

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โครงการอาคารเรียนช่างอุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตปทุมธานี
DEPARTMENT OF INDUSTRY RAJAMANGALA INSTITUTE OF TECHNOLOGY
PATHUMTHANI CAMPUS



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 44170
วัน, เดือน, ปี- 1 พ.ย. 2545

b.....
i.....

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขา วิชาสถาปัตยกรรมภาควิชา ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำเผยแพร่

56100

หัวข้อปริญญาบัตร

: โครงการอาคารเรียนช่างอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตปทุมธานี

DEPARTMENT OF INDUSTRY RAJAMANGALA

INSTITUTE OF TECHNOLOGY PATHUMTHANI

CAMPUS

ชื่อนักศึกษา

: นายฤทธิ์รงค์ พุทธิมิลินประทีป รหัส 42035056

อาจารย์ที่ปรึกษา

: อาจารย์เบญจวรรณ อุบลศรี

คณะ

: วิศวกรรมอุตสาหกรรม

ภาควิชา

: วิศวกรรมสถาปัตยกรรม

สาขาวิชา

: สถาปัตยกรรม

ปริญญาบัตรฉบับนี้คณะกรรมการตรวจปริญญาบัตรได้ตรวจพิจารณา และเห็นชอบ
แล้วจึงอนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรวิศวกรรม
กรรมบัณฑิตประจำปีการศึกษา 2543

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิโรจน์ นิพัทธนะวัฒน์)
ที่ปรึกษา

(อาจารย์สันติ กวินวงศ์ไพบูลย์)

ประธานกรรมการ

(อาจารย์สมิทธิ หวังเจริญ)

กรรมการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(อาจารย์สุทัศน์ จุฬามณี)

กรรมการ

(อาจารย์สมพล คำรังเสถียร)

กรรมการ

(อาจารย์สุรศักดิ์ กังขาว)

กรรมการ

(อาจารย์เบญจวรรณ อุบลศรี)

กรรมการ

(อาจารย์ไพศาล เต็มวิทยากุล)

กรรมการ

(อาจารย์ทศพร โสคาบรรลุ)

กรรมการ

(อาจารย์พัศตราภรณ์ มีศิริ)

กรรมการ

(อาจารย์รามณรงค์ ภูษิตกาญจนา)

กรรมการ และเลขานุการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	: โครงการอาคารเรียนช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตปทุมธานี DEPARTMENT OF INDUSTRY RAJAMANGALA INSTITUTE OF TECHNOLOGY PATHUMTHANI CAMPUS
ชื่อนักศึกษา	: นายฤทธิรงค์ พุทธิมิลินประทีป รหัส 42035056
อาจารย์ที่ปรึกษา	: อาจารย์เบญจวรรณ อุบลศรี
คณะ	: วิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม
ภาควิชา	: วิศวกรรมสถาปัตยกรรม
สาขาวิชา	: สถาปัตยกรรม

บทคัดย่อ

อาคารเรียนช่างอุตสาหกรรม จัดอยู่ในแผนแม่บทของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตปทุมธานี โดยภายในของโครงการประกอบด้วยแผนกช่างไฟฟ้าและแผนกช่างอิเล็กทรอนิกส์ทั้งสองสาขาเปิดการเรียนการสอนสายงานเอกและสายงานรองดังนี้

แผนกช่างไฟฟ้าแยกสาขางานหลักดังนี้

1. สาขาช่างไฟฟ้า ไฟฟ้ากำลัง
2. สาขาช่างไฟฟ้า ไฟฟ้าอุตสาหกรรม
3. สาขาช่างไฟฟ้า ไฟฟ้าเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ
4. สาขาช่างไฟฟ้า ไฟฟ้าการวัดและควบคุม
5. สาขาช่างไฟฟ้า ไฟฟ้าแมคคาทรอนิกส์

แผนกช่างอิเล็กทรอนิกส์แยกสาขางานหลักดังนี้

1. สาขาช่างอิเล็กทรอนิกส์
2. สาขาช่างอิเล็กทรอนิกส์ อิเล็กทรอนิกส์เทคนิคสื่อสาร
3. สาขาช่างอิเล็กทรอนิกส์ อิเล็กทรอนิกส์อากาศยาน
4. สาขาช่างอิเล็กทรอนิกส์ อิเล็กทรอนิกส์เทคนิคคอมพิวเตอร์
5. สาขาช่างอิเล็กทรอนิกส์ อิเล็กทรอนิกส์เทคนิคอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาข้อมูลด้านหลักสูตรการเรียนการสอน อัตรากำลัง รวมถึงสาขาวิชาที่เปิดสอน เปรียบเทียบใช้ค่าเฉลี่ยจากสถานศึกษาต่างๆ ที่เปิดการเรียนการสอนในสองสาขาวิชาซึ่งสังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

ลักษณะความต้องการของโครงการ เป็นอาคารเรียนบรรยายและปฏิบัติการ (work shop) ของช่างไฟฟ้าและช่างอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกส่วนใช้สอยของแต่ละแผนกเป็นคนละส่วน ใช้พื้นที่ใช้สอยส่วนกลางเป็นตัวเชื่อมความสัมพันธ์ของสองแผนก เช่น ห้องสมุด, ลานเอนกประสงค์ ฯ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์นี้สำเร็จลงได้ด้วยดี ทั้งบุคคล หน่วยงาน จนถึงองค์กรต่างๆ ที่ให้ความอนุเคราะห์จนถึงที่สุด

ในเบื้องต้นกับการเริ่มทำงาน ได้รับการอนุเคราะห์ภาคข้อมูลของโครงการเป็นอย่างดี จากฝ่ายแผนงานสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตปทุมธานี ประกอบกับได้รับคำปรึกษาจาก อ.เบญจวรรณ อุบลศรี ผู้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ตลอดจนผู้ให้ความช่วยเหลือข้าพเจ้าในการปฏิบัติงานทุกท่าน

ในท้ายสุด ขอขอบพระคุณ พ่อ แม่ ที่ให้การอุปการะข้าพเจ้ามาจนถึง ณ วันนี้ เมื่อหลังงานชิ้นนี้มีชื่อบุคคลที่ให้ความช่วยเหลือแก่ข้าพเจ้าอีกมากมาย ข้าพเจ้าขออนุญาติไม่ยกราชานามเหล่านั้นขึ้นมาเขียน เพราะเพียงหนึ่งหน้ากระดาษนี้คงไม่พอแก่การบรรยายคำขอบคุณที่ข้าพเจ้ามีอย่างจริงใจ

ขอขอบคุณ

ฤทธิรงค์ พุทธิมิลินประทีป

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญแผนภูมิ	ซ
สารบัญภาพประกอบ	ฅ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 เหตุผลในการเสนอวิทยานิพนธ์	2
1.2.1 เหตุผลด้านนโยบาย	2
1.2.2 เหตุผลด้านเศรษฐกิจ	2
1.2.3 เหตุผลด้านสังคม	2
1.2.4 เหตุผลด้านกายภาพ	2
1.2.5 เหตุผลด้านการศึกษา	2
1.3 ที่มาของปัญหา	3
1.3.1 ปัญหาด้านนโยบาย	3
1.3.2 ปัญหาด้านเศรษฐกิจ	3
1.3.3 ปัญหาด้านสังคม	3
1.3.4 ปัญหาด้านกายภาพ	3
1.3.5 ปัญหาด้านการศึกษา	3
1.4 แนวทางการแก้ปัญหา	3
1.4.1 ด้านนโยบาย	3
1.4.2 ด้านเศรษฐกิจ	3
1.4.3 ด้านสังคม	3
1.4.4 ด้านกายภาพ	4
1.4.5 ด้านการศึกษา	4
1.5 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
1.5.1 ด้านนโยบาย	4
1.5.2 ด้านเศรษฐกิจ	4
1.5.3 ด้านสังคม	4
1.5.4 ด้านกายภาพ	4
1.5.5 ด้านการศึกษา	4
1.6 ขอบเขตของวิทยานิพนธ์	4
1.6.1 ขอบเขตการศึกษาข้อมูล	4
1.6.2 ขอบเขตการออกแบบ	6
1.6.3 วิธีการดำเนินการปริญญานิพนธ์	7
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำปริญญานิพนธ์	9
1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ	10
บทที่ 2 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ	11
2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย	11
2.1.1 การศึกษาแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8	11
2.1.2 การศึกษาแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ฉบับที่ 8	12
2.1.3 การศึกษาแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ฉบับที่ 9	12
2.1.4 การศึกษาแผนแม่บทสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล	13
2.1.5 การศึกษาแผนปฏิบัติการช่างอุตสาหกรรมวิทยาเขตปทุมธานี	13
2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ	14
2.2.1 แหล่งที่มาของเงินทุน	14
2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคม	17
2.4 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ	18
บทที่ 3 การศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรม	29
3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่าง	29
3.2 การวิเคราะห์รายละเอียดของโครงการ	34
3.2.1 การศึกษาการดำเนินงานของ โครงการ	34
3.2.2 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	35
3.2.3 องค์ประกอบพื้นฐานของ โครงการ	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
3.2.4 การวิเคราะห์หาความต้องการจำนวนห้องเรียน	37
3.2.5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์องค์ประกอบของโครงการ	49
3.2.6 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิค	64
3.2.7 การวิเคราะห์รายละเอียดที่ตั้งของโครงการ	97
บทที่ 4 การออกแบบ	100
4.1 แนวความคิดในการออกแบบ	100
4.2 ผลงานออกแบบ	101
บทที่ 5 การสรุปและเสนอแนะ	124
บรรณานุกรม	126
ภาคผนวก	



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 แสดงจำนวนนักศึกษา ปวส. (หลักสูตร 2 ปี) สาขาช่างไฟฟ้า	16
ตารางที่ 2.2 แสดงจำนวนนักศึกษา ปวส. (หลักสูตร 2 ปี) สาขาช่างอิเล็กทรอนิกส์	17
ตารางที่ 2.3 แสดงความหนาแน่นของประชากรปทุมธานี จำแนกตามอำเภอ พ.ศ. 2540	24
ตารางที่ 3.1 แสดงการวิเคราะห์อาคารตัวอย่างในประเทศ และต่างประเทศ	29
ตารางที่ 3.2 แสดงพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	36
ตารางที่ 3.3 แสดงการสรุปจำนวนคาบเรียน และจำนวนห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ	39
ตารางที่ 3.4 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของ โครงการ (ช่างไฟฟ้า และช่างอิเล็กทรอนิกส์)	42
ตารางที่ 3.5 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของ โครงการ (ส่วนการศึกษาช่างไฟฟ้า)	44
ตารางที่ 3.6 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของ โครงการ (ส่วนการศึกษาช่างอิเล็กทรอนิกส์)	46
ตารางที่ 3.7 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของ โครงการ	48
ตารางที่ 3.8 แสดงค่าความสัมพันธ์องค์ประกอบของโครงการ	49
ตารางที่ 3.9 แสดงค่าความสัมพันธ์ของส่วนบริหาร	50
ตารางที่ 3.10 แสดงค่าความสัมพันธ์ของส่วนบริการ (ด้านการศึกษา)	51
ตารางที่ 3.11 แสดงค่าความสัมพันธ์ของส่วนบริการทั่วไป	52
ตารางที่ 3.12 แสดงค่าความสัมพันธ์ของส่วนการศึกษา (ส่วนบรรยายและปฏิบัติการเรียนรวม)	53
ตารางที่ 3.13 แสดงค่าความสัมพันธ์ของส่วนการศึกษา (ส่วนบรรยายและปฏิบัติการเรียนรวม)	55
ตารางที่ 3.14 แสดงค่าความสัมพันธ์ของส่วนการศึกษา (ส่วนบรรยายและปฏิบัติการเรียนรวม)	57
ตารางที่ 3.15 แสดงค่าความสัมพันธ์ของส่วนการศึกษา (ส่วนบรรยายและปฏิบัติการเรียนรวม)	59
ตารางที่ 3.16 แสดงค่าความสัมพันธ์ของส่วนเทคนิค	61
ตารางที่ 3.17 แสดงสรุปการวิเคราะห์ระบบต่างๆ ที่ใช้ในอาคาร	72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนภูมิ

	หน้า
แผนภูมิที่ 3.1 แผนภูมิการบริหารงานวิทยาเขตปทุมธานี	34
แผนภูมิที่ 3.2 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบของ โครงการ	62
แผนภูมิที่ 3.3 แผนภูมิแสดงเส้นทางการสัญจรองค์ประกอบของ โครงการ	63



สารบัญภาพประกอบ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 สภาพทั่วไปของจังหวัดปทุมธานี	19
ภาพที่ 2.2 แสดงที่ตั้งและการแบ่งเขตการปกครองของจังหวัดปทุมธานี	20
ภาพที่ 2.3 แสดงสถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดปทุมธานี	22
ภาพที่ 2.4 แสดงการคมนาคมขนส่งของจังหวัดปทุมธานี	23
ภาพที่ 4.1 แสดง GANTT CHART. INTRODUCTION	101
ภาพที่ 4.2 แสดง PROJECT PROPOSAL	101
ภาพที่ 4.3 แสดง POLICY STUDY	102
ภาพที่ 4.4 แสดง ECONOMIC STUDY	102
ภาพที่ 4.5 แสดง ORGANIZATION	103
ภาพที่ 4.6 แสดง SOCIAL STUDY	103
ภาพที่ 4.7 แสดง PHEICAL STUDY	104
ภาพที่ 4.8 แสดง COUSE OF STUDY	104
ภาพที่ 4.9 แสดง CASE STUDY 1	105
ภาพที่ 4.10 แสดง CASE STUDY 2	105
ภาพที่ 4.11 แสดง CASE STUDY 3	106
ภาพที่ 4.12 แสดง USER TYPE	106
ภาพที่ 4.13 แสดง COUSE OF ANALYSIS	107
ภาพที่ 4.14 แสดง DEFINE ELEMENT & AREA REQUIREMENT 1	107
ภาพที่ 4.15 แสดง DEFINE ELEMENT & AREA REQUIREMENT 2	108
ภาพที่ 4.16 แสดง DEFINE ELEMENT & AREA REQUIREMENT 3	108
ภาพที่ 4.17 แสดง DEFINE ELEMENT & AREA REQUIREMENT 4	109
ภาพที่ 4.18 แสดง INTERRECTION 1	109
ภาพที่ 4.19 แสดง INTERRECTION 2	110
ภาพที่ 4.20 แสดง INTERRECTION 3	110
ภาพที่ 4.21 แสดง SITE SURVEY	111
ภาพที่ 4.22 แสดง GROUPING ZONING 1	111
ภาพที่ 4.23 แสดง GROUPING ZONING 2	112
ภาพที่ 4.24 แสดง CIRCULATION CHART , BUILDING SYSTEM 1	112

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 4.25 แสดง BUILDING SYSTEM 2	113
ภาพที่ 4.26 แสดง BUILDING SYSTEM 3	113
ภาพที่ 4.27 แสดง THREE DIMENTION	114
ภาพที่ 4.28 แสดง CONCEPT DESIGN	114
ภาพที่ 4.29 แสดง PERSPECTIVE	115
ภาพที่ 4.30 แสดง LAY OUT	115
ภาพที่ 4.31 แสดง GROUND FLOOR PLAN	116
ภาพที่ 4.32 แสดง 2 nd FLOOR PLAN	116
ภาพที่ 4.33 แสดง 3 rd FLOOR PLAN	117
ภาพที่ 4.34 แสดง 4 th FLOOR PLAN	117
ภาพที่ 4.35 แสดง ROOF FLOOR PLAN	118
ภาพที่ 4.36 แสดง ELEVATION 1, 2	118
ภาพที่ 4.37 แสดง ELEVATION 3, 4	119
ภาพที่ 4.38 แสดง SECTION A, B	119
ภาพที่ 4.39 แสดง หุ่นจำลองผังแม่บทวิทยาเขตปทุมธานี	120
ภาพที่ 4.40 แสดง หุ่นจำลองอาคารเรียนช่างอุตสาหกรรม	121

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

จากการพัฒนาและขยายตัวของเศรษฐกิจของประเทศเพิ่มสูงขึ้นในปัจจุบัน ความต้องการกำลังคนในสาขาต่างๆ โดยเฉพาะในสาขาช่างอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้น ทำให้ประสบปัญหาขาดแคลนบุคลากรสาขาช่างอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลได้ตอบสนองนโยบายรัฐตามแผนพัฒนาฉบับที่ 8 ซึ่งพัฒนาและขยายกำลังคน โดยจัดการศึกษาทางด้านช่างอุตสาหกรรมและวิศวกรรมศาสตร์, สถาปัตยกรรมศาสตร์, วิทยาศาสตร์, เกษตรศาสตร์, บริหารธุรกิจ, คหกรรมศาสตร์, สถาปัตยกรรมศาสตร์, วิทยาศาสตร์, เกษตรศาสตร์, บริหารธุรกิจ, คหกรรมศาสตร์, ศิลปกรรม, ศิลปศาสตร์, ศึกษาศาสตร์ และนาฏศิลป์และดุริยางค์ให้เพียงพอต่อความต้องการ

วิทยาเขตปทุมธานี เป็นสถานอุดมศึกษาสถาบันหนึ่งในสังกัดของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ที่ตระหนักถึงบทบาทหน้าที่ในการปฏิบัติการกิจ ด้านต่างๆ ที่สำคัญในการพัฒนาการศึกษาและได้เล็งเห็นถึงความจำเป็นในการวางแผนพัฒนาการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาและทันต่อการเปลี่ยนแปลงไปของสังคมและประเทศ โดยเฉพาะในช่วงปี 2540 – 2544 ซึ่งเป็นช่วงแผนพัฒนากำลังคนและพัฒนาศึกษา ตามแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 แนวโน้มความเปลี่ยนแปลง ในปัจจุบันได้ชี้ถึงความจำเป็นที่สถาบันฯ เป็นองค์กรที่ดำรงอยู่อย่างมีความหมายต่อสังคมและประเทศ

ปัจจุบันวิทยาเขตปทุมธานีจัดการเรียนการสอนโดยแบ่งได้ดังนี้

1. ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
2. ประเภทวิชาเกษตรกรรม
3. ประเภทวิชาพาณิชยกรรม

ทางวิทยาเขตปทุมธานี มีนโยบายจะสร้างอาคารปฏิบัติการช่างอุตสาหกรรมเพื่อเป็นที่จัดการเรียนการสอน ห้องปฏิบัติการ สถานที่ตั้งอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

เนื่องจากสภาพปัจจุบันอาคารเรียนช่างอุตสาหกรรม มีพื้นที่ที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนรวมทั้งห้องปฏิบัติการ คัดแปลงมาจาก โรงฝึกงานเดิม และนโยบายพัฒนาสถาบันฯ ที่มีแผนการรับนักศึกษาเพิ่มในระดับ ปวส. ความต้องการของพื้นที่ของอาคารจึงเพิ่มขึ้นกว่าที่มีอยู่ในปัจจุบัน ทั้งนี้เพื่อรองรับการขยายตัวการเพิ่มของนักศึกษาไปตามแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดม

ศึกษา ฉบับที่ 8 – 9 เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการ และส่งผลให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพตามนโยบายจากความจำเป็นดังกล่าว สถาบันฯ จึงมีนโยบายที่จะสร้าง “อาคารเรียน ข้างอุตสาหกรรม” ขึ้น

1.2 เหตุผลในการเสนอวิทยานิพนธ์

ด้านนโยบาย

1. เพื่อตอบสนองนโยบายแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544) ที่ต้องการพัฒนาคนและบุคลากรที่มีคุณภาพ
2. เพื่อสนองนโยบายของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตปทุมธานีให้มีความเชี่ยวชาญด้านปฏิบัติและวิชาการเพื่อตอบสนองไปประกอบอาชีพ

ด้านเศรษฐกิจ

1. เพื่อเพิ่มแหล่งผลิตบุคลากร พร้อมทั้งจะทำงานและปรับปรุงตนเองให้ทันต่อการพัฒนาทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

ด้านสังคม

1. เพื่อเพิ่มจำนวนบุคลากรข้างอุตสาหกรรม ให้ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงาน

งาน

อีกทั้งมีความสำคัญในจรรยาอาชีพ คุณธรรมและมีความรับผิดชอบต่อนักที่และสังคม

ด้านกายภาพ

1. เพื่อเพิ่มสถานที่รองรับจำนวนนักศึกษาที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปี ให้มีสภาพที่ดีใน

การ

ขยายตัวของหน่วยงาน

ด้านการศึกษา

1. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาให้มีคุณภาพสูง และพัฒนาอาคารเรียนและอาคารปฏิบัติการให้ได้มาตรฐาน

1.3 ที่มาของปัญหา

ด้านนโยบาย

1. การขยายการศึกษาไปยังส่วนภูมิภาคตามแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 ซึ่งประสบปัญหาด้านมาตรฐานของอาคารเรียนสาขาต่างๆ โดยเฉพาะอาคารปฏิบัติการและอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ

ด้านเศรษฐกิจ

1. การเจริญเติบโตของเศรษฐกิจและเทคโนโลยีขยายตัวขึ้น ทำให้เกิดความต้องการบุคลากรในการจะพัฒนาทางเศรษฐกิจในปัจจุบันและอนาคต

ด้านสังคม

1. บุคลากรทางด้านช่างอุตสาหกรรมในการพัฒนาประเทศ ขาดแคลนไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาดแรงงาน

ด้านกายภาพ

1. สถานที่ที่อยู่ในปัจจุบัน ไม่เพียงพอ และมีสภาพทรุดโทรม

ด้านการศึกษา

1. ขาดประสิทธิภาพของการเรียนการสอน เนื่องจากขาดแคลนสถานที่ปฏิบัติการเรียนการสอน

1.4 แนวทางการแก้ไขปัญหา

ด้านนโยบาย

1. ส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพของสถานที่จัดการการเรียนการสอนให้สอดคล้องแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8

ด้านเศรษฐกิจ

1. การพัฒนาและผลิตบุคลากรที่มีคุณภาพทางด้านช่างอุตสาหกรรมเพื่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ

ด้านสังคม

1. สนับสนุน ส่งเสริม การผลิตบุคลากรทางด้านอุตสาหกรรมให้เพียงพอต่อความต้องการของปัจจุบัน และอนาคต

ด้านกายภาพ

1. จัดหาสถานที่เพื่อรองรับการเพิ่มต่อจำนวนนักศึกษาตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 - 9 ให้มีคุณภาพ

ด้านการศึกษา

1. จัดหาสถานที่ให้เหมาะสมรองรับนักศึกษาและการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ

1.5 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

ด้านนโยบาย

1. เพื่อตอบสนองนโยบายของแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8

ด้านเศรษฐกิจ

1. เพื่อสนองต่อความต้องการทางด้านเศรษฐกิจที่ขยายตัวขึ้นในปัจจุบันและเพิ่มขึ้นในอนาคต โดยผลิตบุคลากรมารับการขยายตัวของเศรษฐกิจ

ด้านสังคม

1. ผลิตบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถทั้งในด้านคุณภาพ ความรับผิดชอบต่อน้ำที่และสังคม ทางด้านช่างอุตสาหกรรม

ด้านกายภาพ

1. เพื่อออกแบบอาคารให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางด้านกายภาพและสอดคล้องกับผังแม่บท

ด้านการศึกษา

1. เพื่อส่งเสริมและพัฒนามาตรฐานการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

1.6 ขอบเขตการศึกษาวิทยานิพนธ์

ขอบเขตการศึกษาวิทยานิพนธ์ แบ่งออกเป็น 2 ประการคือขอบเขตการศึกษาข้อมูลและขอบเขตการออกแบบ

ขอบเขตการศึกษาข้อมูล

ทำการศึกษาและค้นคว้าข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในกระบวนการออกแบบการก่อสร้างมวลชนมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยเหมาะสมกับความต้องการ

1. ข้อมูลทางด้านนโยบาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระดับประเทศ นโยบายของประเทศจากแผนพัฒนาการศึกษา ระดับอุดมศึกษาตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 นโยบายของรัฐบาลปัจจุบัน

- ระดับกระทรวงศึกษาธิการ จากแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ได้กำหนดเป้าหมายเกี่ยวกับโครงการอย่างไร

- ระดับมหาวิทยาลัย ศึกษา นโยบายของสถาบันการศึกษา

- วัตถุประสงค์ของโครงการ

- สาขาวิชาที่เปิดสอน

- การเปิดนักศึกษา

- งบประมาณ

2. ข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ

- ศึกษาความต้องการด้านบุคลากรทางการสื่อสารมวลชน ของหน่วยงาน

ทั้ง

ภาครัฐบาลและเอกชนในการพัฒนาเศรษฐกิจ

3. ข้อมูลทางด้านสังคม

- ศึกษาถึงสถิติตัวเลข ความต้องการทางการสื่อสารมวลชนด้านบุคลากร

ของ

ภาครัฐบาลและเอกชน

- ศึกษาถึงการคาดคะเนจำนวนนักศึกษา และผู้ใช้อาคารที่จะเพิ่มหรือลดในทางอนาคต

4. ข้อมูลทางการศึกษา

- ศึกษาหลักสูตรช่างอุตสาหกรรม วิทยานเขตปทุมธานี เพื่อนำไปใช้ใน

กระบวนการออกแบบ

- ศึกษาการบริหารการศึกษาของวิทยานเขตปทุมธานี รวมไปถึงองค์ประกอบของโครงการ

- ศึกษามาตรฐานการออกแบบอาคารทางการศึกษา

5. ข้อมูลทางกายภาพ

- ศึกษาสภาพภูมิศาสตร์ ที่ตั้งของโครงการ

- ศึกษาใช้ที่ดินหรือผังแม่บทของสถาบันการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ศึกษาทศบัญญัติและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
- ศึกษาระบบสัญญาและการคมนาคม
- ศึกษาระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
- ศึกษาถึงอาคารประเภทเดียวกัน

ขอบเขตการออกแบบ

โครงการอาคารเรียนช่างอุตสาหกรรม ของวิทยาเขตปทุมธานี ใช้สำหรับการศึกษาของสาขาต่างๆ ดังนี้

1. ช่างไฟฟ้า, ช่างไฟฟ้ากำลัง ELECTRICAL (POWER) TECHNOLOGY
2. ช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม INDUSTRIAL ELECTRICAL MECHANICS
3. ช่างไฟฟ้า (เครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ) ELECTRICAL TECHNOLOGY (REFRIGERATION AND AIR CONDITION MECHANICS)
4. ช่างไฟฟ้า (งานรองการวัดและควบคุม) ELECTRICAL TECHNOLOGY (MEASUREMENT & CONTROL)
5. ช่างไฟฟ้า (งานรองแมคคาทรอนิกส์) ELECTRICAL TECHNOLOGY (MECHATONIC)

องค์ประกอบหลักของอาคารเรียนช่างอุตสาหกรรม

1. ส่วนสำนักงาน
2. ส่วนการศึกษา
 - ห้องบรรยาย, สัมมนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องปฏิบัติการ
 - ห้องสมุด
 - โสตทัศนศึกษา
3. ส่วนบริการ
- ส่วนบริการการศึกษา
 - ส่วนบริการทั่วไป
 - ส่วนเทคนิค

วิธีการดำเนินการวิทยานิพนธ์

แบ่งออกได้เป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นศึกษาข้อมูลพื้นฐาน
2. ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล
3. ขั้นสังเคราะห์ข้อมูลและดำเนินการออกแบบ
4. ขั้นสรุปและนำเสนอโครงการ

ขั้นศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ ซึ่งได้จากการสังเกต การสัมภาษณ์ สอบถาม และทฤษฎีภูมิ โดยทำการศึกษาจากเอกสารรายงานทางวิชาการ ข้อมูลสถิติ และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโครงการ จากข้อมูลที่ทำการศึกษาสามารถจำแนกเป็นหัวข้อต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลทางด้านนโยบาย

- นโยบายของรัฐบาลในด้านความต้องการบุคลากรด้านอุตสาหกรรม
- นโยบายแผนพัฒนาการศึกษาในระดับอุดมศึกษาตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจ

และสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8

- นโยบายทางสถาบันที่จัดตั้งอาคารเรียนช่างอุตสาหกรรม
- นโยบายที่เกี่ยวข้องในการจัดตั้งโครงการ

2. ข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ

- ความเป็นมาของการศึกษาทางการสื่อสารมวลชนที่มีผลต่อเศรษฐกิจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

— ความต้องการของอุตสาหกรรม และสภาพทางเศรษฐกิจในประเทศ

ด้านบุคลากร

3. ข้อมูลทางด้านสังคม

- นโยบายที่เกี่ยวข้อง
- ความต้องการของประชาชนที่มีต่อโครงการ
- การให้บริการแก่สังคม
- สถิติที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
- ความเป็นมาของการศึกษาทางการสื่อสารมวลชน
- ผู้ใช้อาคาร
- จำนวนประชากรและระดับการศึกษา

4. ข้อมูลทางด้านการศึกษา

- ศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร
- หลักสูตรช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยปทุมธานี
- การจัดงานบริหาร
- รายละเอียดขององค์ประกอบ
- มาตรฐานในการออกแบบอาคารทางการศึกษา

5. ข้อมูลทางด้านกายภาพ

- สภาพที่ตั้งของโครงการ
- ผังการใช้ที่ดินหรือผังแม่บทของสถาบัน
- สภาพแวดล้อมโดยรอบโครงการ
- เทศบัญญัติและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
- สภาพภูมิศาสตร์
- ระบบการสัญจร และการคมนาคมขนส่ง
- ระบบสาธารณูปโภค
- อาคารตัวอย่างทางการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล

จากการรวบรวมข้อมูลด้านต่างๆ แล้ว จึงทำการแยกรายละเอียดเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยวิธีการดังต่อไปนี้

1. นำข้อมูลที่รวบรวมทั้งหมดมาวิเคราะห์ เพื่อหาขนาด และความต้องการของโครงการ
2. ทำการวิเคราะห์จากกฎระเบียบเกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
3. นำข้อมูลต่างๆ มาทำการวิเคราะห์จากอาคารตัวอย่างที่มีอยู่ในปัจจุบันและมีความคล้ายคลึงกับโครงการขั้นการสังเคราะห์ข้อมูลและดำเนินการออกแบบ

หลังจากทำโครงการการแยกรายละเอียดและจำแนกข้อมูลที่ผ่านมาการวิเคราะห์แล้วนั้นมารวบรวมเพื่อทำการประเมินผลแนวความคิดในการออกแบบ โดยอาศัยผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การกำหนด กิจกรรมภายในโครงการ เพื่อทราบถึงองค์ประกอบของโครงการ
2. การกำหนดรูปแบบทางกายภาพของโครงการ
3. สร้างทางเลือกในการออกแบบที่เหมาะสมกับโครงการ
4. ดำเนินการออกแบบ

ขั้นสรุปและนำเสนอโครงการ

1. ภาคเอกสารข้อมูล
2. ภาคกระบวนการออกแบบ
3. ภาคการออกแบบสถาปัตยกรรม
4. ภาคหุ่นจำลอง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำวิทยานิพนธ์

ได้ตอบสนองนโยบายของรัฐบาลในการพัฒนาการศึกษาตามแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8

1. ได้รับความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางในการออกแบบอาคารทางด้านการศึกษา
 2. สามารถรู้ และเข้าใจเกี่ยวกับระบบเทคนิคที่ใช้ในอาคาร
 3. ได้ทราบถึงปัญหา และแนวทางแก้ไขปัญหาก็เกี่ยวกับการออกแบบอาคารการศึกษา
- นอกจากนี้ยังได้ทราบถึงอิทธิพลในการออกแบบ ซึ่งมีทั้งสภาพแวดล้อมของอาคาร กฎเกณฑ์ของระเบียบการต่างๆ หรือกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เพื่อเป็นการเสริมสร้างความรู้ และเพื่อเป็นแนวทางแก่บุคคลที่สนใจต่อไป

ผลที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

ผลประโยชน์ทางตรง

1. สามารถพัฒนาวิชาการด้านอุตสาหกรรมให้เหมาะสมกับพัฒนาการทางสังคมไทยและสอดคล้องกับพัฒนาการทางอุตสาหกรรมระดับนานาชาติ
2. สามารถผลิตบุคลากรที่มีคุณภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถสนองตอบตามความต้องการทางสังคมและตลาดแรงงานได้มากขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านนโยบาย

2.1.1 การศึกษาแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (2540-2544)

การพัฒนาศักยภาพของคนที่ยังปรารถนา จะต้องพัฒนาให้คนทุกคนได้รับการพัฒนาตามศักยภาพอย่างเต็มที่ ทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและทักษะฝีมือ เพื่อให้คนเป็นคนดี มีคุณธรรม มีสุขภาพพลานามัยที่ดี และมีส่วนร่วมในการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนมีจิตสำนึกและมีบทบาทในการดูแลอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมที่ดีงาม ทั้งในระดับชาติและระดับท้องถิ่น ซึ่งจะช่วยให้การพัฒนาประเทศมีความสมดุล ยั่งยืนบนพื้นฐานของความเป็นไทย

การพัฒนาศักยภาพของคนไทยทุกคน ตั้งแต่การเตรียมความพร้อมเด็กปฐมวัยไปจนตลอดชีวิต ให้สามารถคิด วิเคราะห์บนหลักของเหตุผล มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีโลกทัศน์กว้าง สามารถเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตและสามารถเผชิญกับสถานการณ์ใหม่ ตลอดจนมีประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตสูงชันและสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของประเทศนั้น มีแนวทางการพัฒนาหลักดังนี้

— ปฏิรูปกระบวนการเรียนการสอนให้ผู้เรียนรู้จักคิด วิเคราะห์อย่างมีเหตุผล มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ รู้จักการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมและมีการฝึกปฏิบัติจากประสบการณ์จริง พร้อมทั้งปรับปรุงเนื้อหาสาระวิชาและกระบวนการเรียนรู้ในวิชาสำคัญที่เป็นนโยบายเร่งด่วน เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาและคอมพิวเตอร์ควบคู่กับจัดให้มีสื่อและอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาอย่างเพียงพอ ตลอดจนทั้งการนำเทคโนโลยีมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนอย่างเหมาะสม

— ส่งเสริมการจัดกิจกรรมนักเรียน นักศึกษา ที่มีปฏิสัมพันธ์กับสังคมและการปรับปรุงเนื้อหาสาระของหลักสูตรให้มีลักษณะบูรณาการ ควบคู่กับการส่งเสริมให้มีตำราและเอกสารวิชาการที่หลากหลาย

— กระตุ้นและสนับสนุนการค้นคว้าหาความรู้ผ่านหนังสือ และแหล่งการเรียนรู้ในชุมชน ควบคู่กับการใช้มาตรการภาษีสนับสนุนให้มีหนังสือ อุปกรณ์ส่งเสริมการเรียนรู้และอุปกรณ์กีฬาที่มีคุณภาพและราคาถูก

- ส่งเสริมการจัดการศึกษาที่ให้ทางเลือกหลากหลายตามความเหมาะสมสำหรับกลุ่มเป้าหมายต่างๆ ทั้งในระบบและนอกระบบโรงเรียน ควบคู่ไปกับการพัฒนาระบบการถ่ายโอนหน่วยกิตที่เชื่อมต่อไปทุกระดับ และส่งเสริมการศึกษาเพื่อการอ่านออกเขียนได้ โดยเน้นกลุ่มเป้าหมายสตรีที่ด้อยโอกาส

— สนับสนุนการกระจายอำนาจการจัดทำหลักสูตรไปสู่ท้องถิ่นอย่างจริงจัง โดยให้ครูและชุมชนมีบทบาทในการปรับปรุงหลักสูตรให้มีความสมดุล และสัมพันธ์กันทั้งหลักสูตรที่เน้นความเป็นสากลบนฐานของความเป็นไทย หลักสูตรเลือกที่เน้นความสนใจของผู้เรียน และหลักสูตรท้องถิ่นที่เน้นภูมิปัญญาชาวบ้านและสภาพแวดล้อมของชุมชน

— สนับสนุนให้มีการประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการค้นคว้า การวิจัย การสาธิต การสอน และแนะนำวิธีการปฏิบัติต่อเด็กปัญญาเลิศและเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ตลอดจนการจัดกลุ่มโรงเรียนและกำหนดโรงเรียนที่เป็นศูนย์ประสานการส่งเสริมพัฒนาการ และการให้คำปรึกษาแก่ครูและผู้บริหาร

— ปรับปรุงระบบการวัดสัมฤทธิ์ผลทางการศึกษาให้สามารถสะท้อนจุดประสงค์ของหลักสูตร โดยรวม ควบคู่กับการปรับปรุงระบบการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในระดับสูงขึ้น ให้สามารถสะท้อนความถนัดและความสนใจอย่างแท้จริง

— เร่งรัดและขยายการผลิตวิศวกร ช่างเทคนิค ช่างฝีมือ และบุคลากรในสาขาขาดแคลนอื่นๆ เช่น การบัญชี การเงิน การธนาคาร และการประกันภัย โดยเน้นการฝึกปฏิบัติมากขึ้น พร้อมทั้งใช้กลไกราคามากำหนดต้นทุนการฝึกอบรมในสาขาที่ตลาดแรงงานมีความต้องการสูง

2.1.2 การศึกษาแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ระยะที่ 8 (2540-2544)

- 1) มุ่งพัฒนาสถาบันระดับอุดมศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชน ด้านการบริหารทางวิชาการและสังคม มุ่งพัฒนาและวิจัย ส่งเสริมทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม
- 2) มุ่งกระจายโอกาสทางการศึกษาระดับอุดมศึกษาให้มากขึ้น
- 3) มุ่งพัฒนา และสร้างความพร้อมของสถาบันระดับอุดมศึกษา เพื่อรองรับการขยายตัวของเศรษฐกิจในอนาคต

2.1.3 การศึกษาแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ระยะที่ 9 (2545-2549) วัตถุประสงค์หลักของการพัฒนาอุดมศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) เพื่อสร้างคนไทยให้มีคุณภาพทั้งในด้านวิชาการและวิชาชีพ มีความรู้และทักษะที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศ ชุมชน และท้องถิ่น มีสติปัญญา มีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย มีจิตสำนึกในการสร้างงานของตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถเรียนรู้ อย่างต่อเนื่องด้วย ตนเองตลอดชีวิต มี ปริมาณและคุณภาพเพียงพอในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

2) เพื่อสร้างสรรค์องค์ความรู้และภูมิปัญญาไทย มีการศึกษาวิจัยและนวัตกรรมที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศ ชุมชน และท้องถิ่น สร้างเสถียรภาพทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ช่วยแก้ไขปัญหาวิกฤตของชาติ และส่งเสริมบทบาทของประเทศในประชาคมโลก

3) เพื่อสร้างรากฐานการพัฒนาให้เกิดความมั่นคงของชุมชน และท้องถิ่นให้มีความรับผิดชอบตนเอง สามารถพึ่งพาตนเองได้ รู้ทันความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นและมีการศึกษาที่พอเพียง

4) เพื่อปรับปรุงระบบบริหารและการจัดการอุดมศึกษาทั้งในระดับรัฐบาลและระดับสถาบันให้มีความอิสระคล่องตัว เกิดประสิทธิภาพ และ คุณภาพทันต่อความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และเทคโนโลยี โดยให้ภาคเอกชน ชุมชน และสังคมมีส่วนร่วมรับผิดชอบอุดมศึกษาเพิ่มมากขึ้น

2.1.4 การศึกษาแผนแม่บท สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เป็นสถาบันอุดมศึกษาสาขาวิชาชีพที่มีจุดมุ่งหมายที่จะผลิตผู้สำเร็จการศึกษาในสาขาวิชาชีพต่างๆ ทั้งระดับต่ำกว่าปริญญาและระดับปริญญาตรี ให้ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงาน และมุ่งพัฒนาบุคคลให้มีความเชี่ยวชาญทางด้านปฏิบัติการ ความเจนจัดทางวิชาการและคุณลักษณะที่จำเป็นตามลักษณะอาชีพ พร้อมทั้งจะทำงานและสามารถปรับปรุงตนเองให้ก้าวหน้าทันต่อการพัฒนาทางเทคโนโลยี รวมทั้งปลูกฝังความมีระเบียบวินัย ความประณีต ความสำนึกในจรรยาอาชีพ คุณธรรมและมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และสังคม

2.1.5 การศึกษาแผนปฏิบัติการช่างอุตสาหกรรม วิทยาเขตปทุมธานี

- 1) เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษามีความรู้ ความสามารถในวิชาชีพช่างไฟฟ้า และช่างอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ
- 2) สามารถปฏิบัติเชิงวิชาการในด้านเครื่องกลไฟฟ้า ระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า ระบบทำความเย็นและปรับอากาศ การควบคุมด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์

เทคโนโลยีไฟฟ้าสมัยใหม่ ตลอดจนการควบคุมงาน ประสานงาน วิเคราะห์ และติดตามผลงานเพื่อเสนอหัวหน้าหน่วยงานหรือผู้บริหาร

- 3) สามารถปฏิบัติงานในหน้าที่ช่างเทคนิคในการควบคุมระบบไฟฟ้า การตรวจซ่อม บำรุงรักษาเครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ไฟฟ้า เครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ สามารถทำงานได้ทั้งภาครัฐและเอกชน และประกอบกิจการส่วนบุคคล
- 4) สามารถปฏิบัติงานเป็นช่างเทคนิคที่มีประสิทธิภาพตามหลักวิชาการ และควบคุมงานอย่างรอบคอบ
- 5) สามารถศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีในสถาบันการศึกษาของรัฐหรือเอกชน
- 6) มีคุณธรรม ระเบียบวินัย ความคิดสร้างสรรค์ ปรับปรุงตนเองให้ก้าวหน้าอยู่เสมอและแสดงออกในทัศนคติที่ดีต่อการปฏิบัติวิชาชีพ

