



อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 1  
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ

FACULTY OF APPLIED SCIENCE LEARNING AND LABORATORY CENTER  
 KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY NORTH BANGKOK



เสนอโดย

นายสันติ พ้องวิญญาน รหัส 40030131



A024356

เลขหมู่.....  
 เลขทะเบียน..... 024356  
 วัน เดือน ปี..... 11 11 2542

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาสถาปัตยกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ

คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 1

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

FACULTY OF APPLIED SCIENCE

LEARNIGN AND LABORATORY

CENTER, KING MONGKUT'S INSTITUTE

OF TECHNOLOGY NORT BANGKOK

นักศึกษา

นาย สันติ ผ่องวิญญาณ รหัส 40030131

คณะ

ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สาขา

สถาปัตยกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ทศพร โสตาบรรณ

อาจารย์พัศตราภรณ์ มีศิริ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ได้ตรวจพิจารณา และเห็นชอบ  
แล้วจึงอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต  
ประจำปีการศึกษา 2541

(รศ. ดร. ปรีชาพร วงศ์อนุตรโรจน์ )

กณบดี

.....ประธานกรรมการ

( อาจารย์เบญจวรรณ อุบลศรี )

.....กรรมการ

( อาจารย์สุทัศน์ จูฬามานี )

.....กรรมการ

( ผศ. วิโรจน์ นันทชนะวัฒน์ )

.....กรรมการ

( อาจารย์สมบัติ หวังเจริญ )

.....กรรมการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
( อาจารย์สุรศักดิ์ กิ่งขาว )

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

.....กรรมการ

(อาจารย์สมพล คำรังเสถียร)

.....กรรมการ

(อาจารย์รามณรงค์ ภูษิตกาญจนาน)

.....กรรมการ

(อาจารย์ไพศาล เต็มมวิทยากุล)

.....กรรมการ

(อาจารย์พัศตราภรณ์ มีศิริ)

.....กรรมการและเลขานุการ

(อาจารย์ศพร โสลาบรรณ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ

คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

FACULTY OF APPLIED SCIENCE

LEARNIGN AND LABORATORY CENTER,

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF

TECHNOLOGY NORT BANGKOK

นาย สันติ ผ่องวิญญาณ รหัส 40030131

นักศึกษา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะ

สถาปัตยกรรม

สาขา

อาจารย์ ทศพร โตคาบรฤ

อาจารย์ที่ปรึกษา

**อาจารย์พัศตราภรณ์ ธีศิริ**

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เพื่อศึกษารวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลถึงความเป็นไปได้ ทางด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคม และกายภาพ แล้วนำข้อมูลที่สรุปได้ มาเป็นแนวทางในการออกแบบสถาปัตยกรรมสำหรับอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ได้ถูกต้องและเหมาะสมตามความต้องการ

โครงการอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ได้จัดตั้งขึ้นเพื่อรองรับการขาดแคลนบุคลากรทางวิทยาศาสตร์ การเพิ่มขึ้นของนักศึกษาและหลักสูตร รวมทั้งตอบสนองแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7 (2535-2539) และฉบับที่ 8 (2540-2544) เพื่อการพัฒนาประเทศเป็นไปได้อย่างทันเหตุการณ์ โดยแบ่งหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตระดับปริญญาตรีเป็น 6 ภาควิชา ได้แก่

1. ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ประยุกต์
2. ภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์
3. ภาควิชาสถิติประยุกต์
4. ภาควิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรมการแพทย์
5. ภาควิชาเคมีประยุกต์
6. ภาควิชาเกษตรอุตสาหกรรม

โครงการตั้งอยู่ในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ติดกับอาคารวิทยาศาสตร์ประยุกต์เดิม โดยมีขนาดที่ตั้ง 5,270 ตร.ม. และพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด 22,884 ตร.ม.แบ่งเป็น

3. ส่วนปฏิบัติการรวม	1,736	ตารางเมตร
4. ภาควิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์	2,204	ตารางเมตร
5. ภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์	2,110	ตารางเมตร
6. ภาควิชาสถิติประยุกต์	2,390	ตารางเมตร
7. ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม	2,051	ตารางเมตร
8. ภาควิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรมการแพทย์	2,510	ตารางเมตร
9. ภาควิชาเทคโนโลยีเกษตร	2,358	ตารางเมตร
10. ส่วนบริการ	3,880	ตารางเมตร

ใช้งบประมาณในการก่อสร้าง 476,520,250 บาท เป็นงบประมาณผูกพัน 2542 - 2546 อยู่ภายใต้การบริหารงานของกรมการคณะขึ้นตรงกับคณบดีและสถาบัน ภายใต้การควบคุมของทบวงมหาวิทยาลัย ในการศึกษาข้อมูลและออกแบบโครงการนี้ มุ่งศึกษาแนวทางการออกแบบอาคารทางการศึกษา ลักษณะการใช้สอยของอาคารตลอดจนแนวความคิดการออกแบบอาคารทางการศึกษา จากการวิเคราะห์หลักศูนย์ที่เหมาะสมการหาพื้นที่จากครุภัณฑ์และมาตรฐานรวมทั้งการศึกษาข้อมูลด้านต่างๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ โครงการอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ฉบับนี้สามารถดำเนินการศึกษาและออกแบบสถาปัตยกรรมจนเสร็จสมบูรณ์ได้นั้น ก็ได้รับความร่วมมือตลอดจนความช่วยเหลือจากหลายฝ่าย หลายหน่วยงานต่าง ๆ ดังนี้

1. อาจารย์ ทศพร โสคาบรรลุ อาจารย์ที่ปรึกษาและให้คำแนะนำที่ดีตลอดมา
2. บิดามารดาที่ให้กำเนิดข้าพเจ้าและให้ความรู้ รวมทั้งความช่วยเหลือ กำลังใจ คำปรึกษา และทุนทรัพย์เป็นอย่างดี ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณท่านทั้ง 2 ด้วยความเคารพและกตัญญูตลอดไปนานแสนนาน
3. เจ้าหน้าที่ในคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่ให้ข้อมูลความช่วยเหลือต่าง ๆ เป็นอย่างดี
4. คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน เจ้าหน้าที่ประจำห้องภาคทุกท่าน
5. อาจารย์ สมिति หวังเจริญ ที่ให้คำแนะนำที่ดีเกี่ยวกับอาคารเรียนทางด้านวิทยาศาสตร์
6. เพื่อน, พี่, น้อง ทุกคนที่ไม่ได้เอ่ยนาม ข้าพเจ้าขอขอบคุณทุกท่านให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดีมาตลอดในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

สุดท้ายนี้ ข้าพเจ้าผู้จัดทำขอขอบพระคุณคณะผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน เป็นอย่างสูง ที่ให้การทำวิทยานิพนธ์นี้ลุล่วงไปได้ด้วยดี แม้จะมีอุปสรรคบางประการก็ตาม และขอขอบคุณเพื่อนที่ให้ความช่วยเหลือตลอดเวลา รวมทั้งขอขอบพระคุณทุก ๆ ท่านที่ยังไม่ได้เอ่ยนาม ขอกราบขอบพระคุณทุกท่านไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ขอกราบขอบพระคุณ

นายสันติ ผ่องวิญญาณ

17 มีนาคม 2542

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญเรื่อง	ค
สารบัญตารางประกอบ	ง
สารบัญแผนภูมิ ประกอบ	จ
สารบัญรูปประกอบ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของ โครงการ	1
1.2 เหตุผลในการนำเสนอวิทยานิพนธ์	3
1.3 ความเป็นมาของปัญหา	4
1.4 แนวทางการแก้ปัญหา	4
1.5 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์	5
1.6 ขอบเขตของวิทยานิพนธ์	5
1.7 ขอบเขตของการออกแบบ	6
1.8 วิธีดำเนินงานวิทยานิพนธ์	9
1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	10
บทที่ 2 การศึกษาความเป็นไปได้ของ โครงการ	
2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านนโยบาย	12
2.1.1 บทบาทและหน้าที่	12
2.1.2 แผนการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 7	12
2.1.3 แผนการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8	12
2.1.4 แผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาระยะที่ 8	12
2.1.5 นโยบายและเป้าหมายของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร เหนือและคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์	13
2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐกิจ	14
2.2.1 ความเป็นไปได้ทางด้านเงินทุน	14
2.2.2 ความเป็นไปได้ทางด้านบุคลากร ซึ่งมีผลต่อเศรษฐกิจของโครงการ	15
2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ทางสังคม	16
2.3.1 ประชากรกลุ่มเป้าหมาย	16
2.3.2 การศึกษาบุคลากรทางวิทยาศาสตร์	16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 ความต้องการทางวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ	17
2.3.4 การนับถือศาสนาของประชากรส่วนใหญ่	17
2.3.5 รายได้ของประชากร	18
2.3.6 หลักสูตรการเรียนการสอน	19
2.3.7 จำนวนเป้าหมายการรับนักศึกษา	20
2.4 การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านกายภาพ	21
2.4.1 การศึกษาด้านกายภาพ ของกรุงเทพฯ	21
2.4.2 การศึกษาด้านกายภาพ ของสถาบัน	22
2.4.3 การศึกษาด้านกายภาพ ของที่ตั้ง โครงการ	23
2.4.4 การวิเคราะห์ผังแม่บท	24
บทที่ 3 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรม	25
3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่าง	25
3.2 การวิเคราะห์ประเภทผู้ใช้อาคาร	36
3.3 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้อาคารแยกตามประเภท	36
3.4 การบริหารงาน ภายในคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์	41
3.5 การวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้โครงการ	44
3.5.1 จำนวนบุคลากรฝ่ายบริหาร	44
3.5.2 จำนวนเจ้าหน้าที่และบุคลากร สนง. เลขานุการ	44
3.5.3 จำนวนนักศึกษาในระดับปริญญาตรีและโท	45
3.5.4 จำนวนอาจารย์ในคณะฯ	56
3.5.5 จำนวนบุคลากรประจำภาควิชาในคณะฯ	59
3.5.6 สรุปจำนวนผู้ใช้ในโครงการ	59
3.6 องค์ประกอบพื้นฐานของโครงการ	60
3.6.1 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ	60
3.6.2 การวิเคราะห์หาความต้องการจำนวนห้องเรียนและปฏิบัติการในโครงการ	61
3.6.3 การกำหนดองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบรองของโครงการ	93
3.6.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	100
3.6.5 การวิเคราะห์และกำหนดพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	110
3.7 การศึกษาข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรม	120
3.7.1 ห้องบรรยาย	120

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>เรื่อง</u>	<u>หน้า</u>
3.7.2 ห้องปฏิบัติการ	131
3.8 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิค	135
3.8.1 การศึกษาข้อมูลเชิงเทคนิคและวิศวกรรม	135
3.9 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	166
บทที่ 4 การออกแบบทางสถาปัตยกรรม	175
4.1 แนวความคิดในการออกแบบ	178
4.2 ผลงานการออกแบบสถาปัตยกรรม	219
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	219
5.1 สรุปผลการทำวิทยานิพนธ์	219
5.2 ข้อเสนอแนะ	220
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	
ก. เอกสารเสนอของบประมาณ	
ข. เป้าหมายการรับนักศึกษา	
ค. เป้าหมายการผลิตบัณฑิต	
ง. งบประมาณการก่อสร้าง	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางประกอบ

		หน้า
บทที่ 2		
ตารางที่ 2.1	แสดงจำนวนงบประมาณต่อปี	14
ตารางที่ 2.2	แสดงการรับนักศึกษาใหม่ของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ในระบบ จำกัดด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ช่วงแผนพัฒนาฉบับที่ 8	16
ตารางที่ 2.3	หลักสูตรการเรียนการสอนในสถาบัน	19
บทที่ 3		
ตารางที่ 3.1	แสดงการเปรียบเทียบอาคารตัวอย่าง	25
ตารางที่ 3.2	แสดงเวลาการใช้อาคาร โดยทั่วไป	38
ตารางที่ 3.3	แสดงพฤติกรรมของนักศึกษาปริญญาตรี-โท	39
ตารางที่ 3.4	แสดงพฤติกรรม อาจารย์ / วิทยาการ	39
ตารางที่ 3.5	แสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่	40
ตารางที่ 3.6	แสดงพฤติกรรมผู้มาติดต่อ	40
ตารางที่ 3.7	แสดงจำนวนนักศึกษาในระดับปริญญาตรี ในแผนพัฒนาการศึกษา ระยะที่ 8 - ระยะที่ 9	45
ตารางที่ 3.8	แสดงจำนวนนักศึกษาระดับปริญญาโทในแผนพัฒนาการศึกษา	50
ตารางที่ 3.9	ระยะที่ 8 - ระยะที่ 9	
ตารางที่ 3.10	แสดงจำนวนนักศึกษาทั้งหมดในระดับปริญญาตรี	52
ตารางที่ 3.11	แสดงจำนวนนักศึกษาทั้งหมดในระดับปริญญาโท	54
ตารางที่ 3.12	แสดงการคิดจำนวนอาจารย์ในระดับปริญญาตรี	56
ตารางที่ 3.13	แสดงการคิดจำนวนอาจารย์ในระดับปริญญาโท	57
ตารางที่ 3.14	แสดงจำนวนบุคลากรประจำแต่ละภาควิชา	58
ตารางที่ 3.15	แสดงการสรุปจำนวนผู้ใช้โครงการ	59
ตารางที่ 3.16	แสดงการสรุปจำนวนห้องเรียนและปฏิบัติการในระดับปริญญาตรี	61
ตารางที่ 3.17	แสดงองค์ประกอบหลัก และองค์ประกอบรองของ โครงการ	93
ตารางที่ 3.18	แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	100
ตารางที่ 3.19	แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยของ โครงการ	111
ตารางที่ 3.20	แสดงการใช้พื้นที่	123
ตารางที่ 3.21	แสดงอัตราการใช้พื้นที่กับคน	124
ตารางที่ 3.22	แสดงขนาดห้องปฏิบัติการ	131
ตารางที่ 3.23	แสดงความต้องการพิเศษของห้องปฏิบัติการ	134

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญแผนภูมิประกอบ

	หน้า
บทที่ 2	
แผนภูมิที่ 2.1	15
แผนภูมิที่ 2.2	16
แผนภูมิที่ 2.3	17
แผนภูมิที่ 2.4	17
แผนภูมิที่ 2.5	18
แผนภูมิที่ 2.6	20
	พัฒนาาระยะที่ 8
บทที่ 3	
แผนภูมิที่ 3.1	41
แผนภูมิที่ 3.2	43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพประกอบ

บทที่ 2		หน้า
ภาพที่ 2.1	แสดงภาพแผนที่กรุงเทพฯ	21
ภาพที่ 2.2	แสดงผังแม่บทสถาบัน	22
ภาพที่ 2.3	แสดงที่ตั้งที่ออกแบบ	22
บทที่ 3		
ภาพที่ 3.1	แสดงห้องบรรยาย	120
ภาพที่ 3.2	แสดงการใช้ที่ดินภายในสถาบันฯ	164
ภาพที่ 3.3	แสดงทางสัญจรภายในสถาบันฯ	165
ภาพที่ 3.4	ที่ตั้งของ โครงการ (SITE SURVEY)	166
ภาพที่ 3.5	การวิเคราะห์ที่ตั้งของ โครงการ (SITE ANALYSIS)	167
ภาพที่ 3.6	การวิเคราะห์การปรับปรุงที่ตั้ง	168
ภาพที่ 3.7	แสดงทัศนียภาพที่ตั้ง	171
บทที่ 4		
ภาพที่ 4.1	แสดงขั้นตอนและการทำวิทยานิพนธ์	178
ภาพที่ 4.2	แสดงความเป็นมาของโครงการ	178
ภาพที่ 4.3	แสดงที่มาของปัญหา และแนวทางการแก้ปัญหา	179
ภาพที่ 4.4	วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์,ขอบเขตของวิทยานิพนธ์	179
ภาพที่ 4.5	ขอบเขตการออกแบบ	180
ภาพที่ 4.6	วิธีการดำเนินการวิทยานิพนธ์ และประโยชน์ที่จะได้รับ	180
ภาพที่ 4.7	แสดงความเป็นไปได้ด้านนโยบาย	181
ภาพที่ 4.8	แสดงความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ	181
ภาพที่ 4.9	แสดงความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ	182
ภาพที่ 4.10	แสดงความเป็นไปได้ด้านสังคม	182
ภาพที่ 4.11	แสดงความเป็นไปได้ด้านสังคม	183
ภาพที่ 4.12	แสดงความเป็นไปได้ด้านสังคม	183
ภาพที่ 4.13	แสดงความเป็นไปได้ด้านกายภาพ	184
ภาพที่ 4.14	แสดงความเป็นไปได้ด้านกายภาพ	184
ภาพที่ 4.15	แสดงความเป็นไปได้ด้านกายภาพ	185
ภาพที่ 4.16	แสดงความเป็นไปได้ด้านกายภาพ	185
ภาพที่ 4.17	แสดงการวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง	186
ภาพที่ 4.18	แสดงการวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง	186
ภาพที่ 4.19	แสดงการวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง	186

		หน้า
ภาพที่ 4.20	แสดงการวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง	186
ภาพที่ 4.21	แสดงการวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง	187
ภาพที่ 4.22	แสดงการวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง	187
ภาพที่ 4.23	แสดงการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้	188
ภาพที่ 4.24	แสดงการบริหารงานของสถาบัน	188
ภาพที่ 4.25	แสดงจำนวนผู้ใช้อาคาร	189
ภาพที่ 4.26	แสดงจำนวนผู้ใช้อาคาร	189
ภาพที่ 4.27	แสดงจำนวนผู้ใช้อาคาร	190
ภาพที่ 4.28	แสดงจำนวนผู้ใช้อาคาร	190
ภาพที่ 4.29	แสดงจำนวนผู้ใช้อาคาร	191
ภาพที่ 4.30	แสดงจำนวนผู้ใช้อาคาร	191
ภาพที่ 4.31	แสดงจำนวนผู้ใช้อาคาร	192
ภาพที่ 4.32	แสดงจำนวนผู้ใช้อาคาร	192
ภาพที่ 4.33	แสดงจำนวนผู้ใช้อาคาร	193
ภาพที่ 4.34	แสดงจำนวนห้องเรียนห้องปฏิบัติการ	193
ภาพที่ 4.35	แสดงจำนวนห้องเรียนห้องปฏิบัติการ	194
ภาพที่ 4.36	แสดงจำนวนห้องเรียนห้องปฏิบัติการ	194
ภาพที่ 4.37	แสดงจำนวนห้องเรียนห้องปฏิบัติการ	195
ภาพที่ 4.38	แสดงจำนวนห้องเรียนห้องปฏิบัติการ	195
ภาพที่ 4.39	แสดงจำนวนห้องเรียนห้องปฏิบัติการ	196
ภาพที่ 4.40	แสดงจำนวนห้องเรียนห้องปฏิบัติการ	196
ภาพที่ 4.41	แสดงองค์ประกอบหลัก องค์ประกอบรอง	197
ภาพที่ 4.42	แสดงองค์ประกอบหลัก องค์ประกอบรอง	197
ภาพที่ 4.43	แสดงองค์ประกอบหลัก องค์ประกอบรอง	198
ภาพที่ 4.44	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	198
ภาพที่ 4.45	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	199
ภาพที่ 4.46	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	199
ภาพที่ 4.47	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	200
ภาพที่ 4.48	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	200
ภาพที่ 4.49	แสดงพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	201
ภาพที่ 4.50	แสดงพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	201

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.51	แสดงพื้นที่ใช้สอยของ โครงการ	202
ภาพที่ 4.52	แสดงพื้นที่ใช้สอยของ โครงการ	202
ภาพที่ 4.53	แสดงพื้นที่ใช้สอยของ โครงการ	203
ภาพที่ 4.54	แสดงภาพถ่ายที่ตั้งของ โครงการ	203
ภาพที่ 4.55	แสดงทางสัญจรในโครงการ	204
ภาพที่ 4.56	แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	205
ภาพที่ 4.57	แสดงการสำรวจโครงการ	205
ภาพที่ 4.58	แสดงการสัญจรภายในโครงการ	206
ภาพที่ 4.59	แสดงการจัดความสัมพันธ์ของ โครงการ (แนวตั้ง)	206
ภาพที่ 4.60	แสดงงานระบบของอาคาร	207
ภาพที่ 4.61	แสดงงานระบบของอาคาร	207
ภาพที่ 4.62	แสดงงานระบบของอาคาร	208
ภาพที่ 4.63	แสดงงานระบบของอาคาร	208
ภาพที่ 4.64	แสดงงานระบบของอาคาร	208
ภาพที่ 4.65	แสดงแนวความคิดในการออกแบบ	209
ภาพที่ 4.66	แสดงแนวความคิดในการออกแบบ	209
ภาพที่ 4.67	แสดงแนวความคิดในการออกแบบ	210
ภาพที่ 4.68	แสดงแนวความคิดในการออกแบบ	210
ภาพที่ 4.69	ผังบริเวณ	211
ภาพที่ 4.70	แสดงแปลนพื้นที่ชั้นที่ 1	211
ภาพที่ 4.71	แสดงแปลนพื้นที่ชั้นที่ 2	212
ภาพที่ 4.72	แสดงแปลนพื้นที่ชั้นที่ 3	212
ภาพที่ 4.73	แสดงแปลนพื้นที่ชั้นที่ 4	213
ภาพที่ 4.74	แสดงแปลนพื้นที่ชั้นที่ 5	213
ภาพที่ 4.75	แสดงแปลนพื้นที่ชั้นที่ 6	214
ภาพที่ 4.76	แสดงแปลนพื้นที่ชั้นที่ 7	214
ภาพที่ 4.77	แสดงแปลนพื้นที่ชั้นที่ 8	215
ภาพที่ 4.78	แสดงแปลนคาดฟ้า	215
ภาพที่ 4.79	รูปด้าน	216
ภาพที่ 4.80	รูปด้าน	216
ภาพที่ 4.81	รูปตัด	217
ภาพที่ 4.82	รูปทัศนียภาพภายนอก	217

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ในปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาประเทศและเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้าง และแก้ไขเศรษฐกิจของประเทศชาติให้เข้มแข็ง ของประเทศไทย ในการที่จะพัฒนาจะต้องเริ่มจากการพัฒนาคุณภาพของประชากรให้มีคุณภาพก่อน สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 ที่ให้คนเป็นจุดหลักของการพัฒนา ดังนั้นการศึกษาจึงเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาคน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ได้รับการสถาปนาขึ้นเมื่อวันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2502 โดยความร่วมมือทางเศรษฐกิจและวิชาการระหว่างรัฐบาลไทยกับรัฐบาลเยอรมันนี อันเป็นความร่วมมือในการพัฒนาการศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรม โดยจัดตั้งโรงเรียนเทคนิคพระนครเหนือขึ้น ซึ่งเปิดสอนระดับช่างฝีมือเพื่อผลิตช่างอุตสาหกรรมในสาขาต่าง ๆ ต่อมาในปีพ.ศ. 2507 ได้เปิดสอนในระดับที่สูงขึ้น จึงได้รับการยกฐานะขึ้นเป็นวิทยาลัยเทคนิคพระนครเหนือ ทำการสอนในหลักสูตรระดับช่างเทคนิคและวิศวกรรมศาสตร์ เป็นที่รู้จักกันในนามของเทคนิคไทย-เยอรมัน ปี พ.ศ. 2514 มีการประกาศใช้พระราชบัญญัติสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า โดยให้รวมวิทยาลัยเทคนิคพระนครเหนือ ทำการสอนในหลักสูตรระดับช่างเทคนิคและวิศวกรรมศาสตร์ เป็นที่รู้จักกันในนามของเทคนิคพระนครเหนือ วิทยาลัยเทคนิคธนบุรี และวิทยาลัยโทรคมนาคม จัดตั้งเป็นสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าสังกัดกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จนถึงปี 2517 ได้มีพระราชบัญญัติสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าทั้งสามแห่ง ให้มาสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย และในเดือน กุมภาพันธ์ 2529 มีพระราชบัญญัติให้แยกสถาบันทั้งสามเป็นอิสระมีฐานะเทียบเท่ามหาวิทยาลัย ได้แก่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ บนพื้นที่ 81 ไร่ 1 งาน 4 ตารางวา

ตลอดระยะเวลา 39 ปี สถาบันได้พัฒนาการจัดการเรียนการสอน ให้พัฒนาเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน และได้มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาหลักสูตร จาก 44 หลักสูตร เป็น 61 หลักสูตร นักศึกษาเพิ่มจาก 8,000 คน เป็น 12,000 คน ได้แบ่งหน่วยงานการศึกษา ออกเป็น 11 หน่วยงาน คือ

1. คณะวิศวกรรมศาสตร์
2. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
3. คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์
4. คณะเทคโนโลยี การจัดการอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

5. วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
6. บัณฑิตวิทยาลัย
7. สำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา
8. สำนักคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
9. สำนักหอสมุดกลาง
10. สำนักพัฒนาเทคโนโลยีเพื่ออุตสาหกรรม
11. สำนักอธิการบดี

คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ได้ถือกำเนิดขึ้นโดยแยกตัวออกจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์เมื่อวันที่ 14 พฤษภาคม 2531 เพื่อสนองความต้องการกำลังคน ที่มีความรู้ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาประเทศ ปัจจุบันการเรียนการสอนของคณะได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐบาลและธุรกิจเอกชน เป็นอย่างดี ประกอบกับ ความขาดแคลนบุคลากร ด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีของประเทศไทยทำให้นักศึกษาของคณะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จากต้นแผน 7 ในปี 2539 ในคณะมีนักศึกษาทั้งหมด 2,000 และเพิ่มเป็นประมาณ 4,000 คน ในช่วง 'ต้นแผนพัฒนาฯ' ระยะที่ 9 นอกจากนักศึกษากภาค ๙ แล้ว คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ **ยังต้องให้บริการห้องสมุดเพื่อรองรับนักศึกษและบุคลากรภายนอกที่สนใจทางด้านวิทยาศาสตร์** เห็นชอบให้บรรจุหลักสูตรเพิ่มขึ้น จากเดิม 8 หลักสูตร เป็น 15 หลักสูตร สำหรับเป้าหมายจำนวนนักศึกษาในช่วงแผนพัฒนาฯ ระยะที่ 9 คาดว่าจะมีนักศึกษปริญาตรีเพิ่มขึ้นจาก 2,000 คน เป็น ประมาณ 4,000 คน และนักศึกษปริญาโท **เพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 400 คน**

สำหรับอาคารในปัจจุบันมีพื้นที่สำหรับห้องเรียนในอาคารเพียง 1,337.5 ตารางเมตร สำหรับนักศึกษบางห้องที่มีจำนวนมากอาจต้องนั่งแออัดในห้องขนาดเล็ก นักศึกษบางห้องต้องเรียนทฤษฎีในห้องปฏิบัติการ เนื่องจากขาดห้องเรียน นอกจากนี้ยังมีนักศึกษาโครงการและหลักสูตรต่าง ๆ ซึ่งคณะฯ จัดให้มีการเรียนการสอนในช่วงเย็นและวันหยุดด้วย การขาดห้องเรียนรวม ทำให้อาจารย์จำเป็นต้องจัดการเรียนการสอนในวิชาพื้นฐานซึ่งมีนักศึกษาเรียนร่วมกันครั้งละจำนวนมาก ๆ เป็นระดับ 100-200 คน เช่น วิชาฟิสิกส์ เคมี คณิตศาสตร์ออกเป็น Section เล็ก ๆ ในจำนวนหลาย Section ทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ทำให้สิ้นเปลืองเวลา การสอนรวมได้ในวิชาที่เรียนร่วมกันในจำนวนที่เหมาะสม จะทำให้อาจารย์มีเวลาในการทำงานเตรียมสอน ให้คำปรึกษาแก่นักศึกษา และทำงานวิจัย งานบริการได้มากขึ้น

ในการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ ลักษณะงานของแต่ละภาควิชาในคณะฯ จำเป็นต้องใช้ห้องปฏิบัติการจำนวนมาก เพื่อแบ่งปฏิบัติการออกเป็นกลุ่มวิชาเพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพแต่ต้นก่อนที่จะได้รับงบประมาณในการจัดสร้างอาคารปฏิบัติการ 8 ชั้น (อาคารเดิม) ในปัจจุบันนี้ แต่เนื่องจากความจำกัดของพื้นที่อาคารในปัจจุบันนี้เพราะขณะนั้น สถาบันยังไม่ได้ซื้อที่ดินบริเวณหลังอาคารเดิมนี้นี้ แต่ละภาควิชาสถิติประยุกต์ได้พื้นที่รวม 1 ชั้นเท่านั้น ในขณะที่มี 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาควิชา คือ ภาควิชาคณิตศาสตร์และภาควิชาสถิติประยุกต์ได้พื้นที่รวม 1 ชั้น เท่านั้น จึงจำเป็นต้องเลือกจัดตั้งเฉพาะปฏิบัติการตามแผนที่สมบูรณ์ ทำให้เกิดความขาดแคลนพื้นที่ที่จะใช้ทำห้องเรียน และห้องปฏิบัติการ จึงขาดความคล่องตัวในการเรียนการสอนรวมทั้งการบริการ และการวิจัย ห้องปฏิบัติการบางห้อง

ดังนั้น ทางสถาบัน จึงมีความประสงค์จัดตั้งอาคารเรียนรวม และปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการ ดังต่อไปนี้

1. เพื่อใช้เป็นอาคารเรียนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติการ ของคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์
2. เพื่อใช้เป็นศูนย์บริการคอมพิวเตอร์ เพื่อรองรับอุปกรณ์ทั้ง HARDWARE และ SOFTWARE จาก สำนักคอมพิวเตอร์สถาบัน
3. เพื่อใช้เป็นสถานที่เผยแพร่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีให้กับบุคคลทั่วไป
4. เพื่อใช้เป็นห้องประชุมสัมมนาและจัดนิทรรศการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ตั้งอยู่ในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เลขที่ 1518 ถนนพิบูลสงคราม บางซื่อ กรุงเทพฯ 10800 บนพื้นที่แนวราบ ในโครงการ 5,260 ตร.ม. ด้วยงบประมาณผูกพัน (ปี2541-2546) 476,520,502 บาท อยู่ในความรับผิดชอบของ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

## 1.2 เหตุผลในการนำเสนอวิทยานิพนธ์

### 1.2.1 ด้านนโยบาย

เพื่อตอบสนองแผนพัฒนาฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539) ในการกระจายโอกาสทางการศึกษาระดับอุดม ไปยังผู้ด้อยโอกาส และพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศและเพื่อตอบสนองแผนพัฒนาการศึกษา ฉบับที่ 8 ในการพัฒนาสถาบันทางอุดมศึกษาที่สอดคล้องความต้องการของสังคม ทางด้านนโยบายของสถาบันและคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ โดยส่งเสริมให้มีการขยายพื้นที่ทางการศึกษา และ กิจกรรมทางการศึกษา เพื่อรองรับปริมาณผลผลิตทางอุดมศึกษาที่เพิ่มขึ้น

### 1.2.2 ด้านเศรษฐกิจ

เพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงาน และ ส่งเสริมบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีผลทางด้านเศรษฐศาสตร์ ให้มีปริมาณเพียงพอ สำหรับประเทศที่ต้องเร่งแก้ปัญหาทางเศรษฐกิจทั้งในภาค เอกชน รัฐบาล และรัฐวิสาหกิจ ในปัจจุบัน

### 1.2.3 ด้านสังคม

เพื่อเป็นแหล่งการศึกษาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพัฒนาบัณฑิตให้มีคุณภาพ เป็นตัวช่วยในการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีให้เจริญก้าวหน้าเพื่อการพัฒนาประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.2.4 ด้านกายภาพ

เพื่อการใช้ที่ดินให้เหมาะสมสอดคล้องกับแผนแม่บทและเกิดประโยชน์สูงสุด โดยรักษา สภาพแวดล้อมเดิมให้คงอยู่และปรับปรุง สภาพแวดล้อมให้ดีขึ้น

## 1.3 ความเป็นมาของปัญหา

### 1.3.1 ด้านนโยบาย

ตามแผนพัฒนาการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ฉบับที่ 7 (2535-2539) ซึ่งขาดแหล่งการศึกษารองรับแก่ประชาชน และยังขาดการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์ที่เป็นมาตรฐาน และตามแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ฉบับที่ 8 (2540-2544) ในการพัฒนาสถาบันอุดมศึกษาในสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยยังขาด มาตรฐาน และการขาดพื้นที่ทางการศึกษาที่เพียงพอของสถาบันและการขาดพื้นที่การเรียนและ ปฏิบัติการของคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

### 1.3.2 ด้านเศรษฐกิจ

ในสถานะเศรษฐกิจปัจจุบัน มีการแข่งขันทางเศรษฐกิจมาก การขาดสถานศึกษาผลิตบุคลากร ในหลายสาขาที่มีผลต่อเศรษฐกิจความเป็นอยู่อย่างยั่งยืนในการตอบรับการพัฒนาสภาพเศรษฐกิจของ ประเทศทั้งในภาคเอกชน รัฐบาล และรัฐวิสาหกิจ

### 1.3.3 ด้านสังคม

ในสถานะสังคมปัจจุบันแหล่งการเผยแพร่ความรู้ การพัฒนาบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไม่เพียงพอต่อการตอบสนองทางด้าน สังคมและการพัฒนาประเทศ

### 1.3.4 ด้านกายภาพ

การจัดพื้นที่ในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ไม่มีการใช้ประโยชน์พื้นที่ให้ เกิดสูงสุด โดยยังขาดการพัฒนาในพื้นที่

## 1.4 แนวทางการแก้ปัญหา

### 1.4.1 ด้านนโยบาย

จึงควรมีการจัดตั้งอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เพื่อตอบสนองแผนพัฒนาการ ศึกษา ระดับอุดมศึกษา ฉบับที่ 7 (2535-2539) ในด้านการกระจายการศึกษาระดับอุดมศึกษาพัฒนา วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและฉบับที่ 8 (2540-2544) ในพัฒนาสถาบันอุดมศึกษาในสังกัดทบวง มหาวิทยาลัย

### 1.4.2 ด้านเศรษฐกิจ

จึงควรมีการจัดตั้งแหล่งให้ความรู้ความสามารถในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เพียงพอ เพื่อเร่งแก้ไขและฟื้นฟูสภาพเศรษฐกิจทั้งในภาคเอกชน รัฐบาลและรัฐวิสาหกิจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 1.4.3 ด้านสังคม

จึงควรมีการจัดตั้งแหล่งความรู้ความสามารถในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อสนับสนุนและเร่งผลิตบุคลากร ที่จำเป็นต่อการรับใช้สังคมและประเทศชาติ

#### 1.4.4 ด้านกายภาพ

การจัดผังอาคาร โยธรวมและจัดสร้างอาคารบริหารทางวิชาการให้สอดคล้องกับกระบวนการทางการศึกษาและพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร และรองรับการขยายตัวทางการศึกษาในอนาคต

### 1.5 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

#### 1.5.1 ด้านนโยบาย

เพื่อตอบสนองและศึกษาแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7 (2535-2539) และฉบับที่ 8 (2540-2544) ในการจัดตั้งอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นแหล่งศึกษาหาความรู้และผลิตบุคลากร

#### 1.5.2 ด้านเศรษฐกิจ

เป็นแหล่งผลิตบุคลากรที่มีคุณภาพ ในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้มีปริมาณเพิ่มขึ้นตอบสนองต่อความต้องการของประเทศในการฟื้นฟูเศรษฐกิจ

#### 1.5.3 ด้านสังคม

เพื่อเป็นหน่วยงานหรือองค์กรที่ผลิตบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้สำเร็จการศึกษารับใช้สังคม และประเทศชาติ

#### 1.5.4 ด้านกายภาพ

เพื่อปรับปรุงสภาพแวดล้อมของสถาบัน ให้เป็นที่ศึกษาหาความรู้ และใช้ที่ดินของสถาบัน และใช้ทรัพยากรแผ่นดินให้มีประโยชน์สูงสุด

### 1.6 ขอบเขตของวิทยานิพนธ์

#### 1.6.1 ศึกษาข้อมูล

1. ทำการศึกษาข้อมูลทางกายภาพของโครงการ เพื่อ ออกแบบอาคารให้ได้ตามวัตถุประสงค์
2. ทำการศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ ทั้งนักศึกษาและเจ้าหน้าที่ของโครงการ
3. ทำการศึกษาข้อมูล หลักการ จัดอาคาร เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบต่อไป
4. ทำการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับส่วนต่าง ๆ ในอาคาร
5. ทำการศึกษาแบบโครงสร้าง
6. ศึกษาอาคารตัวอย่างเพื่อประโยชน์ในกระบวนการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.6.2 วิเคราะห์ข้อมูล

1. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางกายภาพของโครงการ เพื่อใช้ในการออกแบบ
2. ทำการวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ
3. วิเคราะห์ข้อมูลในการจัดอาคารบริการ เพื่อประโยชน์ในการออกแบบ
4. ทำการวิเคราะห์ส่วนต่าง ๆ ในอาคาร เพื่อประโยชน์ในการจัดพื้นที่ รายละเอียด ทางกิจกรรมเพื่อเป็นแนวในการกำหนดพื้นที่ใช้สอยที่เหมาะสม
5. วิเคราะห์ระบบโครงสร้างที่สอดคล้องกับ ลักษณะโครงการ
6. วิเคราะห์ อาคารตัวอย่าง ส่วนประกอบที่สำคัญและปัญหาของอาคารตัวอย่างนั้น ๆ

### 1.6.3 สังเคราะห์

นำส่วนต่าง ๆ ที่ได้มาจากการวิเคราะห์มาสรุปผลรวบรวม เพื่อที่จะทำการออกแบบอาคารให้เกิดความงามทางสถาปัตยกรรมและตามลักษณะการใช้สอยทั้งภายนอกและภายใน

### 1.7 ขอบเขตของการออกแบบ

โครงการอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จะประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ ที่สำคัญเป็นองค์ประกอบหลัก 3 ส่วน คือ

องค์ประกอบหลัก

1. ส่วนบริหาร
2. ส่วนการศึกษา
3. ส่วนบริการ

องค์ประกอบรอง

1. ส่วนบริหาร

#### 1.1 ส่วนสำนักงานเลขานุการ

- ส่วนสำนักงานคณะบดี
- ส่วนเลขานุการ
- ส่วนสำนักงานภาควิชา
- ส่วนประชุมภาควิชา

#### 1.2 ฝ่ายธุรการ

- ส่วนพัสดุ
- ส่วนการเงิน

#### 1.3 ฝ่ายวิชาการ

- ส่วนห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนบริการคอมพิวเตอร์

#### 1.4 ฝ่ายกิจการพิเศษ

- ส่วนสมาคมศิษย์เก่า
- ห้องสัมมนา

#### 1.5 ฝ่ายกิจการนักศึกษา

- ส่วนทำการสโมสรนักศึกษา
- ส่วนกิจกรรมและทุนนักศึกษา
- ส่วนโสตทัศนศึกษา
- ส่วนแสดงนิทรรศการนักศึกษา

#### 1.6 ฝ่ายวางแผนและพัฒนา

- ส่วนนโยบายและแผน

### 2. ส่วนการศึกษา

#### 2.1 ส่วนเรียนและปฏิบัติการรวม

##### 2.2.1 ภาควิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรมและอุปกรณ์การแพทย์

- ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์
- ห้องปฏิบัติการห้องศัลยกรรม
- ห้องปฏิบัติการด้านเครื่องมือฉุกเฉิน
- ห้องปฏิบัติการอัลตราซาวด์
- ห้องปฏิบัติการรังสี
- ห้องประมวลผลสัญญาณทางการแพทย์
- ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์

##### 2.2.2 ภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์

- ห้องปฏิบัติการ CAI
- ห้องปฏิบัติการ MATHEMATICAL SOFTWARE
- ห้องจำลองรูปแบบ ทางพลศาสตร์ และของไหล
- ห้องปฏิบัติการเชิงตัวเลขขั้นสูง

##### 2.2.3 ภาควิชาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ

- ห้องปฏิบัติการฐานข้อมูล
- ห้องปฏิบัติการมัลติมีเดีย
- ห้องปฏิบัติการหุ่นยนต์คอมพิวเตอร์
- ห้องปฏิบัติการทางกราฟฟิค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 2.2.4 ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร

- ส่วนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาคาร
- หน่วยควบคุมคุณภาพ
- หน่วยวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์
- ห้องปฏิบัติการศูนย์โอเปอร์เรชั่น
- ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีพืชและสัตว์
- ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อสัตว์
- ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผลิตผลทางการเกษตร
- ส่วนปฏิบัติการเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

#### 2.2.5 ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม

- ห้องปฏิบัติการเคมีทั่วไป
- ห้องปฏิบัติการเคมีประยุกต์
- ห้องปฏิบัติการงานวิจัยของปริญญาโท
- ห้องปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรมและปิโตรเคมี

#### 2.2.6 ภาควิชาสถิติประยุกต์

- ห้องสื่อและอุปกรณ์ทางการสอนสถิติ
- ห้องปฏิบัติการสถิติขั้นสูง
- ศูนย์สถิติเพื่อการวิจัยและคลังข้อมูล
- ห้องแสดงอุปกรณ์ และ โครงการพิเศษทางสถิติข้อมูล

### 3. ส่วนบริการ

#### 3.1 ส่วนบริการการศึกษา

- ห้องประชุม
- ห้องสมุด
- ห้องควบคุม
- ห้องแสดงนิทรรศการ

#### 3.2 ส่วนบริการทั่วไป

- ที่จอดรถ
- ห้องเก็บของวัสดุ
- ส่วนทิ้งขยะและขนส่ง
- ห้องควบคุมและห้องพักรักษาความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 ส่วนระบบเทคนิค

- ระบบไฟฟ้า
- ระบบสุขาภิบาล
- ระบบป้องกันอัคคีภัย
- ระบบบำบัดน้ำเสียและสารเคมี
- ระบบปรับอากาศ
- ระบบก๊าซ
- ระบบลิฟท์

#### 1.8 วิธีการดำเนินวิทยานิพนธ์

##### วิธีการดำเนินภาคข้อมูล

##### 1.8.1 เก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลชั้นปฐมภูมิ ค้นหาความรู้เกี่ยวกับอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์

ประยุกต์ โคชวิธีการ

สัมภาษณ์ เจ้าหน้าที่ในกองแผนงาน พระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สอบถาม หัวหน้าฝ่ายแผนงาน พระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สังเกต จากอาคารศึกษาตัวอย่าง

ลงสนาม ไปสถานที่ตั้งโครงการจริง

ข้อมูลทุติยภูมิ เป็นข้อมูลจากเอกสารต่าง ๆ เช่น ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับส่วนต่าง ๆ และ ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**1.8.2 วิเคราะห์ข้อมูล** นำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมมาวิเคราะห์เพื่อกำหนดส่วนต่าง ๆ ของอาคาร เช่น

- กำหนดกิจกรรมหลักที่มีในโครงการ
- กำหนดรายละเอียดของกิจกรรมที่มีในโครงการ
- วิเคราะห์เนื้อหาที่ใช้สอยในโครงการ

**1.8.3 สังเคราะห์ข้อมูล** นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มารวบรวมและสังเคราะห์เพื่อการสรุปผลต่อไป

**1.8.4 สรุปข้อมูล** นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์แล้วนำมาสรุป เป็นแนวทางทางด้าน สถาปัตยกรรมเพื่อนำไปสู่กระบวนการออกแบบ

**1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

**1.9.1 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำวิทยานิพนธ์**

- ศึกษาแผนพัฒนา การศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 7 ในการกระจายโอกาสทางการศึกษาระดับอุดมศึกษา พัฒนาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและได้ศึกษาแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 ในการพัฒนาสถาบันการศึกษาที่จะเป็นแนวทางการอ้างอิงในการออกแบบและศึกษาและยังนำไปใช้ในการออกแบบโครงการจริง
- ได้เข้าใจถึงหลักเศรษฐกิจการเงินระดับประเทศว่ามีขั้นตอนและหลักในการบริหารการเงินอย่างไร
- ได้ทราบถึงขบวนการ ขั้นตอนการทำงานในการออกแบบอาคาร ให้สามารถนำไปใช้ออกแบบได้ในโครงการจริง
- มีความรู้ในเรื่องอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.9.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

### ด้านนโยบาย

เป็นแหล่งรองรับการกระจายการศึกษาระดับอุดมศึกษา พัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามแผนพัฒนาการศึกษาระดับที่ 7 และ เป็นแหล่งให้ความรู้ในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตอบสนอง แผนพัฒนาการศึกษาระดับที่ 8 ในด้านพัฒนาสถาบันทางอุดมศึกษา

### ด้านเศรษฐกิจ

เป็นแหล่งให้ความรู้แก่นักศึกษา และบุคคลภายนอก ในด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เพื่อเป็นกำลังสำคัญและเป็นบุคลากรในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยต่อไป

### ด้านสังคม

เป็นแหล่งให้ความรู้แก่นักศึกษาและบุคคลภายนอก ในด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เพื่อกลับมารับใช้สังคมและประเทศชาติให้เจริญรุ่งเรืองต่อไป

### ด้านกายภาพ

เป็นแหล่งเผยแพร่และให้ความรู้แก่ นักศึกษา ตลอดจนเป็นการปรับปรุงการใช้ที่ดินให้มี ประโยชน์สูงสุดด้วยและคงคุณค่าสภาพแวดล้อมเดิม

## บทที่ 2

### การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

#### 2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ทางนโยบาย

##### 2.1.1 บทบาทและหน้าที่

ในปัจจุบันความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงไปทุกขณะ เราจึงควรเห็นความสำคัญและเร่งจัดการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ให้ก้าวทันสมัย วิทยาศาสตร์ น. หมายถึงความรู้ที่ได้จากการสังเกตค้นคว้าและจัดเข้าระบบการเรียนรู้อย่างเป็นระเบียบ ประยุกต์ ก. หมายถึง การปรับใช้ให้เป็นประโยชน์ วิทยาศาสตร์ประยุกต์ จึงรวมความว่า การนำความรู้ที่ได้จากการสังเกตศึกษา ค้นคว้าแล้วจัดเข้าระบบการเรียนรู้แล้วถูกนำมาปรับใช้ให้เข้ากับสังคมปัจจุบันอย่างเป็นประโยชน์ ซึ่งก็คือความหมายของวิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์

##### 2.1.2 แผนการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 7

จะมุ่งจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพของพลเมือง โดยเน้นให้มี คุณธรรม จริยธรรม ปัญญา และมีสุขภาพอนามัยสมบูรณ์ตลอดจนมีความรู้และทักษะในการประกอบอาชีพสามารถพึ่งตนเองและดำรงชีวิตได้อย่างเป็นสุขภาพดีได้การปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข รวมทั้งส่งเสริมการเรียนการสอนทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เพื่อสนองตอบการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเศรษฐกิจและสังคมในยุคใหม่ อันจะเร่งกระจายโอกาสทางการศึกษาทุกระดับและประเภทการศึกษาอย่างกว้างขวางและจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับตลาดแรงงาน และมีส่วนร่วมรับภาระค่าใช้จ่าย ในระดับอุดมศึกษา

##### 2.1.3 แผนการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8

เร่งรัดพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และคุณภาพชีวิตส่งเสริม ศักยภาพของคนทุกคนทั้งด้านสติปัญญาและร่างกาย พัฒนาค้นให้สามารถวิเคราะห์บนหลักของเหตุผลเพิ่มคุณภาพและจำนวนแหล่งศึกษาในระดับอุดมศึกษา

##### 2.1.4 แผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ระยะที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯพระนครเหนือ

2.1.4.1 คำเนินการและพัฒนาสถาบัน ให้มีความเป็นเลิศทางวิชาการและมีความเป็นสากลเพื่อให้สามารถชั้นนำสังคมและเป็นที่ยอมรับของท้องถิ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4.2 พัฒนารักษา และองค์ความรู้ระดับสูงในรูปแบบและวิธีการต่าง ๆ เพื่อขึ้นและสนอง  
ต่อการพัฒนาภาคใต้และประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.4.3 ผลิตบับชาติทั้งในระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษาอย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพเพื่อรองรับ  
การขยายตัวของความต้องการกำลังคนในสาขาทางวิทยาศาสตร์โดยคำนึงถึง กลุ่มเป้าหมาย  
ต่าง

## 2.1.5 นโยบายและเป้าหมายคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

### 2.1.5.1 นโยบาย

ส่งเสริมให้มีการศึกษา ฝึกอบรม คุงานของบุคลากรทุก ๆ ฝ่าย ส่งเสริมการสอนทางวิทยา  
ศาสตร์และเทคโนโลยี การพัฒนาการวิจัย การแต่งตั้งฯ ผลิตวัสดุอุปกรณ์เพื่อใช้ประกอบการ  
สอนเผยแพร่วิชาการ การใช้ทรัพยากร เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดและส่งเสริมบริการวิชาการแก่  
ชุมชน

### 2.1.5.2 ภาระหน้าที่

สอนวิชาพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สถิติ คอมพิวเตอร์ ฟิสิกส์ อุตสาหกรรม  
เคมีอุตสาหกรรม และเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร ให้แก่นักศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์  
ประยุกต์ ผลิตบัณฑิตระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก ในสาขาทางภาควิชาฟิสิกส์  
อุตสาหกรรม เคมีอุตสาหกรรม และเทคโนโลยีต้องใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และ  
เทคโนโลยี

### 2.1.5.3 เป้าหมายในการผลิตบัณฑิต

คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ได้กำหนดเป้าหมายที่จะผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะมีความรู้  
ความสามารถในวิชาชีพขั้นสูง และมีมโนทัศน์ที่กว้างไกล มุ่งหวังกำหนดให้มีชั่วโมงการฝึกงาน  
ทุกหลักสูตร ทั้งนี้เพื่อให้มีประสบการณ์ ส่วนหนึ่งที่จะช่วยให้บัณฑิตออกไปปฏิบัติงานได้อย่าง  
มีประสิทธิภาพ

### 2.1.5.4 มีวิจารณ์ญาณและความคิดสร้างสรรค์

มุ่งให้บัณฑิตรู้จักใช้สติปัญญาคิดพัฒนาสิ่งต่าง ๆ และแก้ไขปัญหาอย่างวิจารณ์ญาณมี  
ความรอบคอบ และให้มีความคิดในทางคิดสร้างสรรค์

### 2.1.5.5 มีคุณธรรมและจริยธรรม

มุ่งหวังให้บัณฑิตมีธรรมและจริยธรรม รู้จักเป็นผู้ให้และผู้รับ รู้จักเสียสละเพื่อส่วนรวม  
ของสังคม

### 2.1.5.6 มีสมรรถภาพทางด้านร่างกายและทางด้านจิตใจ

มุ่งหวังให้บัณฑิตเป็นผู้ที่มีสุขภาพดีทางด้านร่างกายและจิตใจ เพราะหากบัณฑิตมีสุขภาพ  
ร่างกายไม่สมบูรณ์หรือมีปัญหาทางด้านสุขภาพจิตใจแล้ว จะเป็นอุปสรรคในการประกอบอาชีพ  
และทำประโยชน์ให้แก่สังคมได้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 การศึกษาและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐกิจ

### 2.2.1 ความเป็นไปได้ทางด้านเงินทุน

เนื่องจากโครงการ “อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์” เป็นโครงการสถาบัน การศึกษาที่มุ่งเน้นให้ประโยชน์กับสังคมและสาธารณประโยชน์มากกว่า เรื่องเศรษฐกิจการดำเนินการจึงมุ่งเน้นถึงความต้องการของสังคมเป็นหลัก และความสอดคล้องแผนหรือหรือนโยบายของรัฐ

#### 2.2.1.1 แหล่งที่มาของเงินทุน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเป็นสถาบันศึกษาที่สังกัดอยู่กับทบวงมหาวิทยาลัย กระทรวงศึกษาธิการ แหล่งที่มาของเงินทุนในการจัดตั้งได้จากงบประมาณแผ่นดิน ด้านการศึกษา ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการ ได้จัดสรรไปให้สถาบันต่าง ๆ ในสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ซึ่งทางสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ได้รับงบประมาณในการดำเนินการอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ประยุกต์เป็นจำนวนเงินทั้งหมด 467,520,250 ซึ่งเป็นงบประมาณผูกพัน จากปี พ.ศ. 2542-2546 ดังตารางต่อไปนี้

พ.ศ. 2542	8,220,250
พ.ศ. 2543	140,490,000
พ.ศ. 2544	140,490,000
พ.ศ. 2545	140,490,000
พ.ศ. 2546	46,830,000
รวม	476,520,250

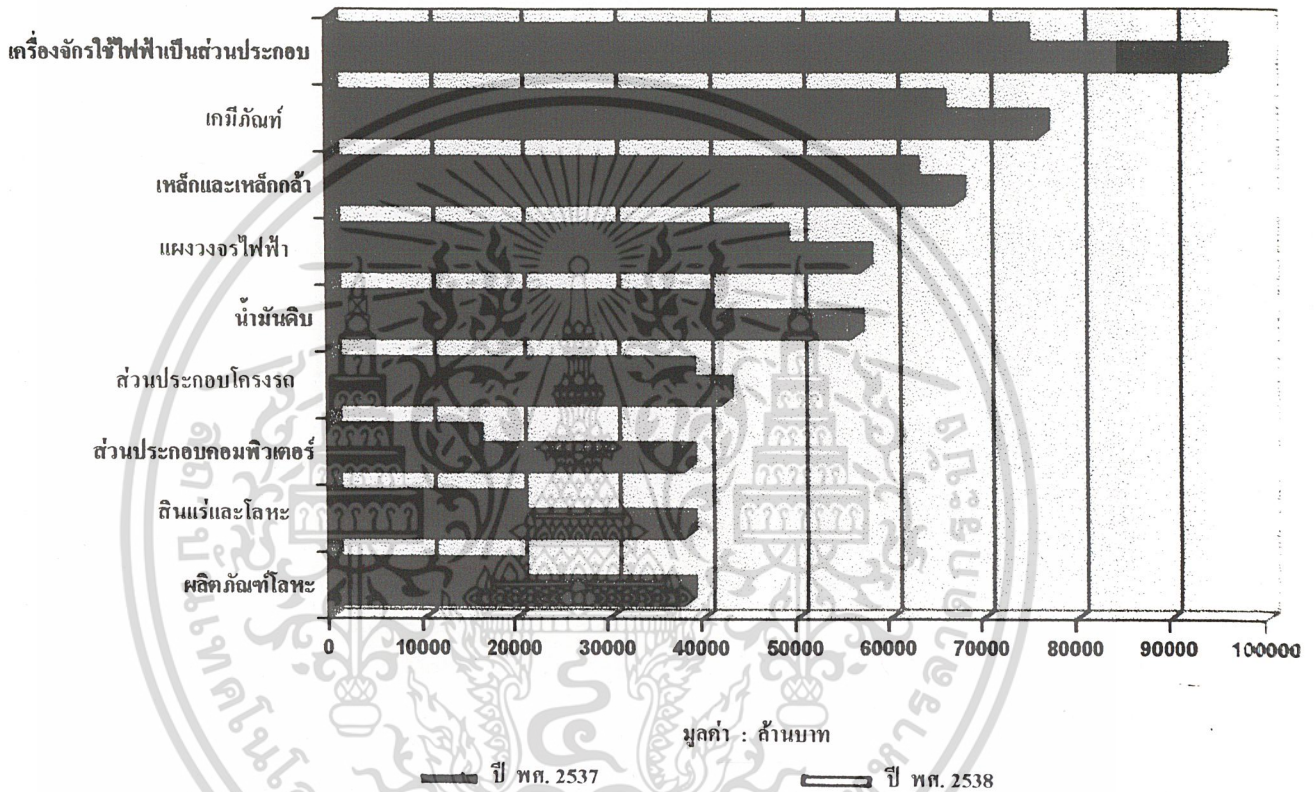
เงินงบประมาณที่ได้เป็นงบในการดำเนินการก่อสร้างอาคาร ในส่วนการจ่ายครุภัณฑ์รวมถึงเงินค่าจ้างของบุคลากร ส่วนหนึ่งมาจากเงินค่านำร่องการศึกษาของนักศึกษา นักศึกษา ซึ่งเก็บได้ในแต่ละปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 ความเป็นไปได้ทางด้านบุคลากรซึ่งมีผลต่อโครงการ

คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์มุ่งจัดการศึกษาอุดมศึกษาในระดับปริญญาตรีและปริญญาโทเพื่อผลิตบุคลากรที่มีคุณภาพทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ออกมารองรับความต้องการของตลาดซึ่งบุคลากรจะเป็นกำลังสำคัญในการช่วยพัฒนาให้เศรษฐกิจของประเทศไทยดีขึ้น

กราฟแสดงสินค้าอุตสาหกรรมที่ไทยส่งออก 10 อันดับแรก ในปี 2537-2538 อันได้แก่



จากกราฟแสดงให้เห็นอุตสาหกรรมที่ส่งออก 10 อันดับแรกของไทยมีปริมาณสูงขึ้นทุกปีซึ่งบุคลากรที่เกิดจากคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์เมื่อสำเร็จการศึกษาไปแล้วออกไปประกอบอาชีพ

ในส่วนต่าง ๆ ของอุตสาหกรรมล้วนเป็นกำลังหลักสำคัญในการรองรับผลผลิตที่เพิ่มขึ้นและพัฒนาคุณภาพของอุตสาหกรรมเหล่านี้ สร้างเศรษฐกิจที่ดีให้แก่ประเทศไทย

ที่มา : ศูนย์สถิติการพาณิชย์ กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์

## 2.3 การศึกษาและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางด้านสังคม

### 2.3.1 ประชากรกลุ่มเป้าหมาย

ข้อมูลของทบวงวิทยาลัยแสดงจำนวนนักศึกษาที่รับเข้าทั้งระดับปริญญาตรีกับสาขาวิชา วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมศาสตร์ตั้งแต่ พ.ศ. 2540-2544

