาน	.... ไม้อัด .....	.... ปูน .....
<b>ระบบไฟฟ้า แสงสว่าง</b>		
11. ลักษณะการเดินสายไฟ	.... เดินลอย .....	.... เดินลอย .....
12. ชนิดของหลอดไฟ	.... ฟลูออเรสเซนต์ .....	.... ฟลูออเรสเซนต์ .....
13. จำนวนหลอดไฟ	โคมไฟ 2x40 วัตต์ 12 ชุด	โคมไฟ 2x40 วัตต์ 6 ชุด
<b>ระบบไฟฟ้า ใช้อุปกรณ์</b>		
14. ลักษณะการเดินสายไฟ	.... ไม่มี .....	.... เดินร้อยท่อ ติดพื้น .....
<b>สีภายในห้อง</b>		
15. ผนัง	.... สีขาว .....	.... สีขาว .....
16. พื้น	.... สีธรรมชาติ .....	.... ลวดลาย .....
17. เพดาน	.... สีขาว .....	.... สีขาว .....
18. ฝ้ามา	.... ไม่มี .....	.... ไม่มี .....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 27 (ต่อ)

รายการ	ห้องพิมพ์ดีด	ห้องคอมพิวเตอร์
<b>ครุภัณฑ์ประจำห้อง</b>		
19. จอฉายข้ามศีรษะ	.... ไม่มี .....	โทรทัศน์ ขนาด 29 นิ้ว
20. เครื่องฉายข้ามศีรษะพร้อมโต๊ะ	.... ไม่มี .....	.... ไม่มี .....
21. โต๊ะวางคอมพิวเตอร์หรือพิมพ์ดีดพร้อมเก้าอี้	.... 84 ชุด .....	.... 20 ชุด .....
22. ขนาดของโต๊ะ (กว้างxยาวxสูง)	...0.50x1.20x0.65 เมตร	0.60x1.00x0.75 เมตร
23. โต๊ะวางพริ้นเตอร์	.... ไม่มี .....	.... 3 โต๊ะ .....
24. โต๊ะทำงานครูหรือชุดไมโครคอมพิวเตอร์ พร้อมโต๊ะสำหรับครู	.... ไม่มี .....	.... 1 ชุด .....
<b>ระบบปรับอากาศ</b>		
25. ขนาดเครื่องปรับอากาศ	.... ไม่มี .....	.... ไม่มี .....
26. จำนวนนักเรียน	.... 40 คน .....	.... 40 คน .....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 15

แสดงห้องปฏิบัติการโรงเรียนบ้านแท่นวิทยา

• ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด



เอกสารเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 16



• ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 28

แสดงรายละเอียดจากสภาพความเป็นจริงของห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์  
ของโรงเรียนสนมวิทยาคาร

รายการ	ห้องพิมพ์ดีด	ห้องคอมพิวเตอร์
<b>ห้องปฏิบัติการ</b>		
1. กว้าง X ยาว	.... 10x12 เมตร .....	.... 8x8 เมตร .....
2. ความสูงของเพดาน	.... 2.80 เมตร .....	.... 2.80 เมตร .....
3. จำนวนหน้าต่าง	.... 18 บาน .....	.... 12 บาน .....
4. จำนวนประตู	.... 1 ประตู .....	.... 2 ประตู .....
5. ขนาดทางเดินระหว่างโต๊ะ	.... 0.80 เมตร .....	.... 1.20 เมตร .....
<b>วัสดุภายในห้อง</b>		
6. หน้าต่าง	วงกบไม้บานไม้ มีช่องแสง	วงกบไม้ บานกระจก ลูกฟัก มีช่องแสง .....
7. ประตู	วงกบไม้บานไม้ มีช่องแสง	วงกบไม้ บานไม้ครึ่ง กระจก
8. ผนัง	..... ปูน .....	..... ปูน .....
9. พื้น	..... ไม้ .....	..... ไม้ .....
10. เพดาน	..... ปูน .....	..... ยิปซัมบอร์ด .....
<b>ระบบไฟฟ้า แสงสว่าง</b>		
11. ลักษณะการเดินสายไฟ	.... เดินลอย .....	.... เดินลอย .....
12. ชนิดของหลอดไฟ	.... ฟลูออเรสเซนต์ .....	.... ฟลูออเรสเซนต์ .....
13. จำนวนหลอดไฟ	โคมไฟ 2x40 วัตต์ 12 ชุด	โคมไฟ 2x40 วัตต์ 6 ชุด
<b>ระบบไฟฟ้า ใช้กับครุภัณฑ์</b>		
14. ลักษณะการเดินสายไฟ	.... ไม่มี .....	.... เดินลอยติดพื้น .....
<b>สีภายในห้อง</b>		
15. ผนัง	.... สีขาว .....	.... สีขาว .....
16. พื้น	.... สีธรรมชาติ .....	.... สีธรรมชาติ .....
17. เพดาน	.... สีขาว .....	.... สีขาว .....
18. ฝ้ามา่น	.... ไม่มี .....	.... ไม่มี .....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 28 (ต่อ)

รายการ	ห้องพิมพ์ดีด	ห้องคอมพิวเตอร์
<b>ครุภัณฑ์ประจำห้อง</b>		
19. จอฉายข้ามศีรษะ	.... ไม่มี .....	โทรทัศน์ ขนาด 29 นิ้ว
20. เครื่องฉายข้ามศีรษะพร้อมโต๊ะ	.... ไม่มี .....	.... ไม่มี .....
21. โต๊ะวางคอมพิวเตอร์หรือพิมพ์ดีดพร้อมเก้าอี้	.... 45 ชุด .....	.... 20 ชุด .....
22. ขนาดของโต๊ะ (กว้าง x ยาว x สูง)	0.50x1.00x0.65 เมตร	0.60x1.00x0.75 เมตร
23. โต๊ะวางพริ้นเตอร์	.... ไม่มี .....	.... 2 โต๊ะ .....
24. โต๊ะทำงานครูหรือชุดไมโครคอมพิวเตอร์ พร้อมโต๊ะสำหรับครู	.... ไม่มี .....	.... 1 ชุด .....
<b>ระบบปรับอากาศ</b>		
25. ขนาดเครื่องปรับอากาศ	.... ไม่มี .....	.... 36,000 B.T.U. ....
26. จำนวนนักเรียน	.... 40 คน .....	.... 40 คน .....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาพที่ 17

แสดงห้องปฏิบัติการโรงเรียนสนมวิทยาการ



## • ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 18



• ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข้อสรุปจากแบบสำรวจ

นอกเหนือจากรายละเอียดในแบบสำรวจแล้ว ยังพบว่าห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด มีการเรียนการสอนโดยใช้สื่อประเภทชาร์ท เกี่ยวกับรูปแบบของแป้นพิมพ์ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ซึ่งติดตั้งอยู่บริเวณหน้าชั้นเรียนติดกับฝาผนัง ทำให้สามารถมองเห็นสื่อได้อย่างชัดเจน และการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ สำหรับการเรียนวิชาพิมพ์ดีด นักเรียนสามารถฝึกปฏิบัติที่โต๊ะพิมพ์ดีดของนักเรียน โดยไม่ต้องลุกจากที่นั่ง สำหรับห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ในเรื่องการเรียนการสอนจะใช้โปรแกรม Thai Word หลังจากป้อนข้อมูลแล้ว จะนำข้อมูลไปพิมพ์ที่เครื่องพริ้นเตอร์ ซึ่งวางประจำไว้ในห้องปฏิบัติการ จำนวน 2-3 เครื่อง ทำให้นักเรียนต้องลุกจากโต๊ะปฏิบัติการเพื่อไปพิมพ์งานที่เครื่อง พริ้นเตอร์ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีพื้นที่สำหรับทางเดินเข้า-ออกเพื่ออำนวยความสะดวก

สภาพทั่วไปของห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีดและห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

### 1. ขนาดของปฏิบัติมี 3 ขนาด

1.1 ห้องเรียนมีขนาด 8 เมตร x 8 เมตร

1.2 ห้องเรียนมีขนาด 10 เมตร x 10 เมตร

1.3 ห้องเรียนมีขนาด 10 เมตร x 12 เมตร

ห้องเรียนขนาด 8 เมตร x 8 เมตร เป็นขนาดห้องเรียนที่อยู่ช่วงกลางภายในอาคารมาตรฐานกรมสามัญศึกษาทั่วไปของทุกอาคาร ส่วนห้องขนาด 10 เมตร x 10 เมตร และห้องขนาด 10 เมตร x 12 เมตร เป็นห้องที่อยู่สุดท้ายของระเบียบทางเดินทั้งสองด้าน ห้องขนาด 10 เมตร x 12 เมตร

### 2. วัสดุภายในห้อง

2.1 หน้าต่างและประตูภายในห้องส่วนเป็นบานทึบมีช่องแสง มีเพียง 2 ห้องเป็นบานกระจกลูกทึบมีช่องแสง

2.2 ผนังห้องส่วนมากเป็นผนังปูนทาสี มีเพียงห้องเดียวที่เป็นผนังกรุไม้อัดทาสี

2.3 พื้นห้องเป็นพื้นปูนขัดมัน หรือปูกระเบื้อง หรือปูเสื่อน้ำมัน หรือยิปซัมบอร์ด

### 3. ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

สายไฟมีลักษณะเดินลอย ดวงโคมเป็นหลอดฟลูออเรสเซนต์ (2x40 วัตต์) ตามมาตรฐานทั่วไป

### 4. สีภายในห้อง

ส่วนมากเป็นสีอ่อนเหมาะกับการใช้ภายในห้องเรียน เช่น สีขาว รองลงมาเป็นสีครีม และสีน้ำตาลอ่อน ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. คุรุภัณฑ์ประจำห้อง

5.1 ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีดทั้ง 5 โรงเรียนมีโต๊ะวางพิมพ์ดีด 2 ขนาด มีจำนวน 40-60 ชุดต่อห้อง ที่หน้าชั้นเรียนมีแผ่นชาร์ตแสดงแป้นพิมพ์ดีดภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ และมีโต๊ะครูเป็นบางห้อง

5.2 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ทั้ง 5 โรงเรียน มีโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ 2 ขนาดมีจำนวน 20 ชุดต่อห้อง โต๊ะวางพริ้นเตอร์ 2-3 ชุด เครื่องฉายข้ามศีรษะพร้อมจอ 1 ชุด หรือแท่นวางพร้อมโทรทัศน์ 1 ชุด โต๊ะทำงานครูพร้อมคอมพิวเตอร์และพริ้นเตอร์ 1 ชุด

## 6. ระบบปรับอากาศส่วนมากไม่มีเครื่องปรับอากาศ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

เนื้อหาของบทนี้จะเป็นการสรุปผลการวิจัยเรื่อง **ศึกษาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการสาขาพาณิชยกรรม ของโรงเรียนมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ** โดยมุ่งศึกษาปรับปรุงแบบและรายการห้องเรียนของอาคารกรมสามัญศึกษาที่เปิดสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาพาณิชยกรรม ให้เป็นห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ตามมาตรฐานของกรมอาชีวศึกษา และกรมสามัญศึกษา กำหนดเป็นขนาดห้อง วัสดุห้อง ครุภัณฑ์ประจำห้อง อิทธิพลของกายภาพเชิงกล สี เสียง และแสงสว่าง เพื่อนำผลการวิจัยนี้เสนอต่อกรมสามัญศึกษา เพื่อเป็นแนวทางปรับปรุงห้องเรียน เป็นห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีดและห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาพาณิชยกรรม โดยเนื้อหาของบทนี้จะกล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย การอภิปรายผล รูปแบบห้องปฏิบัติการ และข้อเสนอแนะ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อให้ได้ข้อสรุปของการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ในการวิจัยไว้ดังนี้

1. เพื่อรวบรวมแบบห้องเรียนอาคารเดิม ของโรงเรียนมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาพาณิชยกรรม
2. เพื่อศึกษาปรับปรุงรูปแบบและรายการห้องเรียนของอาคารมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาพาณิชยกรรม ให้เป็นห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ตามมาตรฐานของกรมอาชีวศึกษา และกรมสามัญศึกษา กำหนดเป็นขนาดห้อง วัสดุห้อง ครุภัณฑ์ประจำห้อง อิทธิพลของกายภาพเชิงกล สี เสียง และแสงสว่าง
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้บริหาร ครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาพิมพ์ดีด และครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาคอมพิวเตอร์ ที่มีต่อห้องปฏิบัติการสาขาพาณิชยกรรม

### วิธีดำเนินการวิจัย

1. การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ กลุ่มประชากรที่ศึกษาได้แก่ ผู้อำนวยการโรงเรียน ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายธุรการ หัวหน้าหมวดพาณิชยกรรม ครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาพิมพ์ดีด และครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาคอมพิวเตอร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่เปิดสอนระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาพาณิชยกรรม จำนวน 43 คน การรวบรวมข้อมูลใช้แบบสอบถาม และแบบสำรวจ

2. เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ชุด ชุดที่ 1 เป็นแบบสำรวจ ที่สร้างขึ้นสำหรับผู้วิจัยใช้ประกอบการเก็บข้อมูลจากสภาพความเป็นจริงของห้องปฏิบัติการ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการออกแบบ รูปแบบ และรายการห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จำนวน 26 ข้อ ชุดที่ 2 เป็นแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 3 ตอน ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ สอบถามความคิดเห็นของผู้บริหาร ครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาพิมพ์ดีด และครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาคอมพิวเตอร์ เกี่ยวกับห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์จำนวน 11 ข้อ ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามปลายเปิด เกี่ยวกับข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ตอบแบบสอบถาม เกี่ยวกับครุภัณฑ์และวัสดุอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการ ก่อนนำแบบสอบถามไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้นำแบบสอบถามไปดำเนินการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของ Cronbach Alpha โดยนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับผู้บริหาร ครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาพิมพ์ดีด และครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาคอมพิวเตอร์ ที่โรงเรียนพนมสราคาราม “พนมอดุลวิทยา” จำนวน 8 คน โรงเรียนบ่อทองวงษ์จันทร์วิทยา จำนวน 9 คน โรงเรียนโพธิ์คีรีราชศึกษา จำนวน 9 คน และโรงเรียนพิชัย จำนวน 8 คน รวมกลุ่มทดลองทั้งสิ้น 34 คน ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่ระดับ 0.83

3. การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขออนุญาตสามัญศึกษาจังหวัดเก็บรวบรวมข้อมูล สถานศึกษาที่เป็นกลุ่มประชากร จำนวน 5 แห่ง อีกทั้งผู้วิจัยได้ทำหนังสือถึงผู้อำนวยการสถานศึกษา ทั้ง 5 แห่ง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยผู้วิจัยดำเนินการส่งแบบสอบถาม พร้อมซองเอกสารเพื่อส่งคืนผู้วิจัย นำส่งทางไปรษณีย์ลงทะเบียน และติดตามแบบสอบถามทางโทรศัพท์ ได้รับแบบสอบถามคืนจำนวน 43 ฉบับ (100%) เป็นแบบสอบถามที่สมบูรณ์ทั้งหมด จากนั้นผู้วิจัยได้เดินทางไปสำรวจรายละเอียดห้องปฏิบัติการของสถานศึกษาทั้ง 5 แห่ง ด้วยตนเอง

4. การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ตอนที่ 2 นำคะแนนที่ได้จากผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มาวิเคราะห์เป็นรายข้อและรายด้าน โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ( $\mu$ ) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\sigma$ ) ตอนที่ 3 ผลการสำรวจห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

5. นำผลการวิจัย และผลการสำรวจห้องปฏิบัติการ เป็นข้อมูลออกแบบปรับปรุงห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ สาขาพาณิชยกรรม ของโรงเรียนมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง ศึกษาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการ สาขาพาณิชยกรรม ของโรงเรียนมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลสรุปผลได้ดังนี้

- 1.1 ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย
- 1.2 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 31 - 40 ปี
- 1.3 ผู้ตอบแบบสอบถามมีตำแหน่ง ครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาพิมพ์ดีด เป็นส่วนใหญ่
- 1.4 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมาก จากโรงเรียนศรีสองรักษ์วิทยา โรงเรียนบ้านแท่นวิทยา และโรงเรียนสนมวิทยาคาร

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามที่มีต่อการปรับปรุงแบบ และรายการห้องเรียนของอาคาร กรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาพาณิชยกรรม ให้เป็นห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

2.1 ระดับความคิดเห็นของผู้บริหาร และครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาพิมพ์ดีด ที่มีต่อการใช้ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด เมื่อพิจารณาในภาพรวมปรากฏว่า อยู่ในระดับปานกลาง ( $\mu=3.32, \sigma = .58$ ) โดยผู้บริหารมีความคิดเห็นต่อการใช้ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด อยู่ในระดับปานกลาง ( $\mu=3.37, \sigma=.60$ ) และครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาพิมพ์ดีด มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ( $\mu=3.21, \sigma=.56$ ) แต่จากข้อเสนอแนะในคำถามปลายเปิดข้อที่ 1.1 โต๊ะและเก้าอี้ยังไม่ได้มาตรฐานของห้องปฏิบัติการ และข้อที่ 1.3 ขนาดของห้องปฏิบัติการแคบมีความถี่เท่ากับ 14 และ 11 ตามลำดับ

2.2 ส่วนระดับความคิดเห็นของผู้บริหาร และครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาคอมพิวเตอร์ ที่มีต่อการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ เมื่อพิจารณาภาพรวมปรากฏว่า อยู่ในระดับปานกลาง ( $\mu=3.17, \sigma=.56$ ) โดยผู้บริหารมีความคิดเห็นต่อการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับปานกลาง ( $\mu=3.30, \sigma=.57$ ) และครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาคอมพิวเตอร์ มีความคิดเห็นต่อการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับปานกลาง ( $\mu = 2.92, \sigma = .45$ ) และจากข้อเสนอแนะในคำถามปลายเปิดข้อที่ 1.4 ห้องปฏิบัติมีขนาดเล็กเกินไป และข้อที่ 1.5 ทางเดินไม่สะดวก

ตอนที่ 3 ผลจากแบบสำรวจ พบว่า ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีดและห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่อยู่ภายในอาคารมาตรฐานของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่สังกัดกรมสามัญศึกษา ส่วนมากมีขนาด 8 เมตร x 8 เมตร รองลงมาคือ ห้องขนาด 10 เมตร x 12 เมตร และห้องขนาด 10 เมตร x 10 เมตร น้อยที่สุด ดังนั้นจึงปรับปรุงห้องปฏิบัติการโดยเลือกขนาด 8 เมตร x 8 เมตร และขนาด 10 เมตร x 12 เมตร วัสดุภายในห้องประกอบด้วยผนังปูนทาสีอ่อนซึ่งเหมาะกับการเรียนการสอน ส่วนพื้นเป็นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปูนูทับด้วยเสื่อน้ำมัน หรือหินขัด หรือกระเบื้อง ยังไม่สามารถช่วยในการซับเสียงสะท้อนได้ ฝ้าและเพดานเป็นปูนหรือยิปซัมบอร์ด หรือไม้ขัด ซับเสียงสะท้อนได้น้อย ประตูและหน้าต่างส่วนมากเป็นบานทึบมีช่องแสงช่วยให้แสงจากธรรมชาติส่องผ่านได้สะดวก จัดได้ว่าเหมาะสม เมื่อรวมกับการใช้ไฟฟ้าภายในห้องปฏิบัติการ เมื่อพิจารณาต่อไปเรื่องขนาดของโต๊ะวางพิมพ์ดีด มี 2 ขนาด และขนาดของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ มี 2 ขนาด ซึ่งมีผลต่อการจัด Layout ภายในห้อง นอกจากนี้การเดินระบบไฟฟ้า ที่ใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องคอมพิวเตอร์ ไม่ปลอดภัยและทำให้ไม่สวยงามอีกด้วย สำหรับระบบปรับอากาศส่วนมากไม่ได้ติดตั้งทำให้เกิดความอึดอัด เกรียดเมื่อปฏิบัติงานไปนาน ๆ และมีผลต่อการบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งเสียงสะท้อนขณะฝึกปฏิบัติภายในห้องปฏิบัติการด้วย

#### อภิปรายผล

ผลของการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยจะอภิปรายผลในประเด็นสำคัญ ๆ ที่ได้จากการศึกษาตามความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม และจากแบบสำรวจด้วยตนเอง มีดังนี้

ลำดับความคิดเห็นของผู้บริหาร ครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาพิมพ์ดีด และครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาคอมพิวเตอร์ เป็นลำดับความคิดเห็นต่อการใช้ห้องปฏิบัติการพิมพ์ และการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ว่ามีความเหมาะสมเรื่อง ความสูงของโต๊ะวางพิมพ์ดีด และโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ สำหรับเพดานห้องปฏิบัติการมีความสูงเหมาะสม และแสงสว่างปกติจากภายนอกบริเวณการเรียนการสอน แสดงว่า การใช้ห้องปฏิบัติการทั้ง 2 ห้องใช้ได้ดีอยู่แล้ว

แต่เมื่อพิจารณาจากลำดับข้อเสนอแนะของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่า โต๊ะและเก้าอี้ยังไม่ได้มาตรฐานของห้องปฏิบัติการ และห้องแคบและเล็กเกินไป ทางเดินเข้า-ออกไม่สะดวก ซึ่งแสดงว่า โต๊ะและเก้าอี้ภายในห้องปฏิบัติการจะมีความสัมพันธ์กับการจัด Layout ห้องปฏิบัติการอันเนื่องมาจากขนาดความกว้างและความยาวของโต๊ะปฏิบัติการ ส่วนเก้าอี้ที่นั่งใช้ในห้องปฏิบัติการส่วนมากจะเป็นเก้าอี้ที่มีขนาดกว้าง ยาว และสูงน้อยกว่าโต๊ะปฏิบัติการอยู่แล้ว จึงไม่มีผลต่อการจัด Layout ของห้องปฏิบัติการ ดังนั้นขนาดของโต๊ะปฏิบัติการจะต้องพิจารณาถึงขนาดความกว้างและความยาว เพราะขนาดความกว้างและความยาวที่เหมาะสมเท่านั้นสามารถจัดห้องปฏิบัติการให้ได้ทางเดินที่สะดวก แก้ปัญหาของทางเดินแคบ

ส่วนความคิดเห็นที่ต้องปรับปรุงในลำดับท้ายคือ ขณะที่สอนจำเป็นต้องใช้แสงสว่างจากไฟฟ้า เพราะขณะปฏิบัติการต้องใช้แสงสว่างจากไฟฟ้าอยู่ ฉะนั้นการให้ผ่านควรจะเป็นบานที่ปรับแสงได้ ส่วนอุณหภูมิภายในห้องปฏิบัติการเหมาะสมน้อย ก็ต้องเพิ่มเครื่องปรับอากาศโดยต้องคำนึงถึงขนาดของห้องด้วย และขณะฝึกปฏิบัติมีเสียงสะท้อนรบกวนจากภายใน ก็มีความจำเป็นจะต้องปรับปรุง

แม้ว่าจะทำได้น้อยมาก แต่ก็มีทางปรับปรุงโดยใช้วัสดุซับเสียงกรุผนัง และพรมปูพื้น การวิจัยครั้งนี้ผู้

ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจัยจะอภิปรายผลในประเด็นสำคัญ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. **ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด** จากผลการวิจัยในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีความคิดเห็นว่าการใช้ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า การใช้ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด ที่มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีจำนวน 3 ข้อ จากจำนวน 11 ข้อ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 ความสูงของโต๊ะวางพิมพ์ดีดเหมาะสม

1.2 เพดานห้องปฏิบัติการสูงเหมาะสม

1.3 แสงสว่างปกติจากภายนอกกระทบการเรียนการสอน

ผลการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการปรับปรุงแบบ และรายการห้องเรียนอาคารกรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาพาณิชยกรรม ให้เป็นห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากทั้ง 3 ข้อดังกล่าวนี้ ไม่ว่าจะ เป็นความคิดเห็นในภาพรวม หรือแยกเป็นความคิดเห็นของผู้บริหาร หรือครูผู้ทำหน้าที่สอน เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อจะมีความคิดเห็น 3 ข้อดังกล่าว มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก กล่าวคือ เรื่อง **ความสูงของโต๊ะวางพิมพ์ดีดเหมาะสม** ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นว่าเป็นความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ( $\mu = 4.06$ ,  $\sigma = .76$ ) จากการสำรวจพบว่า โต๊ะวางพิมพ์ดีดมีความสูง 0.65 เมตร ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานกายภาพเชิงกลที่ Julius Panero และ Martin Zelnik (1989:177) ได้กล่าวถึง ความสูงของโต๊ะพิมพ์ดีดจะต้องมีความสูง ประมาณ 0.66 เมตร จึงจะทำให้ผู้ทำงานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างสะดวกสบาย นอกจากนั้น Joseph De Chiara, Julius Panero และ Martin Zelnik (1991 : 274 ) ได้พูดถึงความสูงของโต๊ะพิมพ์ดีดที่จะช่วยให้ผู้ใช้รู้สึกสบาย สามารถปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่องได้เป็นเวลานานนั้น ควรจะมีความสูงประมาณ 66 - 66.8 เมตร แสดงว่า ความสูงโต๊ะวางพิมพ์ดีดที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน มีความเหมาะสม และเมื่อพิจารณาในเรื่องความกว้างและความยาวของโต๊ะพิมพ์ดีดแล้ว พบว่าโต๊ะพิมพ์ดีดที่ใช้อยู่แบ่งเป็น 2 ขนาด ด้วยกันคือ ขนาด 0.50 เมตร x 1.20 เมตร และขนาด 0.50 เมตร x 1.00 เมตร ซึ่งเมื่อมาพิจารณาในเรื่องความกว้างจะเห็นว่า ความกว้างขนาด 0.50 เมตร นั้น เป็นความกว้างที่ยังไม่เหมาะสมต่อการใช้งาน จัดว่ายังแคบเกินไป เพราะจะเห็นได้ว่าความกว้างของเครื่องพิมพ์ดีดจะกว้างประมาณ 0.35 - 0.40 เมตร เมื่อนำเครื่องพิมพ์ดีดมาวางบนโต๊ะจะมีพื้นที่เหลือให้วางมือประมาณ 0.10 - 0.15 เมตร ทำให้ลักษณะการวางมือบนโต๊ะไม่สะดวก เมื่อทำงานต่อเนื่องนาน ๆ จะทำให้เกิดอาการเมื่อยล้า ดังนั้นความกว้างของโต๊ะที่เหมาะสม คือประมาณ 0.60 เมตร และเมื่อพิจารณาในเรื่องความยาวของโต๊ะพิมพ์ดีดจากการสำรวจพบว่า มีขนาด 1.20 เมตร และขนาด 1.00 เมตร นับว่าเป็นความยาวที่ไม่เหมาะสม มีขนาดยาวเกินไป เมื่อมาพิจารณาขนาดความยาวของเครื่องพิมพ์ดีด และพื้นที่

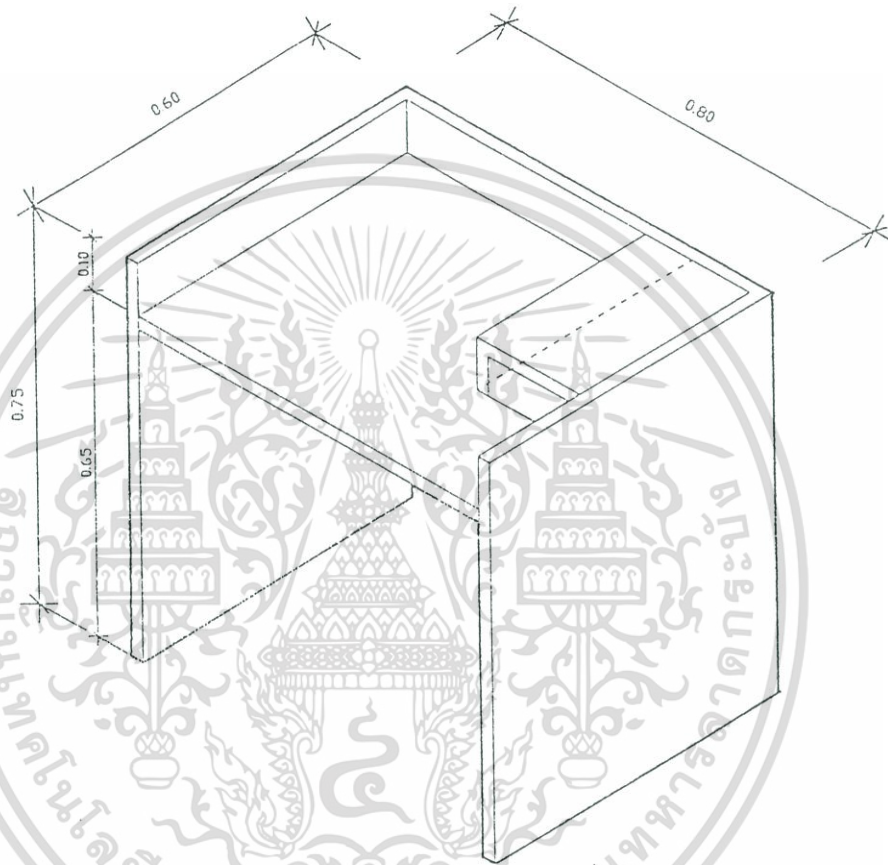
สำหรับวางเอกสารแล้ว จะมีความยาวประมาณ 0.80 เมตร จึงจะเหมาะสม กล่าวคือ เครื่องพิมพ์ดีดมี

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความยาวประมาณ 0.45 เมตร และพื้นที่วางเอกสาร ประมาณ 0.35 เมตร ดังภาพที่ 19