2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ

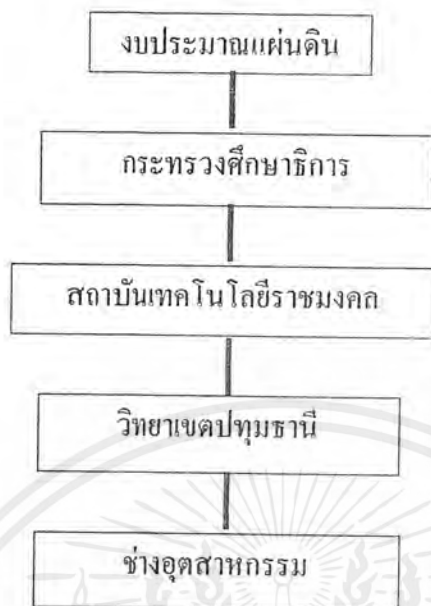
จังหวัดปทุมธานีจัดทำแผนพัฒนาจังหวัด มุ่งเน้นพัฒนาเศรษฐกิจอุตสาหกรรม การศึกษาและปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิต โดยเฉพาะการศึกษา มุ่งเน้นให้นักเรียนได้เรียนต่อในระดับอุดมศึกษา ในด้านอุตสาหกรรมเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจจังหวัด สนองตอบความต้องการการศึกษาต่อของนักเรียนในจังหวัดปทุมธานี สร้างคุณภาพชีวิตที่ดีให้กับประชาชน

2.2.1 แหล่งที่มาของเงินทุน

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตปทุมธานี ได้รับงบประมาณและแหล่งเงินทุนในการพัฒนาทางด้านการศึกษา จากงบประมาณดังนี้คือ

1. งบ บกส. คือ งบบริหารการศึกษา

2. งบประมาณแผ่นดิน คือ งบประมาณที่ทางราชการอนุมัติให้งบประมาณที่ทางสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตปทุมธานี ได้รับเงินงบประมาณแผ่นดิน จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กระทรวงศึกษาธิการ เป็นงบประมาณในการจัดสร้างอาคารเรียนช่างอุตสาหกรรม วิทยาเขตปทุมธานี โดยโครงการก่อสร้างอาคารเรียนช่างอุตสาหกรรมวิทยาเขตปทุมธานี ได้รับงบประมาณตามการจัดสรรดังนี้



วิทยาเขตปทุมธานีจัดการเรียนการสอนโดยแบ่งดังนี้

1. 1.1 สาขาไฟฟ้า, ไฟฟ้ากำลัง
- 1.2 สาขาไฟฟ้าอุตสาหกรรม
- 1.3 สาขาไฟฟ้าเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ
- 1.4 สาขาไฟฟ้าการวัดและควบคุม
- 1.5 สาขาไฟฟ้าแมคคาทรอนิกส์
- 1.6 สาขาอิเล็กทรอนิกส์ - สื่อสาร
- 1.7 สาขาอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม
- 1.8 สาขาอิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์
- 1.9 สาขาอิเล็กทรอนิกส์อากาศยาน
2. 2.1 คณะวิชาพืชศาสตร์
- 2.2 คณะวิชาสัตวศาสตร์
- 2.3 คณะวิชาประมง
- 2.4 คณะวิชาสัตวรักษ์
- 2.5 คณะวิชาเศรษฐศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 คณะวิชาศึกษาทั่วไป

2.7 คณะวิชาเทคโนโลยีภูมิทัศน์

2.8 คณะวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

เป้าหมายการรับนักศึกษาแผนกช่างอุตสาหกรรม วิทยาเขตปทุมธานี

ตาราง 2.1 แสดงจำนวนนักศึกษา ปวส.(หลักสูตร 2 ปี) สาขาช่างไฟฟ้า

ปีการศึกษา	2544	2545	2546	2547	2548	2549	หมายเหตุ
สาขา ช่างไฟฟ้า, ช่างไฟฟ้า กำลัง	30	60	60	60	60	60	วิทยาเขตปทุมธานี
ช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม	55	110	110	110	110	110	วิทยาเขตขอนแก่น
ช่างไฟฟ้า (เครื่องทำความเย็นและ ปรับอากาศ)	30	60	60	60	60	60	วังไกลกังวล, นนทบุรี
ช่างไฟฟ้า (การวัดและควบคุม)	30	60	60	60	60	60	วิทยาเขตภาคใต้
ช่างไฟฟ้า (แมคคาทรอนิกส์)	30	60	60	60	60	60	นนทบุรี
รวม	175	35	350	350	350	350	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 2.2 แสดงจำนวนนักศึกษา ปวส.(หลักสูตร 2 ปี) สาขาอิเล็กทรอนิกส์

ปีการศึกษา	2544	2545	2546	2547	2548	2549	หมายเหตุ
สาขา							
ช่างอิเล็กทรอนิกส์	65	130	130	130	130	130	
ช่างอิเล็กทรอนิกส์ (เทคนิคสื่อสาร)	30	60	60	60	60	60	นนทบุรี
ช่างอิเล็กทรอนิกส์ อากาศยาน	30	60	60	60	60	60	นนทบุรี
เทคนิคคอมพิวเตอร์	50	100	100	100	100	100	
เทคนิคอุตสาหกรรม	45	90	90	90	90	90	
รวม	220	440	440	440	440	440	

2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคม

การศึกษาด้านการศึกษา

จำนวนประชากรในปี 2538 มีประชากรประมาณ 63.4 ล้านคน สัดส่วนวัยเด็กจะลดลงเหลือร้อยละ 8 ที่เหลือร้อยละ 86 เป้าหมาย ส่วนอัตราเป้าหมายอัตราเพิ่มประชากรในแผนพัฒนาเศรษฐกิจ ฉบับที่ 8 กำหนดให้เหลืออัตราเพิ่มให้เหลือร้อยละ 7.2 ในปี พ.ศ. 2540 ความหนาแน่นของประชากรประมาณ 165 คนต่อตารางกิโลเมตร

ประชากรด้านการศึกษาระดับจังหวัด

- การศึกษา

จังหวัดปทุมธานีเป็นจังหวัดที่อยู่ในเขตปริมณฑลของกรุงเทพมหานคร เช่นเดียวกับจังหวัดสมุทรปราการและอีกหลายจังหวัดที่มีพื้นที่ติดต่อกับเขตจังหวัดกรุงเทพมหานครสำหรับการศึกษาของจังหวัดปทุมธานีแยกตามระดับต่างๆ คือ ประถมศึกษา 176 โรงเรียน, มัธยมศึกษา 19 โรงเรียน,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มัธยมศึกษาตอนปลายสาขาอาชีพ 3 โรงเรียน ส่วนการศึกษาระดับอุดมศึกษา ได้แก่ วิทยาลัยครูเพชรบุรี วิทยาลัยการณึ่ง ซึ่งเปิดสอนถึงระดับปริญญาตรี และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ซึ่งตั้งอยู่ที่ตำบลคลองหนึ่ง เขตอำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

นอกจากนี้ยังมีสถาบันการศึกษาขั้นสูง ซึ่งอยู่นอกระบบการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการอีกหลายแห่งคือ

1. สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย-เป็นสถานศึกษาระดับปริญญาโทระหว่างประเทศตั้งอยู่ที่กิโลเมตรที่ 41.6 ถนนพหลโยธิน เขตอำเภอคลองหลวง

2. วิทยาลัยการปกครอง-เป็นสถาบันฝึกอบรมข้าราชการกรมการปกครองทุกระดับ ในสังกัดกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย ตั้งอยู่ริมถนนสายรังสิต-นครนายก ในเขตอำเภอธัญบุรี

3. ศูนย์วิศวกรรมเกษตรไทย-เยอรมัน-เป็นสถานที่ตั้ง โดยความร่วมมือระหว่างรัฐบาลไทย-เยอรมัน ตั้งอยู่ในเขตตำบลบางพูน อำเภอเมืองปทุมธานี

4. ศูนย์ฝึกอบรมมร.พ.ช.-เป็นสถาบันการฝึกอบรมข้าราชการของสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบทตั้งอยู่ในเขตตำบลบางพูน อำเภอเมืองปทุมธานี

ส่วนใหญ่สถานศึกษาของจังหวัดปทุมธานีจะตั้งอยู่ในอำเภอเมือง ซึ่งมีนักเรียนทั้งหมด 64,194 คน, จำนวนครู 3,338 คน, ห้องเรียน 2,313 ห้อง นักเรียนคิดเป็นร้อยละ 19.04 ของประชากรทั้งหมดของจังหวัด

2.4 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ

การศึกษาข้อมูลของจังหวัดปทุมธานีโครงสร้างพื้นฐาน

สภาพทั่วไปของจังหวัดปทุมธานี



ภาพที่ 2.1 สภาพทั่วไปของจังหวัดปทุมธานี

ลักษณะที่ตั้งและขนาด

จังหวัดปทุมธานีตั้งอยู่ในภาคกลางประมาณเส้นรุ้งที่ 14 องศาเหนือ และเส้นแวงที่ 100 องศาตะวันออก อยู่เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง 2.589 เมตร มีเนื้อที่ประมาณ 1,520,856 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 950,535 ไร่ ห่างจากกรุงเทพมหานครไปทางทิศเหนือประมาณ 27.8 กิโลเมตร

ลักษณะภูมิประเทศ

พื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดปทุมธานีเป็นที่ราบลุ่มริมสองฝั่งแม่น้ำ โดยมีแม่น้ำเจ้าพระยาไหลผ่านใจกลางจังหวัดในเขตอำเภอเมืองปทุมธานีและอำเภอสามโคก ทำให้พื้นที่ของจังหวัดปทุมธานีถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ฝั่งตะวันออกของจังหวัดคหรือบนฝั่งขวาของแม่น้ำเจ้าพระยา ได้แก่ พื้นที่ในเขตอำเภอลาดหลุมแก้วกับพื้นที่บางส่วนของอำเภอเมือง และอำเภอสามโคกกับฝั่งตะวันออกของจังหวัด หรือบนฝั่งซ้ายของแม่น้ำเจ้าพระยา ได้แก่ พื้นที่อำเภอเมืองบางส่วน ชัยบุรี คลองหลวง หนองเสือ ลำลูกกา และบางส่วนของอำเภอสามโคก

โดยปกติระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาในฤดูฝนจะเพิ่มสูงขึ้นเฉลี่ยประมาณ 50 เซนติเมตร ซึ่งทำให้เกิดภาวะน้ำท่วมในบริเวณพื้นที่ราบริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นบริเวณกว้าง และก่อให้เกิดปัญหาอุทกภัยในพื้นที่ฝั่งขวาของแม่น้ำเจ้าพระยา สำหรับพื้นที่ทางฝั่งซ้ายของแม่น้ำ

เนื่องจากประกอบด้วยคลองซอยเป็นคลองชลประทานจำนวนมากสามารถควบคุมจำนวนปริมาณน้ำได้ ทำให้ปัญหาเกี่ยวกับอุทกภัยมีน้อยกว่า

ลักษณะของดิน

พื้นที่จังหวัดส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม ดินมีลักษณะเป็นดินเหนียวจัด สภาพดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกรดจัดมี pH ประมาณ 6-4

การใช้ที่ดิน

พื้นที่จังหวัดปทุมธานีมีความเจริญทางด้านต่าง ๆ อย่างรวดเร็ว จากชุมชนเกษตรกรรมในอดีตได้พัฒนามาเป็นชุมชนทางการศึกษา หน่วยงานราชการ ที่อยู่อาศัย การค้า และการบริการที่กำลังก้าวเข้าสู่ชุมชนขนาดใหญ่ต่อไปในอนาคต

การปกครอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.2 แสดงที่ตั้งและการแบ่งเขตการปกครองของจังหวัดปทุมธานี

จังหวัดปทุมธานี แบ่งการปกครองส่วนภูมิภาคออกเป็น 7 อำเภอ 60 ตำบล 523 หมู่บ้าน การปกครองส่วนท้องถิ่นประกอบด้วย องค์การบริหารส่วนจังหวัด 1 แห่ง เทศบาล 2 แห่ง สุขาภิบาล 9 แห่ง องค์การบริหารส่วนตำบล 42 แห่ง

วัฒนธรรม

จังหวัดปทุมธานีมีนามเดิมว่า “สามโคก” ซึ่งเป็นเมืองเก่า เมื่อครั้งกรุงศรีอยุธยาตอนต้น มีโบราณสถาน โบราณวัตถุ และวัฒนธรรมประเพณีต่างๆ มากมาย พอสรุปได้ดังนี้

1. ภาชนะเครื่องปั้นดินเผา พบมากที่บ้านโคกขายมัน ค.บางกระบือ อ.สามโคก
2. จิตรกรรมฝาผนัง ที่วัดเจตวงส์ ค.บางแขยง อ.เมืองปทุมธานี
3. ศิลปวัตถุ ปรากฏตามวัดต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก ได้แก่ พระพุทธรูป
4. ประเพณี และการละเล่นพื้นบ้าน ในชีวิตประจำวันจะเหมือนประชาชนทั่วไปในภาคกลาง แต่มีประเพณีพื้นบ้านที่สืบทอดมาแต่โบราณจัดบ้างในบางโอกาสวันสำคัญต่าง ๆ แต่ไม่ทุกพื้นที่ ขนบธรรมเนียมประเพณีเหล่านี้ ได้แก่

1.การแห่หางหงษ์	7.การเล่นเข้าผี	13.มอญร้องไห้
2.รำพาช้าวสาร	8.ตักบาตรพระร้อย	14.ทำบุญผีกระเจาด
3.การทำขวัญข้าว	9.ประเพณีมอญคั่ง	15.การทำบุญกลางบ้าน
4.การแข่งขันเรือพาย	10.ลอยกระทง	
5.จุดลูกหนู	11.ประเพณีธงตะขาบของชาวมอญ	
6.มอญรำ	12.สงกรานต์/เป็งสงกรานต์และ/หรือประเพณีสังข์ข้าวแช่	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



PLACES OF INTEREST

สถานที่ท่องเที่ยว

1. วัดเขมาภิรตาราม	WAT CHEMA PHITONG
2. วัดใหม่	WAT PHAI LOM
3. วัดป่า	WAT SING
4. วัดป่าสัก	WAT SAKET
5. วัดเขาใหญ่	WAT HUA KHUANG
6. วัดเขมาภิรตาราม	WAT CHEMA PHITONG
7. วัดพระบาท	WAT PHRA THAMMAKAI
8. วัดศรีชุม	WAT PHU UDOM

ภาพที่ 2.3 แสดงสถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดปทุมธานี

- สภาวะแวดล้อมที่มีผลต่อชุมชน ในอนาคต มีการขยายตัวทางด้านอุตสาหกรรมและที่อยู่อาศัยเป็นอย่างดี
- การเปลี่ยนแปลงชุมชนในอนาคต

อันเนื่องมาจากการขยายตัวของกรุงเทพมหานคร รวมทั้งโครงการพัฒนาสาธารณูปโภค และโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ถนนวงแหวนรอบนอก โครงการ HOPE WELL โครงการทางด่วน สายเอเชียเกมส์

ซึ่งล้วนเป็นสิ่งดึงดูดให้เกิดการขยายตัวอย่างรวดเร็ว และการใช้ที่ดินเพื่อที่อยู่อาศัยมากขึ้น เพื่อรองรับกับการขยายพื้นที่จากเมืองหลวงสู่ชานเมือง

- มลภาวะ

จังหวัดปทุมธานี ได้รับการประกาศเป็นเขตควบคุมมลพิษ เมื่อวันที่ 23 มีนาคม พ.ศ. 2539 เนื่องจากสภาพปัญหามลพิษมีแนวโน้มที่จะร้ายแรง อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนในอนาคต ทั้งนี้ ในระยะที่ผ่านมาจังหวัดปทุมธานีมีการพัฒนาด้านเศรษฐกิจ และสังคมอย่างรวดเร็ว สภาพสังคมชนบทเปลี่ยนเป็นสังคมเมือง มีการเพิ่มขึ้นของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรม

สาหรรม สถานบริการ แหล่งชุมชนและบ้านจัดสรร ทำให้เกิดปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมภาวะจากมลพิษ และปัญหาต่าง ๆ ติดตามมา
มลพิษทางน้ำ

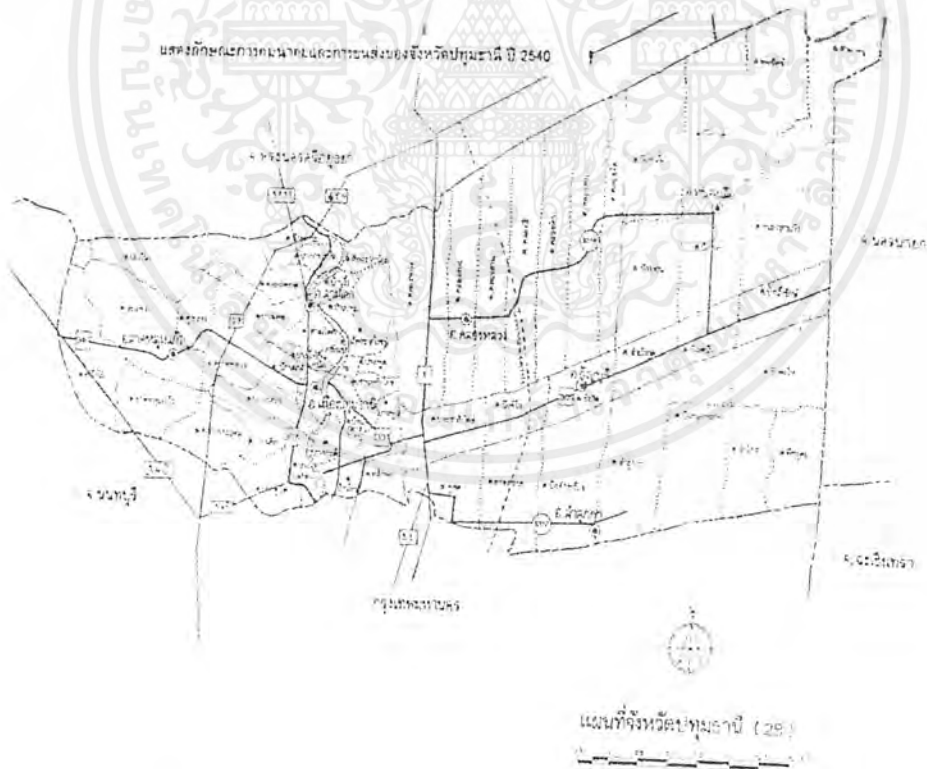
จังหวัดปทุมธานีมีคลองธรรมชาติและคลองชลประทานรวมกันมากถึง 84 คลอง ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำในคลองที่สำคัญประมาณ 50 คลอง ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันบริเวณที่คุณภาพน้ำอยู่ในขั้นวิกฤต ตรวจพบค่าบีโอดีสูงกว่า 4 มก./ล. ซึ่งจัดเป็นแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 5 สามารถใช้ประโยชน์เพื่อการคมนาคมเท่านั้น

ไฟฟ้า มีสายไฟฟ้าในคัวอาคารของสถาบัน

ประปา มีน้ำประปาในอาคารของสถาบัน

โทรศัพท์ มีสายโทรศัพท์ในอาคารเดิม

การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ ทางบก มีรถประจำทางสาย 33 , 90 , 29 , 34 , 59 , ปอ.3 , ปอ. 10 , ปอ. 13, ปอ. 24 , ปอ. 29



ภาพที่ 2.4 แสดงการคมนาคมขนส่งของจังหวัดปทุมธานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




แหล่งน้ำใต้ดิน

ชั้นน้ำกรุงเทพฯ	ความลึก	50 เมตร
ชั้นน้ำพระประแดง	ความลึก	100 เมตร
ชั้นน้ำนครหลวง	ความลึก	150 เมตร
ชั้นน้ำนนทบุรี	ความลึก	200 เมตร
ชั้นน้ำสามโคก	ความลึก	300 เมตร
ชั้นน้ำพญาไท	ความลึก	350 เมตร
ชั้นน้ำธัญบุรี	ความลึก	450 เมตร
ชั้นน้ำปากน้ำ	ความลึก	550 เมตร

ตาราง 2.3 แสดงความหนาแน่นของประชากรปทุมธานีจำแนกตามอำเภอ พ.ศ.2540

อำเภอ	พื้นที่ (ตร.กม.)	จำนวนประชากร (คน)	ความหนาแน่นของประชากร (คน / ตร.กม.)
อำเภอเมือง	120.151	110,337	918.82
อำเภอธัญบุรี	112.124	100,346	894.96
อำเภอสสามโคก	102.35	52,468	512.63
อำเภอตำลูกกา	297.710	115,272	387.20
อำเภอคลองหลวง	299.152	93,476	312.47
อำเภอลาดหลุมแก้ว	183.120	36,558	199.64
อำเภอหนองเสือ	413.632	43,934	106.22
รวม 7 อำเภอ	1,528.23	552,391	361.46
	9		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-  จำนวนประชากรความหนาแน่นน้อย
-  จำนวนประชากรความหนาแน่นปานกลาง
-  จำนวนประชากรความหนาแน่นมาก

ที่มา : ส่วนกลางทะเบียนราษฎร สำนักบริหารการทะเบียน กรมการปกครอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



PLACES OF INTEREST

สถานที่สำคัญ :

1. วัดเจดีย์ทอง WAT CHEDI THONG
2. วัดไผ่ล้อม WAT PHAI LOM
3. วัดสิงห์ WAT SING
4. วัดเสด็จ WAT SADET
5. วัดบัวขวัญ WAT BUA KHWAN
6. วัดชินวราราม WAT CHIN WARARAM
7. วัดธรรมกาย WAT PHRA THAMMAKAI
8. วัดพิชชอดม WAT PHUT UDOM

ภาพที่ 2.3 แสดงสถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดปทุมธานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3


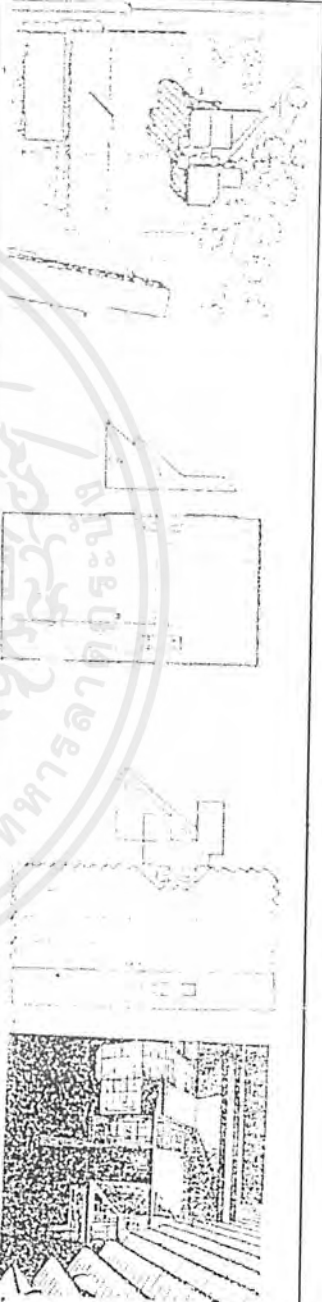
การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรม

3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่าง







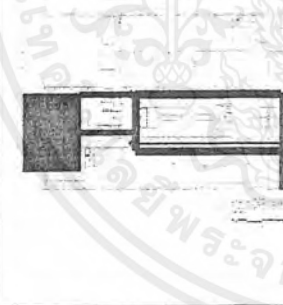
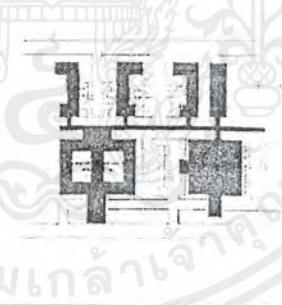

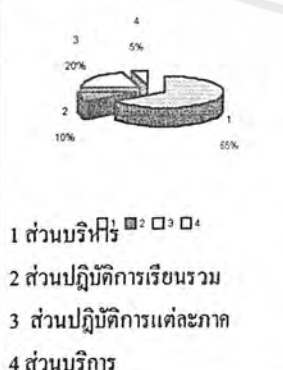


ตาราง 3.1 แสดงการวิเคราะห์อาคารตัวอย่างในประเทศและต่างประเทศ

อาคารตัวอย่าง	คณะวิศวกรรมศาสตร์ พระจอมเกล้าฯลาดกระบัง	โรงปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรม อุตสาหกรรมศาสตร์ มธ.รังสิต	Leicester University Engineering Building
เป้าหมายของโครงการ	- พัฒนาระบบการทางเทคนิคงานโลหะและผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องจักรกลและโลหะการ	- เป็นสถานที่เรียน,ฝึกปฏิบัติงานนักศึกษาคณะวิศวกรรม	- เป็นอาคารเรียนและปฏิบัติการทางวิศวกรรมของมหาวิทยาลัยไลเชสเตอร์
ที่ตั้งโครงการและสภาพแวดล้อม			
องค์ประกอบโครงการ	- ส่วนอาคารสำนักงาน - ส่วนปฏิบัติการ - ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ - ส่วนสโมสร - ส่วนหอพัก - ส่วนจอดรถ	- ส่วนอาคารสำนักงาน - ส่วนการศึกษา - ส่วนประชุมและบรรยายรวม - ส่วนห้องปฏิบัติการ - ส่วนโรงประลอง - ส่วนโรงอาหาร - ส่วนจอดรถ	- ส่วนบริหาร - ส่วนการศึกษา - ส่วนประชุมและบรรยายรวม - ส่วนห้องปฏิบัติการ - ส่วนโรงประลอง - ส่วนจอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารตัวอย่าง	คณะวิศวกรรมศาสตร์ พระจอมเกล้าฯลาดกระบัง	โรงปฏิบัติงานภาควิชา วิศวกรรม อุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มธ.รังสิต	Leicester University Engineering Building
องค์ประกอบ ของโครงการ			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้โครงการ	-นักศึกษา -อาจารย์ -เจ้าหน้าที่	-นักศึกษา -อาจารย์ -เจ้าหน้าที่	-นักศึกษา -อาจารย์ -เจ้าหน้าที่ -ผู้เชี่ยวชาญพิเศษ
การจัดวาง Zonning			
การจัดระบบ การสัญจร			
ขนาดของที่ว่าง			
สัดส่วนของ อาคาร			
แนวความคิดใน	-การรักษาเอกลักษณ์และ	-เน้นลักษณะทางกาย	-เน้นถึงรูปทรงที่มีความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบ	รูปแบบของอาคารเรียนที่มั่นคง สวยงาม ผสานกับวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีให้ได้ออกมาเป็นอาคารทางวิศวกรรม	ภาพและมโนภาพให้เป็นลักษณะของไทยประยุกต์ ประกอบด้วยหลังคาซึ่งเด่น ชายคากันฝนเสา,แสงแดดมีการรักษา Module ของโครงสร้างให้เหมือนกันทุกหลัง การสร้างบรรยากาศทางรูปแบบสถาปัตยกรรมจำลองรูปแบบมาจากมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	ทันสมัย โดยการแสดงออกทางวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง และเนื่องจากเนื้อที่ถูกจำกัด -การใช้ผนังกระจกโปร่งใสเพื่อให้ได้แสงสว่างและเป็นการโชว์โครงสร้างภายใน
ระบบโครงสร้าง	-ระบบเสาและคาน ค.ส.ล.	-ระบบเสาและคาน ค.ส.ล. โครงหลังคาโครง Truss -ใช้การระบายอากาศด้วย Fin	-โครงสร้าง Truss เหล็ก
ข้อดีของโครงการ	-ส่วนเปิด open space นำแสงเข้าสู่ภายในอาคาร -เน้นการวาง zoning ของโครงการ โดยแยกเป็นแต่ละส่วนตามลักษณะการใช้งาน	-ประยุกต์รูปแบบสถาปัตยกรรมได้นำสนใจ มีเอกลักษณ์เป็นของตนเองตอบรับกับสภาพแวดล้อม มีการเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม -มีการทำ Open Space โดยทำเป็นที่จอดรถระหว่างโรงปฏิบัติงาน แต่หลังทำให้ลดปัญหาเรื่องเสียง	-การวางผังเข้ากับระบบการใช้งานแบ่งแยก ทางสัญจรไว้ชัดเจน -การแบ่งแยกส่วนปฏิบัติการกับ Office แล้วเชื่อมด้วยทางสัญจร -ใช้วัสดุเพื่อให้เห็นถึงระบบวิศวกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสียของโครงการ	-ปัญหาเรื่องเสียงส่วนของ work shop กับห้องบรรยาย เนื่องจากsite โครงการมีรูปแบบอาคาร	-การออกแบบไม่ได้เพื่อการใช้งานในอนาคต -การจัดส่วนปฏิบัติงานแต่ละแผนกไม่มีความชัดเจนและระบบ Circulation ภายในกับเคสลับสนไม่มีความชัดเจน	เนื่องจาก Site มีขนาดเล็ก ทำให้ส่วนของ Work Shop ติดกับส่วนห้องบรรยาย และห้องปฏิบัติการทำให้เกิดปัญหาเรื่องเสียง
-------------------	---	---	--

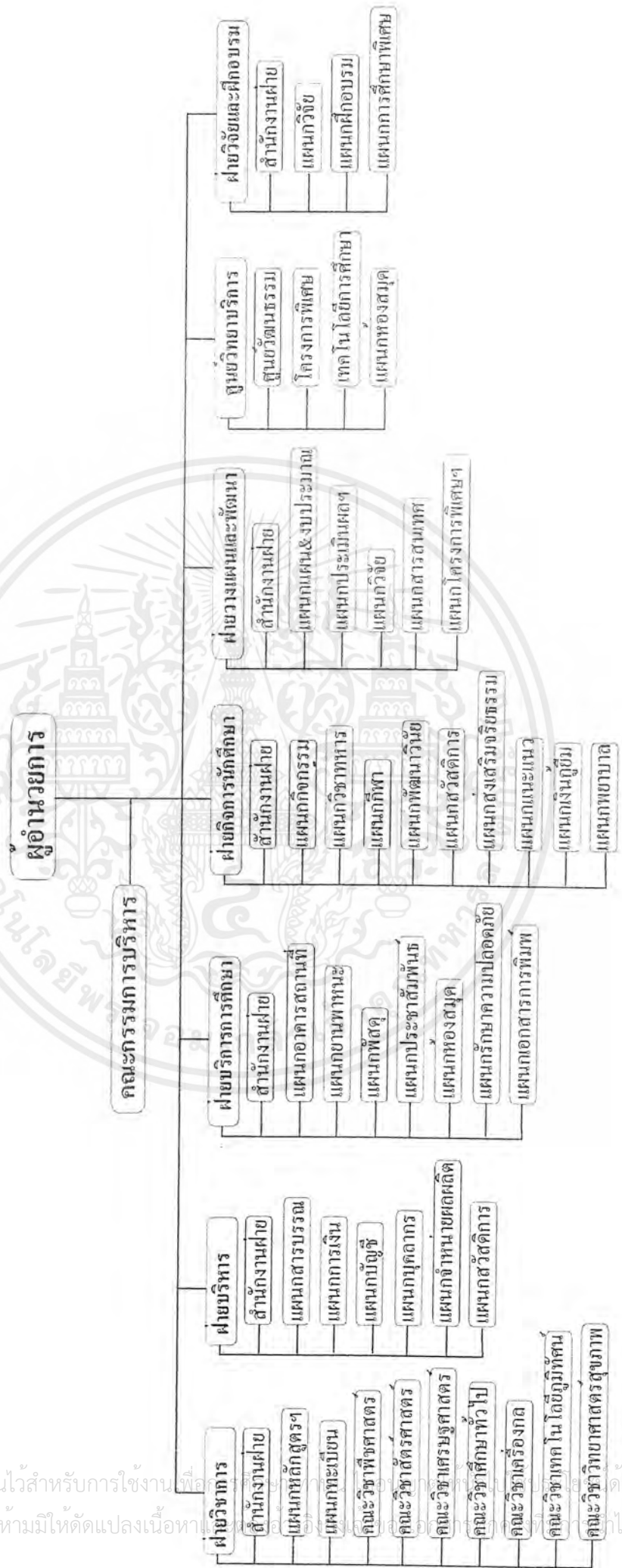


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การวิเคราะห์รายละเอียดของโครงการ

3.2.1 การดำเนินงานของโครงการ

แผนภูมิที่ 3.1 แผนภูมิการบริหารงานมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี



3.2.2 การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

ผู้ใช้โครงการอาคารเรียนช่างอุตสาหกรรม แบ่งออกได้ดังนี้

ผู้ใช้ประจำ

1. นักศึกษา ระดับปวส.
2. อาจารย์ประจำ ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
3. เจ้าหน้าที่หรือบุคคลที่ทำหน้าที่ต่างๆ โดยได้ใช้ด้านการสอน

ผู้ใช้ชั่วคราว

1. บุคลากรภายนอก และผู้มาติดต่อ
2. นักวิชาการ

ผู้ใช้ประจำ

1. นักศึกษา พฤติกรรมของนักศึกษา กับโครงการ ส่วนใหญ่จะเป็นพฤติกรรมในการใช้ห้องเรียนในการเรียน ในส่วนของพฤติกรรมอื่น ในส่วนของการใช้ห้องสมุด โรงอาหาร เป็นพฤติกรรมรอง
2. อาจารย์ อาจารย์มีพฤติกรรมในการสอนเป็นส่วนใหญ่ โดยทำการเตรียมตัวในการสอนและพักผ่อนหลังการสอน ในส่วนทำงานภาควิชา
3. เจ้าหน้าที่หรือบุคลากร พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่จะเป็นลักษณะทำงานในแต่ละส่วนของเจ้าหน้าที่แต่ละคน ในส่วนของสำนักงานเลขานุการ ส่วนการบริการ เช่น ห้องสมุด ห้องโสตทัศนศึกษา และห้องปฏิบัติการทางวิชาการ

ผู้ใช้ชั่วคราว

1. ผู้ปกครอง ประชาชน เป็นพฤติกรรมในการมาติดต่อเจ้าหน้าที่ ในส่วนของสำนักงานเลขานุการ และพักคอยในส่วนพักผ่อนของนักศึกษาหรือโรงอาหาร
2. พนักงานบริการ เป็นพฤติกรรมในส่วนของการส่งวัสดุ อุปกรณ์ การทำอาหาร เก็บขยะ พนักงานส่งของครุภัณฑ์ พฤติกรรมการทำงานของบุคคลในกลุ่มนี้ จะติดต่อกับโครงการในเวลาราชการ
3. นักวิชาการ เป็นบุคคลที่เข้ามาบรรยายหรือให้ความรู้พิเศษ และเป็นอาจารย์ในการฝึกอบรม หรือเข้ามาเยี่ยมชมการเรียนการสอน

ตารางที่ 3.2 แสดงพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

เวลา	8.00-10.00น.	10.00-12.0น.	13.00-15.00 น.	15.00-17.00 น.
กลุ่มผู้ใช้อาคาร				
1. ผู้บริหาร	ปฏิบัติงาน		ปฏิบัติงาน	
2. อาจารย์	ทำการสอน		ทำการสอน	
3. นักศึกษา	เรียนตาม ตารางสอน		เรียนตาม ตารางสอน	
4. เจ้าหน้าที่ พนักงาน	ปฏิบัติงาน		ปฏิบัติงาน	
5. พนักงานบริการ	ปฏิบัติงาน		ปฏิบัติงาน	
6. ผู้มาติดต่อ	ติดต่องาน		ติดต่องาน	
7. นักวิชาการ	ปฏิบัติงาน		ปฏิบัติงาน	

3.2.3 องค์ประกอบพื้นฐานโครงการ

1. องค์ประกอบของโครงการ การกำหนดองค์ประกอบ

เกณฑ์ที่นำมาใช้ในการพิจารณาเพื่อกำหนดองค์ประกอบของโครงการ (Define Eeclement) มีดังต่อไปนี้

- 1.ความต้องการของ โครงการ
- 2.หลักสูตรและการเรียนการสอน

1.การกำหนดองค์ประกอบของโครงการจากความต้องการ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด ได้แก่

1.1องค์ประกอบหลักที่จำเป็นต้องมีในโครงการ (Establishing Need) เป็นองค์ประกอบที่จำเป็นต้องมีในอาคารทางการศึกษาระดับอุดมศึกษา ในส่วนของคณะวิชาซึ่งประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) ส่วนทำงานของบุคลากร คือ ส่วนดำเนินงานของบุคลากรทั้งฝ่ายบริหารและฝ่าย
ธุรการ

2) ส่วนห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ สำหรับการเรียนการสอนของนักเรียนและ
อาจารย์ ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ

3) ส่วนบริการเพื่อบริการความสะดวกต่างๆ เช่น ที่จอดรถ, โถงทางเข้า ฯลฯ

1.2 องค์ประกอบที่มีขึ้นเพื่อช่วยเสริมให้โครงการสมบูรณ์ขึ้น (Satisfy Need) ได้แก่

1) ส่วนรับประทานอาหารของคณาจารย์และนักศึกษา

2) ส่วนค้นคว้าทางการศึกษา ได้แก่ ห้องสมุด ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องปฏิบัติการงาน
วิจัย ห้องพักนักศึกษา และห้องศึกษาโครงการงาน

3) ส่วนบริการต่างๆ เช่น สาธารณูปโภค ห้องไฟฟ้า ฯลฯ

2. จากหลักสูตรและการเรียนการสอน

จากการศึกษาหลักสูตร สามารถกำหนดองค์ประกอบเพื่อเอื้ออำนวยต่อการเรียนการ
สอนให้เป็นไปตามหลักสูตรนั้นได้ดังต่อไปนี้ โดยจำแนกตามประเภทของวิชาได้แก่

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์
- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

2) หมวดวิชาเฉพาะ ได้แก่

- กลุ่มวิชาแกน
- กลุ่มวิชาเอกบังคับ
- กลุ่มวิชาเอกเลือก

3) หมวดวิชาเลือกเสรี

การวิเคราะห์หาความต้องการจำนวนห้องเรียน

การวิเคราะห์หลักสูตรจากการศึกษาหลักสูตรการเรียน ของแผนกช่างไฟฟ้าและช่าง
อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อหาความต้องการของจำนวนห้องเรียนทั้งหมด ทั้งในส่วนของห้องเรียนบรรยาย
และห้องปฏิบัติการเฉพาะด้านของคณะวิทยาการจัดการ สามารถวิเคราะห์โดยแบ่งขั้นตอนเป็น 3
ขั้นตอน ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ศึกษาหลักสูตรทั้งหมด เพื่อทราบจำนวนคาบเรียนในรายวิชาที่ใช้ห้องประเภทเดียวกัน ในหนึ่งสัปดาห์
2. นำจำนวนคาบเรียนของนักศึกษาในทุกแขนงวิชา ในรายวิชาที่ใช้ห้องเรียนประเภทเดียวกัน มารวมกันในหนึ่งสัปดาห์
3. นำจำนวนคาบเรียนที่รวมกัน มาคำนวณหาความต้องการจำนวนห้องเรียน โดยใช้หลักเกณฑ์ ดังนี้

$$\text{จำนวนห้อง} = \frac{\text{จำนวนคาบเรียนทั้งหมดในหนึ่งสัปดาห์}}{\text{จำนวนคาบเรียนที่ได้จริงในหนึ่งสัปดาห์}}$$

- จำนวนคาบเรียนทั้งหมดในหนึ่งสัปดาห์ หมายถึง ในหนึ่งสัปดาห์รวมจำนวนคาบเรียนในรายวิชาที่ใช้ห้องเรียนประเภทเดียวกัน
- จำนวนคาบเรียนที่ได้จริงในหนึ่งสัปดาห์ หมายถึง ในแต่ละวันรวมเวลาที่ห้องเรียนเปิดใช้งานตามเวลาราชการ คือ 8 คาบ ต่อ 1 วัน

ดังนั้น 1 สัปดาห์จึงใช้ห้องเรียน $8 \times 5 = 40$ คาบ (จันทร์ – ศุกร์) แต่การใช้ห้องให้คุ้มค่า 100% นั้นเป็นไปได้ เพราะจะทำให้เกิดปัญหาในการจัดตารางสอน จึงมีการกำหนดให้มีชั่วโมงในการเรียน 80% ของชั่วโมงเรียนตามเวลาราชการ คือ 32 คาบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงการสรุปจำนวนคาบเรียนและจำนวนห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ

รหัส	ห้อง	คาบเรียน		จากสูตร หาร 32	คิดเป็น	จำนวน ห้อง	หมายเหตุ
		ภาคเรียน ที่ 1	ภาคเรียน ที่ 2				
1.	ห้องบรรยายหมวดวิชา ศึกษาทั่วไป -เรียนบรรยาย -ปฏิบัติการทางภาษา	-	-	-	-	-	-อาคารเรียนรวม -ภาคภาษาและ สังคม
2.	ห้องบรรยายหมวดวิชา ชีพพื้นฐาน	7	-	7/32	0.22	1	
3.	ห้องบรรยายหมวดวิชา ชีพเลือก -ห้องบรรยายวิชาชีพ เลือก - ไฟฟ้ากำลัง	25	20	25/32	0.78	1	
	-ห้องบรรยายวิชาชีพ เลือก - ไฟฟ้าอุตสาหกรรม	29	14	29/32	0.90	1	
	-ห้องบรรยายวิชาชีพ เลือก - ไฟฟ้าการทำให้ ความเย็นและปรับ อากาศ	27	20	27/32	0.84	1	
	-ห้องบรรยายวิชาชีพ เลือก - การวัดและควบคุม	29	14	29/32	0.90	1	
	-ห้องบรรยายวิชาชีพ เลือก - แมคคาทรอนิกส์	29	13	29/32	0.90	1	
	-ห้องปฏิบัติการไฟฟ้า พื้นฐาน	-	-	-	-	-	-โรงปฏิบัติงาน (work shop)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงการสรุปจำนวนคาบเรียนและจำนวนห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ

รหัส	ห้อง	คาบเรียน		จากสูตร หาร 32	คิดเป็น	จำนวน ห้อง	หมายเหตุ
		คาบเรียน ที่ 1	คาบเรียน ที่ 2				
	-ห้องบรรยายสาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์-สื่อสาร	20	17	20/32	0.62	1	
	-ห้องบรรยายสาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์- อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม	18	11	18/32	0.56	1	
	-ห้องบรรยายสาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์- คอมพิวเตอร์	22	9	32	0.68	1	
	-ห้องบรรยายสาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์-อากาศ ยาน	19	15	19/32	0.59	1	
	-ห้องบรรยายสาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์	14	5	14/32	0.43	1	
	-ห้องปฏิบัติการสาขา วิชาไฟฟ้ากำลัง	9	15	15/32	0.46	1	
	-ห้องปฏิบัติการสาขา วิชาไฟฟ้าอุตสาหกรรม	12	15	15/32	0.46	1	
	-ห้องปฏิบัติการสาขา วิชาการทำงานเย็นและ ปรับอากาศ	9	18	18/32	0.56	1	
	-ห้องปฏิบัติการสาขา วิชาการวัดและควบคุม	12	15	15/32	0.46	1	
	-ห้องปฏิบัติการสาขา วิชาแมคคาทรอนิกส์	21	12	21/32	0.65	1	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงการสรุปจำนวนคาบเรียนและจำนวนห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ