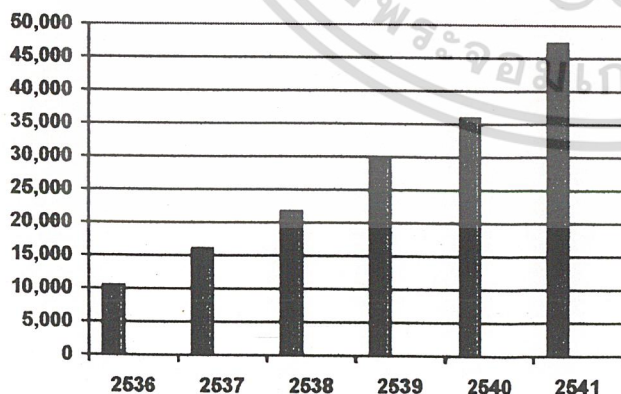
ปีการศึกษา	จำนวนนักศึกษารับเข้า ทุกระดับ	กลุ่มสาขาวิชา	
		วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	สังคมศาสตร์
2540	79,201	47,607	31,594
2541	84,938	51,069	33,869
2542	91,099	55,538	35,561
2543	94,236	56,979	37,257
2544	96,311	58,401	37,910
รวม	445,605	269,414	176,191
ร้อยละ	100	60.50	39.50

ที่มา : แผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาระดับที่ 8 ทบวงมหาวิทยาลัย

จากสัดส่วนของการรับนักศึกษาเข้าเรียนต่อในระดับปริญญาตรีทั้งหมด กับการรับนักศึกษาเข้าเรียนกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีคิดเป็น 60.5% ซึ่งเป็นสัดส่วนที่สูงเห็นสมควรเปิดการเรียนเพิ่มขึ้นใน

### 2.3.2 การขาดแคลนกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์

กราฟแสดงการขาดแคลนกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์สำรวจตั้งแต่ปี 2536-2541 โดยข้อมูลแสดงเป็นจำนวนคนที่ขาดแคลนต่อปี

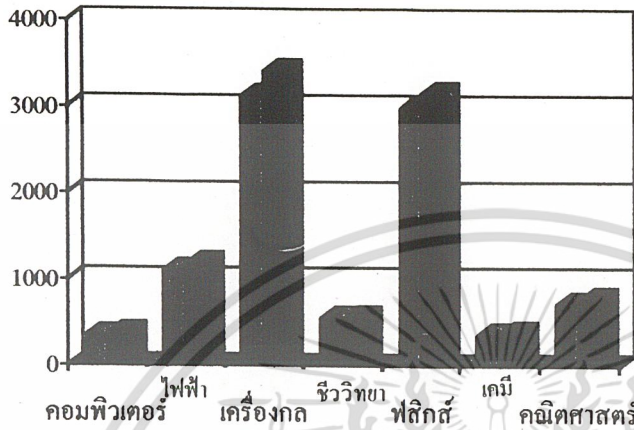


จะเห็นได้ว่าการขาดแคลนทางด้านวิทยาศาสตร์มีมากขึ้นเพราะความต้องการเฉลี่ยในแต่ละปีประมาณ 1,500 คน แต่ผลิตบุคลากรได้เพียง 67.96 % ต่อปีเท่านั้น

จากกราฟจะเห็นได้ว่าการขาดแคลนกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีเพิ่มขึ้นทุกปีโดยการสำรวจจากสถาบัน THE S & T MANPOWER SITUATION IN THAILAND โดยตัวเลขจากปี พ.ศ. 2536 ขาดแคลน 10,450 คน และเพิ่มมากขึ้นเป็น 47,344 คน ในปี 2541 คิด เป็น 4 เท่าตัว

### 2.3.3 ความต้องการนักวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ

จากกราฟจะแสดงถึงความต้องการนักวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ ในแต่ละปีโดยเปรียบเทียบระหว่างปี 1995 กับ 1996 จากการสำรวจ

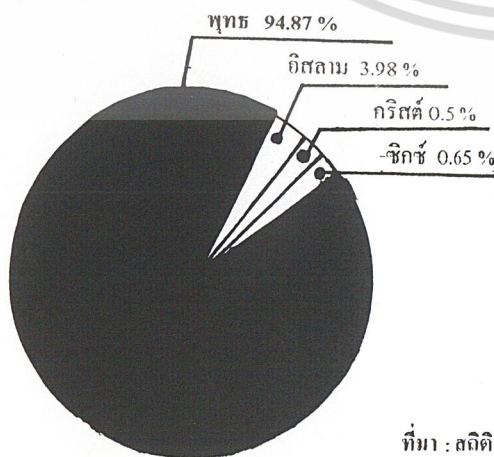


ที่มา: THE S&T MANPOWER SITUATION IN THAILAND

จากกราฟจะเห็นว่า ความต้องการนักวิทยาศาสตร์จำแนกตามสาขาต่าง ๆ เปรียบเทียบในปี 1995 - 1996 จะเห็นว่าจำนวนตัวเลขที่แสดงให้เห็นเปรียบเทียบในแต่ละสาขามี พิ่ม ขึ้นทุกสาขาและจะเพิ่มมากขึ้นทุกปี จึงจำเป็นต้องมีสถาบันเปิดการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์เพื่อการรองรับความขาดแคลนดังกล่าว

### 2.3.4 การนับถือศาสนา

คนไทยมีวัฒนธรรมเป็นเอกลักษณ์เฉพาะของตนเอง เช่น ภาษา การแต่งกาย นี้แล้วคนไทยยังมีความยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์ สำหรับศาสนาเป็นส่วนที่มีการผูกพันกับการดำรงชีวิตเป็นอย่างมาก ดังเช่นประเพณีทำบุญต่าง ๆ จากการสำรวจแสดงออกเป็นส่วนการนับถือศาสนาของประชากรของประเทศไทย



ที่มา : สถิติ กรมศาสนา

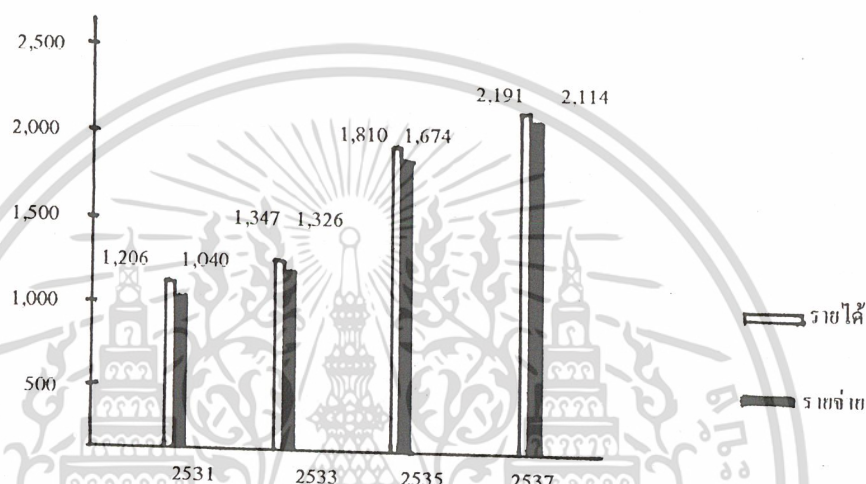
จากกราฟจะเห็นได้ว่า ประชากรส่วนใหญ่ของประเทศ 94.87 % นับถือศาสนาพุทธ ซึ่งเป็นศาสนาประจำชาติของไทย ซึ่งมีผลต่อการออกแบบอาคาร ลักษณะของอาคาร ต้องคำนึงถึงการนับถือศาสนาของประชากรกลุ่มเป้าหมายโดยใช้ศาสนาพุทธเป็นเกณฑ์หรือเป็นข้อพิจารณาในการออกแบบ รวมถึงการวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้อาคารด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.5 รายได้ของประชากรส่วนใหญ่

รายได้ของประชากรส่วนใหญ่เป็นสิ่งที่เราควรศึกษาและให้ความสำคัญเพราะการศึกษาจะได้ค่าทราบว่ากลุ่มเป้าหมายมีความต้องการ สถานศึกษาประเภทใดและสามารถที่จะเข้าใช้โครงการประเภทใดได้เหมาะสมที่สุด

จากกราฟสำรวจจากประชากรของประเทศไทยปี พศ.2531 - พศ.2537 เป็นรายได้และรายจ่ายโดยเฉลี่ยต่อคนต่อเดือนทั่วราชอาณาจักร



ที่มา: รายงานสำรวจภาวะเศรษฐกิจ สังคม สถิติแห่งชาติ

กราฟแสดงรายได้ และ รายจ่าย ของประชากรทั่วราชอาณาจักร

จะเห็นได้ว่ารายได้ของประชากรต่อคนต่อเดือนเพิ่มขึ้นทุกปี แต่รายจ่ายก็เพิ่มขึ้นตามไปด้วยในปริมาณที่เทียบแล้วรายได้มากกว่ารายจ่ายเพียงเล็กน้อยซึ่งจะเห็นว่ารายได้ของประชากรส่วนใหญ่ในประเทศไทย ยังอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งยังต้องการสถานศึกษาของรัฐบาลซึ่งจะเสียค่าใช้จ่ายในการศึกษาน้อยกว่าสถานศึกษาของเอกชน จึงสมควรจัดตั้งโครงการอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เพื่อการขยายโอกาสทางการศึกษาให้มากยิ่งขึ้นของสถาบันการศึกษาของรัฐบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.6 หลักสูตรการเรียนการสอนในสถาบัน

ตารางแสดงการบรรจุหลักสูตรเพิ่มขึ้นของคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ตั้งแต่เดิมจนถึงปีพ.ศ. 2543 ซึ่งแสดงเป็นสาขาต่าง ๆ และแบ่งออกเป็นปีการศึกษา

ปีพ.ศ.	เดิม	พ.ศ.2540	พ.ศ.2541	พ.ศ.2542	พ.ศ.2543
ระดับ					
ปวส.	เทคนิคการดูแลอุปกรณ์		ปิดหลักสูตร		
ปริญญาตรี	1. สถิติประยุกต์ 2. เทคโนโลยีอุตสาหกรรม 3. เคมีอุตสาหกรรม 4. ฟิสิกส์อุตสาหกรรม 5. คณิตศาสตร์ประยุกต์ 6. วิทยาการคอมพิวเตอร์				
ปริญญาโท	1. เคมีอุตสาหกรรม		2. อุปกรณ์การแพทย์ 3. คณิตศาสตร์ประยุกต์ 4. วิทยาการคอมพิวเตอร์	5. เทคโนโลยีอาหาร 6. เทคโนโลยีชีวภาพ 7. เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	8. สถิติประยุกต์

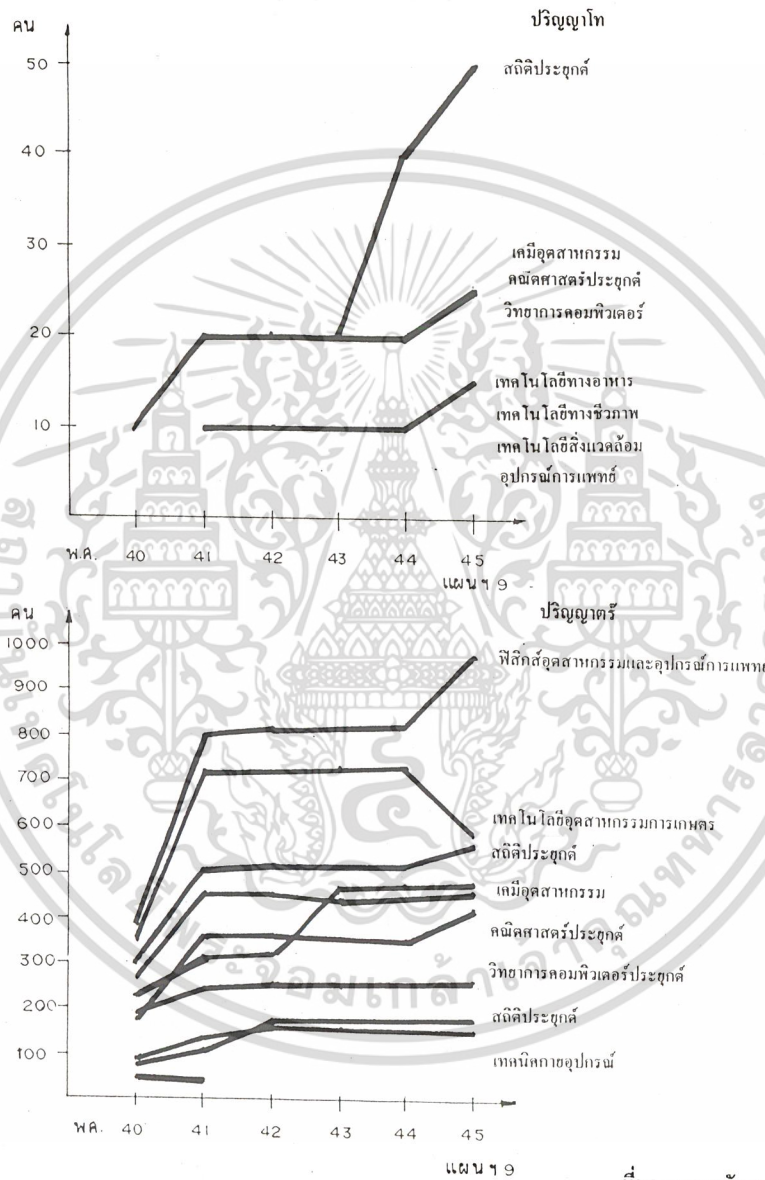
ตารางการบรรจุหลักสูตรเพิ่มในแต่ละปีของคณะวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ประยุกต์

จากตารางจะเห็นได้ว่า มีนโยบายการบรรจุหลักสูตรเพิ่มขึ้นทุกปี ทั้งในระดับปริญญาตรีและปริญญาโท ตั้งแต่เดิม ถึงปี พ.ศ. 2543 จึงสมควรดำเนินโครงการอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เพื่อรองรับการขยายตัวในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.7 จำนวนและเป้าหมายการรับนักศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

การเพิ่มของจำนวนนักศึกษาในแต่ละปีมีผลต่อการออกแบบอาคารซึ่งเป็นสิ่งที่ควรศึกษา จากกราฟต่อไปนี้จะแสดงให้เห็นถึงสถิติ การเพิ่มขึ้นในแต่ละปี ตั้งแต่แผนพัฒนาการศึกษา ฉบับที่ 8 - ถึงแผนพัฒนาการศึกษาฉบับที่ 9 ทั้งปริญญาตรี และปริญญาโท โดยเปรียบเทียบเป็นจำนวนคน ต่อปีการศึกษา



ที่มา : งานหลักสูตรและพัฒนาอาจารย์ ศ.จ.พ.  
กราฟแสดงจำนวนและเป้าหมายการรับนักศึกษา

จากกราฟจะเห็นได้ว่าทางคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์มีนโยบายและเป้าหมายการรับนักศึกษาเพิ่มขึ้นทุกปีในระแยะแผนการศึกษาฉบับ 8 และฉบับที่ 9 ทำให้อาคารสถานที่เดิมซึ่งมีพื้นที่เพียง 1,337.5 ตร.ม.ปัญหาไม่เพียงพอรองรับนักศึกษาอยู่แล้วไม่พอเพียงยิ่งขึ้น ทำให้มีเหตุผลในการจัดสร้างอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 การศึกษาและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางด้านกายภาพ

### 2.4.1 การศึกษาทางด้านกายภาพ จังหวัดกรุงเทพฯ

โครงการอาคารเรียนรวมและปฏิบัติคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ตั้งอยู่ในพื้นที่ของจังหวัดกรุงเทพมหานคร บนเส้นรุ้งที่ 13 องศา 44 ลิปดาเหนือและเส้นแวงที่ 100 องศา 34 ลิปดาตะวันออกสูงจากน้ำทะเลปานกลาง 2 เมตร มีสภาพภูมิอากาศดังนี้

**อุณหภูมิ** อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีประมาณ 27 องศาเซลเซียส

**ปริมาณน้ำฝน** ปริมาณน้ำฝนรวมทั้งปีโดยเฉลี่ยประมาณ 1,130.4 มิลลิเมตร

**ทิศทางลม** มีลมมรสุมทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือระหว่าง เดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนกุมภาพันธ์ ในระยะนี้อากาศค่อนข้างเย็นและแห้ง มีความชื้นในอากาศน้อย ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จากอ่าวเบงกอล ทะเลอันดามันและมหาสมุทรอินเดีย ระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนตุลาคม ทำให้โดยทั่วไปมีฝนตกและความชื้นสัมพัทธ์สูง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



#### 2.4.2.2 การสัญจรภายใน

■ โดยทางรถยนต์ ตามเส้นทางถนนภายในสถาบัน

■ โดยการเดิน ตามทางเดินเท้าเชื่อมของอาคารแต่ละคณะ หรือถนนภายในสถาบันฯ

เส้นทางคมนาคมสู่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มีหลายเส้นทางได้แก่ ถนนพิบูลสงคราม ถนนจรัลสนิทวงศ์ ถนนนครไชยศรี และถนนสว่าง และยังมีรถประจำทางผ่านด้านหน้าสถาบันฯ อีกหลายสายได้แก่ สาย 33 32 64 90 97 110 117 526 ปอ.6 ปอ.38 และ ปอ.พ.1 โดยมีป้ายจอดรถประจำทางอยู่บริเวณด้านหน้าสถาบัน จึงเป็นการอำนวยความสะดวกต่อการเดินทางเป็นอย่างดี

ส่วนเส้นทางคมนาคมภายในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือสู่ตัวโครงการอาคารคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์มี 2 เส้นทาง คือ ทางรถยนต์ และทางเดินเท้า

■ ทางรถยนต์ โดยใช้เส้นทางถนนภายในสถาบันฯ มีความกว้างประมาณ 5.00 เมตร มีช่องจราจร ลักษณะการเดินคดแฉ้งสวนทาง มีระยะทางจากประตูทางเข้าสถาบันฯ ถึงตัวโครงการประมาณ 500 เมตร โดยชั้นล่างของตัวอาคารเป็นลานจอดรถของคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์การเข้าสู่ตัวอาคารทำได้ โดยมีบันไดเชื่อมเข้าภายในตัวอาคารถึง 2 แห่ง (ด้านทิศเหนือและทิศใต้)

■ การเดินเท้า ใช้เส้นทางตามถนนภายในสถาบันฯ หรือเส้นทางระหว่างตัวอาคารต่าง ๆ อีกหลายเส้นทาง โดยใช้เวลาในการเดินเท้าประมาณ 3-5 นาที เท่านั้น

#### 2.4.3 การวิเคราะห์ผังแม่บท

ผังแม่บทของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเป็นลักษณะที่ดินแบบชาวและตึกเข้าไป การจัด ZONE ในผัง ด้านหน้าของโครงการจะเป็นอาคาร ในส่วนของอาคารบริการ เช่น

1. หอประชุม
2. อาคารสำนักงานอธิบดี
3. อาคารอเนกประสงค์
4. อาคารบริการวิชาการ ฯลฯ

ในแนวตึกเข้าไปก็จะแยกเป็นส่วนทำการและส่วนเรียนของแต่ละคณะซึ่งจะเป็น ZONE แบ่งส่วนกันไป ตามความเหมาะสมการจัดการเรียนของแต่ละคณะ

และแต่ละคณะก็จะจัด ZONE อาคาร คือ เอาอาคารเรียนรวมหรืออาคารสำนักงานหรือบริการไว้ด้านหน้า และในส่วนที่ตึกเข้าไปก็จะเป็นอาคารฝึกงาน ที่จะต้องป้องกันเรื่องความปลอดภัย กลิ่น เสียง รบกวน ต่อ ส่วนการเรียนการสอนนั่นเอง

จะสังเกตว่าผังแม่บทของสถาบันฯ เป็นลักษณะชาวและตึก 2 ฝ่ายด้าน ทิศตะวันออกและทิศตะวันตกจึง คิดที่ทำการสำนักงานที่ไม่สามารถขยายพื้นที่ได้อีกแล้ว

แต่ทางด้านทิศเหนือ ยังมีที่ว่างอยู่ซึ่งเหมาะแก่การขยายตัวในอนาคต และหนึ่งในการขยายตัวในอนาคต นั้นก็มีอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ร่วมอยู่ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การวิเคราะห์ผังแม่บท

1. ส่วนหน้าของผังแม่บทของสถาบันจะวางอาคารบริการไว้ด้านหน้า เช่น
  2. อาคารอเนกประสงค์ 2. สนง.อธิการบดี 3. หอประชุม 4. อาคารบริการวิชาการ
2. เมื่อเข้าไปในโครงการก็จะแยกเป็นแต่ละคณะวิชาซึ่งแต่ละคณะก็จะมีอาคารเรียนรวม และอาคารปฏิบัติการเป็นของตัวเองเป็นกลุ่มอาคารของคณะ
3. ส่วนที่จอดรถโดยหลักๆ จะจัดที่จอดรถบริเวณคณะของคนและที่จอดรถรวมบริเวณชั้นล่างของอาคารโรงอาหาร ซึ่งอยู่ตรงข้ามของคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ซึ่งคณะเองไม่มีที่จอดรถรองรับ
4. ส่วนในสุดของผังสถาบันจะมีสนามกีฬาและส่วนกีฬาในร่ม
5. ส่วนโรงอาหารจะเป็นที่บริการอาหารรวมของสถาบัน สำหรับคณะใดที่มีขนาดใหญ่ ก็จะมีโรงอาหารเล็กๆ บริการ เช่น คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ และวิศวกรรมศาสตร์
6. หอสมุดกลางของสถาบันจะอยู่ด้านหน้าบริการข้อมูลกว้างและข้อมูลของสถาบัน ส่วนข้อมูลทีละเชิงคดง ไปด้วยเข้าไปหาที่คณะ
7. ในส่วนคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ จะย้ายการศึกษาทั้งหมดของปริญญาตรีไปที่อาคารใหม่ซึ่งจะออกแบบตามตัวเลขที่เพิ่มขึ้น ส่วนอาคารเก่าจะรองรับการศึกษาของปริญญาโททั้งหมดรวมทั้งที่จะเพิ่มขึ้นด้วยในอีก 5 ปีข้างหน้า
 

ส่วนที่จอดรถเป็นส่วนที่ต้องออกแบบเพิ่มขึ้นของคณะวิทยาศาสตร์เพื่อรองรับความต้องการของคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

ห้องเรียนรวมเป็นสิ่งที่จำเป็นเพราะจากการศึกษาของผังแม่บทจะปรากฏการสร้างห้องเรียนรวมของแต่ละคณะ

สำหรับส่วนบริการอาหารของคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ คงไม่มีส่วนจำเป็นและไม่ต้องการออกแบบเพราะมีโรงอาหารเล็กๆ บริการ และโรงอาหารรวมบริการอยู่แล้ว


### บทที่ 3

#### การศึกษาแล้วสังเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรม

##### 3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่าง

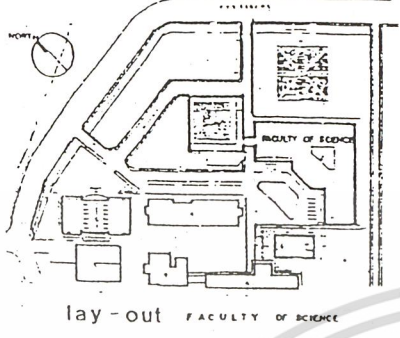
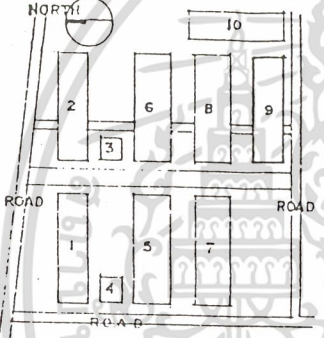
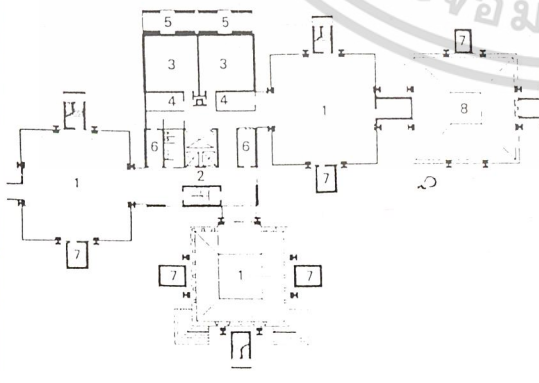
การศึกษาอาคารตัวอย่างที่อยู่ในมหาวิทยาลัย หรือในสถานที่ต่าง ๆ ที่มีลักษณะการจัดการศึกษา การใช้สอยหรือมีลักษณะที่แนวทางการออกแบบอาคารที่ใกล้เคียงกันเพื่อเปรียบเทียบหาข้อดีและข้อเสียต่าง ๆ และนำแนวทางที่ได้จากการสรุปจากกรณีเหล่านี้ไปใช้ในการพิจารณาการออกแบบอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯพระนครเหนือ เพื่อให้มีความสมบูรณ์ในการออกแบบและสอดคล้องกับประโยชน์ใช้สอยที่เหมาะสมมากขึ้นต่อไป

##### ตาราง 3.1 แสดงการเปรียบเทียบอาคารตัวอย่าง

3.1.1 ข้อมูลทั่วไป	
	<p>คณะวิทยาศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง แยกตัวออกจากคณะครุศาสตร์และวิทยาศาสตร์ปี 2520 ทำการผลิตบัณฑิตระดับปริญญาตรี และปริญญาโท อาคารเรียนเพิ่งสร้างเสร็จปี 2530 มีลักษณะสมบูรณ์ทางการใช้สอย</p>
	<p>ก่อตั้งวันที่ 2 กพ. 2486 ทำการสอนมา 53 ปี ประกอบด้วย 13 ภาควิชา ปริญญาตรี 14 หลักสูตร ปริญญาโท 11 หลักสูตร ปริญญาเอก 1 หลักสูตร</p>
	<p>เป็นผลงานการออกแบบที่สวยงามในอเมริกา ออกแบบโดย หลุยส์ ไอ คาห์น เป็นโครงการอาคารปฏิบัติ การทางซึ่งวิทยาของมหาลัย แฟรงค์ฟอร์ด เพนซิลวาเนีย เป็นอาคารที่เป็นที่ชมรมรับในด้านรูปทรง เน้นการใช้ประโยชน์ที่ต่อเนื่องและสูงสุดใช้ก่อสร้างด้วยระบบ PRE-CAST</p>

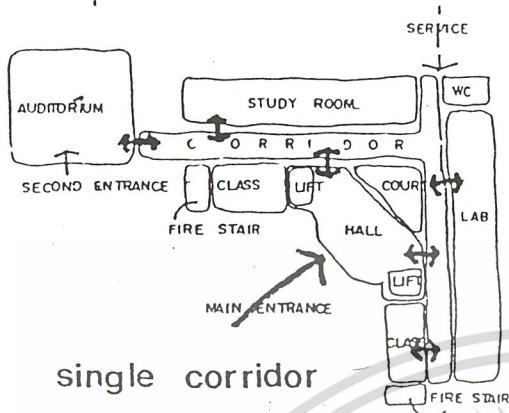
จากการวิเคราะห์ อาคารที่ออกแบบควรมีลักษณะเข้ากับสภาพแวดล้อมได้มากที่สุด ดังเช่นอาคารคณะวิทยาศาสตร์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง แต่ก็คงต้องเน้นประโยชน์สูงสุดด้วยการก่อสร้างที่ประหยัดและเป็นอาคารแนวสูงที่กลมกลืนกับสภาพแวดล้อมดังเช่นอาคาร RICHARDS MEDICAL RESEARCH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p><b>3.1.2 การจัดวางผังอาคาร</b></p> 	<p>องค์ประกอบ 1.ส่วนบริหาร 2.ส่วนการศึกษา 3.ส่วนบริการ 4.ส่วนประชุม</p> <p>แยกแต่ละองค์ประกอบออกอย่างชัดเจน โดยมีส่วนบริหารเป็นจุดศูนย์กลางรองรับการขยายตัวในอนาคต</p>
	<p>องค์ประกอบ 1.ส่วนบริหาร 2.ส่วนการศึกษา 3.ส่วนบริการ</p> <p>แยกแต่ละภาควิชาออกเป็นอาคารโดยใช้ CARECTOR หลักเป็นส่วนการศึกษารองรับการขยายตัวในอนาคต</p>
	<p>องค์ประกอบ 1.ส่วนบริหาร 2.ส่วนการศึกษา 3.ส่วนบริการ</p> <p>แยกแต่ละองค์ประกอบออกอย่างชัดเจนและเป็นอาคารสูงด้วยความจำกัดด้าน พื้นที่รองรับการขยายตัวในอนาคตได้ไม่ดี</p>

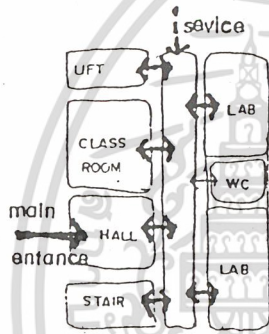
จากการวิเคราะห์ด้วยความจำกัดด้านพื้นที่และกฎหมายพระราชบัญญัติอาคาร อาคารที่ออกแบบควรเป็นอาคารสูงและแยกองค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบชัดเจนเป็นชั้น ๆ และตั้งรองรับการขยายตัวในอนาคต เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3 การจัดระบบสัญจรภายใน



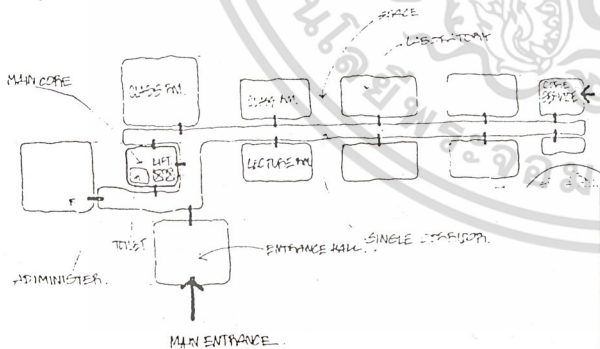
single corridor

HALL อยู่ส่วนกลางของกลุ่มอาคารและสามารถสัญจรไปยังส่วนต่าง ๆ โดยมี CORRIDOR เชื่อมแยกทาง SERVICE ไว้ต่างหาก เป็นลักษณะ SINGLE CORRIDOR รับแสงธรรมชาติได้ดีกว่าตรงทางเดิน



DOUBLE CORRIDOR

HALL อยู่ส่วนหน้าของกลุ่มอาคารและสามารถสัญจรไปยังส่วนต่าง ๆ โดยมี CORRIDOR เชื่อมเป็นแนวยาวมีทาง SERVICE ใช้ร่วมกันเป็นลักษณะ DOUBLE CORRIDOR

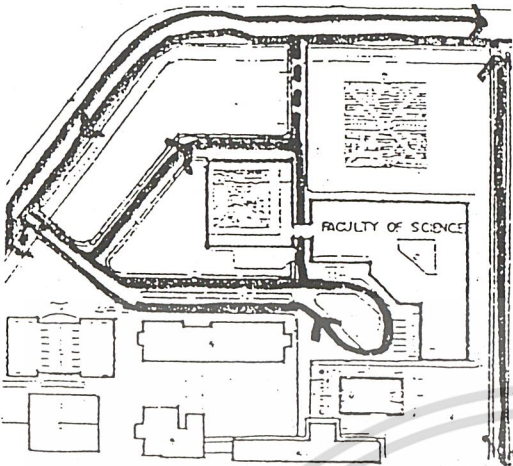
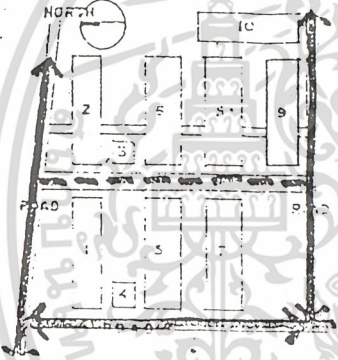
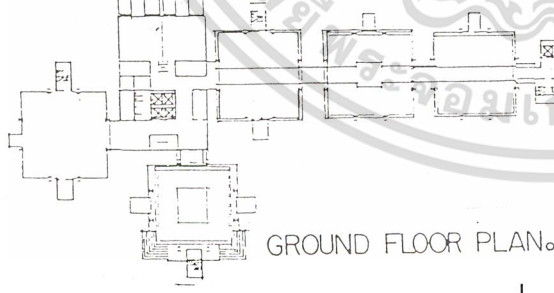


ประกอบด้วยอาคาร 6 ส่วน แยกกันเป็น TOWER สูง เชื่อมด้วย CORRIDOR แยกทาง SERVICE ไว้ต่างหากลักษณะ DOUBLE CORRIDOR

จากการวิเคราะห์ HALL อยู่ส่วนหน้าของกลุ่มอาคารและสามารถสัญจรไปยังส่วนต่าง ๆ โดยมี CORRIDOR เชื่อมเป็นแนวยาวมีทาง SERVICE และขึ้นเป็นอาคารสูงน่าจะเหมาะสมกับพื้นที่ที่สุด

อาคารและสามารถสัญจรไปยังส่วนต่าง ๆ โดยมีใช้ร่วมกันเป็นลักษณะ DOUBLE CORRIDOR มีพื้นที่จำกัดเพราะประหยัดและได้ประโยชน์สูง

### 3.1.4 การจักระบบการสัญจรรอบโครงการ

	<p>มีทางสัญจรผ่านหน้าโครงการ และเชื่อมยังถนนรอบโครงการ</p>
	<p>มีทางสัญจรผ่านในโครงการทำให้มีความสะดวกในการเข้าใช้โครงการ</p>
 <p>GROUND FLOOR PLAN.</p>	<p>มีทางสัญจรผ่านหน้าโครงการและรอบโครงการ</p>

จากการวิเคราะห์การมีทางสัญจรผ่านหน้าโครงการและเชื่อมยังถนนรอบโครงการของอาคาร RICHARD MEDICAL สามารถ CONTROL การสัญจรเข้าออกได้ดีที่สุดและเป็นโครงการที่เป็นลักษณะใกล้เคียงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.5 การจัดพื้นที่ใช้สอย	
	จัดพื้นที่ใช้สอยออกเป็นชั้น ๆ ชั้นละภาควิชา
	จัดพื้นที่ใช้สอยออกเป็นอาคาร อาคารละภาควิชา
	จัดพื้นที่ใช้สอยออกเป็นอาคาร ออกเป็นแต่ละหน่วยงานต่อชั้น และเป็นอาคารสูง

เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านพื้นที่และพระราชบัญญัติอาคารอาคารที่ออกแบบมีลักษณะที่ตั้งและสภาพแวดล้อมการออกแบบอาคารควรคำนึงถึง อาคารที่ออกแบบควรเป็นอาคารแนวสูงและแบ่งแต่ละภาควิชา ออกเป็นชั้น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.6 ลักษณะภายนอกอาคาร



มีการตกแต่งด้วย อิฐโชว์แนวสีแดง เข้ากับสภาพแวดล้อมและอาคารข้างเคียง



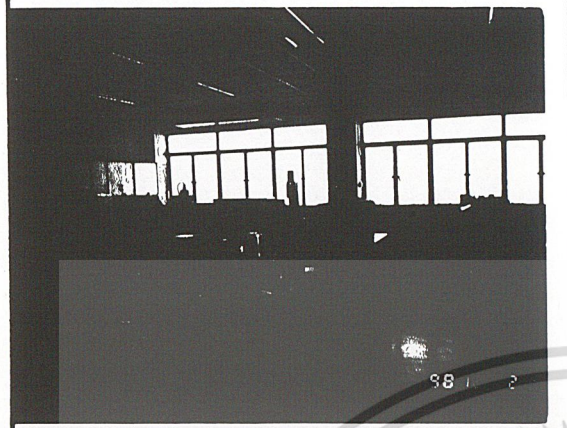
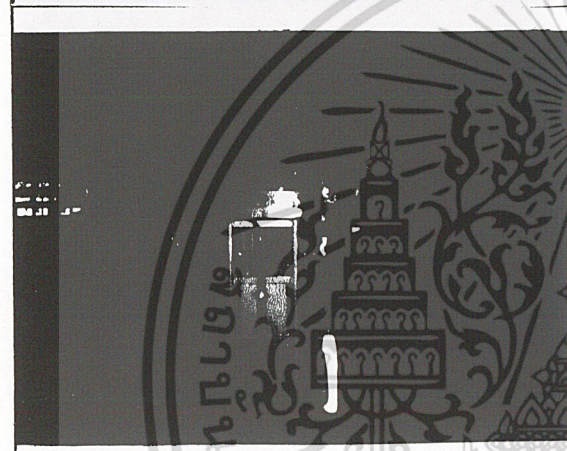
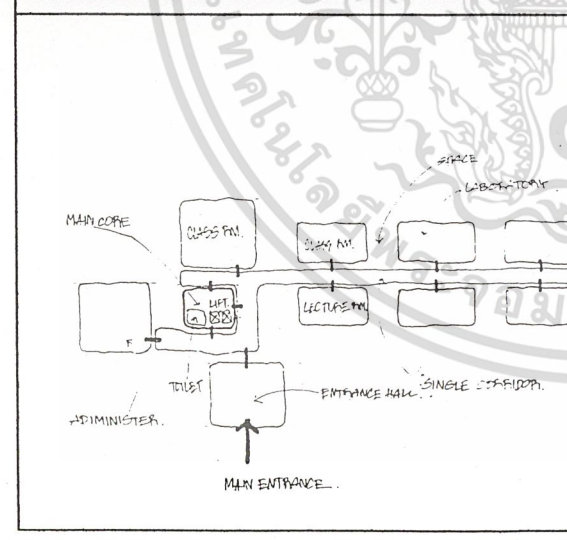
เป็นอาคารที่ก่อสร้างด้วยระบบผนังสำเร็จรูปสีขาวทั้งอาคารเป็นกลุ่มอาคารที่วางระหว่างอาคารเป็นสวนหย่อม



เป็นอาคารที่ออกแบบเป็นผนัง P-CAST แต่ดูผิวเผินคล้ายมีเสาใหญ่สูงชันขนาด TOWER ลักษณะประสานกันของตัววัสดุ

ลักษณะ โดยทั่วไปของอาคารจะเน้นลักษณะความกลมกลืนและเคารพสถาปัตยกรรมรอบข้างลักษณะการออกแบบใช้ระบบ P-CAST เข้ามาใช้ในการก่อสร้าง

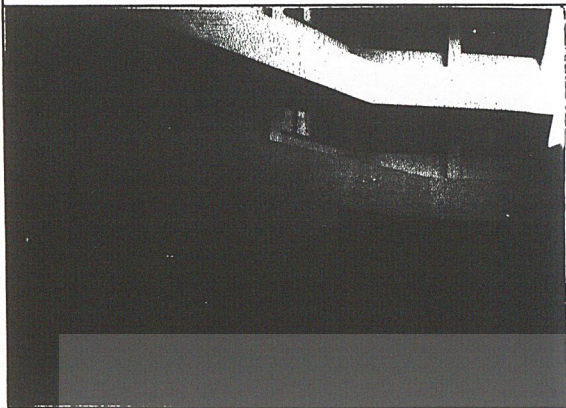
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p><b>3.1.7 ลักษณะภายใน</b></p> 	<p>ส่วนทดลองหรือส่วนปฏิบัติการจะอยู่ส่วนบนสุดของอาคาร พื้นห้องทดลองเป็นพื้นหินขัดอาศัยแสงธรรมชาติและค่อนข้างปกปิดเพื่อความปลอดภัย</p>
	<p>ส่วนทดลองหรือส่วนปฏิบัติการจะอยู่ส่วนบนสุดของอาคาร พื้นห้องทดลองเป็นพื้นหินขัดอาศัยแสงธรรมชาติและค่อนข้างปกปิดเพื่อความปลอดภัย</p>
	<p>แบ่งการใช้สอยออกเป็นส่วน ๆ แต่ต่อเนื่อง และเปลี่ยนแปลงตามการใช้สอยส่วนทดลองจะอยู่ในสุด</p>

ลักษณะโดยทั่วไปของตัวอาคารจะนำเอาส่วนปฏิบัติการไว้ด้านบนของอาคารเพื่อความปลอดภัยพื้นที่ควรเป็นหินขัดทนต่อการเป็นกรด ค่าง โต๊ะปฏิบัติการจะมีอ่างล้างมืออยู่ข้าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.8 ขนาดพื้นที่ใช้สอยของโครงการ



อาคารเรียน 6 ชั้น พื้นที่ทั้งหมด 16,057 ตร.ม  
ขนาดห้องเรียนเป็นห้องมาตรฐานทั่วไป

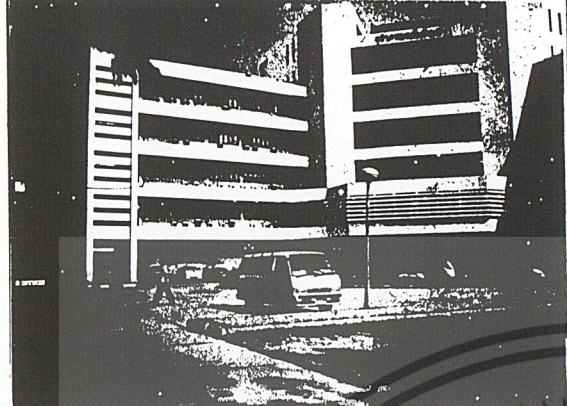
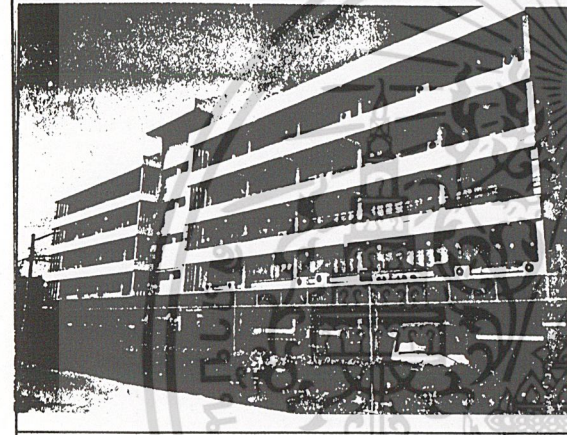
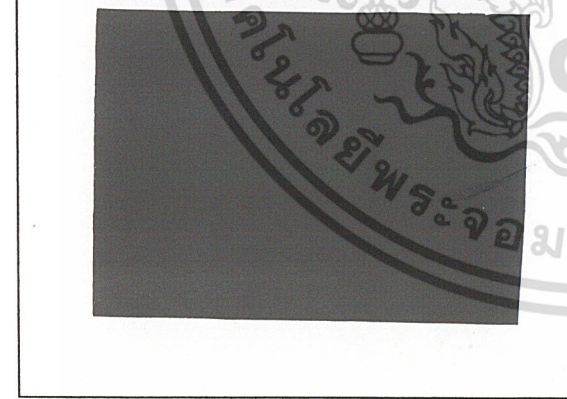


เป็นกลุ่มอาคาร 6 อาคาร พื้นที่ประมาณ  
20000 ตารางเมตร



อาคารที่ออกแบบควรเป็นลักษณะอาคารสูงและประหยัดพื้นที่ในทางราบแต่การขยายตัวอาจไม่ดีเท่า  
ในทางราบ



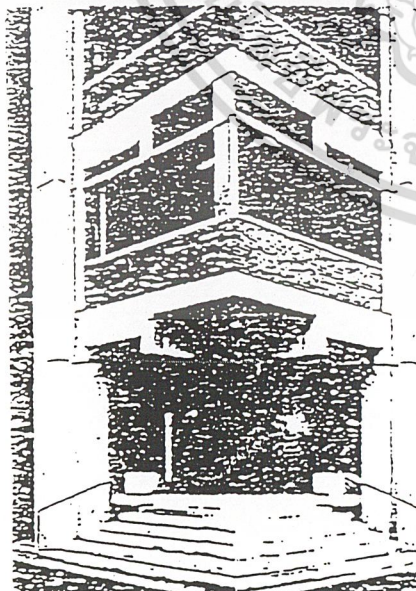
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p><b>3.1.9 จำนวนผู้ใช้งาน</b></p> 	<p>จำนวนผู้ใช้งานประมาณ 3,500 คน</p>
	<p>จำนวนผู้ใช้งาน 400 คนต่อ 1 อาคาร</p>
	<p>จำนวนผู้ใช้งานประมาณ 5,000 คน</p>

อาคารพื้นที่ในแนวสูงสามารถรองรับผู้ใช้งานได้มากกว่าแต่ประหยัดพื้นที่ได้ดีกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

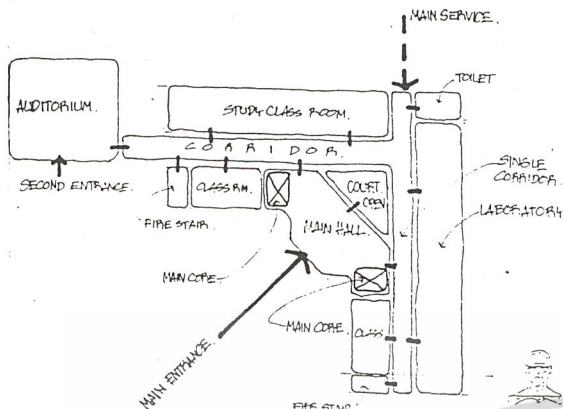
3.1.10 ระบบเทคโนโลยี

	<p><u>ระบบบำบัดน้ำเสีย</u> เติมกรดหรือด่างให้ค่า PH เป็นกลางให้ได้มาตรฐานและระบายออก</p> <p><u>ระบบโครงสร้าง</u> คอนกรีตเสริมเหล็กพื้นสำเร็จรูป</p> <p><u>ระบบป้องกันอัคคีภัย</u> สายสูบท่อเปียกกับ SPRINKER ห้อง COMPUTER เป็นแบบก๊าซ ฮาลอน</p> <p><u>ระบบปรับอากาศ</u> แยกส่วนตามห้องต่าง ๆ</p>
	<p><u>ระบบบำบัดน้ำเสีย</u> เติมกรดหรือด่างให้ค่า PH เป็นกลางให้ได้มาตรฐานและระบายออก</p> <p><u>ระบบโครงสร้าง</u> คอนกรีตเสริมเหล็กพื้นสำเร็จรูป</p> <p><u>ระบบป้องกันอัคคีภัย</u> สายสูบท่อเปียกกับ SPRINKER ห้อง COMPUTER เป็นแบบก๊าซ ฮาลอน</p> <p><u>ระบบปรับอากาศ</u> แยกส่วนตามห้องต่าง ๆ</p>
	<p><u>ระบบบำบัดน้ำเสีย</u> เติมกรดหรือด่างให้ค่า PH เป็นกลางให้ได้มาตรฐานและระบายออก</p> <p><u>ระบบโครงสร้าง</u> คอนกรีตเสริมเหล็กพื้นสำเร็จรูป</p> <p><u>ระบบป้องกันอัคคีภัย</u> สายสูบท่อเปียกกับ SPRINKER ห้อง COMPUTER เป็นแบบก๊าซ ฮาลอน</p> <p><u>ระบบปรับอากาศ</u> แยกส่วนตามห้องต่าง ๆ</p> <p><u>ระบบพอกอากาศ</u> AIR MAKE UP ฟอกอากาศ ในห้องทดลองทั้งหลังอยู่บนสุดของอาคารควบคุม</p>

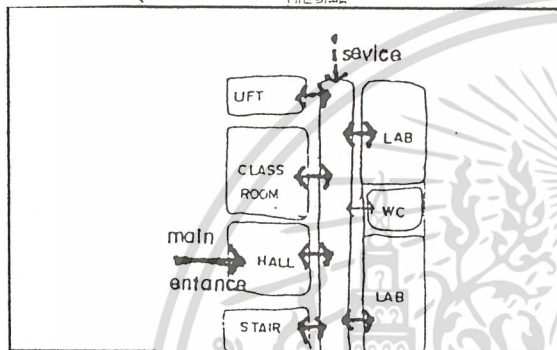
ใช้ระบบต่าง ๆ ของอาคารตามมาตรฐานของอาคารวิทยาศาสตร์ทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.11 แนวความคิด



1. แยก ZONE อาคารชัดเจน
2. รูปแบบสถาปัตยกรรมสอดคล้องกับตัวอาคาร
3. เปิด CORT ตรงกลางรับแสงธรรมชาติและเป็นตัวกระจายสู่ส่วนต่างๆ
4. การสัญจรแบบ SINGLE CORRIDOR
5. ใช้ระบบ MODULAR เข้ามาออกแบบอาคาร



1. แยกอาคารเป็นแต่ละภาควิชา
2. จัดอาคารในแนวทางเดียวกัน
3. การสัญจรแบบ DOUBLE CORRIDOR
4. ใช้ระบบ MODULAR ในการออกแบบงานระบบแยกไปตามอาคาร การวางผังเป็นระเบียบแต่อาจบังทิศทางลมกันเอง



1. การออกแบบ FORM ที่ต่อเนื่องจนเป็น SHAPE
2. ใช้ระบบ PRE-CAST ออกแบบ
3. เน้นความกลมกลืนของวัสดุของวัสดุคอนกรีตอิฐสีเทาอมแดง
4. โข่วรอยต่อของ PRE-CAST
5. รองรับการเติบโต
6. ใช้พื้นที่สูงสุด

สรุปแนวความคิดในการออกแบบ

1. ออกแบบอาคารสอดคล้องกับสภาพแวดล้อม
2. แยก ZONE ตามชั้นชั้นในแนวสูง ตามข้อจำกัดของกฎหมายและพื้นที่
3. มีการเปิด CORT ในส่วนกลางของอาคารรับแสงธรรมชาติ
4. จัดการสัญจรแบบ DOUBLE CORRIDOR
5. ใช้ระบบ P-CAST ในการออกแบบเน้นการกลมกลืนกันของวัสดุ
6. รองรับการเจริญเติบโตในอนาคต
7. เน้นการใช้พลังงานธรรมชาติและประหยัดพลังงานประดิษฐ์
8. ออกแบบห้องปฏิบัติการต่างๆ ตามมาตรฐาน และศึกษาจากอาคารตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2 การวิเคราะห์ประเภทผู้ใช้อาคาร

การวิเคราะห์ ประเภทผู้ใช้อาคาร ในคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

1. นักศึกษาในระดับปริญญาตรีและระดับมหาบัณฑิตของคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์
2. คณาจารย์ อาจารย์ประจำแต่ละภาควิชาของคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ รวมทั้ง อาจารย์พิเศษจากนอกสถาบัน
3. เจ้าหน้าที่ ได้แก่ ผู้ที่ทำงานด้านธุรการของคณะ และเจ้าหน้าที่ของแต่ละภาควิชา
4. บุคคลภายนอก ผู้ที่จำเป็นต้องมาติดต่อกับคณะบ้างเป็นครั้งคราว

### 3.3 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้อาคารแยกตามประเภทผู้ใช้อาคาร ดังนี้

1. นักศึกษา พฤติกรรมส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาเล่าเรียน ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นเวลาได้ดังนี้

1.1 นักศึกษาภาคปกติและเร่งรัด (ปริญญาตรีและปริญญาโท)

8.00-12.00 น. ซึ่งอยู่ในช่วงเวลาเรียน นักศึกษาจะเข้าเรียนตามตารางสอนของตน ระหว่างนี้ อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงห้องเรียนบางคนอาจเข้าห้องหรือทานอาหารว่างเป็นต้น

12.00-13.00 น. ช่วงนักศึกษารับประทานอาหารกลางวันที่โรงอาหารของคณะฯ หรือโรงอาหารรวมของมหาวิทยาลัย

13.00-16.00 น. เป็นการเข้าห้องเรียนในช่วงบ่ายและเป็นช่วงสุดท้ายของวัน ซึ่งบางคนอาจทำงานอยู่ที่คณะและบางคนอาจกลับบ้านหรือหอพักนักศึกษา

1.2 นักศึกษาภาคสมทบ (ปริญญาตรี)

16.00-20.00 นักศึกษาเข้าห้องเรียนตามตารางสอนของตนเองระหว่างนี้อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงห้องเรียน บางคนอาจทานอาหารก่อนเข้าเรียน

วันเสาร์ นักศึกษาภาคสมทบทำการเรียนการสอนคล้ายกับภาคปกติคือ

8.00- 12.00 เข้าห้องเรียนทำการเรียนการสอนตามตารางสอน

12.00-13.00 พักรับประทานอาหาร

13.00-17.00 เข้าห้องเรียนช่วงสุดท้ายของวันบางคนกลับบ้านหรือหอพักถ้าไม่มี

ชั่วโมงเรียน และนักศึกษาบางคนทำงานที่คณะต่อ

2.คณาจารย์ พหุติกรรมส่วนใหญ่มาทำการสอนเพื่อให้ความรู้แก่นักศึกษาสามารถแบ่งออกเป็นช่วงเวลาดังนี้

ก่อนเวลา 8.00 น. อาจารย์เดินทางมาที่คณะฯ โดยพาหนะส่วนตัวเมื่อมาถึงอาจารย์ทุกคนต้องไปเซ็นชื่อที่ห้องธุรการ ต่อจากนั้นอาจารย์บางท่านก็ไปรับประทานอาหาร บางท่านก็นั่งพักผ่อนที่ห้องพักอาจารย์และเตรียมการสอน

8.00-12.00 อาจารย์ทำการสอนตามห้องเรียนและห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ตามวิชาที่กำหนดไว้ในตารางสอน บางท่านสอนเสร็จอาจไปทำภาระกิจหรือเข้าห้องพักอาจารย์

12.00-13.00 อาจารย์รับประทานอาหารที่ โรงอาหารของคณะฯ หรือของมหาวิทยาลัย จากนั้นพักผ่อนก็เข้าทำงานในช่วงต่อไป

13.00-16.00 ทำการสอนนักศึกษาภาคปกติเป็นช่วงสุดท้ายของวัน

16.00-16.30 อาจารย์พักผ่อนหรือรับประทานอาหาร อาจารย์บางท่านอาจเตรียมการสอน

16.30-20.00 ทำการสอนนักศึกษาภาคสมทบจนถึงชั่วโมงสุดท้ายของวัน

หลังจาก 20.00 อาจารย์บางท่านอาจกลับบ้านหรือทำภาระกิจอยู่ที่คณะต่อ

3.เจ้าหน้าที่ พหุติกรรมส่วนใหญ่จะปฏิบัติงานตามห้องธุรการของคณะ และแต่ละภาควิชาสามารถแบ่งออกเป็นช่วงเวลาดังนี้

ก่อนเวลา 8.00 น. พนักงานมาลงชื่อเวลาทำงานที่ห้องธุรการและไปรับประทานอาหารเช้าและกลับมาทำงานจนถึงเวลา 12.00 น.

เวลา 12.00-13.00 น. เวลาพักผ่อนตอนเที่ยง เจ้าหน้าที่จะออกไปรับประทานอาหารและนั่งสนทนาก่อนเข้าทำงาน

เวลา 13.00-16.30 น. เข้าทำงานช่วงบ่ายไปจนถึงเวลาเลิกงานจึงเซ็นเวลากลับ

4.บุคคลภายนอก พหุติกรรมส่วนใหญ่จะเข้ามาติดต่อราชการกับคณะฯ จะเข้ามาบริเวณโถงทางเข้า โดยติดต่อกับฝ่ายติดต่อ-สอบถามสามารถแบ่งออกเป็นประชาชน นักวิชาการ ผู้ส่งของหรือวัสดุ

## การใช้อาคารโดยทั่วไป

เวลา	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
นักศึกษาภาคปกติ แฉะเร่งรัด ปี 1-4 จันทร์-ศุกร์																									
นักศึกษาภาค สมทบ ปี 1-4																									
นักศึกษาปริญญา โทปี 1-2																									
อาจารย์																									
วิทยากรพิเศษ																									
อาจารย์พิเศษ																									
เจ้าหน้าที่																									
ผู้มาทำการติดต่อ จากภายนอก																									

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 3.3 แสดงพฤติกรรมของนักศึกษาปริญญาตรี-โท**

รถไฟ	อาหาร	ห้องบรรยาย	ทานอาหาร	ห้องบรรยาย	เด็กเรียน	กลับบ้าน
รถยนต์	เดินทาง	เรียน	พัก	เรียน	เลิกเรียน	ทำงาน
เดิน	มาถึง	ห้องปฏิบัติการ	นั่งพักผ่อน	ห้องปฏิบัติการ	หอพัก	หอพัก
จักรยาน	ห้องสมุด	โรงฝึกงาน	ห้องสมุด	โรงฝึกงาน		
รถประจำทาง		นอกสถานที่		นอกสถานที่		
นศ.ภาคปกติ และเร่งรัด		8.00-12.00	12.00-13.00	13.00-16.00	หลังจาก 16.00	
ก่อนเวลา 8.00						
ระดับปริญญาตรี-โท						
นศ.ภาคสมทบ				16.00-19.00	หลังจาก 20.00	
ก่อนเวลา 16.00						
วันจันทร์-เสาร์						

**ตารางที่ 4.4 แสดงพฤติกรรมอาจารย์/วิทยากร**

เดินทางมาถึง	ลงเวลา	รับประทานอาหาร	อาหาร	อาหาร	กลับบ้าน
		รับประทานอาหาร	อาหาร	อาหาร	กลับบ้าน
		นั่งเตรียมการสอน	สอน	สอน	กลับบ้าน
อาจารย์	ก่อน 8.00		12.00-13.00	13.00-16.00	13.00-16.00
				นศ.ภาคปกติและเร่งรัด	นศ.ภาคปกติและเร่งรัด
				ภาคสมทบ-เสาร์	ภาคสมทบ-เสาร์
วิทยากร			8.00-12.00	13.00-20.00	13.00-20.00
			8.00-12.00		

**ตารางที่ 3.5 แสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่**

พนักงานเดิน ทางมาถึง	รับประทานอาหาร อาหาร	ลงเวลา	ทำงาน	รับประทานอาหาร	ทำงาน	กลับบ้าน ลงเวลา นั่งสนทนา
	ก่อน 8.00 น.		8.00-12.00	12.00-13.00 อาหาร	13.00-16.30	หลังจาก 16.30 น.