ภาพที่ 19

แสดงขนาดที่เหมาะสมของโต๊ะวางพิมพ์ดีด



นอกจากนั้นผู้ตอบแบบสอบถามยังให้ความเห็นเกี่ยวกับ เพดานห้องปฏิบัติการสูง  
เหมาะสม ว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ( $\mu = 3.91, \sigma = .73$ ) ซึ่งจากการสำรวจพบว่า เพดาน  
ห้องปฏิบัติการมีความสูง ประมาณ 2.80 เมตร และสูง 3.50 เมตร แต่เมื่อมาพิจารณาในด้านการออก  
แบบก่อสร้าง จะต้องคำนึงถึงการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะใช้ เช่น การวางสาย-ท่อต่าง ๆ ที่สลับซับซ้อน  
ซึ่งจะต้องมีพื้นที่ทำงานและติดตั้งอยู่ได้ห้องคาน ประมาณ 0.20 - 0.30 เมตร และจากการสำรวจ  
พบว่า สายไฟบริเวณเพดานใช้วิธีเดินลอย ทำให้ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อยและไม่ปลอดภัยเท่าที่ควร  
ดังนั้นจากผลการสำรวจและการที่ต้องใช้พื้นที่ในการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ แล้ว เพดานห้องปฏิบัติ  
การจะต้องมีความสูง ประมาณ 2.50 - 2.60 เมตร จึงจะเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับขนาดความสูงของ  
เพดานห้องของกรมอาชีวศึกษา ที่ว่าด้วยมาตรฐานเกี่ยวกับอาคารสถานที่ (2537:12) ขนาดปกติ สูง 2.5  
เมตร ขนาดปานกลางสูง 3.5 เมตร และผู้ตอบแบบสอบถามยังให้ความเห็นเกี่ยวกับเรื่อง แสงสว่าง

จากภายนอกบริเวณการเรียนการสอน อยู่ในระดับมาก ( $\mu = 3.84, \sigma = 1.14$ ) นั้นหมายถึง แสงสว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากภายนอกไม่ได้รับกวนการเรียนการสอน เพราะจากการสำรวจพบว่า ภายในห้องปฏิบัติการมีช่องแสงเหนือหน้าต่างตลอดความยาวห้อง และในขณะที่มีการเรียนการสอนยังจะต้องใช้แสงสว่างจากไฟฟ้าภายในห้องปฏิบัติการอีก แสดงว่า แสงสว่างจากภายนอกไม่ได้รับกวนการเรียนการสอน และปริญญา อังคฺสิงห์ (2521:เอกสารอัดสำเนา) ยังได้แนะนำความเข้มของแสงบริเวณห้องพิมพ์ดีดไว้ว่า ควรจะมีความเข้ม 70 ฟุตแรงเทียน แสงสว่างภายในห้องปฏิบัติการนับว่ามีความสำคัญนอกเหนือจากทำให้เรามองเห็นวัตถุแล้ว แสงยังช่วยทำให้เกิดอารมณ์ และบรรยากาศ การติดตั้งระบบแสงที่ให้บริการ ประโยชน์ ประหยัด และมีประสิทธิภาพที่ดีจะต้องเอาใจผู้ใช้อาคารด้วย การออกแบบโดยไม่คำนึงถึงความต้องการของมนุษย์จะทำให้คุณค่าของบริเวณเสียไป ผู้ออกแบบที่สามารถจะต้องสร้างสรรค์ให้มีทั้งประสิทธิภาพ และความสวยงามควบคู่กันไปด้วย (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2524:204) การใช้แสงสว่างมีอยู่ 2 ประเภท คือ แสงสว่างจากธรรมชาติและแสงสว่างประดิษฐ์ ข้อที่พึงสังเกตอย่างหนึ่งในการที่จะให้ได้แสงสว่างธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพก็คือ จะต้องจัดให้ประเภทงานที่ต้องทำด้วยความละเอียด ประณีต อยู่ใกล้หน้าต่างหรือช่องแสง จากการสำรวจพบว่า ชนิดของหลอดไฟที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ คือ หลอดฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent Lamp) ซึ่งเป็นแสงสว่างประดิษฐ์ หลอดฟลูออเรสเซนต์เหมาะสำหรับการใช้แสงสว่างที่กระจายอย่างสม่ำเสมอ (อรุณ พุฒยางกูร, 2528:16) ซึ่งเหมาะกับห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด

นอกจากนั้นผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ และครูผู้สอน ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด ที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ( $\mu = 2.84, \sigma = 1.14$  และ  $\mu = 2.66, \sigma = 1.30$ ) เรื่องความกว้างของทางเดินในห้องปฏิบัติการเดินได้สะดวก หมายถึง ความกว้างของทางเดินในห้องปฏิบัติการเดินได้ไม่สะดวก ซึ่งเป็นเรื่องที่ต้องปรับปรุง เพราะจากผลการสำรวจพบว่า ความกว้างของทางเดินในห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีดแต่ละห้องมีความกว้าง 0.30 เมตร 0.35 เมตร 0.40 เมตร 0.50 เมตร และ 0.80 เมตร จึงทำให้ไม่สะดวก ยกเว้นขนาดความกว้างทางเดิน 0.80 เมตร เพราะความกว้างที่เหมาะสมจะมีขนาด 0.76 เมตร ดังที่ Julius Panero และ Martin Zelnik (1989:183) ได้ระบุไว้ใน Human Dimension & Interior Space และผู้บริหารให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ( $\mu = 2.95, \sigma = 1.15$ ) เรื่อง ขณะที่ปฏิบัติมีเสียงสะท้อนรบกวนจากภายใน หมายถึง มีเสียงรบกวนขณะที่ฝึกปฏิบัติ ซึ่งเป็นปัญหาที่แก้ไขค่อนข้างยาก เพราะการปฏิบัติพิมพ์ดีดย่อมต้องมีเสียง แต่ก็สามารถควบคุมเสียงภายในห้องได้บ้าง โดยการใช้พรมปูพื้น ซึ่งฟังดูแล้วเหมือนเป็นของฟุ่มเฟือยมาก แต่ผลการวิจัยและการวิเคราะห์ค่าใช้จ่าย (อึ้งโน กาญจนา, 2536:64) พบว่า การปูพรมประหยัดค่าดูแลรักษา ค่าแรงทำความสะอาด พรมดูดซับเสียงได้ดี นอกจากนั้นพรมยังดูดซับความร้อนของห้องไว้ได้อีกด้วย แต่การใช้พรมปูพื้นห้องต้องคำนึงถึงลักษณะห้อง การดูแลรักษาความสะอาดสภาพภายนอกห้องเรียน อาจจะเลือกใช้วัสดุที่ทำขึ้นในท้องถิ่น เช่น พวกฟางดักก็น่าจะได้ นอกจากนั้น

เอกสารนี้ใช้เมื่อเอกสารพิมพ์ควบคุมเสียงสะท้อนอาจทำได้ง่าย ๆ โดยใช้ผ้าปูพื้นเป็นระบายนรอบห้อง และยังสามารถใช้ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสียงไม่รบกวนภายนอกได้อีกด้วย ส่วนผนังของห้องปฏิบัติการกรุด้วยกระดาษชานอ้อย ซึ่งกระดาษชานอ้อยเป็นวัสดุควบคุมเสียงชนิดแผ่น (Acousticaltils) เรียกว่า กระเบื้องซับเสียง (อ้างใน กาญจนา, 2536:66) โดยการใ้กาวหรือตะปูยึดจะช่วยให้เสียงสะท้อนลดลงได้อีก และผู้ตอบแบบสอบถามยังให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีดที่มีค่าเฉลี่ยน้อยเป็นลำดับรองลงมาคือ**ขณะที่สอนตอนกลางวันจำเป็นต้องใช้แสงสว่างจากไฟฟ้า** ( $\mu = 2.91, \sigma = 1.12$ ) เพราะจะอาศัยแสงสว่างจากธรรมชาติที่ผ่านช่องแสงจากหน้าต่างจะไม่เพียงพอต่อการมองเห็นในการปฏิบัติงาน ทำให้ต้องเพ่งสายตาดูจะมีผลให้กล้ามเนื้อตาเกิดความเมื่อยล้าได้ ดังที่ อรุณ พุฒยงกร (2528:16) ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับหลักสำคัญของการใช้แสงสว่างให้เกิดประโยชน์ว่า จะต้องจัดให้กำลังส่องสว่างพอเหมาะกับการปฏิบัติงาน และสิ่งที่น่าสังเกตอีกเรื่องคือ **อุณหภูมิภายในห้องปฏิบัติการเหมาะสม** ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความคิดเห็นว่ามี ค่าเฉลี่ยน้อยเช่นเดียวกัน ( $\mu = 2.97, \sigma = .74$ ) นั้นหมายถึง อุณหภูมิในห้องปฏิบัติการยังไม่เหมาะสม ควรมีการปรับปรุง และจากการสำรวจพบว่า ห้องปฏิบัติการทั้งหมดยังไม่ได้ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ จึงทำให้ห้องปฏิบัติการมีอุณหภูมิสูง จะมีผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน อุณหภูมิยิ่งร้อน ร่างกายยิ่งปรับตัว ทำให้รู้สึกเหน็ดเหนื่อย เครียด หงุดหงิด ทำอะไรผิดพลาดอยู่เสมอในห้องเรียนที่นักเรียนต้องทำกิจกรรมอยู่ตลอดเวลา อุณหภูมิจะต้องลดลง ทั้งนี้หมายความว่า ความชื้นและการถ่ายเทอากาศยังคงมีปริมาณคงที่ (กาญจนา ดันสุวรรณรัตน์, 2536:66) และจากการที่ห้องปฏิบัติการยังไม่ได้ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ยังมีผลให้ขณะฝึกปฏิบัติภายในห้องเสียงออกไปรบกวนภายนอก และเสียงจากภายนอกเข้ามารบกวนภายในห้องได้อีก

2. **ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์** จากผลการวิจัยในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีความคิดเห็นว่าการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า การใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ที่มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีจำนวน 3 ข้อ จากจำนวน 11 ข้อ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- 1.1 ความสูงของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์เหมาะสม
- 1.2 เพดานห้องปฏิบัติการสูงเหมาะสม
- 1.3 แสงสว่างปกติจากภายนอกรบกวนการเรียนการสอน

ผลการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการปรับปรุงแบบและรายการห้องเรียนอาคาร กรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาพาณิชยกรรม ให้เป็นห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากทั้ง 3 ข้อดังกล่าว นั้น ไม่ว่าจะ เป็นความคิดเห็นในภาพรวม หรือแยกเป็นความคิดเห็นของผู้บริหาร หรือครูผู้ทำหน้าที่สอน เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อจะมีความคิดเห็นว่าเป็น 3 ข้อดังกล่าว มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก กล่าวคือ **เรื่องความสูงของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์** ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นว่าเป็น **มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก** ( $\mu = 3.90$ ,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$\sigma = .87$ ) จากการสำรวจพบว่า โต๊ะวางคอมพิวเตอร์ มีความสูง 0.75 เมตร ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐาน ภายภาพเชิงกลที่ Julius Panero และ Martin Zelnik (1989:177) ได้กล่าวถึง ความสูงของโต๊ะคอมพิวเตอร์ จะต้องมีความสูงประมาณ 0.76 เมตร และเมื่อพิจารณาในด้านความกว้างแล้วพบว่า กว้าง 0.60 เมตร จำนวน 4 โรงเรียน อีกหนึ่งโรงเรียนมีความกว้าง 0.50 เมตร ซึ่งความกว้างขนาด 0.60 เมตร จะเป็นความกว้างที่เหมาะสมแล้ว เพราะเครื่องคอมพิวเตอร์มีความกว้างประมาณ 0.45 เมตร ส่วนที่เหลือด้านหลังของโต๊ะทำเป็นรูเพื่อให้สายไฟและสายคอมพิวเตอร์สอดผ่าน ป้องกันสายไฟ และสายต่อคอมพิวเตอร์โดนกระแทกจากเก้าอี้หรือสิ่งอื่น จากการสำรวจพบว่า โต๊ะมีความยาวขนาด 1.00 เมตร เท่ากันทุกโรงเรียน เป็นขนาดที่ยาวเกินความจำเป็น สำหรับการวางชุดคอมพิวเตอร์ซึ่ง ประกอบด้วยจอแสดงผลและชุดประมวลผลรวมกันแล้วมีความยาวประมาณ 0.60 เมตร ด้านยาวของ โต๊ะจึงควรเป็น 0.80 เมตร ดังภาพที่ 20



**เพดานห้องปฏิบัติการสูงเหมาะสม** ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นว่า เพดานของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ที่ใช้ในการเรียนการสอนปัจจุบัน มีความเหมาะสมดีแล้ว ( $\mu = 3.65$ , เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น และอยู่ภายใต้ลิขสิทธิ์ของเจ้าของเอกสารค่าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$\sigma = .84$ ) จากการสำรวจพบว่า ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์จะอยู่ภายในอาคารเดียวกันกับห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด ดังนั้นความสูงของเพดานห้อง จึงอยู่ในระดับเดียวกัน คือสูงประมาณ 2.80 เมตร - 3.5 เมตร ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานของกรมอาชีวศึกษา (2537:12) ถ้าสูง 2.5 เมตร เป็นความสูงปกติ และถ้าสูง 3.5 เมตร เป็นความสูงปานกลาง และผู้ตอบแบบสอบถามให้ความเห็นเกี่ยวกับเรื่อง แสงสว่าง ปกติจากภายนอกบริเวณการเรียนการสอน มีความเหมาะสมในระดับมาก ( $\mu = 3.55, \sigma = 1.15$ ) หมายความว่า แสงสว่างจากภายนอกไม่ได้รับกวนการเรียนการสอน เพราะลักษณะของช่องแสงและหน้าต่างจะมีส่วนเหมือนกันกับห้องพิมพ์ดีด ในขณะที่เรียนยังต้องอาศัยแสงสว่างจากไฟฟ้าภายในห้องปฏิบัติการอีก ซึ่งขณะเดียวกันจากคู่มือวิศวกรไฟฟ้า (2521:172) ได้แนะนำความเข้มแสงภายในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มีค่าเท่ากับ 500 ลักส์ (Lux) หรือ 50 ฟุตแรงเทียน และห้องพิมพ์งาน มีความเข้มแสง เท่ากับ 300 ลักส์ (Lux) หรือ 30 ฟุตแรงเทียน ดังนั้นแสงสว่างจากภายนอกจึงไม่รบกวนการเรียนการสอนภายในห้องปฏิบัติการ ซึ่งสอดคล้องกับเรื่อง ขณะที่สอนตอนกลางวันจำเป็นต้องใช้แสงสว่างจากไฟฟ้า โดยผู้ตอบแบบสอบถาม ผู้บริหาร และครูผู้ทำหน้าที่สอนให้ความเห็นเหมือนกัน เป็นข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด

จากผลการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่อง ศึกษาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการ สาขาพาณิชยกรรม ของโรงเรียนมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ทำให้ทราบความคิดเห็นของผู้บริหาร ครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาพิมพ์ดีด และครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาคอมพิวเตอร์ ที่มีต่อการให้ห้องปฏิบัติการ ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ของโรงเรียนมัธยม ที่เปิดสอนสาขาพาณิชยกรรมต่อไป