รหัส	ห้อง	คาบเรียน		จากสูตร หาร 32	คิดเป็น	จำนวน ห้อง	หมายเหตุ
		ภาคเรียน ที่ 1	ภาคเรียน ที่ 2				
	-ห้องปฏิบัติการสาขา วิชาอิเล็กทรอนิกส์	-	-	-	-	-	-ห้องปฏิบัติงาน (work shop)
	-ห้องปฏิบัติการสาขา วิชาอิเล็กทรอนิกส์ เทคนิคสื่อสาร	9	18	18/32	0.56	1	
	-ห้องปฏิบัติการสาขา วิชาอิเล็กทรอนิกส์สุด สาหรรม	6	12	12/32	0.37	1	
	-ห้องปฏิบัติการสาขา วิชาอิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์	12	6	12/32	0.37	1	
	-ห้องปฏิบัติการสาขา วิชาอิเล็กทรอนิกส์ อากาศยาน	6	15	15/32	0.46	1	
	-ห้องปฏิบัติการสาขา วิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลัง	-	-	-	-	-	-ห้องปฏิบัติงาน (work shop)
	-ห้องปฏิบัติการระบบ ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์	-	-	-	-	-	- lab

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ช่างไฟฟ้าและช่างอิเล็กทรอนิกส์)

ห้อง	กิจกรรม	ช่วงเวลา	ผู้ใช้		จ.น.หน่วย	พื้นที่		กิจกรรมผู้ใช้	หมายเหตุ
			ประเภท	จำนวน		พท./หน่วย	พท.รวม		
โถงส่วนบริหาร									
ห้องหัวหน้าแผนก	ทำงาน	8.00-17.00	อาจารย์	1	2	9	18	ควบคุมการทำงานของอาจารย์ช่างไฟฟ้าและช่างอิเล็กทรอนิกส์	9
ห้องประชุมสัมมนา	ประชุม	8.00-17.00	อาจารย์	10	2	25	50	วางแผนงาน	2.5
ห้องเก็บของ 20%	เก็บเอกสาร	8.00-17.00	-	-	2	5	22.8	เก็บเอกสารส่วนบริหาร	136.8/20%
ห้องนำ - ส้วม	จับถ่าย	8.00-17.00	อาจารย์ เจ้าหน้าที่	10 2	2 2	5 5	10	ใช้บริการกับอาจารย์และเจ้าหน้าที่	
ห้องรับรอง	พักคอยผู้มาติดต่อ	8.00-17.00	ผู้มาติดต่อ	4	2	10	20	เป็นที่พักคอยผู้มาติดต่อ	
เตรียมอาหาร	จัดเตรียมอาหาร	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	2	2	8	16	จัดเตรียมอาหาร ในการประชุมหรือรับแขก	
รวม							136.8		
ทางสัญจร 25%							34.2		
รวมพื้นที่ทั้งหมด							171		

ตารางที่ 3.4 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ของโครงการ 2. ส่วนบริการ (ข้างไฟฟ้าและช่าง

อิเล็กทรอนิกส์)

ห้อง	กิจกรรม	ช่วงเวลา	ผู้ใช้		จ.น.หน่วย	พื้นที่		กิจกรรมผู้ใช้	หมายเหตุ
			ประเภท	จำนวน		พท./หน่วย	พท.รวม		
2.1 ส่วนบริการตามการศึกษา									
ห้องประชุม	ประชุมสัมมนา	8.00-17.00	อาจารย์ นักศึกษา	450	2	675	1350	ใช้ในการประชุมสัมมนา วางแผนงาน	1.5
ห้องสมุด	ค้นคว้าข้อมูล	8.00-17.00	นักศึกษา	120	2	360	720	อ่านหนังสือ ค้นคว้าข้อมูล	3
ห้องโสตทัศนศึกษา	บริการสื่อการศึกษา	8.00-17.00	นักศึกษา	45	2	54	108	บริการด้านอุปกรณ์สื่อการเรียนการสอนแก่นักศึกษา	1.2
ห้องเก็บอุปกรณ์ 20%	เก็บอุปกรณ์	8.00-17.00	-	-	2	21.6	43.2	เก็บอุปกรณ์ โสตฯ	
ห้องคอมพิวเตอร์ (INTERNET)	ค้นคว้าข้อมูล	8.00-17.00	นักศึกษา	45	2	112.5	225	บริการค้นคว้าข้อมูลทาง internet แก่นักศึกษา	2.5
ห้องนำ - ส้วม	ขับถ่าย	8.00-17.00	นักศึกษา	120	2	60	120	บริการแก่นักศึกษา	
2.2 ส่วนบริการทั่วไป									
ส่วนสหกรณ์	ขายสินค้า	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่ นักศึกษา	-	1	60	60	บริการขายสินค้า	3
ส่วนเก็บของ 20%	เก็บอุปกรณ์	8.00-17.00	-	-	1	12	12	เก็บอุปกรณ์ของสหกรณ์	
โทรศัพท์สาธารณะ	โทรศัพท์	8.00-17.00	บุคคลทั่วไป	-	4	0.80	3.2	บริการโทรศัพท์แก่นักศึกษา	
ห้องนำ - ส้วม	ขับถ่าย	8.00-17.00	นักศึกษา	-	1	80	80	บริการแก่นักศึกษา	
รวม							2721.4		
ทางสัญจร 25%							680.35		
							3401.75		

รายงานประจำจังหวัดจันทบุรี

ตารางที่ 3.5 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ไหลของโครงการ (ส่วนการศึกษาช่างไฟฟ้า)

ห้อง	กิจกรรม	ช่วงเวลา	ผู้ใช้		จ.น.หน่วย	พื้นที่			กิจกรรมผู้ใช้	อ้างอิง
			ประเภท	จำนวน		พท./หน่วย	พท./หน่วย	พท.รวม		
3. ส่วนการศึกษา										
ห้องบรรยายหมวดวิชา ชีวพื้นฐาน	เรียนบรรยาย	8.00-17.00	นักศึกษา	45	1	103.5		103.5	ใช้ปฏิบัติการเรียนการสอน ทฤษฎี	2.3
ห้องบรรยายหมวดวิชา ชีวะเลือก										
ห้องบรรยายวิชาชีวะ เลือก - ไฟฟ้ากำลัง	เรียนบรรยาย	8.00-17.00	นักศึกษา	45	1	103.5		103.5	ใช้ปฏิบัติการเรียนการสอน ทฤษฎี	2.3
ห้องบรรยายวิชาชีวะ เลือก - ไฟฟ้าอุตสาหกรรม	เรียนบรรยาย	8.00-17.00	นักศึกษา	55	1	126.5		126.5	ใช้ปฏิบัติการเรียนการสอน ทฤษฎี	2.3
ห้องบรรยายวิชาชีวะเลือก - ไฟฟ้าการทำความเย็น และปรับอากาศ	เรียนบรรยาย	8.00-17.00	นักศึกษา	45	1	103.5		103.5	ใช้ปฏิบัติการเรียนการสอน ทฤษฎี	2.3
ห้องบรรยายวิชาชีวะ เลือก - การวัดและควบคุม	เรียนบรรยาย	8.00-17.00	นักศึกษา	45	1	103.5		103.5	ใช้ปฏิบัติการเรียนการสอน ทฤษฎี	2.3
ห้องบรรยายวิชาชีวะ เลือก - แมคคาทรอนิกส์	เรียนบรรยาย	8.00-17.00	นักศึกษา	45	1	103.5		103.5	ใช้ปฏิบัติการเรียนการสอน ทฤษฎี	2.3
รวม										
ทางสัญจร25%								644		
รวมพื้นที่ทั้งหมด								161		
								805		

ตารางที่ 3.5 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ส่วนการศึกษาช่างไฟฟ้า)

ห้อง	กิจกรรม	ช่วงเวลา	ผู้ใช้		จ.น.หน่วย	พื้นที่		กิจกรรมผู้ใช้	อ้างอิง
			ประเภท	จำนวน		พท./หน่วย	พท.รวม		
ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน	ปฏิบัติการ workshop	8.00-17.00	นักศึกษา	45	1	112.5	112.5	ฝึกปฏิบัติการด้านวิชาชีพพื้นฐาน	2.5
ห้องปฏิบัติการงานคอมพิวเตอร์	ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	8.00-17.00	นักศึกษา	-	1	80	80	บริการในการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์แก่นักศึกษา	2.5
ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง	ปฏิบัติการ workshop	8.00-17.00	นักศึกษา	45	1	112.5	112.5	ฝึกปฏิบัติการด้านวิชาชีพไฟฟ้ากำลัง	2.5
ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาไฟฟ้าอุตสาหกรรม	ปฏิบัติการ workshop	8.00-17.00	นักศึกษา	55	1	112.5	112.5	ฝึกปฏิบัติการด้านวิชาชีพไฟฟ้าอุตสาหกรรม	2.5
ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาความเย็นและปรับอากาศ	ปฏิบัติการ workshop	8.00-17.00	นักศึกษา	45	1	112.5	112.5	ฝึกปฏิบัติการด้านวิชาชีพไฟฟ้าการทำความเย็นและปรับอากาศ	2.5
ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาวัดและควบคุม	ปฏิบัติการ workshop	8.00-17.00	นักศึกษา	45	1	112.5	112.5	ฝึกปฏิบัติการด้านวิชาชีพไฟฟ้าการวัดและควบคุม	2.5
ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาแมคคาทรอนิกส์	ปฏิบัติการ workshop	8.00-17.00	นักศึกษา	45	1	112.5	112.5	ฝึกปฏิบัติการด้านวิชาชีพไฟฟ้าแมคคาทรอนิกส์	2.5
ห้องนำ - ส่วนรวม	ขับถ่าย	8.00-17.00	นักศึกษา	-	1	80	80	บริการแก่นักศึกษา	
รวม							835		
ทางตั้งจร 25%							208.75		
รวมพื้นที่ทั้งหมด							1043.75		

ตารางที่ 3.6 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ส่วนการศึกษาทางอิเล็กทรอนิกส์)

ห้อง	กิจกรรม	ช่วงเวลา	ผู้ใช้		จ.น.หน่วย	พื้นที่		กิจกรรมผู้ใช้	อ้างอิง
			ประเภท	จำนวน		พท./หน่วย	พท.รวม		
ห้องบรรยายสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์	เรียนบรรยาย	8.00-17.00	นักศึกษา	60	1	138	138	ใช้ปฏิบัติการเรียนการสอน ทฤษฎี	2.3
ห้องบรรยายสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์-สื่อสาร	เรียนบรรยาย	8.00-17.00	นักศึกษา	45	1	103.5	103.5	ใช้ปฏิบัติการเรียนการสอน ทฤษฎี	2.3
ห้องบรรยายสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์-อากาศยาน	เรียนบรรยาย	8.00-17.00	นักศึกษา	45	1	103.5	103.5	ใช้ปฏิบัติการเรียนการสอน ทฤษฎี	2.3
ห้องบรรยายสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์-คอมพิวเตอร์	เรียนบรรยาย	8.00-17.00	นักศึกษา	45	1	103.5	103.5	ใช้ปฏิบัติการเรียนการสอน ทฤษฎี	2.3
ห้องบรรยายสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์-วิศวกรรม	เรียนบรรยาย	8.00-17.00	นักศึกษา	45	1	103.5	103.5	ใช้ปฏิบัติการเรียนการสอน ทฤษฎี	2.3
รวม							552		
ทางตั้งอยู่ 25%							138		
รวมพื้นที่ทั้งหมด							690		

ตารางที่ 3.6 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ส่วนการศึกษาชาวอิเล็กทรอนิกส์)

ห้อง	กิจกรรม	ช่วงเวลา	ผู้ใช้		จ.น.หน่วย	พื้นที่		กิจกรรมผู้ใช้	อ้างอิง
			ประเภท	จำนวน		พท./หน่วย	พท.รวม		
ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์	8.00-17.00	นักศึกษา	-	1	80	80	บริการในการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์แก่นักศึกษา	2.5
ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์	ปฏิบัติการ work shop	8.00-17.00	นักศึกษา	60	1	150	150	ฝึกปฏิบัติการด้านวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์	2.5
ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ภาคอิเล็กทรอนิกส์	ปฏิบัติการ work shop	8.00-17.00	นักศึกษา	45	1	112.5	112.5	ฝึกปฏิบัติการด้านวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์ภาคอิเล็กทรอนิกส์	
ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์อาคารยาน	ปฏิบัติการ work shop	8.00-17.00	นักศึกษา	45	1	112.5	112.5	ฝึกปฏิบัติการด้านวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์อาคารยาน	
ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์	ปฏิบัติการ work shop	8.00-17.00	นักศึกษา	45	1	112.5	112.5	ฝึกปฏิบัติการด้านวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์	
รวม							259.25		
							64.8		
							324.1		
							259.25		
							64.8		
							324.1		

ตารางที่ 3.7 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ชดสยของโครงการ

ห้อง	กิจกรรม	ช่วงเวลา	ผู้ช		จ.น.หน่วย	พื้นที่		กิจกรรมผู้ช	อ้างอิง
			ประเภท	จำนวน		พท./หน่วย	พท.รวม		
ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม	ปฏิบัติการ work shop	8.00-17.00	นักศึกษา	45	1	112.5	112.5	ฝึกปฏิบัติการด้านวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม	2.5
ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลัง	ปฏิบัติการ work shop	8.00-17.00	นักศึกษา	-	1	60	60	ฝึกปฏิบัติการด้านวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์	
ห้องปฏิบัติการระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์	ปฏิบัติการ work shop	8.00-17.00	นักศึกษา	-	1	60	60	ฝึกปฏิบัติการด้านวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์	
รวม							232.5		
ทางสัตยจร 25%							58.1		
รวมพื้นที่ทั้งหมด							290.6		
4. สวมเทคนิค									
ห้องเครื่องไฟฟ้า	ซ่อมบำรุง	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	-	1	30	30	ซ่อมบำรุง,ควบคุมระบบไฟฟ้า	
ห้องเครื่องประปา	ซ่อมบำรุง	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	-	1	30	30	ซ่อมบำรุง,ควบคุมระบบประปา	
ห้องเก็บอุปกรณ์	เก็บอุปกรณ์	8.00-17.00	-	-	1	12	12	เก็บอุปกรณ์ของห้องเครื่อง	20%
รวม							72		
ทางสัตยจร 25%							18		
รวมพื้นที่ทั้งหมด							90		
พื้นที่จอตรด							143		
รวมพื้นที่ทั้งหมดของโครงการ							6950		57 คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของทางเพื่อการศึกษาและเพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากทาง

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

INTERACTION CHART

ตารางที่ 3.8 แสดงค่าความสัมพันธ์องค์ประกอบของโครงการ

ลำดับ	องค์ประกอบ	1	2	3	4	รวม
1	ส่วนบริหาร		3	3	2	8
2	ส่วนการศึกษา	• X •		2	2	7
3	ส่วนบริการ	• X •	• X •		3	8
4	ส่วนเทคนิค	• X •	• X •	• X •		7

• X •	บริหารสัมพันธ์
• X •	บริการสัมพันธ์
• X •	เทคนิคสัมพันธ์
• X •	ติดต่อสัมพันธ์

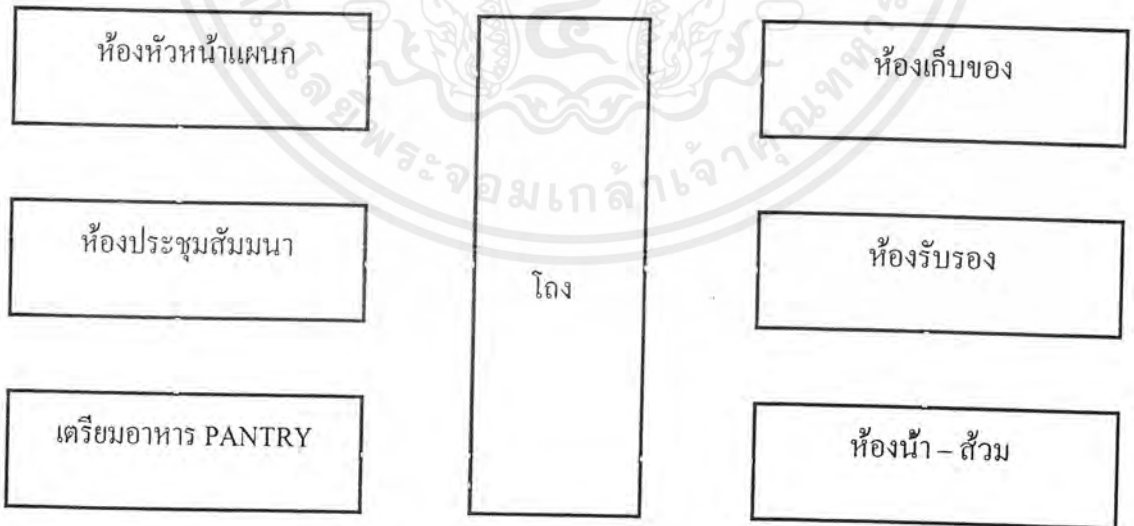


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 แสดงค่าความสัมพันธ์ของส่วนบริหาร
ส่วนบริหาร

ลำดับ	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	รวม
1	ห้องหัวหน้าแผนก		2	1	1	2	1	2	9
2	ห้องประชุมสัมมนา	•		2	2	3	2	2	13
3	ห้องเก็บของ	•	•		2	1	1	1	8
4	ห้องน้ำ - ส้วม	•	•	•		2	2	2	11
5	ห้องรับรอง	•	•	•	•		2	2	12
6	เตรียมอาหาร PANTRY	•	•	•	•	•		2	10
7	โถง	•	•	•	•	•	•		11

•	บริหารสัมพันธ์
•	บริการสัมพันธ์
•	เทคนิคสัมพันธ์
•	ติดต่อสัมพันธ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงค่าความสัมพันธ์ของส่วนบริการ (ด้านการศึกษา)

ส่วนบริการ

ลำดับ	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	รวม
1	ห้องประชุม		2	4	2	2	2	2	14
2	ห้องสมุด	×		3	3	3	2	2	15
3	ห้องโสตทัศนศึกษา	×	×		2	3	1	2	15
4	ห้องเก็บของ	×	×	×		2	1	1	11
5	ห้องคอมพิวเตอร์ (INTERNET)	×	×	×	×		2	2	14
6	ห้องน้ำ - ส้วม	×	×	×	×	×		2	10
7	โถง	×	×	×	×	×	×		11

×	บริหารสัมพันธ์
×	บริการสัมพันธ์
×	เทคนิคสัมพันธ์
×	ติดต่อสัมพันธ์

ห้องประชุม

ห้องสมุด

ห้องเก็บของ

โถง

ห้องคอมพิวเตอร์

ห้องโสตทัศนศึกษา

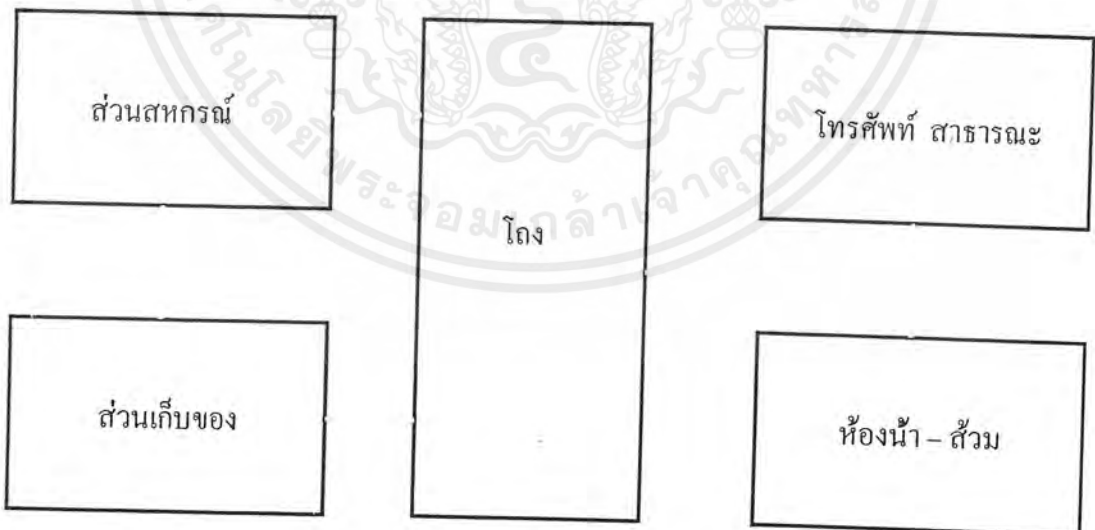
ห้องน้ำ - ส้วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.11 แสดงค่าความสัมพันธ์ของส่วนบริการทั่วไป

ลำดับ	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	รวม
1	ส่วนสหกรณ์		2	2	2	2	8
2	ส่วนเก็บของ	•		1	1	2	6
3	โทรศัพท์ สาธารณะ	•	•		2	2	7
4	ห้องน้ำ - ส้วม	•	•	•		2	7
5	โถง	•	•	•	•		8

•	บริหารสัมพันธ์
•	บริการสัมพันธ์
•	เทคนิคสัมพันธ์
•	ติดต่อสัมพันธ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.12 แสดงค่าความสัมพันธ์ของส่วนการศึกษา (ส่วนบรรยายและปฏิบัติการเรียนรวม)

ลำดับ	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	รวม
1	ห้องบรรยายหมวดวิชาศึกษาทั่วไป		3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	30
2	ห้องบรรยายหมวดวิชาชีพพื้นฐาน	•	•	2	4	3	3	3	3	3	2	3	3	32
3	ห้องบรรยายหมวดวิชาชีพเลือก	•	•	•	3	3	3	3	3	3	2	3	3	30
4	ห้องบรรยายวิชาชีพเลือก - ไฟฟ้ากำลัง	•	•	•	•	2	2	2	2	3	3	3	3	30
5	ห้องบรรยายวิชาชีพเลือก - ไฟฟ้าอุตสาหกรรม	•	•	•	•	2	2	2	2	3	3	3	3	29
6	ห้องบรรยายวิชาชีพเลือก - ไฟฟ้าการทำความเย็นและปรับอากาศ	•	•	•	•	•	2	2	2	3	3	3	3	27
7	ห้องบรรยายวิชาชีพเลือก - การวัดและความคุม	•	•	•	•	•	•	•	2	3	3	3	3	29
8	ห้องบรรยายวิชาชีพเลือก - แมคคาทรอนิกส์	•	•	•	•	•	•	•	•	3	3	3	3	29
9	ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน	•	•	•	•	•	•	•	•	•	3	3	3	33
10	ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	3	3	31
11	ห้องนำ - สวม	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	3	32
12	โถง	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	32

•	บริหารสัมพันธ์
•	บริการสัมพันธ์
•	เทคนิคสัมพันธ์
•	ติดต่อสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่วากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องบรรณารักษศาสตร์
ศึกษาศาสตร์

ห้องบรรณารักษศาสตร์
พื้นฐาน

ห้องบรรณารักษศาสตร์
ศึกษาศาสตร์

ห้องบรรณารักษศาสตร์ -
ไฟฟ้าการทำความเย็นและ
ปรับอากาศ

ห้องบรรณารักษศาสตร์
ไฟฟ้าอุตสาหกรรม

โถง

ห้องบรรณารักษศาสตร์ -
การวัดและควบคุม

ห้องบรรณารักษศาสตร์ -
แมคคาทรอนิกส์

ห้องปฏิบัติการไฟฟ้า
ฐาน

ห้องปฏิบัติการ
คอมพิวเตอร์

ห้องนำ - ส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.13 แสดงค่าความสัมพันธ์ของส่วนการศึกษา (ส่วนบรรยายและปฏิบัติการเรียนรวม)

ลำดับ	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	รวม
1	ห้องบรรยายหมวดวิชาศึกษาทั่วไป		3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	27
2	ห้องบรรยายหมวดวิชาชีพ			3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	32
3	ห้องบรรยายหมวดวิชาชีพเลือก				3	3	3	3	3	3	3	2	3	32
4	ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน					3	4	3	3	3	3	2	3	32
5	ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์						2	2	2	2	2	3	3	28
6	ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง							3	3	3	3	3	3	32
7	ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาไฟฟ้าอุตสาหกรรม													
8	ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาการทำงานเย็นและปรับอากาศ									3	3	2	3	30
9	ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาการวัดและควบคุม													
10	ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาเทคนิคการอนิกส์										3	2	3	30
11	ห้องนำ - สวม											2	3	30
12	โถง											3	3	26
														33

บริหารสัมพันธ์	
บริการสัมพันธ์	
เทคนิคสัมพันธ์	
ติดต่อสัมพันธ์	

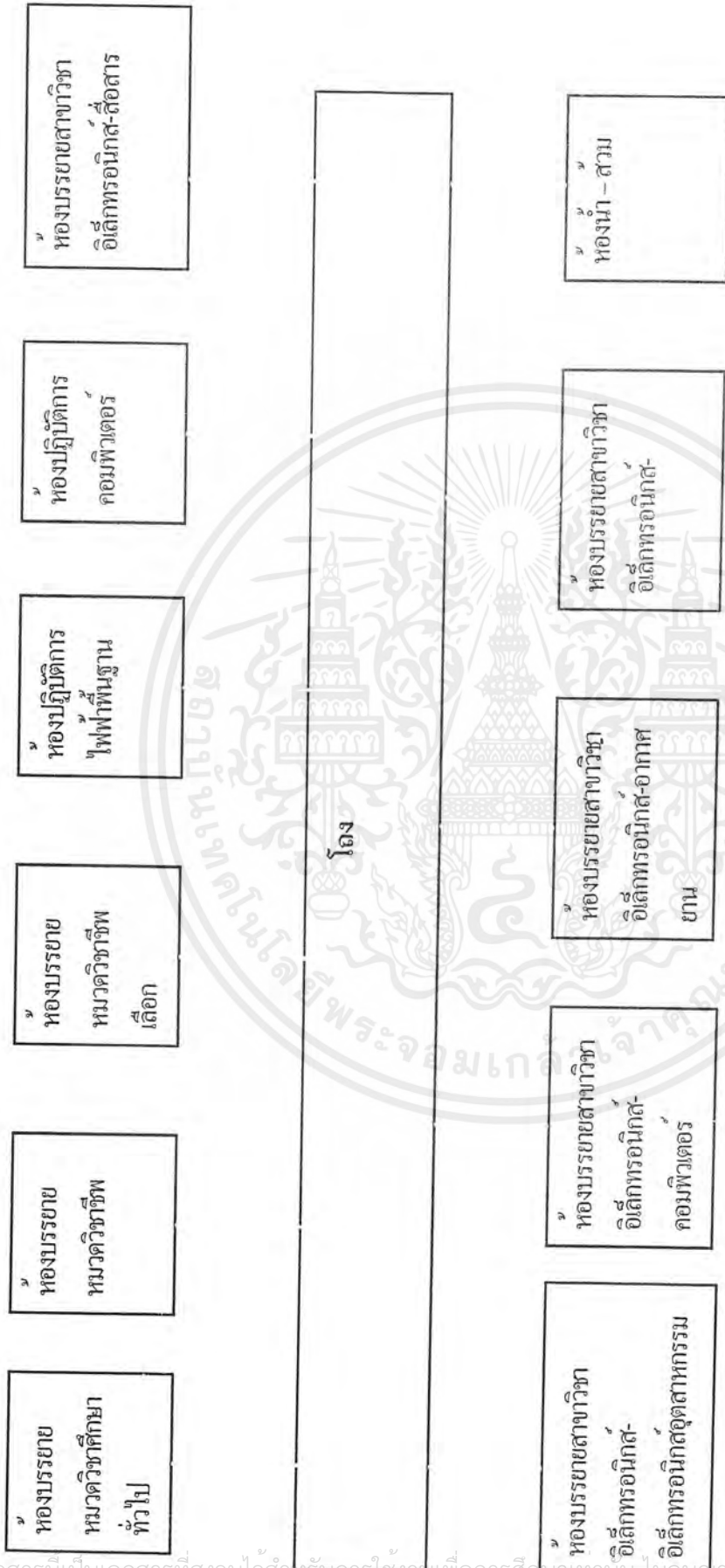
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.14 แสดงค่าความสัมพัทธ์ของส่วนการศึกษา (ส่วนบรรยายและปฏิบัติการเรียนรวม)

ลำดับ	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	รวม
1	ห้องบรรยายหมวดวิชาศึกษาทั่วไป		3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	32
2	ห้องบรรยายหมวดวิชาชีพ	••		3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	32
3	ห้องบรรยายหมวดวิชาชีพเด็ก	••	••		3	3	3	3	3	3	3	2	3	32
4	ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน	••	••	••		3	3	3	3	3	3	2	3	31
5	ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	••	••	••	••		3	3	3	3	3	2	3	32
6	ห้องบรรยายสาขาอิเล็กทรอนิกส์-สื่อสาร	••	••	••	••	••		3	3	3	3	2	3	32
7	ห้องบรรยายสาขาอิเล็กทรอนิกส์-อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม	••	••	••	••	••	••		3	3	3	2	3	32
8	ห้องบรรยายสาขาอิเล็กทรอนิกส์-คอมพิวเตอร์	••	••	••	••	••	••	••		3	3	2	3	32
9	ห้องบรรยายสาขาอิเล็กทรอนิกส์-อากาศยาน	••	••	••	••	••	••	••	••		3	2	3	32
10	ห้องบรรยายสาขาอิเล็กทรอนิกส์-	••	••	••	••	••	••	••	••	••		2	3	32
11	ห้องนำ-ส้วม	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••		3	24
12	โถง	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••		33

••	บริหารสัมพันธ์
••	บริการสัมพันธ์
••	เทคนิคสัมพันธ์
••	ติดต่อสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.15 แสดงค่าความสัมพันธ์ของส่วนการศึกษา (ส่วนบรรยายและปฏิบัติการเรียนรวม)

ลำดับ	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	รวม
1	ห้องบรรยายหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	31
2	ห้องบรรยายหมวดวิชาชีพ			4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	39
3	ห้องบรรยายหมวดวิชาชีพเลือก				3	4	2	2	2	2	2	2	2	2	3	33
4	ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน					3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	38
5	ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์						3	3	3	3	3	3	3	2	3	39
6	ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์							3	3	3	3	3	3	2	3	36
7	ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร								3	3	3	3	3	2	3	36
8	ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม									3	3	3	3	2	3	36
9	ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์										3	3	3	2	3	26
10	ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์อากาศยาน											3	3	2	3	36
11	ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลัง												3	2	3	36
12	ห้องปฏิบัติการระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์													2	3	36
13	ห้องนำ - สัม															
14	โถง															

	บริหารสัมพันธ์
	บริการสัมพันธ์
	เทคนิคสัมพันธ์
	ติดต่อสัมพันธ์

ตารางที่ 3.5 แสดงค่าความสัมพัทธ์ของส่วนเทคนิค

ลำดับ	องค์ประกอบ	1	2	3	รวม
1	ห้องเครื่องไฟฟ้า		2	1	3
2	ห้องเครื่องประปา	×		1	3
3	ห้องเก็บอุปกรณ์	×	×		2

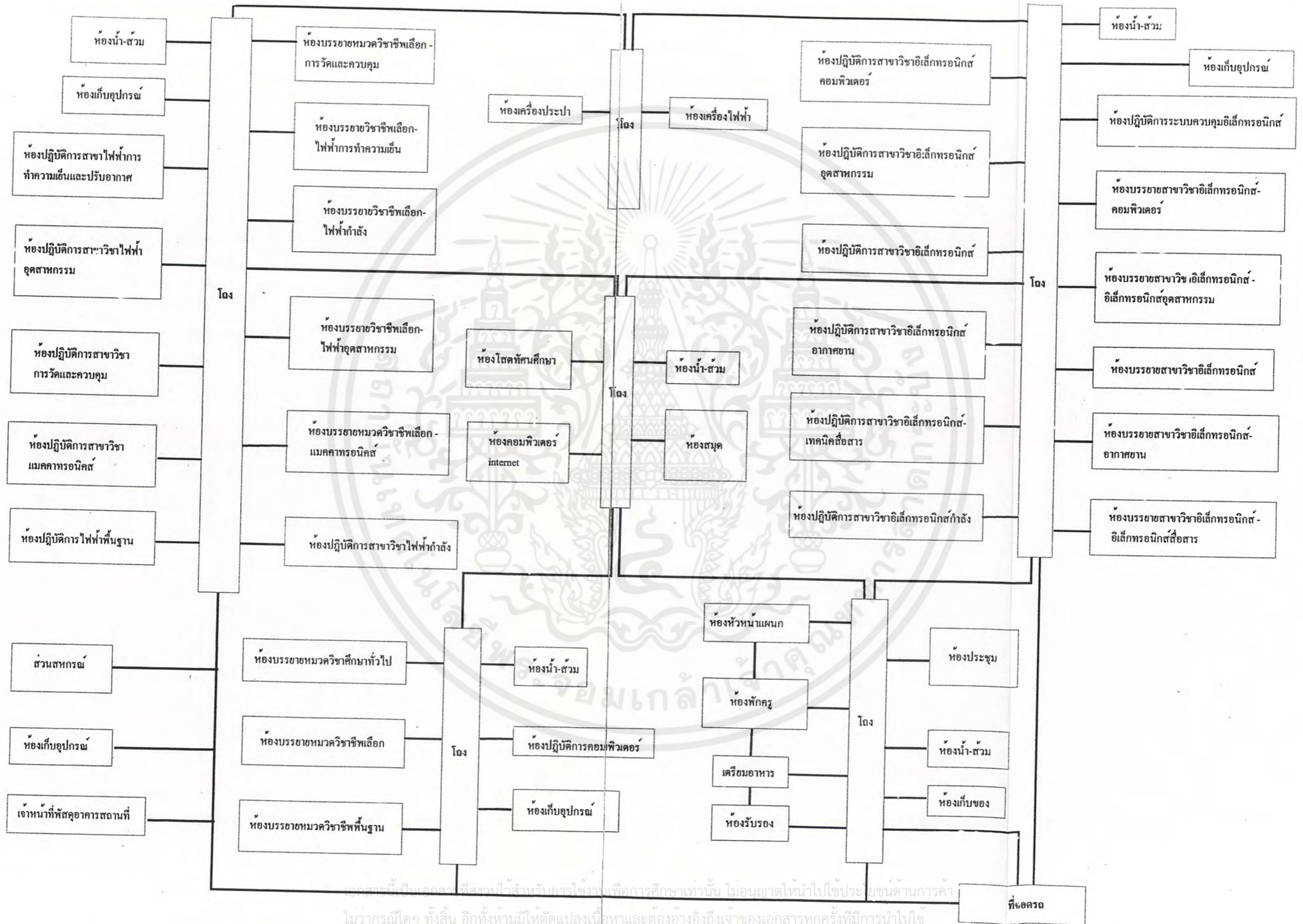
×	บริหารสัมพัทธ์
•	บริการสัมพัทธ์
×	เทคนิคสัมพัทธ์
•	ติดต่อสัมพัทธ์

ห้องเครื่องไฟฟ้า

ห้องเครื่องประปา

ห้องเก็บอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.6 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิค

ระบบวิศวกรรมโครงสร้าง

อาคารเรียนและปฏิบัติการช่างอุตสาหกรรม เป็นอาคารที่มีหน้าที่ใช้สอยหลายประเภทด้วยกัน ซึ่งต้องการขนาดของห้องที่แตกต่างกัน อีกทั้งยังมีเครื่องมือหนักและเบาดมวิชาการเรียนการสอน มีความต้องการพื้นที่ในการรับน้ำหนัก เครื่องมือที่ต่างกันทำให้การจัดช่วงเสา การออกแบบระบบพื้น จะต้องมีการออกแบบให้เหมาะสมกับการใช้สอยในแต่ละส่วน ในส่วนของ WORKSHOP จะต้องการพื้นที่โล่งกว้างมต ช่วงเสาจะต้องมีขนาดที่พอเหมาะที่สามารถนำรถเข้าไปขนย้ายอุปกรณ์เครื่องมือหนักได้ช่วงเสาที่พอเหมาะจะอยู่ในช่วง 8-10 เมตร

ระบบโครงสร้างควรใช้ระบบเสาและคาน ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความสะดวกในการเปลี่ยนความยาวช่วงเสา และเพื่อให้สะดวกในการก่อสร้าง และเนื่องจากเป็นอาคารราชการจึงต้องคำนึงถึงความประหยัด

ในส่วนของพื้นนั้นเลือกใช้ระบบพื้นคอนกรีตหล่อทับที่ ในส่วนที่เป็นห้องปฏิบัติการทดลอง เพื่อป้องกันการรั่วซึมของน้ำ ในส่วนของ WORKSHOP พื้นต้องรับน้ำหนักเครื่องมือหนักมาใช้พื้นสำเร็จรูป HC-120 เทพื้นคอนกรีตทับหน้าเพื่อใช้ในการรับน้ำหนัก ประกอบกับการแบ่งพื้นด้วยคานชอย เพื่อแบ่งเบาภาระการรับน้ำหนักของคานหลัก สำหรับพื้นในห้องปฏิบัติการทดลองละเอียด ต้องการความถูกต้องของการทดลองสูง จะต้องแยกโครงสร้างออกจากโครงสร้างของอาคาร

ระบบกันอัคคีภัย

ระบบป้องกันอัคคีภัย เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับอาคารทั่วไป และโดยเฉพาะอาคารเรียนและปฏิบัติการช่างอุตสาหกรรม ซึ่งมีห้องปฏิบัติการและ WORKSHOP มากมาย ในส่วนที่มีการใช้ไฟฟ้าแรงสูง ที่อาจจะทำให้เกิดอันตรายได้ จึงควรมีระบบป้องกันและแก้ไขดังต่อไปนี้

1. ตัวอาคารใช้วัสดุทนไฟ และวัสดุไม่ไหม้ไฟ
2. ติดตั้งระบบสัญญาณแจ้งเพลิงไหม้
3. ในห้องที่มีอุปกรณ์ที่ติดไฟ หรือมีเชื้อเพลิง ควรมีเครื่องดับเพลิงพิเศษติดตั้งอยู่
4. การออกแบบระบบไฟฟ้าควรแยกเป็นส่วนๆ เพื่อสามารถตัดไฟได้โดยมีส่วนอื่นๆ ยังสามารถใช้ไฟได้ต่อไป
5. ภายในอาคารมีระบบดับเพลิง เช่น ระบบสารเคมี ระบบท่อสายยาง และมีอุปกรณ์ดับเพลิงติดตั้งกระจายตามจุดต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เมื่อเกิดเพลิงไหม้ส่วนใด ต้องปิดกั้นส่วนนั้นไม่ให้ลุกลามต่อไปก่อนทำการดับเพลิง
7. มีทางหนีไฟตามเทศบัญญัติ
8. ส่วนของอาคารที่มีความร้อนจากการปฏิบัติงาน ต้องมีการระบายความร้อนที่ดี

ระบบกำจัดน้ำเสีย

ระบบที่เลือกใช้คือ ระบบ Activated Sludge ซึ่งเป็นระบบที่ใช้เครื่องมือทางเทคนิคมากที่สุด แต่ใช้พื้นที่น้อยที่สุด และปราศจากกลิ่นรบกวน

ระบบ Activated Sludge ประกอบด้วยถังเติมอากาศ (Aeration Tank) และถังตะกอน (Settling Tank) ถังเติมอากาศ เป็นที่ให้แบคทีเรียย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำทิ้งโดยใช้ออกซิเจนที่ได้จากเครื่องเติมอากาศ ซึ่งอาจจะเป็นแบบใบพัด หรือแบบเครื่องเป่าอากาศก็ได้ ถังเติมอากาศมีขนาดพอที่จะกักน้ำทิ้งไว้ได้หลายชั่วโมง อัตราเร็วของปฏิกิริยาการทำลายกากโดยแบคทีเรียในถังเติมอากาศจะถูกเร่งให้เร็วขึ้นโดยการเพิ่มทั้งปริมาณออกซิเจนและปริมาณแบคทีเรียจนได้น้ำผสมระหว่างน้ำทิ้งกับตะกอนแบคทีเรีย

น้ำซึ่งผสมระหว่างน้ำทิ้ง และตะกอนแบคทีเรียซึ่งเรียกว่า Mix. Liquor นี้จะไหลออกจากถังเติมอากาศ เข้าสู่ถังตกตะกอน เพื่อให้ตะกอนแบคทีเรียจมสู่ก้นถัง และต้องสูบกลับเข้าไปยังถังเติมอากาศอีกครั้ง เพื่อรักษาปริมาณตะกอนแบคทีเรียให้คงที่ น้ำทิ้งที่ไหลออกจากถังตะกอนจะใสสะอาด เมื่อผ่านการฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีนก็สามารถจะทิ้งลงท่อสาธารณะได้

ระบบปรับอากาศ

กำหนดลักษณะของการปรับอากาศและระบายอากาศออกเป็น 2 แบบคือ

1. Ventilation Rate หมายถึง อัตราการหมุนเวียนของอากาศภายในห้องที่ต้องการคิดเป็นอัตราส่วนต่อชั่วโมง
2. Air Conditioning หมายถึง ระบบของการปรับอากาศจำเป็นต้องมีการควบคุมด้านกลไกและด้านสารเคมี รวมทั้งปริมาณและคุณภาพของอากาศ (การควบคุมด้านอุณหภูมิ ความชื้น ความสะอาด และระบบการกระจายอากาศ)

ลักษณะการปรับอากาศ แบ่งเป็น 3 ส่วน

1. ในส่วนทั่วไป จะเป็นการระบายอากาศตามธรรมชาติ โดยการเปิดช่องว่าง เช่น หน้าต่างให้อากาศถ่ายเท
2. Package System ในส่วนของห้องปฏิบัติการ และส่วนบริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Fume Hood เป็นแบบระบายอากาศเมื่อมีการใช้งาน เพื่อลดควันและก๊าซที่เกิดจากการทดลอง

ปริมาณของการระบายอากาศ

การควบคุมปริมาณอากาศให้เพียงพอในการระบายอากาศ ย่อมขึ้นอยู่กับหลายอย่าง รวมทั้งการกำหนดค่าให้มีอุณหภูมิที่เหมาะสม อุณหภูมิที่ต่างกัน 10 F จะเกิดการถ่ายเทอากาศขึ้นซึ่งได้มีการกำหนดอัตราหมุนเวียนไว้เป็นอัตรา / ชั่วโมง คือ