**ตารางที่ 3.6 แสดงพฤติกรรมผู้มาติดต่อ**

เดินทาง	ติดต่อ	พักผ่อน	ติดต่อ	กลับบ้าน
ก่อน	8.00-12.00	12.00-13.00	13.00-16.00	หลังจาก 16.00



### 3.4 การบริหารงานภายในคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์บริหาร โดย คณบดี มีรองคณบดีเป็นผู้ช่วย มีหัวหน้าภาควิชาต่าง ๆ รับผิดชอบระดับภาค มีกรรมการประจำคณะซึ่งประกอบด้วย คณบดี รองคณบดี หัวหน้าภาควิชาเป็นกรรมการ โดยตำแหน่ง และมีกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิอีกจำนวนไม่เกินกึ่งหนึ่งได้รับเลือกจากอาจารย์และข้าราชการของคณะ คณะกรรมการชุดนี้จะเป็นผู้กำหนดนโยบาย แนวทางการบริหารคณะ นอกจากนี้ คณบดียังแต่งตั้งคณะกรรมการเฉพาะกิจ เพื่อวิเคราะห์ กลั่นกรองงานด้านต่าง ๆ เมื่อจำเป็น

การแบ่งส่วนราชการในคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ แบ่งหน่วยงานออกเป็น 7 หน่วยงานคือ

1. สำนักงานคณบดี
2. ภาควิชาคณิตศาสตร์
3. ภาควิชาสถิติประยุกต์
4. ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ
5. ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม
6. ภาควิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรมและอุปกรณ์การแพทย์
7. ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร

แผนภูมิการแบ่งส่วนราชการของคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5 การวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้โครงการ

การวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้โครงการจะคิดจากนโยบายการเพิ่มบุคลากรในส่วนต่าง ๆ ในอีก 5 ปีข้างหน้า โดยอาศัยข้อมูลจากฝ่ายแผนงานมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 3.5.1 จำนวนบุคลากรฝ่ายบริหารตามนโยบายคณะกรรมการปีระยุทธ์

- คณบดี 1 คน	ทำหน้าที่บริหารกิจการของคณะทั้งหมดรับผิดชอบในการวางแผนนโยบายโดยผ่านการเห็นชอบจากกรรมการประจำคณะ
- รองคณบดีฝ่ายบริหาร 1 คน	รับผิดชอบงานบริการทางด้านธุรการบุคคลและอาคารสถานที่ งานสารบรรณ
- รองคณบดีฝ่ายบริการการศึกษา	รับผิดชอบงานด้านบริการการศึกษา ทะเบียนและกิจกรรมนักศึกษา
- รองคณบดีฝ่ายนโยบายและแผน 1 คน	ทำหน้าที่รับผิดชอบด้านนโยบายการวางแผนพัฒนาคณะรวมทั้งงบประมาณ
- รองคณบดีฝ่ายวิชาการ 1 คน	ทำหน้าที่รับผิดชอบด้านวิชาการ การเงิน และพัสดุ อำนวยความสะดวกของนักศึกษา
รวมฝ่ายบริหาร 5 คน	

#### 3.5.2 จำนวนหน้าที่และบุคลากรสำนักงาน เลขานุการ

สำนักงานเลขานุการคณะฯ ทำหน้าที่ให้บริการด้านธุรการ ดำเนินการจัดซื้อวัสดุ ครุภัณฑ์และบริการต่าง ๆ แก่ อาจารย์ ข้าราชการ ด้านการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมต่าง ๆ นอกจากนี้ยังทำหน้าที่ ประสานงานกับภาควิชาต่าง ๆ ภายในคณะ และหน่วยงานอื่น ๆ ทั้งในและนอกมหาวิทยาลัยประกอบด้วย

เจ้าหน้าที่	22 คน	
ช่างเทคนิค	3 คน	
พนักงานขับรถ	4 คน	
นักการภารโรง	10 คน	
ฝ่ายบริหาร	เจ้าหน้าที่	19 คน
ฝ่ายวิชาการ	เจ้าหน้าที่	3 คน
ฝ่ายนโยบายและแผน	เจ้าหน้าที่	2 คน
ฝ่ายบริการการศึกษา	เจ้าหน้าที่	6 คน
รวม		69 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 จำนวนนักศึกษาและเป้าหมายการรับนักศึกษาใหม่ระดับปริญญาตรีใน  
แผนพัฒนาการศึกษาระยะที่ 8 (พ.ศ.2540-2544)ถึงต้นแผนพัฒนาการศึกษาระดับที่ 9(2545)

นักศึกษา	2541	2542	2543	2544	2545
<b>1.ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และ สารสนเทศ</b>					
- สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์					
ภาคปกติ	40	40	80	80	90
ชั้นปีที่ 1	40	40	40	80	80
ชั้นปีที่ 2	40	40	40	40	80
ชั้นปีที่ 3	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 4					
ภาคสมทบ	40	40	40	40	45
ชั้นปีที่ 1	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 2	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 3					
ชั้นปีที่ 4					
รวมจำนวนนักศึกษา	320	320	360	400	465

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักศึกษา	2541	2542	2543	2544	2545
<b>2.ภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์</b>					
- สาขาคณิตศาสตร์					
ภาคปกติ					
ชั้นปีที่ 1	45	45	45	45	60
ชั้นปีที่ 2	45	45	45	45	45
ชั้นปีที่ 3	45	45	45	45	45
ชั้นปีที่ 4	45	45	45	45	45
ภาคสมทบ					
ชั้นปีที่ 1	40	40	40	40	45
ชั้นปีที่ 2	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 3	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 4	40	40	40	40	40
รวมจำนวนนักศึกษา	260	260	260	260	360

นักศึกษา	2541	2542	2543	2544	2545
<b>3.ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม</b>					
สาขาเคมีอุตสาหกรรม					
ภาคปกติ ห้อง 1					
ชั้นปีที่ 1	40	40	40	40	45
ชั้นปีที่ 2	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 3	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 4	40	40	40	40	40
ภาคสมทบ					
ชั้นปีที่ 1	40	40	40	40	45
ชั้นปีที่ 2	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 3	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 4	40	40	40	40	40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคปกติ ห้อง 2					
ชั้นปีที่ 1	40	40	40	40	45
ชั้นปีที่ 2	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 3	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 4	40	40	40	40	40
รวม	460	460	460	460	475

นักศึกษา	2541	2542	2543	2544	2545
<b>4.ภาควิชาสถิติประยุกต์</b>					
<b>สาขาสถิติประยุกต์</b>					
ภาคปกติ					
ชั้นปีที่ 1	60	60	60	60	70
ชั้นปีที่ 2	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 3	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 4	60	60	60	60	60
ภาคสมทบ					
ชั้นปีที่ 1	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 2	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 3	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 4	60	60	60	60	60
รวม	480	480	480	480	490

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักศึกษา	2541	2542	2543	2544	2545
<b>5.ภาควิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรมและ อุปกรณ์การแพทย์</b>					
สาขาฟิสิกส์อุตสาหกรรมและอุปกรณ์ การแพทย์					
ภาคปกติ					
ชั้นปีที่ 1	70	70	70	70	80
ชั้นปีที่ 2	70	70	70	70	70
ชั้นปีที่ 3	70	70	70	70	70
	70	70	70	70	70
ภาคเร่งรัด					
ชั้นปีที่ 1	70	70	70	70	80
ชั้นปีที่ 2	70	70	70	70	70
ชั้นปีที่ 3	70	70	70	70	70
ชั้นปีที่ 4	70	70	70	70	70
ภาคสมทบ					
ชั้นปีที่ 1	60	60	60	60	65
ชั้นปีที่ 2	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 3	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 4	60	60	60	60	60
<b>รวม</b>	<b>840</b>	<b>850</b>	<b>870</b>	<b>880</b>	<b>910</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักศึกษา	2541	2542	2543	2544	2545
<b>6.ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม</b>					
<b>สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม</b>					
<b>ภาคปกติ</b>					
<b>ชั้นปีที่ 1</b>	70	70	70	70	50
<b>ชั้นปีที่ 2</b>	70	70	70	70	70
<b>ชั้นปีที่ 3</b>	70	70	70	70	70
<b>ชั้นปีที่ 4</b>	70	70	70	70	70
<b>ภาคเร่งรัด</b>					
<b>ชั้นปีที่ 1</b>	70	70	70	70	50
<b>ชั้นปีที่ 2</b>	70	70	70	70	70
<b>ชั้นปีที่ 3</b>	70	70	70	70	70
<b>ชั้นปีที่ 4</b>	70	70	70	70	70
<b>ภาคสมทบ</b>					
<b>ชั้นปีที่ 1</b>	40	40	40	40	45
<b>ชั้นปีที่ 2</b>	40	40	40	40	40
<b>ชั้นปีที่ 3</b>	40	40	40	40	40
<b>ชั้นปีที่ 4</b>	40	40	40	40	40
<b>รวม</b>	<b>720</b>	<b>720</b>	<b>720</b>	<b>720</b>	<b>685</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 จำนวนนักศึกษาและเป้าหมายการรับนักศึกษาใหม่ระดับปริญญาโทในแผน  
พัฒนาการศึกษาระยะที่ 8 (พ.ศ.2540-2544)ถึงต้นแผนพัฒนาการศึกษาฉบับ 9 (2545)

นักศึกษา	2541	2542	2543	2544	2545
1.ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ สาขา วิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ ชั้นปีที่ 1	20	20	20	20	30
ชั้นปีที่ 2	20	20	20	20	20
รวม	40	40	40	40	50
2.ภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ชั้นปีที่ 1	20	20	20	20	30
ชั้นปีที่ 2	20	20	20	20	20
รวม	40	40	40	40	50
3.ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม สาขา เคมีอุตสาหกรรม ชั้นปีที่ 1	20	20	20	20	30
ชั้นปีที่ 2	10	20	20	20	20
รวม	30	40	40	40	50
3.ภาควิชาสถิติประยุกต์ สาขา สถิติประยุกต์ ชั้นปีที่ 1	-	-	20	40	50
ชั้นปีที่ 2	-	-	20	20	40
รวม	-	-	40	60	90

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักศึกษา	2541	2542	2543	2544	2545
5.ภาควิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรมและอุปกรณ์การแพทย์ สาขา ฟิสิกส์อุตสาหกรรมและอุปกรณ์การแพทย์ ชั้นปีที่ 1 ชั้นปีที่ 2	10 10	10 10	10 10	10 10	15 10
รวม	20	20	20	20	25
6.ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร สาขาเทคโนโลยีอาหาร ชั้นปีที่ 1 ชั้นปีที่ 2	- -	10 10	10 10	10 10	15 10
รวม	-	20	20	20	25
สาขา เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ชั้นปีที่ 1 ชั้นปีที่ 2	- -	10 10	10 10	10 10	15 10
รวม	-	20	20	20	25
สาขา เทคโนโลยีชีวภาพ ชั้นปีที่ 1 ชั้นปีที่ 2	- -	10 10	10 10	10 10	15 10
รวม	-	20	20	20	25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5.3 จำนวนนักศึกษาในระดับปริญญาตรี และระดับปริญญาโท

ตารางที่ 3.9 จำนวนนักศึกษาทั้งหมดคิดจากจำนวนนักศึกษาของต้นแผนพัฒนาการศึกษา ระดับอุดมศึกษาระยะที่ 9 ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือของคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ทั้งหมดในระดับปริญญาตรี

ภาค/สาขาวิชา	รับนักศึกษาสูงสุดต่อปี	ระยะเวลาในการศึกษา (ปี)	จำนวนนักศึกษาทั้งหมด (คน)
1.ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ สาขา วิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ			
ภาคปกติ	90	4	360
ภาคสมทบ	40	4	180
รวม			540
2. ภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์			
ภาคปกติ	60	4	240
ภาคสมทบ	45	4	180
รวม			420
3. ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม สาขา เคมีอุตสาหกรรม			
ภาคปกติ	40	4	160
ภาคสมทบ	45	4	180
ภาคเร่งรัด	45	4	180
รวม			520

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาค/สาขาวิชา	รับนักศึกษาสูง สุดต่อปี	ระยะเวลาใน การศึกษา (ปี)	จำนวนนัก ศึกษา ทั้งหมด (คน)
4.ภาควิชาสถิติประยุกต์ สาขา สถิติประยุกต์			
ภาคปกติ	70	4	280
ภาคสมทบ	55	4	220
รวม			660
5.ภาควิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรมและอุปกรณ์การแพทย์ สาขาฟิสิกส์อุตสาหกรรมและอุปกรณ์การแพทย์			
ภาคปกติ			
ภาคเร่งรัด	80	4	320
ภาคสมทบ	80	4	320
	65	4	260
รวม			1000
6.ภาควิชาเทคโนโลยีเกษตรอุตสาหกรรม สาขา เทคโนโลยีเกษตรอุตสาหกรรม			
ภาคปกติ	70	4	280
ภาคเร่งรัด	70	4	480
ภาคสมทบ	45	4	180
รวม			740
รวมนักศึกษาภาคปกติทั้งหมด			1640
รวมนักศึกษาภาคสมทบทั้งหมด			1200
รวมนักศึกษาเร่งรัดทั้งหมด			680

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.10 จำนวนนักศึกษาทั้งหมดคิดจากจำนวนนักศึกษาของต้นแผนพัฒนาการศึกษา  
ระดับอุดมศึกษา ระยะที่ 9 ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือของคณะวิชา  
ศาสตร์ประยุกต์ทั้งหมดในระดับปริญญาโท

ภาค/สาขาวิชา	รับนักศึกษาสูง สุดต่อปี	ระยะเวลาใน การศึกษา (ปี)	จำนวนนัก ศึกษา ทั้งหมด (คน)
1.ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ สาขา วิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ ภาคปกติ	30	2	60
รวม			60
2.ภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ภาคปกติ	30	2	60
รวม			60
3.ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม สาขา เคมีอุตสาหกรรม ภาคปกติ	30	2	60
รวม			60
4. ภาควิชาสถิติประยุกต์ สาขา สถิติประยุกต์ ภาคปกติ	50	2	100
รวม			100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาค/สาขาวิชา	รับนักศึกษาสูง สุดต่อปี	ระยะเวลาใน การศึกษา (ปี)	จำนวนนัก ศึกษา ทั้งหมด (คน)
5.ภาควิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรมและอุปกรณ์การแพทย์ สาขา ฟิสิกส์อุตสาหกรรม และอุปกรณ์การแพทย์ ภาคปกติ	15	2	30
รวม			30
6. ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร สาขาเทคโนโลยีอาหาร ภาคปกติ	15	2	30
สาขาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ภาคปกติ	15	2	30
สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ ภาคปกติ	15	2	30
รวม			90
รวมนักศึกษาภาคปกติทั้งหมด			400

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.4 จำนวนอาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
การคิดจำนวนอาจารย์คิดจากจำนวนนักศึกษาที่จะเพิ่มขึ้นจากนโยบายการรับจากต้นแผน  
พัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาฉบับที่ 9 (2545) คือ

อัตราส่วนของอาจารย์ : นักศึกษา

ระดับปริญญาตรีมีอัตราส่วนเท่ากับ 1:10 (ทุกสาขาในคณะ)

ระดับปริญญาโท มีอัตราส่วนเท่ากับ 1:5 (ทุกสาขาในคณะ)

ในส่วนของสาขาวิชาบางวิชามีทั้งภาคปกติ ภาคสมทบและภาคเร่งรัด ให้นำเอา  
ภาคใดภาคหนึ่งที่มีจำนวนนักศึกษาสูงสุดมาคิดหาจำนวนอาจารย์

ตาราง 3.11 ตารางการคิดจำนวนอาจารย์/นักศึกษาในระดับปริญญาตรี

ภาค/สาขาวิชา	จำนวนนักศึกษา ทั้งหมด (คน)	อัตราส่วนอาจารย์ 1 คน/นักศึกษา	จำนวนอาจารย์ทั้ง หมด (คน)
1.ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และ สารสนเทศ สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ	360	10	36
รวม			36
2.ภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สาขาคณิตศาสตร์	240	10	24
รวม			24
3.ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม สาขาเคมีอุตสาหกรรม	180	10	18
รวม			18
4.ภาควิชาสถิติประยุกต์ สาขาสถิติประยุกต์	280	10	28
รวม			28
5.ภาควิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรมและอุปกรณ์การ แพทย์ สาขาฟิสิกส์อุตสาหกรรมและอุปกรณ์การ แพทย์	320	10	32
รวม			32
6.ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร	280	10	28
รวม			28
รวมอาจารย์ทุกภาควิชา			166

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.12 ตารางการคิดจำนวนอาจารย์/นักศึกษาในระดับปริญญาโท

ภาค/สาขาวิชา	จำนวนนักศึกษาทั้งหมด (คน)	อัตราส่วนของอาจารย์ 1 คน/นักศึกษา	จำนวนอาจารย์ทั้งหมด (คน)
1.ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ			
ภาคปกติ	60	5	12
รวม			12
2.ภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์			
ภาคปกติ	60	5	12
รวม			12
3.ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม			
ภาคปกติ	60	5	12
รวม			12
4.ภาควิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรมและอุปกรณ์การแพทย์			
ภาคปกติ	30	5	6
รวม			6
5.ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม			
เกษตร			
สาขาเทคโนโลยีอาหาร	30	5	6
สาขาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	30	5	6
สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ	30	5	6
รวม			18
6.ภาควิชาสถิติประยุกต์			
ภาคปกติ	100	5	20
รวม			20
รวมอาจารย์ทุกภาควิชาของปริญญาโททั้งหมด			80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.5 จำนวนบุคลากรประจำแต่ละภาควิชาในคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
 ตารางที่ 3.13 แสดงจำนวนบุคลากรประจำแต่ละภาควิชา

ภาควิชา	จำนวนเจ้าหน้าที่	จำนวนการโรง	รวม
1. ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์	12	1	13
2. ภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์	5	1	6
3. ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม	8	1	9
4. ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร	10	2	12
5. ภาควิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรมและ อุปกรณ์การแพทย์	11	2	12
6. ภาควิชาสถิติประยุกต์	5	1	6
รวม	51	8	59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.5.6 สรุปจำนวนผู้ใช้โครงการในปัจจุบันและในอนาคตอีก 5 ปี

ตารางที่ 3.14 แสดงการสรุปจำนวนผู้ใช้โครงการ

ประเภทผู้ใช้โครงการ	ตัวเลขอีก 5 ปี	ตัวเลขปัจจุบัน ที่มา:จากกองแผน งาน	ส่วนที่เพิ่มขึ้น
1. ฝ่ายบริหาร	5	5	0
2. สนง.เลขานุการ	69	42	27
3. นักศึกษาปริญญาตรี	3980	2067	1913
ปริญญาโท	400	1020	380
4. อาจารย์	246	128	118
5. บุคลากรเจ้าหน้าที่	59	26	33
รวม	5713	2588	3125

## สรุปผู้ใช้เต็มโครงการ

1. ฝ่ายบริหาร	ไม่เพิ่มขึ้น
2. สนง.เลขานุการ	27 คน
3. นักศึกษา	
ปริญญาตรี	1913 คน
ปริญญาโท	380 คน
4. อาจารย์	118 คน
5. บุคลากรเจ้าหน้าที่	33 คน
รวม	3125 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.6 องค์ประกอบพื้นฐานโครงการ

#### 3.6.1 การกำหนดองค์ประกอบโครงการ

เกณฑ์ที่นำมาใช้ในการพิจารณาเพื่อกำหนดองค์ประกอบโครงการ มีดังต่อไปนี้

1. ความต้องการของโครงการ
2. หลักสูตรและการเรียนการสอน

1. ความต้องการของโครงการ กำหนดองค์ประกอบของโครงการจากความต้องการสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิดได้แก่

1.1 องค์ประกอบที่จำเป็นต้องมีในโครงการ เป็นองค์ประกอบที่จำเป็นต้องมีในอาคารทางการศึกษา ระดับอุดมศึกษาในส่วนของคณะวิชาซึ่งประกอบด้วย

- ส่วนทำงานของบุคลากร คือส่วนดำเนินงานของบุคลากรทั้งหมด
- ส่วนห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ รวมทั้งโรงฝึกงาน เป็นส่วนสำหรับการเรียนการสอนของนักศึกษาและอาจารย์ ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ
- ส่วนบริการเพื่อบริการความสะดวกต่าง ๆ เช่นที่จอดรถ โถงทางเข้าห้อง  
ห้องน้ำ

1.2 องค์ประกอบที่มีขึ้นเพื่อช่วยเสริมให้โครงการสมบูรณ์ขึ้น

- ส่วนรับประทานอาหาร ทั้งของอาจารย์และนักศึกษา
- ส่วนคั่นคว่ำทางการศึกษา ได้แก่ ห้องสมุดและศูนย์บริการทางโสตทัศนศึกษา

2. หลักสูตรและการเรียนการสอน จากการศึกษาหลักสูตรสามารถกำหนดองค์ประกอบเพื่ออำนาจ ต่อการเรียนการสอนให้เป็นที่ไปตามหลักสูตรนั้นได้ดังต่อไปนี้ โดยจำแนกประเภทของวิชาได้แก่

วิชาพื้นฐานทั่วไป

- หมวดมนุษยศาสตร์
- หมวดสังคมศาสตร์
- หมวดวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- หมวดภาษา

วิชาเฉพาะด้าน

- วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- วิชาบังคับในสาขา
- วิชาบังคับนอกสาขา

วิชาเลือกเสรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.6.2 การวิเคราะห์หาความต้องการจำนวนห้องเรียนและปฏิบัติการในโครงการ

ลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์โดยนำเอาวิชาที่เรียนทั้งหมดมาหาความต้องการใช้ห้องเรียน และห้องปฏิบัติการเพื่อกำหนดองค์ประกอบทั้งหมดจากการเรียนตลอดปีของนักศึกษาศึกษามีดังนี้

ห้อง	วัน	วิชาที่เรียน	เทอม	จำนวน นักเรียน	หน่วย กิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	เวลา	หมายเหตุ
หมวดวิชาพื้นฐาน ห้องบรรยาย 450 คน	จ.	เมตริก วิเคราะห์	1	425	3	3	-	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		คณิตศาสตร์	1	425	3	3	-	13.00-16.00	
		เมตริก วิเคราะห์	1	215	3	3	-	17.00-20.00	
	อ.	อังกฤษเพื่อจิตวิทยาศาสตร์	1	425	3	3	-	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		จิตวิทยาอุตสาหกรรม	1	260	3	3	-	13.00-16.00	
		คณิตศาสตร์	1	240	3	3	-	17.00-20.00	
	ท	ภาววิทยาและพรบ.	1	250	3	3	-	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		การเขียนรายงาน	1	260	3	3	-	13.00-16.00	
		อังกฤษเพื่อจิตวิทยาศาสตร์	1	215	3	3	-	17.00-20.00	
	พฤ	จิตวิทยาอุตสาหกรรม	1	260	3	3	-	8.00-11.00	
		บริหารบุคคล	1	260	3	3	-	13.00-16.00	
	ค	เคมีประยุกต์	1	230	3	3	-	8.00-11.00	
บัญชีต้นทุน		1	230	3	3	-	17.00-20.00		
	จ.	คณิตศาสตร์ 2	2	425	3	3	-	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ฟิสิกส์ 1	2	400	3	3	-	13.00-16.00	
		คณิตศาสตร์ 2	2	240	3	3	-	17.00-20.00	
	อ.	สมการเชิงอนุพันธ์	2	320	3	3	-	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		จิตวิทยาอุตสาหกรรม	2	260	3	3	-	13.00-16.00	
			2	245	3	3	-	17.00-20.00	
	พ	มนุษย์สัมพันธ์	2	220	3	3	-	8.00-11.00	
		ศิลปสุนทรีย์	2	220	3	3	-	13.00-16.00	
พฤ	จิตวิทยาทั่วไป	2	220	3	3	-	8.00-11.00		
	การบริหารงานบุคคล	2	220	3	3	-	17.00-20.00		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	วัน	วิชาที่เรียน	เทอม	จำนวน นักเรียน	หน่วย กิต	บร ร ยาย	ปฏิบัติ	เวลา	หมายเหตุ
ห้องบรรยายจุ คน 150	จ.	อังกฤษวิชาชีพ	1	130	3	3	-	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		เศรษฐศาสตร์	1	140	3	3	-	13.00-16.00	
		เคมีทั่วไป	1	135	3	3	-	17.00-20.00	
	อ	ชีววิทยา	1	100	3	3	-	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		อังกฤษวิชาชีพ	1	130	3	3	-	13.00-16.00	
		เคมีประยุกต์	1	125	3	3	-	17.00-20.00	
	พ	มนุษย์กับสังคม	1	150	3	3	-	8.00-11.00	
		กม.เบื้องต้น	1	130	3	3	-	13.00-16.00	
	พด	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	1	120	3	3	-	8.00-11.00	
	ศ	จิตวิทยาทั่วไป	1	105	3	3	-	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		เศรษฐศาสตร์	1	105	3	3	-	13.00-16.00	ภาคสมทบ
		กม. เบื้องต้น	1	105	3	3	-	17.00-20.00	ภาคสมทบ
	ส	ภาษาเยอรมัน	1	150	3	3	-	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		มนุษย์สัมพันธ์	1	150	3	3	-	13.00-16.00	ภาคสมทบ
		ศิลปะสุนทรีย์	1	110	3	3	-	17.00-20.00	ภาคสมทบ
	จ.	เคมีทั่วไป	2	110	3	3	-	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ชีววิทยา 2	2	110	3	3	-	13.00-16.00	
		สนทนาภาษาอังกฤษ	2	105	3	3	-	17.00-20.00	
	อ	สนทนาภาษาอังกฤษ	2	110	1	-	3	8.00-11.00	
		อ่านภาษาอังกฤษ	2	110	1	-	3	13.00-16.00	
	พ	เศรษฐศาสตร์	2	110	1	-	3	8.00-11.00	
		บริหารงานบุคคล	2	110	1	-	3	13.00-16.00	
	พด	มนุษย์สังคม	2	100	1	-	3	8.00-11.00	
		บริหารงานบุคคล	2	100	1	-	3	13.00-16.00	
		ศิลปะสุนทรีย์	2	100	3	3	-	17.00-20.00	
	ศ	จิตวิทยาทั่วไป	2	110	3	3	-	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		จิตวิทยาเบื้องต้น	2	110	3	3	-	13.00-16.00	
		กม. เบื้องต้น	2	110	3	3	-	17.00-20.00	
	ส	สนทนาภาษาอังกฤษ	2	110	3	3	-	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		อ่านอังกฤษ	2	110	3	3	-	13.00-16.00	ภาคสมทบ
มนุษย์สัมพันธ์		2	110	3	3	-	17.00-20.00	ภาคสมทบ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	วัน	วิชาที่เรียน	เทอม	จำนวน นักเรียน	หน่วย กิตติ	บรรยาย	ปฏิบัติ	เวลา	หมายเหตุ
ห้องบรรยาย รวม 100 คน	จ	อังกฤษวิชาชีพ	1	90	3	3	-	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		สนทนาอังกฤษ 2	1	90	3	3	-	13.00-16.00	
		ชีววิทยา 1	1	90	3	3	-	17.00-20.00	
	ข	การเขียนรายงาน	1	90	3	3	-	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		สารนิเทศน์	1	90	3	3	-	13.00-16.00	
		สนทนาอังกฤษ 2	1	45	2	3	-	17.00-20.00	
	พ	พฤติกรรมองค์กร	1	90	3	3	-	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		กม. แรงงาน	1	90	3	3	-	13.00-16.00	
		การเขียน	1	45	2	3	-	17.00-20.00	
	พด	บุคลิกภาพ	1	70	2	3	-	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		จิตวิทยาธุรกิจ	1	70	2	3	-	13.00-16.00	
		บริหารโครงการ	1	45	2	3	-	17.00-20.00	
	ศ	การเขียน	1	60	2	3	-	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		เศรษฐศาสตร์	1	70	2	3	-	13.00-16.00	
จิตวิทยาธุรกิจ		1	60	1	-	2	17.00-20.00		
ส	บุคลิกภาพ	1	60	1	-	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
	จ	อังกฤษ 3	2	90	2	3	-	8.00-11.00	
		อังกฤษ 4	2	90	2	3	-	13.00-16.00	
	อ	ทักษะการเขียน	2	90	2	3	-	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ชีววิทยา 2	2	45	2	3	-	13.00-16.00	
		อังกฤษ 3	2	45	2	3	-	17.00-20.00	
	พ	อังกฤษ 4	2	45	2	3	-	8.00-11.00	ภาคสมทบ
	พด	เยอรมัน 2	2	45	2	3	-	8.00-11.00	ภาคสมทบ
	ศ	ทักษะการเขียน	2	45	2	3	-	8.00-11.00	ภาคสมทบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1. ภาควิชาคอมพิวเตอร์สารสนเทศ

ห้อง	วัน	วิชาที่เรียน	เทอม	จำนวน นักเรียน	หน่วย กิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	เวลา	หมายเหตุ
ห้องขนาด 90 คน	จ.	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	1	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ทฤษฎีสวิตชิง	1	90	3	0	3	13.00-16.00	
		คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	อ.	โครงสร้างข้อมูล	1	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ภาษาแอสเซมบลี	1	90	3	0	3	13.00-16.00	
		ทฤษฎีสวิตชิง	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พ	อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ 1	1	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		การโปรแกรมระบบงาน	1	90	3	0	3	13.00-16.00	
		โครงสร้างข้อมูล	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พฤ	ภาษาแอสเซมบลี	1	45	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ 1	1	45	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ
		การโปรแกรมระบบงาน	1	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ
	จ.	โปรแกรมคอมพิวเตอร์	2	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		โปรแกรมแบบโครงสร้าง	2	90	3	0	3	13.00-16.00	
		โปรแกรมคอมพิวเตอร์	2	45	3	0	3	17.00-20.00	
	อ.	ดิจิทัลและระบบตรรก	2	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		โครงสร้างเพิ่มข้อมูล, ประมวลผล	2	90	3	0	3	13.00-16.00	
		โปรแกรมแบบโครงสร้าง	2	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พ	การจัดโครงสร้างคอมฯ	2	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ดิจิทัลและระบบตรรก	2	45	3	0	3	13.00-16.00	
		โครงสร้างเพิ่มข้อมูล, ประมวลผล	2	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พฤ	การจัดโครงสร้างคอมฯ	2	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	วัน	วิชาที่เรียน	เทอม	จำนวน นักเรียน	หน่วย กิต	บร ยาย	ปฏิบัติ	เวลา	หมายเหตุ	
ห้องขนาด 90 คน	จ.	โครงการพิเศษ 1	1	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		การสัมมนา	1	90	3	0	3	13.00-16.00		
		โครงการพิเศษ 1	1	45	3	0	3	17.00-20.00		
	อ.	วิชาการเชิงตัวเลข	1	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		บัญชีและต้นทุน	1	90	3	0	3	13.00-16.00		
		การสัมมนา	1	45	3	0	3	17.00-20.00		
	พ.	ภาษาคอมพิวเตอร์ในทางธุรกิจ	1	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		การควบคุมไมโครโปรเซสเซอร์ 2	1	90	3	0	3	13.00-16.00		
		วิชาการเชิงตัวเลข	1	45	3	0	3	17.00-20.00		
	พฤ.	ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร	1	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		การออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์	1	90	3	0	3	13.00-16.00		
		บัญชีและต้นทุน	1	45	3	0	3	17.00-20.00		
	ศ.	ภาษาคอมพิวเตอร์ในทางธุรกิจ	1	45	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		การควบคุมไมโครโปรเซสเซอร์ 2	1	45	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ	
		ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร	1	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ	
	ส.	การออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์	1	45	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		จ.	โครงการพิเศษ 2	2	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
			การวิเคราะห์ออกแบบระบบงาน	2	90	3	0	3	13.00-16.00	
โครงการพิเศษ 2			2	45	3	0	3	17.00-20.00		
อ.		การประยุกต์คอมฯ ทางธุรกิจ	2	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		การควบคุมไมโครโปรเซสเซอร์ 1	2	90	3	0	3	13.00-16.00		
		การวิเคราะห์ออกแบบรายงาน	2	45	3	0	3	17.00-20.00		
พ.		ระบบฐานข้อมูล	2	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		เทคนิคการอินเตอร์ฟาส	2	90	3	0	3	13.00-16.00		
		การประยุกต์คอมฯ ทางธุรกิจ	2	45	3	0	3	17.00-20.00		
พฤ.		การสื่อสารข้อมูล	2	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		การควบคุมไมโครโปรเซสเซอร์ 1	2	45	3	0	3	13.00-16.00		
		ระบบฐานข้อมูล	2	45	3	0	3	17.00-20.00		
ศ.		เทคนิคการอินเตอร์ฟาส	2	45	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		การสื่อสารข้อมูล	2	45	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	วัน	วิชาที่เรียน	เทอม	จำนวน นักเรียน	หน่วย กิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	เวลา	หมายเหตุ
ห้องขนาด 90 คน	จ.	ภาษาเบสิก	1	90	3			8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ภาษาฟอร์แทรน	1	90	3			13.00-16.00	
		ภาษาเบสิก	1	45	3			17.00-20.00	
	อ.	ภาษาโคบอล	1	90	3			8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ภาษาอาร์พีจี	1	90	3			13.00-16.00	
		ภาษาฟอร์แทรน	1	45	3			17.00-20.00	
	พ	ภาษาพีแอล 1	1	90	3			8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ภาษาปาสคาล	1	90	3			13.00-16.00	
		ภาษาโคบอล	1	45	3			17.00-20.00	
	พด	อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ 2	1	90	3			8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ระบบยูนิคส์	1	90	3			13.00-16.00	
		ภาษาอาร์พีจี	1	45	3			17.00-20.00	
	ศ	ภาษาพีแอล 1	1	45	3			8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ภาษาปาสคาล	1	45	3			13.00-16.00	ภาคสมทบ
อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ 2		1	45	3			17.00-20.00	ภาคสมทบ	
ส	ระบบยูนิคส์	1	45	3			8.00-11.00	ภาคสมทบ	
	จ.	ภาษาเบสิก	2	90	3			8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ภาษาฟอร์แทรน	2	90	3			13.00-16.00	
		ภาษาเบสิก	2	45	3			17.00-20.00	
	อ.	ภาษาโคบอล	2	90	3			8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ภาษาอาร์พีจี	2	90	3			13.00-16.00	
		ภาษาฟอร์แทรน	2	45	3			17.00-20.00	
	พ	ภาษาพีแอล 1	2	90	3			8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ภาษาปาสคาล	2	90	3			13.00-16.00	
		ภาษาโคบอล	2	45	3			17.00-20.00	
	พด	อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ 2	2	90	3			8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ระบบยูนิคส์	2	45	3			13.00-16.00	
		ภาษาอาร์พีจี	2	45	3			17.00-20.00	
	ศ	ภาษาพีแอล 1	2	45	3			8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ภาษาปาสคาล	2	45	3			13.00-16.00	ภาคสมทบ
อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ 2		2	45	3			17.00-20.00	ภาคสมทบ	
ส	ระบบยูนิคส์	2	45	3			8.00-11.00	ภาคสมทบ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	วัน	วิชาที่เรียน	เทอม	จำนวน นักเรียน	หน่วย กิต	บรรจุ ขยาย	ปฏิบัติ	เวลา	หมายเหตุ
ห้องขนาด 90 คน	จ.	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	1	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ทฤษฎีสวิตชิง	1	90	3	0	3	13.00-16.00	
		คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	อ.	โครงสร้างข้อมูล	1	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ภาษาแอสเซมบลี	1	90	3	0	3	13.00-16.00	
		ทฤษฎีสวิตชิง	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พ	อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ 1	1	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		การโปรแกรมระบบงาน	1	90	3	0	3	13.00-16.00	
		โครงสร้างข้อมูล	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พญ	ภาษาแอสเซมบลี	1	45	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ 1	1	45	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ
		การโปรแกรมระบบงาน	1	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ
	จ.	โปรแกรมคอมพิวเตอร์	2	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		โปรแกรมแบบโครงสร้าง	2	90	3	0	3	13.00-16.00	
		โปรแกรมคอมพิวเตอร์	2	45	3	0	3	17.00-20.00	
	อ.	ดิจิทัลและระบบตรรก	2	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		โครงสร้างเพิ่มข้อมูล,ประมวลผล	2	90	3	0	3	13.00-16.00	
		โปรแกรมแบบโครงสร้าง	2	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พ	การจัดโครงสร้างคอมฯ	2	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ดิจิทัลและระบบตรรก	2	45	3	0	3	13.00-16.00	
		โครงสร้างเพิ่มข้อมูล,ประมวลผล	2	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พญ	การจัดโครงสร้างคอมฯ	2	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์

ห้อง	วัน	วิชาที่เรียน	เทอม	จำนวน นักเรียน	หน่วย กิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	เวลา	หมายเหตุ
ห้องขนาด 60 คน	จ.	ตรรกวิทยาและทฤษฎีเซตเบื้องต้น	1	60	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	1	60	3	0	3	13.00-16.00	
		ตรรกวิทยาและทฤษฎีเซตเบื้องต้น	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	อ.	คณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์กราฟิก	1	60	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		การวิเคราะห์เวกเตอร์	1	60	3	0	3	13.00-16.00	
		สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พ	ระเบียบวิธีคำนวณเชิงซ้อน	1	60	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ฟังก์ชันตัวแปรเชิงซ้อน	1	60	3	0	3	13.00-16.00	
		คณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์กราฟิก	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พฎ	การวิเคราะห์เวกเตอร์	1	60	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลข 2	1	60	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ
		ฟังก์ชันตัวแปรเชิงซ้อน	1	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ
	จ.	พีชคณิตเชิงเส้น	2	60	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์เต็มหน่วย	2	60	3	0	3	13.00-16.00	
		พีชคณิตเชิงเส้น	2	45	3	0	3	17.00-20.00	
	อ.	ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลข 1	2	60	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ 1	2	60	3	0	3	13.00-16.00	
		แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์เต็มหน่วย	2	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พ	ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ แคลคูลัส	2	60	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์	2	60	3	0	3	13.00-16.00	
		ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลข 1	2	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พฎ	การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ 1	2	60	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์แคลคูลัส	2	60	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ
		โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์	2	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	วัน	วิชาที่เรียน	เทอม	จำนวน นักเรียน	หน่วย กิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	เวลา	หมายเหตุ	
ห้องขนาด 60 คน	จ.	แบบจำลองคณิตศาสตร์	1	60	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		วิธีการคณิตศาสตร์ประยุกต์	1	60	3	0	3	13.00-16.00		
		แบบจำลองคณิตศาสตร์	1	45	3	0	3	17.00-20.00		
	อ.	ระบบเวลาต่อเนื่อง	1	60	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า 1	1	60	3	0	3	13.00-16.00		
		วิธีการคณิตศาสตร์ประยุกต์	1	45	3	0	3	17.00-20.00		
	พ	ทฤษฎีกราฟและประยุกต์	1	60	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		พีชคณิตเชิงเส้นประยุกต์	1	60	3	0	3	13.00-16.00		
		ระบบเวลาต่อเนื่อง	1	45	3	0	3	17.00-20.00		
	พด	ทฤษฎีคอมพิวเตอร์เรียล	1	60	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		ระบบเวลาไม่ต่อเนื่อง	1	60	3	0	3	13.00-16.00		
		ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า 1	1	45	3	0	3	17.00-20.00		
	ศ	ทฤษฎีกราฟและประยุกต์	1	45	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		พีชคณิตเชิงเส้นประยุกต์	1	45	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ	
		ทฤษฎีคอมพิวเตอร์เรียล	1	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ	
	ส	ระบบเวลาไม่ต่อเนื่อง	1	45	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		จ.	การประยุกต์คณิตศาสตร์เชิงอนุพันธ์	2	60	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
			คณิตศาสตร์การเงิน	2	60	3	0	3	13.00-16.00	
การประยุกต์คณิตศาสตร์เชิงอนุพันธ์			2	45	3	0	3	17.00-20.00		
อ.		ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า 2	2	60	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		ทฤษฎีคำนวณเบื้องต้น	2	60	3	0	3	13.00-16.00		
		คณิตศาสตร์การเงิน	2	45	3	0	3	17.00-20.00		
พ		การวิเคราะห์อนุกรมเวลา	2	60	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		กระบวนการจัดจำแนกอย่าง	2	60	3	0	3	13.00-16.00		
		ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า	2	45	3	0	3	17.00-20.00		
พด		ระบบเชิงผลวัด	2	60	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		คณิตศาสตร์ประกันชีวิต	2	60	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ	
		ทฤษฎีคำนวณเบื้องต้น	2	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ	
ศ		สัมมนา	2	60	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		การวิเคราะห์อนุกรมเวลา	2	60	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ	
		กระบวนการจัดจำแนกอย่าง	2	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ	
ส		ระบบเชิงผลวัด	2	45	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		คณิตศาสตร์ประกันชีวิต	2	45	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ	
		สัมมนา	2	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสวงนเวสวสทหบการเขงานเพอการศกษาเทานน ไมออนุญาตใหนนไปใชบระยชนตั้นการศ

ไมว่การณใด ๆ ท้ลัน อักท้ห้ทมิให้ดตเปลงเนือหา และดอองอ้างองถึงเจ้าของเอกสารทคครั้งทมิการนไปใช้

ห้อง	วัน	วิชาที่เรียน	เทอม	จำนวน นักเรียน	หน่วย กิต	บร ยาย	ปฏิบัติ	เวลา	หมายเหตุ	
	จ.	การวิจัยดำเนินงาน 1	1	60	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		การวิจัยดำเนินงาน 2	1	60	3	0	3	13.00-16.00		
		การวิจัยดำเนินงาน 1	1	45	3	0	3	17.00-20.00		
	อ.	ภาษาฟอร์แทรน	1	60	3	0	3	8.00-11.00		ภาคสมทบ
		ภาษาปาสคาล	1	60	3	0	3	13.00-16.00		
		การวิจัยดำเนินงาน	1	45	3	0	3	17.00-20.00		
	พ	ภาษาฟอร์แทรน	1	45	3	0	3	13.00-16.00		ภาคสมทบ
		ภาษาปาสคาล	1	45	3	0	3	17.00-20.00		ภาคสมทบ
		จ.	การวิจัยดำเนินงาน 1	2	60	3	0	3		8.00-11.00
การวิจัยดำเนินงาน 2			2	60	3	0	3	13.00-16.00		
การวิจัยดำเนินงาน 1			2	45	3	0	3	17.00-20.00		
อ.		ภาษาฟอร์แทรน	2	60	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		ภาษาปาสคาล	2	60	3	0	3	13.00-16.00		
		การวิจัยดำเนินงาน 2	2	45	3	0	3	17.00-20.00		
พ		ภาษาฟอร์แทรน	2	45	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ	
		ภาษาปาสคาล	2	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	วัน	วิชาที่เรียน	เทอม	จำนวน นักเรียน	หน่วย กิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	เวลา	หมายเหตุ	
ห้องขนาด 60 คน	จ.	แบบจำลองคณิตศาสตร์	1	60	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		วิธีการคณิตศาสตร์ประยุกต์	1	60	3	0	3	13.00-16.00		
		แบบจำลองคณิตศาสตร์	1	45	3	0	3	17.00-20.00		
	อ.	ระบบเวลาต่อเนื่อง	1	60	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า 1	1	60	3	0	3	13.00-16.00		
		วิธีการคณิตศาสตร์ประยุกต์	1	45	3	0	3	17.00-20.00		
	พ	ทฤษฎีกราฟและประยุกต์	1	60	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		พีชคณิตเชิงเส้นประยุกต์	1	60	3	0	3	13.00-16.00		
		ระบบเวลาต่อเนื่อง	1	45	3	0	3	17.00-20.00		
	พฤ	ทฤษฎีคอมพิวเตอร์เรียล	1	60	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		ระบบเวลาไม่ต่อเนื่อง	1	60	3	0	3	13.00-16.00		
		ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า 1	1	45	3	0	3	17.00-20.00		
	ศ	ทฤษฎีกราฟและประยุกต์	1	45	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		พีชคณิตเชิงเส้นประยุกต์	1	45	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ	
		ทฤษฎีคอมพิวเตอร์เรียล	1	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ	
	ส	ระบบเวลาไม่ต่อเนื่อง	1	45	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		จ.	การประยุกต์คณิตศาสตร์เชิงอนุพันธ์	2	60	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
			คณิตศาสตร์การเงิน	2	60	3	0	3	13.00-16.00	
การประยุกต์คณิตศาสตร์เชิงอนุพันธ์			2	45	3	0	3	17.00-20.00		
อ.		ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า 2	2	60	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		ทฤษฎีคำนวณเบื้องต้น	2	60	3	0	3	13.00-16.00		
		คณิตศาสตร์การเงิน	2	45	3	0	3	17.00-20.00		
พ		การวิเคราะห์หอนุกรมเวลา	2	60	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		กระบวนการจดจำแบบอย่าง	2	60	3	0	3	13.00-16.00		
		ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า	2	45	3	0	3	17.00-20.00		
พฤ		ระบบเชิงผลวัด	2	60	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		คณิตศาสตร์ประกันชีวิต	2	60	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ	
		ทฤษฎีคำนวณเบื้องต้น	2	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ	
ศ		สัมมนา	2	60	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		การวิเคราะห์หอนุกรมเวลา	2	60	3	0	3	13.00-16.00		
		กระบวนการจดจำแบบอย่าง	2	45	3	0	3	17.00-20.00		
ส		ระบบเชิงผลวัด	2	45	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		คณิตศาสตร์ประกันชีวิต	2	45	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ	
		สัมมนา	2	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางสถาบัน

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3. ภาควิชาเคมีประยุกต์

ห้อง	วัน	วิชาที่เรียน	เทอม	จำนวน นักเรียน	หน่วย กิต	บรรจุ ยาย	ปฏิบัติ	เวลา	หมายเหตุ
ห้องขนาด 90 คน	จ.	อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์	1	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		เคมีวิเคราะห์ 1	1	90	3	0	3	13.00-16.00	
		อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	อ.	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	1	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		เคมีอินทรีย์ 1	1	90	3	0	3	13.00-16.00	
		เคมีวิเคราะห์ 1	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พ	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		เคมีฟิสิกส์ 1	1	90	3	0	3	13.00-16.00	
		ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พฤ	การวิเคราะห์โดยใช้โครมมือ	1	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ปฏิบัติการโดยใช้โครมมือ	1	90	3	0	3	13.00-16.00	
		เคมีอินทรีย์ 1	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	ศ	ชีวเคมี	1	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ปฏิบัติการชีวเคมี	1	90	3	0	3	13.00-16.00	
		ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	ส	เคมีอินทรีย์ 1	1	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		เครื่องมือวัดและการควบคุมอุตสาหกรรม	1	90	3	0	3	13.00-16.00	
		เคมีฟิสิกส์ 1	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	จ.	ปรากฏการณ์ถ่ายเท	2	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ยูนิตโอเปอร์เรชย์	2	90	3	0	3	13.00-16.00	
		การวิเคราะห์โดยใช้โครมมือ	2	45	3	0	3	17.00-20.00	
	อ.	ปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรม	2	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		สัมมนา	2	90	3	0	3	13.00-16.00	
		ปฏิบัติงานโดยใช้โครมมือ	2	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พ	โครงการพิเศษ 1	2	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ชีวเคมี	2	90	3	0	3	13.00-16.00	
		ปฏิบัติการชีวเคมี	2	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พฤ	เคมีอินทรีย์ 1	2	45	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		เครื่องมือวัด, การควบคุมอุตสาหกรรม	2	45	3	0	3	13.00-16.00	
		ปรากฏการณ์ถ่ายเท	2	45	3	0	3	17.00-20.00	
	ศ	ยูนิตโอเปอร์เรชย์	2	45	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรม	2	45	3	0	3	13.00-16.00	
		สัมมนา	2	45	3	0	3	17.00-20.00	
	ส	โครงการพิเศษ	2	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	วัน	วิชาที่เรียน	เทอม	จำนวน นักเรียน	หน่วย กิต	บร ยาย	ปฏิบัติ	เวลา	หมายเหตุ
ห้องขนาด 90 คน	จ.	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์	1	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2	1	90	3	0	3	13.00-16.00	
		ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	อ.	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 3	1	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		เคมีอินทรีย์ 2	1	90	3	0	3	13.00-16.00	
		ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พ	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		เคมีฟิสิกส์ 2	1	90	3	0	3	13.00-16.00	
		ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 3	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พด	ปฏิบัติการเคมีฟิสิกส์	1	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		การคำนวณขั้นต้นในอุตสาหกรรม	1	90	3	0	3	13.00-16.00	
		เคมีอินทรีย์ 2	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	ศ	เคมีพอลิเมอร์	1	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์	1	90	3	0	3	13.00-16.00	
		ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	ส	เคมีอินทรีย์ 2	1	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1	90	3	0	3	13.00-16.00	
		เคมีฟิสิกส์ 2	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	จ.	อุตสาหกรรมกระบวนการเคมี	2	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ข้อสนเทศทางวิทยาศาสตร์	2	90	3	0	3	13.00-16.00	
		ปฏิบัติการเคมีฟิสิกส์	2	45	3	0	3	17.00-20.00	
	อ.	ปรากฏการณ์ถ่ายเท	2	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		การบริหารงานอุตสาหกรรม	2	90	3	0	3	13.00-16.00	
		การคำนวณขั้นต้นในอุตสาหกรรม	2	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พ	โครงการพิเศษ 2	2	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		เคมีพอลิเมอร์	2	90	3	0	3	13.00-16.00	
		ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์	2	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พด	เคมีอินทรีย์ 2	2	45	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	2	45	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ
		อุตสาหกรรมกระบวนการเคมี	2	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ
	ศ	ข้อสนเทศทางวิทยาศาสตร์	2	45	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ปรากฏการณ์ถ่ายเท	2	45	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ
		การบริหารงานอุตสาหกรรม	2	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ
ส	โครงการพิเศษ 2	2	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้บนระบบอินเทอร์เน็ต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	วัน	วิชาที่เรียน	เทอม	จำนวน นักเรียน	หน่วย กิตติ	บร ยาย	ปฏิบัติ	เวลา	หมายเหตุ	
ห้องขนาด 90 คน	จ.	เรื่องคดีเฉพาะทางอุตสาหกรรม 1	1	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		เรื่องคดีเฉพาะทางอุตสาหกรรม 2	1	90	3	0	3	13.00-16.00		
		เรื่องคดีเฉพาะทางอุตสาหกรรม 1	1	45	3	0	3	17.00-20.00		
	อ.	การเป่าแก้ว	1	90	3	0	3	8.00-11.00		
		เรื่องคดีเฉพาะทางอุตสาหกรรม 2	1	90	3	0	3	13.00-16.00		
		การเป่าแก้ว	1	45	3	0	3	17.00-20.00		
จ.	ข้อสนเทศทางวิทยาศาสตร์	การสังเคราะห์สารอินทรีย์ขั้นสูง	2	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		ข้อสนเทศทางวิทยาศาสตร์	2	90	3	0	3	13.00-16.00		
		ข้อสนเทศทางวิทยาศาสตร์	2	45	3	0	3	17.00-20.00		
	อ.	การควบคุมคุณภาพ	2	90	3	0	3	8.00-11.00		
		เคมีอินทรีย์เชิงอุตสาหกรรม	2	90	3	0	3	13.00-16.00		
		การสังเคราะห์สารอินทรีย์ขั้นสูง	2	45	3	0	3	17.00-20.00		
	พ	เคมีอาหาร	2	90	3	0	3	8.00-11.00		ภาคสมทบ
		เภสัชอินทรีย์ขั้นสูง	2	90	3	0	3	13.00-16.00		
		การควบคุมคุณภาพ	2	45	3	0	3	17.00-20.00		
	พด	การกักกรองและเลือกใช้วัสดุ	2	90	3	0	3	8.00-11.00		ภาคสมทบ
		เคมีอินทรีย์เชิงอุตสาหกรรม	2	90	3	0	3	13.00-16.00		
		เคมีอาหาร	2	45	3	0	3	17.00-20.00		
ศ	เภสัชอินทรีย์เคมี	2	45	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ		
	การกักกรองและเลือกใช้วัสดุ	2	45	3	0	3	13.00-16.00			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	วัน	วิชาที่เรียน	เทอม	จำนวน นักเรียน	หน่วย กิต	บร ยาย	ปฏิบัติ	เวลา	หมายเหตุ
ห้องขนาด 90 คน	จ.	วิทยาการสิ่งแวดล้อม	1	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		การบำบัดของเสียจากโรงงาน	1	90	3	0	3	13.00-16.00	
		วิทยาการสิ่งแวดล้อม	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	อ.	ความปลอดภัยการใช้วัสดุ	1	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		การคัดกรองวัสดุ	1	90	3	0	3	13.00-16.00	
		การบำบัดของเสียจากโรงงาน	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พ	เรื่องคดีเฉพาะทางสิ่งแวดล้อม 1	1	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		เรื่องคดีเฉพาะทางสิ่งแวดล้อม 2	1	90	3	0	3	13.00-16.00	
		ความปลอดภัยการใช้วัสดุ	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พญ	การคัดกรองวัสดุ	1	45	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		เรื่องคดีเฉพาะทางสิ่งแวดล้อม 1	1	45	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ
		เรื่องคดีเฉพาะทางสิ่งแวดล้อม 2	1	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ
	จ.	วิทยาการสิ่งแวดล้อม	2	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		การบำบัดของเสียจากโรงงาน	2	90	3	0	3	13.00-16.00	
		วิทยาการสิ่งแวดล้อม	2	45	3	0	3	17.00-20.00	
	อ.	ความปลอดภัยการใช้วัสดุ	2	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		การคัดกรองวัสดุ	2	90	3	0	3	13.00-16.00	
		การบำบัดของเสียจากโรงงาน	2	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พ	เรื่องคดีเฉพาะทางสิ่งแวดล้อม 1	2	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		เรื่องคดีเฉพาะทางสิ่งแวดล้อม 2	2	90	3	0	3	13.00-16.00	
		ความปลอดภัยการใช้วัสดุ	2	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พญ	การคัดกรองวัสดุ	2	45	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		เรื่องคดีเฉพาะทางสิ่งแวดล้อม 1	2	45	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ
		เรื่องคดีเฉพาะทางสิ่งแวดล้อม 2	2	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	วัน	วิชาที่เรียน	เทอม	จำนวน นักเรียน	หน่วย กิต	บรรจุ ยาส	ปฏิบัติ	เวลา	หมายเหตุ
ห้องขนาด 90 คน	จ.	อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์	1	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		เคมีวิเคราะห์ 1	1	90	3	0	3	13.00-16.00	
		อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	ฉ.	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	1	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		เคมีอินทรีย์ 1	1	90	3	0	3	13.00-16.00	
		เคมีวิเคราะห์ 1	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	ค.	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		เคมีฟิสิกส์ 1	1	90	3	0	3	13.00-16.00	
		ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	ง.	การวิเคราะห์โดยใช้โครมมิ่ง	1	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ปฏิบัติการโดยใช้โครมมิ่ง	1	90	3	0	3	13.00-16.00	
		เคมีอินทรีย์ 1	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	จ.	ชีวเคมี	1	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ปฏิบัติการชีวเคมี	1	90	3	0	3	13.00-16.00	
		ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	ฉ.	เคมีอินทรีย์ 1	1	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		เครื่องมือวัดและการควบคุมอุตสาหกรรม	1	90	3	0	3	13.00-16.00	
		เคมีฟิสิกส์ 1	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	จ.	ปรากฏการณ์ถ่ายเท	2	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ยูนิตโอเพอร์เวอช	2	90	3	0	3	13.00-16.00	
		การวิเคราะห์โดยใช้โครมมิ่ง	2	45	3	0	3	17.00-20.00	
	ฉ.	ปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรม	2	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		สัมมนา	2	90	3	0	3	13.00-16.00	
		ปฏิบัติงานโดยใช้โครมมิ่ง	2	45	3	0	3	17.00-20.00	
	ค.	โครงการพิเศษ 1	2	90	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ชีวเคมี	2	90	3	0	3	13.00-16.00	
		ปฏิบัติการชีวเคมี	2	45	3	0	3	17.00-20.00	
	ง.	เคมีอินทรีย์ 1	2	45	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		เครื่องมือวัด, การควบคุมอุตสาหกรรม	2	45	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ
		ปรากฏการณ์ถ่ายเท	2	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ
	จ.	ยูนิตโอเพอร์เวอช	2	45	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรม	2	45	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ
		สัมมนา	2	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ
	ฉ.	โครงการพิเศษ	2	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4. ภาควิชาสถิติประยุกต์