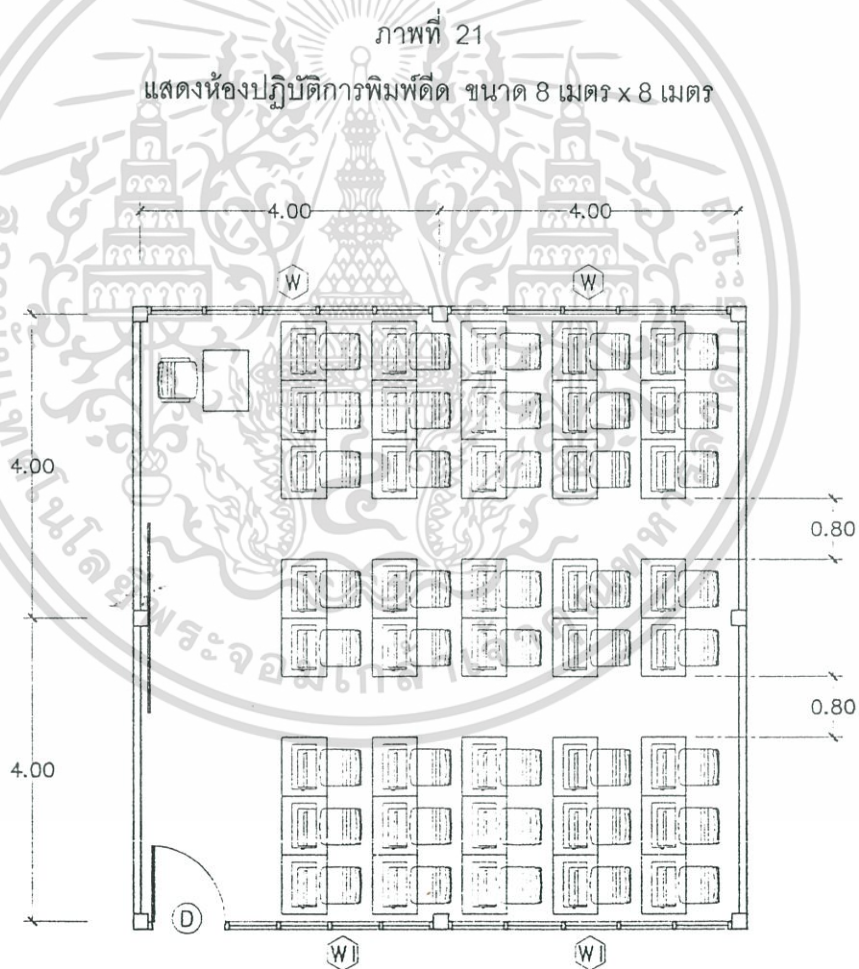
#### ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากผลการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะต่อกรมสามัญศึกษา และโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาพาณิชยกรรม ดังนี้

ผลจากการศึกษาเอกสาร ทฤษฎี หลักการ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ และจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถาม ของผู้บริหาร ครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาพิมพ์ดีด และครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาคอมพิวเตอร์ ให้ความเห็นว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง และจากการสำรวจสภาพตามความเป็นจริงของห้องปฏิบัติการ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาพาณิชยกรรม โดยเสนอรูปแบบห้องปฏิบัติการเป็น 2 ขนาด ตามมาตรฐานอาคารเรียนกรมสามัญศึกษา (2526:10) คือ ขนาด 8 เมตร x 8 เมตร และขนาด 10 เมตร x 12 เมตร แยกเป็นห้อง ๆ ละ 2 แบบ ซึ่งจะไม่กระทบกระเทือนต่อโครงสร้างอาคารเดิมโดยไม่จำเป็น หรือโรงเรียนที่จำเป็นต้องมีห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ใช้เป็นแนวทางการจัดห้องเรียน ห้องฝึกปฏิบัติการทั้ง 2 อย่างได้ตามความเหมาะสมพร้อมกันนี้ผู้วิจัยได้เสนอวิธีการเดินสายไฟฟ้าที่พื้น สำหรับห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์หรือห้องอื่น ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ไฟฟ้ากับอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ เป็นแนวทางในการติดตั้งต่อไป ดังรายละเอียดและภาพประกอบต่อไปนี้



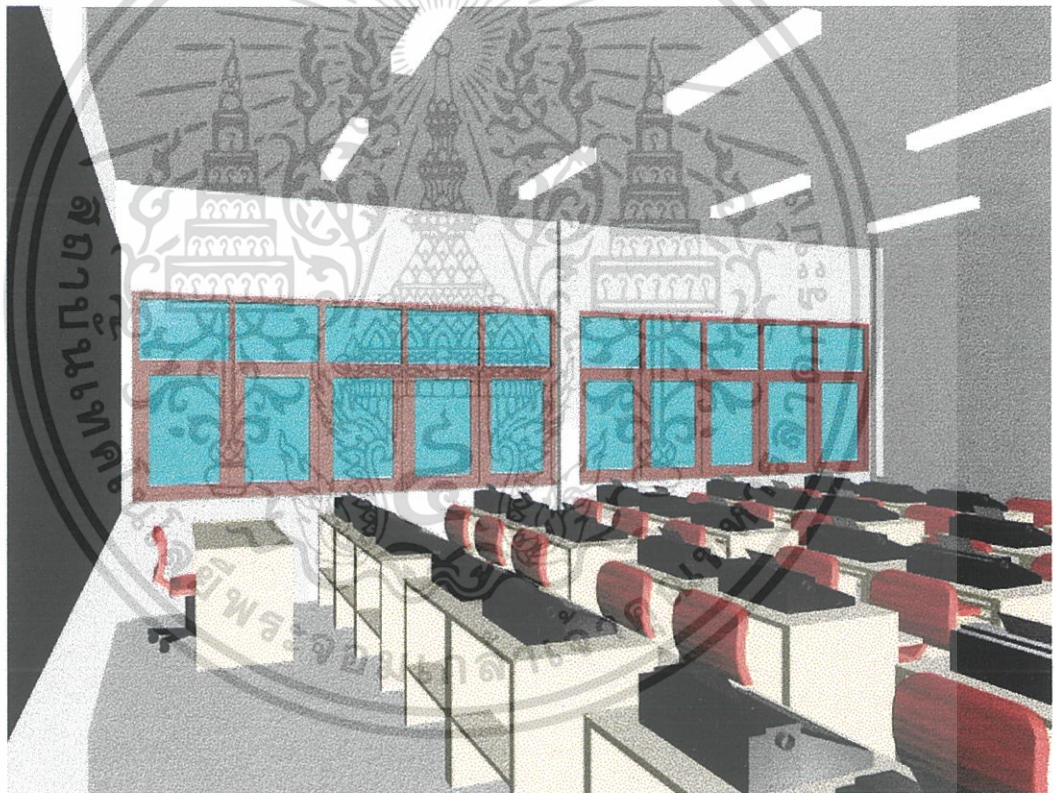
จากภาพที่ 21 แสดงห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด ขนาด 8 เมตร x 8 เมตร มีโต๊ะทำงานครูจำนวน 1 ชุด โต๊ะพิมพ์ดีดพร้อมเก้าอี้ จำนวน 40 ชุด จัดแบ่งเป็น 3 แถว โดยแถวที่ 1 และแถวที่ 3 มีจำนวนโต๊ะวางพิมพ์ดีดแถวละ 15 ชุด ส่วนแถวที่ 2 มีจำนวนโต๊ะวางพิมพ์ดีด จำนวน 10 ชุด และช่องอกสารถางเดินระหว่างแถวที่ 1 กับแถวที่ 2 และแถวที่ 2 กับแถวที่ 3 มีความกว้าง 0.80 เมตร ซึ่งด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด ขนาด 8 เมตร x 8 เมตร เหมาะสำหรับนักเรียนจำนวน 40 คนต่อห้อง เนื่องจากขณะมีการฝึกปฏิบัตินักเรียนไม่ต้องลุกจากโต๊ะฝึกพิมพ์ดีด เพียงแต่มองดูสื่อการสอนที่ชาร์ทหน้าชั้นเรียน และครูผู้สอนสามารถเดินดูนักเรียนได้มากขึ้น เพราะมีทางเดิน 2 ช่อง กว้าง 0.80 เมตร การจัด Layout ห้องแบบนี้เป็นวิธีหนึ่งในการแก้ปัญหาของห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด ขนาด 8 เมตร x 8 เมตร

## ภาพที่ 22

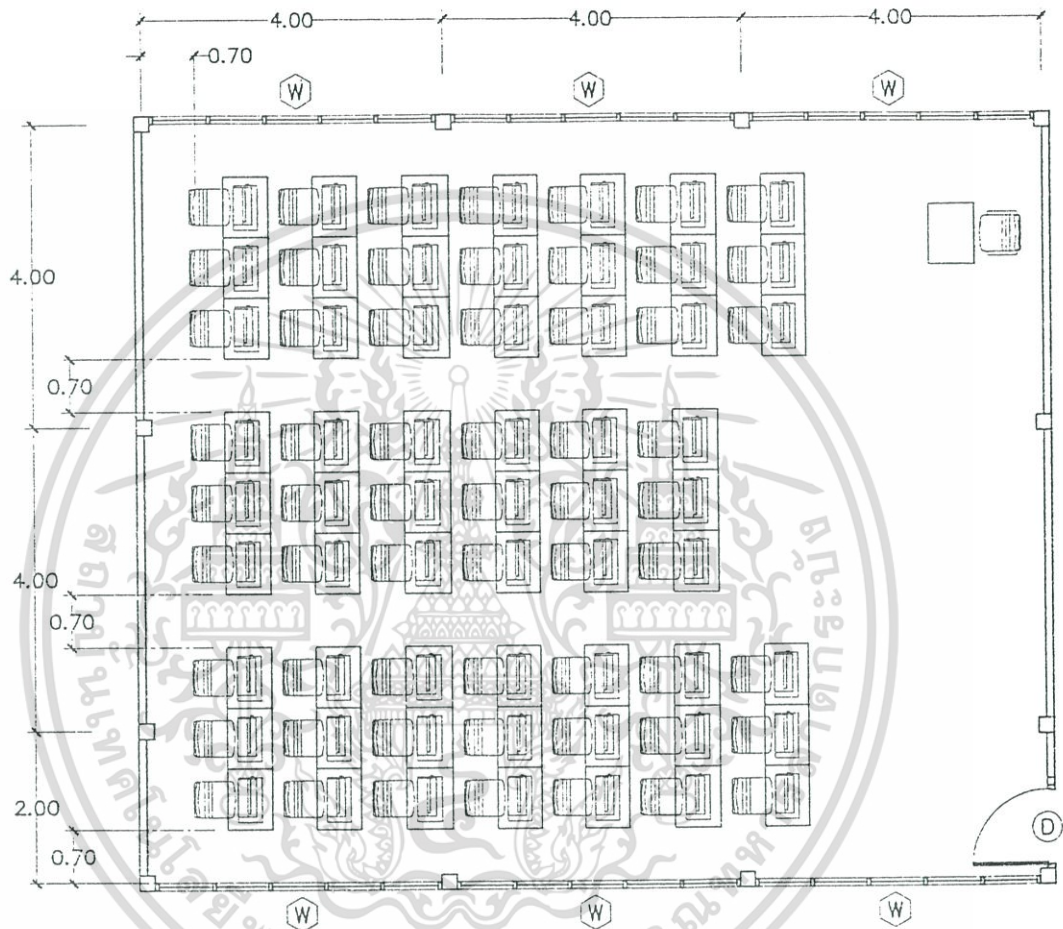
แสดงทัศนียภาพ (Perspective)

ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีดขนาด 8 เมตร x 8 เมตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 23  
แสดงห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด ขนาด 10 เมตร x 12 เมตร



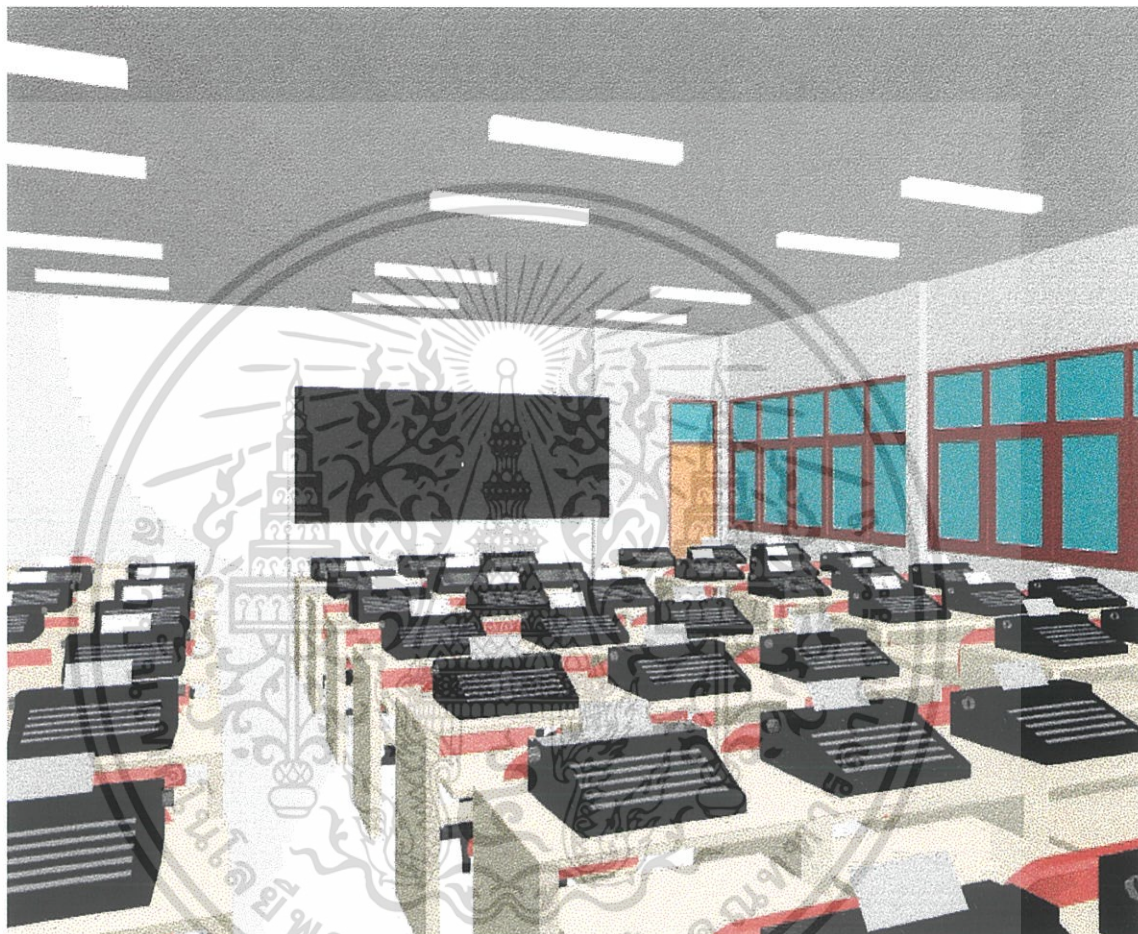
จากภาพที่ 23 แสดงห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด ขนาด 10 เมตร x 12 เมตร มีโต๊ะทำงานครู จำนวน 1 ชุด โต๊ะวางพิมพ์ดีดพร้อมเก้าอี้ จำนวน 60 ชุด จัดเป็นแถวจำนวน 3 แถว โดยแถวที่ 1 และแถวที่ 3 มีจำนวนโต๊ะวางพิมพ์ดีดแถวละ 21 ชุด ส่วนแถวที่ 2 มีจำนวนโต๊ะวางพิมพ์ดีดแถวละ 18 ชุด โดยแถวที่ 1 และแถวที่ 3 ห่างจากผนังห้อง 0.70 เมตร และแถวที่ 2 ห่างจากแถวที่ 1 / แถวที่ 3 0.70 เมตร การจัด Layout วิธีนี้เหมาะสำหรับกลุ่มนักเรียน 60 คน หรือเมื่อต้องการจัดกลุ่ม 40 คน พร้อมทั้งมีตู้เก็บเอกสารอย่างอื่นอีกก็ทำได้โดยลดจำนวนโต๊ะวางพิมพ์ดีด 2 แถวหลังทั้งหมดออก แล้วจัดตู้เก็บของไว้หลังห้องแทนที่ ก็เป็นการจัด Layout ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด ซึ่งเหมาะสมกับกลุ่มนักเรียน 40 คน อีกวิธีหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาพที่ 24