ประเภท	Minimum Air Charge Per Hour
ห้องปฏิบัติการ	6-8
ห้องทำงานทั่วไป	4-6
ห้องประชุม	6-8 (15-20 ในช่วงใช้งานมาก)
ห้องเรียน	6-8

ระบบปรับอากาศที่ใช้

1. Packaged Unit

เป็นระบบของเครื่องปรับอากาศขนาดเล็ก ใช้กับห้องทดลองที่ต้องควบคุมอากาศเป็นพิเศษต่างหาก ลักษณะของเครื่องมี 2 แบบ คือ Window Type และ Split Type การทำงานและระบบของเครื่องมี 2 ส่วน คือ

ก. Package Unit ประกอบด้วย Fan Coil, Compressor และ Expensive Value

ข. Condenser ประกอบด้วย Coil ของน้ำยา และพัดลมเป่าลมเย็นให้น้ำยากลั่นตัวเป็นหยดน้ำ

โดยระบบ Split Type นั้น Compressor จะรวมอยู่ในเครื่อง Condenser ภายในอาคาร จะเหลือเพียง Cooling coil และพัดลมเป่าลมเย็น เรียกว่า Fan coil Unit

2. Fume Hood Exhaust System

เครื่องปฏิบัติการต่างๆ อาจเกิดควันหรือสารเป็นพิษจากการทดลองซึ่งสามารถกระจายไปในอากาศ จะมีการออกแบบดูดควัน

การออกแบบดูดควันสำหรับการปฏิบัติการทางเคมี จำเป็นต้องออกแบบให้มีแรงลมผ่านขนาด 100 ฟุต / นาที และสามารถที่จะดูดอากาศออกไปได้ 1,200 cfm ของจำนวนอากาศที่ใช้ในการระบาย ซึ่งจำเป็นต้องมีอากาศจากภายนอกเข้ามาช่วยในการระบาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตู้ควันแบ่งเป็น 3 แบบ คือ Conventional Hood, Auxiliary Hood และ Modified Hood สำหรับระบบที่เลือกใช้ในโครงการนี้ 2 ระบบ คือ

- Modified Hood เป็นแบบที่ดัดแปลงมาจาก Conventional Hood ซึ่งจะต้องปิดเครื่องดูดอากาศภายนอกก่อนใช้แบบ Modified Hood นี้จะเจาะช่องเหนือประตูของตู้ควัน แต่ตู้ควันจะปิดอากาศภายในก็จะผ่านเข้ามาทางช่องที่เจาะไว้และรับการระบายออกนอกห้องตลอดเวลา ระบบนี้ใช้กับห้องปฏิบัติการเอนกประสงค์ซึ่งไม่ปรับอากาศ
- Auxiliary Hood ใช้กับห้องปฏิบัติการคิดเครื่องปรับอากาศ ซึ่งไม่ทำให้เสียอากาศที่ปรับแล้วไปถึง 50% ตู้ควันแบบนี้สะดวกต่อการควบคุมการปรับอากาศภายในลดปริมาณอากาศในห้องที่สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ และสามารถลดความเร็วของอากาศเหลือเพียง 25-39 ฟุต / วินาที ทำให้ประหยัดกำลัง

ระบบท่อ

ระบบการวางท่อออกเป็น 2 วิธี คือ

1. การใช้แบบ Vertical sub-Main
2. การใช้แบบ Horizontal Sub-Main

ระบบการวางท่อจะใช้ทั้ง 2 วิธีผสมกันแบ่งได้ 5 วิธี แต่วิธีที่เลือกใช้กับอาคารนี้คือ Utility Corridor System

การเดินทางท่อระบบนี้ใช้วิธีเดินท่อ Main ใน Vertical Central Core จากห้องเครื่องใต้ดินหรือบนหลังคา และมีท่อย่อยต่อจาก Central Core เดินทางนอนในฝ้าเพดานลงไปยังบริเวณทำงานหรือเดินทางนอนในพื้นที่สุ่มผ่าน โดยเดินในช่องท่อดังที่วิธีนี้ง่ายแก่การดูแลรักษา และแก้ไขที่เสียและลดปัญหาความคั่งค้างบนดาดฟ้าชั้นที่ประสบปัญหาและเมื่อโอกาสที่และอาจมีความคั่งค้างการมาก

ระบบนี้เหมาะกับอาคารหลายชั้น เหมาะสำหรับการจัดชนิดที่มีการเปิดหน้าต่างออกสู่ภายนอก

ข้อดี

- ให้ความยืดหยุ่นดีมาก
 - ค่าปรับปรุงเปลี่ยนแปลงต่ำ
 - ค่าบำรุงรักษาต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ใช้น้ำที่เย็นได้เต็มที่
- ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงจะไม่มีผลกระทบต่อข้างเคียง

ระบบท่อในห้องทดลอง ท่อต่างๆ ในห้องทดลองจะต้องใช้ท่อที่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีต่างๆ รหัสที่ใช้มีดังนี้

- Air Condition ใช้ท่อ สีขาว
- Election ใช้ท่อ สีส้ม
- Gas ใช้ท่อ สีเหลือง
- Vacuum ใช้ท่อ สีเขียว

ท่อต่างๆ จะออกจากศูนย์กลางการจ่าย ซึ่งนับเป็นจุดศูนย์กลางของคณะในการจ่ายไปตามส่วนต่างๆ

ระบบการเดินท่อน้ำทิ้ง

ระบบท่อน้ำทิ้งในอาคารนั้น จะประหยัดมากเมื่อมีการใช้สอยจัดเป็นกลุ่ม เช่น กลุ่มห้องทดลองปฏิบัติการ, Workshop, ห้องเรียน แล้วเลือกใช้ระบบการเดินท่อที่เหมาะสมตามชนิด และขนาดการเทกรด ต่างลงในท่อ จะทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายไปได้มาก

ระบบที่เลือกใช้คือ Multibranch ซึ่งแยกขนาดท่อออกเป็น 3 ขนาดคือ

1. ท่อเส้นผ่าศูนย์กลาง 3.5 นิ้ว สำหรับสุขภัณฑ์กลุ่มเดียว ซึ่งประกอบด้วย อ่างล้างมือ และอุปกรณ์ต่างๆ
2. ท่อเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 นิ้ว สำหรับสุขภัณฑ์ไม่เกิน 5 กลุ่ม
3. ถ้ากลุ่มของเครื่องสุขภัณฑ์จาก 6-15 กลุ่ม ขนาดท่อจะใหญ่เพิ่มขึ้น และมีท่ออากาศเข้าช่วย

ระบบน้ำประปา

ข้อควรคำนึงถึงในเรื่องระบบท่อน้ำในอาคาร

1. ตำแหน่งของท่อ Main ต้องเดินผ่านไปตามตึก ซึ่งส่วนใหญ่มักจะเดินในท่อหรือเดินชิดกับฝ้า เพดาน ในชั้นต่ำสุดของอาคาร
2. ไม่ควรให้มีท่อเชื่อมกัน ไม่ว่าจะเป็นการต่อทางตรงหรือทางอ้อม
3. การป้องกันการไหลกลับของระบบจ่ายน้ำโดยวิธีการ คือ
 - 3.1 โดยการป้องกันไม่ให้มีฟองอากาศ หรือช่องว่างในท่อ หรืออากาศรั่วไหล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 โดยการติดตั้ง Vaule ควบคุมและปรับอากาศหรือฟองอากาศในท่อ

3.3 จากระบบการจ่ายน้ำโดยทั่วไปจะแยกเป็น 2 แบบ คือ มาต่อรวมกัน เพิ่มเพิ่มแรงดันน้ำและทำให้การไหลกลับไม่เกิดขึ้น

ระบบ Compressed Air Vacuum System

Compressed Air ต้องเป็นอากาศที่มีคุณภาพดีพอสมควร ต้องปราศจากน้ำมันหรือสารแปลกปลอม และไม่มีไอน้ำปนด้วย ฉะนั้นจำเป็นต้องมีเครื่องทำให้อากาศแห้ง (Air Drier) เพื่ออาจจะมีไอน้ำในอากาศเมื่อเปิดใช้แรงอัดอากาศที่ใช้ในการทดลอง โดยใช้ขนาด 40 p.s.i.g.

สำหรับ Vacuum ที่เหมาะสมใช้ในการทดลองคือ 5 cm. At 28 inches Hg. วัสดุที่ใช้ทำท่อ คือ ทองแดง หรือเหล็กกล้าบางสังกะสี มีปลอกโลหะซีด

ระบบไฟฟ้า

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงมากที่สุด คือความปลอดภัยและประสิทธิภาพการใช้งาน ปัญหาที่ตามมาคือ ความต้องการของอาคารที่จะต้องมียไฟฟ้าใช้ตลอด 24 ชั่วโมง สำหรับบางห้อง จึงจำเป็นต้องติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบอัตโนมัติ การป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจร หรือจากการใช้กระแสไฟฟ้ามากเกินไป โดยการติดตั้งแผงควบคุม (Switch Board) แยกระบบต่างๆ เฉพาะ 3 ระบบ คือ

- Air Condition Switch Board
- Power and Lighting Switch Board
- Mechanical Power Switch Board

ในแผงควบคุมแต่ละเครื่อง จะมี Main Circuit Breaker แยกควบคุมออกไปอีกแต่ละชั้นของอาคาร ที่สาขาแผงควบคุมแยกแต่ละห้องเมื่อเกิดไฟฟ้าลัดวงจรก็ต้องตัดวงจร ณ จุดนั้นทันที

ระบบสำรองจ่ายไฟฟ้า

ในกรณีที่กระแสไฟฟ้าหลักช่องทางคณะต้องจัดเตรียมเครื่องปั่นไฟฟ้าสำรองไว้ 1 เครื่อง โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าที่ปั่นขึ้นโดยไม่มีจำกัดเวลา
- สามารถใช้เปลี่ยนจากไฟฟ้าของการไฟฟ้ามาใช้เครื่องนี้โดยสวิทช์เปลี่ยนอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อกระแสไฟของการไฟฟ้าตกลงต่ำกว่า 70% เป็นเวลา 3 วินาที สวิตช์เปลี่ยนจะต่อเข้าเครื่องนี้และเริ่มต้นทำงานทันที และเมื่อกระแสไฟฟ้าจากการไฟฟ้ากลับคืนสู่สภาพปกติสวิตช์เปลี่ยนอัตโนมัติจะสับเปลี่ยนให้ใช้กระแสไฟจากวงจรการไฟฟ้า แต่เครื่องจะทำงานต่อไปเป็นเวลา 5 นาที จึงจะหยุด

ช่วงเวลาระหว่างที่ไฟฟ้าดับ และเปลี่ยนเข้าไประบบไฟฟ้าสำรองไม่ควรนานกว่า 10 นาที

ระบบป้องกันไฟฟ้ารั่ว

มีรายละเอียดดังนี้ – Ground Rod เป็นระบบ Copper Steel และอยู่จมดินไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร

- การต่อสาย Ground เข้ากับ Ground Rod ให้ใช้ Ground Clamp ขนาดและชนิดที่เหมาะสม
- Ground Rod เดินอยู่ในท่อ Duct แล้วจึงต่อลงดิน

การเดินท่อไฟฟ้า

เป็นระบบเดินท่อไฟฟ้าในท่อโลหะ ซึ่งจะช่วยป้องกันสายไฟจากความร้อน ความชื้นและยังป้องกันอุบัติเหตุจากไฟฟ้าลัดวงจร ระบบนี้ (Conduit System) จะมีท่อซึ่งทำด้วยเหล็กทาสังกะสี ภายในไม่มีตะเข็บ เพื่อกันสายไฟฟ้าชำรุดจากความร้อน โดยจะเลือกใช้แบบ Electrical Meter Tube (E.M.T) เป็นท่อชนิดบางใช้ฝังในกำแพง หรือแขวนในฝ้าเพดาน

ข้อดีของระบบ

1. มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย สามารถซ่อนอยู่ในผนังหรือในเพดานได้อย่างปิดมิดโดยไม่ทำให้สายไฟฟ้าชำรุดเสียหาย
2. มีความสะดวกในการติดตั้ง สามารถตรวจซ่อมได้ง่าย มีความประหยัด ทั้งยังช่วยรักษาสายไฟฟ้าให้อายุการใช้งานนานขึ้น
3. ช่วยป้องกันไฟไหม้ อันเนื่องมาจากไฟฟ้าลัดวงจร หรือจากการใช้กระแสไฟฟ้ามากเกินไป

ข้อคำนึงอื่นๆ

แสง

แสงที่เป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งในการปฏิบัติงาน การให้แสงในอาคาร แบ่งออก

เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. แสงธรรมชาติ

ควรเป็นแสง Indirect Light เพื่อลดความจ้าของแสง นอกเสียจากบางส่วนที่ต้องการได้รับแสงได้ตรง อาคารที่ถักกินจากช่องแสงเข้าไป 4.20 เมตร การใช้แสงธรรมชาติจะไม่ได้ผล

2. แสงประดิษฐ์

เป็นแสงที่ใช้ไฟฟ้าช่วยให้แสงสว่าง แทนแสงธรรมชาติที่ไม่พอเพียงแบ่งเป็น

- หลอดฟลูออเรสเซนต์ ใช้กับห้องทำงานและห้องปฏิบัติการต่างๆ
- หลอดอินคาเดสเซนต์ ใช้กับห้องปฏิบัติการที่ติดตั้งอุปกรณ์การวิเคราะห์วิจัย Electron Microscope เนื่องจากฟลูออเรสเซนต์ใช้การว่างของไอปรอทในการทำให้เกิดแสง ซึ่งจะทำให้เครื่องมือเกิดความไม่เที่ยงได้
- หลอดสเปคโตนัล ใช้กับกรณีที่ต้องการเน้นจุดที่ต้องการแสงสว่างมากๆ เช่น บริเวณแก้วของห้องบรรยาย

เสียง

อาคารเรียนเป็นอาคารที่ต้องการความเงียบสงบสูง อาคารนี้มีห้องปฏิบัติการเครื่องกลอยู่ด้วย จึงเกิดเสียงดังรบกวนบริเวณอื่น ดังนั้นจึงจำเป็นต้องควบคุมมิให้เกิดเสียงรบกวนบริเวณข้างเคียง การควบคุมเสียงทำได้หลายวิธีคือ

1. ใช้วัสดุดูดกลืนเสียงกับผนัง เพดานตามห้องต่างๆ
2. ทำผนังสองชั้นให้ห้องที่มีเสียงดัง
3. แยกโครงสร้างของห้องที่มีเสียงดัง
4. ถ้าอยู่ในทิศทางลมก็ใช้การพัดของลมพาเสียงออกไปจากห้องที่มีเสียงดัง
5. ใช้แนวต้นไม้ดูดกลืนไว้ชั้นหนึ่งในกรณีที่อาจรบกวนอาคารข้างเคียง

การควบคุมการสั่นสะเทือน

ในส่วนห้องปฏิบัติการนั้น มีอุปกรณ์หลายชิ้นที่อาจเกิดชำรุดเสียหายได้ เมื่อมีการสั่นสะเทือนและความผิดพลาดของการทดลองก็จะเกิดขึ้นได้ง่ายมาก จึงต้องมีการป้องกันโดย

1. แยกโครงสร้างของส่วนที่มีความสั่นสะเทือนมากๆ เช่น ห้องเครื่องกล โดยใช้ระบบพื้นลอยวางบนดิน
2. ใช้วัสดุที่มีความยืดหยุ่นต่อแรงสั่นสะเทือน ได้แก่
 - Resilient Floor Unit
 - Resilient Ceiling Hanger
 - Resilient Wall Isolator

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Flesible Hose

โทรศัพท์

การติดต่อภายนอกใช้ระบบตู้สาขาแบบ PABX (Private Automatic Branch Exchange) ของวิทยาเขต ซึ่งเป็นแบบอัตโนมัติ เป็นแบบที่สะดวกที่สุด

การติดต่อภายใน ใช้ระบบ PAX Type แบบอัตโนมัติ เพราะสะดวกและไม่เกิดเสียงดัง รบกวนเหมือนใช้เครื่องขยายเสียงแบบ PABX

ตารางที่ 3.17 แสดงสรุปการวิเคราะห์ระบบต่างๆ ที่ใช้ในอาคาร

ลำดับ	ระบบที่ใช้ในโครงการ	ส่วนต่าง ๆ ขององค์ประกอบ						
		1	2	3	4	5	6	7
1	ระบบโครงสร้าง	พื้นคานคอนกรีตเสริมเหล็กพร้อมกับ Shear Wall						
	• ระบบพื้นหล่อในที่	*	*		*	*		
	• ระบบพื้นสำเร็จรูป, คานชอย			*			*	*
	• ระบบช่วงเสา	อยู่ระหว่างช่วงเสา 8.00-10.00 เมตร						
	• ระบบฐานรากและเสาเข็ม	ใช้ระบบฐานรากที่ใช้เป็นเสาเข็มเจาะระบบเปียก						
2	ระบบสุขาภิบาล							
	• ระบบประปา	ระบบจ่ายน้ำโดยดึงสูงบนชั้นหลังคา (Down Feed)						
	• ระบบระบายน้ำทิ้ง							
	1.ระบบท่อน้ำทิ้ง	*	*	*	*	*	*	*
	2.ระบบท่อน้ำโสโครก	*	*	*	*	*	*	*
	• ระบบบำบัดน้ำเสีย	ใช้ระบบบำบัดทางชีววิทยาประกอบด้วยบ่อเกรอะ, ถังตะกอน, เครื่องแยกกาก						
3	ระบบป้องกันอัคคีภัย							
	• ระบบดับเพลิงสายฉีดน้ำ	อยู่ร่วมกันเป็นตู้ดับเพลิง FHC. ติดตั้งทุกชั้นของอาคาร						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4	ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ							
	● ระบบปรับอากาศ Packaged System	ใช้กับพื้นที่ส่วนใหญ่ที่ใช้ในเวลาราชการ						
	● ระบบปรับอากาศ Split Type	ใช้กับห้องที่มีการใช้ออกเวลาราชการและห้องควบคุมที่มี Computer						
5	ระบบไฟฟ้า	3 เฟส 4 สาย หม้อแปลง Cast Rasin Dry Type						
	● ระบบจ่ายไฟฟ้าในอาคาร	ใช้การเดินสายไฟภายในท่อร้อยสายหรือราง (Bus Way)						
	● ระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน	เครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล ทำงานอัตโนมัติ จ่ายไฟสำรองภายใน 10 วินาที						
ลำดับ	ระบบที่ใช้ในโครงการ	ส่วนต่างๆ ขององค์ประกอบ						
		1	2	3	4	5	6	7
	1. ระบบไฟแสงสว่างฉุกเฉิน	ติดตั้งตามจุดต่างๆ ที่จำเป็น เช่น บันไดหนีไฟ, ทางออก, ห้องเครื่อง ฯลฯ						
7	ระบบป้องกันฟ้าผ่า	ใช้ระบบ Farada OGE ประกอบด้วย Air Terminal, Down Conduct, Ground						
8	ระบบโทรศัพท์	ใช้โทรศัพท์ผ่านตู้สาขาอัตโนมัติ (PABX)						
9	ระบบโทรทัศนึ่งจรปิด	*	*		*	*		
10	ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย	*	*	*	*	*	*	*
	● เครื่องจับความร้อนและควัน	*	*	*	*	*	*	*
11	ระบบกระจายเสียง	*	*	*		*		*

หมายเหตุ

1 = ส่วนบริหาร (สำนักงาน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2 = ส่วนห้องเรียนบรรยาย
- 3 = ส่วนห้องเรียนปฏิบัติการ
- 4 = ส่วนบริการการศึกษา
- 5 = ส่วนห้องประชุม
- 6 = ส่วนเทคนิค
- 7 = ส่วนบริการทั่วไป

การจัดรูปแบบห้องปฏิบัติการ

เนื่องจากจะคำนึงถึงเรื่องระบบแล้วยังต้องคำนึงถึง การจัดวางรูปแบบของห้องปฏิบัติการ ทดลองซึ่งสามารถแบ่งลักษณะการจัดวางห้องได้ ดังนี้

1. Single Staircase (or Internal Circulation area)
2. Single Corridor (or External Circulation area)
3. Double Corridor
4. แบบผสม (Multiple)

1. Single Staircase or Internal Corridor Staircase

เป็นระบบที่ต้องการพื้นที่ใช้งานที่เป็นปริมาตรใหญ่ๆ หรือต้องการแยกเป็นอิสระในแต่ละชั้น ส่วนของทางเดินที่เป็นสาธารณะ (public) จะไม่ปรากฏให้เห็น เพราะเป็นส่วนประกอบภายในของห้อง ทำให้ห้องต่างๆ มีความเป็นสัดส่วนดีมาก การจัดจำนวนห้องสามารถจัดได้ตั้งแต่ 1 ห้อง จนถึง 4 ห้อง ต่อชั้น ซึ่งในการวางระบบและการบริการสามารถทำได้ 2 ระบบคือ แบบ Multi central shaft system กับระบบ The utility floor distribution system

ข้อดีของระบบ

1. สามารถรับลมได้ดี ในกรณีแต่ละชั้นมีเพียงปีกเดียวหรือ 2 ปีก
2. ในกรณีอาคารสูงมาก จะสามารถประหยัดเรื่องท่อได้ดี
3. การขยายตัวทำได้ดี ในทางตั้งหรือเพิ่มชั้นของอาคาร แต่ในกรณีต่อเติมทางนอนได้ จะต้องเกาะอยู่กับส่วนบริการ (core)
4. การจัดกลุ่มของอาคาร สามารถจัดได้ตามลักษณะการใช้งาน และติดต่อกันได้ง่าย
5. ถ้าเป็นการจัดแบบห้องเดี่ยว ในแต่ละ floor จะกินพื้นที่ประมาณ 300 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสีย

1. ในกรณีอาคารเกาะกันเป็นกลุ่ม จะทำให้การรับลมไม่ทั่วถึง
2. การขยายตัวทางนอนทำได้ลำบาก
3. ถ้าอาคารไม่สูงมากแต่แยกเป็นกลุ่ม จะทำให้เกิดกลุ่มของอาคารหลายกลุ่มแยกตามประโยชน์ใช้สอย ทำให้อาคารขาดการติดต่อกันได้อย่างสะดวก

2. Single Corridor or External Circulation Area

การจัดองค์ประกอบของอาคารสามารถที่จะเอาองค์ประกอบที่แตกต่างกันมารวมกันอยู่ใน Floor เดียวกันได้ เช่น ส่วนสำนักงานกับห้องปฏิบัติการทดลอง เพราะมีทางเดินสำหรับเชื่อมการติดต่อเป็น Public Circulation ซึ่งการวางห้องในแต่ละชั้นนั้น สามารถวางได้หลายห้องตั้งแต่แนวเดียวจนถึง 3-4 แนว แต่จำนวนความยาวของห้องในแต่ละปีกของอาคารไม่ควรห่างจากแกนกลางเกิน 50 เมตร เพราะจำเป็นต้องมีบันไดหนีไฟ หรือเพิ่มขึ้นอีกจุดหนึ่ง และส่วนมาก ถ้าเป็นห้องที่มีความยาว เช่นห้องทดลอง มักจะจัดในแต่ละปีกมีห้องไม่เกิน 2 ห้อง ส่วนระบบ Distribution สามารถเลือกใช้ได้ทั้ง 3 ระบบ แต่ระบบที่นำมาเหมาะสมและนำมาพิจารณาต่อระบบ The corridor distribution การเดินท่อต่างๆ สามารถเดินตามแนวของ corridor ไปตามพื้นหรือฝ้าเพดานก็ได้ โดยอาศัยการต่อแยกจากแกนกลางซึ่งจะเป็นตัวกลางทางด้านตั้งในการแจกจ่ายระบบอำนวยความสะดวกต่างๆ

ข้อดี

1. การตั้งอาคารสามารถรับลมได้ดี ในกรณีอาคารเป็นแนวตั้งฉากกับทิศทางลม
2. การจัดระบบสำหรับอาคารใช้ corridor ceiling สามารถประหยัดและการขยายตัวทำได้ง่าย
3. การขยายตัวของอาคารสามารถทำได้ทั้งในตั้งและทางนอน
4. สามารถจัดองค์ประกอบหลายอย่างอยู่ในชั้นเดียวกันได้โดยไม่มีกรอบกวนมากนัก
5. แต่ละชั้นสามารถบรรจุองค์ประกอบได้หลายอย่าง และจำนวนห้องมาก
6. อาคารจะไม่สูงเกินไป

ข้อเสีย

1. ระยะห้อง และความยาวของแต่ละปีกอาคารไม่ควรเกิน 50 เมตรจาก core
2. ระบบ corridor ทำให้อาจเกิดการรบกวนกัน ถ้ามีการเดินผ่านห้องสำหรับคนจำนวนมาก
3. ถ้าอาคารมีความยาวมาก ระบบการเดินท่อเริ่มจะแพงขึ้น
4. จำเป็นต้องเพิ่มพื้นที่การใช้งานอีกประมาณ 20%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การรับลมอาจไม่ได้เต็มที่ ถ้า corridor อยู่ด้านที่ลมพัดเข้า เพราะจำเป็นจะต้องมีการกันห้อง
6. ถ้าเป็นกรณีกลุ่มอาคาร อาจทำให้มีการบังลมเกิดขึ้นบ้าง

3. Double Corridor

เป็นระบบที่มีความประหยัดมากในเรื่องการเดินท่อ เพราะสามารถติดตั้งได้ทั้ง 3 แบบ คือ

1. Multi exterior shaft
2. Corridor ceiling
3. Utility floor distribution

เพราะการเดินท่อสามารถแยกได้ทั้ง 2 ฝั่งของ corridor การจัดองค์ประกอบหลายๆ อย่างลงใน floor เดียวกันได้โดยไม่รบกวนกัน แต่เป็นลักษณะอาคารที่เหมาะสมสำหรับอาคารระบบปรับอากาศ เพราะการระบายอากาศไม่ดี เหมาะที่จะใช้ในห้องปฏิบัติการวิจัย หรือส่วนห้องพักที่ปรับอากาศ สำหรับ corridor ที่เป็น Double Load นั้น เหมาะสำหรับห้องทดลองที่ต้องการส่วนบริการร่วม อยู่ตรงกลาง แยกไปทั้ง 2 ฝั่ง ทำให้ประหยัดในด้านพื้นที่ และระบบของการบริการ

ข้อดี

1. ประหยัดและเหมาะสำหรับอาคารใช้ระบบปรับอากาศ
2. ระบบการเดินท่อ เดินได้หลายแบบ และประหยัดมาก
3. การขยายตัวอาคาร ทำได้ทั้งทางตั้งและทางนอน
4. องค์ประกอบในส่วนต่างๆ จะไม่รบกวนกันมากนัก เพราะแยกทางสัญจรออกจากกัน
5. ภายใน floor เดียว สามารถบรรจุองค์ประกอบได้หลายอย่าง ทำให้ประหยัด
6. อาคารไม่สูงจนเกินไป
7. เหมาะสมที่จะพิจารณาในการออกแบบ

ข้อเสีย

1. การรับลมแบบธรรมชาติไม่สามารถกระทำได้ หรือทำได้ไม่ดี จะต้องมียระบบช่วยในการระบายอากาศ ทำให้สิ้นเปลือง
2. กรณีที่เป็น corridor เดียว จะมีการพลุกพล่านมาก ในการสัญจร และอาจเป็นการรบกวนต่อส่วนอื่นๆ ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ภายใน corridor จำเป็นต้องใช้แสงไฟฟ้า และอาจจะมีเครื่องระบายอากาศเพราะว่ามี ฉะนั้นจะทำให้บริเวณทางเดินอับทึบ และถ้ามีกลิ่นของสารเคมีจะไม่มีทางระบายออก ทำให้สภาพบรรยากาศไม่ดี
4. การออกแบบส่วนบริการกลางต้องใหญ่ที่จะรับจำนวนคนในแต่ละชั้น

4. แบบผสม (Multiple)

เป็นระบบที่นิยมใช้ โดยนำเอาแบบที่ 1 และ 3 มาผสมกัน เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานเพิ่มขึ้น

ระบบ UTICITY ของห้องปฏิบัติการ

การวางท่อต่างๆ ในอาคาร เป็นเรื่องสำคัญมาก การจัดระบบที่เหมาะสมกับการใช้งานจะ ลดค่าวัสดุ อุปกรณ์ และค่าติดตั้ง อีกทั้งยังสะดวกในการตรวจเช็ค แก้ไข เมื่อเกิดการรั่วหรือขัดข้อง ในท่อ

วิธีการวางท่อแยกออกเป็นวิธีสำคัญได้ 2 วิธีคือ

1. แบบ Vertical sub-main
2. แบบ Horizontal sub-main

แบบ Vertical sub-main จะถูกจ่ายออกจาก Horizontal main

แบบ Horizontal sub-main จะถูกจ่ายออกจาก Vertical main

1. Vertical sub-main

เมื่อ vertical sub-main ถูกจ่ายออกจาก horizontal main ในระดับสูงหรือต่ำก็ตามแต่ละ sub-main จะจ่ายท่อย่อยไปตามโต๊ะทดลองในห้องทดลองชั้นต่างๆ โดยตรงจาก vertical sub-main

vertical sub-main มักจะผ่านขึ้นมาตามผนังทาง corridor หรือผนังทางด้านหน้า ความยาวของท่อ sub-main จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับจำนวนชั้นของตึก ตึกที่มีห้องทดลองวางซ้อนกันมากขึ้น ราคาการติดตั้งท่อก็จะถูกลง

2. Horizontal sub-main

การจ่ายท่อตามระบบนี้ sub-main จะวางผ่านห้องที่ติดกันหลายห้องในชั้นเดียวกันภายใน duct ซึ่งซ้อนกันอยู่ในใต้พื้นหรืออยู่ใต้เพดาน ซึ่งลดระดับจากพื้นห้อง หรือวาง sub-main รอบๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารด้านล่างหน้าต่างระบบนี้ยุ่งยากแก่การซ่อมแซมเมื่อเกิดมีการขัดข้องขึ้น วิธีที่ดีที่สุดของระบบนี้คือวางจ่ายท่อมาตามเพดานที่ลดระดับมาตาม corridor และจ่ายไปตาม โตะท่คดลงที่ต้องการ

การเลือกเดินท่อระบบนี้จะมีผลเป็นอย่างยิ่งต่อการออกแบบ และค่าก่อสร้างอาคารจะต้องเลือกระบบดังกล่าวให้เสร็จก่อนการจัดห้อง เนื่องจากการจัดห้องและจัดวางเครื่องมือต้องไปตามมาตรฐาน Utility distribution ที่วางไว้ การใช้ module ในการจัดระบบท่อจะช่วยประหยัดและทำให้สะดวกหากมีการเปลี่ยนแปลงในภายหลัง

การเดินท่อในส่วนอาคารปฏิบัติการ การทำให้เหมือนกันทุกๆ ชั้น โดยเอาความต้องการของชั้นที่มีความจำเป็นต้องใช้ระบบมากที่สุดเป็นหลักที่จะจัดชั้นอื่นๆ ให้เหมือนกัน ส่วนใดที่ยังไม่ต้องการใช้ในทันทีก็ทำเพื่อไว้ก่อน เพื่อว่าเมื่อจำเป็นต้องใช้ชั้นนั้นก็เพิ่มเติมอีกเล็กน้อย ก็สามารถทำงานได้ การจัดระบบท่อที่เป็นระเบียบ คือ มีรอยต่อ และการเลี้ยวมน้อยที่สุด

ระบบการเดินท่อ vertical และ horizontal distribution แบ่งออกเป็น

1. **Utility corridor system** การเดินท่อระบบนี้ใช้วิธีเดินท่อ main ใน vertical central จากห้องเครื่องใต้ดินหรือบนหลังคาแล้วมีท่อย่อยต่อจาก เดินทางนอนในฝ้าเพดานไปยังบริเวณทำงาน หรือเดินท่อทางนอนในพื้นที่ทะลุผ่าน โดยเดินในช่องท่อหลังตู้ วิธีนี้ง่ายต่อการดูแลรักษา และแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ flexibility มากสำหรับที่จะเปลี่ยนแปลงและมีโอกาสที่จะสนองความต้องการทางด้านปรับสภาวะแวดล้อม การควบคุมอุณหภูมิ ไฟฟ้า แก๊ส ได้หลายลักษณะ ทั้งยังไม่ต้องการเนื้อที่มากนัก

ระบบนี้เหมาะกับอาคารหลายชั้น รูปร่างสี่เหลี่ยมจัตุรัสจะได้ผลดีกว่าสี่เหลี่ยมผืนผ้า ควรใช้กับห้องปฏิบัติการเพียง 1 หรือ 2 ชั้น เหมาะสำหรับอาคารที่เตรียมการขยายตัวไม่ว่าทางตั้งหรือทางนอน และเหมาะกับการจัดชนิดมีที่ทำงานมีหน้าต่างเปิดออกภายนอก แยกออกจากห้องปฏิบัติการภายใน การจัดแบบนี้ห้องจะอยู่ 2 ข้างของ utility corridor หรือส่วน corridor ถูกรอบห้องปฏิบัติการ

ข้อดี

- ให้ flexibility ดีมาก
- ราคาติดตั้งระบบเริ่มต้นไม่สูง
- ค่าปรับปรุงเปลี่ยนแปลงต่ำ
- ค่าบำรุงรักษาต่ำ
- ใช้เนื้อที่ผนังได้เต็มที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงจะไม่มีผลกระทบต่อข้างเคียง

ข้อเสีย

- Fair net to gross area efficiency จะดีขึ้น ถ้ายูนิตตั้งขนานกันประหยัด corridor ได้ 1 corridor
- ห้องทั้งหมดไม่มีทางเปิดออกสู่ภายนอก

2. Multiple interior shaft system การเดินท่อระบบนี้ ช่องท่อจะมีอยู่เป็นระยะ ด้านหนึ่งหรือทั้งสองด้านของทั้งท่อเมนและท่อย่อย เป็นท่อตั้งเดินจากห้องเครื่อง ไปยังชั้นต่างๆ ท่อเหล่านี้จะอยู่ในห้องปฏิบัติการตลอดแนว corridor จากช่องท่อทางดิ่งนี้จะมีท่อย่อยเดินไปยังจุดที่ต้องการ หลัง bench หรือต่อจากช่องท่อได้เพดานไปยัง bench ระบบนี้การใช้กับอาคารสูงหลายๆ ชั้น และรูปร่างที่เหลี่ยมคี่นผ้า ใช้กับอาคารเดี่ยวไม่ค่อยได้ผลและระบบการระบายน้ำไม่ควรใช้วิธีนี้

ข้อดี

- Flexibility ดี
- ค่าใช้จ่ายระยะเริ่มแรกอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง
- ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแปลงแก้ไขปานกลาง
- บริการง่ายกว่าการทำช่องท่อ นอกอาคาร

ข้อเสีย

- แพงกว่า และยืดหยุ่นน้อยกว่า expose system
- มักไม่มีที่สำหรับ individual supply และท่อดูดอากาศของ fume hood
- การบริการห้องปะปนกับการสัญจรในอาคาร

3. Multiple exterior shaft system ระบบนี้การเดินท่อไปสู่ชั้นต่างๆ ทำในช่องท่อทางดิ่งผนังด้านนอกของอาคารมีท่อย่อยต่อเข้ามาในห้องทางเพดานหรือหลังค้ำ การใช้กับอาคารสูงหลายชั้นใช้กับอาคารเดี่ยวจะแพงมาก

ข้อดี

- Flexibility ดี
- ค่าใช้จ่ายระยะแรกปานกลาง
- ค่าใช้จ่ายในการแก้ไข เปลี่ยนแปลงปานกลาง
- ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาปานกลาง
- ใช้เนื้อที่ผนังได้เต็มที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ท่อทุกชนิดเดินท่อด้วยวิธีเดียวกันหมด
- ให้ลักษณะภายนอกที่หน้าดู

ข้อเสีย

- service ยาก
- ท้องคล่องย้าย case work หนึ่งส่วน
- การเปลี่ยนแปลงแก้ไขระบบจะรบกวนห้องข้างเคียง
- แพงกว่าและไม่มี flexibility เท่า expose system
- ไม่มีเนื้อที่เหลือสำหรับ individual supply หรือท่อดูดอากาศของ fume hood

4. Corridor ceiling distribution ท่อต่างๆ จะอยู่ในฝ้าเพดานเหนือ corridor หรือในร่องตามแนว corridor ท่อเหล่านี้คือมาจากท่อทางดิ่ง 1 หรือ 2 แนว การต่อท่อย่อยจากฝ้าเพดานต้องลงมาข้างพื้นและต่อทะลุขึ้นไปเพื่อจะจ่ายได้ 2 ชั้น จากท่อเมนชั้นเดียว แต่การต่อท่อ 2 ทางนี้ไม่ควรทำนัก เพราะต้องเจาะทะลุพื้น ซึ่งจะทำให้เกิดรูรั่วภายหลังได้

ระบบนี้ใช้กับอาคาร 1-2 ชั้น หรือส่วนทดลองที่รวมอยู่กับส่วนอื่นของอาคารที่ไม่ใช้ในการทดลองซึ่งไม่ได้ออกแบบไว้สำหรับการทดลองโดยเฉพาะ ถ้าใช้กับอาคาร 1-2 ชั้น จะประหยัดมาก

ข้อดี

- Flexibility ดี
- ค่าใช้จ่ายระยะแรกต่ำ
- ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแปลงแก้ไขต่ำ
- การแก้ไขไม่มีผลกระทบต่อห้องข้างเคียง

ข้อเสีย

- เนื้อที่ในฝ้าเพดานต้องลึกกว่าปกติ
- คิดตั้งตู้ข้างผนังได้ลำบาก
- เพิ่มค่าบำรุงรักษา
- การปรับอากาศและระบายน้ำต้องแยกระบบพิเศษ
- อาคารไม่ค่อยน่าดู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. Utility floor distribution system วิธีนี้ให้ flexibility และ capability มากที่สุด ท่อต่างๆ ซึ่งประกอบด้วย ductwork และ plumbing อยู่คนละชั้น ต่อจากห้องเครื่องตรงไปยัง vertical shaft กลางอาคาร ซึ่งช่องท่อนี้จะต่อไปยังแต่ละ utility floor แล้วต่อไปยังห้องทดลอง ไล์หรือเหนือพื้นห้องนั้น วิธีนี้กินเนื้อที่น้อย แต่เสียค่าใช้จ่ายสูง ควรใช้เฉพาะกับอาคารหลาย ๆ ชั้น

ข้อดี

- Flexibility สูงมาก
- ค่าใช้จ่ายในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงต่ำ
- การเปลี่ยนแปลงแก้ไขไม่กระทบกระเทือนห้องข้างเคียง
- อาจใช้ระบบ up-feed ทุกชั้นหรือใช้ร่วมกับ down feed ติดตั้งทุกๆ 3 ชั้น

ข้อเสีย

- ค่าใช้จ่ายเริ่มแรกสูงมาก

ข้อควรคำนึงในการออกแบบและก่อสร้าง Work shop

การออกแบบและก่อสร้างอาคารเพื่อใช้เป็น Work shop ในโรงเรียนหรือมหาวิทยาลัย ที่ใช้บริการนักเรียนทั้งโรงเรียนเป็นทั้งโรงเรียนและโรงงานอุตสาหกรรม จึงเป็นงานหนักของสถาปนิกที่จะต้องหาข้อมูล เพื่อให้งานออกแบบมีความกลมกลืนและสอดคล้องกับเหมาะสมเป็น Work shop

Work shop ที่ดีควรคำนึงถึงองค์ประกอบต่อไปนี้

1. ลักษณะและรูปแบบของตัวอาคาร
ควรจัดให้โรงประลองมีลักษณะดังนี้
 - 1.1 ประหยัดและสะดวกในการก่อสร้าง
 - 1.2 สามารถดัดแปลงเมื่อต้องการเปลี่ยนไปทำงานอย่างอื่นได้สะดวก
2. เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม
 - 2.1 ภาวะแวดล้อมโดยรวม
3. การจัดแบ่งเนื้อที่ใช้สอยภายในโรงประลอง (Floor Space) จะต้องจัดให้เหมาะสมและมีเนื้อที่เพียงพอสำหรับหน่วยงาน (units) ต่างๆ ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.1 บริเวณปฏิบัติงานซึ่งจะต้องคำนวณเนื้อที่มาจากความต้องการ ใช้เนื้อที่ของงานแต่ละชนิด
 - 3.2 บริเวณที่ต้องมีเพื่อประกอบการปฏิบัติงาน คือ ห้องสมุดประจำโรงประคอง ห้องรักษาพยาบาลเบื้องต้น สถานที่ทำงานของพนักงานวิจัย ห้องน้ำห้องส้วม
 - 3.3 ห้องพิเศษที่ใช้งานพิเศษเฉพาะอย่าง เช่น ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า ห้องพ่นสี ห้องทำไม้แบบ
 - 3.4 ห้องเก็บของ (Store)
4. ผังห้องและฝ้าเพดานที่เหมาะสมกับประเภทของงานแต่ละสาขา แนวที่ใช้แบ่งห้อง หรือผนังกั้นนั้นอาจทำขึ้นด้วยวัสดุประเภทต่างๆ เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพการทำงานในหน่วยงานนั้นๆ วัสดุที่ใช้ทำผนังโดยทั่วไป มีดังต่อไปนี้คือ
- 4.1 ไม้
 - 4.2 อิฐ
 - 4.3 กระจก
 - 4.4 กระจกเบี่ยง
- ความสัมพันธ์ระหว่างผนังห้องและฝ้าเพดานมีอิทธิพลต่อผู้ทำงานอยู่ในห้องมาก ถ้าได้จัดส่วนของผนังห้องและเพดานให้เหมาะสมแล้วจะแก้ปัญหาดังเหล่านี้ได้ คือ
- ก. แสงสว่างปกติแล้วความเข้มของแสงสว่างที่ต้องการทั่วไปในโรงประคองไม่ควรน้อยกว่า 10 ฟุต คาลังเทียน สำหรับบางหน่วยงานอาจมากกว่านี้ ดังนี้ ถ้าจะให้แสงสว่างตามธรรมชาติได้ปริมาณตามที่ต้องการ ก็ต้องจัดให้ผนังกันห้องสูง $\frac{1}{4}$ ของความสูงทั้งหมดหรืออาจเปิดให้มีหน้าต่างสูง 2 ด้านก็ได้ เนื้อที่หน้าต่างทั้งหมดก็ไม่ควรน้อยกว่า $\frac{1}{2}$ (๑) ของเนื้อที่พื้นห้อง แต่อย่างไรก็ดีก็ควรที่จะมีแสงสว่างประเภท (Artificial Light) เตรียมไว้ด้วย เพราะจะได้ไม่เกิดปัญหาเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงจากธรรมชาติ
 - ข. การระบายอากาศ (Ventilation) อุณหภูมิของโรงประคองควรควบคุมให้อยู่ในเกณฑ์ 85-72 ฟ. ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมแก่การทำงานที่สุด และที่เช่นเดียวกับแสงสว่าง คือผนังกันและหน้าต่างสามารถช่วยได้ ถ้ามีสัดส่วนที่เหมาะสม เพราะจะใช้แทนช่องระบายลมได้อย่างดี
5. พื้นของโรงประคองโดยปกติแล้วมีความแตกต่างกันออกไปแล้วแต่ลักษณะงาน จึงจำเป็นที่ต้องจัดทำให้ตรงกับความต้องการ เทียบเท่ากับที่ใช้ในงานวิจัยต่างๆ เช่น อาจเป็นพื้นไม้เพื่อใช้กับเครื่องมือที่มีความแหลมคม หรือเป็นคอนกรีต เพื่อใช้ในโรงประคองที่มีเครื่องจักรที่มีน้ำหนักมาก เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักเกณฑ์ในการเลือกพื้นโรงประลองดังต่อไปนี้ คือ