ห้อง	วัน	วิชาที่เรียน	เทอม	จำนวน นักเรียน	หน่วย กิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	เวลา	หมายเหตุ	
ห้องขนาด 70 คน	จ.	สถิติความน่าจะเป็น	1	70	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		สถิติวิเคราะห์ 2	1	70	3	0	3	13.00-16.00		
		สถิติความน่าจะเป็น	1	60	3	0	3	17.00-20.00		
	อ.	สถิติประยุกต์ 2	1	70	3	0	3	8.00-11.00		
		สถิติประยุกต์ 4	1	70	3	0	3	13.00-16.00		
		สถิติวิเคราะห์ 2	1	60	3	0	3	17.00-20.00		
	พ	สถิติประยุกต์ 2	1	60	3	0	3	8.00-11.00		ภาคสมทบ
		สถิติประยุกต์ 4	1	60	3	0	3	13.00-16.00		ภาคสมทบ
		จ.	สถิติวิเคราะห์ 1	2	70	3	0	3		8.00-11.00
สถิติวิเคราะห์ 3			2	70	3	0	3	13.00-16.00		
สถิติวิเคราะห์ 1			2	60	3	0	3	17.00-20.00		
อ.		สถิติประยุกต์ 1	2	70	3	0	3	8.00-11.00		
		สถิติประยุกต์ 3	2	70	3	0	3	13.00-16.00		
		สถิติวิเคราะห์ 3	2	60	3	0	3	17.00-20.00		
พ		สถิติประยุกต์ 1	2	60	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		สถิติประยุกต์ 3	2	60	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	วัน	วิชาที่เรียน	เทอม	จำนวน นักเรียน	หน่วย กิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	เวลา	หมายเหตุ
ห้องขนาด 70 คน	จ.	คณิตศาสตร์สถิติ 1	1	70	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		คณิตศาสตร์สถิติ 2	1	70	3	3	0	13.00-16.00	
		คณิตศาสตร์สถิติ 1	1	60	3	3	0	17.00-20.00	
	ข.	การวางแผนการตลาด	1	70	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		การวิเคราะห์การ...	1	70	3	3	0	13.00-16.00	
		คณิตศาสตร์สถิติ 2	1	60	3	3	0	17.00-20.00	
	พ.	ทฤษฎีความน่าจะเป็น	1	70	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		การวิจัยดำเนินงาน 1	1	70	3	3	0	13.00-16.00	
		การวางแผนการตลาด	1	60	3	3	0	17.00-20.00	
	พญ.	การวิจัยดำเนินงาน 2	1	70	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง	1	70	3	3	0	13.00-16.00	
		การวิเคราะห์การ...	1	60	3	3	0	17.00-20.00	
	ศ.	การควบคุมคุณภาพอุตสาหกรรม	1	70	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ทฤษฎีความน่าจะเป็น	1	60	3	3	0	13.00-16.00	
		การวิจัยดำเนินงาน 1	1	60	3	3	0	17.00-20.00	
	ส.	การวิจัยดำเนินงาน 2	1	60	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง	1	60	3	3	0	13.00-16.00	
		การควบคุมคุณภาพอุตสาหกรรม	1	60	3	3	0	17.00-20.00	
	จ.	คณิตศาสตร์สถิติ 1	2	70	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		คณิตศาสตร์สถิติ 2	2	70	3	3	0	13.00-16.00	
		คณิตศาสตร์สถิติ 1	2	60	3	3	0	17.00-20.00	
	ข.	การวางแผนการตลาด	2	70	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		การวิเคราะห์การ...	2	70	3	3	0	13.00-16.00	
		คณิตศาสตร์สถิติ 2	2	60	3	3	0	17.00-20.00	
	พ.	ทฤษฎีความน่าจะเป็น	2	70	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		การวิจัยดำเนินงาน 1	2	70	3	3	0	13.00-16.00	
		การวางแผนการตลาด	2	60	3	3	0	17.00-20.00	
	พญ.	การวิจัยดำเนินงาน 2	2	70	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง	2	70	3	3	0	13.00-16.00	
		การวิเคราะห์การ...	2	60	3	3	0	17.00-20.00	
	ศ.	การควบคุมคุณภาพอุตสาหกรรม	2	70	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ทฤษฎีความน่าจะเป็น	2	60	3	3	0	13.00-16.00	
		การวิจัยดำเนินงาน 1	2	60	3	3	0	17.00-20.00	
	ส.	การวิจัยดำเนินงาน 2	2	60	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง	2	60	3	3	0	13.00-16.00	
		การควบคุมคุณภาพอุตสาหกรรม	2	60	3	3	0	17.00-20.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารทูลสวนเวลาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	วัน	วิชาที่เรียน	เทอม	จำนวน นักเรียน	หน่วย กิต	บรช ยาย	ปฏิบัติ	เวลา	หมายเหตุ
ห้องขนาด 70 คน	จ.	เทคนิคการซ่อมบำรุง	1	70	3	0	3	8.00-11.00	
		เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	1	70	3	0	3	13.00-16.00	
		เทคนิคการซ่อมบำรุง	1	60	3	0	3	17.00-20.00	
	อ.	การวางผังโรงงานอุตสาหกรรม	1	70	3	0	3	8.00-11.00	
		การวางแผนและควบคุมการผลิต	1	70	3	0	3	13.00-16.00	
		เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	1	60	3	0	3	17.00-20.00	
	พ.	การตัดสินใจทางการตลาด	1	70	3	0	3	8.00-11.00	
		การบริหารการขาย	1	70	3	0	3	13.00-16.00	
		การวางผังโรงงานอุตสาหกรรม	1	60	3	0	3	17.00-20.00	
	พฤ.	การวางแผนและควบคุมการผลิต	1	70	3	0	3	8.00-11.00	
		การตัดสินใจทางการตลาด	1	70	3	0	3	13.00-16.00	
		การบริหารการขาย	1	60	3	0	3	17.00-20.00	
	จ.	การวิเคราะห์การลงทุนอุตสาหกรรม	2	70	3	0	3	8.00-11.00	
		การศึกษาการเคลื่อนไหว	2	70	3	0	3	13.00-16.00	
		การวิเคราะห์การลงทุนอุตสาหกรรม	2	60	3	0	3	17.00-20.00	
	อ.	วิศวกรรมการผลิต	2	70	3	0	3	8.00-11.00	
		กรรมวิธีการผลิตโรงงาน	2	70	3	0	3	13.00-16.00	
		การศึกษาการเคลื่อนไหว	2	60	3	0	3	17.00-20.00	
	พ.	การวิจัยธุรกิจ	2	70	3	0	3	8.00-11.00	
		สถาบันการตลาด	2	70	3	0	3	13.00-16.00	
		วิศวกรรมการผลิต	2	60	3	0	3	17.00-20.00	
	พฤ.	การตลาดสินค้าอุตสาหกรรม	2	70	3	0	3	8.00-11.00	
		พฤติกรรมผู้บริโภค	2	70	3	0	3	13.00-16.00	
		กรรมวิธีการผลิตโรงงาน	2	60	3	0	3	17.00-20.00	
	ศ.	การวิจัยตลาด	2	70	3	0	3	8.00-11.00	
		การวิจัยธุรกิจ	2	60	3	0	3	13.00-16.00	
		สถาบันการตลาด	2	60	3	0	3	17.00-20.00	
	ส.	การตลาดสินค้าอุตสาหกรรม	2	60	3	0	3	8.00-11.00	
		พฤติกรรมผู้บริโภค	2	60	3	0	3	13.00-16.00	
		การวิจัยตลาด	2	60	3	0	3	17.00-20.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	วัน	วิชาที่เรียน	เทอม	จำนวน นักเรียน	หน่วย กิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	เวลา	หมายเหตุ
ห้องขนาด 70 คน	จ.	คณิตศาสตร์สถิติ 1	1	70	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		คณิตศาสตร์สถิติ 2	1	70	3	3	0	13.00-16.00	
		คณิตศาสตร์สถิติ 1	1	60	3	3	0	17.00-20.00	
	อ.	การวางแผนการตลาด	1	70	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		การวิเคราะห์การ...	1	70	3	3	0	13.00-16.00	
		คณิตศาสตร์สถิติ 2	1	60	3	3	0	17.00-20.00	
	พ	ทฤษฎีความน่าจะเป็น	1	70	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		การวิจัยดำเนินงาน 1	1	70	3	3	0	13.00-16.00	
		การวางแผนการตลาด	1	60	3	3	0	17.00-20.00	
	พฤ	การวิจัยดำเนินงาน 2	1	70	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง	1	70	3	3	0	13.00-16.00	
		การวิเคราะห์การ...	1	60	3	3	0	17.00-20.00	
	ศ	การควบคุมคุณภาพอุตสาหกรรม	1	70	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ทฤษฎีความน่าจะเป็น	1	60	3	3	0	13.00-16.00	
		การวิจัยดำเนินงาน 1	1	60	3	3	0	17.00-20.00	
	ส	การวิจัยดำเนินงาน 2	1	60	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง	1	60	3	3	0	13.00-16.00	
		การควบคุมคุณภาพอุตสาหกรรม	1	60	3	3	0	17.00-20.00	
	จ.	คณิตศาสตร์สถิติ 1	2	70	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		คณิตศาสตร์สถิติ 2	2	70	3	3	0	13.00-16.00	
		คณิตศาสตร์สถิติ 1	2	60	3	3	0	17.00-20.00	
	อ.	การวางแผนการตลาด	2	70	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		การวิเคราะห์การ...	2	70	3	3	0	13.00-16.00	
		คณิตศาสตร์สถิติ 2	2	60	3	3	0	17.00-20.00	
	พ	ทฤษฎีความน่าจะเป็น	2	70	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		การวิจัยดำเนินงาน 1	2	70	3	3	0	13.00-16.00	
		การวางแผนการตลาด	2	60	3	3	0	17.00-20.00	
	พฤ	การวิจัยดำเนินงาน 2	2	70	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง	2	70	3	3	0	13.00-16.00	
		การวิเคราะห์การ...	2	60	3	3	0	17.00-20.00	
	ศ	การควบคุมคุณภาพอุตสาหกรรม	2	70	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ทฤษฎีความน่าจะเป็น	2	60	3	3	0	13.00-16.00	
		การวิจัยดำเนินงาน 1	2	60	3	3	0	17.00-20.00	
	ส	การวิจัยดำเนินงาน 2	2	60	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง	2	60	3	3	0	13.00-16.00	
		การควบคุมคุณภาพอุตสาหกรรม	2	60	3	3	0	17.00-20.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารทงสวนเวลาหรับการเขงานเพอการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตเห็นไปใชบระยชนที่นการค

ไมว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. ภาควิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรมการแพทย์

ห้อง	วัน	วิชาที่เรียน	เทอม	จำนวน นักเรียน	หน่วย กิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	เวลา	หมายเหตุ
ห้องขนาด 160 คน	จ.	สรีระวิทยาและกายวิภาค	1	160	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		อิเล็กทรอนิกส์ชีว	1	160	3	3	0	13.00-16.00	
		สรีระวิทยาและกายวิภาค	1	65	3	3	0	17.00-20.00	
	ข	เวชศาสตร์ฟื้นฟู	1	160	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 1	1	160	3	3	0	13.00-16.00	
		อิเล็กทรอนิกส์ชีว	1	65	3	3	0	17.00-20.00	
	พ	อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 2	1	160	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 3	1	160	3	3	0	13.00-16.00	
		เวชศาสตร์ฟื้นฟู	1	65	3	3	0	17.00-20.00	
	พด	อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 4	1	160	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		หลักการออกแบบอุปกรณ์การแพทย์	1	160	3	3	0	13.00-16.00	
		อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 1	1	65	3	3	0	17.00-20.00	
	ศ	อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 2	1	65	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 3	1	65	3	3	0	13.00-16.00	ภาคสมทบ
อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 3		1	65	3	3	0	17.00-20.00	ภาคสมทบ	
ส	หลักการออกแบบอุปกรณ์การแพทย์	1	65	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
	จ.	สรีระวิทยาและกายวิภาค	2	160	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		อิเล็กทรอนิกส์ชีว	2	160	3	3	0	13.00-16.00	
		สรีระวิทยาและกายวิภาค	2	65	3	3	0	17.00-20.00	
	ข	เวชศาสตร์ฟื้นฟู	2	160	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 1	2	160	3	3	0	13.00-16.00	
		อิเล็กทรอนิกส์ชีว	2	65	3	3	0	17.00-20.00	
	พ	อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 2	2	160	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 3	2	160	3	3	0	13.00-16.00	
		เวชศาสตร์ฟื้นฟู	2	65	3	3	0	17.00-20.00	
	พด	อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 4	2	160	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		หลักการออกแบบอุปกรณ์การแพทย์	2	160	3	3	0	13.00-16.00	
		อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 1	2	65	3	3	0	17.00-20.00	
	ศ	อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 2	2	65	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 3	2	65	3	3	0	13.00-16.00	ภาคสมทบ
อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 3		2	65	3	3	0	17.00-20.00	ภาคสมทบ	
ส	หลักการออกแบบอุปกรณ์การแพทย์	2	65	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	วัน	วิชาที่เรียน	เทอม	จำนวน นักเรียน	หน่วย กิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	เวลา	หมายเหตุ
ห้องขนาด 160 คน	จ.	เขียนแบบไฟฟ้า	1	160	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		เทคโนโลยีไฟฟ้า	1	160	3	0	3	13.00-16.00	
		เขียนแบบไฟฟ้า	1	65	3	0	3	17.00-20.00	
	อ.	เทคโนโลยีของไหล	1	160	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ 1	1	160	3	0	3	13.00-16.00	
		เทคโนโลยีไฟฟ้า	1	65	3	0	3	17.00-20.00	
	พ	โปรแกรมคอมฯ 1	1	160	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ไมโครคอมพิวเตอร์ 1	1	160	3	0	3	13.00-16.00	
		เทคโนโลยีของไหล	1	65	3	0	3	17.00-20.00	
	พฤ	วัสดุศาสตร์ 2	1	160	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		วัดและควบคุมกระบวนการ	1	160	3	0	3	13.00-16.00	
		อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์	1	65	3	0	3	17.00-20.00	
	ศ	สถิติประยุกต์	1	160	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		การควบคุมคุณภาพ	1	160	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ
		โปรแกรมคอมพิวเตอร์	1	65	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ
	ส	การวิจัยดำเนินการ	1	160	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ไมโครคอมพิวเตอร์ 1	1	65	3	0	3	13.00-16.00	
		วัสดุศาสตร์ 2	1	65	3	0	3	17.00-20.00	
	จ.	เขียนแบบเครื่องกล	2	160	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		เทคโนโลยีความร้อน	2	160	3	0	3	13.00-16.00	
		เขียนแบบเครื่องกล	2	65	3	0	3	17.00-20.00	
	อ.	เทคโนโลยีพลังงาน	2	160	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ 2	2	160	3	0	3	13.00-16.00	
		เทคโนโลยีความร้อน	2	65	3	0	3	17.00-20.00	
	พ	ไมโครคอมพิวเตอร์ 2	2	160	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		โปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2	2	160	3	0	3	13.00-16.00	
		เทคโนโลยีพลังงาน	2	65	3	0	3	17.00-20.00	
	พฤ	วัสดุศาสตร์ 1	2	160	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		วัสดุศาสตร์ 2	2	160	3	0	3	13.00-16.00	
		อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ 2	2	65	3	0	3	17.00-20.00	
	ศ	วัสดุศาสตร์ 4	2	160	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ไมโครคอมพิวเตอร์ 2	2	65	3	0	3	13.00-16.00	
		โปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2	2	65	3	0	3	17.00-20.00	
	ส	วัสดุศาสตร์	2	65	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		วัสดุศาสตร์ 2	2	65	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	วัน	วิชาที่เรียน	เทอม	จำนวน นักเรียน	หน่วย กิตติ	บรรยาย	ปฏิบัติ	เวลา	หมายเหตุ	
ห้องขนาด 160 คน	จ.	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า	1	160	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		วิธีประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์	1	160	3	0	3	13.00-16.00		
		ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า	1	65	3	0	3	17.00-20.00		
	อ.	สิ่งประดิษฐ์กึ่งตัวนำ	1	160	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		ระบบกำลังของไหล 2	1	160	3	0	3	13.00-16.00		
		วิธีประมวลผลคอมพิวเตอร์	1	65	3	0	3	17.00-20.00		
	พ	ออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์	1	160	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		สิ่งประดิษฐ์กึ่งตัวนำ	1	65	3	0	3	13.00-16.00		
		ระบบกำลังของไหล 2	1	65	3	0	3	17.00-20.00		
	พฤ	ออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์	1	65	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		จ.	การวิเคราะห์วงจรรวม	2	65	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
			การวิเคราะห์วงจรรวม	2	65	3	0	3	13.00-16.00	
อ.		ระบบกำลังของไหล	2	65	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
		ระบบกำลังของไหล	2	65	3	0	3	13.00-16.00		
พ	การประยุกต์คอมพิวเตอร์	2	65	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ		
	การประยุกต์คอมพิวเตอร์	2	65	3	0	3	13.00-16.00			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	วัน	วิชาที่เรียน	เทอม	จำนวน นักเรียน	หน่วย กิต	บร ยาย	ปฏิบัติ	เวลา	หมายเหตุ
ห้องขนาด 160 คน	จ.	วัดและควบคุมกระบวนการ	1	65	3	0	3	8.00-11.11	ภาคสมทบ
		อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์	1	65	3	0	3	13.00-16.11	ภาคสมทบ
	อ	สถิติประยุกต์	1	65	3	0	3	8.00-11.11	ภาคสมทบ
		การควบคุมคุณภาพ	1	65	3	0	3	13.00-16.11	ภาคสมทบ
	พ	การวิจัยดำเนินการ	1	65	3	0	3	8.00-11.11	ภาคสมทบ
		ไมโครคอมพิวเตอร์	1	65	3	0	3	13.00-16.11	ภาคสมทบ
	จ.	วัสดุศาสตร์ 4	2	160	3	0	3	8.00-11.11	ภาคสมทบ
		ควบคุมกระบวนการ 2	2	160	3	0	3	13.00-16.11	
		วัสดุศาสตร์ 4	2	65	3	0	3	17.00-20.11	
	อ	เศรษฐศาสตร์วิจัย	2	160	3	0	3	8.00-11.11	ภาคสมทบ
		การวิจัยดำเนินการ	2	160	3	0	3	13.00-16.11	
		ควบคุมกระบวนการ 2	2	65	3	0	3	17.00-20.11	
	พ	เศรษฐศาสตร์วิจัย	2	65	3	0	3	8.00-11.11	ภาคสมทบ
		การวิจัยดำเนินการ	2	65	3	0	3	13.00-16.11	ภาคสมทบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	วัน	วิชาที่เรียน	เทอม	จำนวน นักเรียน	หน่วย กิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	เวลา	หมายเหตุ
ห้องขนาด 160 คน	จ.	เขียนแบบไฟฟ้า	1	160	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		เทคโนโลยีไฟฟ้า	1	160	3	0	3	13.00-16.00	
		เขียนแบบไฟฟ้า	1	65	3	0	3	17.00-20.00	
	อ.	เทคโนโลยีของไหล	1	160	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ 1	1	160	3	0	3	13.00-16.00	
		เทคโนโลยีไฟฟ้า	1	65	3	0	3	17.00-20.00	
	พ	โปรแกรมคอมฯ 1	1	160	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ไมโครคอมพิวเตอร์ 1	1	160	3	0	3	13.00-16.00	
		เทคโนโลยีของไหล	1	65	3	0	3	17.00-20.00	
	พญ	วัสดุศาสตร์ 2	1	160	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		วัดและควบคุมกระบวนการ	1	160	3	0	3	13.00-16.00	
		อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์	1	65	3	0	3	17.00-20.00	
	ศ	สถิติประยุกต์	1	160	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		การควบคุมคุณภาพ	1	160	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ
		โปรแกรมคอมพิวเตอร์	1	65	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ
	ส	การวิจัยดำเนินการ	1	160	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ไมโครคอมพิวเตอร์ 1	1	65	3	0	3	13.00-16.00	
		วัสดุศาสตร์ 2	1	65	3	0	3	17.00-20.00	
	จ.	เขียนแบบเครื่องกล	2	160	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		เทคโนโลยีความร้อน	2	160	3	0	3	13.00-16.00	
		เขียนแบบเครื่องกล	2	65	3	0	3	17.00-20.00	
	อ.	เทคโนโลยีพลังงาน	2	160	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ 2	2	160	3	0	3	13.00-16.00	
		เทคโนโลยีความร้อน	2	65	3	0	3	17.00-20.00	
	พ	ไมโครคอมพิวเตอร์ 2	2	160	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		โปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2	2	160	3	0	3	13.00-16.00	
		เทคโนโลยีพลังงาน	2	65	3	0	3	17.00-20.00	
	พญ	วัสดุศาสตร์ 1	2	160	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		วัสดุศาสตร์ 2	2	160	3	0	3	13.00-16.00	
		อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ 2	2	65	3	0	3	17.00-20.00	
	ศ	วัสดุศาสตร์ 4	2	160	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ไมโครคอมพิวเตอร์ 2	2	65	3	0	3	13.00-16.00	
		โปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2	2	65	3	0	3	17.00-20.00	
	ส	วัสดุศาสตร์	2	65	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		วัสดุศาสตร์ 2	2	65	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	วัน	วิชาที่เรียน	เทอม	จำนวน นักเรียน	หน่วย กิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	เวลา	หมายเหตุ
ห้องขนาด 160 คน	จ.	สรีระวิทยาและกายวิภาค	1	160	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		อเล็กทรอนิกส์ชีว	1	160	3	3	0	13.00-16.00	
		สรีระวิทยาและกายวิภาค	1	65	3	3	0	17.00-20.00	
	อ.	เวชศาสตร์ฟื้นฟู	1	160	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 1	1	160	3	3	0	13.00-16.00	
		อเล็กทรอนิกส์ชีว	1	65	3	3	0	17.00-20.00	
	ท.	อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 2	1	160	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 3	1	160	3	3	0	13.00-16.00	
		เวชศาสตร์ฟื้นฟู	1	65	3	3	0	17.00-20.00	
	พด.	อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 4	1	160	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		หลักการออกแบบอุปกรณ์การแพทย์	1	160	3	3	0	13.00-16.00	
		อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 1	1	65	3	3	0	17.00-20.00	
	ศ.	อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 2	1	65	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 3	1	65	3	3	0	13.00-16.00	ภาคสมทบ
อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 3		1	65	3	3	0	17.00-20.00	ภาคสมทบ	
ส.	หลักการออกแบบอุปกรณ์การแพทย์	1	65	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
	จ.	สรีระวิทยาและกายวิภาค	2	160	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		อเล็กทรอนิกส์ชีว	2	160	3	3	0	13.00-16.00	
		สรีระวิทยาและกายวิภาค	2	65	3	3	0	17.00-20.00	
	อ.	เวชศาสตร์ฟื้นฟู	2	160	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 1	2	160	3	3	0	13.00-16.00	
		อเล็กทรอนิกส์ชีว	2	65	3	3	0	17.00-20.00	
	ท.	อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 2	2	160	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 3	2	160	3	3	0	13.00-16.00	
		เวชศาสตร์ฟื้นฟู	2	65	3	3	0	17.00-20.00	
	พด.	อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 4	2	160	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		หลักการออกแบบอุปกรณ์การแพทย์	2	160	3	3	0	13.00-16.00	
		อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 1	2	65	3	3	0	17.00-20.00	
	ศ.	อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 2	2	65	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 3	2	65	3	3	0	13.00-16.00	ภาคสมทบ
อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 3		2	65	3	3	0	17.00-20.00	ภาคสมทบ	
ส.	หลักการออกแบบอุปกรณ์การแพทย์	2	65	3	3	0	8.00-11.00	ภาคสมทบ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับนักเรียนใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6. ภาควิชาเกษตรอุตสาหกรรม

ห้อง	วัน	วิชาที่เรียน	เทอม	จำนวน นักเรียน	หน่วย กิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	เวลา	หมายเหตุ
ห้องขนาด 100 คน	จ.	ภาษาอังกฤษเพื่อวิชาชีพ	1	100	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		พันธุศาสตร์ประยุกต์	1	100	3	0	3	13.00-16.00	
		ภาษาอังกฤษเพื่อวิชาชีพ	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	อ.	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ประยุกต์	1	100	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		เทอร์โมไดนามิกส์	1	100	3	0	3	13.00-16.00	
		พันธุศาสตร์ประยุกต์	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พ	เคมีอาหาร	1	100	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ปฏิบัติการเคมีอาหาร	1	100	3	0	3	13.00-16.00	
		ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ประยุกต์	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พฤ	การแปรรูปและถนอมผลิตภัณฑ์เกษตร	1	100	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ปฏิบัติการแปรรูปถนอมอาหาร	1	100	3	0	3	13.00-16.00	
		เทอร์โมไดนามิกส์	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	ศ	หลักการงานอุปกรณ์อุตสาหกรรม 2	1	100	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		มลภาวะทางน้ำ	1	100	3	0	3	13.00-16.00	
		เคมีอาหาร	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	ส	ปฏิบัติการมลภาวะน้ำ	1	100	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		สัมมนา	1	100	3	0	3	13.00-16.00	
		ปฏิบัติการเคมีอาหาร	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	จ.	การแปรรูปและถนอมผลิตภัณฑ์อาหาร	2	45	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ปฏิบัติการแปรรูปถนอมอาหาร	2	45	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ
		หลักการงานอุปกรณ์อุตสาหกรรม 2	2	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ
	อ.	มลภาวะทางน้ำ	2	45	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ปฏิบัติการมลภาวะน้ำ	2	45	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ
		สัมมนา	2	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ
	พ	หลักการงานอุปกรณ์อุตสาหกรรม	2	100	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		การแปรรูปและถนอมผลิตภัณฑ์เกษตร 2	2	100	3	0	3	13.00-16.00	
		เคมีวิเคราะห์สำหรับอุตสาหกรรมเกษตร	2	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พฤ	ปฏิบัติการถนอมผลิตภัณฑ์เกษตร 2	2	100	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		โครงการพิเศษ	2	100	3	0	3	13.00-16.00	
		ปฏิบัติการถนอมผลิตภัณฑ์เกษตร	2	45	3	0	3	17.00-20.00	
ศ	หลักการงานอุปกรณ์อุตสาหกรรม 1	2	45	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ	
	การแปรรูปและถนอมผลิตภัณฑ์เกษตร 2	2	45	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ	
	ปฏิบัติการถนอมผลิตภัณฑ์เกษตร 2	2	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ	
ส	โครงการพิเศษ	2	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	วัน	วิชาที่เรียน	เทอม	จำนวน นักเรียน	หน่วย กิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	เวลา	หมายเหตุ
ห้องขนาด 100 คน	จ.	การบำบัดใช้สอยของเสีย	1	100	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม	1	100	3	0	3	13.00-16.00	
		การบำบัดใช้สอยของเสีย	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	อ.	มลภาวะสิ่งแวดล้อม	1	100	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		สุขาภิบาลโรงงาน	1	100	3	0	3	13.00-16.00	
		น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พ	พิษวิทยาผลสาร	1	100	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		การจัดการสิ่งแวดล้อม	1	100	3	0	3	13.00-16.00	
		มลภาวะสิ่งแวดล้อม	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พด	สุขาภิบาลโรงงาน	1	45	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		พิษวิทยาผลสาร	1	45	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ
		การจัดการสิ่งแวดล้อม	1	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ
	จ.	การบำบัดใช้สอยของเสีย	2	100	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม	2	100	3	0	3	13.00-16.00	
		การบำบัดใช้สอยของเสีย	2	45	3	0	3	17.00-20.00	
	อ.	มลภาวะสิ่งแวดล้อม	2	100	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		สุขาภิบาลโรงงาน	2	100	3	0	3	13.00-16.00	
		น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม	2	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พ	พิษวิทยาผลสาร	2	100	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		การจัดการสิ่งแวดล้อม	2	100	3	0	3	13.00-16.00	
		มลภาวะสิ่งแวดล้อม	2	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พด	สุขาภิบาลโรงงาน	2	45	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		พิษวิทยาผลสาร	2	45	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ
		การจัดการสิ่งแวดล้อม	2	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	วัน	วิชาที่เรียน	เทอม	จำนวน นักเรียน	หน่วย กิต	บร ษาย	ปฏิบัติ	เวลา	หมายเหตุ		
ห้องขนาด 100 คน	จ.	การบำบัดใช้สอยของเสีย	1	100	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ		
		น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม	1	100	3	0	3	13.00-16.00			
		การบำบัดใช้สอยของเสีย	1	45	3	0	3	17.00-20.00			
	อ.	มลภาวะสิ่งแวดล้อม	1	100	3	0	3	8.00-11.00		ภาคสมทบ	
		สุขาภิบาลโรงงาน	1	100	3	0	3	13.00-16.00			
		น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม	1	45	3	0	3	17.00-20.00			
	พ	พิษวิทยาผลสาร	1	100	3	0	3	8.00-11.00			ภาคสมทบ
		การจัดการสิ่งแวดล้อม	1	100	3	0	3	13.00-16.00			
		มลภาวะสิ่งแวดล้อม	1	45	3	0	3	17.00-20.00			
	พญ	สุขาภิบาลโรงงาน	1	45	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ		
		พิษวิทยาผลสาร	1	45	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ		
		การจัดการสิ่งแวดล้อม	1	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ		
	จ.	การบำบัดใช้สอยของเสีย	2	100	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ		
		น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม	2	100	3	0	3	13.00-16.00			
		การบำบัดใช้สอยของเสีย	2	45	3	0	3	17.00-20.00			
	อ.	มลภาวะสิ่งแวดล้อม	2	100	3	0	3	8.00-11.00		ภาคสมทบ	
		สุขาภิบาลโรงงาน	2	100	3	0	3	13.00-16.00			
		น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม	2	45	3	0	3	17.00-20.00			
	พ	พิษวิทยาผลสาร	2	100	3	0	3	8.00-11.00			ภาคสมทบ
		การจัดการสิ่งแวดล้อม	2	100	3	0	3	13.00-16.00			
		มลภาวะสิ่งแวดล้อม	2	45	3	0	3	17.00-20.00			
	พญ	สุขาภิบาลโรงงาน	2	45	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ		
		พิษวิทยาผลสาร	2	45	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ		
		การจัดการสิ่งแวดล้อม	2	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	วัน	วิชาที่เรียน	เทอม	จำนวน นักเรียน	หน่วย กิต	บร ยาย	ปฏิบัติ	เวลา	หมายเหตุ
ห้องขนาด 100 คน	จ.	ภาษาอังกฤษเพื่อวิชาชีพ	1	100	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		พันธุศาสตร์ประยุกต์	1	100	3	0	3	13.00-16.00	
		ภาษาอังกฤษเพื่อวิชาชีพ	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	อ.	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ประยุกต์	1	100	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		เทอร์โมไดนามิกส์	1	100	3	0	3	13.00-16.00	
		พันธุศาสตร์ประยุกต์	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พ	เคมีอาหาร	1	100	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ปฏิบัติการเคมีอาหาร	1	100	3	0	3	13.00-16.00	
		ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ประยุกต์	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พญ	การแปรรูปและถนอมผลิตภัณฑ์เกษตร	1	100	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ปฏิบัติการแปรรูปถนอมอาหาร	1	100	3	0	3	13.00-16.00	
		เทอร์โมไดนามิกส์	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	ศ	หลักการงานอุปกรณ์อุตสาหกรรม 2	1	100	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		มลภาวะทางน้ำ	1	100	3	0	3	13.00-16.00	
		เคมีอาหาร	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	ส	ปฏิบัติการมลภาวะน้ำ	1	100	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		สัมมนา	1	100	3	0	3	13.00-16.00	
		ปฏิบัติการเคมีอาหาร	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	จ.	การแปรรูปและถนอมผลิตภัณฑ์อาหาร	2	45	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ปฏิบัติการแปรรูปถนอมอาหาร	2	45	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ
		หลักการงานอุปกรณ์อุตสาหกรรม 2	2	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ
	อ.	มลภาวะทางน้ำ	2	45	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ปฏิบัติการมลภาวะน้ำ	2	45	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ
		สัมมนา	2	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ
	พ	หลักการงานอุปกรณ์อุตสาหกรรม	2	100	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		การแปรรูปและถนอมผลิตภัณฑ์เกษตร 2	2	100	3	0	3	13.00-16.00	
		เคมีวิเคราะห์สำหรับอุตสาหกรรมเกษตร	2	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พญ	ปฏิบัติการถนอมผลิตภัณฑ์เกษตร 2	2	100	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		โครงการพิเศษ	2	100	3	0	3	13.00-16.00	
		ปฏิบัติการถนอมผลิตภัณฑ์เกษตร	2	45	3	0	3	17.00-20.00	
	ศ	หลักการงานอุปกรณ์อุตสาหกรรม 1	2	45	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		การแปรรูปและถนอมผลิตภัณฑ์เกษตร 2	2	45	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ
		ปฏิบัติการถนอมผลิตภัณฑ์เกษตร 2	2	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ
	ส	โครงการพิเศษ	2	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	วัน	วิชาที่เรียน	เทอม	จำนวน นักเรียน	หน่วย กิต	บร ษาย	ปฏิบัติ	เวลา	หมายเหตุ
ห้องขนาด 100 คน	จ.	จุลชีวะทางอาหาร	1	100	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ปฏิบัติการจุลชีวะทางอาหาร	1	100	3	0	3	13.00-16.00	
		จุลชีวะทางอาหาร	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	อ.	สุขาภิบาลอาหาร	1	100	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		เทคโนโลยีซีรัญพีซ	1	100	3	0	3	13.00-16.00	
		ปฏิบัติการจุลชีวะทางอาหาร	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พ	ผลิตภัณฑ์ผลไม้	1	100	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ผลิตภัณฑ์เนื้อ	1	100	3	0	3	13.00-16.00	
		สุขาภิบาลอาหาร	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พด	เทคโนโลยีซีรัญพีซ	1	45	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ผลิตภัณฑ์ผลไม้	1	45	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ
		ผลิตภัณฑ์เนื้อ	1	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ
	จ.	บรรจุภัณฑ์อาหาร	2	100	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ผลิตภัณฑ์ขนม	2	100	3	0	3	13.00-16.00	
		บรรจุภัณฑ์อาหาร	2	45	3	0	3	17.00-20.00	
	อ.	ผลิตภัณฑ์ประมง	2	100	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		หลักการวิเคราะห์อาหาร	2	100	3	0	3	13.00-16.00	
		ผลิตภัณฑ์ขนม	2	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พ	การควบคุมคุณภาพ	2	100	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		โภชนาการ	2	100	3	0	3	13.00-16.00	
		ผลิตภัณฑ์ประมง	2	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พด	การตลาดอุตสาหกรรมอาหาร	2	45	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		หลักการวิเคราะห์อาหาร	2	45	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ
		การควบคุมคุณภาพ	2	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ
	ค	โภชนาการ	2	45	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	วัน	วิชาที่เรียน	เทอม	จำนวน นักเรียน	หน่วย กิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	เวลา	หมายเหตุ
ห้องขนาด 100 คน	จ.	จุลชีวะทางอาหาร	1	100	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ปฏิบัติการจุลชีวะทางอาหาร	1	100	3	0	3	13.00-16.00	
		จุลชีวะทางอาหาร	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	อ.	สุขาภิบาลอาหาร	1	100	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		เทคโนโลยีชีวพีช	1	100	3	0	3	13.00-16.00	
		ปฏิบัติการจุลชีวะทางอาหาร	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พ	ผลิตภัณฑ์ผลไม้	1	100	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ผลิตภัณฑ์เนื้อ	1	100	3	0	3	13.00-16.00	
		สุขาภิบาลอาหาร	1	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พญ	เทคโนโลยีชีวพีช	1	45	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ผลิตภัณฑ์ผลไม้	1	45	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ
		ผลิตภัณฑ์เนื้อ	1	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ
	จ.	บรรจุภัณฑ์อาหาร	2	100	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		ผลิตภัณฑ์นม	2	100	3	0	3	13.00-16.00	
		บรรจุภัณฑ์อาหาร	2	45	3	0	3	17.00-20.00	
	อ.	ผลิตภัณฑ์ประมง	2	100	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		หลักการวิเคราะห์อาหาร	2	100	3	0	3	13.00-16.00	
		ผลิตภัณฑ์นม	2	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พ	การควบคุมคุณภาพ	2	100	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		โภชนาการ	2	100	3	0	3	13.00-16.00	
		ผลิตภัณฑ์ประมง	2	45	3	0	3	17.00-20.00	
	พญ	การตลาดอุตสาหกรรมอาหาร	2	45	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ
		หลักการวิเคราะห์อาหาร	2	45	3	0	3	13.00-16.00	ภาคสมทบ
		การควบคุมคุณภาพ	2	45	3	0	3	17.00-20.00	ภาคสมทบ
	ศ	โภชนาการ	2	45	3	0	3	8.00-11.00	ภาคสมทบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.17 แสดงองค์ประกอบหลัก และองค์ประกอบรองของโครงการ

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
1. ฝ่ายบริหาร	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ห้องคอมพิวเตอร์</li> <li>■ ห้องรองคอมพิวเตอร์ฝ่ายบริหาร</li> <li>■ ห้องรองคอมพิวเตอร์ฝ่ายบริการการศึกษา</li> <li>■ ห้องรองคอมพิวเตอร์ฝ่ายวางแผนและนโยบาย</li> <li>■ ห้องรองคอมพิวเตอร์ฝ่ายวิชาการ</li> <li>■ ส่วนทำงานเลขานุการคอมพิวเตอร์</li> <li>■ ห้องประชุม</li> <li>■ PANTRY</li> </ul>
2. ส่วนสำนักงานเลขานุการคณะ	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ห้องรับแขก</li> <li>■ ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่สำนักงานเลขานุการ</li> <li>■ ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร, งานธุรการ, งานบุคคล, อาคารสถานที่, งานสารบัญ</li> <li>■ ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการการศึกษา               <ul style="list-style-type: none"> <li>-แผนกทะเบียนและประเมินผล</li> <li>-แผนกตำราและเอกสารการพิมพ์ส่งเสริมพัฒนาวิชาการ</li> <li>-กิจกรรมนักศึกษาสมาคมศิษย์เก่า</li> </ul> </li> <li>■ ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่วางแผนพัฒนาและนโยบาย               <ul style="list-style-type: none"> <li>-แผนกแผนงาน</li> <li>-แผนกอาคารสถานที่</li> <li>-แผนกยานพาหนะ</li> </ul> </li> <li>■ ส่วนทำงานฝ่ายวิชาการ               <ul style="list-style-type: none"> <li>-แผนกวิชาการ</li> <li>-แผนกการเงิน - แผนกวัสดุ</li> </ul> </li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
3. ส่วนการศึกษาในระดับปริญญาตรีส่วนเรียน และปฏิบัติการรวม	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ โฉงจัดนิทรรศการ</li> <li>■ ห้องบรรยาย และประชุม 600 คน               <ul style="list-style-type: none"> <li>-ห้องบรรยาย 150 คน</li> <li>-ห้องบรรยาย 100 คน</li> </ul> </li> </ul>
4. ส่วนเรียนและปฏิบัติการแต่ละภาควิชาระดับ ปริญญาตรี 4.1 ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และ สารสนเทศ	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ห้องปฏิบัติการฐานข้อมูล 90 คน</li> <li>■ ห้องปฏิบัติการมัลติมีเดีย 90 คน</li> <li>■ ห้องปฏิบัติการระบบปฏิบัติการ 90 คน</li> <li>■ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 90 คน</li> <li>■ ห้องเครื่องแปลภาษา 90 คน</li> <li>■ ห้องกราฟฟิก 90 คน</li> <li>■ ห้องควบคุมพนักงาน</li> <li>■ ห้องเก็บอุปกรณ์สำรอง</li> <li>■ ห้องพักอาจารย์</li> <li>■ ห้องน้ำ-ส้วม</li> <li>■ โฉงทางเดิน</li> </ul>
4.2 ภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ห้องปฏิบัติการ CAI ทางคณิตศาสตร์ 60 คน</li> <li>■ ห้องปฏิบัติการ MATHEMETICAL SOFTWARE 60 คน</li> <li>■ ห้องจำลอง รูปแบบพลศาสตร์ ของ ไทล 60 คน</li> <li>■ ห้องปฏิบัติการเชิงตัวเลขขั้นสูง 60 คน</li> <li>■ ห้องเก็บของ, เครื่องมือ</li> <li>■ ห้องพักอาจารย์</li> <li>■ ห้องบรรยาย 60 คน</li> <li>■ โฉงทางเดิน</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
4.3 ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ห้องปฏิบัติการเคมีทั่วไป 90 คน</li> <li>■ ห้องปฏิบัติการเคมีประยุกต์ 90 คน</li> <li>■ ห้องปฏิบัติการวิจัย</li> <li>■ ห้องปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรมและปิโตรเคมี 90 คน</li> <li>■ ห้องเก็บอุปกรณ์</li> <li>■ ห้องน้ำ ห้องส้วม</li> <li>■ โถงทางเดิน</li> <li>■ ห้องบรรยาย 90 คน</li> </ul>
4.4 ภาควิชาสถิติประยุกต์	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ สำนักงานภาควิชา</li> <li>■ ห้องพักอาจารย์</li> <li>■ ห้องประชุมภาค</li> <li>■ สื่ออุปกรณ์สถิติ 70 คน</li> <li>■ ห้องปฏิบัติการสถิติขั้นสูง 70 คน</li> <li>■ ห้องศูนย์สถิติวิจัยคลังข้อมูล 70 คน</li> <li>■ ห้องเก็บอุปกรณ์และเครื่องมือ</li> <li>■ ห้องบรรยาย 70 คน</li> <li>■ ห้องน้ำ ห้องส้วม</li> <li>■ โถงทางเดิน</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
<p>4.5 ภาควิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรมและ อุปกรณ์การแพทย์</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์ 160 คน</li> <li>■ ห้องปฏิบัติการศัลยกรรม 160 คน</li> <li>■ ห้องปฏิบัติการเครื่องมือฉุกเฉิน 160 คน</li> <li>■ ห้องปฏิบัติการรังสี 160 คน</li> <li>■ ห้องปฏิบัติการอัลตราซาวด์ 160 คน</li> <li>■ ห้องประมวลผลสัญญาณทางการแพทย์ 160 คน</li> <li>■ ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์การแพทย์ 160 คน</li> <li>■ ห้องปฏิบัติการปรับเทียบมาตรฐานเครื่องมือ 160 คน</li> <li>■ ห้องบรรยาย</li> <li>■ ห้องเก็บของ</li> <li>■ ห้องน้ำ-ส้วม</li> <li>■ โรงทางเดิน</li> </ul>
<p>4.6 ภาควิชาเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม เกษตร</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ หน่วยปฏิบัติการบรรจุกระป๋อง 100 คน</li> <li>■ ห้องปฏิบัติการวิจัยอาหารแห้ง 100 คน</li> <li>■ ห้องปฏิบัติการวิจัยผลิตภัณฑ์นม 100 คน</li> <li>■ ห้องปฏิบัติการวิจัยผลิตภัณฑ์เนื้อ 100 คน</li> <li>■ ห้องปฏิบัติการวิจัยผลิตภัณฑ์แบบเคี้ยว 100 คน</li> <li>■ ห้องเก็บอุปกรณ์และเครื่องมือ</li> <li>■ ห้องเก็บของ</li> <li>■ ห้องน้ำ-ส้วม</li> <li>■ โรงทางเดิน</li> <li>■ ห้องปฏิบัติการบรรจุหีบห่อ 100 คน</li> <li>■ หน่วยควบคุมคุณภาพ OBJECTIVE METHOD 100 คน</li> <li>■ พักอาจารย์</li> <li>■ ปฏิบัติการเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม 100 คน</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
- ส่วนบริการทั่วไป	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ที่จอดรถ</li> <li>■ สหกรณ์นักศึกษา</li> <li>■ พนักงานซ่อมบำรุง</li> <li>■ ส่วนจดหมายพัสดุ</li> <li>■ ส่วนทิ้งขยะและขนส่ง</li> <li>■ ห้องเก็บของและพัสดุ</li> <li>■ ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย+รักษาความสะอาด</li> <li>■ ส่วนพักผ่อน</li> <li>■ ห้องน้ำ-ส้วม</li> </ul>
- ส่วนระบบเทคนิค	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ระบบไฟฟ้า-แสงสว่าง</li> <li>■ ระบบสุขาภิบาล</li> <li>■ ระบบป้องกันอัคคีภัย</li> <li>■ ระบบปรับอากาศ</li> <li>■ ระบบแก๊ส</li> <li>■ ระบบลิฟต์</li> <li>■ ระบบป้องกันฟ้าผ่า</li> <li>■ ระบบโครงสร้างอาคาร</li> <li>■ ระบบบำบัดน้ำเสียและบำบัดสารเคมี</li> <li>■ ระบบจำกัดขยะ</li> <li>■ ระบบรักษาความปลอดภัย</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.6.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

เมื่อกำหนดความต้องการขององค์ประกอบจากหลักสูตร และพฤติกรรมได้แล้ว จึงนำองค์ประกอบที่ได้มาศึกษาเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบโดยใช้ตำแหน่งที่เหมาะสมขององค์ประกอบและพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารเป็นตัว พิจารณาเพื่อกำหนดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในโครงการนี้

องค์ประกอบ	ผู้ใช้และพฤติกรรม	ตำแหน่งสัมพันธ์
1. ฝ่ายบริหาร	เป็นส่วนของผู้บริหารของคณะ ผู้ใช้ส่วนใหญ่เป็นระดับผู้ บริหารและบุคคลภายนอกที่มา ติดต่องาน	ควรอยู่ใกล้โถง และส่วนสำนัก งานเลขานุการ ซึ่งสามารถ ติดต่อได้ง่าย
2. ส่วนสำนักงานเลขานุการ คณะฯ	เป็นส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ ประจำคณะฯ	ควรอยู่ใกล้กับโถงทางเข้าและ ติดต่อกับฝ่ายบริหาร
3. ส่วนการศึกษาส่วนเรียนรวม และปฏิบัติการรวม	สำหรับนักศึกษาที่เรียนวิชาพื้น ฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์ ทั้งภาคปฏิบัติและทฤษฎี	ควรอยู่ใกล้กับโถงทางเข้าเป็น ศูนย์กลางของคณะยกเว้นส่วน ที่มีเสียงรบกวนอาจจะต้องอยู่ ห่างออกไป
4. ส่วนเรียนและปฏิบัติการแต่ละ ภาควิชา (ระดับปริญญาตรี และระดับปริญญาโท)	เป็นส่วนเรียนและปฏิบัติการ ของภาควิชาต่าง ๆ ในคณะ	ควรแบ่งส่วนหรือโซนแต่ละ คณะภาควิชาให้สัมพันธ์กัน เพื่อความสะดวกของผู้ใช้ อาคาร
- ภาควิชาวิทยาการ คอมพิวเตอร์และสารสนเทศ	เป็นส่วนเรียนและปฏิบัติการ ทางคอมพิวเตอร์	
- ภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์	เป็นส่วนเรียนทางการคำนวณ ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี และปริญญาโท สาขา คณิตศาสตร์ประยุกต์	การจัดภาควิชาว่าจะอยู่ชั้นใด สำหรับอาคารเรียนรวมและ ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ประยุกต์นี้ควรดูอาคารเดิมว่า ภาควิชาเดิมอยู่ชั้นใด ก็ควรจัด อยู่ชั้นนั้นซึ่งอาจเชื่อมอาคาร เก่ากับอาคารใหม่ได้ หรือ วิเคราะห์จาก ภาควิชาใดใช้น้ำ มาก ก็เรียกว่า ZONE เปียกควร
- ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม	เป็นส่วนเรียนทางการคำนวณ ของนักศึกษาทั้งระดับปริญญา ตรีและปริญญาโท	
- ภาควิชาสถิติประยุกต์	เป็นส่วนเรียนและปฏิบัติการ ทางสถิติ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ภาควิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรม และอุปกรณ์การแพทย์	เป็นส่วนเรียนและปฏิบัติการ ทางเคมี จุลชีววิทยาของนัก ศึกษาวิชาเทคโนโลยี การ อาหาร	จัดอยู่ด้านล่าง ภาควิชาใดใช้น้ำ น้อยเรียก ZONE แห่งควรอยู่ ด้านบน
---	--	---

5. ส่วนบริการ -ส่วนบริการการศึกษา	เป็นส่วนบริการทางวิชาการ การศึกษาของนักศึกษาที่เรียน ทางด้านวิทยาศาสตร์	ควรอยู่ในส่วนที่ติดต่อกับ ส่วนอื่น ๆ ได้ทั่วถึง
-ส่วนบริการทั่วไป	เป็นส่วนบริการทั้งบุคคลภายใน และภายนอกโครงการ	ควรอยู่ในส่วนที่สามารถให้ บริการได้สะดวก
-ส่วนระบบเทคนิค	เป็นส่วนของการทำงานของ เครื่องมือ อุปกรณ์ งานระบบ รวมไปถึงการตรวจซ่อมบำรุง ระบบเทคนิคของโครงการ	ควรอยู่แยกออกจากส่วนการ ศึกษาเพราะเสียงอาจทำให้เกิด การรบกวนในการเรียนการ สอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
A ฝ่ายบริหาร	●	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3
B ส่วนสำนักงานเลขานุการคณะ	●	●	3	2	2	2	2	2	2	3	1	3	3
C ส่วนเรียน และปฏิบัติการรวม	●	●	●	1	2	2	2	2	2	3	2	3	3
D ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์	●	●	●	●	2	2	2	2	2	2	2	2	3
E ภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์	●	●	●	●	●	2	2	2	2	2	2	2	3
F ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม	●	●	●	●	●	●	2	2	2	2	2	2	3
G ภาควิชาสถิติประยุกต์	●	●	●	●	●	●	●	2	2	2	2	2	3
H ภาควิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรม	●	●	●	●	●	●	●	●	2	2	2	2	3
I ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2	2	2	3
J ส่วนบริการทั่วไป	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2	3	3
K ส่วนระบบเทคนิค	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2	3
L บริการการศึกษา	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	3
M โถง	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก



- บริหารสัมพันธ์
- บริการสัมพันธ์
- เทคนิคสัมพันธ์
- ติดต่อสัมพันธ์

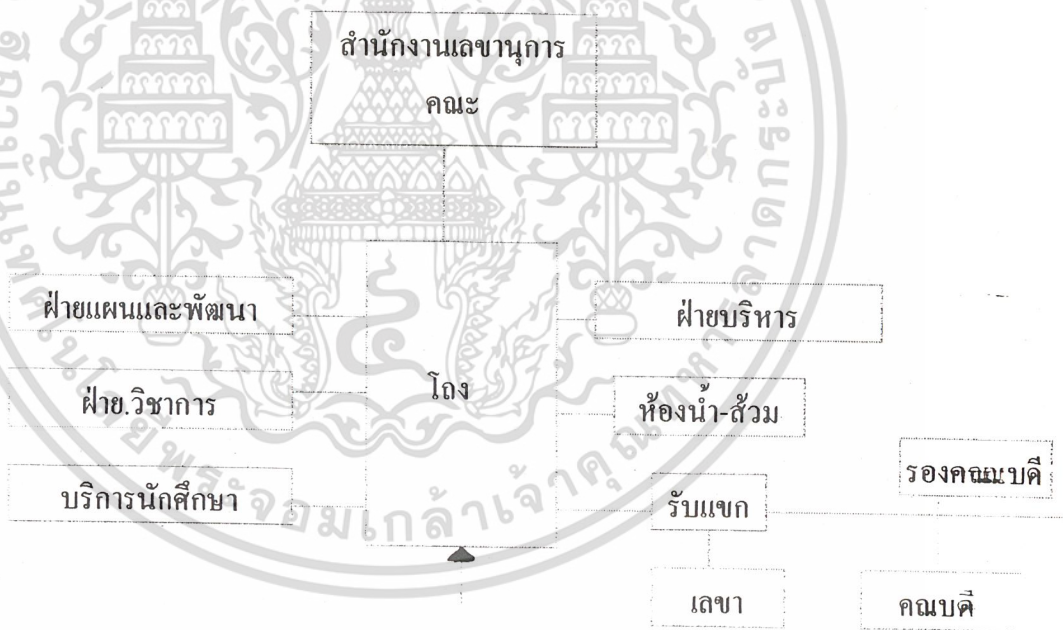
สัมพันธ์หลัก  
สัมพันธ์บริการ

แผนภูมิแสดงค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
A คณบดี		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2
B รองคณบดี			2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2
C ผู้ช่วยคณบดี				1	2	2	2	2	2	2	2	1	2
D เลขานุการ					3	2	2	2	2	2	2	1	2
E ห้องประชุม						1	2	2	2	2	2	3	1
F รับแขก							2	2	2	2	2	3	1
G ทำงาน จ.ท. สำนักงานเลขานุการ								1	1	1	1	3	1
H ทำงาน จ.ท. ฝ่ายบริหาร									2	2	2	3	2
I ทำงาน จ.ท. ฝ่ายวิชาการ										2	2	3	1
J ทำงาน จ.ท. วางแผน และพัฒนา											2	3	1
K ทำงาน จ.ท. บริการนักศึกษา												3	1
L โถงทางเข้า													3
M ห้องน้ำ-ส้วม													

แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายบริหารและสำนักงานเลขานุการคณะ



ENTRY

แผนภูมิแสดงค่าความสัมพันธ์ของฝ่ายบริหารและสำนักงานเลขานุการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	A	B	C	D	E	F	G	H
A ส่วนเรียน และปฏิบัติการรวม	■	2	2	2	2	2	2	3
B ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์	●	■	2	3	3	2	2	3
C ภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์	●	●	■	2	3	3	3	3
D ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม	●	●	●	■	3	2	2	3
E ภาควิชาสถิติประยุกต์	●	●	●	●	■	2	2	3
F ภาควิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรม	●	●	●	●	●	■	2	3
G ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร	●	●	●	●	●	●	■	3
H ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหาร	●	●	●	●	●	●	●	■



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
A ห้องพักอาจารย์+ห้องน้ำ-ส้วม	■	2	2	2	2	2	1	1	2	2
B ปฏิบัติการมัลติมีเดียส์	⊗	■	2	2	2	2	1	1	2	2
C ห้องปฏิบัติการฐานข้อมูล	⊗	⊗	■	2	2	1	2	1	1	1
D ห้องปฏิบัติการระบบปฏิบัติการ	⊗	⊗	⊗	■	1	1	1	1	1	1
E ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	⊗	⊗	⊗	⊗	■	1	1	1	1	1
F ห้องเครื่องแปลภาษา	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	2	1	3	2
G ห้องเก็บอุปกรณ์สำรอง	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	1	2	1
H บรรยาย	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	1
I โถงทางเดิน	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■
J ห้องกราฟฟิก	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗

แสดงความสัมพันธ์ของภาควิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์

ปฏิบัติการมัลติมีเดียส์



ENTRY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	A	B	C	D	E	F	G	H	I
A ห้องปฏิบัติการ CAI		2	1	2	2	2	3	2	2
B ห้องปฏิบัติการ MATHEMETICAL	●		1	2	2	2	3	2	2
C ห้องน้ำ-ส้วม	●	●		1	2	2	3	2	2
D ห้องจำลองพลศาสตร์ของไหล	●	●	●		2	2	3	3	2
E ปฏิบัติการเชิงตัวเลขขั้นสูง	●	●	●	●		2	3	1	2
F ห้องเก็บอุปกรณ์	●	●	●	●	●		3	3	2
G โถง	●	●	●	●	●	●		3	2
H พักอาจารย์ น้ำ-ส้วม	●	●	●	●	●	●	●		3
I บรรยาย	●	●	●	●	●	●	●	●	

แสดงความสัมพันธ์ของภาคคณิตศาสตร์ประยุกต์



แผนภูมิแสดงค่าความสัมพันธ์ ของภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	A	B	C	D	E	F	G	H	I
A ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	■	2	1	2	2	2	2	3	2
B ห้องปฏิบัติการเคมีทั่วไป	●	■	1	2	2	2	2	3	2
C ห้องน้ำ-ส้วม	●	●	■	2	2	2	2	3	1
D ห้องปฏิบัติการเคมีประยุกต์	●	●	●	■	2	2	2	3	1
E ห้องปฏิบัติการวิจัย	●	●	●	●	■	2	2	3	1
F เคมีอุตสาหกรรมปิโตรเคมี	●	●	●	●	●	■	1	3	1
G ห้องเก็บอุปกรณ์ และเครื่องมือ	●	●	●	●	●	●	●	■	3
H ห้องเก็บอุปกรณ์ และเครื่องมือ	●	●	●	●	●	●	●	●	■
I ห้องเก็บอุปกรณ์ และเครื่องมือ	●	●	●	●	●	●	●	●	●

แสดงความสัมพันธ์ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม



แผนภูมิแสดงค่าความสัมพันธ์ของภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
A ห้องพักอาจารย์	■	2	3	3	2	3	2	1	2	3	3
B ห้องน้ำ - ส้วม	⊗	■	2	3	2	2	2	1	2	1	3
C ห้องรับแขก	⊗	⊗	■	2	2	2	2	1	2	1	3
D สำนักงานภาค	⊗	⊗	⊗	■	2	2	2	1	2	1	3
E หัวหน้าภาค	⊗	⊗	⊗	⊗	■	2	2	1	2	1	3
F เก็บของ	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	2	1	2	2	3
G ตู้อุปกรณ์สถิติ	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	1	2	2	3
H ปฏิบัติการสถิติขั้นสูง	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	3	2	3
I ศูนย์สถิติวิจัยขั้นสูง	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	3	3
J บรรยาย	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	3
K โถงทางเดิน	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■

แสดงความสัมพันธ์ของภาควิชาสถิติประยุกต์

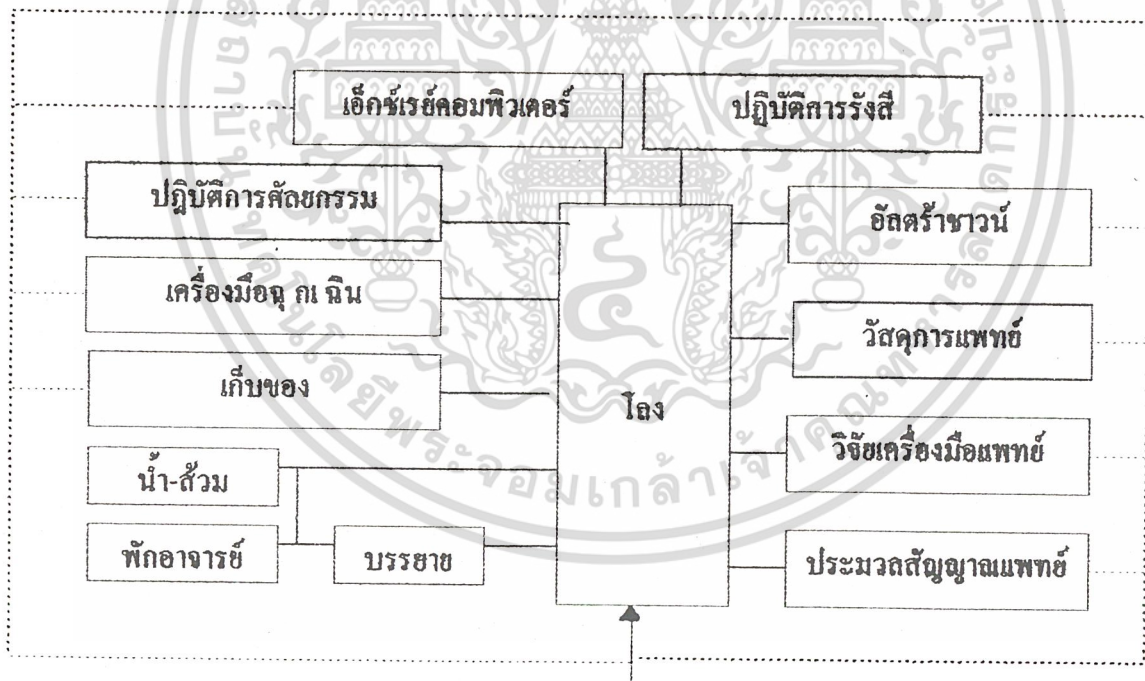


แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของภาควิชาสถิติประยุกต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
A ห้องพักอาจารย์+ห้องน้ำ-ส้วม	■	2	2	2	2	2	1	1	2	2	3	3
B อัตรารักษา	⊗	■	2	2	2	2	1	1	2	2	3	3
C ประมวลสัญญาแพทย์	⊗	⊗	■	2	2	1	2	1	1	1	3	3
D วิจัยเครื่องมือแพทย์	⊗	⊗	⊗	■	1	1	1	1	1	1	3	3
E วัสดุการแพทย์	⊗	⊗	⊗	⊗	■	1	1	1	1	1	3	3
F เครื่องมือฉุกเฉิน	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	1	1	1	2	3	3
G ปฏิบัติการศัลยกรรม	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	2	2	2	3	3
H เข็มร่ายคอมพิวเตอร์	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	2	2	3	3
I ปฏิบัติการรังสี	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	2	3	3
J ห้องเก็บอุปกรณ์ต่างๆ	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	3	3
K บรรยาย	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	3
L โถงทางเดิน	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■