แสดงทัศนียภาพ (Perspective)

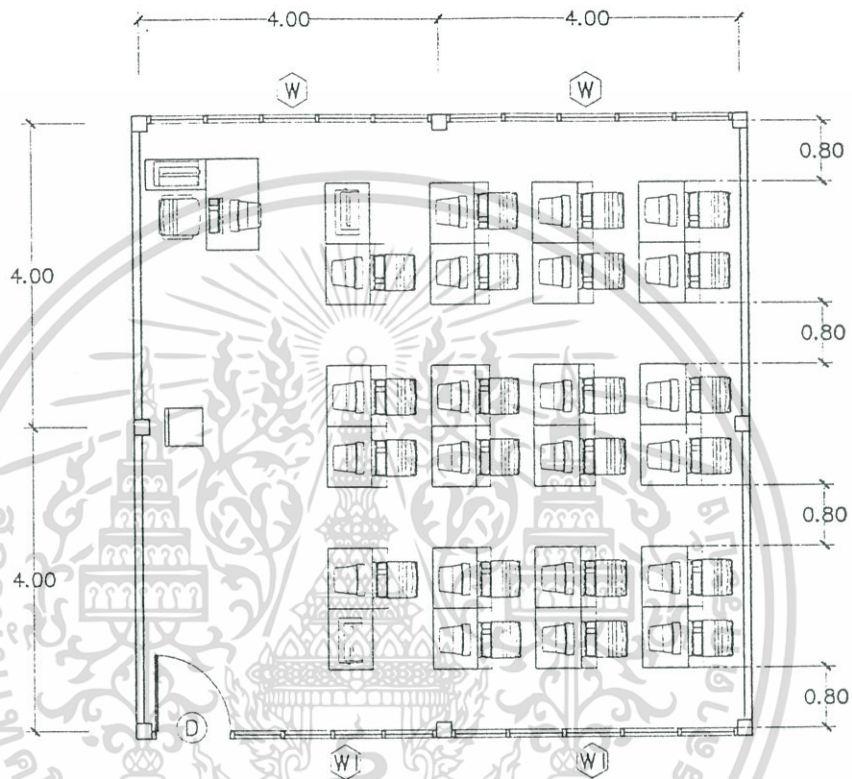
ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีดขนาด 10 เมตร x 12 เมตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 25

แสดงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ขนาด 8 เมตร x 8 เมตร



จากภาพที่ 25 แสดงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ขนาด 8 เมตร x 8 เมตร มีโต๊ะทำงานครู พร้อมเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องพรีนเตอร์ จำนวน 1 ชุด โต๊ะวางเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 22 ชุด โต๊ะวางเครื่องพรีนเตอร์ จำนวน 2 ชุด จัดแบ่งเป็นแถว จำนวน 3 แถว โดยแถวที่ 1 และแถวที่ 3 มีจำนวนโต๊ะวางเครื่องคอมพิวเตอร์แถวละ 7 ชุด โต๊ะวางเครื่องพรีนเตอร์ จำนวน 1 ชุด ส่วนแถวที่ 2 มีโต๊ะวางเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน 8 ชุด ภายในห้องปฏิบัติการมีอุปกรณ์ช่วยสอน คือ โทรทัศน์สี ขนาดไม่ต่ำกว่า 29 นิ้ว พร้อมแท่นวาง จำนวน 1 ชุด หรือเครื่องฉายข้ามศีรษะพร้อมจอ จำนวน 1 ชุด หรือวีดีโอโปรเจกเตอร์พร้อมจอ จำนวน 1 ชุด และควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ขนาด 64,000 B.T.U. เพื่อเป็นการบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และในกรณีที่บ้านหน้าต่างเป็นกระจกควรติดตั้งม่านชนิดปรับแสง เป็นการช่วยลดการแผ่รังสีความร้อน ช่วยให้เครื่องปรับอากาศไม่ทำงานหนัก ทางเดินระหว่างแถวที่ 1 กับแถวที่ 2 และแถวที่ 3 กับแถวที่ 2 มีความกว้าง 0.70 เมตร ส่วนแถวที่ 1 และแถวที่ 3 ห่างจากผนัง 0.80 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ขนาด 8 เมตร x 8 เมตร เป็นห้องปฏิบัติการที่มีสัดส่วนเหมาะสมกับจำนวนนักเรียน 20 คน แต่ก็สามารถใช้ได้ถึง 40 คน ดังรายงานจากสมาคมโรงเรียนอาชีวศึกษาเอกชน (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2536:69) ได้กล่าวถึง วัสดุครุภัณฑ์ที่กำหนดเอาไว้ในบัญชีรายชื่อครุภัณฑ์มาตรฐาน จำนวนที่ให้จัดหาต่อหัวนักเรียนจะมากกว่าการใช้งานจริงประมาณ 2 เท่า เพราะในการปฏิบัติจริงสามารถหมุนเวียนกลุ่มนักศึกษาเข้าฝึกได้ เครื่องมือจึงไม่จำเป็นต้องมีตามจำนวนนักศึกษาทั้งชั้น เพราะจากข้อสังเกตของการสำรวจพบว่า ในเรื่องการเรียน การสอนจะใช้โปรแกรม Thai Word เมื่อนักเรียนป้อนข้อมูลเรียบร้อยแล้ว สามารถพิมพ์ข้อมูลได้จากเครื่องพีซีที่ประจำอยู่ในห้องปฏิบัติการ จำนวน 2 - 3 เครื่อง สำหรับพื้นที่ปฏิบัติการ เฉลี่ย 1.8 ตารางเมตรต่อนักเรียน 1 คน ซึ่งสอดคล้องที่กองนิติกร สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ (ม.ป.ป., 1-2) ได้กำหนดลักษณะอาคารอันพึงประสงค์โดยเฉพาะห้องเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายสายอาชีพ หรือโรงเรียนที่เปิดสอนวิชาชีพ ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 63 ตารางเมตร หรือคิดเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 1.2 ตารางเมตรต่อนักเรียน 1 คน พื้นที่ปฏิบัติของกรมอาชีวศึกษาเฉลี่ยระหว่าง 1.75 - 2 ตารางเมตรต่อนักเรียน 1 คน การจัด Layout ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์แบบนี้เป็นการแก้ปัญหาวิธีหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาพที่ 26

แสดงทัศนียภาพ (Perspective)

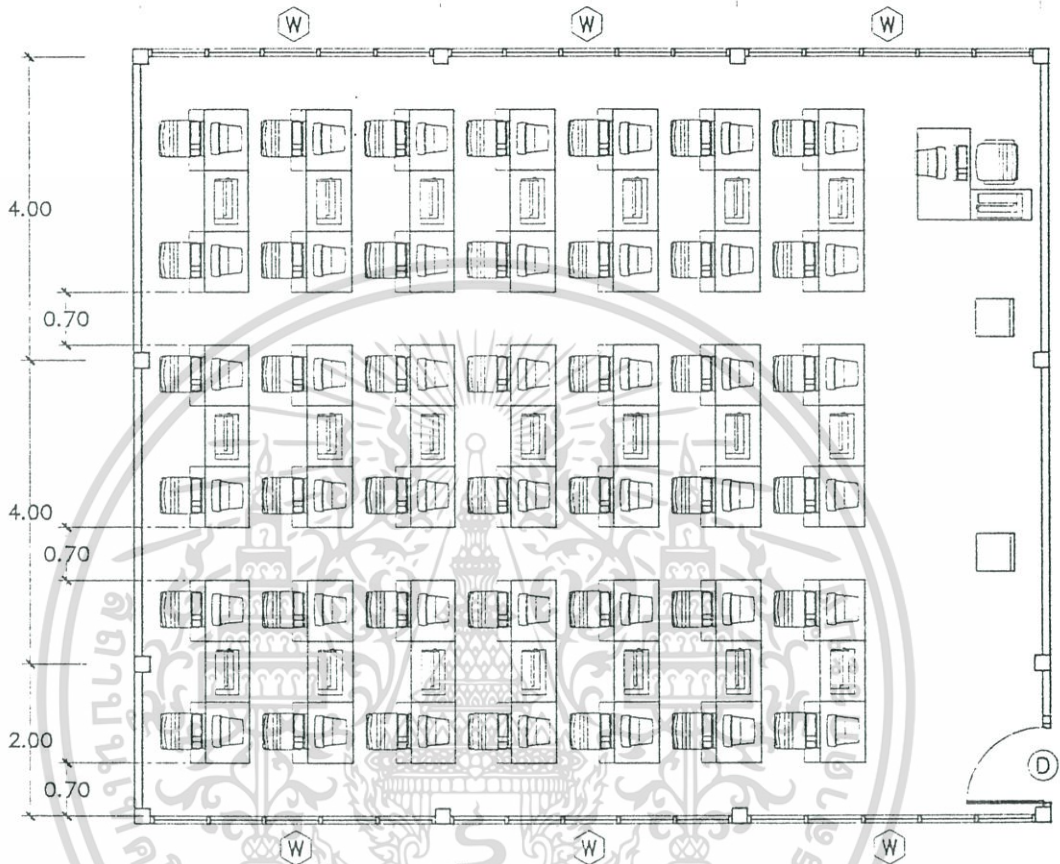
ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ขนาด 8 เมตร x 8 เมตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 27

แสดงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ขนาด 10 เมตร x 12 เมตร



จากภาพที่ 27 แสดงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ขนาด 10 เมตร x 12 เมตร มีโต๊ะทำงานครู พร้อมเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องพริ้นเตอร์ จำนวน 1 ชุด โต๊ะวางเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 42 ชุด โต๊ะวางเครื่องพริ้นเตอร์ จำนวน 21 ชุด จัดแบ่งเป็นแถว จำนวน 3 แถว แต่ละแถวประกอบด้วยโต๊ะวางเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 14 ชุด ตรงกลางโต๊ะวางเครื่องพริ้นเตอร์ จำนวน 7 ชุด โดยแถวที่ 1 และแถวที่ 3 ห่างจากผนังข้างห้อง 0.70 เมตร และแถวที่ 2 ห่างจากแถวที่ 1/ แถวที่ 3 0.07 เมตร ภายในห้องปฏิบัติการมีอุปกรณ์ช่วยสอน คือ โทรทัศน์สี ขนาดไม่ต่ำกว่า 29 นิ้ว พร้อมแท่นวาง จำนวน 2 ชุด หรือเครื่องฉายข้ามศีรษะพร้อมจอ จำนวน 1 ชุด หรือวีดีโอโปรเจกเตอร์พร้อมจอ จำนวน 1 ชุด เครื่องปรับอากาศ 120,000 B.T.U. สำหรับที่มีหน้าต่างกระจกควรติดม่านปรับแสง

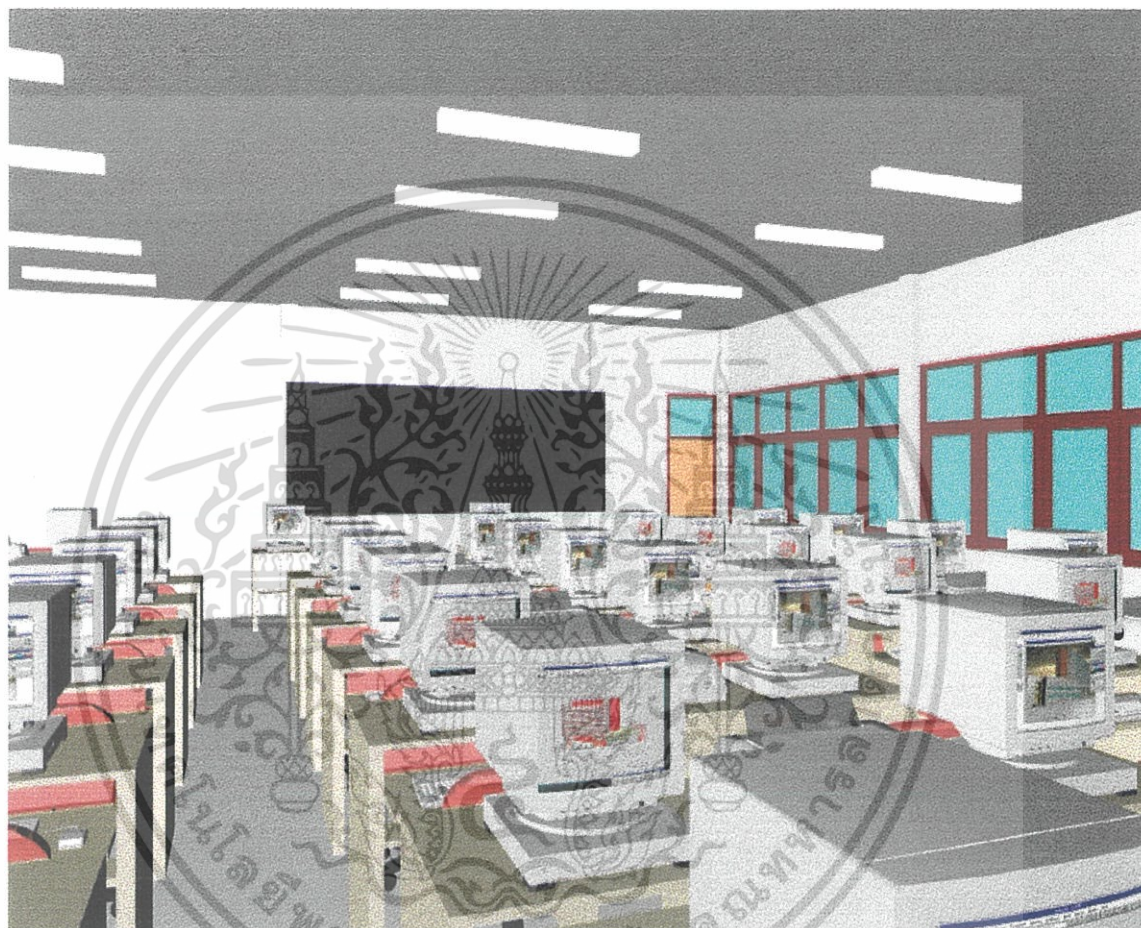
การจัดห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ขนาด 10 x 12 เมตร เหมาะสมมากกับชั้นเรียนที่มีจำนวนนักเรียน 40 คน เพราะขณะฝึกปฏิบัติครูสามารถเดินดูได้รอบห้อง และนักเรียนยังสามารถใช้เครื่องพริ้นเตอร์พิมพ์งานได้สะดวกตลอดเวลาการฝึกปฏิบัติ การจัด Layout ห้องคอมพิวเตอร์ขนาด 10 เมตร x 12 เมตร แบบนี้เป็นการแก้ปัญหาทางเดินแคบอีกวิธีหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาพที่ 28