- 5.1 Durable คือมีความทนทาน มีอายุการใช้งานนาน
- 5.2 Comfortable คือมีสภาพยืดหยุ่นเล็กน้อย เพื่อความสบายของผู้ทำงาน ทั้งนี้ยอมแล้วแต่สภาพงานด้วย แต่ก็ควรเลือกให้สบายที่สุดเท่าที่จะทำได้
- 5.3 ประหยัดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา
- 5.4 Pleasing in Appearance คือสวยงามแลสบายตาเมื่อมองเห็น ดังนั้นควรเลือกสีของพื้นหรือสีของวัสดุทำพื้นให้ได้ลักษณะดังกล่าว และสอดคล้องกับบรรยากาศอื่น ๆ
- 5.5 Non-Skid คือไม่ลื่น เพราะจะเกิดอุบัติเหตุได้ง่าย แต่ก็ไม่ให้มีอะไรมากเกินไปจนเป็นอุปสรรคในการทำงานบางประเภท

6. ขนาดของโรงประลอง

ขนาดความโตของโรงประลองต่างๆ ไป คัดตามลูกบาศก์ของความจำเป็นที่ต้องใช้กับเครื่องจักรที่มีในโรงงานหรือโรงประลองทั้งหมด รวมทั้งสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ

- 6.1 มีขนาดกว้างขวางพอสำหรับการทำงาน และวิจัย
- 6.2 ให้มีช่องว่างของอากาศเพื่อการถ่ายเทเพียงพอที่จะให้ความสบายแก่คนที่ทำงานในโรงประลองทั้งหมด
- 6.3 เพดานสูงที่จะรับการเปลี่ยนแปลงของเครื่องจักร เมื่อเกิดความจำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนแปลงในอนาคต

7. การควบคุมเสียงสะท้อนภายในโรงประลอง

ภายในโรงประลองควรควบคุมให้เสียงอยู่ในบริเวณที่ๆ จำเป็นเท่านั้น แต่ไม่ให้รบกวนหน่วยงานอื่นๆ ซึ่งอาจทำได้ดังนี้ คือ

- 7.1 ทำกำแพงด้วยวัสดุประเภทกันเสียงสะท้อน
- 7.2 ระบบท่อทางต่างๆ ควรหุ้มด้วยฉนวน เพราะจะช่วยกันไม่ให้เกิดเสียงสะท้อน

ข้อควรปฏิบัติเกี่ยวกับระบบแสงสว่าง ความร้อน สิ่งอำนวยความสะดวก และการระบายอากาศของโรงฝึกงาน

1. กำหนดให้มีหน้าต่างอย่างน้อย 2 ด้าน ของโรงฝึกงาน
2. พื้นที่ของหน้าต่างไม่ควรน้อยกว่า 25% ของพื้นที่โรงประลอง (Floor area)
3. ก่อสร้างด้วยอิฐทนไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ภายในโรงงานหรือโรงประลอง ควรทำให้เกิดความสบายตามเมื่อได้มองเห็นและต้อง ทาด้วยสีอ่อนๆ ความเข้มของสีอาจเทียบความเหมาะสมจากสิ่งต่อไปนี้ คือ
 - ก. ที่ตั้งของโรงงานว่าหันไปทางทิศทางที่มีแดดเข้ามามากน้อยเพียงไร
 - ข. งานที่ต้องทำภายในโรงงานนั้นๆ ใช้ความละเอียดมากน้อยเพียงไร
5. ไฟ แสงสว่าง ควรจัดความเข้มของแสงให้ได้ไม่น้อยกว่าความต้องการต่ำสุดที่จะต้อง ใช้ในโรงประลองนั้นๆ (แต่ละงานต้องไม่ทำกัน) และความเข้มของแสงที่ต้องการต่ำ สุดทั่วไปคือ 10 ฟุตคัมถึงเทียน
6. ระบบการระบายอากาศ จะต้องจัดไว้อย่างทั่วถึง เพื่อให้มีการหมุนเวียนอากาศบริสุทธิ์ เข้ามาในโรงประลองอย่างสม่ำเสมอ
7. ระบบแสงสว่าง และระบบระบายอากาศควรแยกออกจากกัน โดยเด็ดขาด
8. แต่ละ Unit ของโรงประลองจะต้องจัดไว้มีสิ่งต่อไปนี้ให้ครบถ้วน
 - 8.1 น้ำ (Fresh Water)
 - ก. เพื่อการบริโภค
 - ข. เพื่อใช้ในการทำความสะอาดสระอาบรวมทั้งห้องน้ำและอ่างล้างมือ
 - 8.2 ระบบไฟฟ้า (Electrical System) ประกอบด้วย
 - ก. แสงสว่าง
 - ข. ไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องจักร (Power) ซึ่งเป็นไฟ 3 สาย (3 Phases)
 - 8.3 Compressed Air คือท่อลมกำลังดันสูง ควรต่อไว้ในตำแหน่งที่จำเป็นจริงๆ เพื่อนำไปใช้ได้สะดวก

อาคารที่ดีควรมีลักษณะที่ให้ความปลอดภัยในทุกด้าน

การออกแบบอาคารควรคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นหลัก โดยที่สถาปนิกต้องกำหนดค่าให้ ได้มาตรฐานตามหัวข้อต่อไปนี้ คือ

1. ความแข็งแรงของโครงสร้างอาคาร
2. ทางออกฉุกเฉิน หรือทางออกหนีไฟ
3. เครื่องดับเพลิงและท่อจ่ายน้ำเพื่อใช้ในการดับเพลิง
4. ขนาดของประตูควรมีความกว้างเพียงพอที่จะลดความแออัดเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน
5. บันไดถ้าเป็นไปได้ควรจัดให้เป็นทางขึ้นลงทางเดียว
6. มีระบบขจัดของเสีย หรือของที่เหลือจากการทำงานในโรงประลอง เช่น เศษเหล็ก จี๊เหล็ย ฯลฯ เพื่อป้องกันมิให้เป็นเชื้อเพลิงหรือกีดขวางการทำงานซึ่งมักจะเป็นที่มา ของอุบัติเหตุต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องเก็บของประจำโรงประลองมีไว้เพื่อทำหน้าที่เป็น

1. ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าของครูและนักเรียน
2. Locker คือ ตู้เก็บของส่วนตัวเล็กๆ ของแต่ละคน เพื่อให้ห้องอำนวยความสะดวกนั้นได้ประโยชน์เต็มที่ จะต้องคำนึงถึงความสำคัญของดังต่อไปนี้
 - 2.1 มีที่ว่างตามสมควร
 - 2.2 สามารถบรรจุครุภัณฑ์ หรือสิ่งจำเป็นอื่นๆ ไว้ได้ทั้งหมด
 - 2.3 รูปทรงของห้อง ควรสะดวกแก่การตรวจตรา อย่าให้มีซอกซอยมาก เพราะจะทำให้เป็นแหล่งสะสมความสกปรก
 - 2.4 บริเวณที่แขวนชุดทำงาน (over All Suits)
 - 2.5 บริเวณชั้นที่ไว้ของ (Shelf)
 - 2.6 การระบายอากาศอย่าให้อับ โดยเฉพาะห้องเก็บของและห้องเปลี่ยนชุดทำงาน
 - 2.7 จัดให้มีกุญแจล็อกอย่างดีเพื่อป้องกันสิ่งของภายในห้อง Locker

การกำหนดและแบ่งส่วนพื้นที่โรงประลอง

เมื่อขนาดของพื้นที่ของเครื่องจักรต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ตามแต่ละชนิดแล้วจึงนำมารวบรวมเข้ากับรายชื่ออื่นๆ ที่จำเป็นต้องมีไว้ในโรงงาน เพื่อให้การปฏิบัติภายในโรงประลองมีความสอดคล้องกันและได้ประโยชน์อย่างเต็มที่

ต่อจากนี้คือ ข้อมูลที่ควรนำมาพิจารณาร่วมกันทั้งหมด ในการกำหนดและแบ่งพื้นที่ในโรงประลอง

1. ขนาดของพื้นที่ๆ จำเป็นต้องใช้สำหรับเครื่องจักรแต่ละหน่วย
2. พื้นที่สำรองระหว่างเครื่องจักรแต่ละหน่วยเพื่อการเปลี่ยนแปลงภายหลัง
3. พื้นที่ที่จำเป็นสำหรับโต๊ะปฏิบัติการ และโต๊ะอื่นๆ
4. พื้นที่ที่ต้องใช้เพื่อประกอบชิ้นส่วนต่างๆ เข้าด้วยกันกรณีที่เป็น Project ใหญ่ๆ มักเป็นลานกว้างปราศจากสิ่งกีดขวาง
5. พื้นที่ที่ต้องใช้สำหรับทำห้องทำงานของผู้วิจัยประกอบด้วย
 - 5.1 โต๊ะทำงาน
 - 5.2 เก้าอี้
 - 5.3 โต๊ะเก็บของ
 - 5.4 โต๊ะเขียนแบบ
6. ช่องทางภายในโรงงานซึ่งใช้ประโยชน์ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 6.1 ทางเดินของผู้วิจัยและเกี่ยวข้อง
- 6.2 ขนย้ายวัสดุ และเครื่องจักร

การเปลี่ยนแปลงโรงประลอง (Planning)

จากข้อมูลทางด้านความต้องการในการใช้พื้นที่ในบทก่อนจะใช้เป็นแนวทางในการวางแผนโรงประลอง โดยแยกจำแนกไว้ตามความสำคัญคลุกเป็นหัวข้อใหญ่ๆ ดังนี้

1. การใช้พื้นที่ในโรงงาน

ก่อนอื่นควรจะยอมรับว่าพื้นที่บางส่วนของโรงประลองจะต้องเสียไปโดยหลีกเลี่ยงไม่ได้ เช่น กรณีอุปกรณ์ประกอบอาคาร เช่น ประตู หน้าต่าง เสา ฯลฯ

การใช้พื้นที่หลักในโรงงานก็คงได้แก่ การติดตั้งเครื่องจักรกล เครื่องใช้และอุปกรณ์การฝึกตามรายการและจำนวนที่กำหนดไว้ โดยมีหลักให้พิจารณาในการติดตั้งดังต่อไปนี้

1. ปริมาณในการใช้เครื่องจักรกลนั้นๆ ว่ามากน้อยเพียงใดในช่วงเวลาที่มีการทำงาน
2. พิจารณาหน้าที่ของเครื่องจักรว่า ควรจะอยู่ใกล้กับเครื่องจักรกลอื่นๆ หรือบริเวณทำงาน (Work Station) ใด โดยพิจารณาความต่อเนื่องของงาน
3. วัสดุ วัสดุ ที่จะป้อนเข้าเครื่องจักร จะต้องมีการลำเลียงกว้างแค่ไหน จึงจะไม่รบกวนการทำงานของผู้อื่น
4. ตำแหน่งที่วางของเครื่องจักร จะต้องมีการลำเลียงกว้างแค่ไหน จึงจะไม่รบกวนการทำงานของผู้อื่น
5. ตำแหน่งที่วางของเครื่องจักร เอื้ออำนวยให้การเคลื่อนย้ายของวัสดุที่ทำเสร็จแล้วต่อไปยังบริเวณทำงาน (Work Station) อื่นๆ ในระยะทางที่สั้นที่สุดหรือไม่
6. ตำแหน่งของเครื่องจักรนั้น มีขั้นตอนการปฏิบัติงานต่อเนื่องกับเครื่องจักรอื่นๆ อย่างมีเหตุผลหรือไม่เพียงใด
7. ตำแหน่งของเครื่องจักรนั้น ได้เปิดโอกาสไว้ให้ผู้วิจัยได้เข้ามาตรวจสอบการทำงานได้อย่างสะดวกหรือไม่
8. ตำแหน่งของเครื่องจักรนั้นมีแสงสว่างเพียงพอหรือไม่

นอกจากการใช้พื้นที่ จะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้วิจัยด้วย โดยจะต้องจัดให้มีบริเวณประกอบอื่นๆ ที่จำเป็นในโรงงานอย่างเพียงพอ บริเวณเหล่านั้นประกอบด้วย

1. บริเวณทำการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ทางเข้าออกโรงงาน ขนาดกว้างเพียงพอกับจำนวนผู้วิจัย
3. บริเวณติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันภัยในที่ๆ การวิจัยงานที่มีอันตรายมาก ตลอดจนถึงจัดให้มีที่ดับเพลิงอย่างเพียงพอ
4. จัดระบบแสงสว่างให้สอดคล้องกันทั้งแสงสว่างจากธรรมชาติ และแสงสว่างจากไฟฟ้า เพื่อให้ใช้ได้ทุกลักษณะโอกาส

2. การคำนึงถึงเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายวัสดุ

เวลาในการทำงานแต่ละชิ้นน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ เช่นนี้จึงจะเรียกว่ามีประสิทธิภาพในการทำงานอย่างแท้จริง ในการวาง Lay Out จึงควรกำหนดให้ระยะทางจากตำแหน่งที่ทำงานไปยังที่ๆ จำเป็น มิให้ไกลจนเกินไปนัก ซึ่งสถานที่และกิจกรรมแบ่งการเคลื่อนไหวยังมีดังนี้

2.1 การเคลื่อนย้ายวัสดุ

2.1.1 จาก Store ไปยังที่เก็บวัสดุ

2.1.2 จากเครื่องจักรไปยัง โต๊ะทำงาน

2.1.3 จากเครื่องจักรไปยังที่เก็บงาน

2.2 การเดินทางไปเบิกเครื่องมือเครื่องใช้จากห้องเก็บ

2.3 จากเครื่องจักรหนึ่ง ไปยังเครื่องจักรที่ผลงานเกี่ยวข้องกัน เช่น เครื่องตัด โลหะให้มีขนาดตามต้องการ ไปยังแท่นกลึง เป็นต้น

2.4 การเดิน ไปตู้เก็บของส่วนตัว (Locker)

2.5 ห้องสุขาและทำความสะอาด

2.6 บริเวณที่ร่วมนักวิจัยเพื่อปรึกษากัน

3. ที่มีอิทธิพลต่อทัศนคติของผู้ทำการวิจัย

3.1 แสงสว่างที่เหมาะสมกับงาน

3.2 ที่เก็บของส่วนตัว (Locker Space)

3.3 มีเครื่องมือพอเพียงในขณะที่ปฏิบัติงาน

3.4 ห้องสุขาที่ได้มาตรฐานและสะอาด

3.5 จำนวน โต๊ะทำงาน (Bench Work) มีมากพอ

ห้องเก็บรักษาของ (Store) และการควบคุมเครื่องมือและวัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ของการควบคุมนี้ก็คือ

1. ให้สะดวกแก่การเบิกจ่าย
2. ควบคุมการสูญหายได้
3. ป้องกันมิให้เครื่องมือเสียหายโดยหาผู้รับผิดชอบได้

ลักษณะของห้องเก็บรักษาของต่างๆ ไป (General Storage)

วัสดุและเครื่องมือจะต้องจัดการให้มีความสะดวกในการจัดเก็บ โดยใช้เจ้าหน้าที่น้อยที่สุด ซึ่งเจ้าหน้าที่ในห้องเก็บของจะทำหน้าที่ต่อไปนี้ คือ

1. เก็บวัสดุเข้าที่ที่ จัดไว้ในห้องเก็บรักษาของ
2. จัดเรียงลำดับวัสดุตามความเหมาะสมของการใช้ก่อนหรือหลัง
3. จ่ายวัสดุอุปกรณ์ได้รวดเร็ว ถูกต้อง และไม่สับสน
4. จัดทำบัญชีวัสดุและอุปกรณ์
5. ตรวจสอบจำนวนและคุณภาพ

วิธีการจัดผังของโรงงาน

1. ห้องมี SPACE กว้างขวางเพียงพอกับการปฏิบัติงาน การวางหรือติดตั้งอุปกรณ์ เตรียมเนื้อที่สำหรับ storage ให้เพียงพอ เช่น
 - ห้องเก็บวัตถุดิบ เพื่อนำไปใช้ในโรงงาน
 - ห้องเก็บของสำหรับวัสดุจัดหา เครื่องมือ-อุปกรณ์
 - ห้องเก็บผลิตภัณฑ์ที่สำเร็จแล้ว
2. การเก็บรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ อย่างปลอดภัย
3. แสงสว่างและการระบายอากาศเพียงพอ
4. การมีบริการดี เช่น น้ำดื่ม ห้องน้ำ-ตู้ลม locker
5. การเตรียมการขยายตัวในอนาคต

การวางเครื่องจักรควรพิจารณา ดังนี้

1. เครื่องจักรทุกเครื่องควรตั้งไม่ให้เกิด Cross traffic ขึ้น
2. เครื่องจักรควรอยู่ในที่ๆ เกิดความปลอดภัยมากที่สุด
3. การบำรุงรักษาควรวางแผนล่วงหน้า ดังนี้
 - การเติมน้ำมันและรักษาความสะอาด
 - ส่วนที่อาจแตกร้าวได้ง่าย
 - อุปกรณ์เคลื่อนย้ายต่างแก้ไขให้เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

➤ การซ่อมแซม

4. แสงสว่างที่ใช้กับเครื่องจักรนั้น
5. ขจัดหรือป้องกันในกรณีที่เครื่องจักร อุปกรณ์ติดกลิ้ง ค้อน ฝุ่น ใอระเหย หรือความร้อน ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายได้

ก. ข้อพิจารณาเกี่ยวกับการออกแบบโรงงาน

1. มาตรฐานของโรงงาน

1.1 ความสูงของเพดาน (อย่างน้อย)	3.65 ม.
1.2 ความกว้างของโรงงาน (อย่างน้อย)	9.144 ม.
1.3 ความกว้างของโรงงานเป็นอัตราส่วนต่อความยาว	1 : 1
1.4 ความกว้าง : ความยาว (อย่างมาก)	1 : 2
1.5 พ.ท. โรงงานต่อผู้ปฏิบัติการ (อย่างน้อย)	5.109 ม. ²

2. มาตรฐานเกี่ยวกับพื้นผิว

2.1 วัสดุพื้นผิวโรงงานข้างข้าง	ไม้
2.2 วัสดุพื้นผิวโรงงานโลหะแผ่น	ไม้
2.3 วัสดุพื้นผิว Machine shop	คอนกรีต

3. มาตรฐานสำหรับประตู

3.1 ความกว้างของ Corridor to shop	1.52 ม.
3.2 ความกว้างของ service door to shop	2.34 ม.
3.3 ชนิดของประตูเป็นประตูเหล็ก	

4. มาตรฐานของกำแพง และ Partition ต่างๆ

วัสดุสำหรับทำ Partition ที่สามารถยกเคลื่อนได้คือ โลหะ
ความสูงจากพื้นถึงขอบหน้าต่าง 1.21 ม.
ส่วนกำแพงที่อยู่ต่ำกว่าขอบหน้าต่างควรเป็นคอนกรีตทาสีหรือมีวัสดุเคลือบ

5. มาตรฐานสำหรับส่วนเก็บของและส่วนพิเศษ (Special Area)

5.1 พื้นที่สำหรับเก็บวัสดุหรือขยะประมาณ	9.29 ม.
5.2 พื้นที่จัดไว้สำหรับถอดเครื่องจักรบางชิ้น	10%
5.3 พื้นที่ส่วนโชว์ผลงานประมาณ	2.78 ม.
5.4 พื้นที่ส่วนตกแต่ง (Finishing room)	5% ของพื้นที่โรงงาน
5.5 พื้นที่สำหรับเก็บวัสดุประเภท	92.90 ม.
5.6 พื้นที่เก็บอุปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่องมือ ประมาณ	27.87 ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5.7 พื้นที่สำหรับเก็บงานชิ้นส่วน 27.87 ม.
 5.8 ความกว้างของทางเดินหลัก (Main aisle) 1.21 ม.
6. มาตรฐานของรายละเอียดต่างๆ ในโรงงาน
- 6.1 พื้นที่หน้าค่างทั้งหมด ประมาณ 25%
- 6.2 การควบคุมแสงสว่างภายนอกอาคาร ทำได้โดยทาสีภายในโรงงาน หรือการใช้ชิ้นส่วนบังแดดการให้แสงในโรงงาน ควรใช้แสงจาก Fluorescent โดยให้ไฟส่องชิ้น 25% และส่องลง 75% ห้ามใช้ไฟส่องแรง
- 6.3 การสะท้อนของแสงมีดังนี้

	อย่างน้อย 80%	อย่างมาก 90%
▶ เพดาน	50%	70%
▶ ผนัง	30%	50%
▶ อุปกรณ์	50%	60%
▶ โต๊ะทำงาน	20%	30%
▶ เครื่องจักร		
▶ พื้น		

7. มาตรฐานของวงจรไฟฟ้าและอื่นๆ

- ▶ Power circuit system 3 phase
- ▶ การป้องกันการใช้ไฟมากเกินไปควรใช้ circuit breaker
- ▶ ระบบป้องกันไฟ ใช้กริ่งสัญญาณเตือนภัย และเครื่องดับเพลิงที่มีสารเคมีหรือคาร์บอนไดออกไซด์

ข. วิธีวางเครื่องจักรกล

วิธีการวางจะต้องคำนึงถึง ความสะดวกในการใช้และความปลอดภัย การติดตั้งเครื่องจะต้องทำให้เรียบร้อยก่อนการสายไฟเข้าเครื่อง การเปลี่ยนที่ว่างและโยกย้ายแต่ละครั้งเป็นการลำบากและสิ้นเปลือง ดังนั้นจึงควรระวังวางผังที่แน่นอนในการวางเครื่องจักรต่าง ๆ และเตรียมพื้นที่สำหรับเครื่องจักรที่จะได้รับต่อไป

สำหรับการกำหนดระยะของผู้ทำงาน ควรใช้สีน้ำมันขีดไว้ที่พื้น และห้ามผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปเล่นในขณะที่กำลังใช้เครื่อง

ค. การป้องกันเสียงและความสั่นสะเทือน

ปัญหาเกี่ยวกับเรื่องเสียงมีผลต่อประสิทธิภาพของการทำงานมาก ปัจจุบันมีวิธีการควบคุมเสียงโดยใช้วัสดุประเภทต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกันเสียงจากการปฏิบัติการ ทำโดยเปิดช่องหน้าต่าง และช่องระบายอากาศเพื่อให้เสียงนั้นผ่านออกไปโดยตลอด

การป้องกันเสียงก้องและเสียงสะท้อน

- เสียงก้อง ป้องกันโดยเปิดช่องหน้าต่างและช่องระบายอากาศ
- เสียงสะท้อน ป้องกันโดยทำผนังให้หนา หรือเพดานค้ำๆ ให้หนาหรือเป็น 2 ชั้น หรือใช้วัสดุดูดเสียง

วัสดุเพดาน	ดูดเสียงได้	50 – 70%
วัสดุผนัง	ดูดเสียงได้	30 – 50%

คุณสมบัติดูดเสียงของวัสดุต่างๆ

- ผนังอิฐทาสี 2%
- ผนังอิฐไม่ทาสี 3%
- ฉาบปูนเรียบ 3%
- ฉาบปูนหยาบ 3%
- แผ่นไม้ 6%
- กระเบื้องเคลือบ 1%
- แผ่นวัสดุกันเสียง ซีโลเท็ค 70%
- แผ่นไฟเบอร์กลาส 70%

การป้องกันการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักรกล

ใช้ยางหนานชนิดหนาน้ำมัน ไขมัน รองโต๊ะเครื่องจักรนั้น หรืออาจใช้แผ่นตะกั่วแทนได้ ถ้าเครื่องจักรมีแรงสั่นสะเทือนมาก อาจแยกพื้นส่วนที่รองรับเครื่องจักรจากพื้นอาคาร

ง. หลักการพิจารณาทั่วไปในการออกแบบเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์

1. ต้องทราบชนิด จำนวนของเครื่องมือที่จำเป็นของการปฏิบัติการต่าง ๆ
2. เล็ก หรือออกแบบแผงเก็บเครื่องมือ หรือตู้ ชั้น ให้เพียงพอกับขนาดและจำนวนของเครื่องมือจำนวนมาก
3. เครื่องมือต่างๆ ที่คล้ายคลึงกัน ควรจัดเป็นหมวดหมู่ เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบและสะดวกในการจัด
4. วัสดุที่ใช้ทำแผงเครื่องมือต้องมีขนาด และความหนาเพียงพอที่จะรับน้ำหนักจากเครื่องมือที่ติดตั้งได้ และสะดวก ง่ายต่อการหยิบใช้งาน การออกแบบที่แขวนพิเศษ เช่น กบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.2 แหล่งที่มาของแสง เช่น หน้าต่าง ช่องแสง หลังคา
- 1.3 ปริมาณของแสงประมาณ 20-25% ของพื้นที่โรงงาน
- 1.4 แสงสว่างต้องเฉลี่ยให้ทั่วถึงภายในโรงงาน
- 1.5 ความสูงของเพดาน เป็นปฏิภาคโดยตรงกับความกว้าง หรือความลึกของโรงงานนั้น
- 1.6 ลดความพร่าของแสงสว่างที่มากเกินไป
- 1.7 กำจัดแสงสะท้อนและค่าของแสงแดดภายนอก โดยใช้ต้นไม้ ไม้ถี่ กันแดด แดงกันแดด กระจกตัดแสง
- 1.8 แสงสว่างธรรมชาติจากทิศเหนือ เป็นแสงที่ต้องการ

หมายเหตุ โรงงานควรมีหน้าต่างอย่างน้อย 2 ด้านของโรงงาน เริ่มตั้งแต่ 1.01 เมตร ถึง 1.21 เมตร จากพื้นขึ้นถึงท้องเพดาน พื้นที่ของหน้าต่าง หรือช่องแสงไม่ควรน้อยกว่า ๑% ของพื้นที่พื้น แสงสว่างจากไฟฟ้า ควรคำนึงถึง

1. ความสัมพันธ์กับแสงสว่างภายนอก
2. ควรให้อยู่ในลักษณะประหยัด มีแสงสว่างตามอัตราที่ต้องการ สำหรับงานแต่ละชนิด
3. การใช้แสงไฟที่แตกต่างแรงเทียนกัน ในกรณีนี้
 - งานหยาบและงานละเอียด
 - งานเล็กและงานใหญ่
 - สีของวัตถุ สีสันกันเห็นชัดกว่า

ลักษณะการกระจายของดวงไฟ

1. แสงสว่างโดยตรง เหมาะสำหรับเพิ่มไฟที่จุดใดๆ ที่ต้องการแสงมาก
2. กิ่งพรางแสง ต้องการแสงสว่างเฉลี่ย และพุ่งตรงไปทำงานไม่มากนัก
3. พรางแสง ต้องการแสงสะท้อนให้ความรู้สึก
 - แสงสว่างจากไฟฟ้าโดยตรง

ส่องขึ้น	10% - 40%
ส่องขึ้น	90% - 60%
 - แสงสว่างชนิดไฟอ่อน

ส่องขึ้น	40% - 60%
ส่องขึ้น	60% - 40%

อัตราความสว่างที่ต้องการสำหรับโรงงาน ที่ต้องการปฏิบัติการทั่วไป อาจเฉลี่ยดังนี้

1. สำหรับพื้นที่โรงงานหรือห้องปฏิบัติการต่างๆ เฉลี่ย 80 ตารางฟุต / 1 ดวงโคม (ควรใช้ไฟประมาณ 200 วัตต์)
2. พื้นที่เฉลี่ย 81 - 120 ตารางฟุต / 1 ดวงโคม ใช้ไฟ 300 วัตต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. พื้นที่เฉลี่ย 121 – 130 ตารางฟุต / 1 ตารางโคม ใช้ไฟ 500 วัตต์
4. แสงสว่างที่ใช้กับเครื่องจักรกลโรงงานช่วงนี้ 50 ฟุต-กำลังเทียบ

การใช้สีในโรงฝึกงาน

ใช้ในการทำเครื่องหมายแสดงอันตราย ทำเครื่องหมายแสดงขอบเขตของเครื่องจักรนอก จากนั้นก็ยังเป็นประโยชน์ต่อความสบายตาในสิ่งแวดล้อมของการทำงานด้วย การใช้สีในโรงฝึกงาน พิจารณา ดังนี้

1. สีอาคารทั้งภายนอกและภายใน
2. สีของเครื่องจักรกล
3. สีอุปกรณ์เครื่องใช้

4. สีนอกอาคาร

- ควรให้สัมพันธ์กับอาคารอื่นในบริเวณนั้น
- ลงทุนต่อเงินฟ้าอากาศ ทนแดด ทนฝน และการเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิ และความชื้น
- ใช้สีอ่อน ไม่สะท้อนแสง มองดูสบายตา รักษาง่าย ทำความสะอาดง่าย
- ใช้สีของวัสดุก่อสร้างได้เป็นอย่างดี

5. สีภายในอาคาร

- ควรเป็นสีเย็นตา มองดูเรียบร้อยสวยงาม และกลมกลืน
- พิจารณาเกี่ยวกับการให้แสงสว่าง และความสัมพันธ์ของสีในส่วนต่างๆ ของอาคาร
- สีกันเปื้อนส่วนล่างของผนังสูงไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร
- การทำความสะอาดง่าย
- จุดที่ต้องการความสนใจ ควรใช้สีตัดกัน

<u>หมายเหตุ</u>	การสะท้อนของสี เหนาน	75% - 85%
	ผนัง	50% - 60%
	สีที่สะอาดตา เช่น ส้ม, แดง, แดง, เหลือง เป็นสี	

สีเครื่องจักร

1. ส่วนทั่วไปของเครื่องจักรกล เช่น แกนเครื่องจักรกลทาสีหนัก ได้แก่ สีเขียวแก่ น้ำเงินแก่ เทาแก่ เพื่อให้รู้ว่าเป็นส่วนที่อยู่หนึ่ง
2. ส่วนที่อาจเกิดอันตราย ใช้สีที่แรงสะอาดตา สีตัดกับเครื่องจักรกล เช่น ส้ม แดง แดง เหลือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนที่ต้องการความระมัดระวังเป็นพิเศษ เช่น สวิตช์ เกียร์ คันเร่ง หรือส่วนที่ซ่อมแซม ใช้สีน้ำเงินสด
4. สีอุปกรณ์เครื่องใช้
 - สีทางเดิน แบ่ง Zone ใช้สีขาว
 - ส่วนที่ปลอดภัย ใช้สีเขียว
 - ส่วนที่ต้องการความระมัดระวังในการใช้บันได ขอบช่องพื้นต่างๆ ใช้สีดำ

ชนิดของสีที่ใช้

1. สีอาคาร อาจเป็นสีน้ำปูน สีพลาสติก สีน้ำมัน
2. สีที่ทนต่อการใช้ ทนน้ำมัน ไขมัน ความร้อน เป็นสีที่มีขงปนอยู่เรียกว่า Synthetic Resin
3. สีสำหรับเครื่องจักร ส่วนมากใช้ "Alkyd Synthetic Resin" เป็นค่าและมียางเจือปน ทำให้สีจับผิวโลหะแน่น ทนต่อการใช้

อัตราการสะท้อนแสงของสี

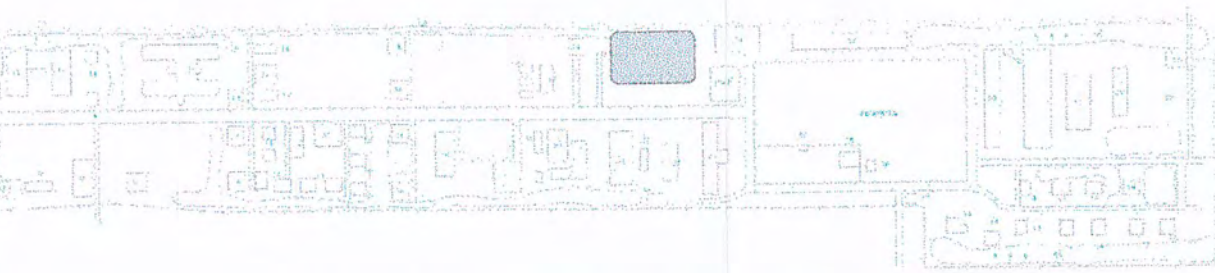
ชนิดของสี	เปอร์เซ็นต์การสะท้อนแสง
บรอนซ์เงิน	90 - 99%
สีขาว	84 - 90
ครีม	70.4
ชมพูอ่อน	69.4
สีงาช้าง	64.4
เหลือง	60.5
สีเนื้อ	56
สีเนื้ออมน้ำตาล	55.4
เขียวอ่อน	53.6
เทาอ่อน	53.6
น้ำเงินอ่อน	45.5
เขียวสด	41
สีเทา	41.9
สีน้ำตาล	23.6
แดงแก่	14.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

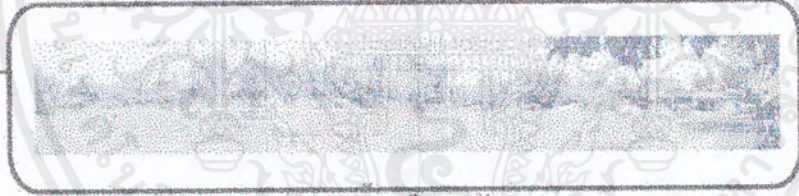
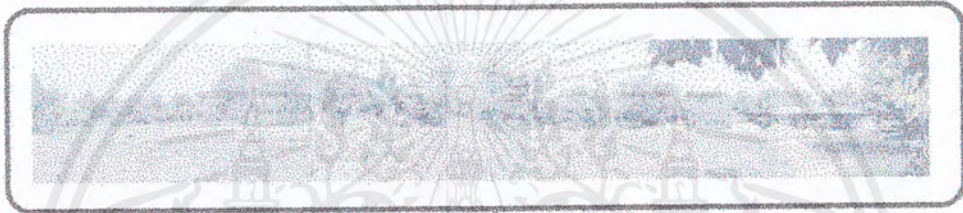
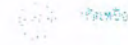
เขียนแก้	9.8
น้ำเงินแก้	9.3
คำ	2



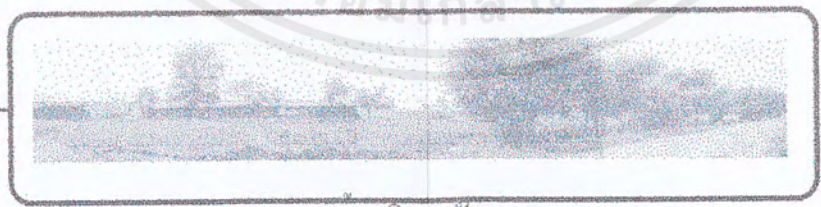
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



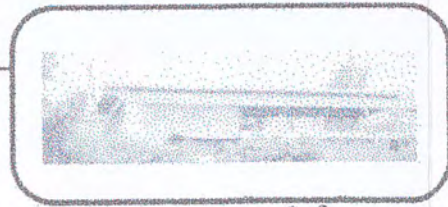
ผังแม่บทวิทยาเขตปทุมธานี



มุมมองด้านทิศตะวันตก



มุมมองด้านทิศตะวันออก

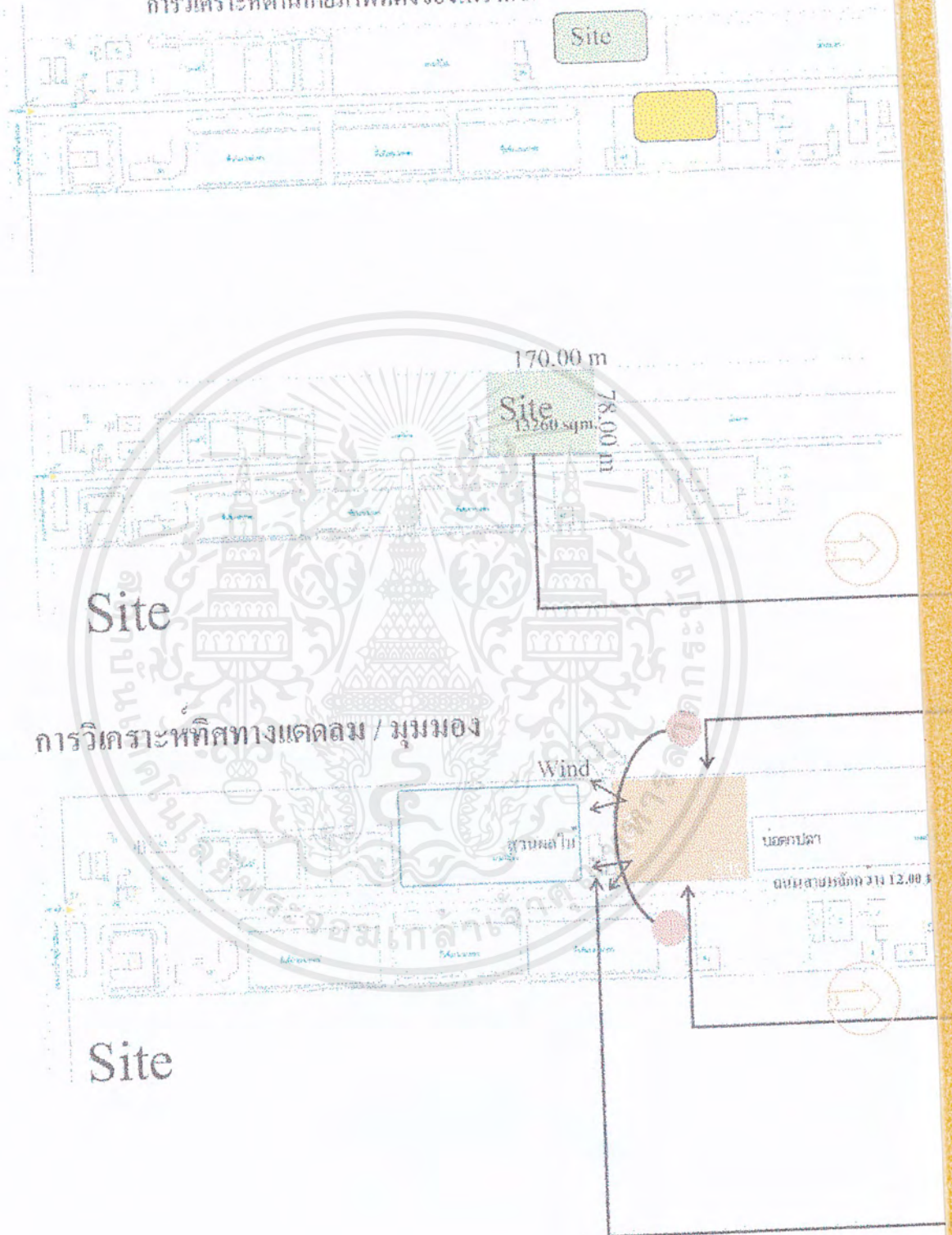


มุมมองด้านทิศใต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

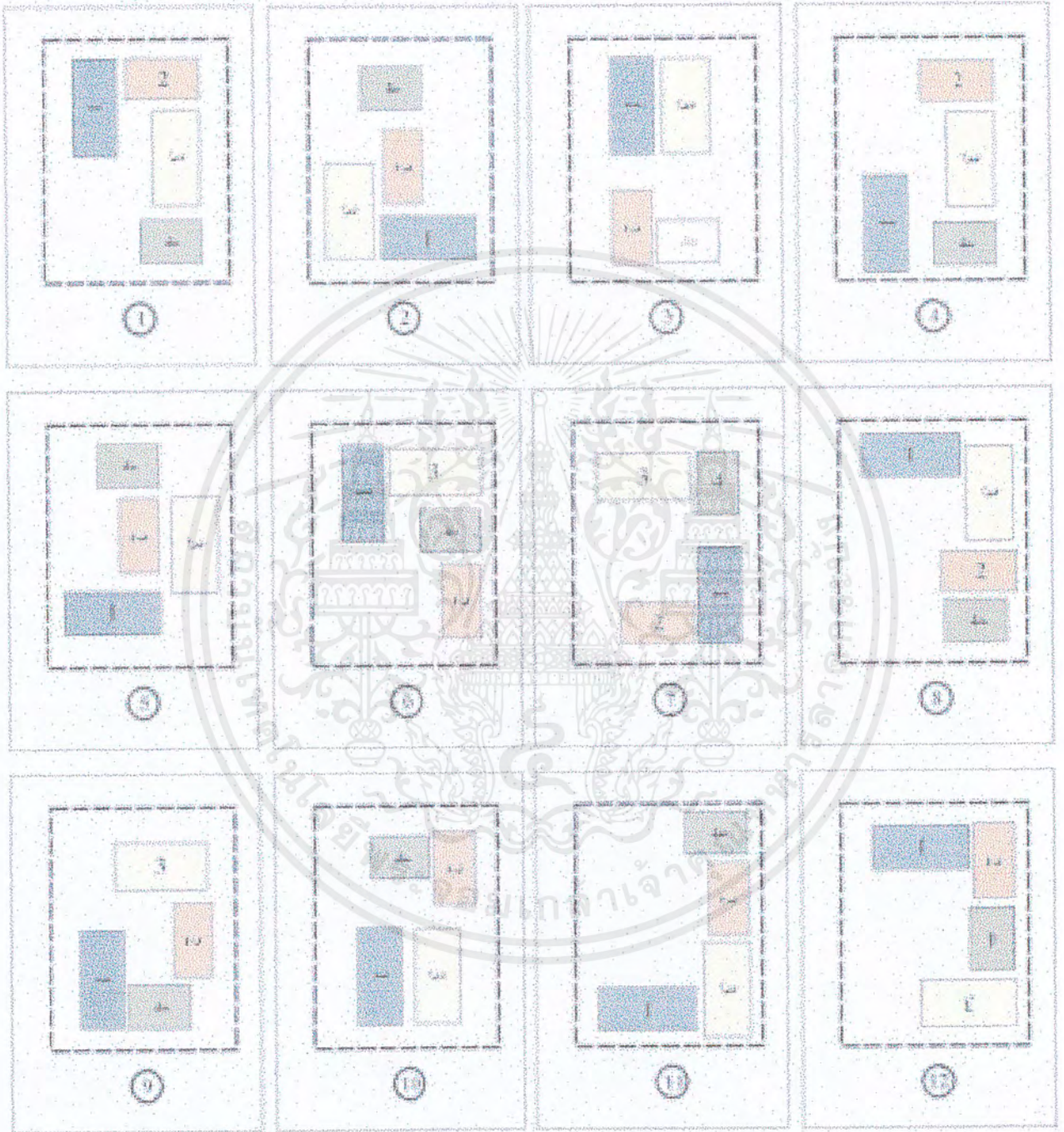
3.2.7 การวิเคราะห์รายละเอียดที่ตั้งของโครงการ