แสดงความสัมพันธ์ของภาควิชาที่ติดต่อกับอาคารทางการแพทย์

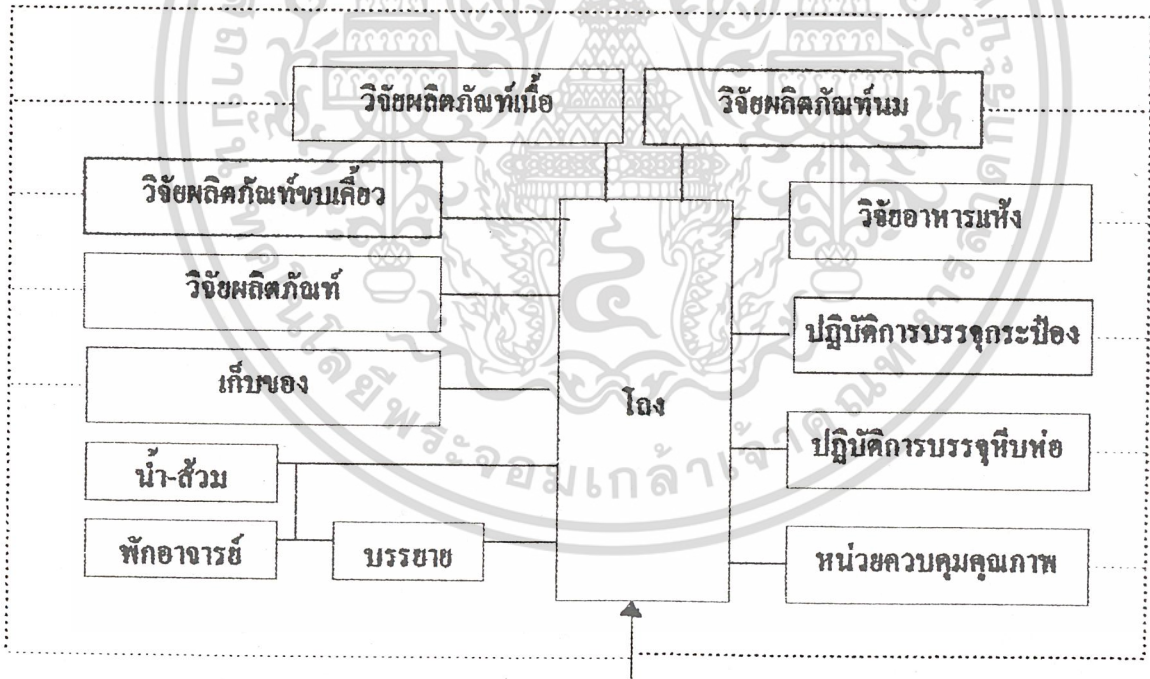


ENTRY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
A ห้องพักอาจารย์+ห้องน้ำ-ตัวม	●	2	2	2	2	2	1	1	2	2	3	3
B ปฏิบัติการขนเคียว	●	●	2	2	2	2	1	1	2	2	3	3
C ปฏิบัติการผลิตก้อนเนื้อ	●	●	●	2	2	1	2	1	1	1	3	3
D ปฏิบัติการผลิตก้อนต้ม	●	●	●	●	1	1	1	1	1	1	3	3
E ปฏิบัติการผลิตก้อนทอดอาหารแห้ง	●	●	●	●	●	1	1	1	1	1	3	3
F ปฏิบัติการผลิตก้อนที่บรรจุกระป๋อง	●	●	●	●	●	●	1	1	1	2	3	3
G ปฏิบัติการบรรจุหีบห่อ	●	●	●	●	●	●	●	2	2	2	3	3
H หน่วยควบคุมคุณภาพ	●	●	●	●	●	●	●	●	2	2	3	3
I หน่วยวิจัยผลิตภัณฑ์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2	3	3
J ห้องเก็บอุปกรณ์ต่างๆ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	3	3
K บรรยาย	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	3
L โรงทางเดิน	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

แสดงความสัมพันธ์ของภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร



ENTRY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### 3.6.5 การวิเคราะห์และกำหนดพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

การวิเคราะห์และกำหนดพื้นที่ใช้สอยของโครงการนั้น ยึดมาจากมาตรฐานและสิ่งที่เกี่ยวข้องได้มีดังนี้

1.เกณฑ์มาตรฐานกลางสำหรับการจัดทำโครงการพัฒนาการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาในช่วงแผนพัฒนาฯ ระยะที่ 8 (พ.ศ.2540-2544)

2.มาตรฐานอาคารประเภทที่ทำการราชการ

3.หนังสืออ้างอิงจากต่างประเทศ ได้แก่

- ARCHITECTS' DATA
- TIME SAVER STANDARD FOR BUILDING TYPE
- BUILDING PLAN AND DESIGN STANDARD

4.การศึกษาเปรียบเทียบจากอาคารตัวอย่าง

5.คิดจากจัดพื้นที่ใช้สอยของตัวห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	จำนวนผู้ ใช้ (คน)	จำนวน หน่วย	1.เกณฑ์มาตรฐาน กลางๆ	2.มาตรฐาน อาคาร ประเภทที่ทำการ	3.หนังสืออ้างอิง จากต่างประเทศ	4.เปรียบเทียบ ตัวอย่าง	5.คิดจากการจัด ท.การใช้สอยของ ตัวห้อง	พื้นที่ ทั้งหมด
1.ฝ่ายบริหาร								
-ห้องคอมพิวเตอร์ + WC	1	1	18 ม. <sup>2</sup> /คน	-	-	-	-	18
-ห้องรองคอมพิวเตอร์	4	4	12 ม. <sup>2</sup> /คน	-	-	-	-	48
-ห้องประชุม	20	1	-	2 ม. <sup>2</sup> /คน	-	-	-	40
-ห้องรับแขก	-	1	-	-	-	อ้างอิง	-	9
-รวม								116
2.ส่วนสำนักงาน								
เลขานุการคณะ								
-ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ งานเลขานุการ	29	1	-	-	-	-	-	131
-ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ ฝ่ายบริหาร	19	1	4.5 ม. <sup>2</sup> /คน	-	-	-	-	86
-ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ ฝ่ายวิชาการ	3	1	4.5 ม. <sup>2</sup> /คน	-	-	-	-	14
-ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ วางแผนและพัฒนา	2	1	4.5 ม. <sup>2</sup> /คน	-	-	-	-	9
-ฝ่ายบริการ การศึกษา	6	1	4.5 ม. <sup>2</sup> /คน	-	-	-	-	270
-ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ ฝ่ายทั่วไป	39	1	4.5 ม. <sup>2</sup> /คน	-	-	-	-	176
-โถงทางเข้า	-	-	25% ของพื้นที่ ทั้งหมด	-	-	-	-	186
			<u>725 x 25</u> 100					
-ห้องน้ำ-ส้วมชาย	50	1	-	0.5/คน	-	-	-	25
-ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	50	1	-	0.5/คน	-	-	-	25
-ห้องรับแขก	-	1	-	-	-	-	อ้างอิง A	9
รวม								931

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้ใช้เฉพาะการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	จำนวนผู้ ใช้ (คน)	จำนวน หน่วย	1.คอมพิวตา ฐานกลางๆ	2.มาตรฐาน อาคารประเภทที่ ทำการ	3.หนังสืออ้างอิง จากต่าง ประเทศ	4.เปรียบเทียบ อาคาร ตัวอย่าง	5.ผลจากการจัดท .ท.การใช้สอย ของตัวห้อง	พื้นที่ ทั้งหมด
3.ส่วนเขียนรวม								
-บรรณารวม+ประจุม 600 คน	600	1	1 ม. <sup>2</sup> /คน	-	-	-	-	600
-บรรณาร 150 คน	150	1	1 ม. <sup>2</sup> /คน	-	-	-	-	150
-บรรณาร 100 คน	100	1	1 ม. <sup>2</sup> /คน	-	-	-	-	100
-เก็บของ	-	-	-	15%ของพื้นที่	-	-	-	252
-โดง	-	-	-	25%ของพื้นที่	-	-	-	484
-น้ำ-ส้วม	300	2	-	-	-	0.5 ม. <sup>2</sup> /คน	-	300
รวม								2771

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	จำนวนผู้ใช้ (คน)	จำนวน หน่วย	1.เกณฑ์มาตรา ฐานกลางฯ	2.มาตรฐาน อาคารประเภทที่ ทำการ	3.หนังสืออ้างอิง จากต่างประเทศ	4.เปรียบเทียบ อาคาร ตัวอย่าง	5.คิดจากการจัด พ.ท.การใช้สอย ของตัวห้อง	พื้นที่ ทั้งหมด
<b>1.ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ</b>								
-ปฏิบัติการฐานข้อมูล	90	1	-	-	-	3ม. <sup>2</sup> /คน	-	270
-ปฏิบัติการมัลติมีเดียส์	90	1	-	-	-	3ม. <sup>2</sup> /คน	-	270
-ระบบปฏิบัติการ	90	1	-	-	-	2ม. <sup>2</sup> /คน	-	180
-ปฏิบัติการคอมฯ	90	1	-	-	-	2ม. <sup>2</sup> /คน	-	180
-ห้องเครื่องแปลภาษา	90	1	-	-	-	2ม. <sup>2</sup> /คน	-	180
-ห้องกราฟฟิก	90	1	-	-	-	2ม. <sup>2</sup> /คน	-	180
-ควบคุมพนักงาน	5	1	-	-	-	4ม. <sup>2</sup> /คน	-	20
-ห้องเก็บของ	-	1	15%	-	-	-	-	198
-น้ำ-ส้วม	70	2	-	0.5ม. <sup>2</sup> /คน	-	-	-	70
-โถง	-	1	25%	-	-	-	-	494
-พักอาจารย์	36	1	9ม. <sup>2</sup> /คน	-	-	-	-	324
-บรรยาย	90	1	0.92ม. <sup>2</sup> /คน	-	-	-	-	130
รวม								2204
<b>2.ภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์</b>								
-ปฏิบัติการ CAI								
คณิตศาสตร์	60	1				3ม. <sup>2</sup> /คน		180
-ปฏิบัติ								
การMATHEMETICAL	60	1				3ม. <sup>2</sup> /คน		180
-พลศาสตร์ของไหล	60	1				6ม. <sup>2</sup> /คน		360
-ปฏิบัติการตัวเลขขั้นสูง	60	1				6ม. <sup>2</sup> /คน		360
-เก็บของ	131	1	15%ของพท.					144
-น้ำ-ส้วม	45	2		0.5 ม. <sup>2</sup> /คน				45
-พักอาจารย์	24	1	9 ม. <sup>2</sup> /คน					215

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	จำนวนผู้ใช้ (คน)	จำนวน หน่วย	1.เกณฑ์มาตรฐาน ฐานกลางๆ	2.มาตรฐาน อาคาร ประเภทที่ทำการ	3.หนังสือ อ้างอิงจาก ต่างประเทศ	4.เปรียบเทียบ อาคาร ตัวอย่าง	5.คิดจากการ จัด พ.ท.การ ใช้สอยของ ตัวห้อง	พื้นที่ ทั้งหมด
-โถง	-	1	25%ของ พื้นที่ทั้งหมด	-	-	-	-	388
-บรรยาย	60	1	0.9ม. <sup>2</sup> /คน	-	-	-	-	60
รวม								2110
3.ภาควิชาสถิติประยุกต์								
-สื่ออุปกรณ์สถิติ	70	1		-	-	5ม. <sup>2</sup> /คน	-	350
-ปฏิบัติการสถิติขั้นสูง	70	1		-	-	6ม. <sup>2</sup> /คน	-	420
-ห้องศูนย์สถิติวิจัยคลังข้อมูล	70	1		-	-	6ม. <sup>2</sup> /คน	-	420
-พักอาจารย์	34	1		9ม. <sup>2</sup> /คน	-	-	-	352
-เก็บอุปกรณ์	-	1	15%ของทั้งหมด		-	-	-	220
-น้ำ-ส้วม	65	2	-	0.5ม. <sup>2</sup> /คน	-	-	-	65
-โถง	-	1	25%ของทั้งหมด		-	-	-	450
-รับแขก	-	1	-		-	-	อ้างอิง A	9
-บรรยาย	70	1	0.9ม. <sup>2</sup> /คน		-	-	-	90
รวม								2390

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	จำนวนผู้ใช้ (คน)	จำนวนหน่วย	1.เกณฑ์มาตรฐานกลางๆ	2.มาตราฐานอาคารประเภทที่ทำการ	3.หนังสืออ้างอิงจากต่างประเทศ	4.เปรียบเทียบอาคารตัวอย่าง	5.คิดจากการจัด พ.ท.การใช้สอยของตัวห้อง	พื้นที่ทั้งหมด
4.ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม								
-ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	90	1		-	-	4ม. <sup>2</sup> /คน	-	360
-ปฏิบัติการเคมีประยุกต์	90	1		-	-	4ม. <sup>2</sup> /คน	-	360
-ปฏิบัติการวิจัย	90	1		-	-	3.4ม. <sup>2</sup> /คน	-	306
-ปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรม	90	1		-	-	3.4ม. <sup>2</sup> /คน	-	306
-เก็บอุปกรณ์	-	1		-	-	-	-	
-พักอาจารย์	19	1		-	-	-	-	214
-รับแขก	-	1		-	-	-	-	9
-โถง	-	1		-	-	-	อ้างอิงA	354
-น้ำ-ส้วม	110	2		0.5ม. <sup>2</sup> /คน	-	-	-	110
-บรรยาย	50	1		1ม. <sup>2</sup> /คน	-	-	-	50
รวม								2051

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	จำนวนผู้ใช้ (คน)	จำนวน หน่วย	1.เกณฑ์มาตรฐานกลางๆ	2.มาตรฐานอาคารประเภทที่ทำการ	3.หนังสืออ้างอิงจากต่างประเทศ	4.เปรียบเทียบอาคารตัวอย่าง	5.คิดจากการจัดพ.ท.การใช้สอยของตัวห้อง	พื้นที่ทั้งหมด
5.ภาควิชาชีพ สีกส์								
อุตสาหกรรมการแพทย์								
-ปฏิบัติการเอกซเรย์คอมพิวเตอร์	160	1	-	-	-	1.3ม. <sup>2</sup> /คน	-	208
-ปฏิบัติการศัลยกรรม	160	1	-	-	-	1.3ม. <sup>2</sup> /คน	-	208
-ปฏิบัติการเครื่องมือฉุกเฉิน	160	1	-	-	-	1.3ม. <sup>2</sup> /คน	-	208
-ปฏิบัติการอัลตราซาวด์	160	1	-	-	-	1.3ม. <sup>2</sup> /คน	-	208
-ประมวลผลสัญญาณทางการแพทย์	160	1	-	-	-	1.6ม. <sup>2</sup> /คน	-	256
-เปรีย ขบเที ขบมาตรฐานเครื่องมือ	160	1	-	-	-	1ม. <sup>2</sup> /คน	-	160
-ปฏิบัติ การวิจัยเครื่องมือแพทย์	160	1	-	-	-	1ม. <sup>2</sup> /คน	-	160
-ปฏิบัติการวัสดุการแพทย์	160	1	-	-	-	1ม. <sup>2</sup> /คน	-	160
-เก็บของ	-	1	15% ของพื้นที่	-	-	-	-	282
-พักอาจารย์	32	2	9ม. <sup>2</sup> /คน	-	-	-	-	288
-น้ำ-ส้วม	80	1	-	0.5ม. <sup>2</sup> /คน	-	-	-	80
-รับแขก	-	1	-	-	-	-	-	9
-โถง	-	1	25% ของพื้นที่	-	-	-	-	490
-บรรยาย	100	-	0.9ม. <sup>2</sup> /คน	-	-	-	-	90
รวม								2510

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	จำนวนผู้ ใช้ (คน)	จำนวน หน่วย	1.เกณฑ์มาตรา ฐานกลางฯ	2.มาตรา ฐานอาคาร ประเภทที่ ทำการ	3.หนังสืออ้าง อิงจากต่าง ประเทศ	4.เปรียบเทียบ อาคาร ตัวอย่าง	5.คิดจากการ จัด พ.ท.การ ใช้ของตัว ห้อง	พื้นที่ ทั้งหมด
6. ภาควิชาเกษตร อุตสาหกรรม								
-ปฏิบัติการบรรจุกระป๋อง	100	1	-	-	-	1.5ม. <sup>2</sup> /คน	-	150
-ปฏิบัติอาหารแห้ง	100	1	-	-	-	1.5ม. <sup>2</sup> /คน	-	150
-ปฏิบัติการวิจัยผลิตภัณฑ์ นม	100	1	-	-	-	1.5ม. <sup>2</sup> /คน	-	150
-ปฏิบัติการวิจัยผลิตภัณฑ์ เนื้อ	100	1	-	-	-	1.5ม. <sup>2</sup> /คน	-	150
-ปฏิบัติการแช่แข็ง	100	1	-	-	-	1.5ม. <sup>2</sup> /คน	-	150
-หน่วยควบคุมคุณภาพ	100	1	-	-	-	1.5ม. <sup>2</sup> /คน	-	150
-เก็บอุปกรณ์		1	15%ของ พื้นที่					234
-พักอาจารย์	24	1	9ม. <sup>2</sup> /คน					216
-โถงทางเดิน	-	1	25%ของ พื้นที่					450
-รับแขก	-	1					อ้างอิง A	9
-บรรยาย	100	1	0.9ม. <sup>2</sup> /คน					90
-น้ำ-ส้วม	50	2		0.5ม. <sup>2</sup> /คน				50
-รวม								2350

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การคิดพื้นที่ห้องสมุด

จากเกณฑ์มาตรฐานกลางของสถาบันอุดมศึกษากำหนดให้ใช้พื้นที่ดังนี้  
ที่นั้งอ่านหนังสือ

1. ให้มีร้อยละ 20 ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีทั้งหมด โดยคิดพื้นที่ 1.5 ตร.ม. / คน  
 $= 1.5 \times 1913 = 2869 \times 20\% = 573 \text{ ตร.ม.}$

2. ให้มีร้อยละ 35 ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาทั้งหมด โดยคิดพื้นที่ 2 ตร.ม. / คน  
 $= 480 \times 2 = 960 \times 35\% = 336 \text{ ตร.ม.}$

3. ให้มีร้อยละ 10 ของคณาจารย์ทั้งหมด โดยคิดพื้นที่ 3 ตร.ม. / คน

บรรณารักษ์ 9 ตร.ม. / คน

ส่วนถ่ายเอกสาร 20 ตร.ม.

พื้นที่ห้องสมุดในโครงการคิดได้

ที่นั้งอ่านหนังสือ คิด 30% ของพื้นที่อ่านหนังสือ =  $909 \times 30\% = 272 \text{ ตร.ม.}$

พื้นที่ ซ่อมหนังสือและเก็บของ คิด 10% ของพื้นที่ทั้งหมด =  $909 \times 10\% = 90.9 \text{ ตร.ม.}$

บรรณารักษ์ 27 ตร.ม.

ส่วนถ่ายเอกสาร 20 ตร.ม.

รวมพื้นที่ห้องสมุด 988 ตร.ม.

### การคิดพื้นที่จอดรถ

ใช้มาตรฐานที่จอดรถของสถานที่ราชการ 120 ตร.ม. / 1 คัน

- พื้นที่ทั้งหมดของโครงการ 18,920 ตร.ม.

คิดเป็นที่จอดรถ = 157 คัน

- พื้นที่โครงการเดิม 11,000 ตร.ม.

คิดเป็นพื้นที่จอดรถ = 91 คัน

รวมพื้นที่จอดรถทั้งหมด = 248 คัน

คิดเป็นพื้นที่ 2,976 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปพื้นที่และองค์ประกอบในโครงการทั้งหมด

1. ฝ่ายบริหาร	116	ต.ร.ม.
2. ส่วนสำนักงานเลขานุการคณะ	931	ต.ร.ม.
3. ส่วนการศึกษาระดับปริญญาตรีส่วนเรียนและปฏิบัติรวม	1,736	ต.ร.ม.
4. ส่วนเรียนและปฏิบัติการแต่ละภาควิชาระดับปริญญาตรี		
ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์	2,204	ต.ร.ม.
ภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์	2,110	ต.ร.ม.
ภาควิชาสถิติประยุกต์	2,390	ต.ร.ม.
ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม	2,051	ต.ร.ม.
ภาควิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรมอุปกรณ์การแพทย์	2,510	ต.ร.ม.
ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตรอุตสาหกรรม	2,358	ต.ร.ม.
5. ส่วนบริการ		
ห้องสมุด	988	ต.ร.ม.
จอครถ	2,976	ต.ร.ม.
รวม	22,884	ต.ร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

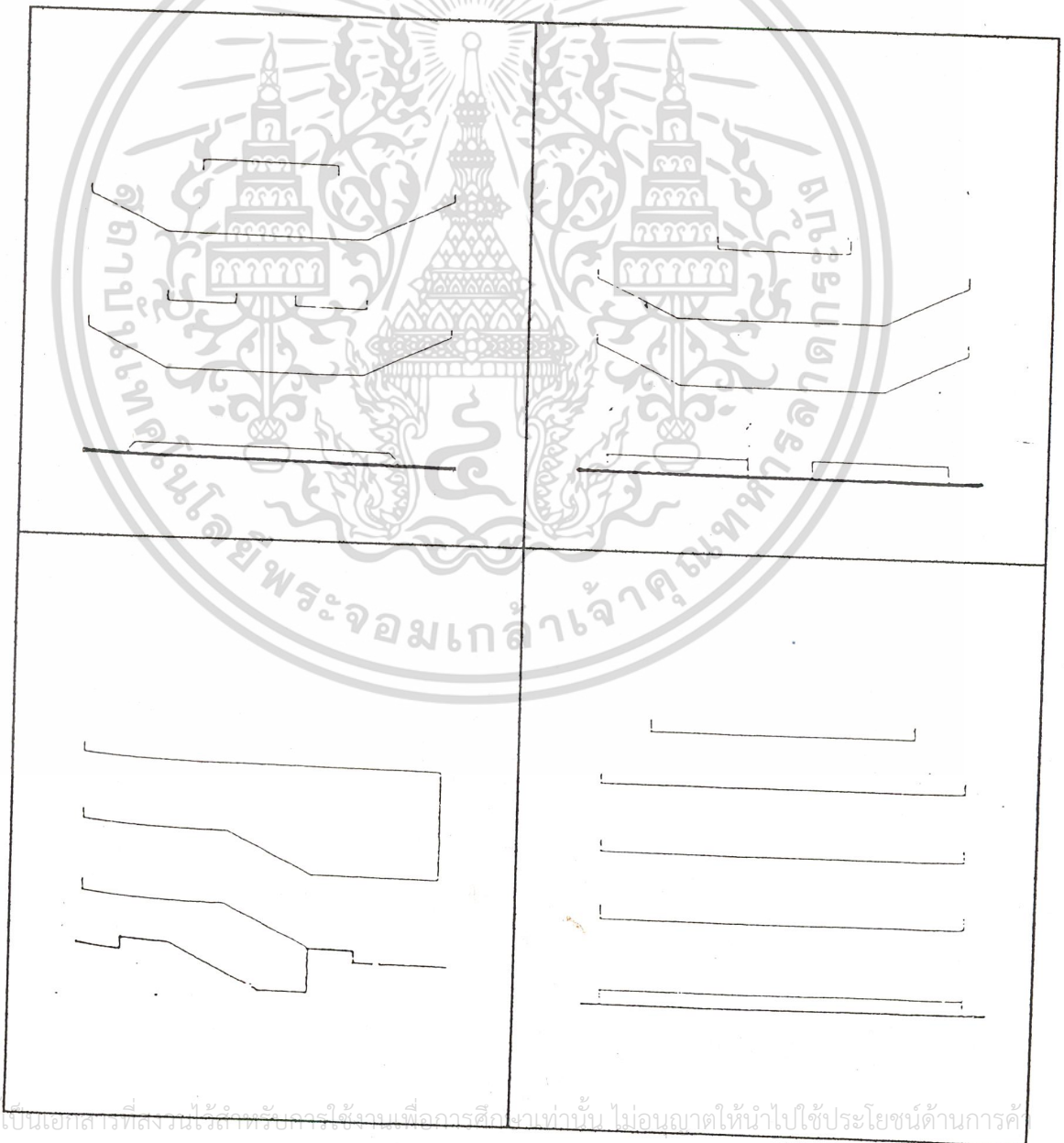
### 3.7 การศึกษาข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรม

#### 3.7.1 ห้องบรรยาย

##### 1. ความสูง

- 1) ชั้นล่างของอาคารที่ไม่ควรสูงเกิน 4 เมตร
- 2) ชั้นอื่น ไม่ควรเกิน 3.60 เมตร

ภาพที่ 3.1 แสดงห้องบรรยาย


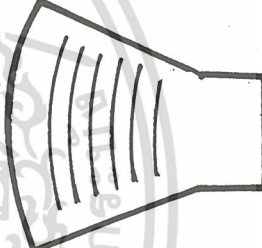
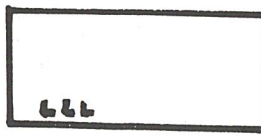
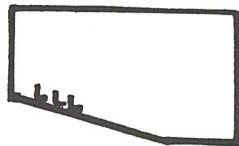


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

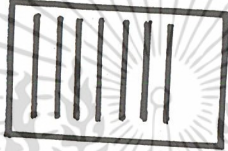
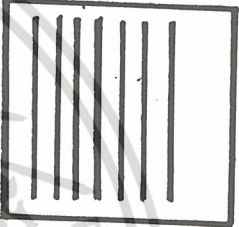
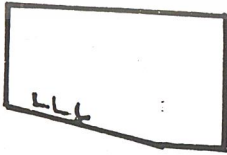
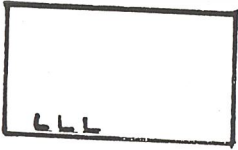
### 1. ลักษณะห้องบรรยาย

ข้อความใน ( ) หมายถึงเกณฑ์มาตรฐานตามแผนพัฒนาฯ ระยะที่ 8

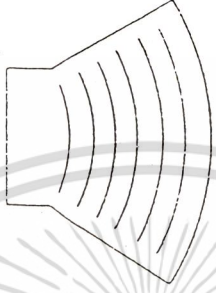
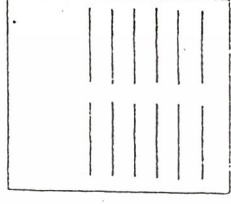


แสดงลักษณะของห้องบรรยาย

	ขนาดห้องจุ 20-30 คน (1.5 - 1.8 ตร.ม./คน)	ขนาดห้องจุ 50 คน (1 ตร.ม./คน)
ผังห้อง		
รูปตัด		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เฉพาะเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้แก้ไข ใช้งานโดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ขนาดห้องจุ 100 คน 1 ตร.ม./คน	ขนาดห้องจุ 150 คน (1 ตร.ม./คน)
ผังห้อง		
รูปตัด		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		ขนาดห้องจุ 200 คน (0.9 ตร.ม./คน)	
ผังห้อง			
รูปตัด			

### 3. การใช้พื้นที่

ตารางที่ แสดงการใช้พื้นที่

ขนาดห้อง	20-30	50	100	150	200
แถวที่นั่ง	ไม่จำกัด	7	10	12	10
ระยะผนังถึงโต๊ะบรรยาย	ไม่จำกัด	1.50	2.50	1.50	2.50
ระยะโต๊ะบรรยายถึงแถวแรก	ไม่จำกัด	1.50	2.00	2.00	2.50
ความสูงแต่ละแถว	7.25	10.1	15.00	15.00	16.00
ระยะผนังหน้าถึงผนังห้อง			0.225	0.25	2.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. อัตราการใช้พื้นที่ต่อคน

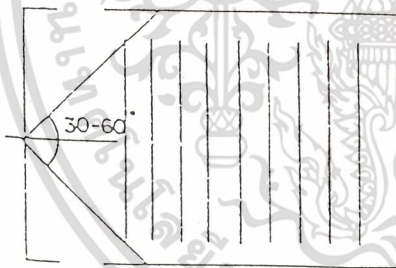
ตารางที่ 3.2.1 แสดงอัตราการใช้พื้นที่กับคน

ขนาดห้อง	20-30	50	100	150	200
มาตรฐานแผน 8	1.5-1.8	1.1	1	1	0.9
มาตรฐานอังกฤษ ไม่จำกัด	1.11-1.4	1.3	1.15	1.14	1.05
มาตรฐานผู้วางผัง ม.เกษตรไม่ จำกัด	1.5-1.8	1.3	1.1	1.05	1

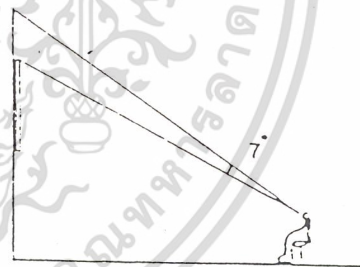
(ค่าเฉลี่ย ตารางเมตร / คน)

- ควรใช้มาตรฐานการใช้พื้นที่ตามแผนพัฒนาระยะที่ 8 เพราะเป็นค่าเฉลี่ยที่เหมาะสม  
และมีความเป็นไปได้กับงบประมาณแผ่นดิน

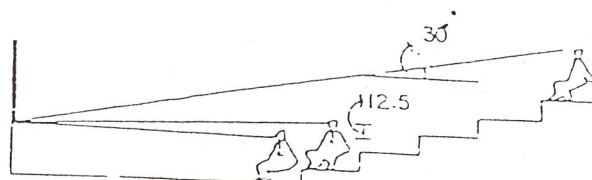
#### 5. การมองเห็น



- มุมมองในแนวราบของผู้ชมมีค่าระหว่าง  
30-60 (มาตรฐานไม่เกิน 60)



- มุมมองในแนวตั้งบอกความสูงของจอ  
เท่ากับ 7

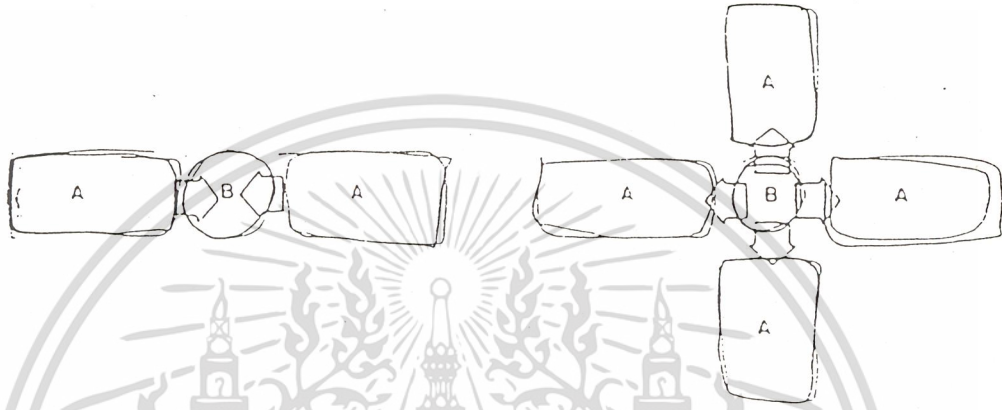


- ระดับสายตาคนหลังสูงกว่าคนแรก 12.5 ซม. มุมมองลงไม่เกิน 30 องศา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

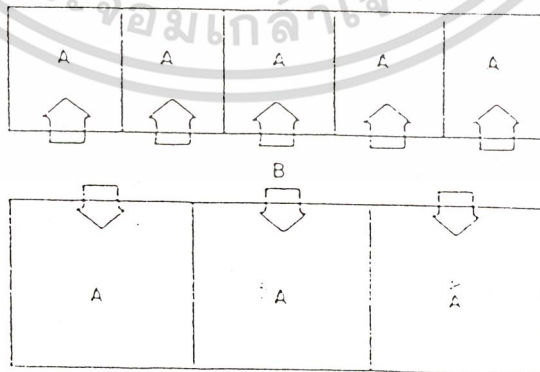
6. การจัดวางห้อง

1) CENTRAL CORE



2) CORRIDOR LINGAR

A = บริเวณที่นั่งเล่น  
 B = โถง



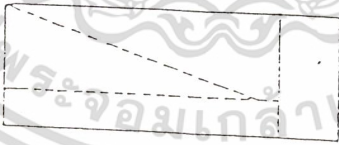
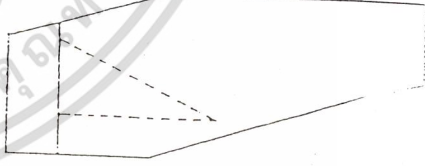

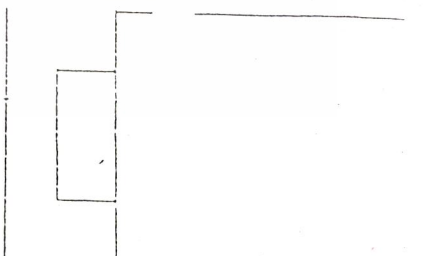
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แสดงข้อดีข้อเสียของการจัดวางห้อง

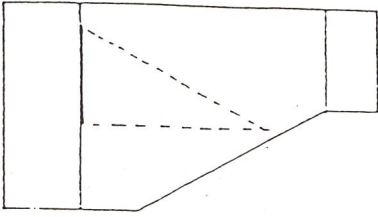
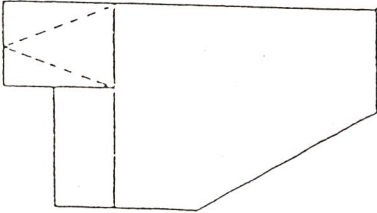
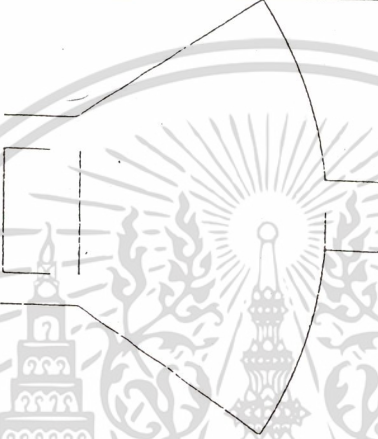
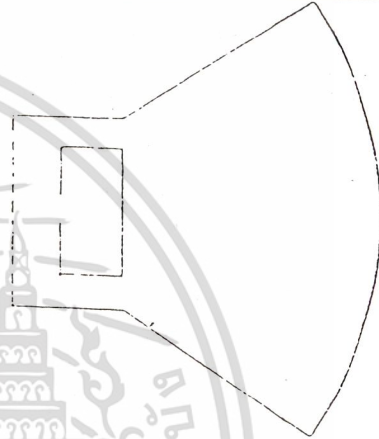
ข้อดี	ข้อเสีย
<p><b>CENTRAL CORE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เสียงไม่รบกวนห้องอื่น</li> <li>- ระบายอากาศได้ดี</li> <li>- บริการอุปกรณ์ได้สะดวก</li> </ul> <p><b>CORRIDOR.LINGAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประหยัดที่ดินตั้งอาคาร</li> <li>- ต่อเติมได้สะดวก</li> </ul>	<p><b>CENTRAL CORE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- บางห้องอาจไม่อยู่ในทิศทางลม</li> <li>- มักเป็นอาคารสมบูรณ์ ต่อเติมลำบาก</li> </ul> <p><b>CORRIDOR.LINGAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ระบายอากาศวิธีธรรมชาติทำได้</li> <li>- ต้องป้องกันเสียงห้องตรงข้าม</li> <li>- การบริการที่ได้ไม่สะดวก</li> </ul>

ห้องบรรยายขนาด 200 คนขึ้นไป ควรใช้ระบบ CENTRAL CORE  
 ห้องบรรยายขนาด 25-100 คน ใช้ระบบ CORRIDOR เหมือนลักษณะอาคารในเขตร้อน

### 7. องค์ประกอบห้องบรรยาย

รูปตัด		
ผังอาคาร		
ข้อดี	- วัสดุอุปกรณ์ในห้องถ่ายสะดวกในการฉายภาพข้ามศีรษะและสไลด์	- ประหยัดเพราะห้องฉายอยู่หลังห้อง
ข้อเสีย	- ไม่สะดวกในการฉายภาพ	- ฉายภาพพร้อมสอนไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปตัด		
ผังอาคาร		
ข้อดี	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ฉายภาพและสอนเวลาเดียวกัน</li> <li>- ห้องฉายเป็นห้องทำงานของเจ้าหน้าที่</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ฉายภาพและสอนเวลาเดียวกัน</li> <li>- เจ้าหน้าที่แยกออกจากผู้ใช้อาคาร</li> <li>- อุปกรณ์ฉายใช้ร่วมกันได้</li> </ul>
ข้อเสีย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่สามารถแยกเจ้าหน้าที่ต่างหากได้</li> <li>- ห้องฉายใช้ได้เฉพาะห้องภาพยนตร์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เปลี่ยนเทคนิคอุปกรณ์ฉาย</li> <li>- ผู้สอนต้องเปลี่ยนเวลาทำเทป</li> </ul>

- ห้องบรรยาย 25-100 คน ไม่จำเป็นต้องมีห้องฉายเพราะควรใช้ระบบเจ้าหน้าที่มาติดตั้งเมื่อผู้สอนต้องการ โดยเตรียมสายต่าง ๆ ไว้พร้อม
- ห้องบรรยาย 101-500 คน ควรมีห้องฉายเฉพาะโดยคำนึงถึงระบบฉายจากด้านในเพราะสะดวกในการใช้อุปกรณ์ช่วยสอนร่วมกัน และประหยัดเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ
- ห้องบรรยายต่าง ๆ ควรเตรียมสายต่าง ๆ ไว้พร้อมบริเวณใกล้ผู้สอน เพื่อให้ผู้สอนใช้ได้ทันทีเมื่อต้องการใช้อุปกรณ์โสตทัศนด้วยตนเอง ส่วนห้องบรรยายที่ไม่มีห้องฉายภาพภายหลังห้องควรเตรียมวางสายต่าง ๆ ไว้ถึงห้องเพื่อต่อเข้าระบบเมื่อต้องการฉายจากหลังห้อง
- ควรเตรียมเดินสาย ระบบโทรทัศน์วงจรปิดไปยังห้องบรรยาย 50-100 คน เพื่อขยายการสอนไปห้องอื่นๆ ได้เมื่อจำเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

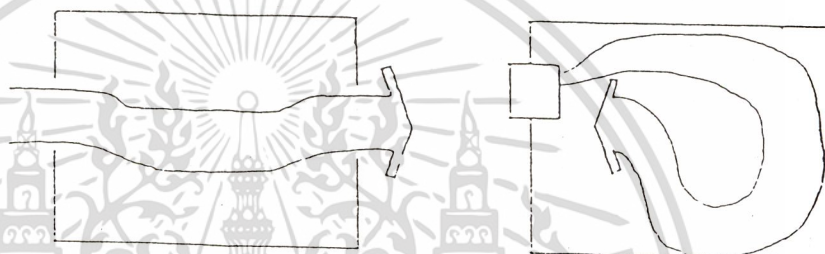
## 8. การให้แสงสว่าง

ทั้งหมดใช้ทั้ง 2 ระบบ คือ

- แสงธรรมชาติ
- แสงไฟฟ้า

## 9. ระบบปรับอากาศ

- เปิดพัดลมช่วยระบายอากาศ
- ใช้เครื่องปรับอากาศ
- เปิดหน้าต่างระบายลมเข้า - ออก
- 



มหาวิทยาลัยในประเทศ

มหาวิทยาลัยต่างประเทศ

- ต้องการ
- ควรมีลักษณะการใช้แสงสว่าง และระบายอากาศ เช่นเดียวกับตัวอาคาร
  - การใช้แสงสว่างโดยแสงธรรมชาติ และเตรียมระบบแสงไฟฟ้าไว้เมื่อ
  - การระบายใช้ระบายลมเข้า - ออก พร้อมทั้งพัดลมช่วยกระจายลม แต่
- ต้องคำนึงถึงลักษณะอากาศ

## 10. การกระจายและควบคุมเสียง

- จากตัวอย่างทั้งหมด เมื่อต้องมีขนาด 50 คนขึ้นไป ใช้เครื่องขยายเสียง
- เพื่อไปรบกวนห้องอื่น
- โดยการวางตำแหน่ง
  - โดยใช้วัสดุซับเสียง

## 11. ระบบการก่อสร้าง

- จากตัวอย่างทั้งหมดใช้ระบบคอนกรีตเสริมเหล็กพื้นใช้ระบบ TWO WAY SLAB ระบบหล่อในที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 12. อุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ช่วยในการสอน

1) กระดานชอล์ค จำเป็นในกระบวนการเรียนการสอนอย่างมาก คือเป็นส่วนหนึ่งของห้องเรียน สีที่ได้ผลดีที่สุดคือ สีเขียว และขาว

ประโยชน์	ข้อเสีย
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้ประกอบการสาธิต และอธิบาย</li> <li>- ผู้เรียนมองเห็นร่วมกันทั้งนั้น</li> <li>- เขียนและลบได้ง่ายรวดเร็ว</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีฝุ่นที่เกิดจากชอล์ค</li> <li>- การเขียนต้องเสียเวลา</li> </ul>

ตำแหน่งที่เหมาะสมของกระดานชอล์ค



## 2) เครื่องฉายภาพ

- เครื่องฉายระบบตรง สามารถฉายในห้องที่มีแสงสว่างไม่มากเกินไปนัก เครื่องฉายระบบนี้ได้แก่ เครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายฟิล์มสริป และเครื่องฉายภาพยนต์
- เครื่องฉายระบบอ้อม การใช้ระบบนี้ต้องฉายใกล้จอ ใช้ฉายในห้องที่มีแสงสว่างไม่มากเกินไป เครื่องฉายแบบนี้ได้แก่ เครื่องฉายข้ามศรีษะ
- เครื่องฉายระบบสะท้อนใช้ในห้องค่อนข้างมืด เครื่องฉายระบบนี้ได้แก่

### เครื่องฉายวัตถุทึบแสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. จอ

- จอแก้วหรือจอทรายแก้ว สามารถสะท้อนแสงได้ดี แต่มีมุมสะท้อนแล้วรวม 40-50 องศา เหมาะกับห้องแคบ-ยาว
- จอเคลือบหรือจอผิวเรียบ สะท้อนแสงได้น้อยกว่าจอแล้ว มุมสะท้อนแสงรวม 60-70 องศา เหมาะกับห้องกว้าง
- จอเงิน สะท้อนแสงได้ดีและไกล ต้องตั้งเครื่องและจอบนที่สูง และปรับมุมให้พอดี เหมาะกับการฉายภาพสามมิติ
- จอผิวคลื่น การสะท้อนแสงดี ให้มุมสะท้อนแล้วรวม 90 องศา
- จอโปร่งแสง ทำจากวัสดุโปร่งแสง ฉายด้านหลังจอ ใช้ได้ดีในห้องที่แสงสว่างมาก



### 4. เครื่องเสียง

- ระบบขยายเสียง คือระบบเพิ่มความดังของเสียงธรรมชาติเพื่อกระจายเสียงไปสู่ผู้ฟังจำนวนมาก หรือไกลจากแหล่งกำเนิด เสียงให้ได้ยินเสียงโดยทั่วถึง
- เครื่องบันทึกเสียง ข้อควรระวัง ควรเก็บรักษาม้วนเทปในห้องที่มีอุณหภูมิ 50 - 70 องศาฟาเรนไฮต์ และมีความชื้นสัมพัทธ์ 40-60%
- โทรทัศน์เป็นสื่อการสอนที่ให้ทั้งภาพและเสียงในเวลาเดียวกัน การใช้โทรทัศน์ในอาคารเรียนรวม มักนิยมใช้ระบบวงจรปิด
- เทปโทรทัศน์ คือเทปที่ใช้บันทึกภาพและเสียง สามารถลบบันทึกได้ เช่นเดียวกับเทปบันทึกเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.7. ห้องปฏิบัติการ

#### 1. ความสูงและลักษณะอาคาร

แสดงความสูงและลักษณะของห้องปฏิบัติการ	
ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์	
ความสูง	ชั้นล่าง ไม่ควรเกิน 4 ม. ชั้นอื่น ไม่ควรเกิน 3.60
จำนวนชั้น	ไม่จำกัด
พื้นห้อง	วัสดุป้องกันกรด, ต่าง
ผนัง	เรียบทำความสะอาดง่าย

#### 2. ลักษณะห้องปฏิบัติการ

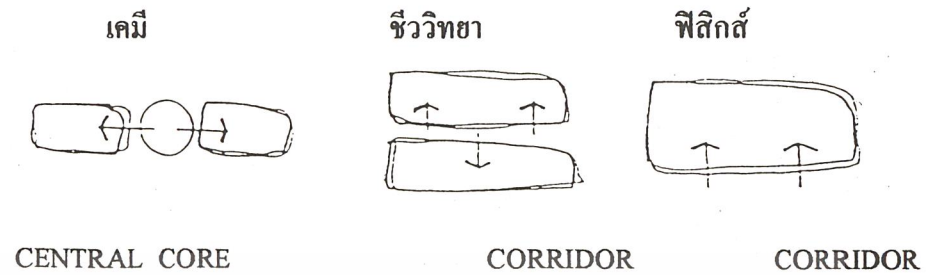
ข้อความใน ( ) หมายถึง เกณฑ์มาตรฐานใช้พื้นที่ตามแผนพัฒนาระยะที่ 8  
ตารางที่ แสดงขนาดของห้องปฏิบัติการ

ห้อง	เคมี	ชีววิทยา	ฟิสิกส์
บรรจุ	50คน	50 คน	50 คน
ขนาด	10x24	10x16	12x18
แผนระยะที่ 8	3.5 ตร.ม./คน	ตร.ม./คน	3.5 ตร.ม./คน
อาคารในประเทศ	4.4 ตร.ม./คน	3.2 ตร.ม./คน	4.3 ตร.ม./คน
อาคารต่างประเทศ	3.1 ตร.ม./คน	3 ตร.ม./คน	3.5 ตร.ม./คน

- พื้นที่ต่อนักศึกษาหนึ่งคนควรใช้เกณฑ์มาตรฐานแผนพัฒนาระยะที่ 8

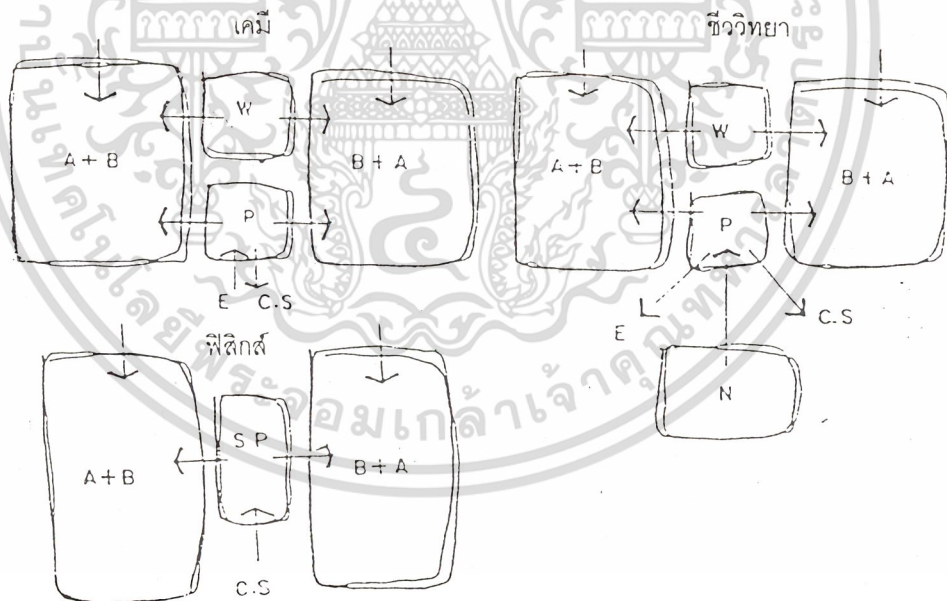
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. การจัดวาง



- ควรจัดวางห้องมี 3 ลักษณะขึ้นอยู่กับโครงสร้าง ที่ห้องปฏิบัติการนั้น ๆ ตั้งอยู่ (ข้อดีและข้อเสีย เหมือนกับการจัดวางห้องบรรยายรวม)
- ทางด้านวิทยาศาสตร์ สามารถจัดรวมในอาคารเดียวกันได้ และควรคำนึงถึงระบบ CENTRAL CORE เพราะการบริการ การระบายอากาศ และการให้แสงธรรมชาติทำได้สะดวก

### 4. ตำแหน่งองค์ประกอบห้องปฏิบัติการ



- A = บริเวณปฏิบัติการของนักศึกษา
- B = บริเวณชี้แจงก่อนปฏิบัติ
- P = เตรียมอุปกรณ์ในการทดลอง
- CS = ห้องเก็บรวม
- M = ห้องซัง (ปรับอุณหภูมิ)
- S = ห้องเก็บของ
- B = บริเวณเก็บสารพิษกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. การให้แสงสว่าง

แสดงการให้แสงสว่างหรืออาคารปฏิบัติการ

	เคมี	ชีววิทยา	ฟิสิกส์
ธรรมชาติ	ต้องการ	ร่วมกับไฟฟ้า	ต้องการ
ไฟฟ้า	ต้องการเมื่อจำเป็น	ต้องการมาก	ต้องการเมื่อจำเป็น

## 6. การระบายอากาศ



## 7. การกระจายและป้องกันเสียง

แสดงการกระจายเสียงอาคารปฏิบัติการ

	เคมี, ชีววิทยา, ฟิสิกส์
กระจายเสียง	ไม่จำเป็น
ป้องกันเสียง	จำเป็นควรวางตำแหน่งห้องให้ดี

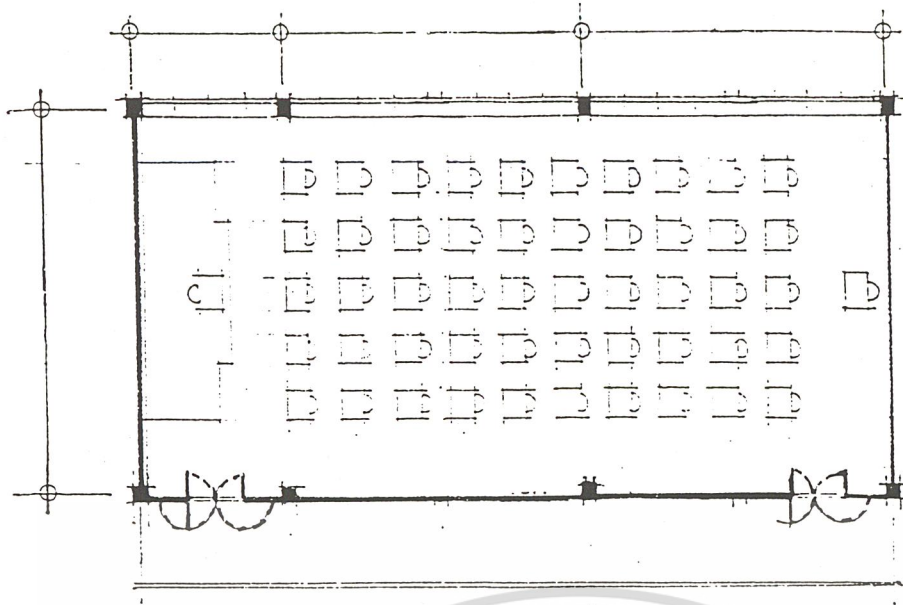
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 8. ความต้องการพิเศษ

ตารางที่ แสดงความต้องการพิเศษของห้องปฏิบัติการ

	เคมี	ชีววิทยา	ฟิสิกส์
น้ำดี (ประปา)	ต้องการมาก	ต้องการ	ต้องการ
ก๊าซ (หุงต้ม)	ต้องการมาก	ต้องการ	ต้องการ
ปลั๊กไฟฟ้ากำลัง	ต้องการ	ต้องการ	ต้องการมาก
ปั้ลม	ต้องการ	ไม่ต้องการ	ไม่ต้องการ
คู่อบควัน	ต้องการมาก	ต้องการ	ไม่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



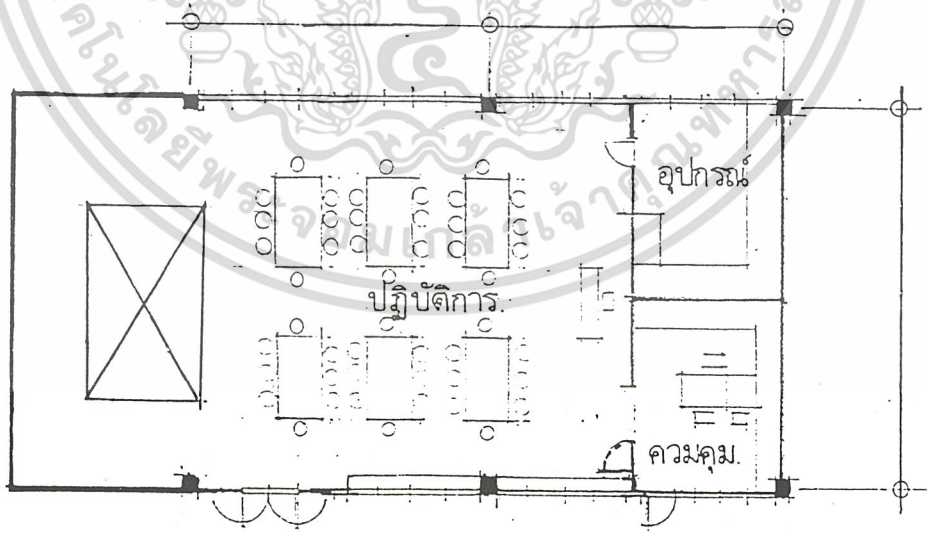
**PLAN.**  
1 : 200



**ELEVATION.**  
1 : 200

ยกพื้นเพื่อติดตั้งระบบไฟฟ้า.