แสดงทัศนียภาพ (Perspective)

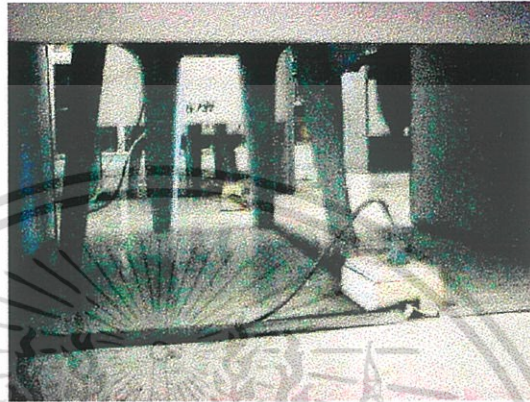
ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ขนาด 10 เมตร x 12 เมตร



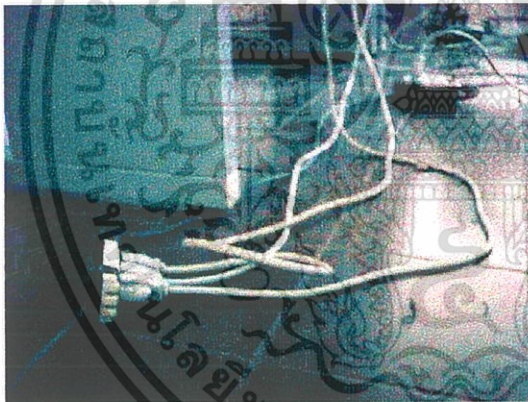
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาพที่ 29

แสดงการเดินสายไฟภายในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์  
ของสถานศึกษา ทั้ง 5 แห่ง



โรงเรียนศรีสองรักวิทยาลัย



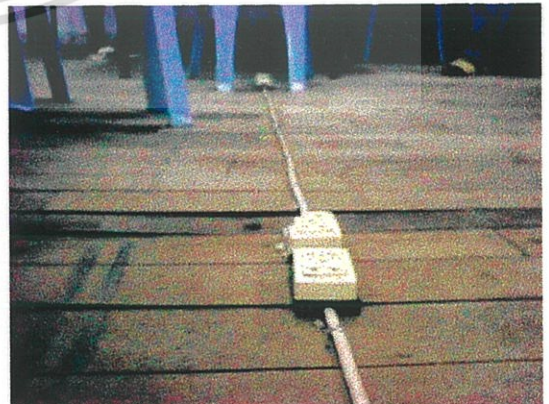
โรงเรียนนาถอนพัฒนา



โรงเรียนละหานทรายรัชดาภิเษก



โรงเรียนบ้านแท่นวิทยา



โรงเรียนสนมวิทยาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากภาพที่ 29 แสดงการเดินสายไฟฟ้าของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มประชากรในการวิจัย จะเห็นว่าไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ภายในห้องปฏิบัติการ จะใช้วิธีร้อยผ่านท่อที่ติดกับพื้นและมี ปลั๊กไฟฟ้าซึ่งเป็นพลาสติก ที่มีใช้โดยทั่วไปในท้องตลาดเป็นจุดจ่ายกระแสไฟให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ และการเดินสายไฟลักษณะนี้ก่อให้เกิดปัญหาคือ

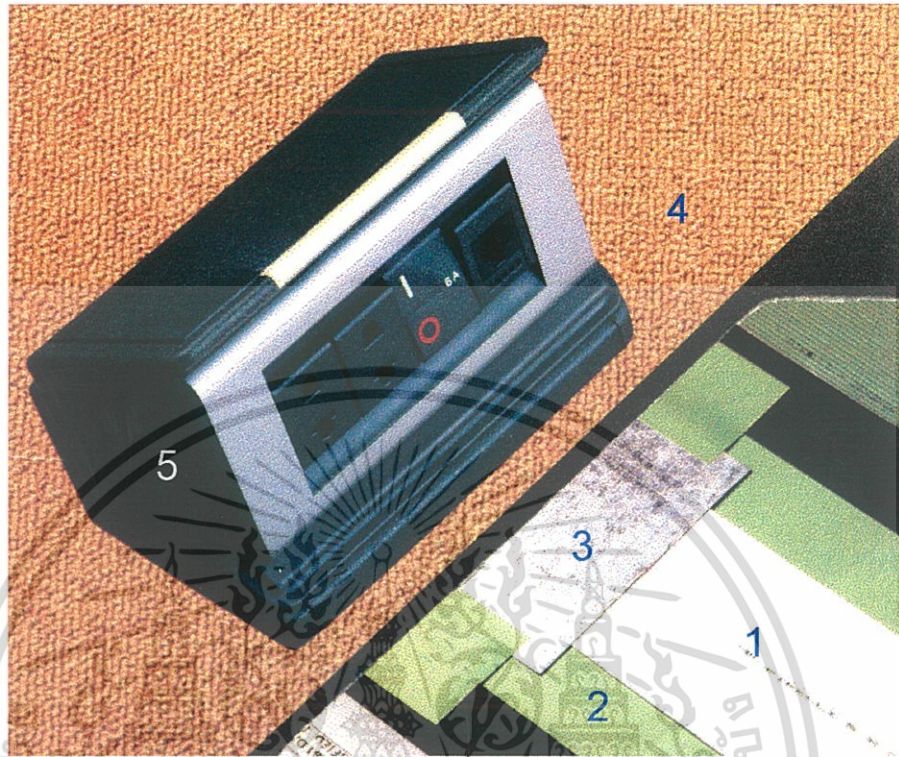
1. ผู้ใช้งานเดินสะดุด หรือเมื่อมีการเคลื่อนย้ายเก้าอี้ โต๊ะ จะเกิดการสะดุดไม่สะดวก เป็นผลให้ท่อหรือปลั๊กไฟฟ้าแตกชำรุด กระแสไฟฟ้ารั่วหรือลัดวงจรทำให้เกิดอันตรายแก่ผู้ปฏิบัติงาน และเครื่องคอมพิวเตอร์

2. ขาดความสวยงามไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย เพราะสามารถมองเห็นแนวท่อลอยอยู่บนพื้น

ปัญหาดังกล่าวข้างต้น สามารถแก้ไขได้โดยการสกัดเจาะร่องที่พื้น แล้วฝังท่อลงไป และใช้วัสดุอื่น เช่น พรม กระเบื้องยาง เสื่อน้ำมัน เสื่อกก ปูทับ แต่ก็เกิดปัญหาอื่นตามมาเพราะ การสกัดพื้นให้เป็นร่องจนฝังท่อได้ อาจจะสกัดไปจนถึงเหล็กเสริมที่อยู่บนพื้นคอนกรีต จะทำให้เหล็ก เกิดสนิมได้ หรือถ้าเป็นพื้นไม้ก็จะไม่สามารถวางท่อได้ ปัญหาอีกอย่างหนึ่งภายหลังการฝังท่อร้อยสาย ไฟฟ้าคือ การซ่อมบำรุงสายไฟฟ้าภายในท่อ เมื่อต้องการจะเปลี่ยนสายไฟฟ้าหรือเพิ่มสายไฟฟ้าจะทำให้ลำบากมาก เพราะไม่สามารถเปลี่ยนแปลงตำแหน่งจุดจ่ายไฟฟ้าได้เมื่อต้องการจัดห้องใหม่หรือเพิ่ม เครื่องใช้ไฟฟ้า การแก้ปัญหาโดยการฝังท่อร้อยสายไฟฟ้าภายหลังนี้จึงไม่ดีเท่าที่ควร

## ภาพที่ 30

## แสดงการเดินสายไฟฟ้าชนิดแบนได้พรม



1. สายไฟฟ้าชนิดแบน
2. เทปกาว
3. แผ่นสังกะสี
4. พรม
5. ปลั๊กไฟชนิดพื้เก็บได้

จากภาพที่ 30 แสดงการเดินสายไฟฟ้าชนิดแบนแนบกับพื้น ติดด้วยเทปกาวแล้วใช้แผ่นสังกะสีปิดทับบนสายไฟติดเทปกาวอีกครั้ง แล้วจึงปูพรมทับ สายไฟชนิดนี้ควรใช้กับปลั๊กไฟชนิดพื้เก็บได้ เพื่อเป็นการแก้ปัญหาการเดินสายไฟแบบเก่าที่ทำให้เกิดอันตรายจากไฟฟ้ารั่ว และป้องกันการเดินสะดุดที่ร้อยสายไฟ

### ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยเกี่ยวกับ ศึกษาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการ สาขาพาณิชยกรรม ของโรงเรียนมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเฉพาะห้องปฏิบัติการของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผู้วิจัยเห็นว่า ควรจะมีการวิจัยให้กว้างขวางยิ่งขึ้นในเรื่องต่อไปนี้

1. ศึกษา และปรับปรุงห้องปฏิบัติการ สาขาพาณิชยกรรม ของสถานศึกษา สังกัดกรมอาชีวศึกษา
2. ศึกษา และออกแบบห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ของสถานศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา
3. ศึกษา และออกแบบครุภัณฑ์ต่าง ๆ ประจำห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ตามมาตรฐานกรมอาชีวศึกษา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

กาญจนา ตันสุวรรณรัตน์. "การศึกษาอาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิค สถาปัตยกรรมจากความต้องการของผู้ใช้ในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล." วิทยานิพนธ์ปริญญา  
มหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง,  
2525.

กิติมา ปรีดีดิลก. การบริหารและการนิเทศการศึกษาเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร : บริษัท อักษร  
พิมพ์ จำกัด, 2532.

คณะกรรมการประสานงานกับภาคเอกชนในการพัฒนาคนระดับกลางด้านอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา  
การพัฒนากำลังคนระดับกลาง ในแผนฯ 7 . กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา,  
2534.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. แผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2535.  
กรุงเทพมหานคร : ฟิสิกส์เซ็นเตอร์, ม.ป.ป.

..... . แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 7 ( พ.ศ. 2525 - 2537).  
กรุงเทพมหานคร : สำนักงานนายกรัฐมนตรี, 2535.

คู่มือวิศวกรไฟฟ้า. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด , 2521.

ชัยพฤกษ์ นิลวรรณ. "การศึกษาแนวความคิดรูปแบบทางสถาปัตยกรรมของอาคารเรียนรวม  
ศูนย์กลางการศึกษา ระดับปริญญาตรี วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา."  
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง, 2539.

เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, สถาบัน. เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการมาตรฐาน  
อาชีพไทย : ใครกำหนด. กรุงเทพมหานคร : ม.ป.ท., 2536.

ธเนศ ชำเกิด. "การจัดบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมที่มีในโรงเรียน." สารพัฒนาหลักสูตร. (มีนาคม  
2533) : 36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประคอง กรวรรณสุด. **สถิติประยุกต์สำหรับครู**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2529.

ประลอง พีรานนท์. **ภาพถ่ายเชิงกล**. กรุงเทพมหานคร : คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬ., 2530.

ประวิทย์ วจนะวิชากร. "การศึกษาเปรียบเทียบการใช้อาคารสถานที่ของศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ." **วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัยสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**, 2531.

ปริญญา อังศุสิงห์. **การบริหารอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อม**. กรุงเทพมหานคร : ม.ป.ท., 2521.

ปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, สำนักงาน กอช. **มาตรการควบคุม ป้องกันอันตรายและอุบัติเหตุในสถานศึกษา**. กรุงเทพมหานคร : ม.ป.ท.

เมธี ปิณฑานนท์. **การวางแผนอาคารสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวกทางการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์, 2528.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. **หลักการวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ศึกษาพร จำกัด, 2531.

วิจิตร วรุตบางกูร. **การวางแผนผังและพัฒนาสถานศึกษา**. กรุงเทพมหานคร : ชนิษฐาการพิมพ์, 2524.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. **การพัฒนาการศึกษาวิชาชีพในระบบโรงเรียนและนอกระบบโรงเรียน**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การศาสนา, 2531.

\_\_\_\_\_ . **แผนพัฒนาการศึกษา การศาสนา และวัฒนธรรม ระยะที่ 7 (2535 - 2537)**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ครุศาสตร์, 2535.

\_\_\_\_\_ . **สรุปรายงานการประชุมคณะกรรมการดำเนินการเปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในโรงเรียนมัธยมศึกษา ครั้งที่ 3/2535**. กรุงเทพฯ :

ม.ป.ท. : ม.ป.ป. (เอกสารอัดสำเนา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมศักดิ์ ปรียวณิชย์. กายภาพเชิงกล. กรุงเทพมหานคร : คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬ., 2528.

สภามัญศึกษา, กรม. การดำเนินงานตามโครงการเปิดสอนหลักสูตร ปวช. ในโรงเรียนมัธยมศึกษา  
ศึกษาสังกัดกรมสภามัญศึกษา. กรุงเทพมหานคร : 2535. (เอกสารจัดสำเนา)

\_\_\_\_\_ . ประกาศเรื่องทิศทางการจัดการศึกษาของกรมสภามัญศึกษา. ลงวันที่  
6 ธันวาคม 2531. (เอกสารจัดสำเนา)

\_\_\_\_\_ . สรุปผลการสัมมนา เรื่อง การจัดทำอาคารเรียนและอาคารประกอบของ  
โรงเรียนมัธยมศึกษา. วันที่ 26 - 28 กุมภาพันธ์ 2526 (เอกสารจัดสำเนา)

สุชาดา ศิริโรจน์. "การออกแบบห้องเรียนระดับมัธยมศึกษาเพื่อการใช้สื่อการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย, 2518.

สุปรีชา หิรัญโร. "การวางแผนด้านอาคารและสภาพแวดล้อม." เอกสารการสอนชุดวิชา  
การวางแผนพัฒนาโรงเรียน. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2524.

สุโขทัยธรรมมาธิราช, มหาวิทยาลัย. เอกสารการสอนชุดวิชา การวางแผนพัฒนาโรงเรียน  
หน่วยที่ 1 - 7. กรุงเทพมหานคร : บริษัท รุ่งศิลป์การพิมพ์, 2524.