การวิเคราะห์ด้านกายภาพที่ตั้งของโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Grouping Zoning



- 1. ส่วนบริหาร 2. ส่วนบริการ
- 3. ส่วนผลิต 4. ส่วนสนับสนุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตารางที่ 3 แสดงการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

เกณฑ์การวัดผล	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. การเขียน	3	1	2	3	2	1	2	2	2	1	2	3	2	1	2	3
2. การแก้โจทย์	3	2	2	3	3	1	2	2	3	1	2	3	1	1	2	3
3. ความเข้าใจเนื้อหา	2	2	1	1	2	2	3	2	3	1	3	1	2	2	2	3
4. สภาพแวดล้อม	2	1	2	1	3	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	3
5. มุมมอง	2	1	1	2	1	2	3	2	1	2	3	3	1	2	2	2
6. การแก้ปัญหา	3	1	2	2	2	1	3	2	2	1	3	2	1	3	1	3
7. การขยายตัวในอนาคต	1	2	1	1	2	1	1	2	3	1	2	2	1	1	2	1
รวม	16	10	11	13	13	14	16	14	12	8	17	15	10	11	13	18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การออกแบบ

1. แนวความคิดในการออกแบบ

1.1 แนวความคิดด้านกิจกรรม

ในด้านการจัดกิจกรรมส่วนของการเรียนการสอนของทั้งช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ มีลักษณะพฤติกรรมการใช้ห้องเรียนแตกต่างกัน

การจัดวางส่วนการเรียนการสอนของทั้งสองสาขาช่าง ถูกวางแยกจากกันเพื่อให้เกิดส่วนใช้สอยเป็นสัดส่วนของแต่ละสาขา

1.2 แนวความคิดทางด้านที่ตั้ง

ที่ตั้งของโครงการเป็นไปตามแผนแม่บทของสถาบัน

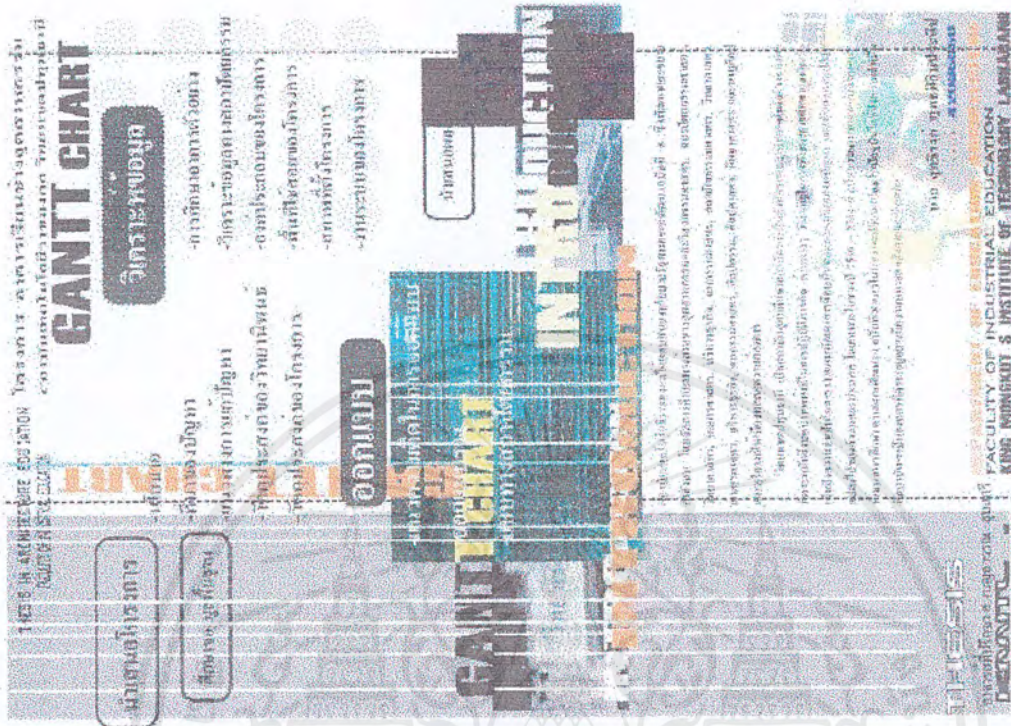
1.3 แนวความคิดด้านรูปทรง/มุมมอง

รูปทรงของอาคารเป็นรูปทรงเปิด (L) เป็นรูปแบบที่เปิดรับspaceจากภายนอกของอาคารทั้งยังเปิดมุมมอง (approce) ของอาคาร ได้อีกทางหนึ่ง

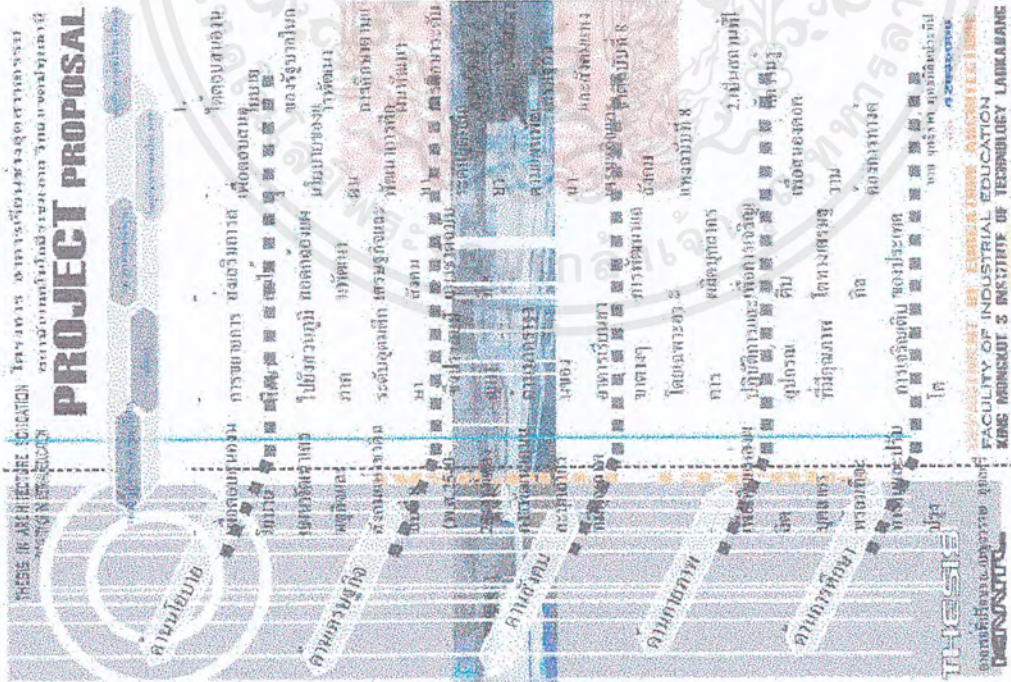
1.4 การให้แสงสว่างแก่ตัวอาคาร

นำ FIN OVERHANG มาใช้ประกอบในการออกแบบเพื่อป้องกันแสงแดดส่องเข้ามาสู่ภายในตัวอาคาร

2. ภาพถ่ายผลงานการออกแบบและหุ่นจำลอง

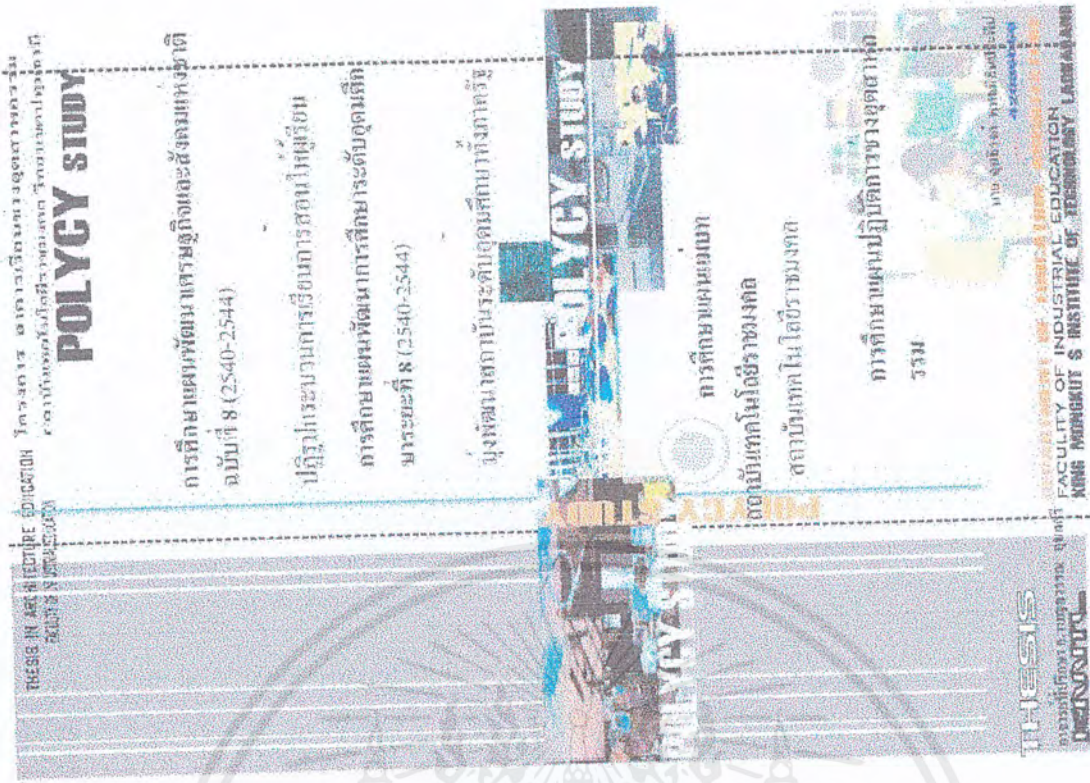


ภาพที่ 4.1 แสดง GANTT CHART, INTRODUCTION

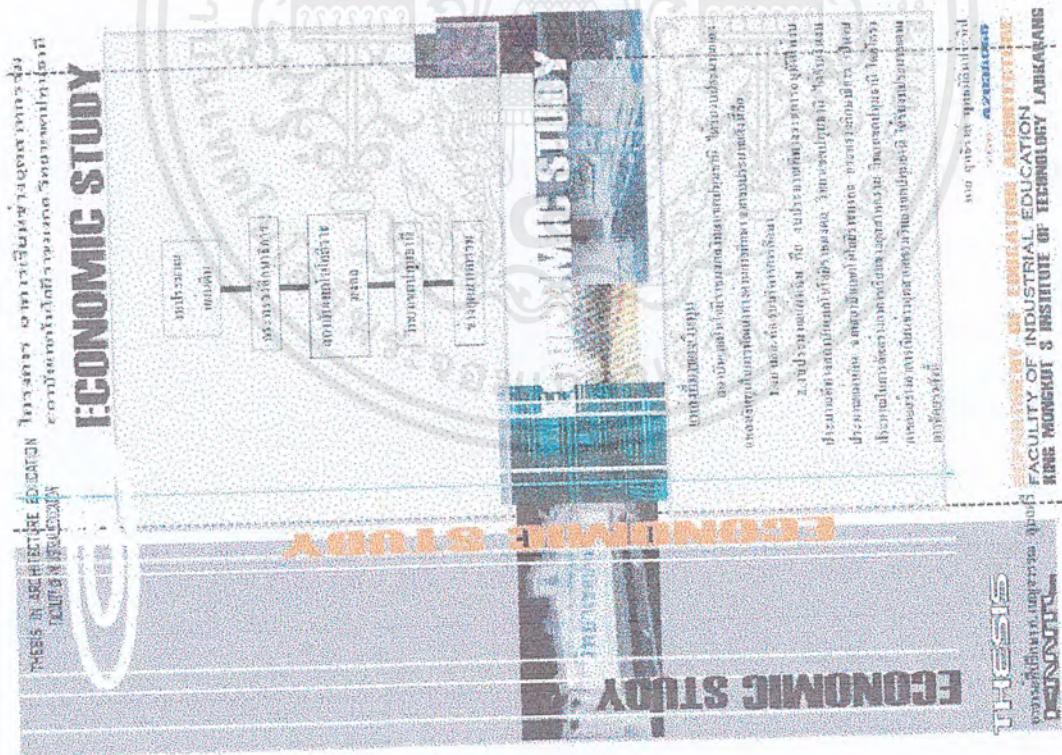


ภาพที่ 4.2 ภาพแสดง PROJECT PROPOSAL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

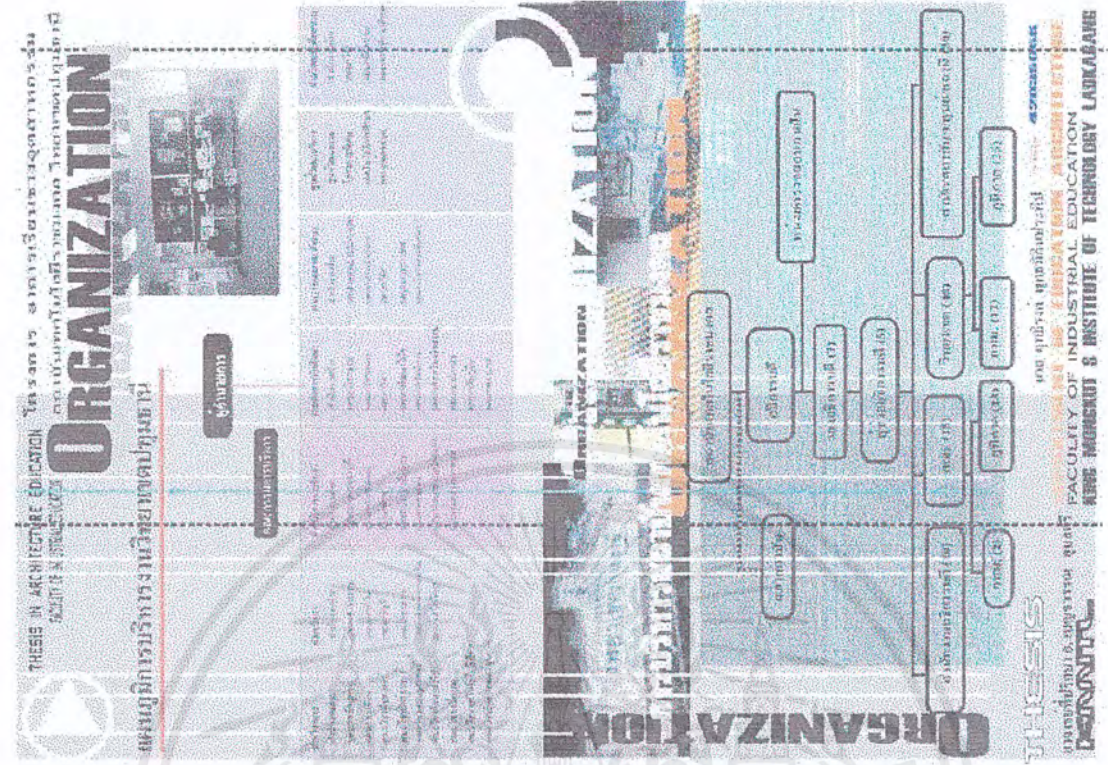


ภาพที่ 4.3 ภาพแสดง POLICY STUDY

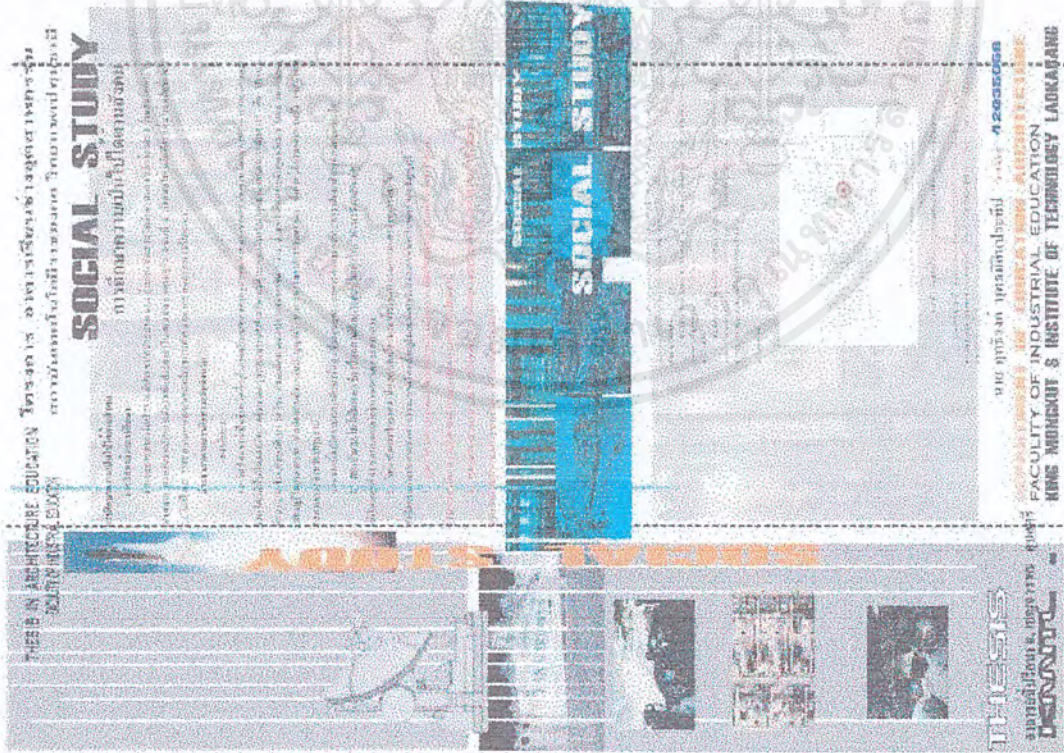


ภาพที่ 4.4 ภาพแสดง ECONOMIC STUDY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

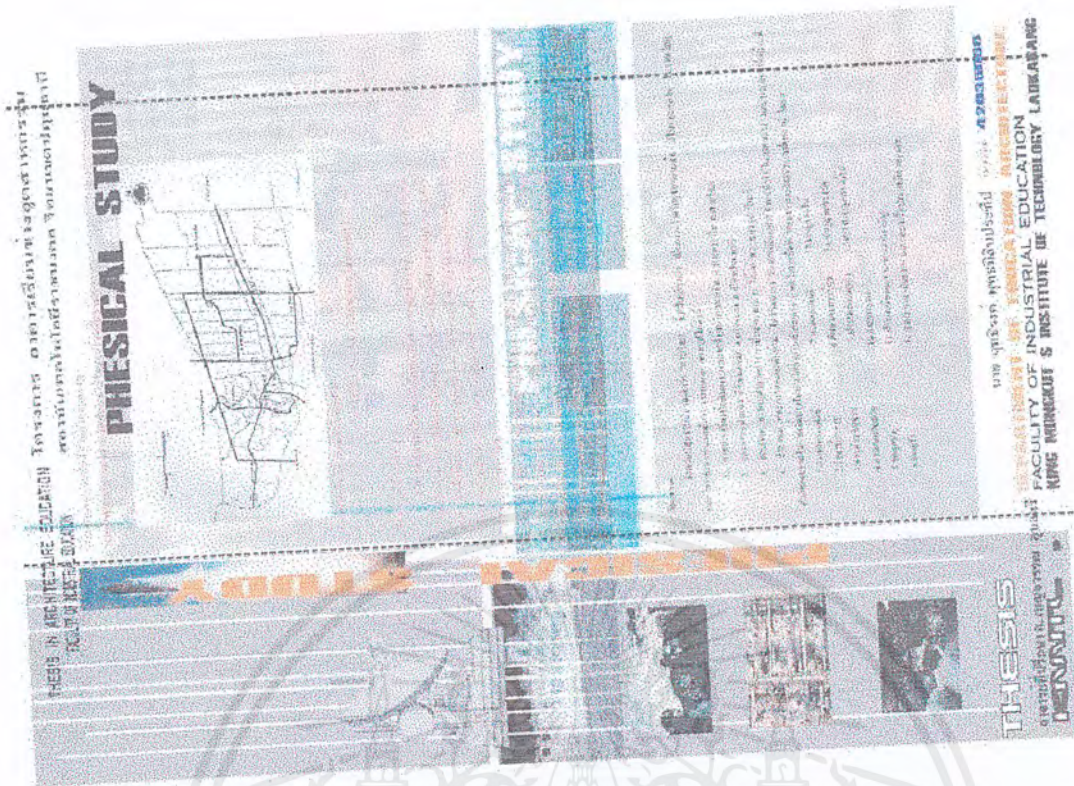


ภาพที่ 4.5 ภาพแสดง ORGANIZATION

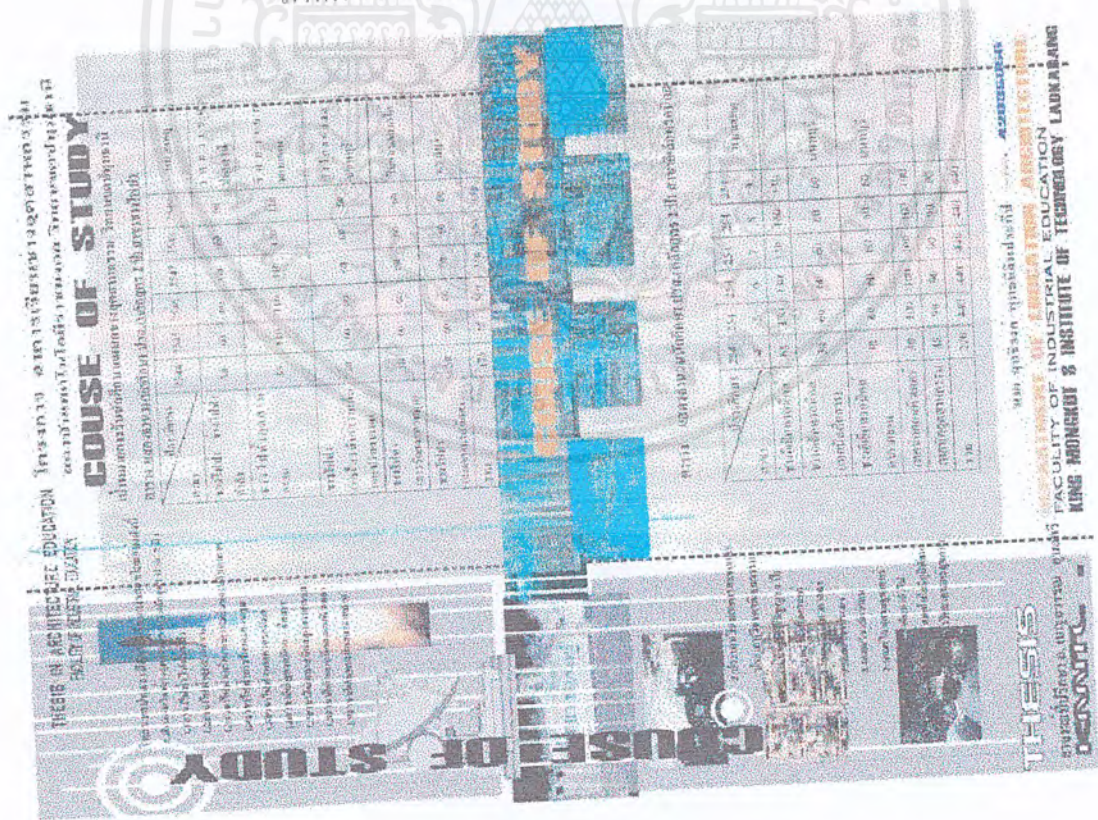


ภาพที่ 4.6 ภาพแสดง SOCIAL STUDY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

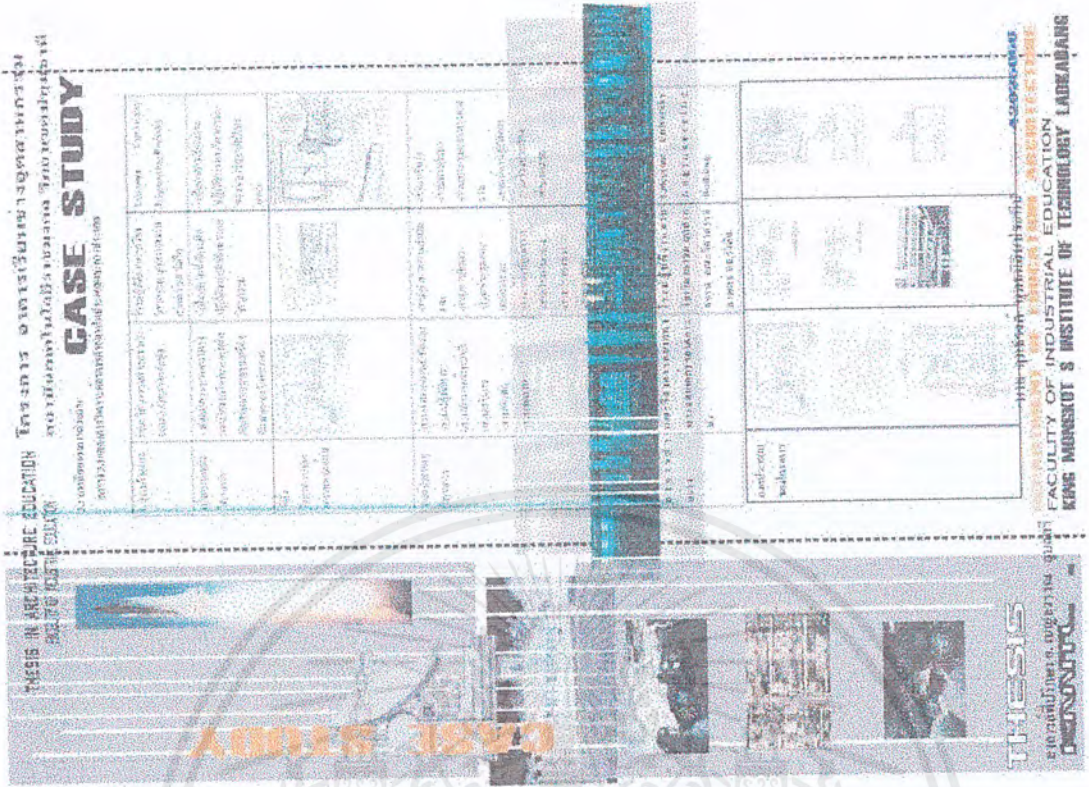


ภาพที่ 4.7 ภาพแสดง PHESICAL STUDY

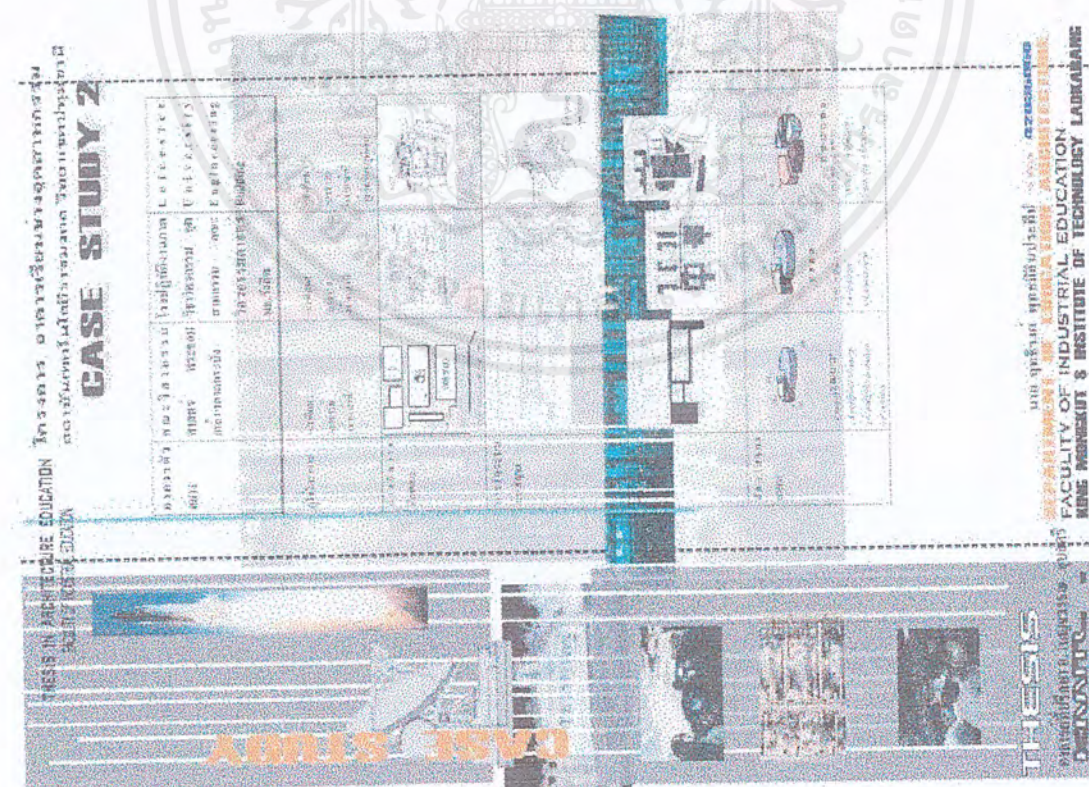


ภาพที่ 4.8 ภาพแสดง COUSE OF STUDY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

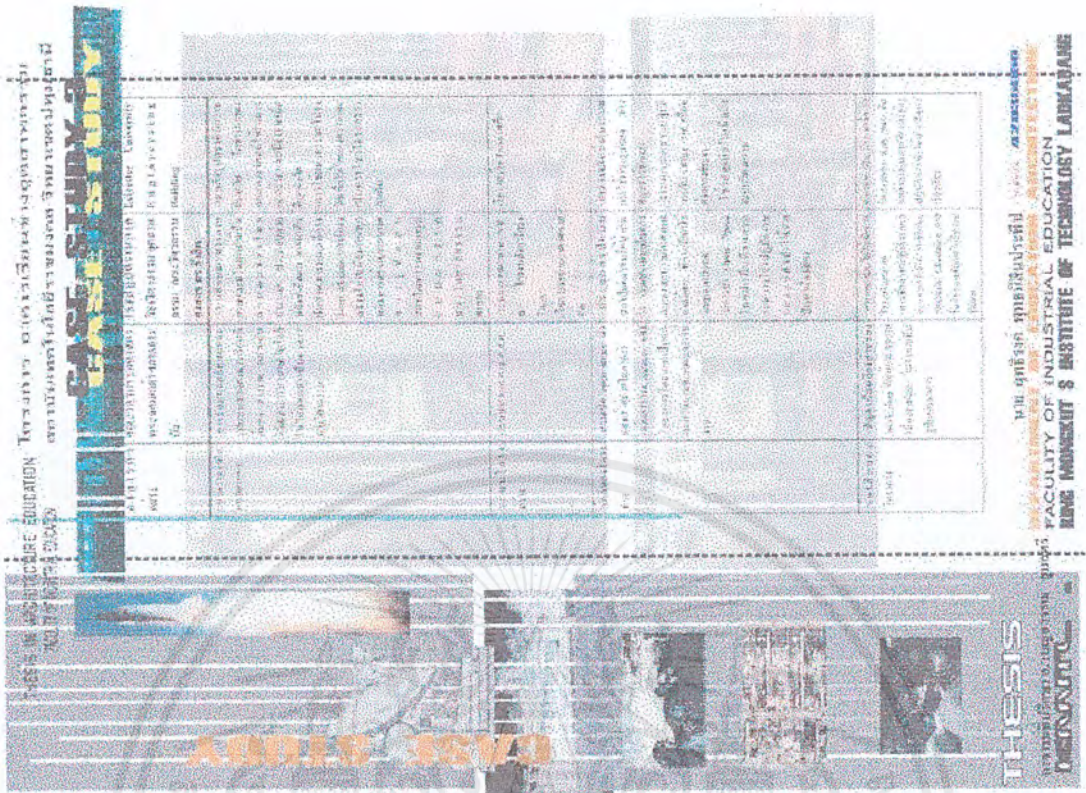


ภาพที่ 4.9 ภาพแสดง CASE STUDY 1

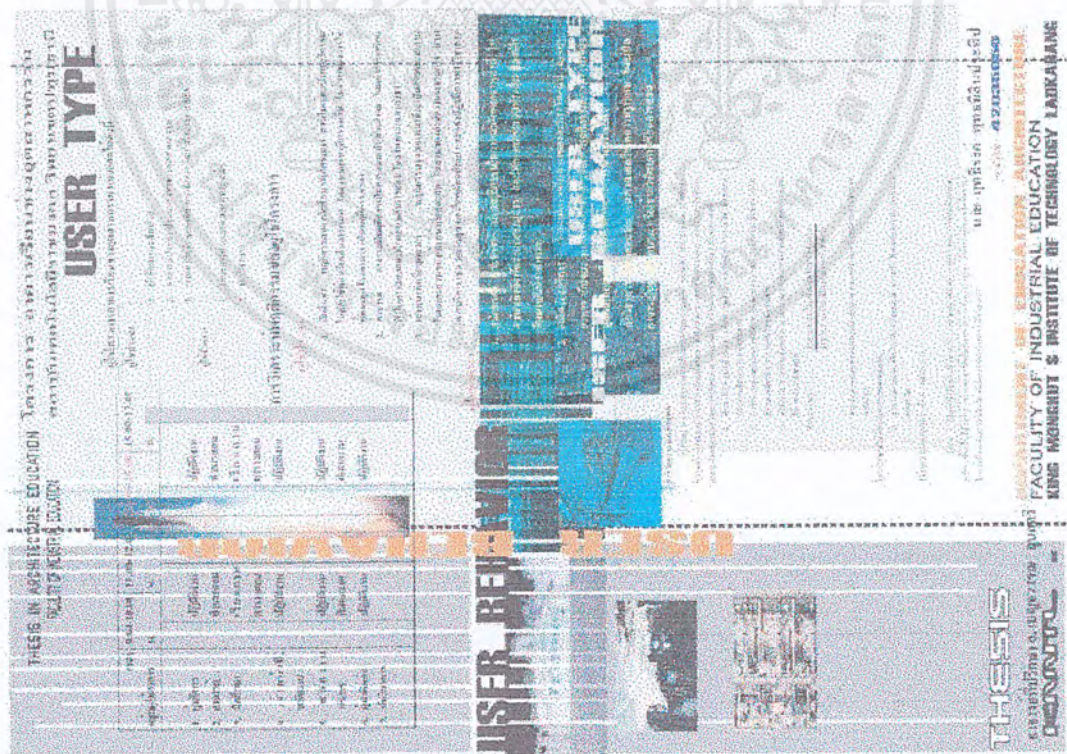


ภาพที่ 4.10 ภาพแสดง CASE STUDY 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

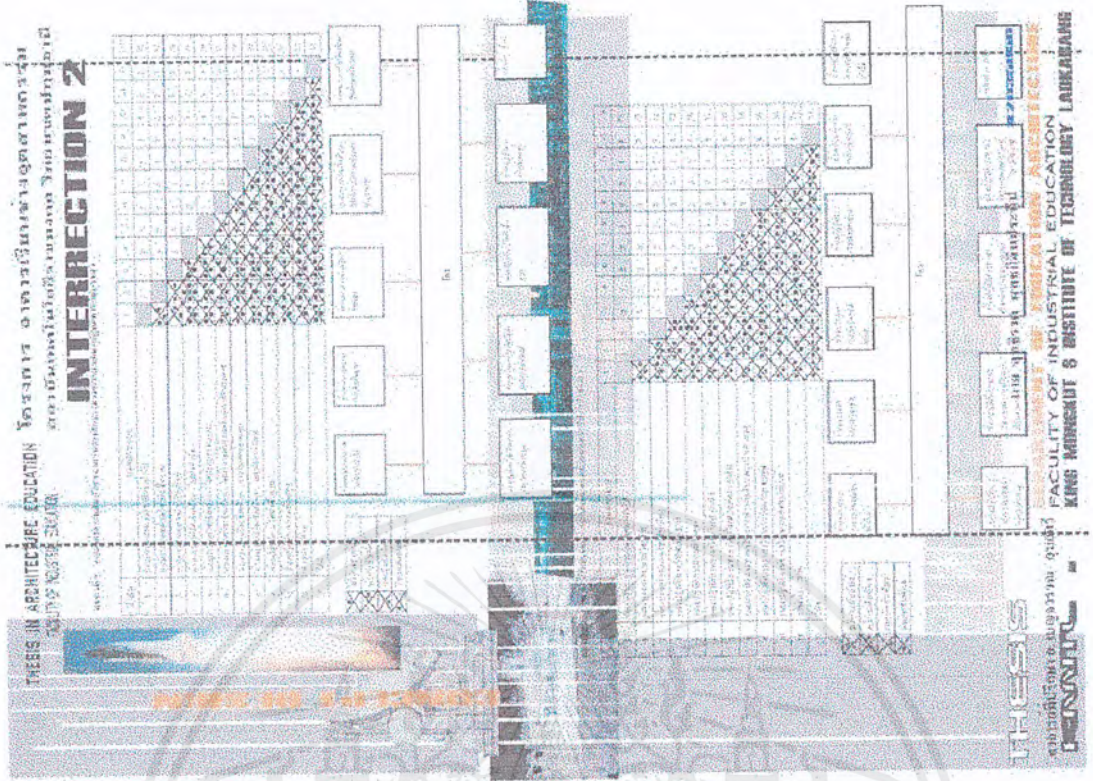


ภาพที่ 4.11 ภาพแสดง CASE STUDY 3

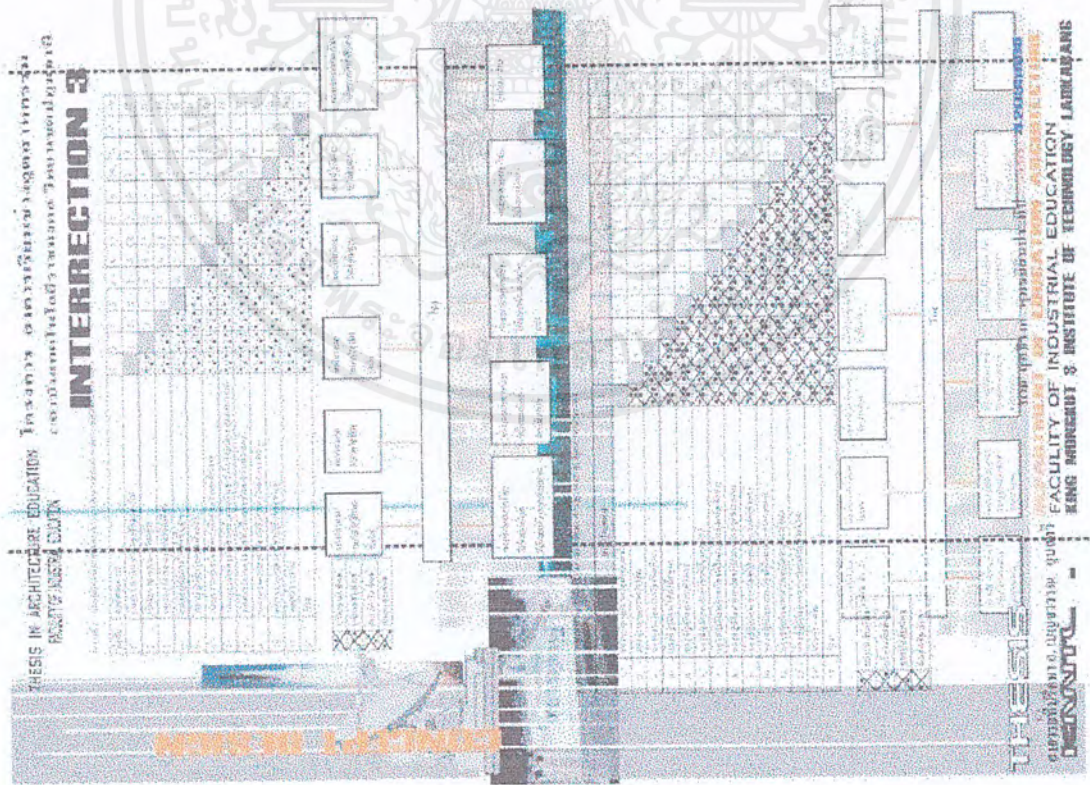


ภาพที่ 4.12 ภาพแสดง USER TYPE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