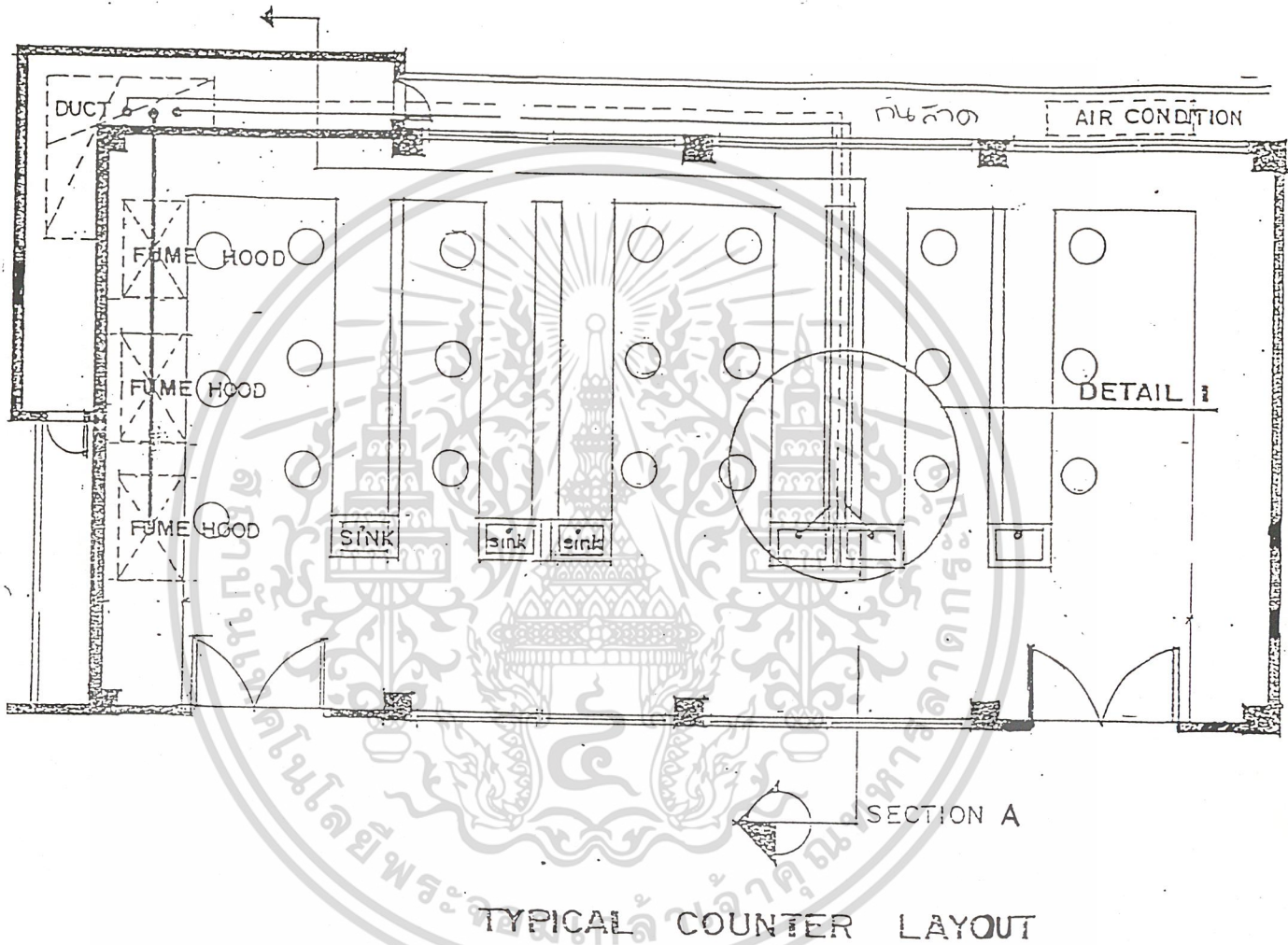
ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยทั่วไปสำหรับภาควิชา คณิตศาสตร์ประยุกต์ สถิติประยุกต์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ จัดวางคอมพิวเตอร์ 1 ชุดมาตรฐาน 1 ชุด 1 คน แล้วแต่ว่าห้องใดจะต้องมีอุปกรณ์เสริมในการเรียน ซึ่งก็ออกแบบเพิ่มเข้าไปตามความต้องการของแต่ละห้อง



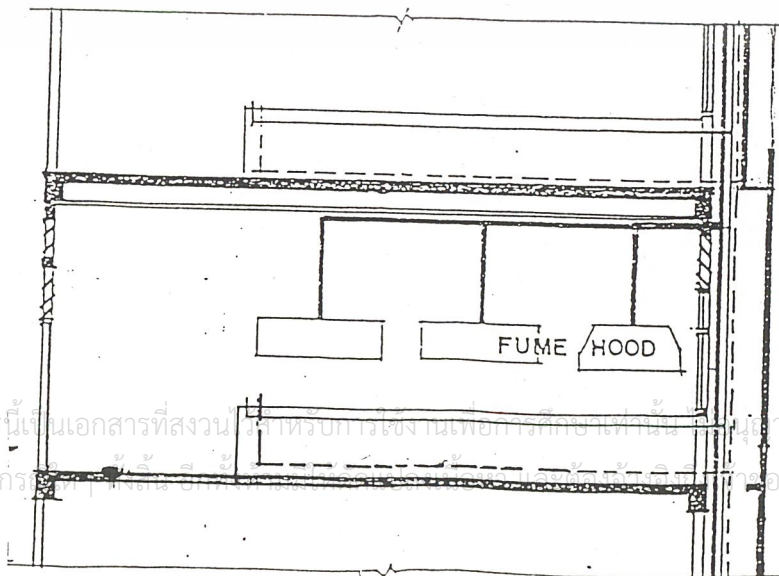
**PLAN.**  
1 : 200C

ห้องปฏิบัติการที่ต้องใช้เครื่องมือที่มีขนาดใหญ่และราคาสูงจะมี เครื่องปฏิบัติการส่วนกลางจำนวนหนึ่งรองรับนักศึกษา ทั้งหมดแล้วจะกลับมาปฏิบัติการแยกแต่ละคนที่โต๊ะทำงาน ซึ่งปฏิบัติงานใหญ่ๆ จะอยู่ที่เครื่องมือปฏิบัติการรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

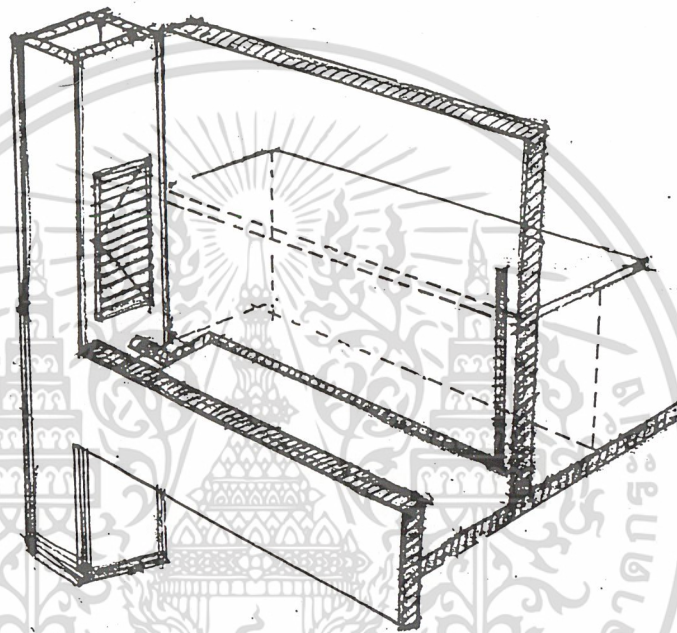


TYPICAL COUNTER LAYOUT



SECTION A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ผู้จัดทำไม่รับผิดชอบต่อข้อผิดพลาดใดๆ และขอสงวนสิทธิ์ในข้อมูลของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



(เดินท่อตามเคาน์เตอร์เพื่อความสวยงาม และสะดวกในการเคลื่อนย้าย) เคาน์เตอร์  
ทดลอง เดินท่อใช้เคาน์เตอร์แล้วจะผ่านผนังเดินตามกันสาดแล้วรวมที่ท่อ DUCT

ความกว้างของห้องปฏิบัติการขึ้นอยู่กับความกว้างของเคาน์เตอร์ทำงาน โดยปกติ  
เคาน์เตอร์ปฏิบัติงานทั่วไปกว้าง 0.60 เมตร หลังเคาน์เตอร์จะต้องที่ว่างห่างจากผนัง  
สำหรับติดต่อท่อของระบบต่าง ๆ 0.15 เมตร รวมระยะจากผนังถึงขอบเคาน์เตอร์เท่ากับ  
0.75 เมตร โดยให้พื้นบนเคาน์เตอร์ชนผนัง นอกจากเคาน์เตอร์ได้ แต่เครื่องมือและ  
อุปกรณ์ขนาดใหญ่จะต้องการเคาน์เตอร์พิเศษ หรือวางอยู่บนพื้น เครื่องมือขนาดใหญ่ที่

ใช้ทั่วไปในห้องปฏิบัติการคือ FUME HOOD ซึ่งมีขนาดประมาณ 0.90x1.50 เมตร  
พร้อมที่เว้นว่างหลัง FUME HOOD เท่ากับ 0.15 เมตร ความกว้างของทางเดิน 1.20 -

เอกสารนี้เป็นเอกสารของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ไม่ว่ากรณีใดๆ 1.50 เมตร ห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.8 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิค

#### 3.8.1 การศึกษาข้อมูลเชิงเทคนิคและวิศวกรรม

##### 1.1 ระบบโครงสร้างอาคาร แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

##### 1).ระบบก่อสร้างสำเร็จรูป (PREEBRICATION)

##### 2).ระบบ (CAST IN PLACE AND BUILT-IN CONSTRUCTION)

##### 1) ระบบก่อสร้างสำเร็จรูป (PREEBROCATION)

เป็นระบบ (FACTORY PRODUCT) โดยใช้คานและพื้นฐานสำเร็จรูป ซึ่งหล่อเรียบร้อยแล้วนำมาประกอบติดตั้ง วิธีนี้จะทุ่นเวลาและประหยัดค่าก่อสร้าง แต่ก็มีอุปสรรคในด้านเครื่องมือและเทคนิคในการก่อสร้าง เพราะจำเป็นจะต้องมีเครื่องจักรกลในการก่อสร้าง ถ้าเป็นอาคารที่สูงมากตั้งแต่ 4 ชั้นขึ้นไป เครื่องจักรกลประเภทรถยก CARIN จะนำมาใช้ไม่ได้ เพราะสูงไม่พอ จำเป็นต้องใช้เครื่องจักรกลประเภทรถและคว้านเครื่องชนิดสำหรับยกของหนักแทน แต่ก็ยังมีข้อจำกัดเพราะคานหรือพื้นที่น้ำหนักมากเมื่อยกขึ้นไปแล้วการที่นำไปประกอบก็ยังเป็นปัญหาที่ตามมา จำเป็นต้องใช้เครื่องผ่อนแรงจำพวกล้อเลื่อน หรือกำลังคนจำนวนมากในการนำไปติดตั้ง ทั้งนี้เนื่องจากรอกหรือคว้านเครื่องชนิดนั้น จะต้องติดตั้งอย่างมั่นคงเป็นแห่ง ๆ ไป อาจจะไม่เลื่อนหรือยกของขึ้นหรือลงหมุนไปได้รอบตัวตามตำแหน่งที่ต้องการ จะเห็นได้ว่าการก่อสร้างอาคารสูง ๆ ในระบบ PREEBRICATION นั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมี TOWER CRAN แต่ละชุดมีราคาสูงมาก ผู้รับเหมาก่อสร้างที่มีทุนรอนมากเท่านั้นถึงจะจัดหามาใช้ได้

##### 2) ระบบ (CAST IN PLACE AND BUILT-IN CONSTRUCTION)

เป็นการก่อสร้างที่ใช้ระบบผูกเหล็กตั้งไม้แบบและเทคอนกรีตในที่ก่อสร้างตามตำแหน่งที่ต้องเป็นระบบก่อสร้างที่ใช้ได้ทั่ว ๆ ไป ไม่จำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือและเทคนิคในการก่อสร้างมากนัก การออกแบบโครงสร้างในระบบนี้คำนึงถึงความสวยงามของโครงสร้างจากการออกแบบทางสถาปัตยกรรมและประหยัดค่าก่อสร้าง การออกแบบของโครงสร้างการเลือกแบบของโครงสร้างให้เหมาะสมกับอาคาร จะช่วยประหยัดในการก่อสร้างเป็นจำนวนมากจะคำนึงถึงช่วงเสาดาน และพื้น สิ่งที่จะทำให้โครงสร้างถูกหรือแพง ส่วนมากจะอยู่ที่ระบบพื้นที่วิศวกรรม

#### 2. ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

การให้แสงสว่างภายในอาคาร สามารถให้ได้เป็น 2 ทาง คือ แสงธรรมชาติ (NATURAL LIGHTENING) และแสงสว่างประดิษฐ์ (ARTIFICIAL LIGHTENING)

##### แสงธรรมชาติ

แสงอาทิตย์เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถนำมาใช้ได้โดยไม่มีค่าเสียเปลือง หรือหมดไป ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีแสงสว่างค่อนข้างแรงกล้าตลอดปี ควรนำแสงธรรมชาติมาใช้ประโยชน์มากที่สุด เพื่อเป็นการประหยัดไม่ต้องสิ้นเปลืองกับการใช้ไฟฟ้า ทั้งแสง

ในจำนวนพอเหมาะ ยังทำให้รู้สึกสบายตกว่าแสงไฟ อย่างไรก็ตามก็ควรมีการควบคุมหรือกรองแสงที่ส่องลงมาโดยตรงเพื่อเป็นการลดความร้อนมิให้เข้ามาในอาคาร

#### ก. การเปิดช่องแสงไฟภายในห้อง

โดยทั่วไปแล้ว ถ้าทำได้การเปิดช่องแสงไม่ควรน้อยกว่า 20% ของพื้นที่ห้องแต่อาจกำหนดเป็นส่วนที่น้อยที่สุดได้ดังนี้

- 1) 2 ตารางฟุต (18 ตารางเมตร) สำหรับห้องน้ำ
- 2) 1 ตารางฟุต (09 ตารางเมตร) สำหรับห้องส้วม
- 3) 1/8 ของพื้นที่ห้องสำหรับส่วนพักอาศัย
- 4) 1/8 ของพื้นที่ห้องสำหรับห้องครัว

#### การเปรียบเทียบการสะท้อนของสีต่าง ๆ เพื่อประกอบการได้สีภายในอาคาร

สี	อัตราการสะท้อน
ขาว	80-90%
งาช้าง	70-80%
เหลือง	65/75%
ครีม	65/75%
ชมพูอ่อนอมม่วง	60-65%
เหลืองออกน้ำตาล	55-65%
ชมพู	40-70%
เทา	35-50%
ฟ้า	35-50%
เขียวอ่อน	20-50%
เขียวแก่	15-25%
น้ำเงิน	10-20%
แดง	15-25%
แดงเข้ม	7%

#### ข. เปอร์เซ็นต์ในการสะท้อนแสงสว่างของส่วนต่าง ๆ ของห้อง

ปริมาณของแสงภายในห้อง ขึ้นอยู่กับคุณภาพในการสะท้อนแสงของสีจากพื้น ฝา เพดาน ผนังห้อง การออกแบบสีห้องต่าง ๆ เช่น ห้องทำงาน ห้องเรียน ให้มีแสงสว่างที่เหมาะสมในการกระจายแสงไม่เคืองตา ควรให้มีเปอร์เซ็นต์ของการสะท้อนแสงดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพดาน	80%
ผนัง ตอนบนติดเพดานถึงของล่างของหน้าต่าง	70-80%
ตอนใต้ขอบหน้าต่างลงมา	50-60%
โต๊ะอุปกรณ์	25-40%
กระดานเขียนชอล์ค	29%
พื้น	20-30%

### ค. กันสาดหรือชายคากับแสงสว่างในอาคาร

การที่ยื่นกันสาดออกไปจากขอบหน้าต่างจะช่วยลดแสงจ้าที่ต้องการ แต่ถ้ายื่นออกไปมากขึ้นเท่าใด ก็จะทำให้แสงภายในห้องลดลง ต้องการทางเปิดช่องแสงให้มากขึ้น อาจทาสีอ่อนช่วงที่ได้เพดานกันสาด แต่ต้องระวังการสะท้อนแสงโดยตรง

### แสงประดิษฐ์

กำลังการส่องสว่าง คือประมาณแสงสว่างจากดวงไฟส่องบนผิวที่มีเนื้อที่ 1 ตารางหน่วย ซึ่งวางไว้ตั้งฉากกับรังสีของดวงไฟ และอยู่ห่างจากดวงไฟ 1 ระยะหน่วย

### ก. จำนวนแสงสว่างของห้องชนิดต่าง ๆ

- 50 F.C. งานที่ใช้สายตามาก-ออกแบบ เย็บผ้า ทำบัญชี
- 30 F.C. งานที่ใช้สายตาพอสมควร-หออเรียน ห้องสมุด ห้องวิทยาศาสตร์ทำงานทั่วไป ฟังปาฐกถา
- 20 F.C. งานที่ใช้สายตาพอสมควร-กีฬาในร่ม พลศึกษา
- 10 F.C. งานที่ใช้สายตาเป็นครั้งคราว-ห้องรับแขก ห้องน้ำ บันได ลิฟต์เกอร์
- 5 F.C. งานที่ใช้สายตามาก-ห้องเก็บของ เผลียง รั้ว

### ข. การกำหนดตำแหน่งการติดตั้งโคมไฟ

ขึ้นอยู่กับชนิดของห้อง จำนวนของที่ใช้ ตำแหน่งที่ตั้งเฟอร์นิเจอร์ เช่น ห้องนอน ต้องตั้งไฟหัวเตียง ไฟในตู้เสื้อผ้า โตะแต่งตัว การกำหนดจุดให้แสงสว่างจึงขึ้นอยู่กับการใช้สอยแต่ละที่ในบริเวณห้อง และต้องเลือกชนิดของหลอดที่เหมาะสม และความเข้มแห่งการส่องสว่างที่เหมาะสม

ปลั๊กไฟฟ้าที่ผนังช่วยให้ประหยัดในการให้แสงสว่าง เพราะสามารถเปลี่ยนแปลงจุดที่ให้แสงสว่าง และความเข้มของแสงสว่างได้ควรกำหนดความสูงของปลั๊ก เพื่อสะดวกในการเสียบปลั๊ก โคมไฟตั้ง หลอดไฟฟ้าในปัจจุบันมี 2 ชนิด คือ

- 1) INCANDESCENT LAMP
- 2) FLUORESCENT LAMP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลอดไฟทั้ง 2 ชนิดนี้ หลอด FLUORESCENT LAMP ประหยัดกว่าดวงไฟ  
INCANDESCENT LAMP

**ชนิดของดวงโคมและการกระจายแสง [LIGHT DISTRIBUTION]**

- 1) DIRECT (การส่องลง) ส่องขึ้น 10% ลง 90-100%
- 2) INDECT (การส่องขึ้น) ส่องขึ้น 90-100% ลง 10%
- 3) SEMI - INDIRECT ส่องขึ้น 10-40% ลง 60-90%
- 4) SEMI - INDIRECT ส่องขึ้น 40-90% ลง 10-40%
- 5) DIRECT - INDIRECT ส่องขึ้น 40-60% ลง 40-60%
- 6) GENERAL DIFFUSE ส่องขึ้น 40-60% ลง 40-60%

**หลักการให้แสงสว่าง**

- 1) ให้แสงสว่างพเหมาะสมกับสายตา พยายามใช้ INDIRECT LIGHTING
- 2) ไม่ให้แสงจ้า CLARE ทั้งแสงจ้าโดยตรงและแสงสะท้อน
- 3) การให้แสงสว่างอันเกิดจากการให้สี
- 4) การจัดระยะดวงไฟและการเลือกใช้ชนิดของดวงไฟ
- 5) ให้เกิดความรู้สึกตามสภาพของส่วนใช้สอย
- 6) คำนึงถึงสภาพความร้อน ทำให้ลดขนาดของเครื่องปรับอากาศรวมทั้งค่ากระแสไฟฟ้า

**ค. การป้องกันแดดและป้องกันความร้อน (SOLAR CONTROL)**

ที่บังแดดมีประโยชน์ทั้งในอาคารที่มีเครื่องปรับอากาศหรืออาคารที่ออกแบบลดแสงแดดและความร้อน ทำได้หลายวิธีดังนี้

- 1) ใช้ธรรมชาติ โดยนำภูมิประเทศเข้าช่วย เช่น ต้นไม้และอาคารข้างเคียง
- 2) เลือกชนิดของหน้าต่างให้เหมาะสมกับทางเดินของดวงอาทิตย์ เช่น หน้าต่างที่มีกระจกมาก ๆ ควรไว้ทางทิศเหนือ - ใต้
- 3) การบังแดดในหน้าต่าง ควรใช้ม่าน มู่ลี่หรืออูมิเนียม
- 4) การจัดภายในเพื่อการสะท้อนแสง ทำให้สบายตา เช่นการทำผนังภายในเครื่องเรือน การใช้สีและผิวที่หยาบกร้าน
- 5) พิจารณาการวางตัวอาคารจากทิศทางลม ทิศทางแดด ให้อาคารรับรังสีจากดวงอาทิตย์ได้น้อยที่สุดในฤดูร้อน และรับลมเต็มที่
- 6) ออกแบบแผงบังแดดเพื่อไม่ให้แดดส่องเข้าอาคาร เป็นการลดพลังงานของเครื่องปรับอากาศจากการใช้ SUN CHART เพื่อคำนวณหามุมของแสงแดดเพื่อออกแบบแผงกันแดด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.ระบบการปรับอากาศ

การปรับอากาศ คือ การทำสภาพของอากาศภายในอาคารให้มีความเหมาะสมตามความต้องการของมนุษย์ ตามลักษณะอากาศในเมืองเรานั้น ส่วนใหญ่ค่อนข้างร้อน ดังนั้น การปรับอากาศในบ้านเรา ก็คือทำอากาศร้อนให้เย็นลงนั่นเอง สำหรับอาคารในสถานีวิทยุกระจายนับว่าการปรับอากาศมีความจำเป็นอย่างยิ่งมาก เพราะนอกจากจะทำให้ภายในอาคารมีความสบาย ยังป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอกอีกด้วย กรรมวิธีในการปรับอากาศจัดทำโดยให้มี

- อากาศบริสุทธิ์
- การควบคุมอุณหภูมิ
- การควบคุมความชื้นสัมพัทธ์

#### ก. เครื่องปรับอากาศ (AIR CONDITIONER)

โดยทั่วไปแล้วจะต้องทำได้ทั้งอากาศร้อนและอากาศเย็น และในที่นี้จะบอกกล่าวเพียงเครื่องปรับอากาศเย็นเท่านั้น ส่วนประกอบใหญ่ ๆ ของเครื่องปรับอากาศที่ทำอากาศให้เย็น มี 2 ส่วน คือ เครื่องกำเนิดความเย็น (Mechanical Refrigeration) และพัดลมที่จะเป่าลมเย็น เพื่อนำไปใช้ ถ้าจะลองนึกภาพง่าย ๆ ก็คือ มีก้อนน้ำแข็งก้อนใหญ่ ๆ อยู่หนึ่งก้อน แล้วใช้พัดลมเป่าที่ก้อนน้ำแข็งนั้น ลมที่พัดผ่านก้อนน้ำแข็งก็เป็นลมเย็น

#### ข. เครื่องกำเนิดความเย็น (Mechanical Refrigeration)

หลักเกณฑ์ของการทำความเย็นก็คือ การทำให้ของเหลวที่มีที่จุดเดือดต่ำ เปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นก๊าซ ซึ่งในสถานะเช่นนี้จะต้องดูดเอาความร้อนจากภายนอกมาช่วยเป็นจำนวนมาก จึงทำให้เกิดความเย็นขึ้น

#### ค. แบบต่าง ๆ ของเครื่อง (Air Conditioner)

##### 1) แบบติดหน้าต่าง (Through the wall Conditioner)

เครื่องแบบนี้เป็นเพียงเครื่องมือทำความเย็นเท่านั้น จะนับเป็นเครื่องปรับอากาศที่สมบูรณ์ยังไม่ได้ เพราะไม่สามารถควบคุมความชื้นการกรองอากาศที่เหมาะสมและอัตราอากาศบริสุทธิ์ที่จะนำเข้าสู่ผสมกับอากาศที่หมุนเวียนอยู่ภายใน แต่เครื่องแบบนี้เป็นที่นิยมกันแพร่หลายเพราะติดตั้งง่ายและราคาก็ไม่แพงนัก

ข้อเสียอื่น ๆ ของเครื่องแบบติดหน้าต่างก็คือ มีเสียงรบกวนเพราะความสั่นสะเทือนของมอเตอร์ที่หมุนคอมเพรสเซอร์ ต้องใช้จ่ายค่าซ่อมแซมและค่าไฟฟ้าสูง เมื่อเทียบปริมาณความเย็นที่ได้

##### 2) แบบ Split System

เครื่องแบบนี้ก็คล้าย ๆ กันแบบติดหน้าต่าง เพียงแต่ยกเอาส่วนคอนเดนเซอร์ (ส่วนที่ระบายความร้อนออกมา) กับส่วนคอมเพรสเซอร์ (ส่วนที่มีเสียงดังและความสั่นสะเทือน) เอาออกไปไว้ภายนอกอาคาร แล้วต่อท่อถ่าย Refrigerant ZFreonX เข้าไปเชื่อมกับ coil unit ซึ่งอยู่ภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องแบบนี้มีเสียงเงียบกว่าแบบติดหน้าต่าง และยังสามารถต่อท่ออากาศ (Air Duct) เพื่อส่งไอน้ำไปยังที่ไกลได้เสียงอีกด้วย และถ้าเพิ่มเครื่อง Humidifier และเครื่องกรองอากาศอย่างดีเข้าไปข้างในแล้ว ก็จะเป็นเครื่องปรับอากาศที่สมบูรณ์แบบได้เหมือนกัน

### 3) แบบน้ำเย็น (Chilled Water System)

เครื่องแบบนี้มักเป็นเครื่องขนาดใหญ่ โดยจะมีเครื่องทำน้ำยาภายในห้องเครื่องด้วย แล้วจากนั้นจะปั๊มส่งน้ำเย็นไปตามท่อซึ่งหุ้มฉนวนไปตามที่ต่างๆ ตามความต้องการ

### 4) Central Station Air Condition

เครื่องแบบนี้จะทำให้อากาศเย็นจากห้อง machine room โดยตรง โดยการตั้งเครื่อง Air Handling Unit โดยที่ machine room จาก Air Handling Unit ก็จะต่อท่ออากาศเย็นไปยังตัวอาคาร โดยตรง เครื่องแบบนี้เหมาะสมกับโรงพยาบาล หอประชุม และพวกร้านค้า เพราะอากาศดังกล่าวต้องการอุณหภูมิสม่ำเสมอ ซึ่งสามารถที่จะควบคุมได้โดยตรง

### 5) Dual - Duct System

ระบบนี้ คือ ระบบ Air Duct system ที่ใช้ท่อส่งอากาศจาก Air Handling Unit เป็นท่อคู่หนึ่ง เป็นท่ออากาศเย็นอีกท่อหนึ่ง เป็นท่ออากาศอุ่น ก่อนที่จะทำเอาอากาศนี้ไปใช้ จะต้องเอาอากาศเย็น และอากาศอุ่นมาผสมตามส่วน จนได้อุณหภูมิที่ต้องการเสียก่อนในเครื่อง Air Mixer แล้วจึงปล่อยอากาศที่ผสมแล้วเข้าไปในห้อง

ข้อเสียของระบบนี้ คือ เราสามารถที่จะแยกควบคุมอุณหภูมิตามห้องต่างๆ ตามความชอบใจได้ โดยที่จำนวนอากาศบริสุทธิ์ซึ่งออกมาจากเครื่องอย่างสม่ำเสมออย่างเดิม ถ้าเป็นแบบท่ออากาศเดี่ยวแล้ว เมื่อเราเปิดท่อไม่ให้อากาศเย็นออกมา เราก็จะไม่ได้รับอากาศสำหรับ ventilation ไปด้วย

Dual - Duct System นี้เหมาะกับอากาศที่แบ่งซอยออกเป็นส่วนเล็ก ๆ จำนวนมาก เช่น โรงแรม โรงเรียน อพาร์ทเมนต์ โรงพยาบาล และที่ทำการ เป็นต้น

### 6) Dual-Duct High Velocity System

การเดินท่อแบบนี้กำลังเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายในอาคารที่ทันสมัยในสหรัฐอเมริกา ระบบนี้คือระบบท่ออากาศคู่ (Dual-Duct System) ธรรมดาแน่นอน แต่เพิ่มความเร็วของลมในท่อจ่ายจาก 6-700 ฟุตต่อนาที เป็นประมาณ 3,000 ฟุตต่อนาที การที่เพิ่มความเร็วของลมขึ้นประมาณ 5 เท่าตัวนั้นจะทำให้ลดขนาดของท่ออากาศลงได้อีกมาก ทำให้สะดวกมากขึ้นในการติดตั้งท่ออากาศ แต่สิ่งที่ต้องระวังในระบบนี้ก็คือเสียงของลมที่จะเพิ่มมากขึ้น จนอยู่เป็นเสียงในชั้นที่เป็นเสียงรบกวน แต่ก็จะสามารถขจัดให้หมดไปได้ โดยใช้เครื่องมือที่ใช้ชื่อว่า "Attenuation and blending" เครื่องมือนั้นนอกจากจะลดเสียงรบกวนคล้ายกับที่ท่อไอเสียของรถยนต์แล้วเครื่องนี้ยังมีหน้าที่ผสมอากาศเย็นและอากาศอุ่นจากท่อ High Velocity ให้เป็นอากาศที่มีอุณหภูมิพอเหมาะ และมีความเร็วของลมไม่มากนักได้ตาม thermostat ที่ตั้งเอาไว้ในแต่ละห้องอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. ระบบสุขาภิบาล

ระบบสุขาภิบาลของอาคารควรมีดังนี้

1)ระบบน้ำใช้ ซึ่งรวมถึงน้ำเพื่อการบริการบริโภคทั่วไป ระบบน้ำดื่มและระบบน้ำเพื่อการดับเพลิง

2)ระบบการระบายน้ำ ซึ่งรวมถึงน้ำฝนจากหลังคาสูงพื้นดิน และลงสู่แหล่งน้ำไปที่สุด และการระบายน้ำทิ้งจากอ่างล้างมือ อ่างอาบน้ำคร้ว และน้ำโสโครกจากส้วมที่เป็นปัสสาวะ

3)ระบบการกำจัดน้ำโสโครก หมายถึง การทำสะอาด น้ำทิ้งและน้ำโสโครกจากอาคารก่อนที่จะระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะเพื่อป้องกันมิให้แหล่งน้ำรับน้ำหนักเกิดจากการเน่าหม็นเป็นพิษได้

การจัดถึงพักน้ำ ควรจะมีการเก็บน้ำไว้ได้ประมาณน้ำในเครื่อง ในวันหนึ่งมีระบบควบคุมใช้ถูกกลอยที่ท่อน้ำคั้นท่อระบายอากาศ ซึ่งจะต้องมีมุ้งลวดกันกันขงไปไขและกันสัตว์ต่าง ๆ แล้วจึงสูบน้ำจากถังน้ำซึ่งพักน้ำไว้ขึ้น ไปสู่ถังเก็บน้ำบนส่วนต่างๆ ของอาคาร เพราะเป็นการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำโดยใช่เหตุ ในการสูบน้ำสูงขึ้นกว่าจุดที่ต้องการใช้น้ำกินความจำเป็น ซึ่งไปกว่านั้นความคั้นในเส้นท่อจ่ายน้ำจะต้องอยู่ในระดับที่เหมาะสมคือ ๒ เทาะกา ๒ มีความคั้นสูงเกินไปย่อมหมายถึงการรั่วไหลได้ง่าย ดังนั้นสำหรับอาคารสูงเกิน 10 ชั้นขึ้นไป มักจะแบ่งอาคารเป็นช่วง ๆ ได้แก่อาคารทุก 10 ชั้น จะมีถังเก็บน้ำของตัวเอง การกระทำแบบนี้บางครั้งก็พบว่าความไม่สะดวกเนื่องจากไม่มีที่วางจะทำเช่นนั้น เป็นการยากที่จะวางกฏตายตัว แต่สามารถจัดให้มีถังน้ำได้ทุกเขตการจ่ายสำหรับรับความคั้นน้ำในท่อที่เหมาะสมกับ เขตการจ่าย วิธีนี้เหมาะสมวิธีแรกไม่ได้ เราเพลินลดความคั้นจะยังผลให้ความคั้นน้ำเขตการถายนั่นสูงขึ้น อาจจะทำให้ถูกกลอยและประคูนน้ำซึ่งออกแบบไว้สำหรับใช้กับความคั้นต่ำปีดไม่สนิท

การวางถังน้ำตามเขตการจ่ายน้ำ ควรวางเหนือเขตการจ่ายขึ้นไป 5-6 เมตร เพื่อจะประหยัดพลังงาน โดยปล่อยน้ำลงสู่พื้นต่าง ๆ อาศัยแรงโน้มถ่วงของโลก

#### 5. ระบบการป้องกันอัคคีภัยและการป้องกันฟ้าผ่า

การเกิดไฟไหม้ขึ้นแต่ละครั้งนั้น ก่อให้เกิดความสูญเสียอย่างมาก ทั้งทรัพย์สินและชีวิตมนุษย์แต่คนส่วนมากจะไม่ค่อยเห็นความสำคัญในการป้องกันอัคคีภัย จะมีเพียงไม่กี่รายที่ยอมลงทุนติดตั้งระบบป้องกันหรือมีเครื่องดับเพลิงประจำขนาดเล็ก

เพลิงเกิดขึ้นได้โดยองค์ประกอบ 3 อย่าง คือความร้อนเชื้อเพลิงและออกซิเจน หากสามารถกำจัดองค์ประกอบองค์ประกอบหนึ่งได้ เพลิงก็จะดับ

การดับเพลิงได้โดย

##### 1)กำจัดความร้อน

การกำจัดเพลิงวิธีนี้ โดยสารที่สามารถดูดซับความร้อนได้ดี สารประเภทนี้มีหลายอย่าง แต่น้ำเป็นสารหลักที่ใช้ได้ผลมากที่สุด อาจใช้ในรูปของเป็นถ้ำ เป็นฝอย หรือผสมกับโฟม

## 2)กำจัดเชื้อเพลิง

เป็นวิธีการที่เสี่ยงอันตรายมาก โดยเข้าไปเก็บเอาเชื้อเพลิงออกมา เช่นเมื่อเกิดเพลิงไหม้ถึงน้ำมัน น้ำมันจะถูกถ่ายไปเก็บไว้ที่อื่น หรือเมื่อเพลิงถึงก๊าซก็มิว่าลวสำหรับปิดก๊าซ ปิดแล้วก๊าซหมด ไฟก็ดับ

## 3)กำจัดออกซิเจน

โดยก๊าซออกซิเจน โดยคลุมเพลิงไว้ด้วยผ้าเปียก ทราย หิน ฝุ่น บางเคมีหรือฉีดโฟม ไปคลุมไว้ ก๊าซที่หนักกว่าอากาศ เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำยาระเหยเร็ว สามารถทำหน้าที่คลุมเพลิงไว้ กันไม่ให้ออกซิเจนเข้าไปทำปฏิกิริยาได้

## 4)หยุดปฏิกิริยา

สารพวก “ฮาโลวีเนทไฮโดรคาร์บอน” เป็นน้ำยาระเหยเร็ว ดับเพลิงโดยการเข้าไปแทรกปฏิกิริยา ทำให้อัตราปฏิกิริยาของการเผาไหม้ช้าลง จนทำให้เพลิงดับ

### สารผจญเพลิง

“การเลือกใช้สารดับเพลิงที่ถูกต้องมีผลต่อการดับเพลิงเป็นอย่างมาก”

น้ำ ถึงแม้จะเป็นสารดับเพลิงประเภท ก. ได้ดีเยี่ยม เพราะนี่เองอาจจะช่วยลดความร้อนแล้ว ไอน้ำยังทำหน้าที่คลุมเพลิงอีกด้วย แต่ถ้าไปใช้ดับน้ำมัน อาจทำให้เพลิงขยายตัวกว้างขึ้น หรือถ้าเอาไปดับเพลิงอุปกรณ์ไฟฟ้า คนดับอาจถูกไฟฟ้าดูดตายได้ แล้วยังอาจทำให้ไฟช็อตเสียหายอุปกรณ์พังได้

คาร์บอนไดออกไซด์ ดับเพลิงที่เกิดกับอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ดี เนื่องจากเป็นก๊าซจึงแทรกซึมเข้าไปได้ทุกซอกทุกมุม คาร์บอนไดออกไซด์จะถูกฉีดออกมาในรูปของน้ำแข็งแห้ง มีอุณหภูมิเย็นจัด ทำหน้าที่ลดความร้อนได้เป็นอย่างดี สักครู่เดียวจะระเหยไปหมด ข้อควรระวังก็คือ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ละเอียดอ่อน เมื่ออุณหภูมิลดลงอย่างรวดเร็วจากน้ำแข็งแห้งอาจเสียหายได้ และสำหรับห้องอับ การที่ฉีดก๊าซประเภทนี้เข้าไปมาก ๆ จะทำให้คนฉีดขาดออกซิเจนไปด้วย

ผงเคมี มีหลายชนิด ชนิดที่ใช้ตามสถานที่ทั่วไปมักจะใช้ดับเพลิงได้ทั้ง ก,ข,ค, เรียกว่าเป็นพวก “มัลติเพอร์โพส” (MULTIPURPOSE) ผงเคมีจะทำหน้าที่คลุมให้เพลิงดับพร้อมทั้งทำหน้าที่ “เคลือบ” ป้องกันไม่ให้เพลิงกลับลุกไหม้ขึ้นมาใหม่ สารเคมีที่ใช้กันมาก คือโมโนแอมโมเนียมฟอสเฟต ผงสารเคมีที่มีจะต้องผ่านขบวนการแทรกซึมเข้าไปในซอกเล็กน้อยของผง ผงละเอียดมากจะแทรกง่าย นอกจากนี้ผงที่ดีจะต้องไม่แข็งตัวง่ายและไม่เสื่อมคุณภาพ

โฟม ลักษณะเป็นฟองอาจเกิดจากการทำปฏิกิริยาระหว่างสารเคมี (ส่วนมากจะพบในเครื่องดับเพลิงขนาดเล็ก) หรือเกิดจากการให้อากาศเข้าดีสารประกอบของโฟมให้เป็นลักษณะ

คล้ายคลึงฟองสบู่ เหมาะสำหรับเครื่องดับเพลิงที่เกิดจากน้ำเชื้อเพลิงขณะดับเพลิงจะทำหน้าที่คลุมผิวหน้าของน้ำมันไว้ ทำให้ออกซิเจนเขาไปทำปฏิกิริยาด้วยไม่ได้

น้ำยาระเหยเร็ว โดยมากเป็นพวก “ ฮาลอน ” ( Halon ) เช่น ( ฮาลอน 1211 NTA ( ฮาลอน 1301 ) สารพวกนี้ดับเพลิงได้โดยเข้าไปขวางกั้นขบวนการสันดาบ เมื่อฉีดออกไปในสภาพของก๊าซจึงแทรกซ้นได้ดีและไม่สกปรก ฮาลอน 1301 , 1211 มีคุณสมบัติดับเพลิงได้ไวมากและไม่เป็นพิษ ข้อควรระวัง คือ ไม่เหมาะสำหรับดับเพลิงในที่แจ้งหรือที่ลมเพลิงยังคุอยู่ และถูกคิดขึ้นมาได้ใหม่

#### ระบบป้องกันเพลิงอัตโนมัติ

การป้องกันเพลิงที่นิยมใช้กันอยู่เป็นส่วนมากขณะนี้อาศัยอุปกรณ์ดับเพลิงขนาดพื้นที่ที่สุด คือ น้ำ โดยอาศัยมีการจัดเตรียม สายส่งน้ำเป็นต้น นอกจากนี้อาจมีอุปกรณ์พวกเครื่องดับเพลิงขนาดเล็ก ( Portable fire extinguisher ) เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้พนักงานที่ได้รับการฝึกให้รู้จักใช้เครื่องดับเพลิง จะนำอุปกรณ์เหล่านี้ไปใช้ในการดับเพลิง

“ระบบการดับเพลิงอัตโนมัติ” ถูกคิดค้นขึ้นมา ทำหน้าที่เสมือนยามที่มีประโยชน์สูงคอยสอดส่องดูแลทรัพย์สินให้ระดลอด กลางวัน กลางคืน หากเกิดเพลิงไหม้ขึ้นก็จะทำการดับเพลิงให้ได้ถูกต้องในเวลาอันรวดเร็ว เป็นการลดความเสียหายลงเหลือน้อยที่สุด เป็นระบบที่ควรมีสำหรับสถานที่ ประเภทอันเกิดจากเพลิงไหม้ได้ง่าย หรือสถานที่ที่มีค่า เช่น โรงงานทำสี โรงงานชุบสี ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องเครื่องไฟฟ้า แม้แต่ห้องครัว ตามโรงงานขนาดใหญ่

1) ระบบที่ใช้น้ำ เหมาะกับพวกตึกสถานที่ทำงาน ห้างสรรพสินค้า ที่สามารถใช้น้ำในการดับเพลิงอย่าง ได้ผล และน้ำที่ออกมาจะระเหยและไม่ทำให้ข้าวของเสียหายหนัก

2) ระบบที่ใช้ผงเคมี เหมาะกับโรงงานประเภทโรงอบชุบ โรงทำสี ถังเก็บน้ำมัน โกดังเก็บสารไวไฟ สารเคมีติดไฟ เมื่อดับเพลิงแล้วจะมีผลเคมีไม่เป็นพิษมีหลายอย่างให้เลือกแล้วแต่งานที่ใช้มากที่สุดคือ โวลเคียมไบคาร์บอเนต

3) ระบบที่ใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เหมาะกับโรงงานห้องเครื่อง ห้องอุปกรณ์ไฟฟ้า ห้องหม้อแปลง เมื่อดับเพลิงแล้วคาร์บอนไดออกไซด์จะระเหยไปหมดไม่สกปรกเหมือนผงเคมีหรือน้ำ

คาร์บอนไดออกไซด์ ไม่เหมาะสำหรับห้องคอมพิวเตอร์ หากเกิดการผิดพลาดและก๊าซชนิดออกมาเอง ในขณะที่มีคนอยู่ในห้อง คนนั้นจะได้รับอันตรายอย่างสาหัส

4) ระบบที่ใช้ก๊าซฮาลอน 1301 เหมาะกับห้องอุปกรณ์ไฟฟ้าห้อง เก็บทรัพย์สินที่มีราคาแพง และโดยอย่างยิ่งเหมาะสำหรับใช้ในห้องคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้เพราะฮาลอน 1301 โดยธรรมชาติเป็นก๊าซที่ไม่มีพิษ ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ระบบนี้เป็นที่ยอมรับว่าดีที่สุดสำหรับงานทำนองนี้ ในปัจจุบัน ฮาลอน 1301 เป็นก๊าซที่ไม่ทำอันตรายแม้กับอุปสรรคอ่อน ครอบงำ ซึ่งเป็นบริษัทผู้ผลิตได้ทำการทดลองวิจัยมาเป็นเวลานานครั้งหนึ่งคือฮาลอน 1301 เข้าไปในห้องคอมพิวเตอร์ หลังจากทิ้งไว้ 24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชม. คู่มือที่ได้ถาดชิ้นส่วนของเครื่องคอมพิวเตอร์ตรวจสอบอย่างละเอียด ผลปรากฏว่าอุปกรณ์ทุกชิ้นยังคงอยู่ในสภาพเดิม ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

เมื่อทำการดับเพลิงหากยังมีคนอยู่ในห้องนั้นก็ไม่เป็นอันตรายใด ๆ เมื่อเพลิงดับแล้วก็สามารถทำงานได้ตามปกติ เนื่องจากฮาตอน 1301 เป็นก๊าซที่มีประสิทธิภาพสูง จึงสามารถดับเพลิงได้รวดเร็วมากกว่าสารดับเพลิงอื่น ๆ ทั้งหมด

ในการควบคุมเพลิงสำหรับห้องขนาดเล็กเดียวกัน ปริมาณของสารเคมีดับเพลิงที่ใช้เมื่อเทียบคาร์บอนไดออกไซด์ อาจต้องใช้มากถึง 6-7 ถัง ซึ่งแปลว่าระบบฮาตอน 1301 ต้องการพื้นที่ที่น้อยกว่า ถ้าคิดในแง่การบำรุงรักษา ฮาตอน 1301 ต้องการบำรุงรักษาน้อยกว่ามาก

#### 6. ระบบการขนส่ง

ส่วนมากอาคารเรียนรวมจะมีลิฟท์มาเกี่ยวข้อง 2 ชนิด คือ ลิฟท์โดยสาร ดังของ

##### ลิฟท์โดยสาร [PASSENGER LIFT]

- หลักในการเลือกลิฟท์และลักษณะของลิฟท์ที่ดี
- ส่วนประกอบของลิฟท์และพื้นที่ของอาคารที่เกี่ยวกับลิฟท์
- โครงสร้าง
- การป้องกัน ไฟของลิฟท์
- จำนวนลิฟท์ในอาคาร

##### หลักการเลือกลิฟท์

จะไม่นำเมื่อ

อาคาร 1-8 ชั้น

- 1) เวลาในการรอลิฟท์มารับควรใช้เวลาน้อยที่สุดเพื่อสะดวกในการรับ
- 2) มีความเร็วรอลิฟท์ที่เหมาะสม ความเร็วลิฟท์ 99-24 ฟุต/นาที สำหรับอาคาร 1-8 ชั้น
- 3) รู้ตำแหน่งของลิฟท์ทั้งผู้ภายในและภายนอก
- 4) ลิฟท์หยุดในชั้นที่ต้องการ โดยอัตโนมัติ
- 5) ประตูเปิด - ปิด เงียบ รวดเร็วพอสมควร
- 6) บรรยากาศภายในลิฟท์ดี แสงสว่างพอควร

##### ลิฟท์ลักษณะที่ดี

- 1) รู้ตำแหน่งของลิฟท์พอกับความต้องการใช้
- 2) ประหยัดค่าติดตั้ง
- 3) ส่วนประกอบต่าง ๆ ที่จะเข้าโครงสร้างอาคารได้

##### ส่วนประกอบของลิฟท์

- 1) ผู้ลิฟท์ (CAR) มีลักษณะเป็นกล่องทำด้วยโลหะเบา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2) สายเคเบิล (CABLE) เป็นสายแขวนผู้มีจำนวนต่องัน 4-8 เส้น
- 3) น้ำหนักถ่วง (ELEVATOR MACHINE) เป็นกลองสี่เหลี่ยมทำด้วยเหล็กหรือคอนกรีต
- 4) เครื่องยนต์ยกลิฟท์ (COUNTER WEIGHTS) เป็นเครื่องหมุนเคเบิลยกตัวลิฟท์ขึ้น - ลง
- 5) ช่องลิฟท์ เป็นช่องตั้งสำหรับตัวลิฟท์ และน้ำหนักถ่วง ตอนล่างจะมีช่องว่างเครื่องกันกระแทก ตอนบนมีห้องเครื่องยกลิฟท์อยู่ ช่องลิฟท์ไม่ได้รับน้ำหนักลิฟท์ เพียงแต่ยึดรางน้ำหนักของลิฟท์อาจก่ออุบัติเหตุ หรือ ค.ศ.ล ก็ได้
- 6) รางนำผู้ลิฟท์ เป็นรางแนวตั้งน้ำหนักผู้ลิฟท์และน้ำหนักถ่วงขึ้น - ลง
- 7) ห้องเครื่องลิฟท์

#### พื้นที่อาคารที่เกี่ยวข้องกับลิฟท์

- 1) โถงนำลิฟท์ พื้นที่คิดจากผู้มาลงลิฟท์เฉลี่ย 15-20 นาทีของแต่ละชั้น เมื่อได้จำนวนคนแล้วก็คิดให้พื้นที่ 4 ตารางฟุต/คน
- 2) ห้องเครื่องยกลิฟท์ โดยปกติอยู่ชั้นบนสุดของอาคาร ความสูงห้องจากพื้นถึงหลังคาห้องเครื่องสูงไม่น้อยกว่า 2.30 เมตร พื้นเป็น ค.ศ.ล. ต้องมีการถ่ายเทอากาศได้เพียงพอสำหรับเมื่อช่างเครื่องซ่อมเครื่อง ต้องคำนึงถึงการระบายความร้อนจากตัวเครื่องจักรด้วยปกติ จะมีความร้อน 1/3 ของความร้อนที่เกิดจากกำลังม้าของเครื่องจักร

#### ระบบโครงสร้าง

ในโครงสร้างของปล่องลิฟท์ที่เป็นโครงสร้าง ค.ศ.ล. แต่ผนังอาจจะเป็นอิฐก็ได้ ในกรณีมีลิฟท์ตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป จัดเรียงกลุ่ม ให้แบ่งของลิฟท์แต่ละตัวด้วยคานสำหรับยึดลิฟท์ อาจจะเป็นคานคอนกรีตเสริมเหล็กหรือคานเหล็ก แต่ไม่แบ่งผนังที่ปิดตลอด เพราะจะทำให้ช่องของลิฟท์แต่ละช่องเป็นสภาพเหมือนลูกสูบ ซึ่งจะทำให้ลิฟท์โยกไปมาได้ขณะวิ่ง โดยเฉพาะเมื่อความเร็วสูง 2 เมตร/วินาที ขึ้นไป ทั้งนี้เนื่องจากแรงอัดของลมที่เกิด

โครงสร้างของปล่องที่สำคัญต่อการติดต่อกับลิฟท์คือ คาน ซึ่งสามารถยึดราบลิฟท์ได้ก็พอ ถ้าอาคารแต่ละชั้นสูงต้องมีคานช่วยยึด

#### การป้องกันไฟกับลิฟท์

เมื่อลิฟท์มาเรียงกันระหว่าง 2 ตัว จะต้องก่อกันไฟกันประตูลิฟท์ต้องสามารถป้องกันไฟได้ 2 ชั่วโมงเป็นอย่างน้อย และบริเวณโถงทางเข้าลิฟท์ควรมีประตูกั้นควันเข้า และมีอุปกรณ์ดับไฟด้วย

#### ลิฟท์ส่งของ

ต้องจัดให้มีอย่างน้อย 1 ชุด และไม่จำเป็นต้องมากกว่า ลิฟท์ส่งของประหยัดแรงงานและเวลาได้มาก โดยทั่วไปใช้ลิฟท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดลิฟท์	500	ปอนด์
ความเร็ว	45-50	ฟุต/นาที
ความสูง	4	ฟุต
พื้นที่ประมาณ	9	ตารางฟุต

### ระบบขนส่งภายในอาคารลิฟท์ (LIFT)

ในปัจจุบันระบบขนส่งภายในอาคารสูง มีความสำคัญยิ่ง ในการออกแบบอาคารของอาคารสมัยใหม่ เราจึงควรศึกษาถึงระบบขนส่งในอาคารเพื่อจะได้ให้บริหารเพียงพอ ทั้งประมาณ และคุณภาพ

ทางด้านปริมาณเราวัดเทียบเป็นจำนวนคนโดยสารที่ระบบลิฟท์สามารถขนส่งได้ภายในช่วงเวลา 5 นาที เรียกว่า HANDING CAPACITY มีหน่วยเป็นคน 15 นาที

ทางด้านคุณภาพ เราวัดเทียบเป็นเวลาที่ผู้โดยสารต้องรอคอยที่ชั้นล่าง (MAIN LOBBY) เรียกว่า WAITING TIME INTERNAL มีหน่วยเป็นวินาที

ผลงานการทำ TRAFFIC ANALYSIS จะทำให้เราทราบว่าจะใช้ลิฟท์ขนาดเท่าไร ความเร็วเท่าไรจำนวนกี่ตัวจึงจะพอเพียงกับความต้องการใช้งาน เมื่อทราบว่าต้องใช้ลิฟท์กี่ตัว ขนาดและความเร็วเท่าใดแล้วจะต้องศึกษาถึง

#### 1) GROUPING AND LOCATION

ในอาคารใหญ่ๆ มักจำเป็นจะต้องใช้ลิฟท์หลายตัว บางแห่งนับเป็นสิบตัวขึ้นไป การจัดกลุ่มรวมเข้าด้วยกัน และการวางในตำแหน่งที่ถูกต้องก็มีความสำคัญอย่างยิ่ง ที่จะทำให้ระบบลิฟท์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสะดวกแก่ผู้ใช้ลิฟท์เป็นกรุป (GROUP SUPERVISORY CONTROL SYSTEM) ที่ทำกันขายเป็นมาตรฐานมีตั้งแต่ 2 ตัวจนถึง 8 ตัว

#### 2) GENERAL HOISTWAY AND MACHINE ROOM REQUIREMENT

เมื่อเรารู้ว่าจะจัดวางลิฟท์อย่างไรไว้ตรงส่วนไหนของอาคารแล้ว ก็มาดูว่าลิฟท์แต่ละตัว หรือแต่ละกรุปต้องการใช้เนื้อที่เท่าไร บริษัทลิฟท์ต่างๆ จะมี TECHNICAL DATA แจกให้ฟรี ซึ่งจะแสดงถึงขนาดของลิฟท์ (HOISTWAY OR LIFT SHAFT) บ่อลิฟท์ (PIT) ห้องเครื่อง (MACHINE ROOM) ไว้เกือบครบถ้วน

ถ้าเราสามารถออกแบบได้ตามขนาดที่ผู้ผลิตกำหนดมาให้ก็จะเป็นการสะดวกด้วยกันทุกฝ่าย แต่ถ้ามีปัญหาจริงๆ เกี่ยวกับเนื้อที่ หรือโครงสร้างก็เรียกผู้เชี่ยวชาญของบริษัทลิฟท์มาปรึกษาเพราะขนาดต่างๆ อาจแก้ไขเปลี่ยนแปลงได้บ้างเหมือนกัน

จะมีปัญหาเกี่ยวกับมาตรฐานอยู่บ้าง เพราะของไทยเรายังไม่มีมาตรฐานเลย สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) กำลังร่างฐานของมาตรฐาน สมอ. จะใช้ขยายมาตรฐานสากลของยุโรป (ISO) ซึ่งประเทศไทยเป็นสมาชิกอยู่ ขนาดของ ISO

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเป็น MODULAR มากกว่าของญี่ปุ่นหรืออเมริกาญี่ปุ่นเองก็เป็นสมาชิก ISO ก็คงจะเปลี่ยนตาม ISO แต่คงต้องใช้เวลาของรัฐบาลจะบังคับมาตรฐาน สมอ. ทั้งหมด ผู้ผลิตก็ต้องทำตาม

### 3) STRUCTURAL EQUIREMENT

เรื่องนี้เป็นเรื่องสำคัญซึ่งมักจะถูกมองข้าม และก่อให้เกิดปัญหาอยู่เสมอ ทั้งสถาปนิกและวิศวกรต้องศึกษารายละเอียดและทำงานร่วมกัน จุดสำคัญที่อยากจะเน้นเริ่มตั้งแต่กันบ่อลิฟท์ขึ้นไปจนถึงห้องเครื่องคือ

#### 3.1) PIT บ่อลิฟท์

โดยทั่วไปก็ใช้คอนกรีตเสริมเหล็ก ข้อสำคัญกันน้ำได้ 100 เปอร์เซ็นต์ เมื่อทำเสร็จแล้วความลึกต้องไม่น้อยกว่าที่ต้องการ อย่าลืมว่าความลึกของลิฟท์ PIT เปลี่ยนไปตามความเร็วของลิฟท์ ความเร็วมาก ก็ต้องการ PIT ลึกมาก แต่อย่าให้ตื้นกว่า ดังนั้นถ้ากลัวมีปัญหาเรื่องน้ำซึม เทคอนกรีตครั้งแรกควรให้ลึกกว่าไว้หน่อย เพื่อต้องการเทปูนราบทับหน้าทันที

#### 3.2) SILL SUPPORT

ถ้าเป็นลิฟท์ที่ใช้ระบบประตูบานเลื่อนแนวราบอัตโนมัติ (AUTOMATIC HORIZON SLIDING DOORS) ส่วนมากต้องมีการรองรับประตูขึ้นไปในปล่องลิฟท์ เรียกว่า SILL SUPPORT ยกเว้น MODEL ที่ไม่ต้องใช้ SILL SUPPORT วิศวกรควรแสดงในแบบให้ถูกต้อง เพื่อผู้รับเหมาก่อสร้างจะได้ทำไปได้พร้อมกันกับคอนเทคานเลข คอนกรีตจะได้เป็นเดียวกัน ไม่ต้องไปสกัดเชื่อมเหล็กต่อ แล้วเทคอนกรีตภายหลังอย่างที่เคยพบปัญหาอยู่เป็นประจำ

#### 3.3) STRUCTURAL OPENING

การก่อสร้างปล่องลิฟท์จะต้องเว้นช่องไว้ติดตั้งประตูลิฟท์และอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ปุ่มกดไฟฟ้าสัญญาณบอกชั้น ปราบกฎ 90% ในแบบอาคาร ไม่ได้แสดงไว้ หรือแสดงไว้ไม่ถูกต้อง ต้องมีการสกัดกันภายหลังเสมอ ส่วนใหญ่สถาปนิกจะเขียนช่องประตูไว้เท่ากับขนาดของประตูลิฟท์พอดี ซึ่งในทางปฏิบัติแล้วทำไม่ได้ เพราะประตูลิฟท์ต้องมีวงกบ และอุปกรณ์อื่น ๆ จึงต้องการช่องเว้นว่างใหญ่กว่าขนาดประตูทั้งทางด้านกว้างและส่วนสูง นอกจากนั้นประตูลิฟท์ทุกชั้นจะต้องอยู่ในแนวตั้งเดียวกันหมด แต่การเว้นช่องของปล่องลิฟท์อาจจะเบี่ยงไปทางซ้ายที่ ขวาก็แล้วแต่ฝีมือของช่างและคนควบคุม

#### 3.4) MACHINE ROOM FLOOR

พอถึงพื้นห้องเครื่องลิฟท์ OVERHEAD HEIGHT คือความสูงของใต้พื้นห้องเครื่องถึงพื้นชั้นบนสุดที่ลิฟท์จอดว่าถูกต้องตามระยะที่ลิฟท์ต้องการหรือไม่ ต่อไปก็เช็ค REACTIONS ที่จุดต่าง ๆ ซึ่ง STRUCTURE จะต้องรองรับได้ขนาดและตำแหน่งของ TRAP DOOM (ถ้ามี)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การติดตั้งลิฟท์ขนาดใหญ่ ๆ นั้น จะต้องเว้นพื้นที่ห้องเครื่องบริเวณเหนือปล่องลิฟท์ไว้ก่อน เพื่อเป็นการช่องทางสำหรับดึงเอาเครื่องลิฟท์ขึ้น แล้วจึงเทพื้นปิดที่หลัง วิศวกรจะต้องเตรียมการไว้ด้วยในเรื่องนี้ว่า จะต่อเหล็กวางเหล็กอย่างไร

### 3.5) HOISTING BEAM

หลังคาห้องเครื่องมีเรื่องที่เป็นปัญหาได้เอียงกันอยู่เสมอว่า ระหว่างผูกติดลิฟท์กับผู้ก่อสร้างอาคาร คือเรื่อง HOISTING หรือ HOISTING HOOK เพราะมักจะ ไม่ค่อย ได้ออกแบบเตรียมไว้ให้

### 3.6) COMMON HOISTWAT FOR GROUP OF LIFTES

เมื่อลิฟท์ตั้งแต่ 2 ถึง 4 จัดเรียงเป็นกรุปเดียวกัน ผนังปล่องลิฟท์ด้านนอกมักจะรวมกันเป็นอันเดียว ลิฟท์แต่ละตัวมีคานแบ่งช่องสำหรับยึดรางลิฟท์ เป็นคานคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือ I BEAM ถ้าเป็นผนังที่ปิดตลอดแบ่งช่องลิฟท์แต่ละตัวจะเกิดปัญหาลิฟท์วิ่งแล้วส่ายโยกไปมา เพราะแรงลม เนื่องจากอากาศเหมือนถูกดูดแรงโยกนี้จะปรากฏชัดเจนเมื่อลิฟท์ความเร็วสูง 2.0 เมตรต่อวินาทีขึ้นไป

#### 3.8.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิคและวิศวกรรม

##### 1. การวิเคราะห์ระบบโครงสร้าง (Structural System Analysis)

การวิเคราะห์ระบบ โครงสร้างที่ใช้ในโครงการอาคารปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ วิทยาไท ได้แยกออกเป็น ส่วนต่าง ๆ ดังนี้

##### 1.1 ระบบพื้นอาคาร

จากรายละเอียดของ โครงการอาคารจะประกอบด้วยพื้นอาคารที่เป็นโครงสร้างประมาณ 21164 ตร.ม. ซึ่งได้กำหนดหลักการพิจารณาดังต่อไปนี้

- ความสามารถในการรับน้ำหนัก (ความแข็งแรงของโครงสร้าง)
- ราคาก่อสร้าง
- ความรวดเร็วในการก่อสร้าง

ซึ่งในหลักการพิจารณาข้างต้น คิดถึงลักษณะพื้นที่ที่เหมาะสมต่าง ๆ จากงานทางสถาปัตยกรรม และงานระบบทั้งหมดดูแล้ว มีความเห็นว่าควรใช้ระบบพื้นหล่อสำเร็จรูป (Precast Slab) สำหรับพื้นอาคารทั่วไป ซึ่งมีคุณสมบัติที่เหมาะสมอันเนื่องจาก

- รุนระยะเวลาการก่อสร้าง ไม่ต้องรอคอนกรีตได้กำลังก่อนจึงทำงานชั้นต่อไป
- ประหยัดในราคาค่าก่อสร้าง เนื่องจากมีการประหยัดในเรื่องไม้แบบ ไม้ค้ำยันในระบบพื้นหล่อในที่ และรวมไปถึงกรรมวิธีในการก่อสร้างที่ใช้เทคโนโลยีที่สูงอย่างระบบพื้น Post-Tention