อรุณ พุฒยางกูร. "การประเมินอาคารศูนย์ฝึกวิชาชีพ : ผลกระทบของสภาพพื้นที่ใช้สอยต่อผู้  
ใช้." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.

อาชีวศึกษา, กรม กองแผนงาน. โครงการเปิดหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)  
ในโรงเรียนมัธยมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ม.ป.ท., ม.ป.ป. (เอกสารจัดสำเนา)

\_\_\_\_\_ . สรุปผลการดำเนินงานโครงการเปิดสอนหลักสูตร ปวช.  
ในโรงเรียนมัธยมศึกษา (ส่วนของกรมสภามัญศึกษา). กรุงเทพมหานคร : ม.ป.ท.,  
2537. (เอกสารจัดสำเนา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาชีวศึกษา, กรม กองแผนงาน. **แผนพัฒนาอาชีวศึกษา ระยะที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539)**. กรุงเทพฯ : ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีวศึกษา 1, 2535.

\_\_\_\_\_ **หน่วยศึกษานิเทศน์. คู่มือประเมินความพร้อมด้านอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ และอุปกรณ์ครุภัณฑ์ เพื่อการเปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ม.ป.ท., ม.ป.ป. (เอกสารอัดสำเนา)**

\_\_\_\_\_ **ร่างรูปแบบและระดับความต้องการของห้องปฏิบัติการ กลางในสถานศึกษา สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีวศึกษา 1, 2537. (เอกสารอัดสำเนา)**

Birren, Faber. "Don't be so Casual about Colors in Year Classrooms." *American School Board Journal*. April 1970.

Boles, Harold W. *Step to Step to Better School Facilities*. New York : Holt Rinehart and Winston, Inc. 1965.

Mastler, Franklin G. "Space and Utilization Stand." *California Public Higher Education*. California: 1970.

Chiara, Joseph De. Julius Panero and Martin Zelnik. *Time-saver Standards for Interior Design and Space Planning*. United States of America, McGraw-Hill, Inc :1991.

Julius Panero and Martin Zelnik. *Human Dimension & Interior Space*. New York : The Architectural Press Ltd., 1989.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 38๖1

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถ.ฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

13 พฤศจิกายน 2539

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถาม

เรียน อาจารย์อรุณพร เพชรานนท์

ด้วยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจแบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือการวิจัยให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้ จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามของนักศึกษาชื่อ นายสุวัฒน์ ศรีตามา ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "ศึกษาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการสาขานาณิษยกรรม ของโรงเรียนมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ"

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ หวังว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

ทพ. วิจิตร

(ผศ.ดร.พรณี ลีกิจวัฒน์)

รองคณบดีฝ่ายนวัตกรรมการศึกษา  
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 663,642

โทรสาร 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 3871

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถ.ฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

15 พฤศจิกายน 2539

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถาม

เรียน อาจารย์ฉัตรภรณ์ สุรเชษฐ์

ด้วยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจแบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือการวิจัยให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามของนักศึกษาชื่อ นายสุรัตน์ ศรีตามมา ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "ศึกษาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการสาขาพาณิชย์กรรม ของ โรงเรียนมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ"

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ หวังว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี จึงขอขอบคุณ  
ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรณี ลีกิจฉนะ)

รองคณบดีฝ่ายนวัตศึกษาศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานนวัตศึกษาศาสตร์

โทร. 3266052-6101 ต่อ 663,642

โทรสาร 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 3876

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถ.ฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

15 พฤศจิกายน 2539

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถาม

เรียน ผู้อำนวยการสงคราม อุทัย

ด้วยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจแบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือการวิจัยให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามของนักศึกษาชื่อ นายสุวัฒน์ ศรีตามมา ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "ศึกษาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการสาขาพาณิชย์กรรม ของ โรงเรียนมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หวังว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี จึงขอขอบคุณ  
ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรพรณี สิกิจวันนะ)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 663,642

โทรสาร 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 3871

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถ.ฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

15 พฤศจิกายน 2539

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถาม

เรียน ผู้อำนวยการอารมณี เกษร

ด้วยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจแบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือการวิจัยให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามของนักศึกษาชื่อ นายสุรัตน์ ศรีตามา ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "ศึกษาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ของ โรงเรียนมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้น"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หวังว่าคง ได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

ดร. วิจิตร วัฒนา

(ผศ.ดร.พรวณี ลีกิจวัฒน์)

รองคณบดีฝ่ายนวัตกรรมการศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 663,642

โทรสาร 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 387 ๕

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถ.ฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

15 พฤศจิกายน 2539

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถาม

เรียน ผศ.ดร.พรณี ลีกิจวัฒน์

ด้วยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจแบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือการวิจัยให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามของนักศึกษาชื่อ นายสวัสดิ์ ศรีตามา ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "ศึกษาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการสาขาพาณิชย์กรรม ของ โรงเรียนมัธยม ศึกษา กรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้น"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หวังว่าคง ได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

ทพ. ลี กิจวัฒน์

(ผศ.ดร.พรณี ลีกิจวัฒน์)

รองคณบดีฝ่ายนวัตศึกษาศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 663,642

โทรสาร 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 3871

คณะครูศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถ.ฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

15 พฤศจิกายน 2539

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถาม

เรียน ผู้อำนวยการศึกษา สราญรมย์

ด้วยคณะครูศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจแบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือการวิจัยให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามของนักศึกษาชื่อ นายสุวัฒน์ ศรีตามมา ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "ศึกษาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการสาขาพาณิชย์กรรม ของ โรงเรียนมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ"

คณะครูศาสตร์อุตสาหกรรม หวังว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรวิณี ลีกิจวัฒน์)

รองคณบดีฝ่ายนวัตศึกษาศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 663,642

โทรสาร 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา ที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการ ดังนี้

ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 12 พฤศจิกายน 2539

1. นายสุรัตน์ ศรีคามา ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ศึกษาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการสาขา พาณิชยกรรม ของโรงเรียนมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ” โดยมี ศศ.ดร.สมพร ไชยะ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ นายนพกุล สุวจนานนท์ เป็นผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ ๑๕ พฤศจิกายน พ.ศ. 2539

(รศ.ดร.มนัส สังวรศิลป์)

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 3870

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

15 พฤศจิกายน 2539

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน

ด้วย นายสุรัตน์ ศรีตามา เป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบ  
เรียงวิทยานิพนธ์เรื่อง "ศึกษาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการสาขาพาณิชยกรรม ของ โรงเรียนมัธยมศึกษา  
ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดพิจารณาอนุญาต  
ให้นักศึกษาได้ทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ  
โอกาสด้วย

ขอแสดงความนับถือ

ดร. ปรีดี พิศนาคะ

(ผศ. ดร. พรวณี ลีกิจวัฒน์)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 663,642

โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 0774

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

13 มีนาคม 2540

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสามัญศึกษาจังหวัดเลย

สิ่งที่ส่งมาด้วย ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและโครงการวิทยานิพนธ์

ด้วย นายสุรัตน์ ศรีตามา เป็นนักศึกษาลัทธิสุตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์เรื่อง "ศึกษาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการสาขาพาณิชยกรรม ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ" ซึ่งโครงการได้รับอนุมัติหัวข้อและโครงการวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 12 พฤศจิกายน 2539

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในโรงเรียนศรีสองรักวิทยา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาสังกัดหน่วยงานของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรณี สิกิจวัฒน์)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 663,642

โทรสาร 3269040 ต่อ 205

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# บันทึกข้อความ

144

ส่วนราชการ \_\_\_\_\_

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ที่ \_\_\_\_\_

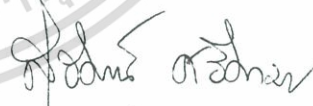
วันที่ 22 มีนาคม พ.ศ. 2540

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนศรีสองรักษ์วิทยา

ด้วยกระผม นายสรรัตน์ ศรีตามมา นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์จะขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลจากสถานศึกษาของท่าน เพื่อทำวิจัยประกอบวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการ สาขาพาณิชยกรรม ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ" การเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยจะนำเสนอผลการวิจัยโดยรวม ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษาของท่าน และสถานศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนสาขาพาณิชยกรรม ในการพัฒนาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการต่อไปในอนาคต

ในการนี้กระผมใคร่ขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถามจำนวน 10 ชุด โดยผู้ตอบได้แก่ ผู้อำนวยการ จำนวน 1 ชุด ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ จำนวน 1 ชุด ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายธุรการ จำนวน 1 ชุด หัวหน้าหมวดพาณิชยกรรม จำนวน 1 ชุด ครูผู้สอนวิชาพิมพ์ดีด จำนวน 3 ชุด และครูผู้สอนวิชาคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ชุด เมื่อตอบแบบสอบถามเรียบร้อยแล้ว ขอความกรุณาส่งคืนตามที่อยู่แนบมา และผู้วิจัยจะขออนุญาตมาทำการสำรวจรายละเอียดของห้องปฏิบัติการด้วยตัวเองอีกครั้ง โดยจะแจ้งกำหนด วัน เวลา ให้ทราบต่อไป จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถามด้วย และเพื่อโปรดดำเนินการต่อไปอีกเป็นพระคุณยิ่ง

  
(นายสรรัตน์ ศรีตามมา)

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 0774

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนจลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๙3 มีนาคม 2540

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสามัญศึกษาจังหวัดนครพนม

สิ่งที่ส่งมาด้วย ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและโครงการวิทยานิพนธ์

ด้วย นายสุรัตน์ ศรีตามา เป็นนักศึกษานิสิตศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์เรื่อง "ศึกษาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการสาขาพาณิชยกรรม ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ" ซึ่งโครงการได้รับอนุมัติหัวข้อและโครงการวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 12 พฤศจิกายน 2539

ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในโรงเรียน นำก่อนพัฒนา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณา อนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาสังกัดหน่วยงานของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ

โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรณี ลิขิตจุมณะ)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 663,642

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# บันทึกข้อความ

146

ส่วนราชการ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ที่

วันที่ 22 มีนาคม พ.ศ. 2540

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนนาถอนพัฒนา

ด้วยกระผม นายสุรรัตน์ ศรีดีตามา นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์จะขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลจากสถานศึกษาของท่าน เพื่อทำวิจัยประกอบวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการ สาขาพาณิชยกรรม ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ" การเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยจะนำเสนอผลการวิจัยโดยรวม ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษาของท่าน และสถานศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนสาขาพาณิชยกรรม ในการพัฒนาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการต่อไปในอนาคต

ในการนี้กระผมใคร่ขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถามจำนวน 6 ชุด โดยผู้ตอบได้แก่ ผู้อำนวยการ จำนวน 1 ชุด ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ จำนวน 1 ชุด ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายธุรการ จำนวน 1 ชุด หัวหน้าหมวดพาณิชยกรรม จำนวน 1 ชุด ครูผู้สอนวิชาพิมพ์ดีด จำนวน 1 ชุด และครูผู้สอนวิชาคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด เมื่อตอบแบบสอบถามเรียบร้อยแล้ว ขอความกรุณาส่งคืนตามที่อยู่ที่มา และผู้วิจัยจะขออนุญาตมาทำการสำรวจรายละเอียดของห้องปฏิบัติการด้วยตัวเองอีกครั้ง โดยจะแจ้งกำหนด วัน เวลา ให้ทราบต่อไป จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถามด้วย และเพื่อโปรดดำเนินการต่อไปอีกเป็นพระคุณยิ่ง

(นายสุรรัตน์ ศรีดีตามา)

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 0774

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

/3 มีนาคม 2540

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสามัญศึกษาจังหวัดบุรีรัมย์

สิ่งที่ส่งมาด้วย ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและโครงการวิทยานิพนธ์

ด้วย นายสุรัตน์ ศรีตามา เป็นนักศึกษาลัทธิสุตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์เรื่อง "ศึกษาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการสาขาพาณิชยกรรม ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ" ซึ่งโครงการได้รับอนุมัติหัวข้อและโครงการวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 12 พฤศจิกายน 2539

ในการทำวิจัยเรื่องนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในโรงเรียนละหนานทรายรัชดาภิเษก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาสังกัดหน่วยงานของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ

โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรณี ลีกิจวัฒน์นะ)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 663,642

โทรสาร 3269040 ต่อ 205

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# บันทึกข้อความ

148

ส่วนราชการ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ที่

วันที่ 22 มีนาคม พ.ศ. 2540

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ที่เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนละหานทรายรัชดาภิเษก

ด้วยกระผม นายสรัตน์ ศรีดีตามา นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์จะขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลจากสถานศึกษาของท่าน เพื่อทำวิจัยประกอบวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการ สาขาพาณิชยกรรม ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ " การเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยจะนำเสนอผลการวิจัยโดยรวม ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษาของท่าน และสถานศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนสาขาพาณิชยกรรม ในการพัฒนาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการต่อไปในอนาคต

ในการนี้กระผมได้ขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถามจำนวน 7 ชุด โดยผู้ตอบได้แก่ ผู้อำนวยการ จำนวน 1 ชุด ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ จำนวน 1 ชุด ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายธุรการ จำนวน 1 ชุด หัวหน้าหมวดพาณิชยกรรม จำนวน 1 ชุด ครูผู้สอนวิชาพิมพ์ดีด จำนวน 2 ชุด และครูผู้สอนวิชาคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด เมื่อตอบแบบสอบถามเรียบร้อยแล้ว ขอความกรุณาส่งคืนตามที่อยู่ที่แนบมา และผู้วิจัยจะขออนุญาตมาทำการสำรวจรายละเอียดของห้องปฏิบัติการด้วยตัวเองอีกครั้ง โดยจะแจ้งกำหนด วัน เวลา ให้ทราบต่อไป จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถามด้วย และเพื่อโปรดดำเนินการต่อไปอีกเป็นพระคุณยิ่ง

  
(นายสรัตน์ ศรีดีตามา)

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 077.1

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒ มีนาคม 2540

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสามัญศึกษาจังหวัดชัยภูมิ

สิ่งที่ส่งมาด้วย ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและโครงการวิทยานิพนธ์

ด้วย นายสุรัตน์ ศรีตามา เป็นนักศึกษานักศึกษาระดับปริญญาโท สาขา  
วิชาการบริหารอาชีวศึกษา กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์เรื่อง "ศึกษาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการ  
สาขาพาณิชยกรรม ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตร  
วิชาชีพ" ซึ่งโครงการได้รับอนุมัติหัวข้อและโครงการวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 12 พฤศจิกายน 2539

ในการทำวิจัยเรื่องนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในโรงเรียนบ้านแท่น  
วิทยา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำ  
การเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาสังกัดหน่วยงานของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา

ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรพรณี ลีกิจวัฒน์นะ)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 663,642

โทรสาร 3269040 ต่อ 205

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# บันทึกข้อความ

150

ส่วนราชการ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ที่

วันที่ 22 มีนาคม พ.ศ. 2540

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านแท่นวิทยา

ด้วยกระผม นายสุรัตน์ ศรีตามมา นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์จะขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลจากสถานศึกษาของท่าน เพื่อทำวิจัยประกอบวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการ สาขาพาณิชยกรรม ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ " การเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยจะนำเสนอผลการวิจัยโดยรวม ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษาของท่าน และสถานศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนสาขาพาณิชยกรรม ในการพัฒนาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการต่อไปในอนาคต