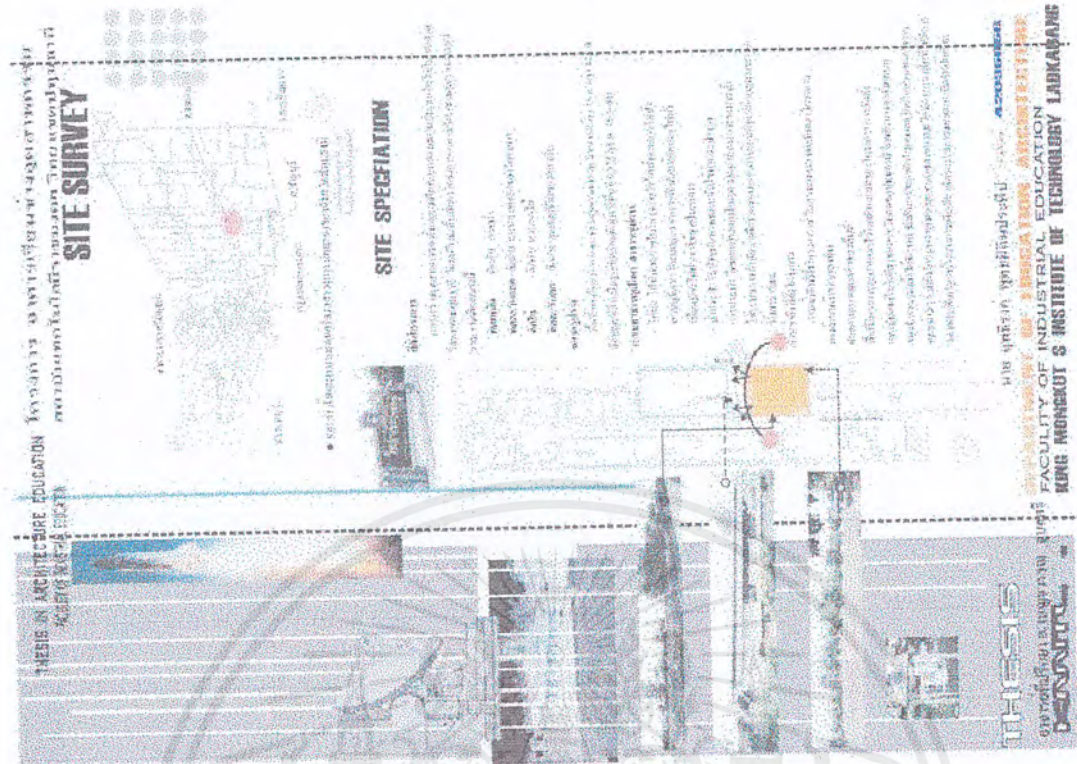


ภาพที่ 4.19 ภาพแสดง INTERRECTION 2

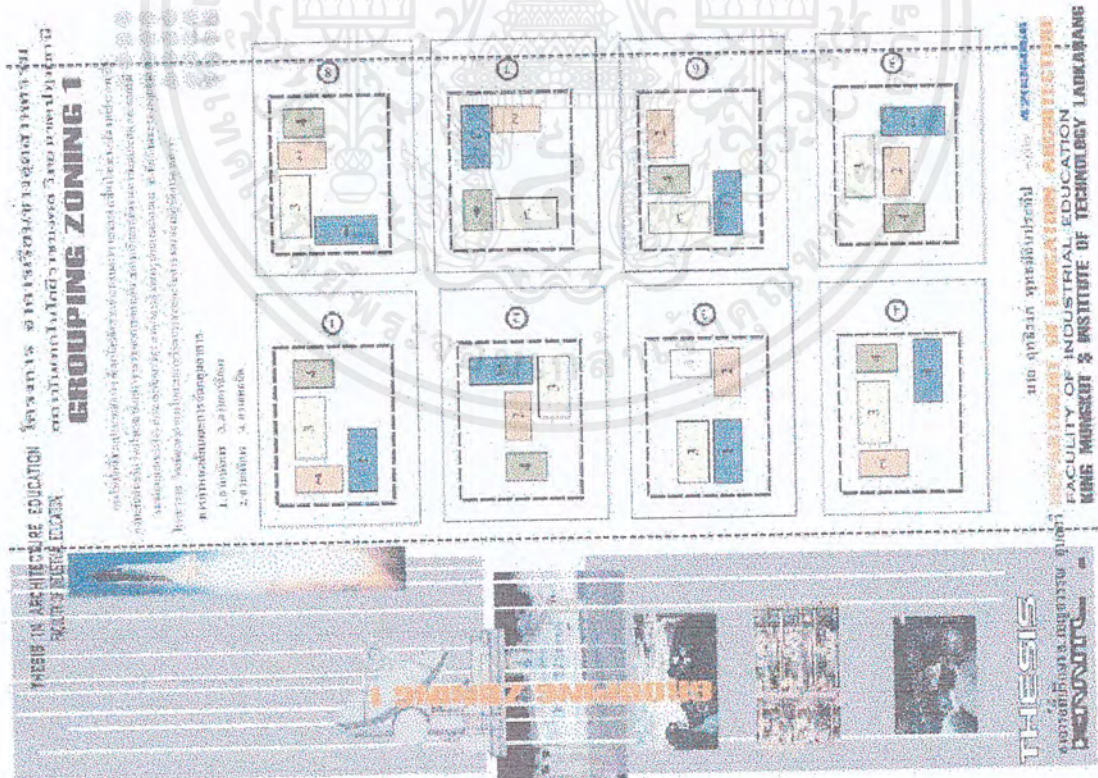


ภาพที่ 4.20 ภาพแสดง INTERRECTION 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

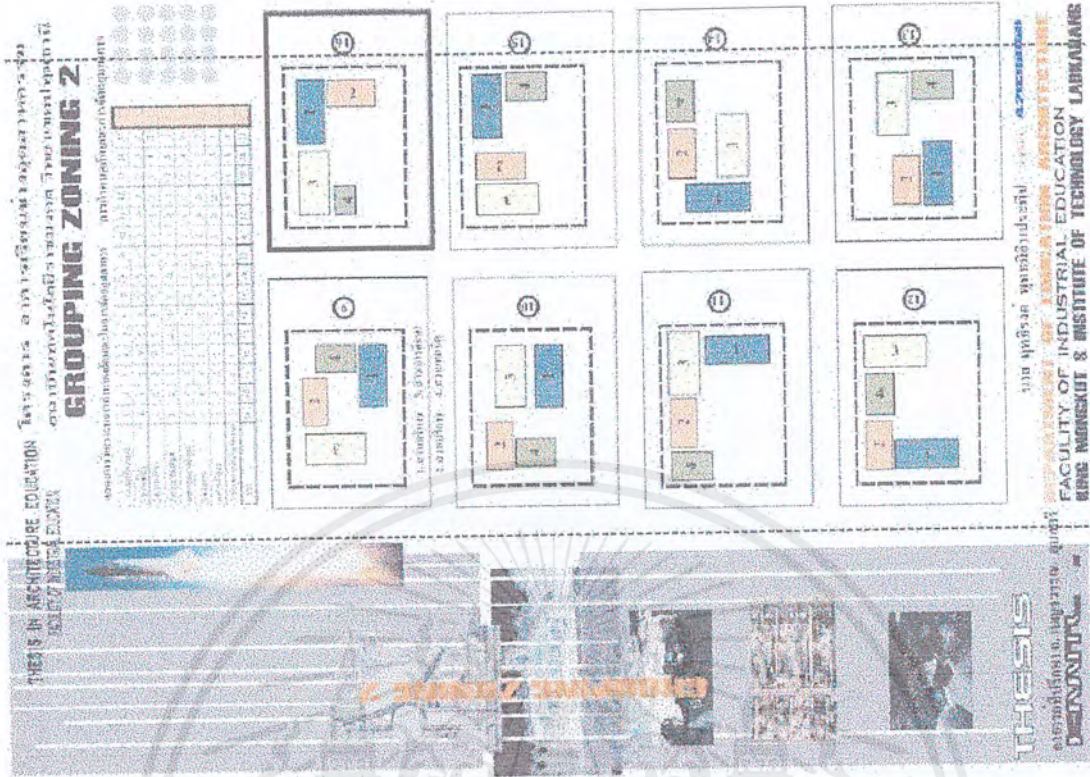


ภาพที่ 4.21 ภาพแสดง SITE SURVEY

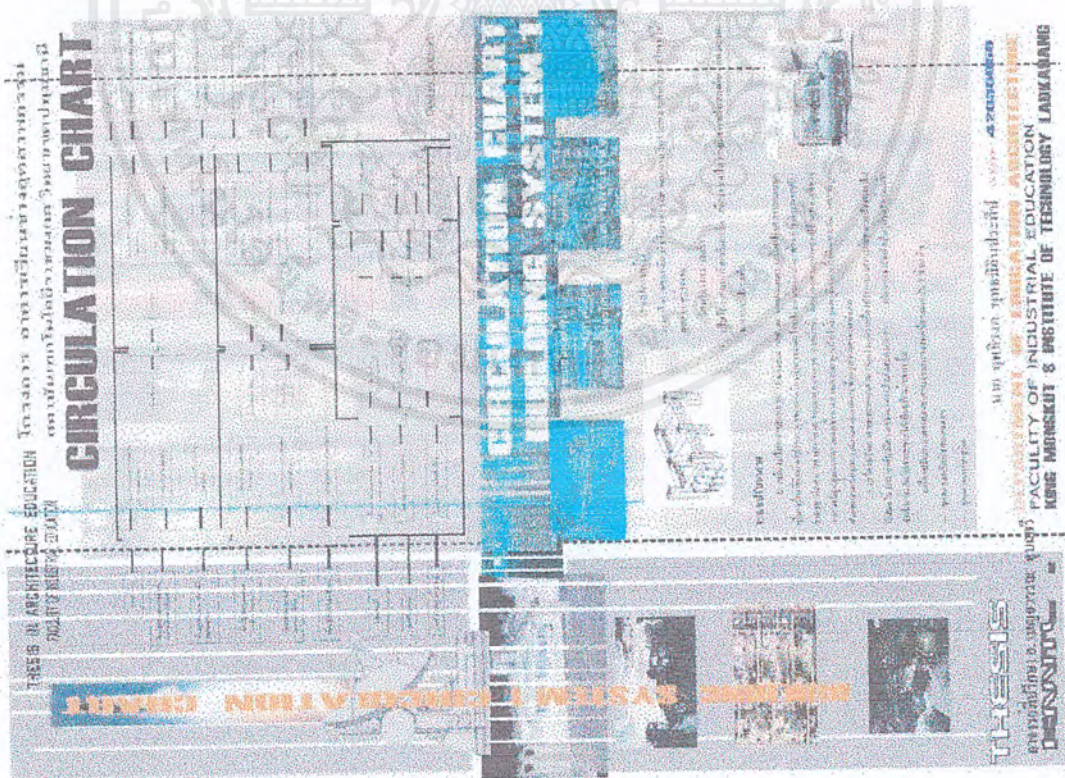


ภาพที่ 4.22 ภาพแสดง GROUPING ZONING 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

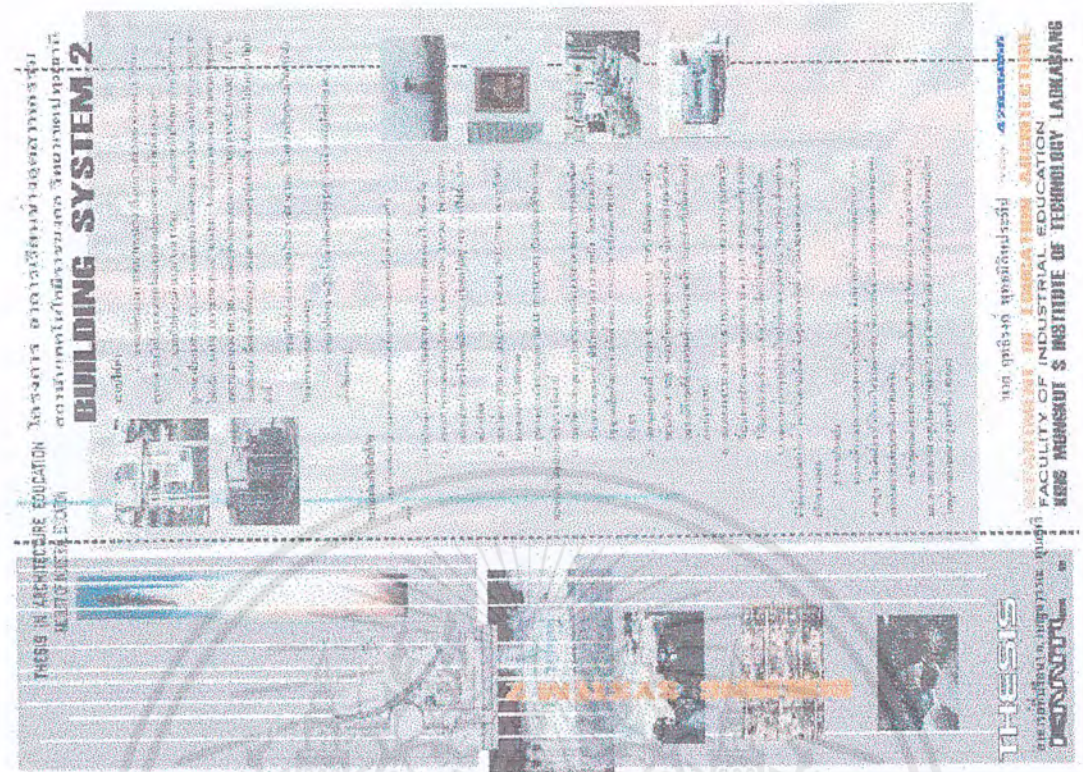


ภาพที่ 4.23 ภาพแสดง GROUPING ZONING 2

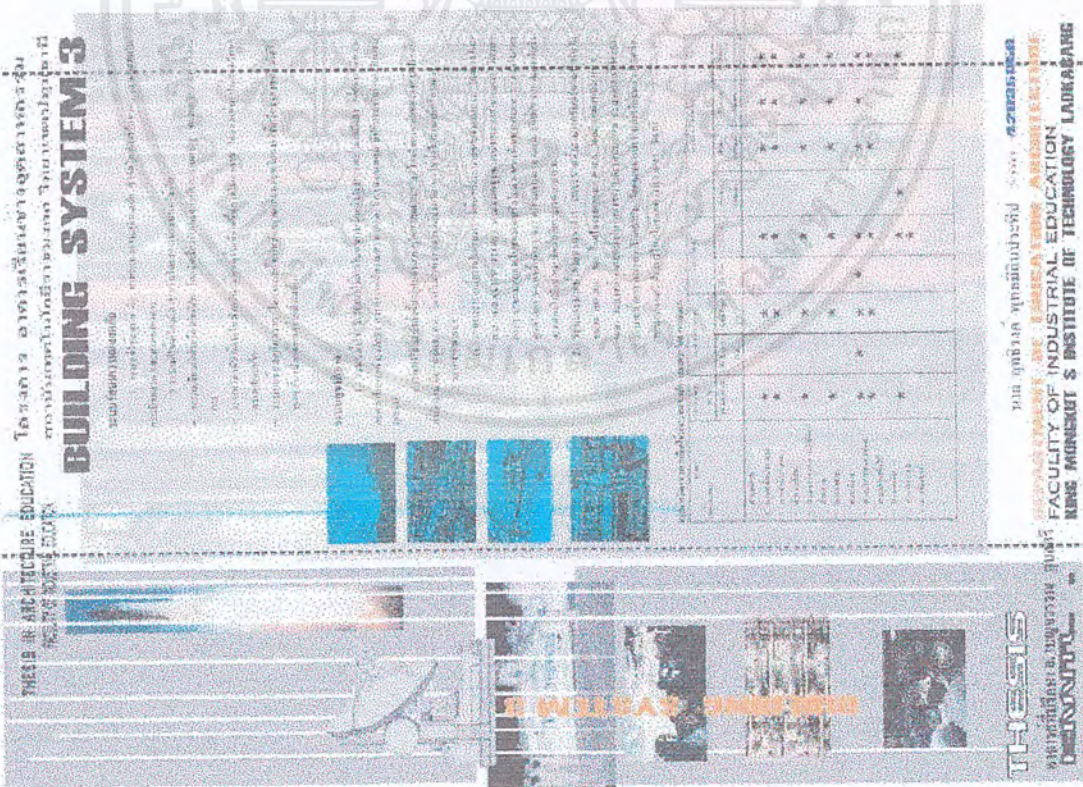


ภาพที่ 4.24 ภาพแสดง CIRCULATION CHART , BUILDING SYSTEM 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

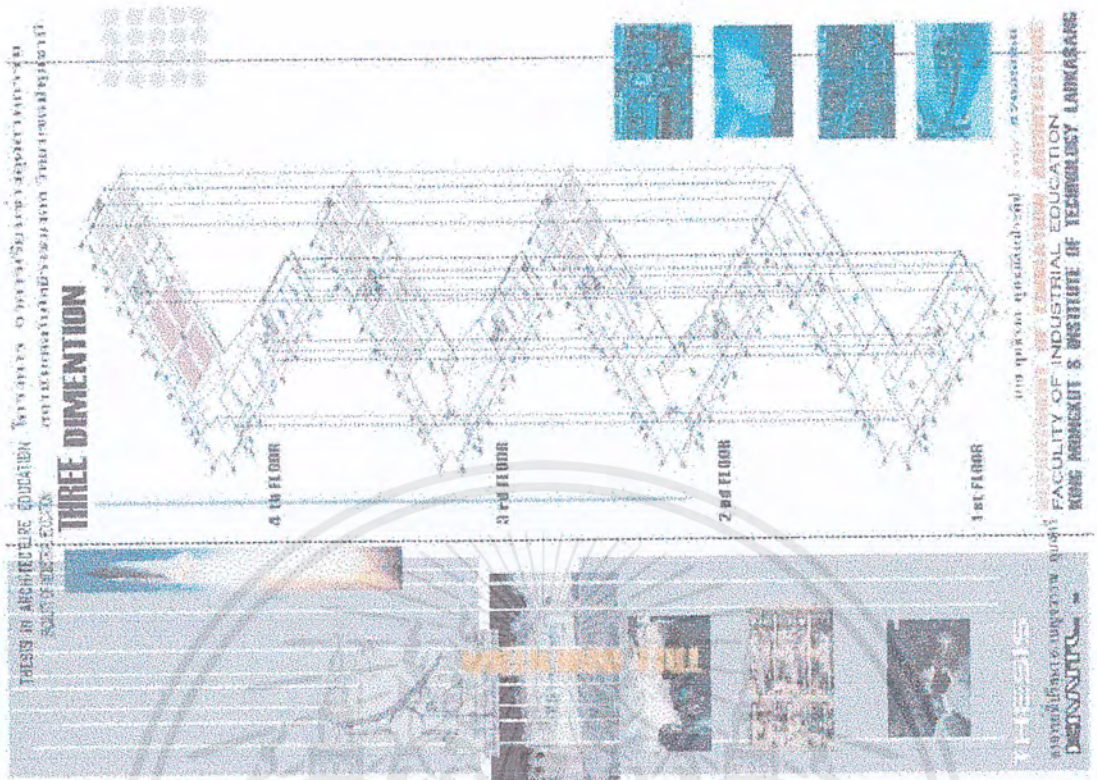


ภาพที่ 4.25 ภาพแสดง BUILDING SYSTEM 2

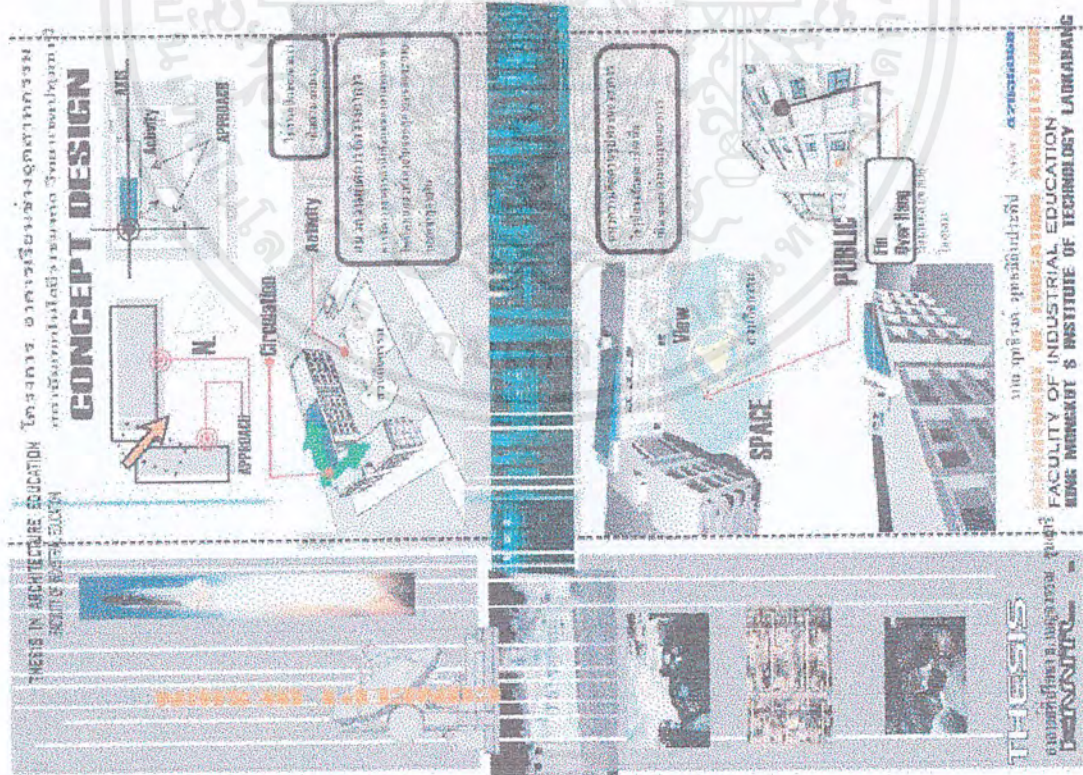


ภาพที่ 4.26 ภาพแสดง BUILDING SYSTEM 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

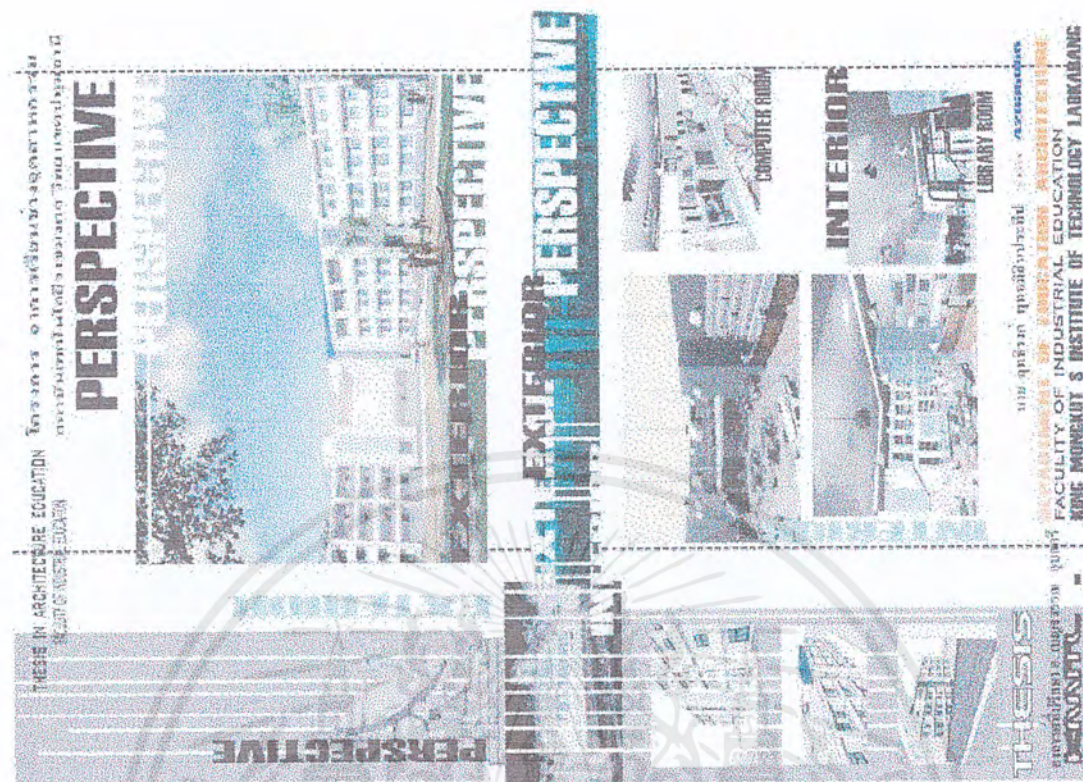


ภาพที่ 4.27 ภาพแสดง THREE DIMENTION

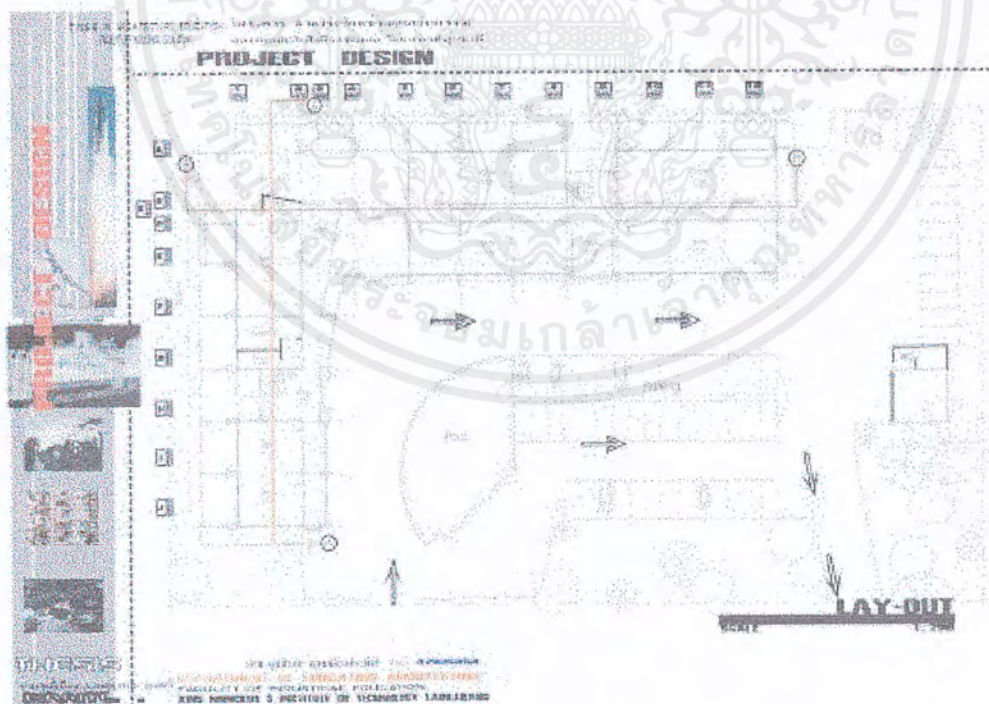


ภาพที่ 4.28 ภาพแสดง CONCEPT DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

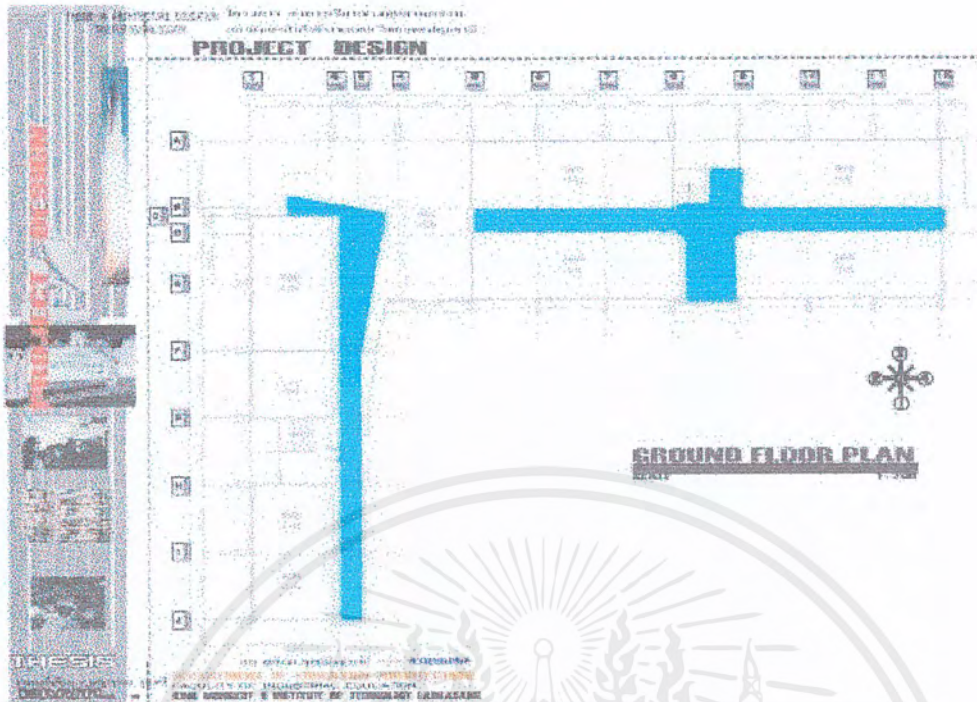


ภาพที่ 4.29 ภาพแสดง PERSPECTIVE

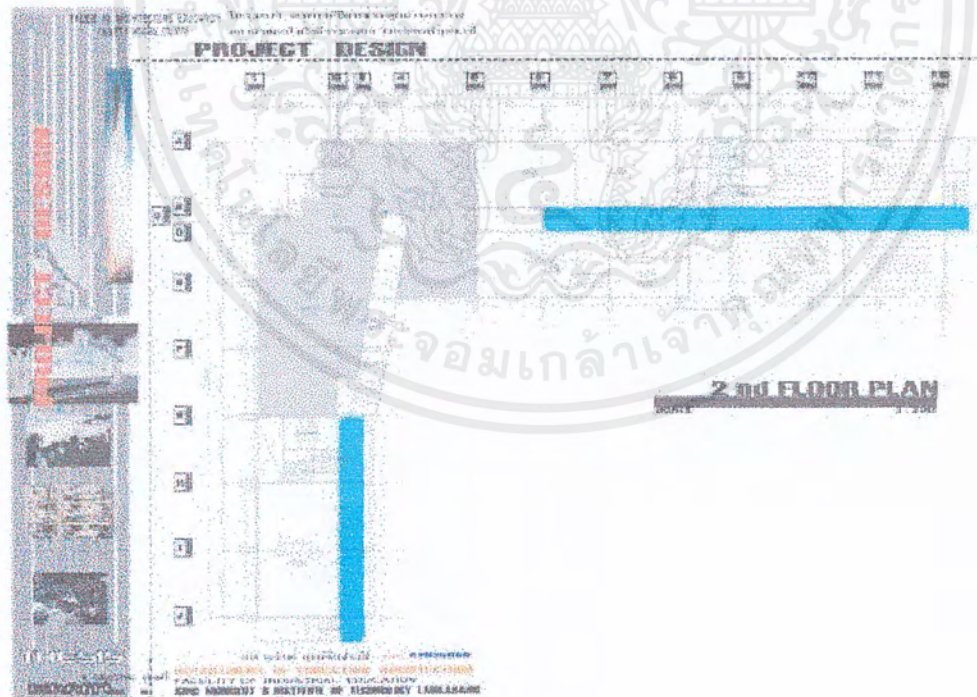


ภาพที่ 4.30 ภาพแสดง LAY OUT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

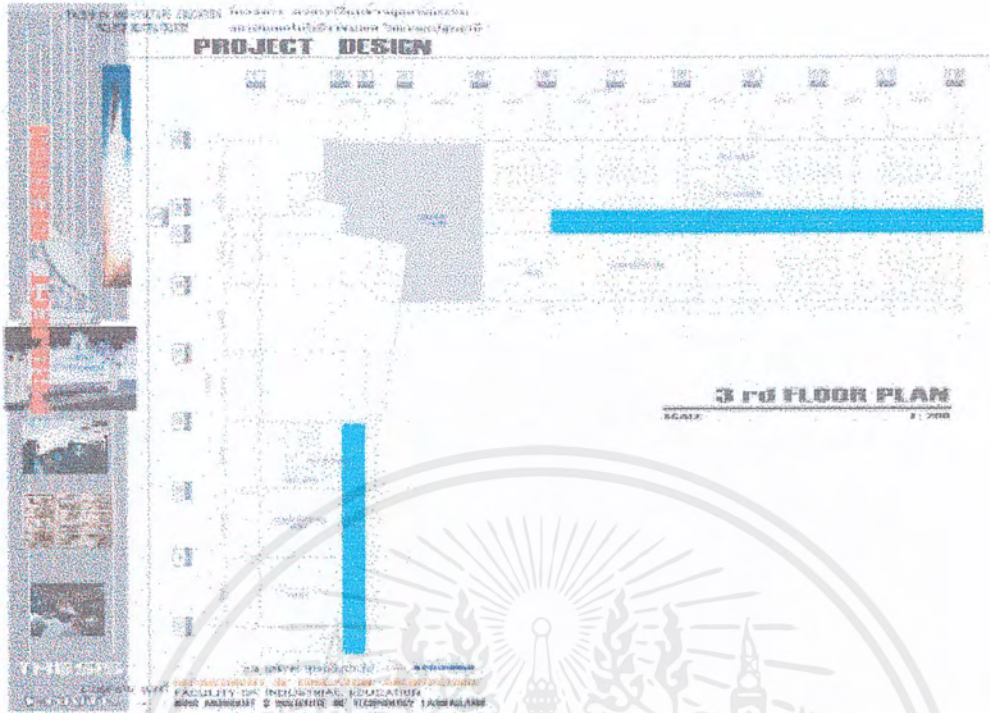


ภาพที่ 4.31 ภาพแสดง GROUND FLOOR PLAN

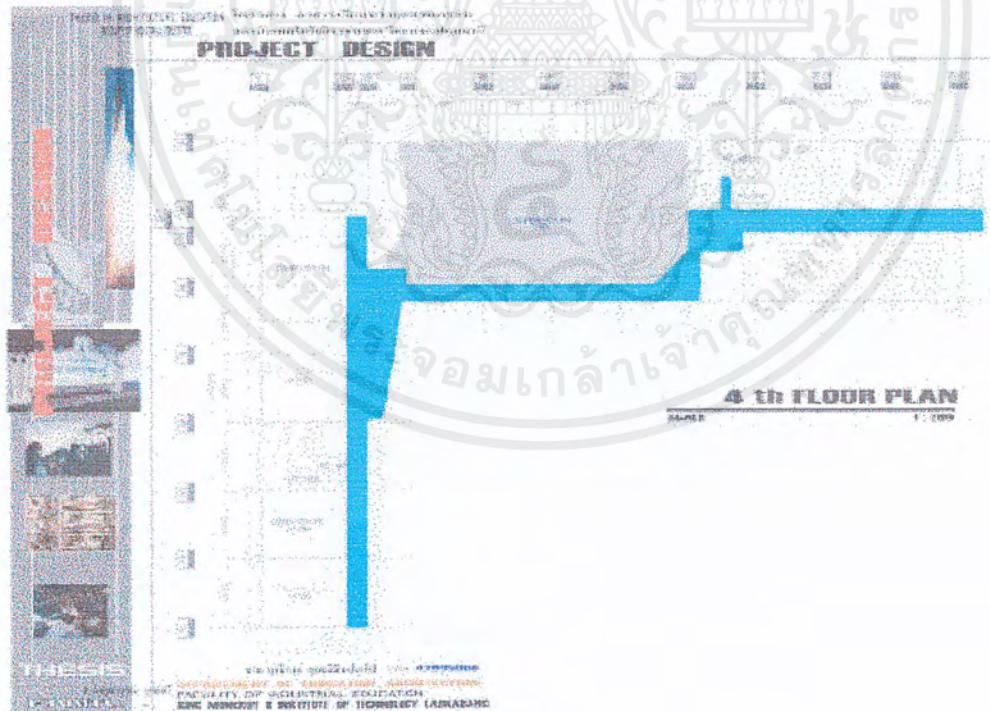


ภาพที่ 4.32 ภาพแสดง 2nd FLOOR PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

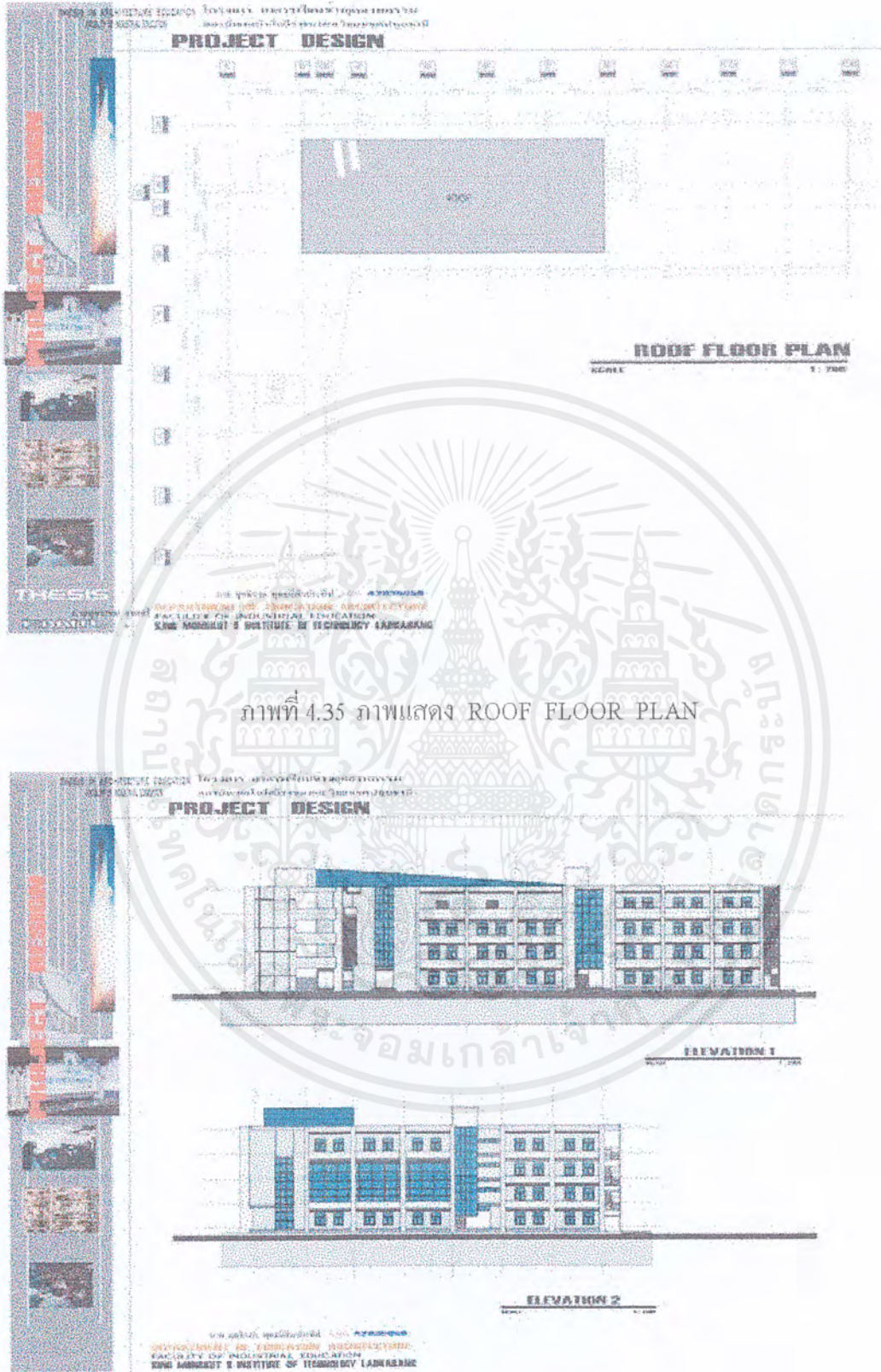


ภาพที่ 4.33 ภาพแสดง 3 rd FLOOR PLAN



ภาพที่ 4.34 ภาพแสดง 4 th FLOOR PLAN

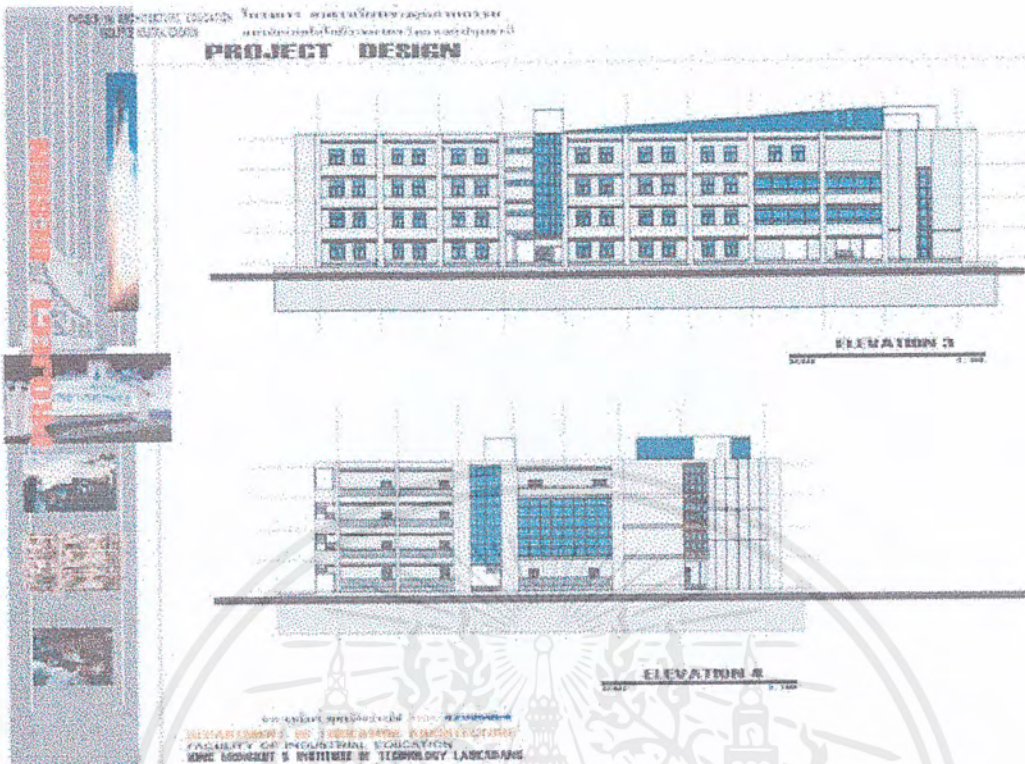
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