- คุณภาพการรับน้ำหนัก เท่ากับ ระบบหล่อในที่ และมีจำนวนผู้ผลิตมากจนเป็นมาตรฐานในระบบ Modula System

- ระบบการผลิตที่ใช้ในท้องตลาดส่วนมากใช้คอนกรีตแรงสูง และการออกแบบรูปทรงที่เป็นเรขาคณิตให้เหมาะสมในการรับแรง จึงทำให้ขนาดของพื้นนั้นมีขนาดที่บางกว่าแบบหล่อในที่ ซึ่งช่วยลดการรับน้ำหนักบรรทุกจากคานแต่ละชั้นลงสู่เสาและมาตรฐาน

และบางส่วนเช่น บริเวณ Ramp ขึ้นลงของรถ รถเข็น บริเวณพื้นที่ท้องน้ำบันไดรวมไปถึงผนัง Lift และผนัง คสล.อื่น ๆ ใช้พื้นคอนกรีตเสริมหล่อในที่ เพื่อความเหมาะสมสำหรับโครงสร้าง

## 1.2 ระบบฐานรากและเสาเข็ม

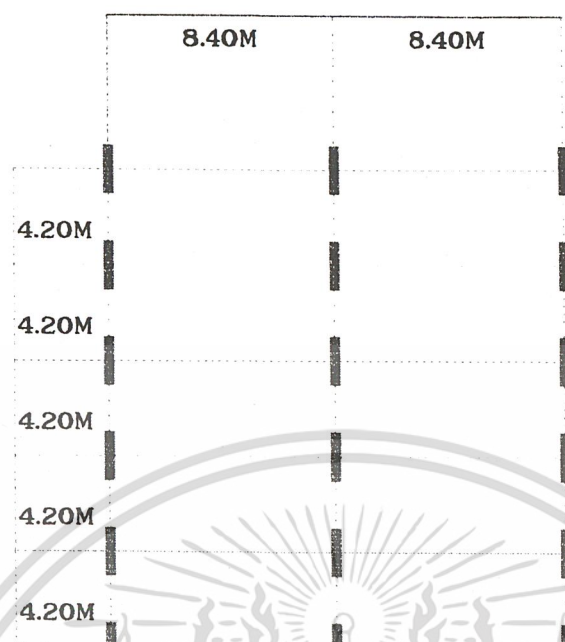
ระบบฐานรากที่ใช้จะได้รับการวิเคราะห์และพิจารณาออกแบบให้มั่นคงแข็งแรงประหยัด และปลอดภัยมากที่สุดตามหลักวิศวกรรม โดยในเบื้องต้นคาดว่าจะใช้ระบบฐานที่ตั้งอยู่บนเสาเข็มเจาะ เพราะสถานที่ก่อสร้างใกล้ชิดกับอาคารเดิมอยู่หลายอาคารด้วยกัน และเนื่องจากโครงการอยู่ที่ซึ่งมีการขุดตัวของพื้นดินค่อนข้างสูง การใช้เสาเข็มเจาะจึงเป็นเสาเข็มที่น่าจะพิจารณามากที่สุด โดยเสาเข็มชนิดนี้ขนาดและความยาวสามารถหาได้จากผลการทำ Soil Boring Test โดยต้องมีความสามารถในการรับน้ำหนักไม่ต่ำกว่า 200 กิโลกรัมต่อตารางเมตร (กฎกระทรวงฉบับที่ 6 พ.ศ. 2527 ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาหาร พ.ศ. 2522)

## 1.3 ระบบระยะเวลา

ระยะเวลาของอาคาร ได้ถูกกำหนดจากพื้นที่ใช้สอยทั่วไปของตัวอาคารซึ่งได้กล่าวถึงในส่วนของการสถาปัตยกรรม ไม่ว่าจะเป็นระยะที่จอดรถ ระยะทางวิ่งรถเป็นต้น ซึ่งสามารถเป็นตัวกำหนดระยะช่วงเสาเพื่อให้สามารถใช้พื้นที่ได้มากที่สุด ดังนั้นการวางระยะช่วงเสาที่เหมาะสมสำหรับอาคาร จึงมีอยู่ได้แก่ 2 ระยะ คือ

- ระยะ 4.20 เมตร เป็นระยะทางด้านแคบของช่องเสาในอาคาร ซึ่งสามารถช่วยประหยัดในเรื่องของโครงสร้างได้ดี ความกว้างที่เหมาะสมกับโครงสร้างอื่น ๆ ที่ไม่ซับซ้อนมาก

- ระยะ 8.40 เมตร เป็นระยะทางด้านยาวของช่องเสาในอาคารซึ่งสามารถช่วยในเรื่องของงานออกแบบสถาปัตยกรรม ในเรื่องของการต่อเนื่องของห้องปฏิบัติการ ปราศจากการบังสายตาและการจัดส่วนพื้นที่ใช้สอยภายในได้สะดวกที่สุด รวมไปถึงความยาวที่เหมาะสมกับโครงสร้างอื่น ๆ ที่นำมาใช้



MOFULAR PLANNING. 4.20 x 8.40

## 2. การวิเคราะห์ไฟฟ้า (Electrical System Analysis) และระบบแสงสว่าง

### 2.1 วิเคราะห์จากมาตรฐานการออกแบบ (Design Standard) โดยใช้มาตรฐานความปลอดภัยของ

- NCE [National Electrical Code]
- IEC [International Electrotechnical Commission]
- MEA [Metropolitan Electricity Authority]
- TIS [Thai Industrial Standard]

2.2 ระบบของการออกแบบ จากการพิจารณาในการออกแบบไฟฟ้าของโครงการ อาคารเป็นแบบ Centralized Main Power Supply System โดยทำการจ่ายกระแสไฟฟ้าโดยรวมจากห้องเครื่องเดียว อันเป็นระบบที่ประหยัดและสะดวกสบายแก่การควบคุมบำรุงรักษา ระบบมีการจัดแบ่งอุปกรณ์ต่าง ๆ คือ

- สายไฟฟ้าแรงสูง (High Tension Feeder) เป็นแบบ 3 Phases 3 Wires ขนาด 12/24 KV. จากกระแสไฟฟ้านครหลวงทำการเดินมาจากใต้ดิน (Underground Wires) ไปยังห้องเครื่อง หากเปรียบเทียบกับจากการเดินสายในอากาศบนเสาไฟฟ้าแรงสูง (Overhead Line) ระบบ Underground Wires มีความปลอดภัยและสวยงามกว่ามาก

- สวิตช์ไฟฟ้าแรงสูง (High Voltage Switch Gear) เป็นแบบชนิดติดตั้งอยู่ในตู้ (Cubicle) ตู้ตัวนี้จะทำการติดตั้งอยู่ชิดกับหม้อแปลงไฟฟ้าทำให้ประหยัดสายไฟฟ้าแรงสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หม้อแปลงไฟฟ้า (Transformer) เป็นชนิดลวดแห้งหุ้ม Resin ติดตั้งอยู่ในห้องเครื่องภายในอาคาร สามารถแปลงไฟฟ้าจาก 12/24 KV. เป็น 220/380V. 50HZ. หม้อแปลงจะมีขนาดเล็กและน้ำหนักเบาว่าหม้อแปลงชนิดน้ำมัน ทั้งยังมีความประหยัดกว่าในด้านการบำรุง

- Main Distribution Board เป็นแผงควบคุม การจ่ายกระแสไฟฟ้าทั้งหมดภายในอาคารไปยังชั้นต่าง ๆ ประกอบด้วยสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติใหญ่ (Main Circuit Breaker) และสวิตช์ตัดตอนย่อย (Branch Circuit Breaker) และระบบมาตรวัดต่าง ๆ ตามความจำเป็น

2.3 การเดินสายภายในและภายนอกอาคาร เป็นแบบ Concealed Raceway หมายถึง การเดินไฟทั้งหมดภายในอาคารจะถูกเดินร้อยอยู่ในท่อเหล็กอาบสังกะสีหรืออื่น ๆ ที่ถูกฝังอยู่ในพื้น Concrete บนฝ้าเพดาน หรือบนผนังกำแพงแล้วแต่กรณี โดยที่ไม่สามารถมองเห็นส่วนหนึ่งส่วนใดของสายไฟ ทำให้เกิดความปลอดภัยและตัวอาคารก็ยังคงมีความเรียบร้อย และสวยงาม ประโยชน์ของการเดินสายไฟแบบนี้อีกอย่างก็คือ สามารถเปลี่ยนสายไฟแบบใหม่ได้เมื่อเกิดการชำรุดโดยไม่ต้องกระทบกระเทือนต่อโครงสร้างและส่วนตกแต่งของอาคารแต่เพียงอย่างเดียว

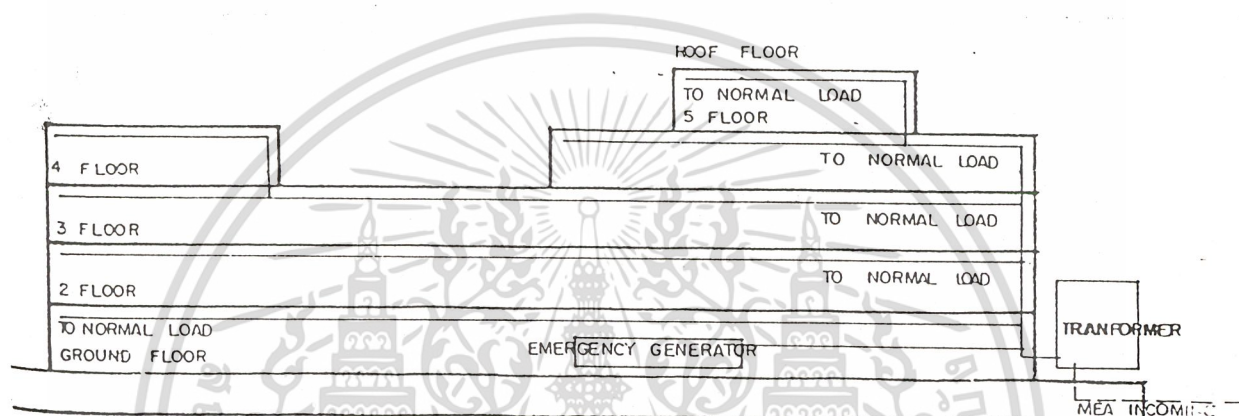
2.4 การแบบแยกวงจร การพิจารณาถึงการจัดแบ่งแยกวงจรของระบบไฟฟ้าให้มีประสิทธิภาพในการทำงานออกเป็นอิสระ โดยคำนึงถึงหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

- สายเมนย่อย ไปยัง Panel Board ต่าง ๆ จากแผงควบคุมของแต่ละชั้น ติดตั้งอยู่ตามชั้นต่าง ๆ หรือตำแหน่งอื่นใด เพื่อทำหน้าที่ควบคุมวงจรย่อย ๆ ของแต่ละชั้นหรือแต่ละจุดอีกชั้นตอนหนึ่งเพื่อแยกจ่ายให้อุปกรณ์ต่าง ๆ คือ ไฟฟ้าแสงสว่าง เดี้นเสียบไฟต่าง ๆ และไฟฟ้ากำลังที่แยกอิสระออกจากวงจร ไฟฟ้าแสงสว่างและเด้นเสียบไฟต่าง ๆ เฉพาะอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังแต่ละชนิด เช่น เครื่องปรับอากาศ, ปั๊มน้ำ, ลิฟท์และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่มีความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูง

- ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน (Emergency System) เป็นอีกระบบหนึ่งที่มีความจำเป็นสำหรับอาคารเป็นอย่างยิ่ง จากการพิจารณาควรออกแบบเป็น Back Up System ในกรณีที่เกิดไฟไหม้หรือเกิดเหตุขัดข้องไม่สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับตัวอาคารได้ ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินจะทำหน้าที่สำรองการจ่ายไฟฟ้าให้กับอาคารโดยทันทีโดยอัตโนมัติภายในเวลาประมาณ 10 นาที จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง (Generator) แต่ต้องคำนึงถึงส่วนที่จำเป็นจริง ๆ ในการใช้งานเช่น แสงสว่างบางส่วนแต่สามารถครอบคลุมพื้นที่ต่าง ๆ ทั่วไปของอาคาร , ลิฟท์บางตัว, ปั๊มน้ำ, อุปกรณ์ระบบสื่อสารและดับเพลิง เป็นต้น

- ระบบสายดิน (Ground System) ระบบไฟฟ้าทั้งหมดดังกล่าวไม่สมบูรณ์หากปราศจากสายดิน ระบบสายดินนี้จะระบบที่ทำให้ให้อุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นและยังเป็นการป้องกันอันตรายแก่ชีวิตอันเนื่องมาจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจรอีกด้วย

- ระบบล่อฟ้า (Lightening Preventer System) การป้องกันอันตรายและความเสียหายจากฟ้าผ่า โดยเฉพาะอาคารที่มีความสูง วิธีการเลือกการป้องกันอันตรายอันเกิดจากการฟ้าผ่าตัวอาคารโดยตรง และป้องกันกระแสไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่เกิดจากฟ้าผ่า ไม่ให้ทำความเสียหายแก่อุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในอาคารเช่น ระบบสื่อสาร, ระบบโทรศัพท์, ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้,ระบบคอมพิวเตอร์,หรือแม้กระทั่งแผงสวิทซ์ไฟฟ้าต่าง ๆ เป็นต้น สิ่งต่าง ๆ ดังกล่าวเราสามารถป้องกันไม่ให้เกิดขึ้นได้ด้วยระบบป้องกันฟ้าผ่าแบบ Conventional อันประกอบด้วยอุปกรณ์เหล่านี้คือ Air Terminal ,Down Conductor และ Earthing



### ระบบของแสงสว่าง

การใช้แสงสว่างด้วยไฟฟ้าควรกระทำในระดับต่าง ๆ กันของลักษณะการใช้พื้นที่ ในกิจกรรมต่าง ๆ แต่การใช้แสงธรรมชาติเป็นการใช้ทรัพยากรที่ประหยัดที่สุด นอกจากนี้ช่องแสงที่เปิดยังใช้ระบายอากาศและพักก่อนสายตาของผู้อ่านหลังจากที่อ่านหนังสือเป็นเวลานานได้ ซึ่งตามหลักการนั้นโต๊ะอ่านหนังสือควรอยู่ห่างจากช่องแสงประมาณ 6 ฟุต จึงจะไม่ทำให้สายตาพร่า แต่ขัดกับหลักการทางจิตวิทยาของผู้อ่าน เพราะในบางครั้งผู้อ่านต้องพักสายตาบ้าง จึงแก้ปัญหาด้วยการเจาะช่องแสงถึงพื้น และเปิดเป็นพื้นที่โล่งตรงกลางเพื่อให้มองเห็นทัศนียภาพและแสงสว่างเข้าได้ทั่วถึง

### 3. การวิเคราะห์ระบบปรับอากาศและระบบอากาศ (Air - Conditioning And Ventilation System)

#### 3.1 ระบบปรับอากาศ ( Air - Conditioning System )

ระบบปรับอากาศที่นำมาพิจารณามีอยู่ด้วยกัน 2 ชนิด คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ชนิดเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Air Split Type) เครื่องปรับอากาศที่เป็นที่นิยมมากที่สุดตามบ้านพักอาศัยและสำนักงานเพราะเสียงที่เงียบกว่า Air Windows และติดตั้งง่ายสะดวกกว่า เนื่องจากไม่ต้องทำการร้อยหน้าต่างของเค็มออก เพียงแต่ทำการเจาะผนังเป็นรูสำหรับท่อชักชั้น ท่อลิกวิดและสายไฟฟ้าเท่านั้น เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนนี้จะแบ่งของระบบวงจรรน้ำยาของเครื่องออกเป็น 2 ส่วนคือ

- ชุดคอยล์เย็นหรืออีวาพอเรเตอร์ ซึ่งติดตั้งอยู่ในส่วนภายในห้องปรับอากาศ ซึ่งแบ่งตามลักษณะการวาง เช่น แบบแขวนเพดาน แบบตั้งพื้น และแบบติดผนัง

- ชุดคอนเดนซิ่งยูนิต เป็นส่วนที่อยู่ภายนอกของอาคาร ใช้ระบบความร้อนออกจากน้ำยาเพื่อให้ น้ำยาอยู่ในสถานะแก๊สกลับตัวกลับเป็นของเหลวอีกครั้งหนึ่ง รูปแบบการออกแบบจะแตกต่างกันตามละบริษัท

2. ชนิดเครื่องปรับอากาศแบบใช้เครื่องระบายความร้อนด้วยเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller Air Type) เครื่องปรับอากาศชนิดนี้มีลักษณะการทำงาน 2 ส่วนคือ

ก. ตัวเครื่อง Chiller ทำหน้าที่โดยมีการดึงความร้อนออกจากน้ำ ทำให้น้ำเย็น โดยเครื่องทำน้ำเย็น (Cooling Tower) เครื่องปรับอากาศชนิดนี้จะประกอบไปด้วย 2 ส่วนคือ ส่วนระบบความร้อน และส่วนระบบทำความเย็น นอกจากนั้นยังมีส่วนประกอบอื่น ๆ เช่น

- ถังขยายน้ำ ทำหน้าที่รับแรงอัดจากการขยายและหดตัวของน้ำ เนื่องจากการเปลี่ยนอุณหภูมิ

- Water Pump ทำหน้าที่ปั้มน้ำเข้าไปใช้ในระบบ

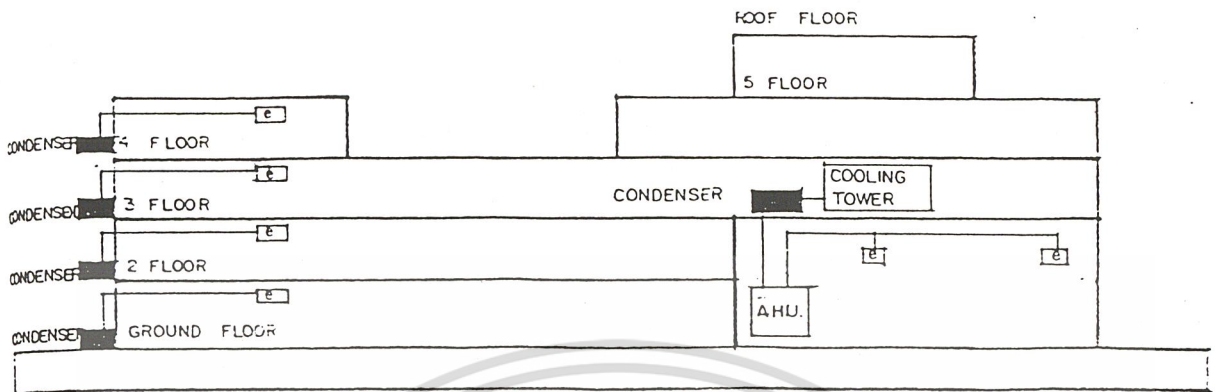
- ท่อน้ำ เป็นท่อเหล็กมีฉนวนป้องกันสนิมอันเนื่องจากการทำน้ำที่ส่งน้ำเย็น ไปจ่ายยังตัว Francoil Units

- ท่อน้ำทิ้ง รับน้ำทิ้งจาก Francoil Units เนื่องจากไอน้ำในอากาศควบแน่นจนเป็นหยดน้ำ

- ถังสาร สารเคมีนี้ต้องมีการเติมในระบบเพื่อทและตะไคร่น้ำ

ข. ตัวเครื่องจ่ายลมเย็น หรือ Fancoil Units ทำหน้าที่ในการจ่ายลมเย็น ไปยังตัวอาคาร

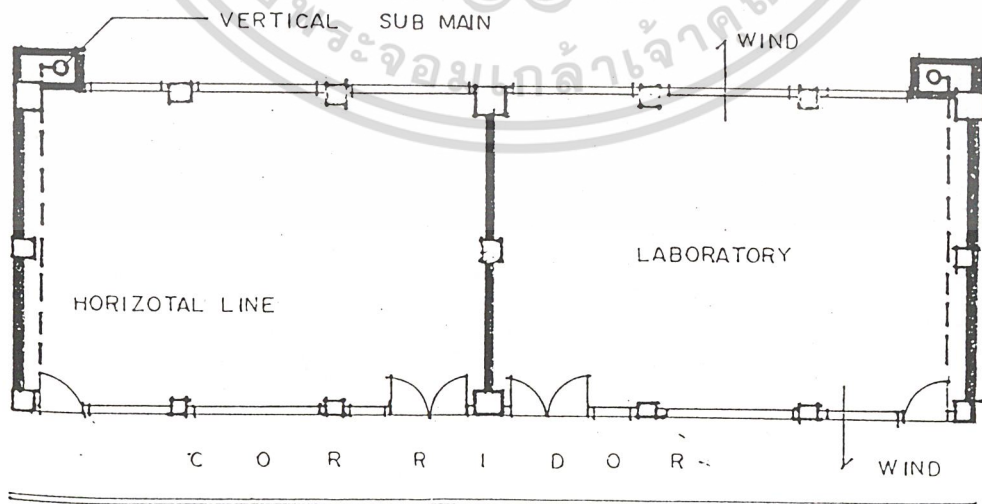
เครื่องปรับอากาศชนิดนี้ควรใช้กับอาคารที่มีความต้องการในการปรับอากาศในอาคารประมาณ 20-100 ตัน



**3.2 ระบบระบายอากาศ (Ventilation System)**

การระบายอากาศสำหรับอาคาร ต้องมีการคำนึงถึงหลักทั่วไปดังต่อไปนี้

- อัตราการหมุนเวียนของอากาศภายในแต่ละห้องจะเพียงพอต่อความรู้สึกที่สบายและสอดคล้องกับความต้องการเฉพาะในการใช้งาน
- ตำแหน่งและขนาดที่เหมาะสมสำหรับช่องลม สำหรับอากาศที่บริสุทธิ์ (Fresh Air) ด้านดูดเข้า และด้านดูดออก (Exhaust Air) โดยใช้พัดลมชนิดต่าง ๆ ตามสภาพการใช้งานในการระบายอากาศภายในแต่ละห้อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบระบายอากาศมีอยู่ 2 ลักษณะใหญ่ ๆ ดังนี้คือ

1. การระบายอากาศโดยใช้พัดลมดูดอากาศ (Exhaust Air) บริเวณภายในห้อง
2. การระบายอากาศโดยใช้ทิศทางลมประจำตามธรรมชาติในบริเวณอาคาร

1. การระบายอากาศโดยใช้พัดลมดูดอากาศ (Exhaust Air) บริเวณภายในห้อง การระบายอากาศโดยใช้ระบบนี้เหมาะสมกับการใช้งานในห้องปฏิบัติการ หรือห้องต่าง ๆ ที่มีการปรับอากาศ แต่เนื่องจากอากาศที่เสียหรือไม่บริสุทธิ์ของการกระทำทางวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการ ซึ่งสามารถก่อให้เกิดอันตรายแก่ร่างกายนักศึกษา จึงมีการใช้ระบบการระบายอากาศทางเทคนิค หรือการบังคับการระบายอากาศโดยตรง เฉพาะบริเวณที่ทำการทดลอง ซึ่งต้องมีผลรวดเร็วและปลอดภัย ระบบดังกล่าวคือการใช้ตู้ดูดควัน (Fume Hood) ซึ่งมีอยู่ 3 แบบคือ

- **The Conventional Hood** เป็นแบบที่ง่ายและราคาถูกที่สุด เมื่อประตูควันเปิด จะไม่มีอากาศภายนอกเข้ามายังภายใน การระบายอากาศภายในห้องปฏิบัติการจำเป็นต้องมีเครื่องดูดอากาศ ขณะใช้ตู้ควันควรเปิดเครื่องดูดอากาศ เพราะอากาศภายในห้องถูกดูดออกมาด้วย ภายในตู้ควันจะมีลิ้นบังคับอากาศที่ผ่านไป

- **The Modified Hood** เป็นแบบที่ดัดแปลงมาจากแบบแรก โดยการเจาะช่องให้อยู่เหนือหรือใต้ประตูของตู้ควัน แม้ประตูตู้ควันจะปิด อากาศที่เข้าช่องที่เจาะไว้และระบายอากาศภายนอกห้องตลอดเวลา

- **The Auxiliary Hood** เป็นแบบที่ปรับปรุงเพื่อให้ได้ผลดีกว่าแบบที่กล่าวคือสามารถลดปริมาณอากาศที่ถูกดูดทิ้งไปได้โดยเปล่าประโยชน์ถึง 50% และสามารถลดความเร็วของอากาศที่ผ่านตู้ควันเหลือเพียง 25-30% ฟุต/นาทีก และประหยัดกำลังพัดลมได้อีกด้วย ซึ่งโดยทั่วไปเมื่อประตูตู้ควันปิดเต็มที่มีความเร็วของอากาศที่ผ่านตู้ออกมาประมาณ 60-80% ฟุต/นาทีก

ซึ่งจากการพิจารณาระบบระบายอากาศของแบบต่าง ๆ จึงทำการเลือกระบบที่ดีที่สุดซึ่งได้แก่ ระบบระบายอากาศแบบ The Auxiliary Hood ซึ่งมีความเหมาะสมกับโครงการ

#### 4. การวิเคราะห์ระบบสุขาภิบาล (Sanitary System)

ระบบสุขาภิบาลเป็นที่เกี่ยวข้องกับอาคารทั่วไป เนื่องจากอาคารทุกประเภทมีความต้องการใช้น้ำเป็นหลัก และอาคารปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์แห่งนี้จึงจำเป็นต้องมีระบบสุขาภิบาลที่ครบวงจร ไม่ว่าจะเป็นระบบประปา ระบบปรุงแต่งคุณภาพน้ำ ตลอดจนระบบระบายน้ำฝนและอื่น ๆ สำหรับระบบสุขาภิบาลสามารถแยกออกเป็นระบบย่อยต่าง ๆ ได้ดังนี้

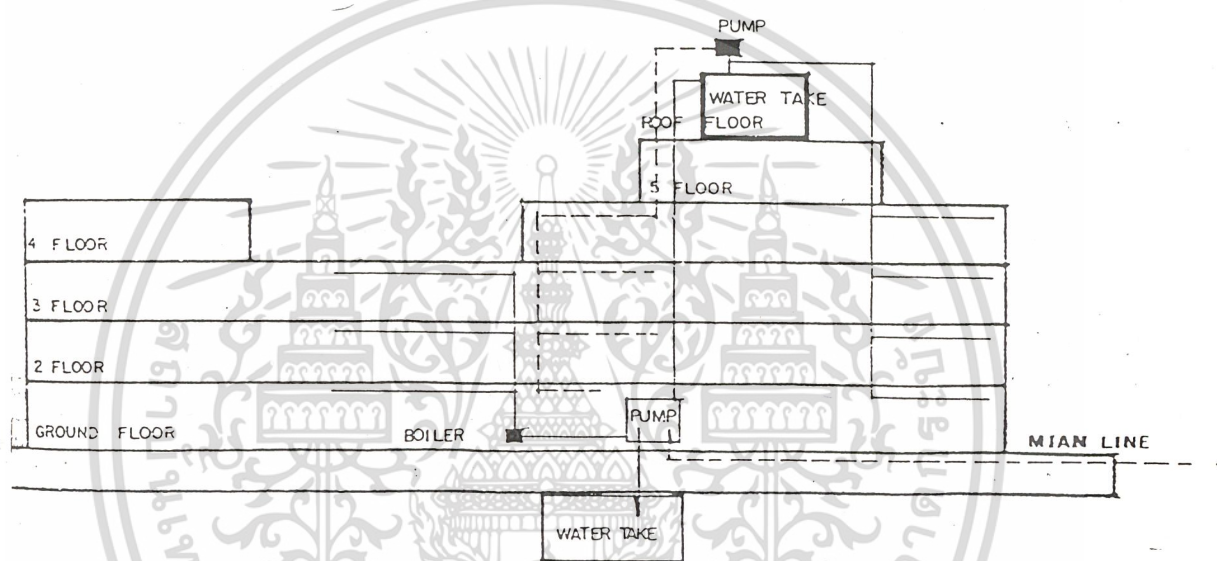
4.1 ระบบประปา (Cold Water System) เป็นระบบเก็บกักน้ำและจ่ายน้ำสำหรับอุปโภคและบริโภค มีส่วนประกอบสำคัญดังนี้

- ถังเก็บน้ำใต้ดิน
- ถังเก็บน้ำคาตฟ้า
- เครื่องสูบน้ำจากถังเก็บน้ำใต้ดิน ไปยังถังเก็บน้ำคาตฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดันน้ำสำหรับชั้นที่มีแรงดันน้ำไม่ได้มาตรฐาน
- ท่อจ่ายน้ำประปา

โดยระบบการทำงานของระบบประปา เริ่มจากมีการจ่ายน้ำของการประปานครหลวง น้ำจากท่อเมนของการประปานครหลวงจะถูกเก็บในถังเก็บน้ำใต้ดิน เครื่องสูบน้ำจะทำการสูบน้ำจากถังเก็บน้ำใต้ดินไปเก็บยังถังเก็บน้ำบนอาคาร เพื่อทำการจ่ายเป็นน้ำใช้โดยมีส่วนหนึ่งเก็บไว้สำหรับการสำรองดับเพลิงในกรณีที่มีเหตุเกิดเพลิงไหม้ เครื่องสูบน้ำจะทำการสูบน้ำจ่อเมื่อระดับน้ำในถังเก็บน้ำบนอาคารลดระดับต่ำกว่าที่ตั้งไว้ การจ่ายน้ำลงชั้นต่าง ๆ จะมีการลดขนาดของท่อตามระดับอีกเครื่องหนึ่งทำการสูบน้ำ โดยจ่ายน้ำในแรงดันที่เหมาะสมในแต่ละชั้น



4.2 ระบบบำบัดสารเคมี (Per - Treatment System) น้ำทิ้งที่ระบายจากห้องปฏิบัติการ จะมีสภาพเป็นกรดหรือด่างตามลักษณะการใช้งาน น้ำทิ้งเพื่อการปฏิบัติงาน จึงต้องมีการบำบัดสารเคมีก่อนที่จะระบายไปสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย โดยมีระบบอุปกรณ์ที่ประกอบด้วย

- เครื่องขั้มแรงดันควบคุมค่าพีเอช (ph Meter And Controller)
- เครื่องสูบลดสารละลาย และถัง โซดาไฟ (Na OH Feed Pump And Tank)
- เครื่องสูบลดกรดกำมะถันแรงดัน (Sulfuric Acid Feed Pump And Tank)
- เครื่องเติมอากาศ (Air Compressor)

ลักษณะการทำงานเริ่มจากน้ำที่ถูกทิ้งจากห้องปฏิบัติการต่าง ๆ โดยทำการวัดค่า ph ของน้ำที่มีสารเคมีปนเปื้อนอยู่ และทำการเติมสารละลายโซดาไฟ และกรดกำมะถันลงในถังบำบัด โดยใช้เครื่องสูบลดตามปริมาณที่กำหนดจากการวัดค่า ph ที่กำหนดไว้ และทำการเติมอากาศส่งไปยังบ่อเกรอะที่เตรียมไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ระบบบำบัดน้ำเสีย (Wastewater Treatment System) ใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเติมอากาศเลี้ยงตะกอน (Activated Sludge) ประเภท Extended Aeration โดยทำการบำบัดน้ำเสียจากน้ำที่ทิ้งมาจาก

- น้ำโสโครกและน้ำทิ้งจากอาคาร
- น้ำทิ้งจากครัว ที่ทำการผ่านการดักไขมันแล้ว
- น้ำทิ้งจากห้องปฏิบัติการผ่านการบำบัดสารเคมีแล้ว

โดยการทำงานเริ่มจากการสูบน้ำจากบ่อเกรอะที่มีการย่อยสารต่าง ๆ จากจุลินทรีย์ ส่งไปยังบ่อกรองไร้อากาศ และทำการเติมอากาศในบ่อเติมอากาศ ทำการตกตะกอนในบางส่วนและส่งไปยังบ่อตะกอน เพื่อนำตะกอนต่างๆ ไปยังบ่อสูบตะกอนทำการฆ่าเชื้อโรคด้วยแสง UV ส่งผ่านลงบ่อสูบแล้วทำการระบายสู่ท่อระบายน้ำรอบโครงการ

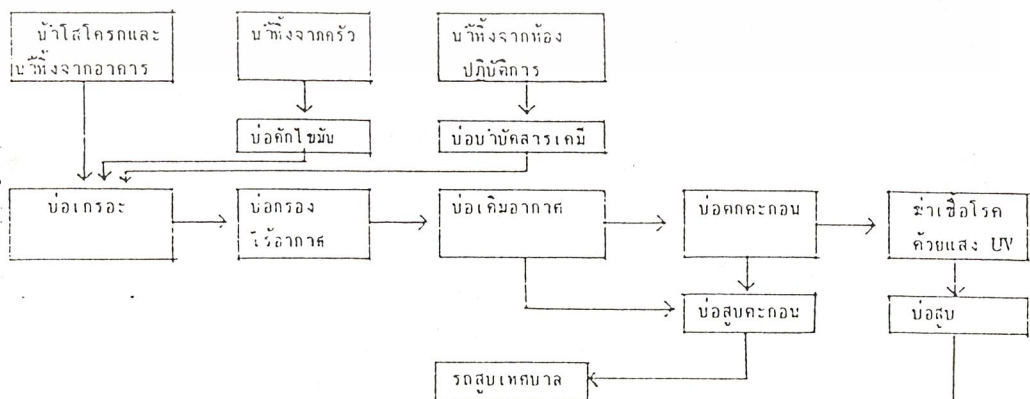
4.4 ระบบระบายน้ำฝนของอาคาร โดยต้องมีความสามารถระบายน้ำฝนในปริมาณ 100 มม./ชั่วโมง โดยมีการวางท่อระบายน้ำฝนต่างหากจากท่อน้ำทิ้ง และท่อโสโครก แล้วทำการระบายสู่ท่อระบายน้ำรอบโครงการ

4.5 ระบบป้องกันอัคคีภัย มีความสำคัญ ไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าระบบอื่น ๆ เป็นระบบที่สามารถป้องกันอันตรายอันเนื่องจากการเกิดเหตุอัคคีภัย ซึ่งมีอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้

- เครื่องสูบน้ำดับเพลิงขับเคลื่อนด้วยเครื่องชนิดดีเซล
- Jockey Pump เพื่อรักษาแรงดันน้ำในท่อในสภาวะปกติ
- ท่อน้ำดับเพลิง
- หัวจ่ายพ่นน้ำเป็นฝอย
- ตู้ดับเพลิงและอุปกรณ์ประจำแต่ละชั้น
- หัวรับน้ำจากรถดับเพลิง

ระบบบำบัดน้ำเสีย (WASTEWATER TREATMENT SYSTEM)

ระบบบำบัดน้ำเสียใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเติมอากาศเลี้ยงตะกอน (ACTIVATED SLUDGE) ประเภท EXTENDED AERATION ตามรูปแบบโคกะนครน ดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาระบบออกท่อระบายน้ำรอบอาคาร (←ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. ระบบป้องกันอัคคีภัย

แบ่งเป็น 6 ระดับ

ก. ระบบท่อน้ำดับเพลิง (WER RISER SYSTEM) โดยจัดให้มี FIRE STAND HOSE ในส่วนที่อ่านหนังสือ ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่และส่วนต่าง ๆ ที่มีพื้นที่มาก ๆ ติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ใกล้กับ CIRCULATION CORE แต่ละชั้นติดตั้งตู้ดับเพลิงชนิดฝักกำแพงภายในตู้ประกอบด้วย ANGLE VALVE สำหรับ เปิด - ปิด น้ำสายดับเพลิง (HOSE REEL) ขนาด 500 มม. ติดตั้งในราวแขวนชนิดหมุนได้พร้อมหัวฉีดและสายฉีดม้วน

ข. ระบบหัวฉีดน้ำอัตโนมัติ (AUTOMATIC SPRINKLER SYSTEM) จะถูกติดตั้งในทุกส่วนของอาคาร โดยติดตั้งหัวฉีดน้ำดับเพลิง ความร้อนจากเปลวไฟจะดับสิ้นทันทีที่หัวฉีดน้ำเปิดออก หัวฉีดดังกล่าวติดตั้งไว้ที่ฝ้าเพดานในห้องสำคัญ ๆ ดังกล่าว

ค. เครื่องดับเพลิง (FIRE EXTINGUISHER) ได้แก่ เครื่องดับเพลิงที่บรรจุน้ำยาผงเคมีหรือแก๊ส ตามลักษณะการใช้งาน โดยจะติดตั้งทุกชั้นและทุกจุดที่ห่างไกลจากระดับเพลิงอื่น

ง. ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย (FIRE ALARM SYSTEM) ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังกล่าวจะส่งสัญญาณเตือนอัคคีภัยทั่วอาคาร

1. SMOKE DETECTOR เมื่อเกิดมีควันมากเกินไประดับอันตรายที่ติดตั้งไว้ อุปกรณ์ดังกล่าวจะส่งสัญญาณเตือนอัคคีภัยทั่วอาคาร

2. HEAT DETECTOR เมื่อเกิดเพลิงไหม้จนมีอุณหภูมิในห้องสูง อุปกรณ์ดังกล่าวจะทำให้สัญญาณเตือนอัคคีภัยดังขึ้น และรายงานไปยังห้องควบคุมรักษาความปลอดภัยทราบบนแผงควบคุม

จ. ระบบผงเคมี ติดตั้งสำหรับห้องปฏิบัติการ โดยทั่วไปจะใช้โซเดียมไบคาร์บอเนต

ฉ. ระบบใช้ก๊าซเฮลอน 130 ติดตั้งสำหรับห้องคอมพิวเตอร์ เพราะไปทำอันตรายที่ละเอียดอ่อน เช่น คอมพิวเตอร์

## 6. ระบบลิฟท์

จะคิดในช่วงเวลาที่ต้องการใช้ลิฟท์มากที่สุด คือ เร่งเวลาเลิกงาน เลิกพักกลางวัน และเลิกเรียน เพราะในช่วงที่มีผู้ใช้มากที่สุด

ก. จำนวนผู้ใช้ทั้งโครงการ 1,622 คน คาดว่าจะมีผู้พร้อมกัน 60% ซึ่ง = ผู้มาใช้ลิฟท์ 970 คน ค่า MANDLINGCAPACITY PERCENTAGE ของอาคารเรียน = 15% เพราะฉะนั้นผู้ใช้อาคารที่ลิฟท์ควรทนได้ใน 5 นาที =  $970 \times 15 = 80$

ข. เลือกขนาดลิฟท์ที่เหมาะสมขนาดบรรทุก 2000 ปอนด์ 910 กก. (12 คน) ความเร็ว 180 ม./นาที

ค. สำหรับลิฟท์มีขนาด 910 กก. ความเร็ว 180 ม./นาที มีอัตราตายตัว ดังนี้ BOUD TIRIP TINE [RTT] = เวลาที่ชักลงใน 1 รอบ = 92.50 วินาที HANDLE CAPACITY [H.C.] = จำนวนที่ขนส่งได้ใน 5 นาที = 519 จำนวนคนที่โดยสารลิฟท์ 1 ตัว ใน 5 นาที = 39 คน เพราะฉะนั้น จำนวนลิฟท์ที่ต้องการใช้ในโครงสร้าง =  $80 = 2$  ตัว

39

ง. ห้องเครื่องลิฟท์โดยปกติอยู่ชั้นบนสุดของอาคาร ความสูงห้องจากพื้นถึงหลังคาห้องเครื่องสูงไม่น้อยกว่า 2.23 เมตร พื้นเป็น ค.ส.ล. ต้องมีการถ่ายเทอากาศได้เพียงพอสำหรับห้องเครื่องมาซ่อมเครื่อง ต้องคำนึงถึงการระบายความร้อนจากตัวเครื่อง

## 7. การวิเคราะห์ระบบสื่อสาร (Communication System)

### 7.1 ระบบสื่อสาร (Communication System)

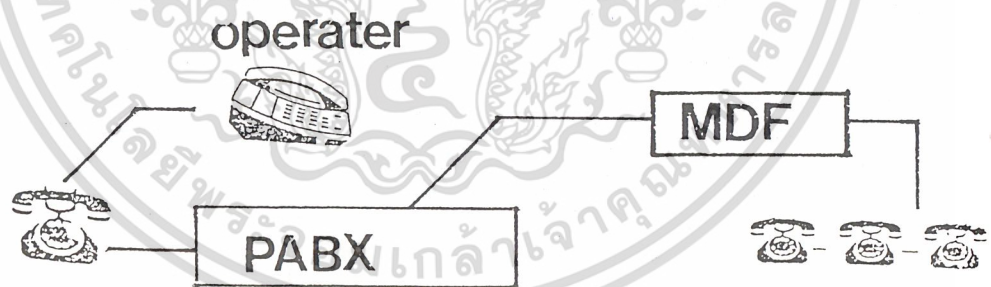
ระบบสื่อสารที่ใช้ภายในอาคารประกอบด้วย

7.1.1 ระบบโทรศัพท์ (Telephone System)

7.1.2 ระบบเสียง (Paging System)

7.1.3 ระบบโทรทัศน์รวม (Master Antenna Television)

7.1.4 ระบบเก็บข้อมูล (Computer System)



### 1. ระบบโทรศัพท์ (Telephone System)

ได้มีการวางหลักการออกแบบโดยแบ่งระบบโทรศัพท์ออกเป็นดังนี้

ก. ระบบโทรศัพท์สายตรง (Direct Line) เป็นระบบที่สามารถใช้งานโทรศัพท์ได้โดยไม่ผ่าน Operator และตู้สาขาอัตโนมัติ (PABX)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. ระบบโทรศัพท์สาธารณะ (Public Telephone) วางไว้ตามจุดต่าง ๆ ตามพื้นที่ที่มีความจำเป็นโดยการหยอดเหรียญหรือใช้บัตร (Phone Card) ทั้งนี้ทั้งนั้นสามารถใช้โทรทางไกลได้ด้วย

ค. ระบบโทรศัพท์ผ่านตู้สาขาอัตโนมัติ (Private Automatic Branch Exchange) ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของระบบโทรศัพท์ชนิดนี้ ประกอบด้วย

- หมายเลขโทรศัพท์กลาง (Trunk Link) เป็นเลขหมายที่ขอยกจากองค์การโทรศัพท์

- ตู้สาขาอัตโนมัติ (Private Automatic Branch Exchange)

ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของระบบโทรศัพท์ชนิดนี้ ซึ่งมีคุณสมบัติมากมาย สามารถกำหนดลักษณะการใช้งานของหมายเลขภายใน (Extension) ต่าง ๆ ได้ด้วย Computer Software เช่น สามารถใช้งานประมุขกันไม่ต่ำกว่า 3 เครื่อง รับโทรศัพท์แทนกันได้โดยการกดรหัส ใช้โทรภายในเท่านั้น ใช้โทรได้ทั้งภายในและภายนอก โทรทางไกลต่างประเทศได้ ฯลฯ นอกจากนี้คุณสมบัติพิเศษของตู้สาขาอัตโนมัติ (PABX) คือ สามารถใช้งานกับระบบโทรศัพท์โครงข่ายบริการสื่อสารร่วมระบบดิจิทัล (Integrated services digital network :ISDN) ซึ่งใช้ระบบคู่สาย 1 คู่สาย สามารถส่งและรับข้อมูลในระดับเสียง ข้อมูลภาพระบบสัญญาณดิจิทัลได้ภายในเวลาเดียวกัน

- หมายเลขภายในเป็นหมายเลขที่ตั้งเต้ารับโทรศัพท์ไว้ตามจุดต่าง ตามความจำเป็นที่ต้องการแต่ละพื้นที่ผู้ใช้สามารถใช้งานโดยโทรออกได้โดยตรง โทรไม่ต้องการผ่านพนักงานรับโทรศัพท์ (Operator) โดยกดรหัส การทำงานทั้งหมดจะถูกกำหนดผ่านโดยตู้สาขา คุณสมบัติต่าง ๆ ของตู้สาขาสามารถกำหนดได้ตามรูปแบบของโปรแกรม

- ชุดพนักงานรับโทรศัพท์ (Operator) จะมีพนักงานคอยรับโทรศัพท์ และสามารถต่อไปยังหมายเลขภายใน

- ชุดไฟฟ้าสำรอง ได้ออกแบบไว้ทำงานได้ 8 ชั่วโมง ในกรณีที่มีเหตุขัดข้องทางไฟฟ้า

- ตู้กระจายสาย (Main Distribution Frame : MDF) จะเป็นจุดต่อสถานโทรศัพท์ ทั้งสายตรงสาธารณะ เลขหมายกลาง เลขหมายภายใน ซึ่งทำให้ง่ายต่อการดูแลรักษา และการเพิ่มเติมในอนาคต

- ระบบสายดิน และป้องกันฟ้าผ่า

2. ระบบเสียง (Paging System) เป็นระบบที่มีวัตถุประสงค์ใช้งานเพื่อ

ก. ประกาศเรียกพนักงาน อาจารย์ นักศึกษา รวมถึงบุคลากรด้านอื่น ๆ

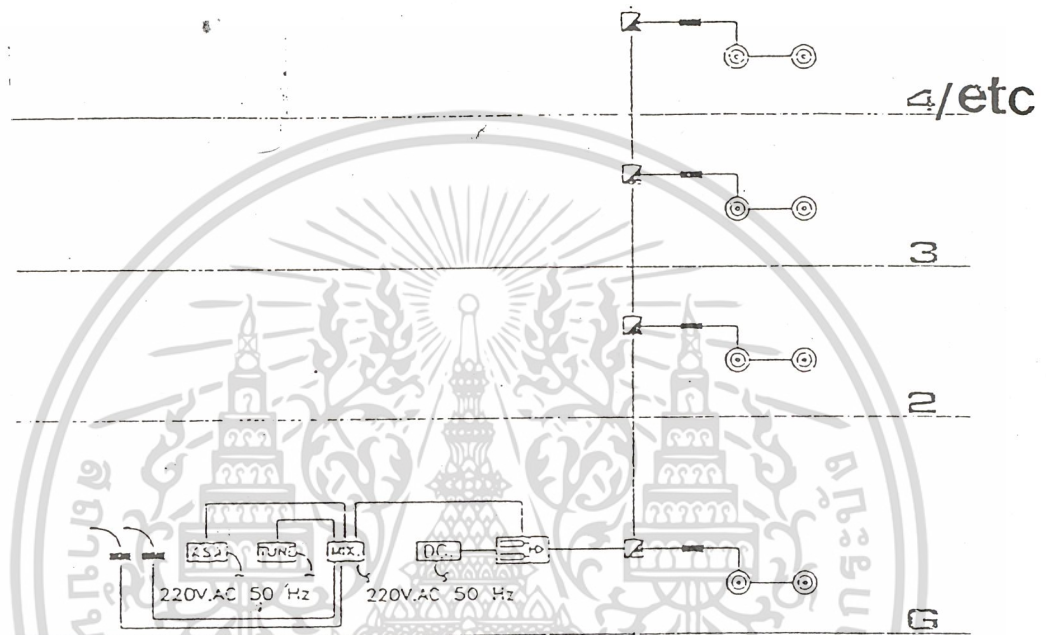
ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. เปิดเสียงเพลง(Background Music)

ค. ประกาศในกรณีฉุกเฉิน

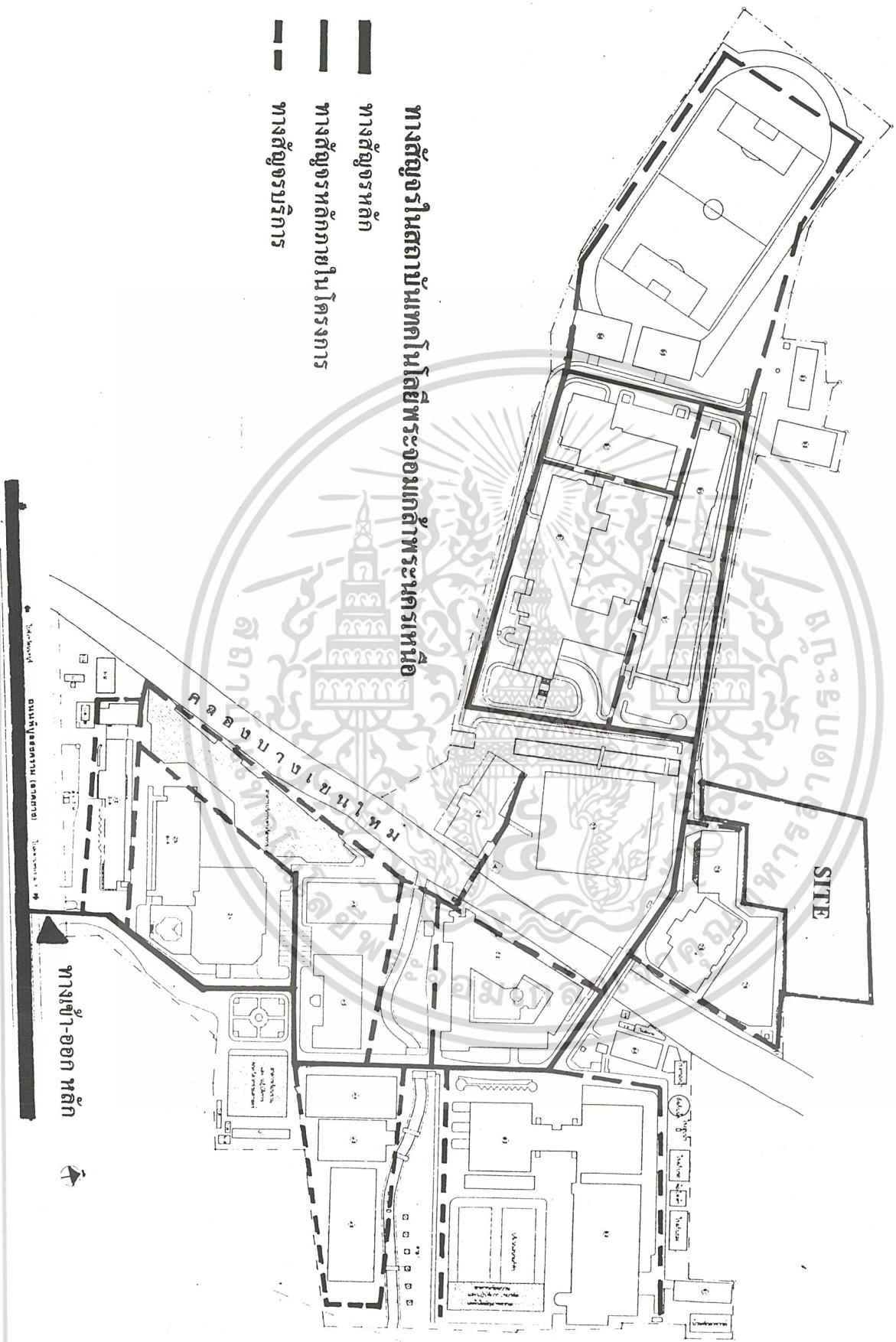
หลักเกณฑ์การออกแบบ ในการใช้งานระบบเสียงในภาวะปกติจะมีเสียงเพลง (Background Music) เมื่อมีผู้ประกาศจะมีเสียง (Sound Making) ก่อนที่จะประกาศ และในกรณีที่มีการใช้งานพร้อม ๆ กันก็จะมีการจัดลำดับความสำคัญ



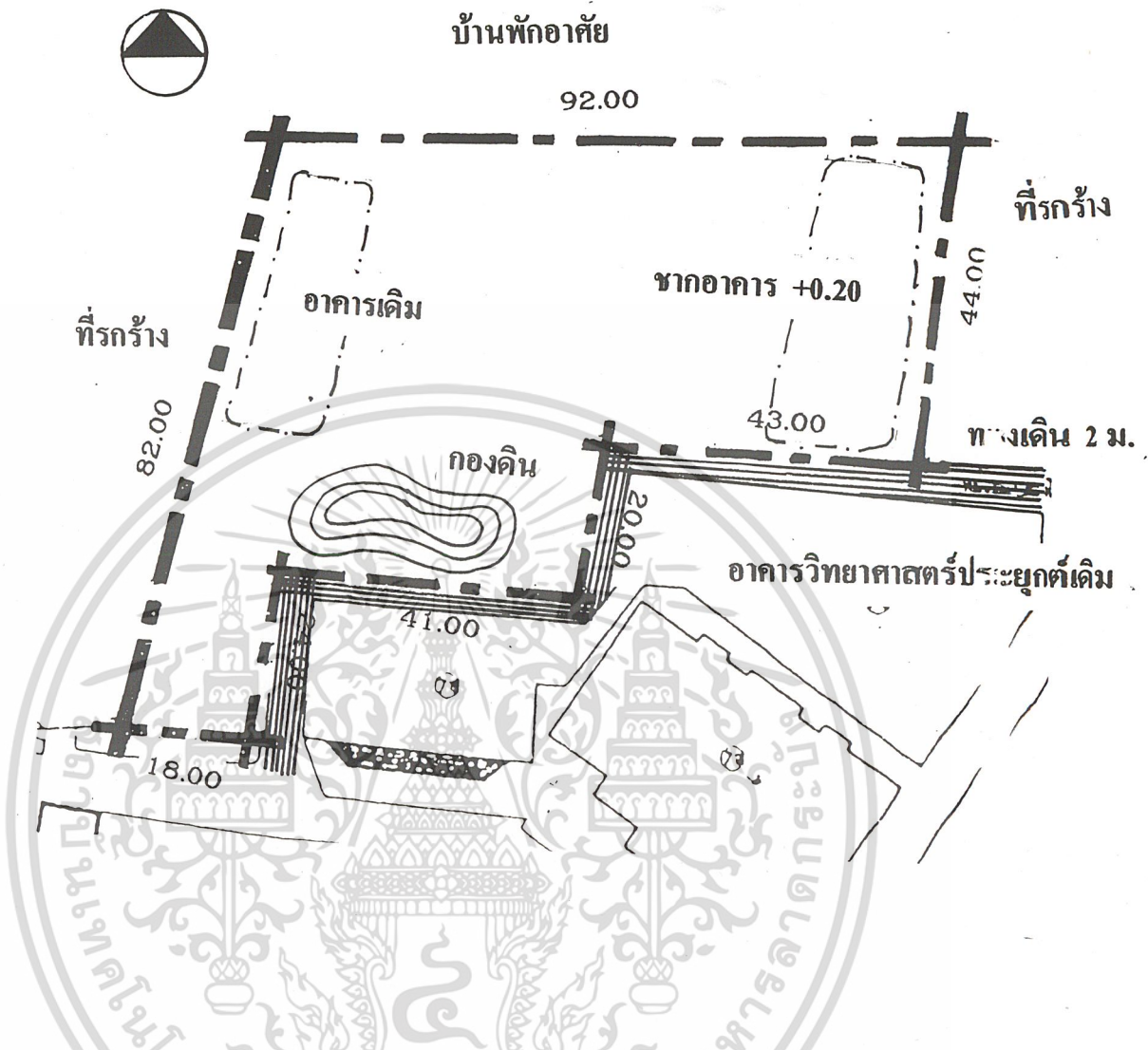
3. ระบบโทรทัศน์รวม (Master Antenna Television) เป็นระบบโทรทัศน์ที่ใช้เสาอากาศรวมรับสัญญาณจากสถานีโทรทัศน์ท้องถิ่น และ V.D.O. ผ่านเครื่องขยายปรับระดับสัญญาณ แล้วแยกไปยังเต้ารับที่ติดตั้งตามจุดต่างๆ ได้

4. ระบบเก็บข้อมูล (Computer System) ได้จัดเตรียมให้มีระบบเก็บข้อมูล โดยมีศูนย์ควบคุมภายในอาคาร เพื่อติดตั้งอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และจัดเตรียมท่อร้อยสาย (Empty Conduit) ไว้เพื่อให้สามารถเชื่อมต่อกับอาคารอื่นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**SITE SURVEY**

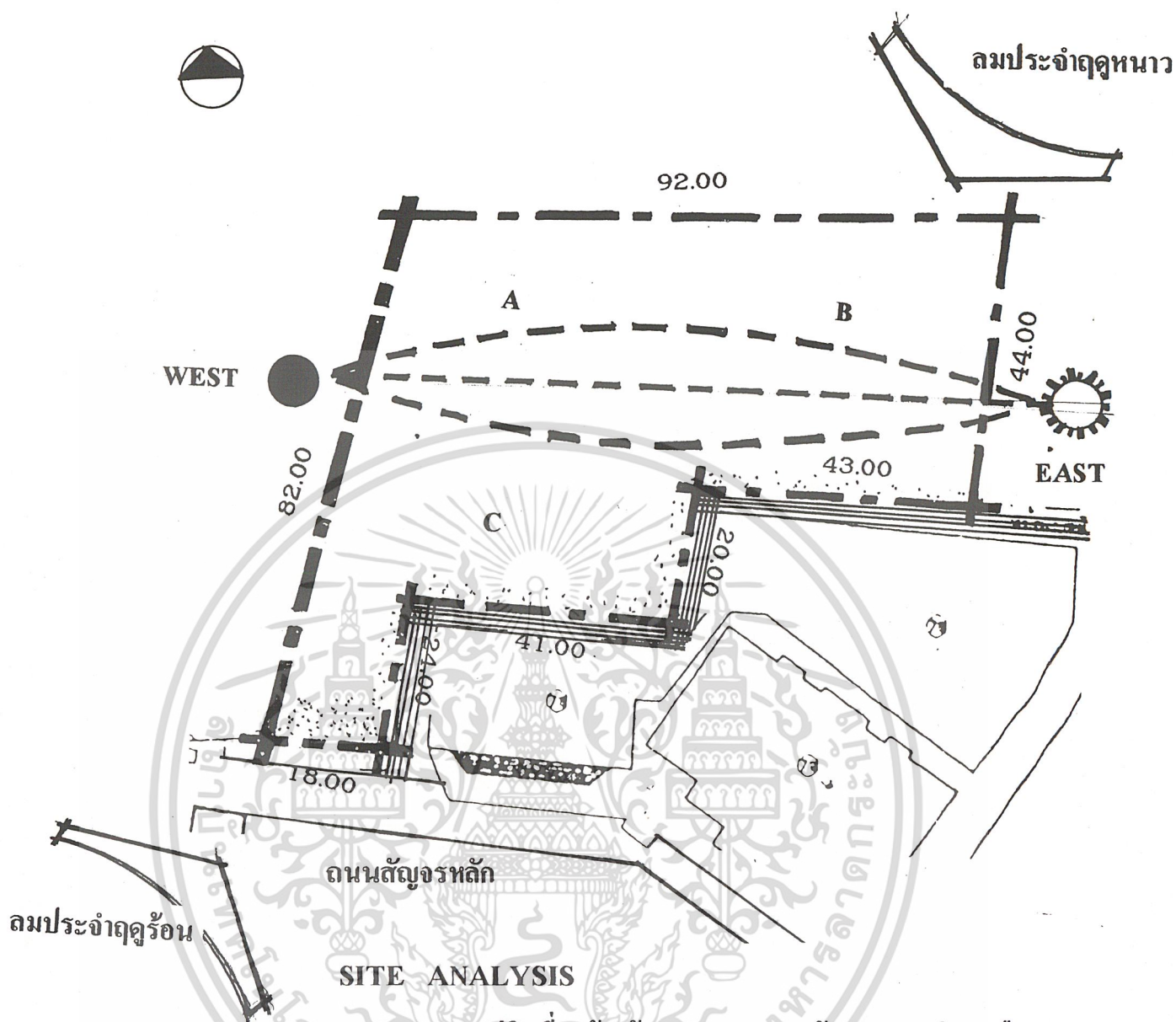
พื้นที่ของโครงการ อาคารเรียนรวม และปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เป็นพื้นที่ลักษณะยื่นออกไปจากตัวสถาบันติดที่รกร้างและบ้านพักอาศัย ตัวพื้นที่เดิมใช้จอดรถ จึงไม่สามารถทำประโยชน์ได้เต็มที่