ในการนี้กระผมใคร่ขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถามจำนวน 10 ชุด โดยผู้ตอบได้แก่ ผู้อำนวยการ จำนวน 1 ชุด ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ จำนวน 1 ชุด ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายธุรการ จำนวน 1 ชุด หัวหน้าหมวดพาณิชยกรรม จำนวน 1 ชุด ครูผู้สอนวิชาพิมพ์ดีด จำนวน 3 ชุด และครูผู้สอนวิชาคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ชุด เมื่อตอบแบบสอบถามเรียบร้อยแล้ว ขอความกรุณาส่งคืนตามที่อยู่ที่แนบมา และผู้วิจัยจะขออนุญาตมาทำการสำรวจรายละเอียดของห้องปฏิบัติการด้วยตัวเองอีกครั้ง โดยจะแจ้งกำหนด วัน เวลา ให้ทราบต่อไป จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถามด้วย และเพื่อโปรดดำเนินการต่อไปอีกเป็นพระคุณยิ่ง

(นายสุรัตน์ ศรีตามมา)

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 0774

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนจตุรทิศ เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๙ มีนาคม 2540

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสามัญศึกษาจังหวัดสุรินทร์

สิ่งที่ส่งมาด้วย ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและโครงการวิทยานิพนธ์

ด้วย นายสุรัตน์ ศรีตามา เป็นนักศึกษาลัทธิสุตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์เรื่อง "ศึกษาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการสาขาพาณิชยกรรม ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ" ซึ่งโครงการได้รับอนุมัติหัวข้อและโครงการวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 12 พฤศจิกายน 2539

ในการทำวิจัยเรื่องนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในโรงเรียนสมมติวิทยา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาสังกัดหน่วยงานของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ

โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรพรณี ลีกิจวัฒนะ)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 663,642

โทรสาร 3269040 ต่อ 205

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# บันทึกข้อความ

152

ส่วนราชการ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ที่

วันที่ 22 มีนาคม พ.ศ. 2540

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ที่เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสมมติวิทยาการ

ด้วยกระผม นายสุรรัตน์ ศรีตามมา นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์  
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์จะขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลจากสถานศึกษาของท่าน  
เพื่อทำวิจัยประกอบวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการ สาขาพาณิชยกรรม ของ  
โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ " การ  
เก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยจะนำเสนอผลการวิจัยโดยรวม ซึ่งจะ เป็นประโยชน์ต่อสถาน  
ศึกษาของท่าน และสถานศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนสาขาพาณิชยกรรม ในการพัฒนา  
และปรับปรุงห้องปฏิบัติการต่อไปในอนาคต

ในการนี้กระผมใคร่ขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถามจำนวน 10 ชุด โดยผู้ตอบ  
ได้แก่ ผู้อำนวยการ จำนวน 1 ชุด ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ จำนวน 1 ชุด ผู้ช่วย  
ผู้อำนวยการฝ่ายธุรการ จำนวน 1 ชุด หัวหน้าหมวดพาณิชยกรรม จำนวน 1 ชุด ครูผู้สอน  
วิชาพิมพ์ดีด จำนวน 3 ชุด และครูสอนวิชาคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ชุด เมื่อตอบแบบสอบถาม  
เรียบร้อยแล้ว ขอความกรุณาส่งคืนตามที่อยู่ที่แนบมา และผู้วิจัยจะขออนุญาตมาทำการสำรวจ  
รายละเอียดของห้องปฏิบัติการด้วยตัวเองอีกครั้ง โดยจะแจ้งกำหนด วัน เวลา ให้ทราบต่อไป  
จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถามด้วย และเพื่อ  
โปรดดำเนินการต่อไปอีกเป็นพระคุณยิ่ง

(นายสุรรัตน์ ศรีตามมา)

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

รายชื่อสถานศึกษาที่ต้องการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย  
ของ นายสุรัตน์ ศรีดามา

1. โรงเรียนศรีสองรักษ์วิทยา  
อำเภอด่านซ้าย จังหวัดเลย โทร. (042) 891-313
2. โรงเรียนนาถ่อนพัฒนา  
อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม โทร. (042) 514-049
3. โรงเรียนละหานทรายรัชดาภิเษก  
อำเภอละหานทราย จังหวัดบุรีรัมย์ โทร. (044) 649-004
4. โรงเรียนบ้านแท่นวิทยา  
อำเภอบ้านแท่นวิทยา จังหวัดชัยภูมิ โทร. (044) 887-107
5. โรงเรียนสนมวิทยาคาร  
อำเภอสนม จังหวัดสุรินทร์ โทร. (044) 589-0443



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**แบบสอบถามประกอบการวิจัย**

**เรื่อง**

**ศึกษาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการ สาขาพลาสมาของโรงเรียนมัธยมศึกษา  
สังกัดกรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ**

**▲ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**

**คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม**

**นายสุรัตน์ ศรีดามา**

**โทร. (01) 481-1502**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบสอบถาม

## แบบสอบถามประกอบการวิจัย

## เรื่อง

ศึกษาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการ สาขาพาณิชยกรรม ของโรงเรียนมัธยมศึกษา  
สังกัดกรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

## คำชี้แจง

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปรับปรุงห้องปฏิบัติการของโรงเรียนมัธยมศึกษา  
สังกัดกรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตร ปวช. สาขาพาณิชยกรรม ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ  
ผู้วิจัยต้องการข้อมูลนี้ เพื่อไปทำการวิจัยประกอบวิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
และจะนำผลการวิจัยเสนอต่อกรมสามัญศึกษา เพื่อเป็นแบบมาตรฐานเรื่องรูปแบบและรายการของห้อง  
ปฏิบัติการสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาที่จะเปิดสอน ปวช. สาขาพาณิชยกรรม ต่อไป

ดังนั้นจึงขอความร่วมมือจากท่าน ตามแบบสอบถามตามสภาพความเป็นจริง และตาม  
ความคิดเห็นของท่าน หรือหากท่านมีข้อคิดเห็นหรือข้อเท็จจริงอย่างใดที่จะเป็นประโยชน์ต่อการวิจัย  
ขอได้โปรดแสดงความคิดเห็นลงในแบบสอบถาม ตอนที่ 3 ซึ่งจะทำงานวิจัยครั้งนี้ได้ผลตรงตาม  
เป้าหมายยิ่งขึ้น ความคิดเห็นของท่านจะเก็บเป็นความลับ การเสนอผลการวิจัยจะเสนอเป็นผลรวม จะ  
ไม่มีผลกระทบกระเทือนต่อท่านหรือสถานศึกษาของท่านแต่ประการใด

แบบสอบถามมีทั้งหมด 5 หน้า แบ่งเป็น 3 ตอน คือ

- ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นในการใช้ห้องปฏิบัติการ
- ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ตอบแบบสอบถาม

1	<b>ตอนที่ 1</b> <b>ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม</b>
---	--

โปรดเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่อง  ตามสภาพความเป็นจริงของท่านในเรื่องต่าง ๆ

ข้อมูล	
1. เพศ	<input type="checkbox"/> 1. ชาย <input type="checkbox"/> 2. หญิง
2. อายุ	<input type="checkbox"/> 1. 21 - 30 ปี <input type="checkbox"/> 2. 31 - 40 ปี <input type="checkbox"/> 3. 41 - 50 ปี <input type="checkbox"/> 4. 51 - 60 ปี
3. ตำแหน่ง	<input type="checkbox"/> 1. ผู้บริหาร <input type="checkbox"/> 2. ผู้สอน วิชา <input type="checkbox"/> พิมพ์ดีด <input type="checkbox"/> คอมพิวเตอร์
4. สถานศึกษา	<input type="checkbox"/> 1. โรงเรียนศรีสองรักวิทยาลัย <input type="checkbox"/> 2. โรงเรียนนาถอนพัฒนา <input type="checkbox"/> 3. โรงเรียนละหานทรายรัชดาภิเษก <input type="checkbox"/> 4. โรงเรียนบ้านแท่นวิทยา <input type="checkbox"/> 5. โรงเรียนสนมวิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2	<p>ตอนที่ 2</p> <p>ข้อมูลความคิดเห็นในการใช้ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตร ปวช. สาขาพาณิชยกรรม ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ</p>
---	--

โปรดเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่าน

คะแนน	ระดับความคิดเห็น
5	มากที่สุด
4	มาก
3	ปานกลาง
2	น้อย
1	น้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตอนที่ 2

ข้อมูลความคิดเห็นในการใช้ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์  
 ถ้าท่านเป็นผู้บริหาร โปรดแสดงความคิดเห็นทั้ง 2 ห้อง และถ้าท่านเป็นผู้สอน  
 โปรดแสดงความคิดเห็นตามวิชาที่ท่านสอน

รายการ	ระดับความคิดเห็น					ห้องพิมพ์ดีด					ห้องคอมพิวเตอร์					
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	
กายภาพเชิงกล																
1. ขนาดของห้องเรียนใช้ในการเรียนการสอนได้สะดวก																
2. เพดานห้องปฏิบัติการสูงเหมาะสม																
3. ความกว้างของทางเดินในห้องปฏิบัติการเดินได้สะดวก																
4. อุณหภูมิภายในห้องเหมาะสม																
5. ความสูงของโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ หรือพิมพ์ดีดเหมาะสม																
อิทธิพลของสี, เสียง, แสงสว่าง																
6. ความเหมาะสมของสีภายในห้องปฏิบัติการ																
7. ขณะการสอนมีเสียงรบกวนจากภายนอก																
8. ขณะฝึกปฏิบัติมีเสียงสะท้อนรบกวนจากภายใน																
9. เสียงจากการฝึกปฏิบัติรบกวนภายนอก																
10. ขณะสอนตอนกลางวันจำเป็นต้องใช้แสงสว่างจากไฟฟ้า																
11. ปกติแสงสว่างจากภายนอกรบกวนการเรียนการสอน																

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3

ตอนที่ 3

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ตอบแบบสอบถาม

โปรดแสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะโดยอิสระเกี่ยวกับครุภัณฑ์และวัสดุอุปกรณ์

ห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

รายการ	ห้องพิมพ์ดีด	ห้องคอมพิวเตอร์
1. ครุภัณฑ์และวัสดุอุปกรณ์ ที่เห็นว่ายังไม่เหมาะสมกับ การเรียนการสอนใน ปัจจุบัน	..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... .....
2. ครุภัณฑ์และวัสดุอุปกรณ์ ที่ต้องการเพิ่มมีอะไรบ้าง	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....
3. ข้อเสนอแนะอื่นๆ	..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... .....

ขอขอบพระคุณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**แบบสำรวจประกอบการวิจัย**

**เรื่อง**

**ศึกษาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการ สาขาพลาสมาฟิสิกส์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษา  
สังกัดกรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ**

**▲ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**

**คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม**

**นายสุรัตน์ ศรีดามา**

**โทร. (01) 481-1502**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบสำรวจ

## แบบสำรวจประกอบการวิจัย

## เรื่อง

ศึกษาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการ สาขาพาณิชยกรรม ของโรงเรียนมัธยมศึกษา  
สังกัดกรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

## คำชี้แจง

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปรับปรุงห้องปฏิบัติการของโรงเรียนมัธยมศึกษา  
สังกัดกรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตร ปวช. สาขาพาณิชยกรรม ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ  
ผู้วิจัยต้องการข้อมูลนี้ เพื่อไปทำการวิจัยประกอบวิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรม-  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
และจะนำผลการวิจัยเสนอต่อกรมสามัญศึกษา เพื่อเป็นแบบมาตรฐานเรื่องรูปแบบและรายการของห้อง  
ปฏิบัติการ สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาที่จะเปิดสอน ปวช. สาขาพาณิชยกรรม ต่อไป

แบบสำรวจนี้ เป็นแบบสำรวจสำหรับผู้วิจัย ตัวผู้วิจัยเป็นผู้เก็บรายละเอียด จากสภาพ  
ความเป็นจริงของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตร ปวช. สาขา  
พาณิชยกรรม ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เกี่ยวกับขนาดห้องปฏิบัติการ วัสดุ-ครุภัณฑ์และระบบ  
ไฟฟ้า ของห้องปฏิบัติการพิมพ์ดีดและห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

แบบสำรวจมีจำนวนทั้งสิ้น 26 ข้อ

รายการ	ห้องพิมพ์ดีด	ห้องคอมพิวเตอร์
<b>- ห้องปฏิบัติการ</b>		
1. กว้าง x ยาว	.....	.....
2. ความสูงของเพดาน	.....	.....
3. จำนวนหน้าต่าง	.....	.....
4. จำนวนประตู	.....	.....
5. ขนาดทางเดินระหว่างโต๊ะ	.....	.....
<b>- วัสดุภายในห้อง</b>		
6. หน้าต่าง	.....	.....
7. ประตู	.....	.....
8. ผนัง	.....	.....
9. พื้น	.....	.....
10. เพดาน	.....	.....
<b>- ระบบไฟฟ้า - แสงสว่าง</b>		
11. ลักษณะการเดินสายไฟ	.....	.....
12. ชนิดของหลอดไฟ	.....	.....
13. จำนวนหลอดไฟ	.....	.....
14. การเดินสายไฟที่พื้น	.....	.....
<b>- สีภายในห้อง</b>		
15. ผนัง	.....	.....
16. พื้น	.....	.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการ	ห้องพิมพ์ดีด	ห้องคอมพิวเตอร์
17. เพดาน	.....	.....
18. ฝ้าเพดาน	.....	.....
<b>- ครุภัณฑ์ประจำห้อง</b>		
19. จอฉายข้ามศีรษะ	.....	.....
20. เครื่องฉายข้ามศีรษะพร้อมโต๊ะ	.....	.....
21. โต๊ะวางคอมพิวเตอร์ หรือ พิมพ์ดีดพร้อมเก้าอี้	.....	.....
22. ขนาดของโต๊ะ (กว้าง x ยาว X สูง)	.....	.....
23. โต๊ะวางพริ้นเตอร์	.....	.....
24. ชุดไมโครคอมพิวเตอร์พร้อม โต๊ะสำหรับครู	.....	.....
<b>- ระบบปรับอากาศ</b>		
25. ขนาดเครื่องปรับอากาศ	.....	.....
26. จำนวนนักเรียน	.....	.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	นายสุรัตน์ ศรีดามา
วัน เดือน ปี เกิด	27 มกราคม 2499
สถานที่เกิด	จังหวัดสกลนคร
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล จ. สกลนคร สำเร็จการศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนวัดพระศรีมหาธาตุ กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษา ระดับปริญญาตรี สาขาสถาปัตยกรรมศาสตร์ จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สำเร็จการศึกษา ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2540
ปัจจุบัน	ทำธุรกิจส่วนตัว ตำแหน่ง หัวหน้าผู้จัดการ ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจ แอนด์ เจ คอน กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้