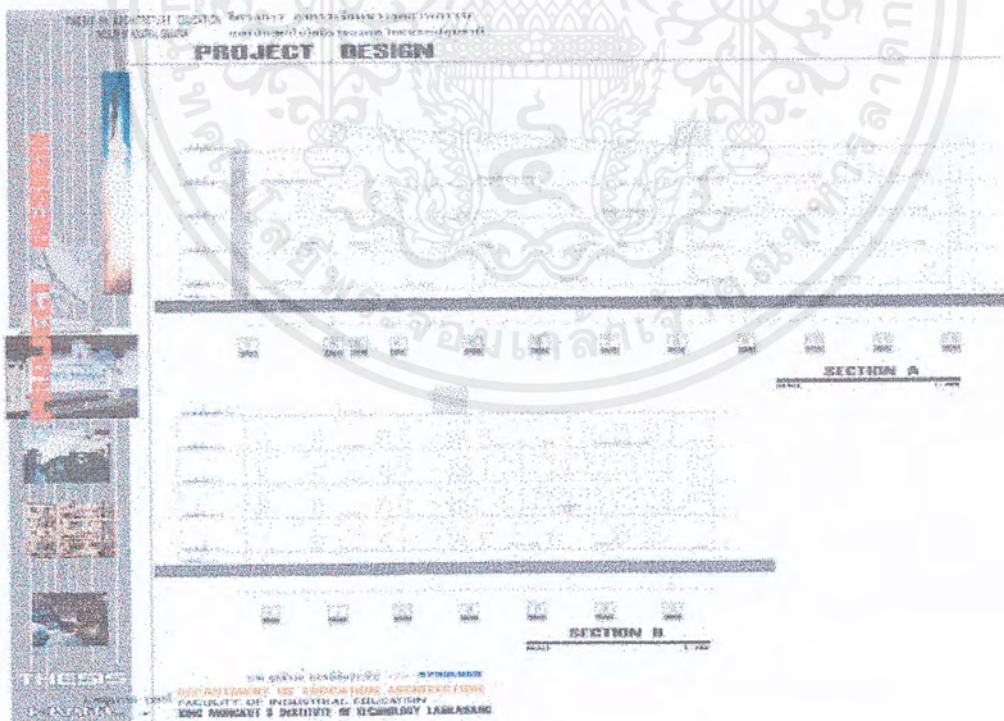
ภาพที่ 4.35 ภาพแสดง ROOF FLOOR PLAN

ภาพที่ 4.36 ภาพแสดง ELEVATION 1, 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

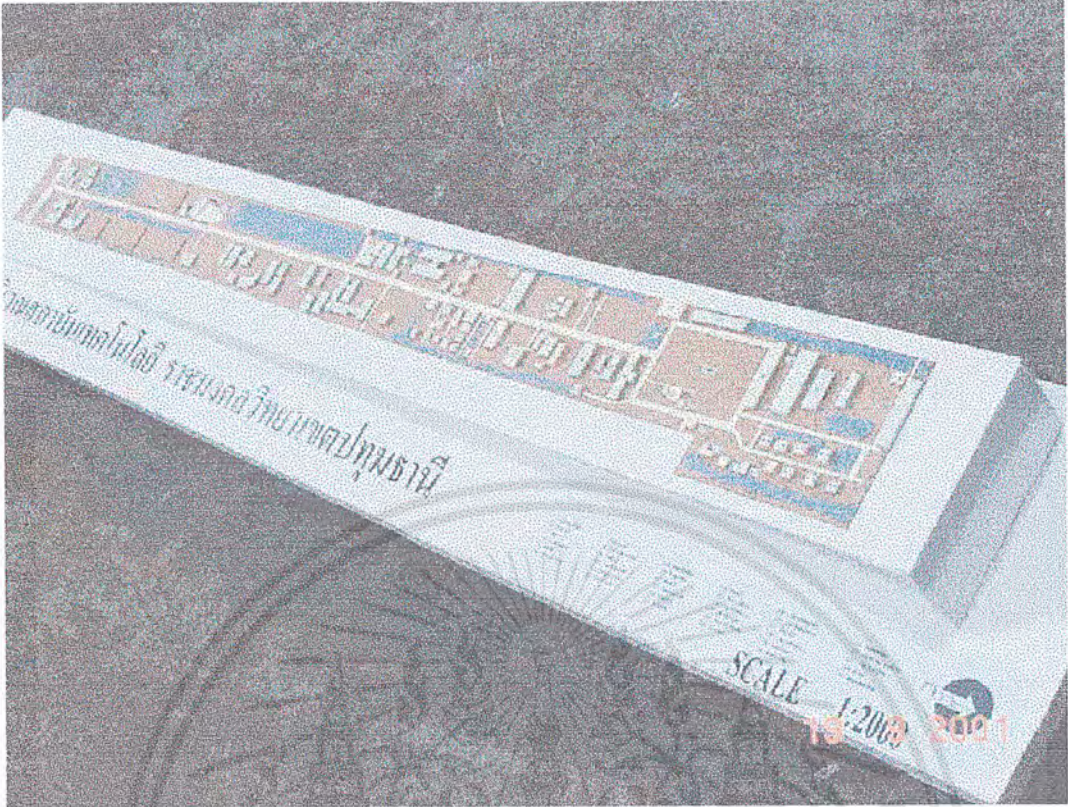


ภาพที่ 4.37 ภาพแสดง ELEVATION 3, 4

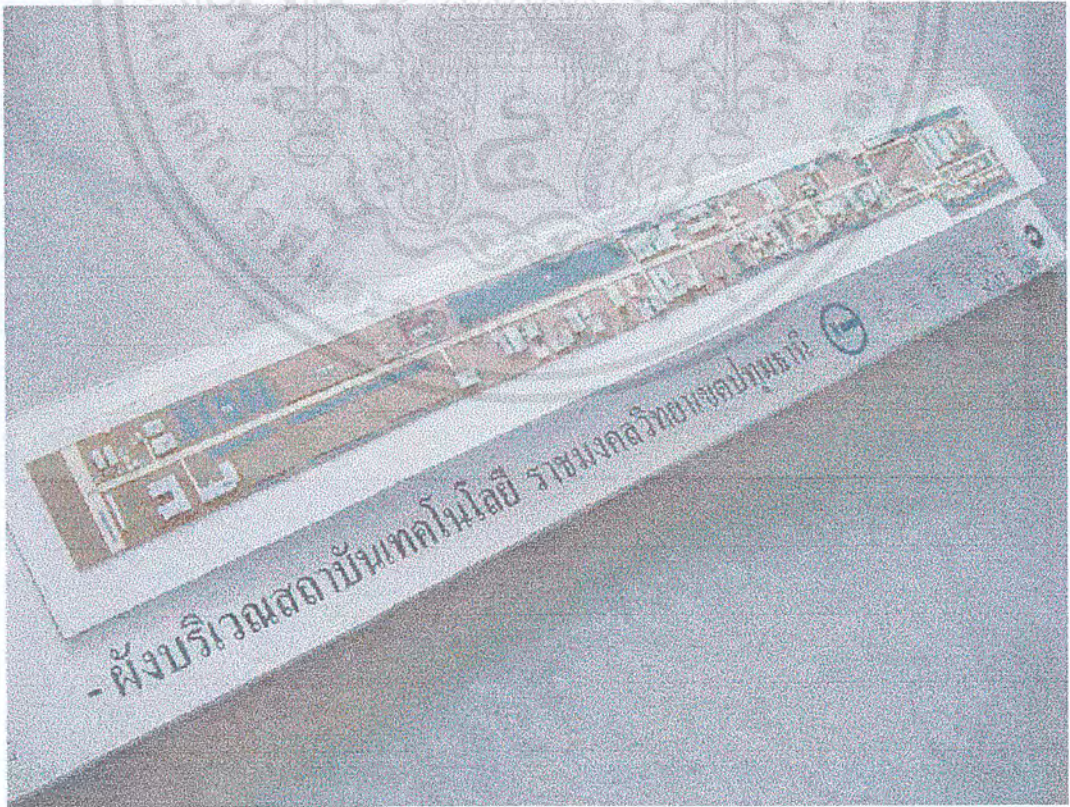


ภาพที่ 4.38 ภาพแสดง SECTION A, B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.39 ภาพแสดงหุ่นจำลองผังแม่บทวิทยาเขตปทุมธานี



ภาพที่ 4.39 ภาพแสดงหุ่นจำลองผังแม่บทวิทยาเขตปทุมธานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

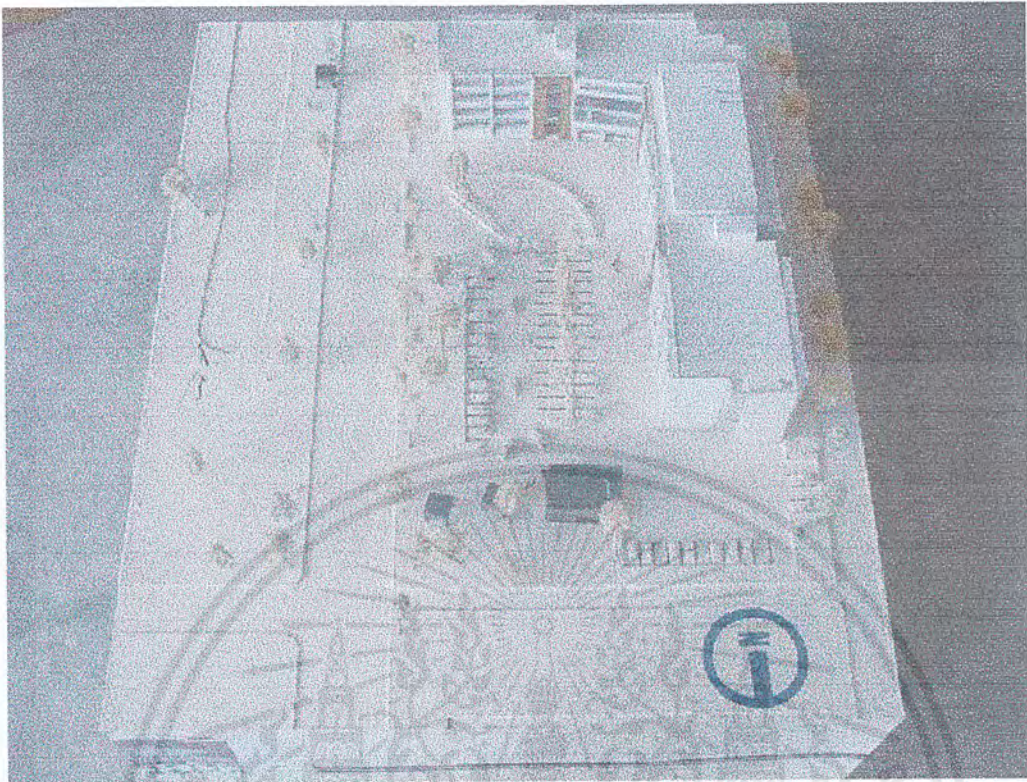


ภาพที่ 4.40 ภาพแสดงหุ่นจำลองอาคารเรียนช่างอุตสาหกรรม



ภาพที่ 4.40 ภาพแสดงหุ่นจำลองอาคารเรียนช่างอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.40 ภาพแสดงหุ่นจำลองอาคารเรียนช่วงอุตสาหกรรม

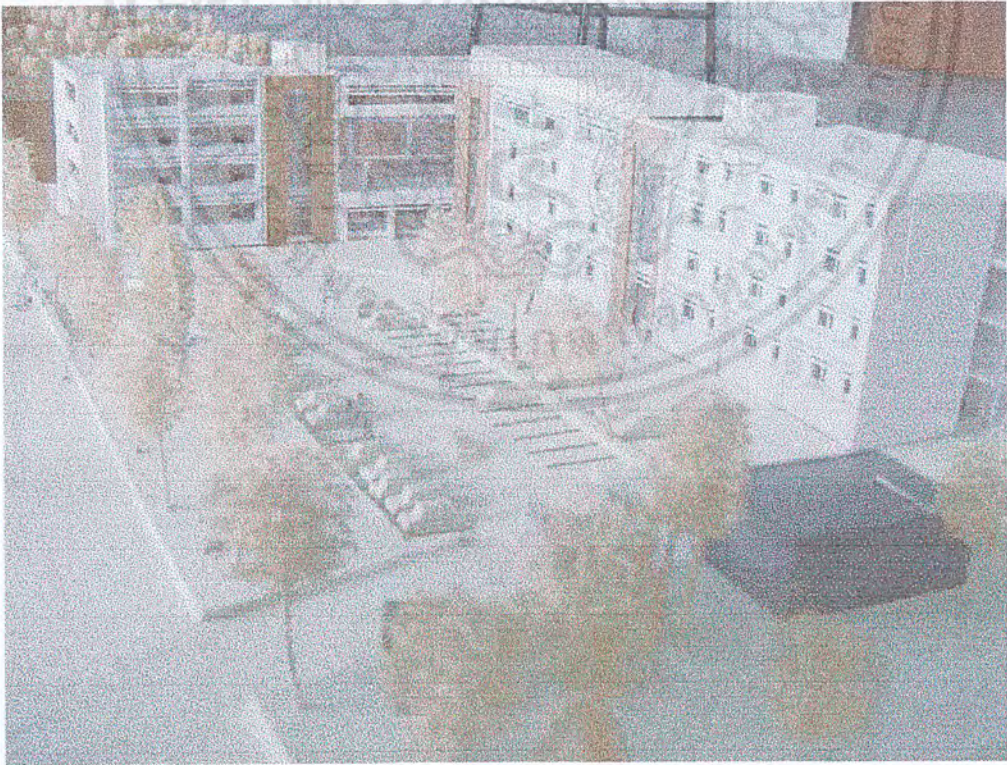


ภาพที่ 4.40 ภาพแสดงหุ่นจำลองอาคารเรียนช่วงอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.40 ภาพแสดงหุ่นจำลองอาคารเรียนช่างอุตสาหกรรม



ภาพที่ 4.40 ภาพแสดงหุ่นจำลองอาคารเรียนช่างอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การสรุปและเสนอแนะ

การศึกษาและค้นคว้าข้อมูลเพื่อทำปฏิญญานិพนธ์ โครงการ อาคารเรียนช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตปทุมธานีตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงการเสนอผลงานการออกแบบ ซึ่งแบ่งออกเป็น ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ ซึ่งได้จากการสังเกต การสัมภาษณ์ สอบถาม และทศุติภูมิ โดยทำการศึกษาจากเอกสารรายงานทางวิชาการ ข้อมูลสถิติ และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโครงการ จากข้อมูลที่ทำการศึกษาสามารถจำแนกเป็นหัวข้อต่างๆ ดังต่อไปนี้

- ข้อมูลทางด้านนโยบาย
- ข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ
- ข้อมูลทางด้านสังคม
- ข้อมูลทางการศึกษา
- ข้อมูลทางด้านกายภาพ

2. ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล

จากการรวบรวมข้อมูลด้านต่างๆ แล้ว จึงทำการแยกรายละเอียดเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยวิธีการดังต่อไปนี้

1. นำข้อมูลที่รวบรวมทั้งหมดมาวิเคราะห์ เพื่อหาขนาด และความต้องการของโครงการ
2. ทำการวิเคราะห์จากกฎระเบียบเกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
3. นำข้อมูลต่างๆ มาทำการวิเคราะห์จากอาคารตัวอย่างที่มีอยู่ในปัจจุบันและมีความคล้ายคลึงกับโครงการขั้นการสังเคราะห์ข้อมูลและดำเนินการออกแบบ

หลังจากทำโครงการการแยกรายละเอียดและจำแนกข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์แล้วนั้นมา รวบรวมเพื่อทำการประเมินผลแนวความคิดในการออกแบบ โดยอาศัยผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การกำหนด กิจกรรมภายในโครงการ เพื่อทราบถึงองค์ประกอบของโครงการ
2. การกำหนดรูปแบบทางกายภาพของโครงการ
3. สร้างทางเลือกในการออกแบบที่เหมาะสมกับโครงการ
4. ดำเนินการออกแบบ

ขั้นสรุปและนำเสนอโครงการ

1. ภาคเอกสารข้อมูล
2. ภาคกระบวนการออกแบบ
3. ภาคการออกแบบสถาปัตยกรรม
4. ภาคหุ่นจำลอง

5.1 สรุปการทำปฏิญญาพันธ

สรุปพื้นที่แต่ละส่วนของโครงการดังนี้

1. ส่วนบริหาร 171 ตรม..
2. ส่วนบริการด้านการศึกษา ส่วนบริการทั่วไป 3402 ตรม.
3. ส่วนบริการทั่วไป 3402 ตรม.
4. ส่วนการศึกษาช่วงไฟฟ้า(ห้องบรรยาย) 805 ตรม.3
5. ส่วนการศึกษาช่วงไฟฟ้า(WORK SHOP) 1044 ตรม.
6. ส่วนการศึกษาช่วงอิเล็กทรอนิกส์.(ห้องบรรยาย) 690 ตรม
7. ส่วนการศึกษาช่วงอิเล็กทรอนิกส์.(WORK SHOP) 1015 ตรม
8. ส่วนเทคนิค 100 ตรม.
9. พื้นที่จอดรถ 60 คัน

5.2 ข้อเสนอแนะ

การออกแบบอาคารไม่ว่าจะเป็นอาคารแบบใด ข้อควรคำนึงคือ บรรยากาศของผู้ที่ใช้สอยอยู่ภายในอาคาร ให้ความรู้สึกสัมผัสบรรยากาศภายนอกต่อภายใน อีกข้อหนึ่งคือที่ตั้งของโครงการ ควรศึกษาศักยภาพบริเวณ ของโครงการ ว่าตอบสนองความต้องการได้ครบถ้วนหรือไม่

ในหลักการออกแบบมีข้อควรคำนึงถึงรวมถึงหลักเกณฑ์อีกหลายข้อ หากแต่ประสบการณ์ในการทำงานจะเป็นสิ่งที่ทำให้นักออกแบบทุกคน เริ่มเรียนรู้และมีแนวทางการออกแบบที่ดีขึ้นตามลำดับ

บรรณานุกรม

งานสถิติและข้อมูลกองแผนงาน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล .รายงาน

สถิติการศึกษาปี การศึกษา 2542 (เอกสารจัดสำเนา)

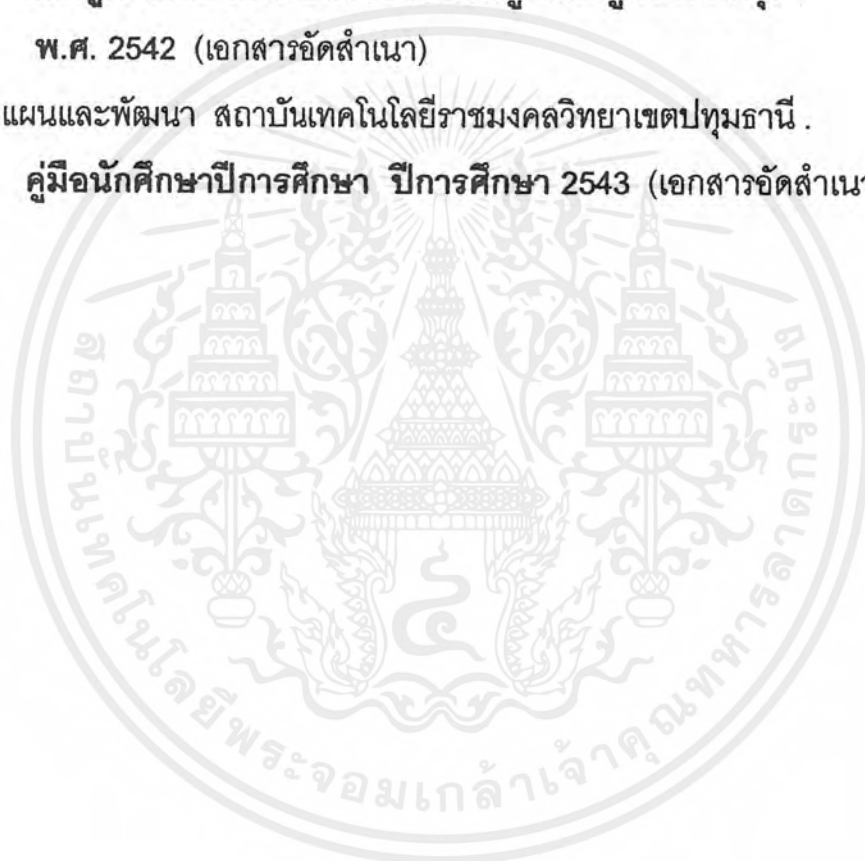
งานสถิติและข้อมูลกองแผนงาน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล .

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหลักสูตรปรับปรุง

พ.ศ. 2542 (เอกสารจัดสำเนา)

ฝ่ายวางแผนและพัฒนา สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตปทุมธานี .

คู่มือนักศึกษาปีการศึกษา ปีการศึกษา 2543 (เอกสารจัดสำเนา)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

(หลักสูตร 2 ปี)

สาขาวิชา ไฟฟ้า

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2542)

หลักสูตร

- 1.1 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาไฟฟ้า-ไฟฟ้ากำลัง
Diploma In Electrical Technology (Electrical Power)
- 1.2 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาไฟฟ้า-ไฟฟ้าอุตสาหกรรม
Diploma In Electrical Technology (Industrial Electricity)
- 1.3 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาไฟฟ้า-การทำความเย็นและปรับอากาศ
Diploma In Electrical Technology (Refrigeration and Air-condition)
- 1.4 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาไฟฟ้า-เมคคาทรอนิกส์
Diploma In Electrical Technology (Machatronic)
- 1.5 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาไฟฟ้า
Diploma In Electrical Technology

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษามีความรู้ความสามารถ

1. ปฏิบัติการเชิงวิชาการในด้านเครื่องกลไฟฟ้า การควบคุมไฟฟ้า ระบบไฟฟ้ากำลัง วงจรไฟฟ้าและเครื่องวัดไฟฟ้า เครื่องทำความเย็น ไมโครโปรเซสเซอร์
2. ปฏิบัติงานในหน้าที่ช่างเทคนิคหรือผู้ช่วยวิศวกรในการควบคุมระบบไฟฟ้า ระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าและการควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนการควบคุมงาน ประสานงานวิเคราะห์และติดตามผลงาน เพื่อสนองหัวหน้าหน่วยงานหรือผู้บริหาร
3. ปฏิบัติงานในหน้าที่ผู้ประกอบการอุตสาหกรรม การตรวจซ่อม บำรุงรักษาเครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ไฟฟ้า เครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ ทั้งภาคเอกชน ภาครัฐ และ ประกอบกิจการส่วนบุคคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์จินตนาการค้นคว้าปรับปรุงตนเองให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ แสดงออกในเจตคติที่ดีต่อการปฏิบัติวิชาชีพ
5. มีคุณธรรม ระเบียบวินัย ความซื่อสัตย์สุจริต ความขยันหมั่นเพียร และมีความรับผิดชอบต่อน้ำที่และสังคม

คุณสมบัติของผู้มีสิทธิสมัครเข้าศึกษาต่อ

เป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาไฟฟ้า หรือเทียบเท่า ซึ่งได้รับรองจากหน่วยงานของรัฐ

ระบบการศึกษา

7. การจัดการศึกษา

ปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ และอาจจัดให้มีการศึกษาภาคฤดูร้อนได้ ในภาคการศึกษาปกติ ภาคการศึกษาหนึ่งมีเวลาเรียน 18 สัปดาห์ สำหรับภาคฤดูร้อนให้จัด 6-9 สัปดาห์ โดยเพิ่มจำนวนคาบการเรียนในแต่ละสัปดาห์ของแต่ละรายวิชาให้มีจำนวนคาบเรียนครบตามหลักสูตร และควรยึดหลักการจัดแผนการศึกษาในแต่ละภาค ดังนี้

1.1 จัดแบ่งวิชาแต่ละภาคการศึกษา โดยกระจายภาระของผู้สอนและผู้เรียนให้เหมาะสม

1.2 จัดตามลำดับรายวิชาก่อนหลัง

1.3 ภาคการศึกษาหนึ่งๆ ควรจัดดังนี้

1. รายวิชาไม่ควรเกิน 9 รายวิชา

2. หน่วยกิต ไม่เกิน 24 หน่วยกิต

3. จำนวนคาบเรียนในเวลาต่อสัปดาห์ ไม่เกิน 35 คาบ

1.4 วิทยาเขตฯ หรือสถานศึกษาหนึ่งๆ ไม่จำเป็นต้องใช้แผนการศึกษาเหมือนกัน

1.5 การเปิดหลักสูตรสาขาวิชา ต้องขออนุมัติสถาบันฯ

1.6 การเปิดสาขางานรองหรือสาขางานเฉพาะ และ/หรือ การเปิดรายวิชาเลือกต้องขออนุมัติจากผู้อำนวยการวิทยาเขตฯ และแจ้งให้สถาบันฯ รับทราบ

2. การบริหารหลักสูตรด้านวิชาการ

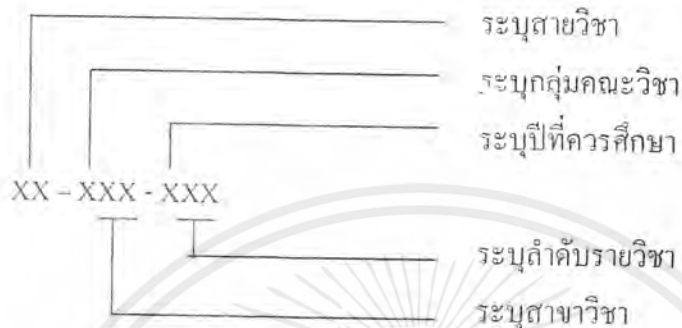
การบริหารหลักสูตรด้านวิชาการในแต่ละสถานศึกษาหรือวิทยาเขตฯ ให้มีคณะผู้ทำงานด้านบริหารหลักสูตร ประกอบด้วย

2.1 ให้หัวหน้าคณะวิชาเป็นประธาน หัวหน้าแผนกวิชาเป็นกรรมการ มีหน้าที่ควบคุมจัดรายวิชา

2.2 แผนกวิชาที่ใหญ่มีสาขางานรองหลายสาขางาน อาจแบ่งส่วนงานในแผนกวิชาเป็นหมวดวิชาตามสาขางานรองนั้นๆ ก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การแบ่งความรับผิดชอบรายวิชาในคณะ ให้ระบุด้วยรหัสรายวิชา โดยมีระบบดังนี้



3. การแบ่งรายวิชา

ให้ปฏิบัติตามหลักการศึกษาระบบสมรรถฐาน (Competency Based Education) โดยแยกสมรรถภาพที่จำเป็นและจัดแบ่งเป็นรายวิชา หน่วยเรียน และบทเรียน โดยมุ่งคำนึงถึงพฤติกรรมต่อไปนี้

3.1 ความรู้ความสามารถในด้านสติปัญญา ทักษะปฏิบัติการ

3.2 คุณลักษณะที่จำเป็นทั้งในด้านเจตคติหรือกิริยา

นอกจากศึกษารายวิชาแล้ว นักศึกษาควรฝึกงานในแหล่งประกอบการและ/หรือฝึกงานเสริมประสบการณ์ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างแท้จริงก่อนสำเร็จการศึกษา แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของสถานศึกษา

4. การจัดชั่วโมงเรียน

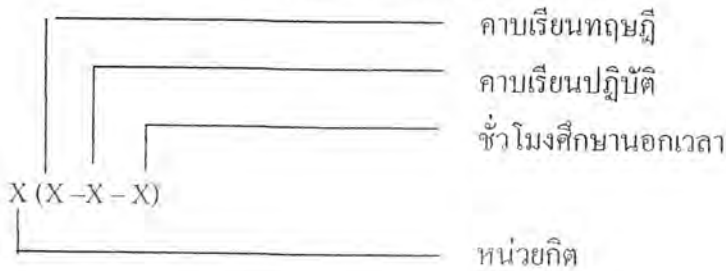
ในการจัดชั่วโมงเรียนนั้น ได้พิจารณาถึงลักษณะการเรียนการสอน และกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาที่สามารถเกิดขึ้นได้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ดังนั้นควรจัดชั่วโมงให้นักศึกษาได้ศึกษาทั้งในเวลาและนอกเวลาเรียน รวมสัปดาห์ละ 50-60 ชั่วโมง

4.1 การจัดเวลาการเรียนรู้ของนักศึกษามี 3 ลักษณะ

1. ชั่วโมงทฤษฎี
2. ชั่วโมงปฏิบัติ
3. ชั่วโมงศึกษานอกเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 หน่วยกิต และเวลาที่นักศึกษาใช้เพื่อการศึกษากำหนดดังนี้



5. การนับหน่วยกิต

ในการจัดรายวิชาต่างๆ เมื่อได้รับแบ่งรายวิชาหรือเนื้อหา ตามหลักการศึกษาระบบสมรรถฐานตามข้อ 3 และให้ความหนักเบาของรายวิชาต่างๆ แล้ว การนับหน่วยกิตให้ถือตามเกณฑ์ ดังนี้

- 5.1 ชั่วโมงเรียนทฤษฎี 1 คาบเรียนต่อสัปดาห์ เท่ากับ 1 หน่วยกิต
- 5.2 ชั่วโมงปฏิบัติการในห้องทดลอง หรือห้องปฏิบัติการ 2 หรือ 3 คาบเรียนต่อสัปดาห์ เท่ากับ 1 หน่วยกิต
- 5.3 ชั่วโมงปฏิบัติการในโรงฝึกงาน หรือภาคสนาม 3 คาบเรียนต่อสัปดาห์ เท่ากับ 1 หน่วยกิต
- 5.4 ชั่วโมงฝึกงานในกิจการอุตสาหกรรมหรือธุรกิจ ณ แหล่งประกอบการประมาณ 40 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือประมาณ 100 ชั่วโมง หน่วยกิต 1 หน่วยกิต หรือไม่มีหน่วยกิตก็ได้
- 5.5 จำนวนรวมของชั่วโมง ทฤษฎี ปฏิบัติ และศึกษานอกเวลาเรียน หารด้วยหน่วยกิต ไม่เกิน 2.5 และไม่ต่ำกว่า 2.00
- 5.6 หน่วยกิตตลอดหลักสูตร ไม่ต่ำกว่า 80 หน่วยกิต และไม่เกิน 86 หน่วยกิต

6. การจัดเอกสารหลักสูตร

หนังสือหลักสูตรและเอกสารหลักสูตรต่างๆ ได้จัดเป็น 3 ระดับ ดังนี้

6.1 หนังสือหลักสูตรรวมสาขาวิชา ประกอบด้วย

1. ความมุ่งหมายของหลักสูตร ช้อแนะนำทั่วไป และเกณฑ์การศึกษา
2. ความมุ่งหมายของแต่ละสาขาวิชา เกณฑ์หลักสูตรแต่ละสาขาวิชา

6.2 หนังสือหลักสูตรสาขาวิชา ประกอบด้วย

1. ความมุ่งหมาย เกณฑ์หลักสูตรและแผนการศึกษาเสนอแนะของเฉพาะสาขาวิชา
2. ลักษณะรายวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรสาขาวิชาและการเรียงลักษณะรายวิชาจะจัดเป็นหมวดวิชา เรียงตามรหัสจากน้อยไปหามาก การกำหนดระดับรายวิชาเป็นการระบุการศึกษาที่ควรเริ่มจัดในแผนการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การกำหนดพื้นฐานในลักษณะรายวิชา หมายถึงผู้เรียนต้องสอบผ่าน วิชาพื้นฐานที่ระบุไว้ จึงจะลงทะเบียนในรายวิชานั้นได้

6.3 หลักสูตรรายวิชาเป็นเอกสารหลักสูตรที่ปรับขยายคำอธิบายรายวิชาให้มีรายละเอียดมากพอที่ผู้สอนจะสามารถนำไปทำโครงการสอนได้ และจัดพิมพ์แยกรายวิชาเล่ม

ระยะเวลาการศึกษา

ระยะเวลาที่ใช้ศึกษา 2 ปี แต่ไม่เกินกำหนดที่ระบุไว้ในระเบียบสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ว่าด้วยการวัดผลระดับประกาศนียบัตร พุทธศักราช 2537 และฉบับที่ 2 พุทธศักราช 2541



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2542)

ชื่อหลักสูตร

- 1.1 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ - สื่อสาร
Diploma in Electronics (Communication)
- 1.2 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์-อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม
Diploma in Electronics (Industrial Electronics)
- 1.3 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์-คอมพิวเตอร์
Diploma in Electronics (Computer)
- 1.4 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์-อิเล็กทรอนิกส์อากาศยาน
Diploma in Electronics (Avionics)
- 1.5 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์
Diploma in Electronics

หน่วยงานที่รับผิดชอบ

สายวิชาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

1. ปฏิบัติงานด้านวิชาการเกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์ทั่วไป วงจรอิเล็กทรอนิกส์ อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ระบบโทรคมนาคม การใช้คอมพิวเตอร์ในงาน อิเล็กทรอนิกส์ การสื่อสารข้อมูล ระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในงานอากาศยาน
2. ปฏิบัติงานในหน้าที่ช่างเทคนิคหรือผู้ช่วยวิศวกร ทำหน้าที่ประสานงานระหว่างวิศวกร กับช่างฝีมืออีกทั้งเป็นผู้ควบคุมและแก้ปัญหาทางด้านอิเล็กทรอนิกส์
3. ปฏิบัติงานในหน้าที่ผู้ประกอบการอุตสาหกรรม ตรวจสอบ บำรุงรักษา ควบคุม เครื่องมือและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และแก้ปัญหาทางด้านอิเล็กทรอนิกส์
4. มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ และมีกึ๋นสัสในการค้นคว้า ปรับปรุงตนเองให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ ตลอดจนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. มีคุณธรรม ระเบียบวินัย ความซื่อสัตย์สุจริต ความขยันหมั่นเพียร และมีความรับผิดชอบต่อน้ำที่และสังคม

คุณสมบัติของผู้มีสิทธิสมัครเข้าศึกษาต่อ

เป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ หรือเทียบเท่าซึ่งได้รับรองจากหน่วยงานของรัฐ

ระบบการศึกษา

1. การจัดการศึกษา

ปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ และอาจจัดให้มีการศึกษาภาคฤดูร้อนได้ในภาคการศึกษาปกติ ภาคการศึกษาหนึ่งมีเวลาเรียน 18 สัปดาห์ สำหรับภาคฤดูร้อนให้จัด 6-9 สัปดาห์ โดยเพิ่มจำนวนคาบการเรียนในแต่ละสัปดาห์ของแต่ละรายวิชาให้มีจำนวนคาบเรียนครบตามหลักสูตร และควรมียึดหลักการจัดแผนการศึกษาในแต่ละภาค ดังนี้

- 1.1 จัดแบ่งวิชาแต่ละภาคการศึกษา โดยกระจายภาระของผู้สอนและผู้เรียนให้เหมาะสม
- 1.2 จัดตามลำดับรายวิชาก่อนหลัง
- 1.3 ภาคการศึกษาหนึ่งๆ ควรจัดดังนี้
 1. รายวิชาไม่ควรเกิน 9 รายวิชา
 2. หน่วยกิต ไม่เกิน 24 หน่วยกิต
 3. จำนวนคาบเรียนในเวลาต่อสัปดาห์ ไม่เกิน 35 คาบ
- 1.4 วิทยาเขตฯ หรือสถานศึกษาหนึ่งๆ ไม่จำเป็นต้องใช้แผนการศึกษาเหมือนกัน
- 1.5 การเปิดหลักสูตรสาขาวิชา ต้องขออนุมัติสถาบันฯ
- 1.6 การเปิดสาขางานรองหรือสาขางานเฉพาะ และ/หรือ การเปิดรายวิชาเลือกต้องขออนุมัติจากผู้อำนวยการวิทยาเขตฯ และแจ้งให้สถาบันฯ รับทราบ

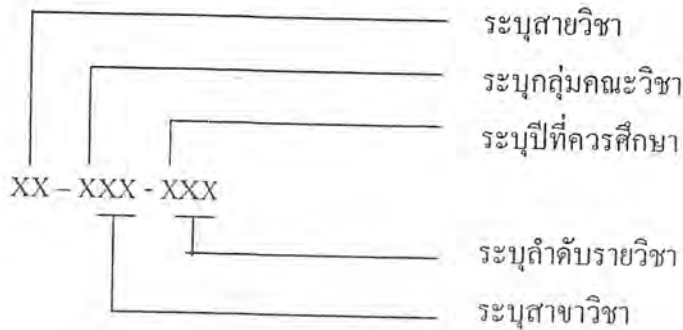
2. การบริหารหลักสูตรด้านวิชาการ

การบริหารหลักสูตรด้านวิชาการในแต่ละสถานศึกษาหรือวิทยาเขตฯ ให้มีคณะผู้ทำงานด้านบริหารหลักสูตร ประกอบด้วย

- 2.1 ให้หัวหน้าคณะวิชาเป็นประธาน หัวหน้าแผนกวิชาเป็นกรรมการ มีหน้าที่ควบคุมจัดรายวิชา
- 2.2 แผนกวิชาที่ใหญ่มีสาขางานรองหลายสาขางาน อาจแบ่งส่วนงานในแผนกวิชาเป็นหมวดวิชาตามสาขางานรองนั้นๆ ก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแบ่งความรับผิดชอบรายวิชาในคณะ ให้ระบุด้วยรหัสรายวิชา โดยมีระบบดังนี้



3. การแบ่งรายวิชา

ให้ปฏิบัติตามหลักการศึกษแบบสมรรถฐาน (Competency Based Education) โดยแยกสมรรถภาพที่จำเป็นและจัดแบ่งเป็นรายวิชา หน่วยเรียน และบทเรียน โดยมุ่งคำนึงถึงพฤติกรรมต่อไปนี้

3.1 ความรู้ความสามารถในด้านสติปัญญา ทักษะปฏิบัติการ

3.2 คุณลักษณะที่จำเป็นทั้งในด้านเจตคติหรือกิริยา

นอกจากศึกษารายวิชาแล้ว นักศึกษาควรฝึกงานในแหล่งประกอบการและ/หรือฝึกงานเสริมประสบการณ์ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างแท้จริงก่อนสำเร็จการศึกษา แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของสถานศึกษา

4. การจัดชั่วโมงเรียน

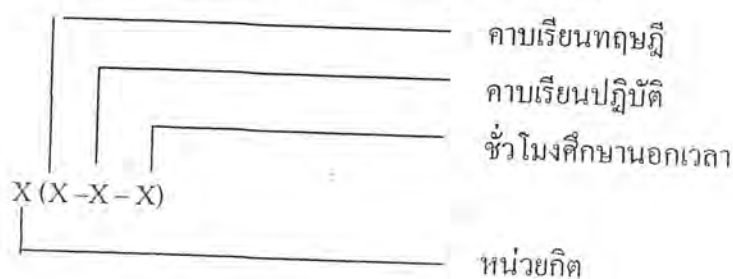
ในการจัดชั่วโมงเรียนนั้น ได้พิจารณาถึงลักษณะการเรียนการสอน และกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาที่สามารถเกิดขึ้นได้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ดังนั้นควรจัดชั่วโมงให้นักศึกษาได้ศึกษาทั้งในเวลาและนอกเวลาเรียน รวมสัปดาห์ละ 50-60 ชั่วโมง

4.1 การจัดเวลาการเรียนรู้ของนักศึกษามี 3 ลักษณะ

1. ชั่วโมงทฤษฎี
2. ชั่วโมงปฏิบัติ
3. ชั่วโมงศึกษานอกเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 หน่วยกิต และเวลาที่นักศึกษาใช้เพื่อการศึกษากำหนดดังนี้



5. การนับหน่วยกิต

ในการจัดรายวิชาต่างๆ เมื่อได้รับแบ่งรายวิชาหรือเนื้อหา ตามหลักการศึกษาระบบสมรรถฐานตามข้อ 3 และให้ความหนักเบาของรายวิชาต่างๆ แล้ว การนับหน่วยกิตให้ถือตามเกณฑ์ ดังนี้

- 5.1 ชั่วโมงเรียนทฤษฎี 1 คาบเรียนต่อสัปดาห์ เท่ากับ 1 หน่วยกิต
- 5.2 ชั่วโมงปฏิบัติการในห้องทดลอง หรือห้องปฏิบัติการ 2 หรือ 3 คาบเรียนต่อสัปดาห์ เท่ากับ 1 หน่วยกิต
- 5.3 ชั่วโมงปฏิบัติการในโรงฝึกงาน หรือภาคสนาม 3 คาบเรียนต่อสัปดาห์ เท่ากับ 1 หน่วยกิต
- 5.4 ชั่วโมงฝึกงานในกิจการอุตสาหกรรมหรือธุรกิจ ณ แหล่งประกอบการประมาณ 40 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือประมาณ 100 ชั่วโมง หน่วยกิต 1 หน่วยกิต หรือไม่มีหน่วยกิตก็ได้
- 5.5 จำนวนรวมของชั่วโมง ทฤษฎี ปฏิบัติ และศึกษานอกเวลาเรียน หารด้วยหน่วยกิต ไม่เกิน 2.5 และไม่ต่ำกว่า 2.00
- 5.6 หน่วยกิตตลอดหลักสูตร ไม่ต่ำกว่า 80 หน่วยกิต และ ไม่เกิน 86 หน่วยกิต

6. การจัดเอกสารหลักสูตร

หนังสือหลักสูตรและเอกสารหลักสูตรต่างๆ ได้จัดเป็น 3 ระดับ ดังนี้

6.1 หนังสือหลักสูตรรวมสาขาวิชา ประกอบด้วย

1. ความมุ่งหมายของหลักสูตร ข้อมแนะนำทั่วไป และเกณฑ์การศึกษา
2. ความมุ่งหมายของแต่ละสาขาวิชา เกณฑ์หลักสูตรแต่ละสาขาวิชา

6.2 หนังสือหลักสูตรสาขาวิชา ประกอบด้วย

1. ความมุ่งหมาย เกณฑ์หลักสูตรและแผนการศึกษาเสนอแนะของเฉพาะสาขาวิชา
2. ลักษณะรายวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรสาขาวิชาและการเรียงลักษณะรายวิชาจะจัดเป็นหมวดวิชา เรียงตามรหัสจากน้อยไปหามาก การกำหนดระดับรายวิชาเป็นการระบุการศึกษาที่ควรเริ่มจัดในแผนการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การกำหนดพื้นฐานในลักษณะรายวิชา หมายถึงผู้เรียนต้องสอบผ่าน วิชาพื้นฐานที่ระบุไว้ จึงจะลงทะเบียนในรายวิชานั้นได้

6.3 หลักสูตรรายวิชาเป็นเอกสารหลักสูตรที่ปรับขยายคำอธิบายรายวิชาให้มีรายละเอียดมากพอที่ผู้สอนจะสามารถนำไปทำโครงการสอนได้ และจัดพิมพ์แยกรายวิชาเล่ม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้