ทิศตะวันออก    หลงเหลืออาคารซากเดิมซึ่งทุบทิ้งไปแล้ว

ทิศตะวันตก    มีอาคารวิจัยเดิมของคณะ

ทิศใต้          มีกองดินและทรายวางระเกะระกะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**SITE ANALYSIS**

**ZONE A:** อยู่ติดที่รกร้างด้านตะวันตกและบ้านพักทางทิศเหนือ

ถูกอิทธิพลของแสงแดดในเวลาเย็น แต่ห่างไกลจากเสียงรบกวน ซึ่งมาจากทางเดินด้านหน้าเหมาะกับการวางส่วนบริหาร หรือส่วนทดลอง ที่ต้องการความสงบ

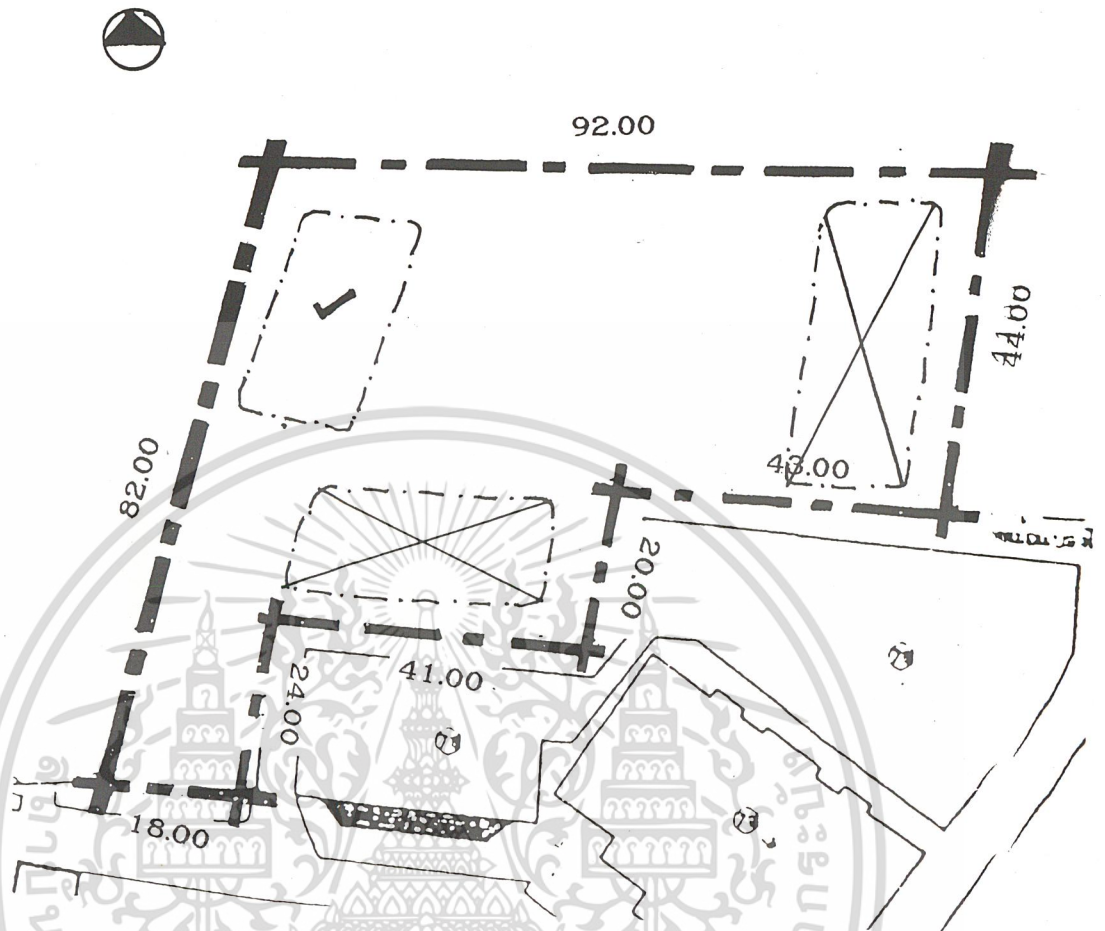
**ZONE B:** อยู่ติดที่รกร้างและบ้านพัก ด้านหน้าอยู่ติดคณะวิทยาศาสตร์เดิม

ถูกอิทธิพลลมประจำฤดูหนาว และเสียงรบกวนจากทางเดินด้านหน้า เหมาะสำหรับส่วนบริการหรือทดลองหรือปลูกต้นไม้ เป็นที่พักผ่อนของนักศึกษา

**ZONE C:** อยู่ติดทางเดินด้านหน้าและที่รกร้างด้านตะวันตก

ซึ่งช่วงเปลี่ยนชั่วโมงเรียน ช่วงเช้า-เย็นจะมีนักศึกษาเดินสัญจรเกิดเสียงรบกวนเหมาะสำหรับส่วนบริการ และควรจัดทางสัญจรในโครงการให้ดี

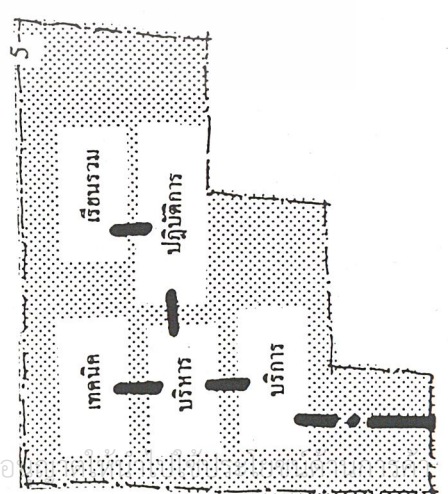
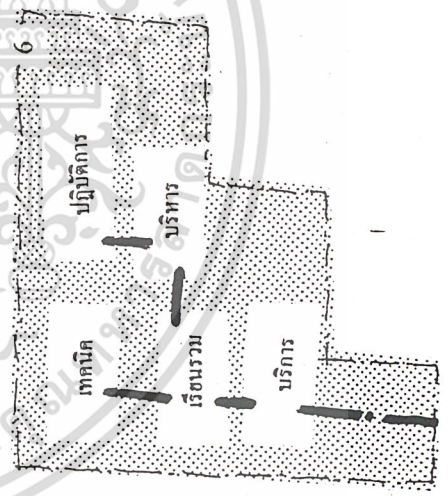
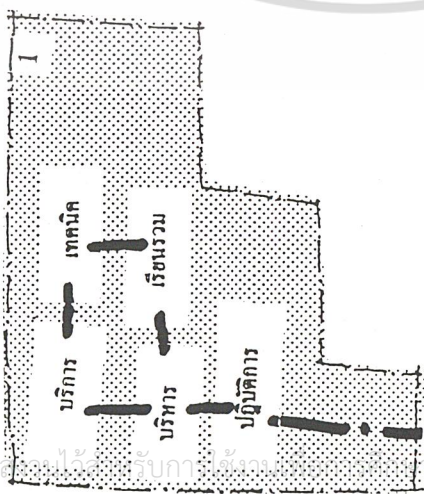
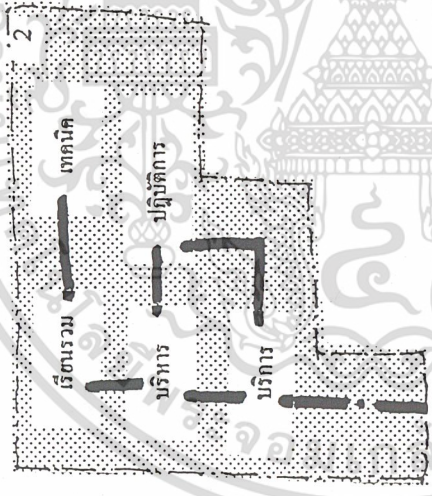
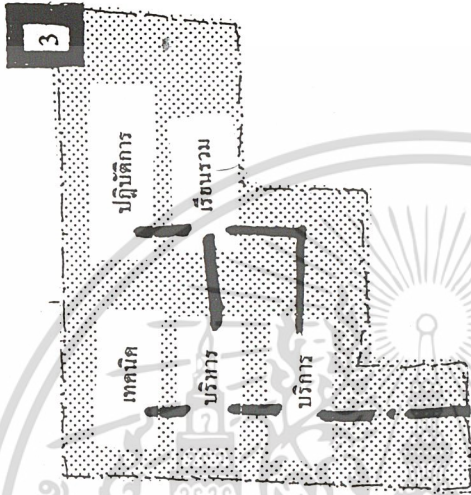
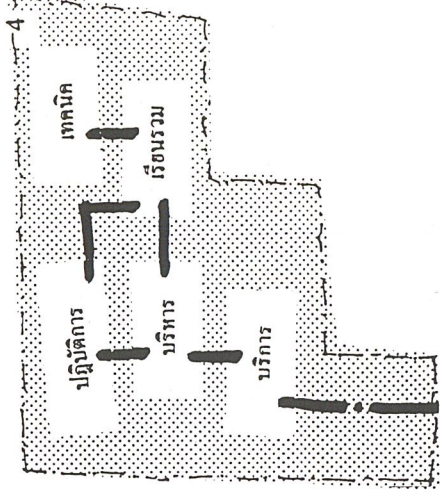
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารที่ทรงพิมพ์การนำไปใช้



### SITE SPECIFICATION

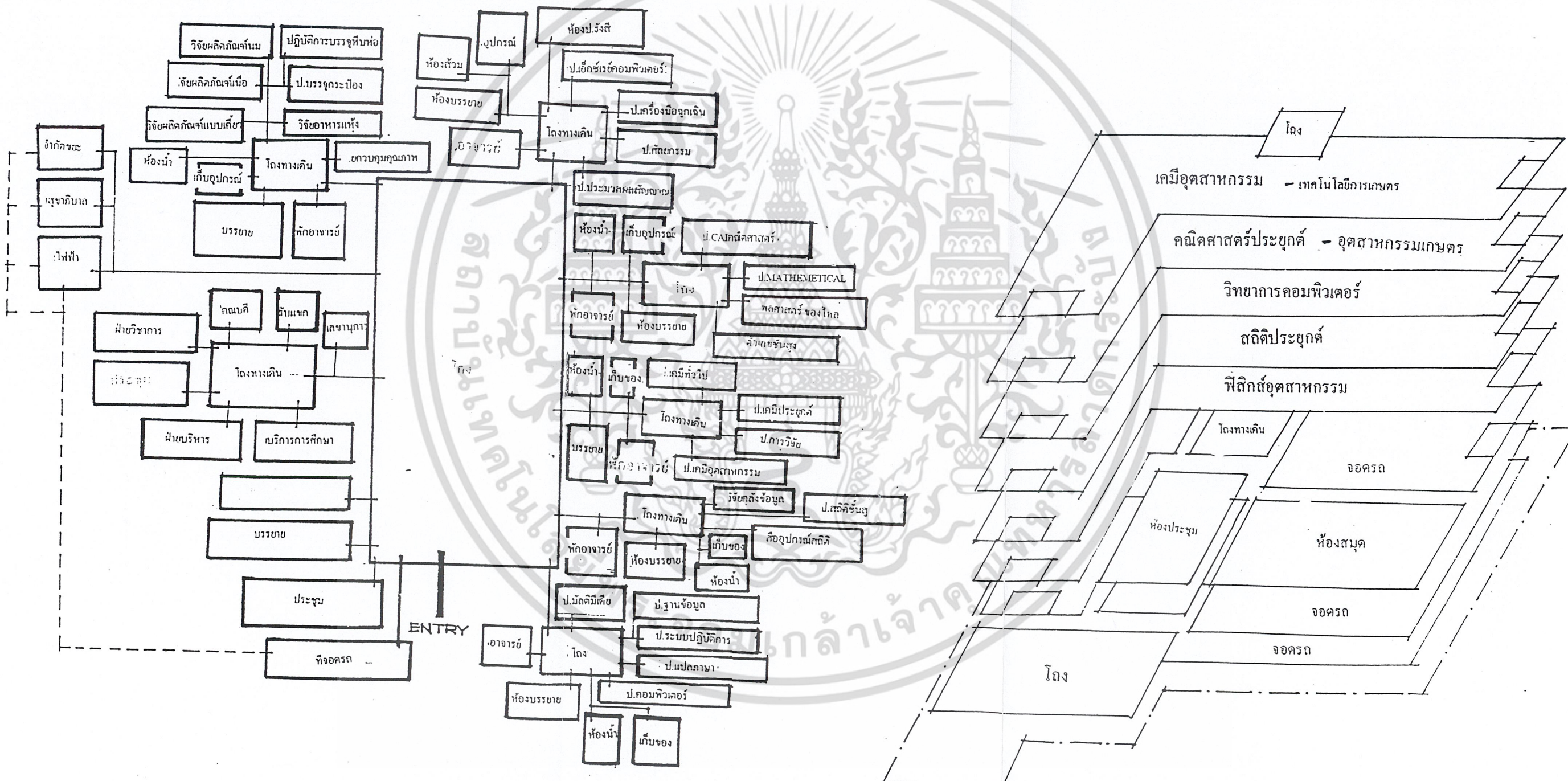
1. ทำระดับ และจัดพื้นที่ทางด้านทิศตะวันออกให้ดี ปรับพื้นที่ใหม่โดยเอาซากพื้นคอนกรีตเดิมออก
2. อาคารเดิมคงสภาพไว้ใช้ประโยชน์โดยอาจปรับเป็นห้องใช้งานชนิดอื่น
3. ปรับพื้นที่กองดินและกองทรายให้เรียบเพื่อมิให้เป็นอุปสรรคต่อการก่อสร้าง
4. กำจัดวัชพืชต่างๆให้หมดและทำการตกแต่งจัดสวนภายหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



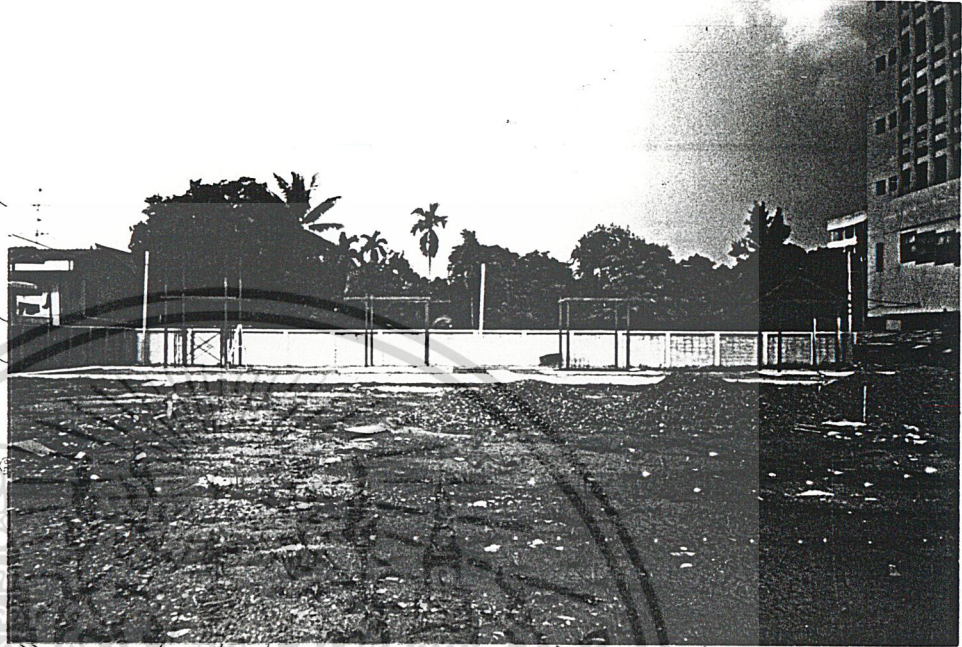
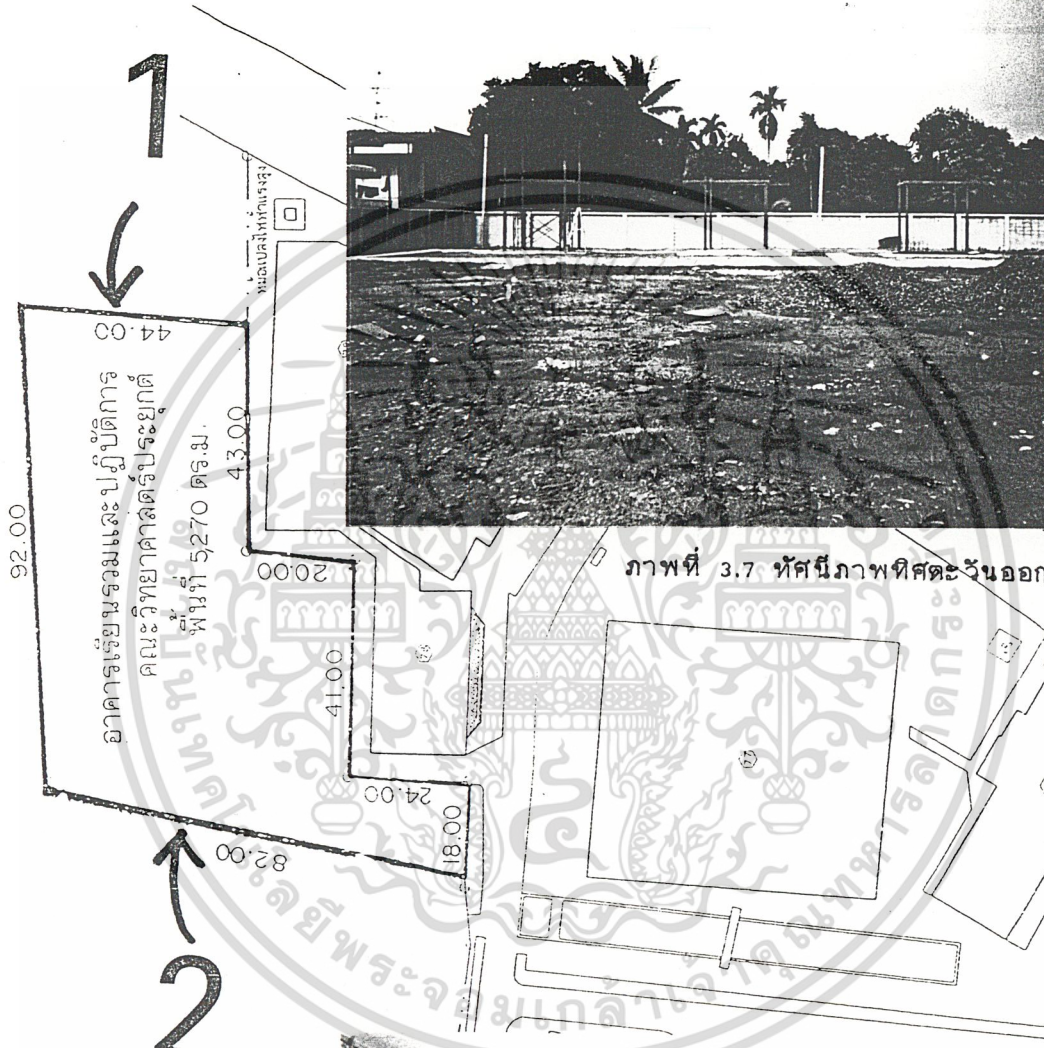
ข้อพิจารณา	1	2	3	4	5	6
1. แดด	3	3	3	3	3	3
2. ลม	2	3	3	3	3	3
3. ฝุ่น	2	3	3	3	3	3
4. เสียง	2	3	3	2	3	3
5. มุมมอง	2	3	3	2	3	3
6. การเชื่อมต่อแต่ละส่วน	2	3	2	2	2	2
7. พฤติกรรมการให้บริการ	2	3	2	2	2	2
รวม	15	21	19	17	18	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่... ไม่  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ภาพถ่ายในโครงการ



ภาพที่ 3.7 หัศนีภาพทิศตะวันออก



ภาพที่ 3.8

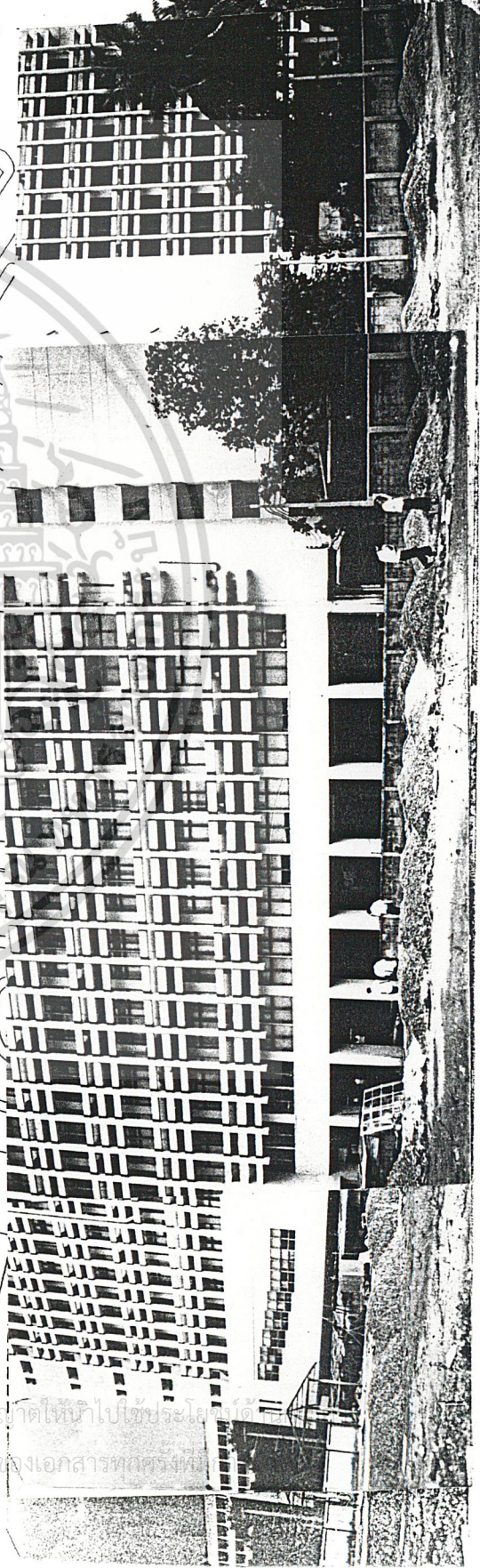
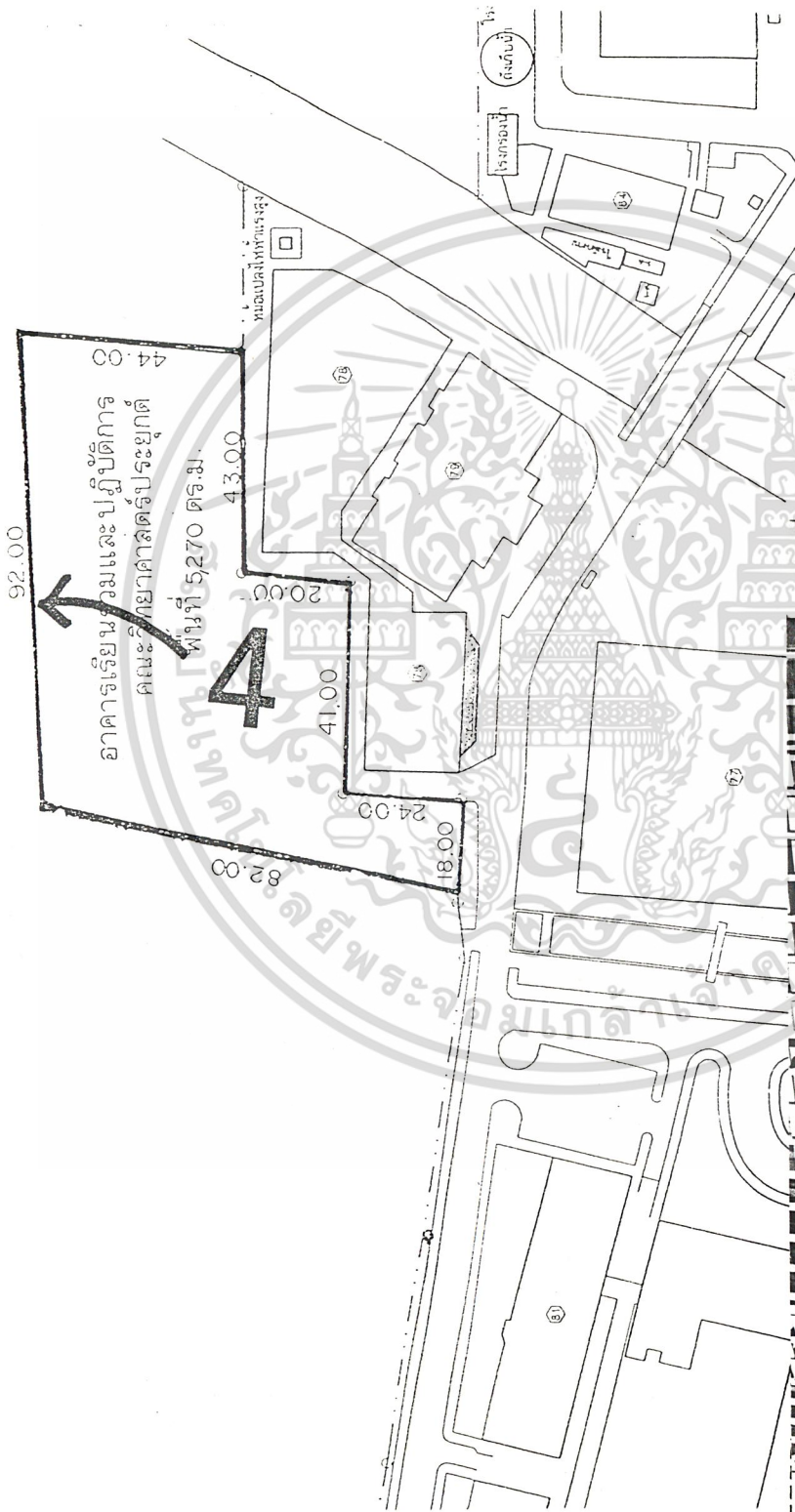
หัศนีภาพทิศตะวันตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิ



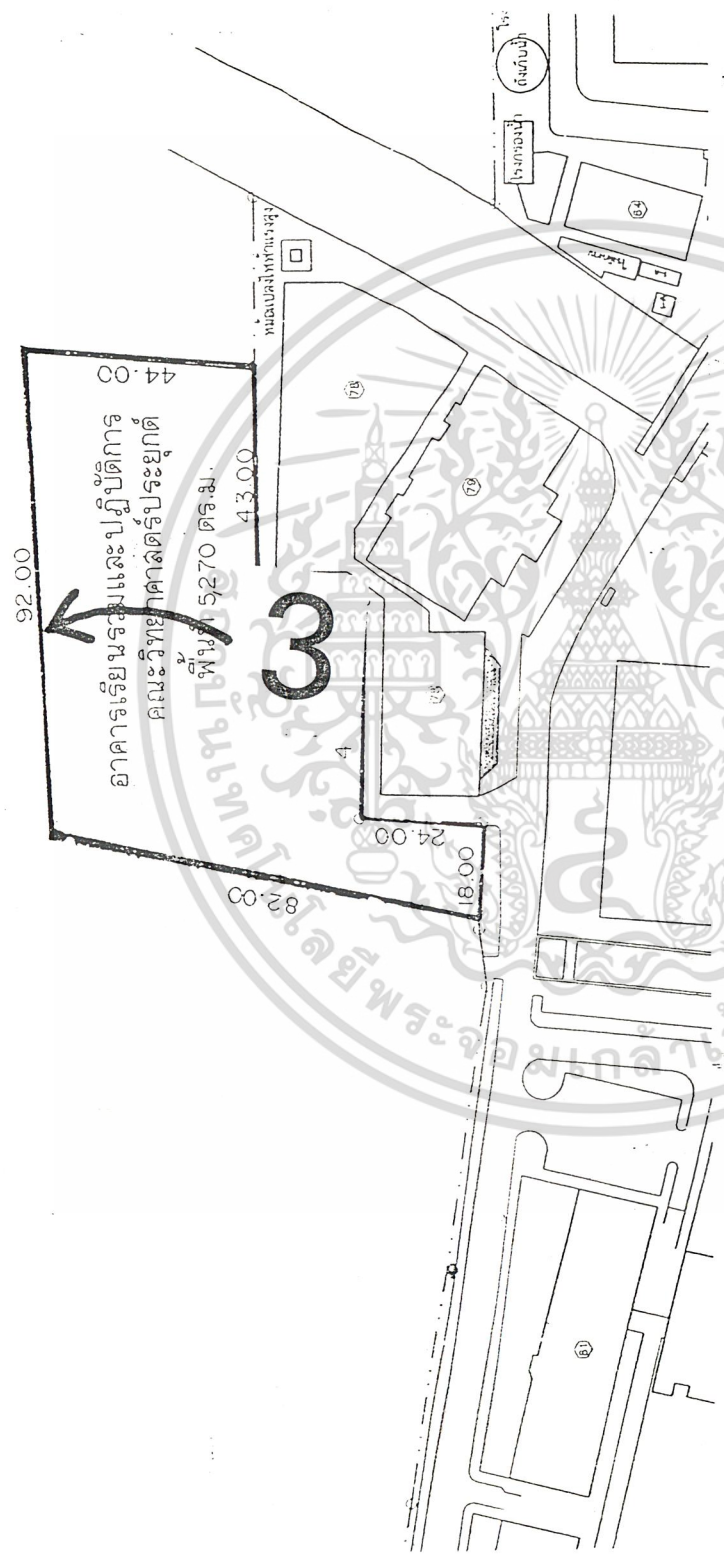
ภาพที่ 3.9 ทัศนียภาพทิศเหนือ



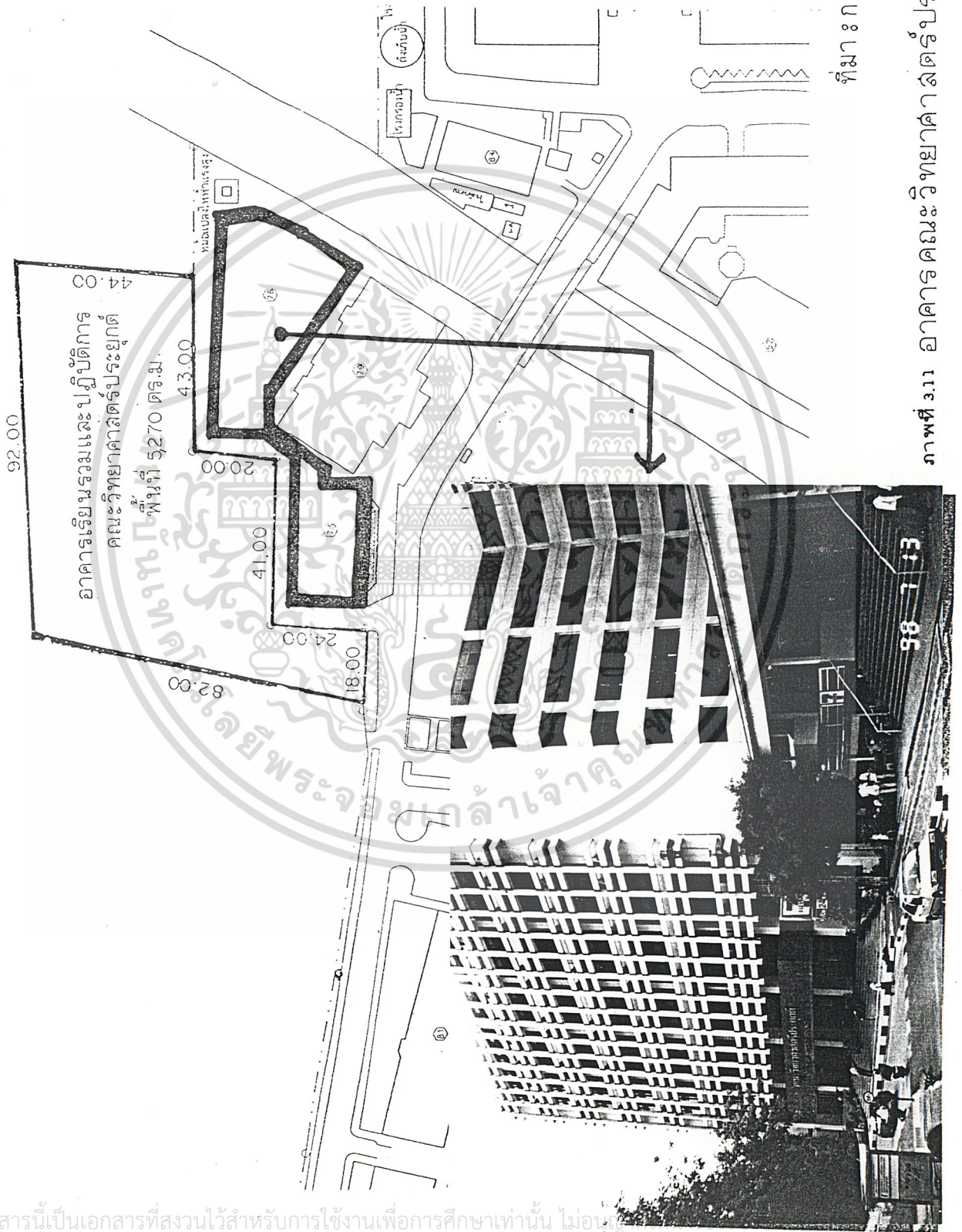
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่น  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่



ภาพที่ 3.10 ทศนิยมภาพที่ตัดได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของ



ที่มา : กองแผนงาน

ภาพที่ 3.11 อาคาร คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์เดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

## การออกแบบทางสถาปัตยกรรม

## 4.1 แนวความคิดในการออกแบบ

4.1.1 การจัดการให้บริการของอาคาร คือ การจัดแบ่งส่วนต่าง ๆ ของอาคารโดยคิดจาก USER BEHAVIOR คือ

ส่วนบริหาร มีการเข้าใช้ตั้งแต่ 8.00 - 16.00 น.

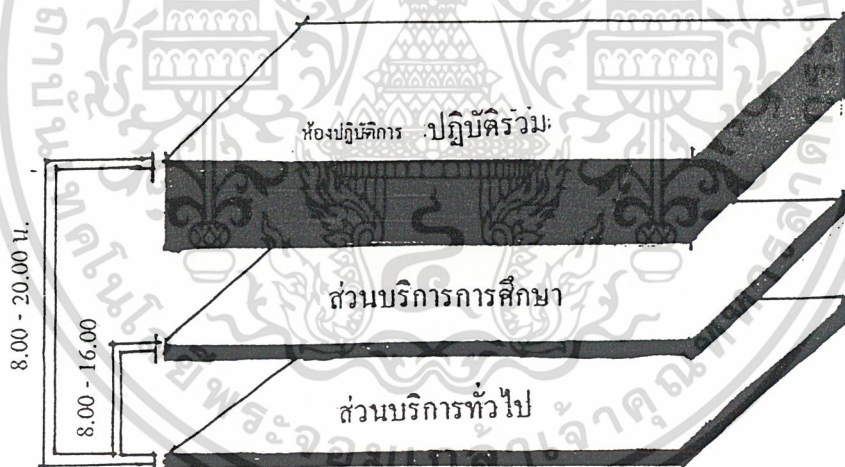
ส่วนบริการ มีการเข้าใช้ตั้งแต่ 8.00 - 16.00 น.

ส่วนเรียน และส่วนปฏิบัติการ จากการรับนักเรียนมี 2 ส่วนคือ

1. ภาคปกติ - ภาคเร่งรัด เรียน 8.00 - 16.00 น.

2. ภาคสมทบ - เรียน 17.00 - 20.00 น.

- จากเวลาของการใช้ห้องเรียนที่กำหนดให้เราสามารถควบคุมการใช้อาคารเรียน และจัดการใช้อาคารได้

4.1.2 การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

เนื่องจากการใช้งานของส่วนต่าง ๆ หรือห้องต่างกัน ส่วนที่มีผู้ใช้มากที่สุดย่อมต้องเสียพลังงานมากที่สุด เช่น พลังงานไฟฟ้าซึ่งสิ้นเปลืองมาก ๆ จากค่าเครื่องปรับอากาศ ส่วนเรื่องค่าไฟฟ้านั้นค่อนข้างน้อยกว่า เพราะคนใช้บริการอาคารมากในตอนกลางวัน ซึ่งมีพลังงานแสงอาทิตย์

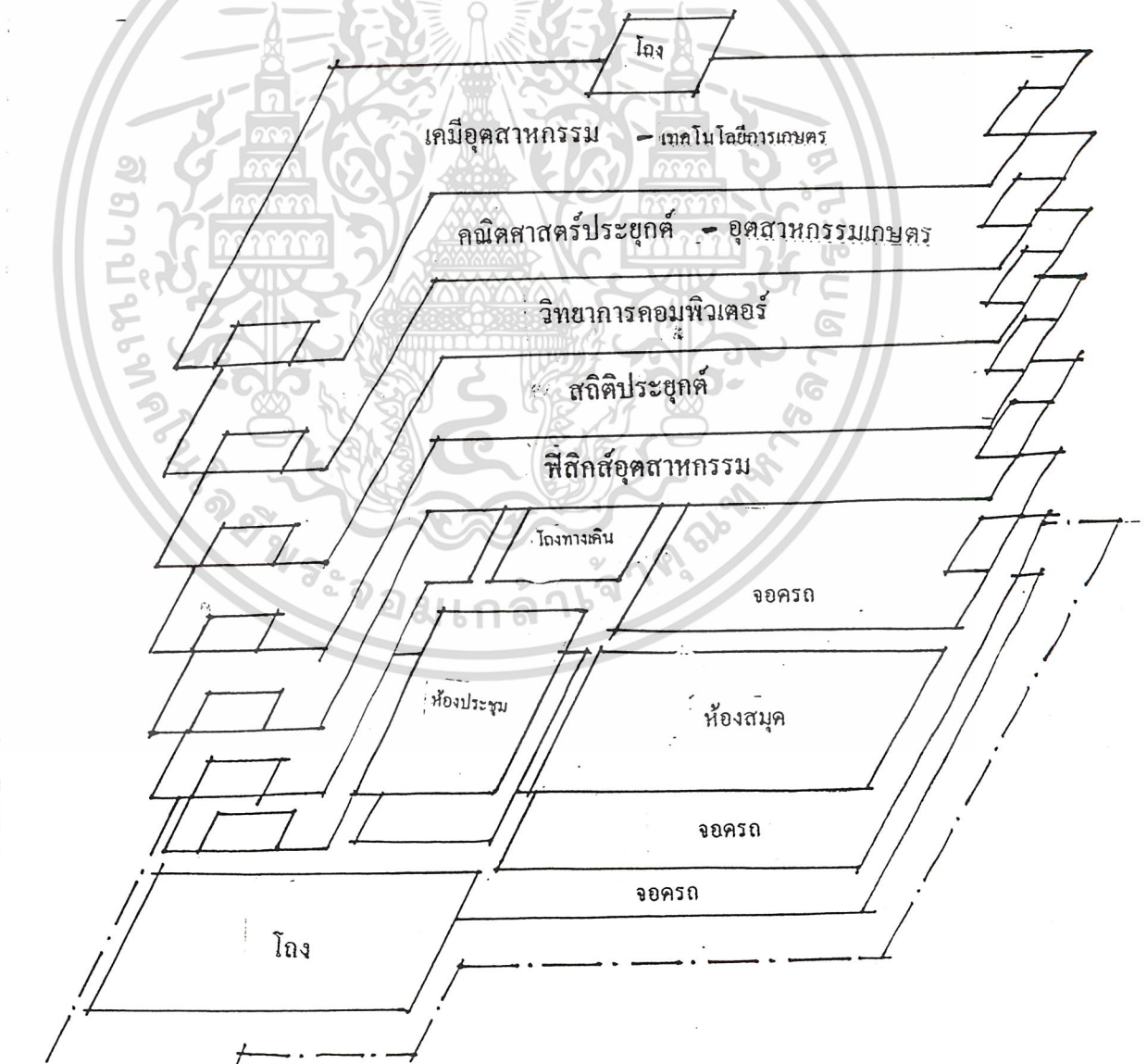
ส่วนที่ต้องใช้เครื่องปรับอากาศมาก ๆ ควรอยู่ ZONE ล่าง ๆ ของอาคารเพราะอากาศจะเย็นประหยัดแอร์ส่วน ZONE บนซึ่งเป็น ZONE ปฏิบัติการ มีการเขียนไม่ตรง

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น บ้างครั้งห้องว่างไม่มีคนเขาใช้จึงควรจัด ZONE ด้านบนบางครั้งที่มีการนำไปใช้



#### 4.1.3 การแบ่ง ZONE ของส่วนเรียนและปฏิบัติการ คัดจาก

- การแบ่ง ZONE แห่งและ ZONE เปียกออกจากกัน โดยเอาส่วนที่ใช้เข้ามา  
ไว้ด้านบน
- การคิดจากความปลอดภัยในเรื่องสารเคมีและการปฏิบัติการ ควรเอาไว้ส่วน  
บนของอาคารเพราะการระบายควันและอากาศจะดีกว่า และปลอดภัยกว่า  
เวลาที่เกิดอัคคีภัย
- คิดจากอุปกรณ์การเรียนที่ต้องมีเครื่องจักรกลหนักควรไว้ด้านล่างของอาคาร



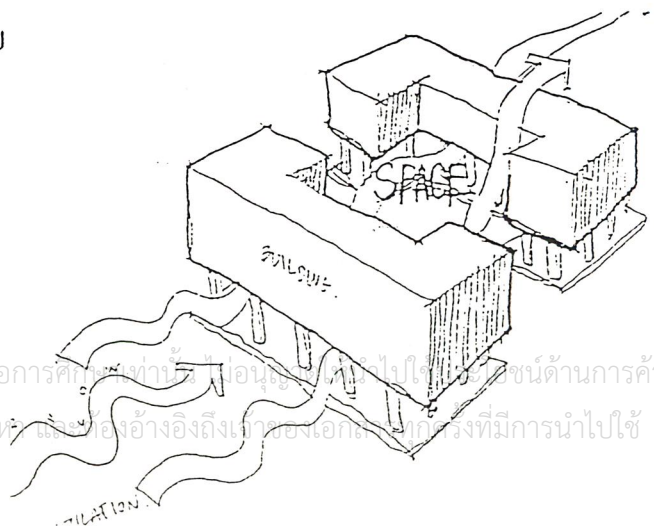
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.4 วิทยาศาสตร์ประยุกต์ คือความรู้ที่ได้จากการสังเกตทดลอง แล้วนำมาจัดระเบียบและปรับแต่งปรับปรุงจนเกิดประโยชน์สูงสุด

การนำกิจกรรมต่าง ๆ ของการเรียนวิทยาศาสตร์มารวมกัน และจัดการควบคุมให้ต่อเนื่องของกิจกรรมรวมทั้งนำกระบวนการออกแบบอาคารวิธีการต่าง ๆ มารวมกันในการออกแบบอาคารถือเป็นจุดประสงค์ของวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ทั้งสิ้น



4.1.5 เคารพสถาปัตยกรรมเก่า การออกแบบควรเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี และใช้งานได้ต่อเนื่องกับอาคารเดิมโดยศึกษาจากทางสัญจรหลักและรองเดิม ที่เป็นอยู่รูปทรงอาคารเดิมและจุดที่ว่างระหว่างอาคารด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานำไปสอนใช้ (ไม่ไปใช้) ในระดับชั้นด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**อาคารเรียนรวมและศูนย์ปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 1**

อ.พชรกร โสภนวรรณ อ.พิศพรพราน มีศิริ ผู้ทำวิทยานิพนธ์ นวรัตน์ ห่อขวัญญาณ รหัส 40039131

### 3. ความเป็นมาของปัญหา

**ด้านนโยบาย**  
 แผนงาน 47 ซึ่งขาดแหล่งศึกษาและพัฒนาระดับมัธยมศึกษาที่เป็นการบูรณาการและแผนงานที่ 8 การพัฒนาสถาบันอุดมศึกษาเขตพื้นที่การวิจัยที่เพียงพอ

**ด้านเศรษฐกิจ**  
 เศรษฐกิจปัจจุบัน มีการแข่งขันทางการศึกษา การขาดสถานศึกษาคุณภาพสูงที่มีผลต่อเศรษฐกิจ

**ด้านสังคม**  
 ปัจจุบันหลายมหาวิทยาลัย การพัฒนาบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีมีไม่เพียงพอต่อความต้องการด้านสังคม

**ด้านสภาพ**  
 การศึกษาในปัจจุบันเทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์มีบทบาทสำคัญในการเรียนการสอนที่เพิ่มมากขึ้น

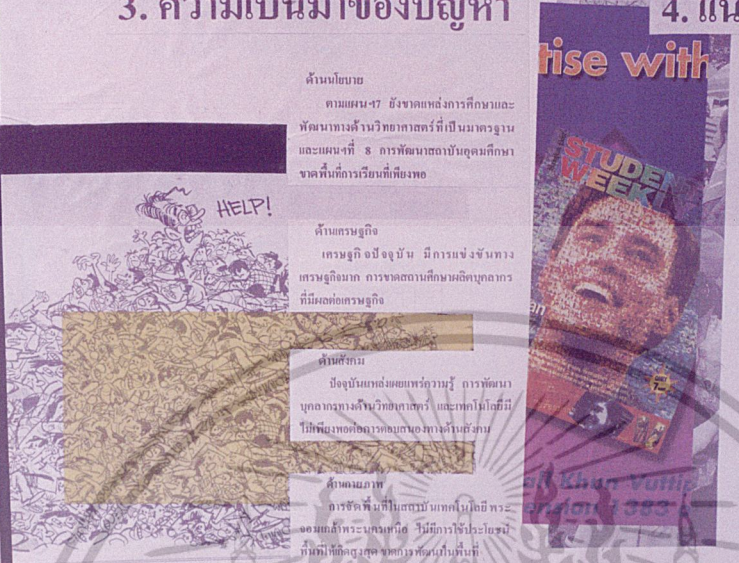
### 4. แนวทางการแก้ปัญหา

**ด้านนโยบาย**  
 ศึกษารูปแบบการเรียนรวมและปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับแผนที่ 7 ในโครงการพัฒนาการศึกษาในระดับอุดมศึกษาและฉบับที่ 8 ในพัฒนาสถาบันอุดมศึกษา

**ด้านเศรษฐกิจ**  
 ศึกษารูปแบบค่าใช้จ่ายด้านวิทยาศาสตร์ที่ตรงกับพื้นที่และพื้นที่อุตสาหกรรม

**ด้านสังคม**  
 ศึกษารูปแบบส่งเสริมความริเริ่มและนวัตกรรมในมหาวิทยาลัยร่วมกับภาคเอกชน ที่จำเป็นต่อการรับใช้สังคมและประเทศชาติ

**ด้านสภาพ**  
 การจัดหาอาคารเรียนการสอนให้สอดคล้องกับกระบวนการทางการศึกษาและพฤติกรรมของผู้ใช้ อาคาร และรองรับ การขยายตัวในอนาคต



ภาพที่ 4.3 แสดงที่มาของปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา

**อาคารเรียนรวมและศูนย์ปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 1**

อ.พชรกร โสภนวรรณ อ.พิศพรพราน มีศิริ ผู้ทำวิทยานิพนธ์ นวรัตน์ ห่อขวัญญาณ รหัส 40039131

### 5. วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

**ด้านนโยบาย**  
 เพื่อตอบสนองและศึกษาแผนพัฒนาการอุดมศึกษาฉบับที่ 7 และ ฉบับที่ 8 ในการจัดตั้งอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นแหล่งศึกษานวัตกรรม และผลิตบุคลากร

**ด้านเศรษฐกิจ**  
 เป็นแหล่งผลิตบุคลากรที่มีคุณภาพ ในด้านวิทยาศาสตร์ ให้มีปริมาณเพิ่มขึ้น ตอบสนองต่อความต้องการในการพัฒนาเศรษฐกิจ

**ด้านสังคม**  
 เพื่อเป็นหน่วยงานที่ผลิตบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์ ให้สามารถบริการแก่ชุมชน และประเทศชาติ

**ด้านสภาพ**  
 เพื่อปรับปรุงสภาพแวดล้อมของสถาบัน ให้เป็นที่ถึอกันหาความรู้อิทธิพลของสถาบันและใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

### 6. ขอบเขตของ วิทยานิพนธ์

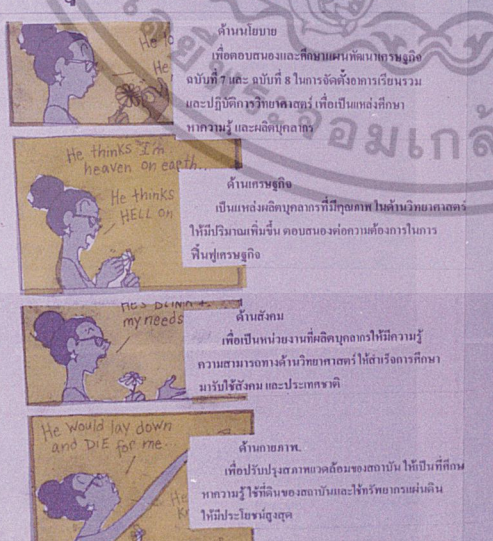
**ศึกษาข้อมูล**

- ศึกษาข้อมูล ทางกายภาพของโครงการ
- ทำการศึกษาดูการดำเนินงานของโครงการ
- ศึกษาข้อมูลข้อดีข้อด้อยการนำมาเป็นแนวทางในการออก
- ทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับส่วนต่าง ๆ ในอาคาร
- ทำการศึกษาระบบโครงสร้าง
- ศึกษาอาคารตัวอย่างเพื่อประโยชน์ในการออกแบบ

**วิเคราะห์ข้อมูล**

- ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางกายภาพของโครงการ
- ทำการวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ
- วิเคราะห์ข้อมูลในการดำเนินการบริหาร
- ทำการวิเคราะห์ส่วนต่าง ๆ ในอาคาร เพื่อประโยชน์ในการจัดพื้นที่
- วิเคราะห์ระบบโครงสร้างที่สอดคล้องกับ โครงการ
- วิเคราะห์ปัญหาของอาคาร ตัวอย่าง

**สังเคราะห์**  
 นำส่วนต่าง ๆ ที่ได้จากการวิเคราะห์ในแต่ละรูปแบบรวม เพื่อที่จะทำการออกแบบอาคาร

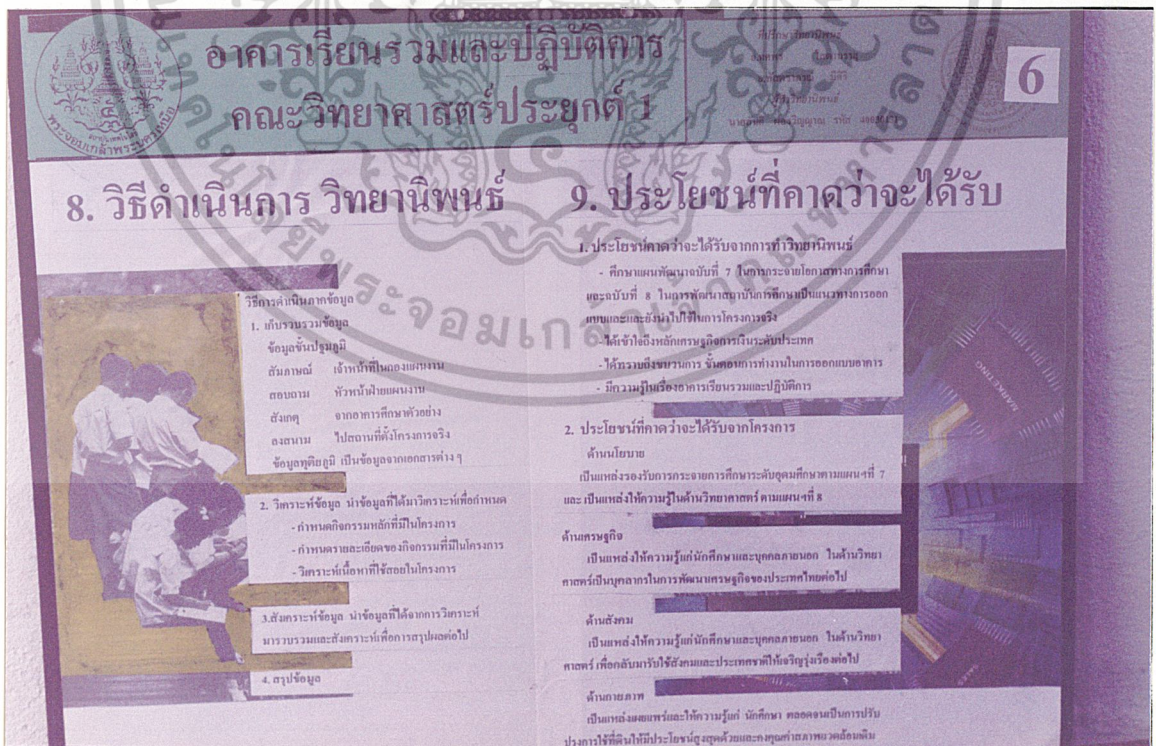


ภาพที่ 4.4 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์,ขอบเขตของวิทยานิพนธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.5 ขอบเขตการออกแบบ



ภาพที่ 4.6 วิธีการดำเนินการวิทยานิพนธ์ และประโยชน์ที่จะได้รับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 1

7

# บทที่ 2 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

## การศึกษาความเป็นไปได้ทางนโยบาย POLICY STUDY



แผนการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 7  
จะมุ่งจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพของพลเมือง โดยเน้นให้มี คุณธรรม  
จริยธรรม ปัญญา และมีความสามารถตามยุคต่อจนมีความรู้และทักษะ  
ในการประกอบอาชีพสามารถพึ่งตนเองและดำรงชีวิตได้ระบอบการ  
เปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจในภายหน้าอันจะวางระบอบอาชีวศึกษาทางวิชาชีพทุกระดับ

แผนการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8  
เร่งรัดพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และคุณภาพชีวิตแก่เริ่ม คัดสรรอาชีวศึกษา  
ทั้งด้านสติปัญญาและร่างกาย พัฒนาระบบอาชีวศึกษาระบบเบ็ดเสร็จของ  
เพิ่มคุณภาพและจำนวนแหล่งศึกษาในระดับอุดมศึกษา

แผนพัฒนาการศึกษาในระดับอุดมศึกษา ระยะที่ 3  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

1. ส่งเสริมการแนะแนวให้กล้ารับ
2. พัฒนาระบบการแนะแนวให้กล้ารับ
3. ผลิตบัณฑิตที่มีประสิทธิภาพและทักษะพิเศษของบัณฑิต

นโยบายและวิสัยทัศน์ของคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์  
นโยบาย  
ส่งเสริมให้มีการศึกษา ขอบรับของบุคลากรทุก ๆ ฝ่าย  
ส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การพัฒนาวิจัย เผยแพร่วิชาการ  
การหาพื้นที่  
ศูนย์ฯที่ศูนย์เทคโนโลยีวิทยาศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ ศึกษาศาสตร์  
พิสิทธ์ ศึกษาศาสตร์ และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
ให้แก่นักศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ผลิตบัณฑิตระดับต่าง ๆ  
เป้าหมายในการผลิตบัณฑิต  
คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ได้กำหนดเป้าหมายที่จะผลิตบัณฑิต  
ให้มีคุณลักษณะมีความรู้ความสามารถในวิชาชีพชั้นสูง และมีนวัตกรรม  
ที่ก้าวไกล มีบุคลิกภาพที่ดี มีจริยธรรมในการปฏิบัติงานทุกด้าน  
มุ่งให้นักศึกษาใช้ศักยภาพที่พัฒนาแล้วต่าง ๆ และเข้าใจ  
มีเหตุผลสำราญมีความซื่อสัตย์ มีความคิดในทางศิลปะสร้างสรรค์  
มุ่งให้นักศึกษามีธรรมและจริยธรรม รู้จักเป็นผู้นำและผู้รับ  
รู้จักเสียสละเพื่อส่วนรวมของสังคม  
มุ่งให้นักศึกษาเป็นผู้นำที่มีคุณภาพทั้งในทางกายและจิตใจ  
เพื่อมีบุคลิกภาพในการประกอบอาชีพและที่ประกอบอาชีพได้ดียิ่ง

ภาพที่ 4.7 แสดงความเป็นไปได้ด้านนโยบาย

อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 1

8

# 2. การศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ ECONOMIC STUDY

2.1 ความเป็นไปได้ทางด้านเงินทุน  
“อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์”  
เป็นโครงการของสถาบัน การศึกษาที่มุ่งเน้นให้ประโยชน์กับสังคมและ  
สาธารณประโยชน์มากกว่า เรื่องของเศรษฐกิจการดำเนินการจึงมุ่งเน้น  
ถึงความต้องการของสังคมเป็นหลัก และความเสถียรของเงินบาทหรือ  
นโยบายของรัฐ



แหล่งที่มาของเงินทุน  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเป็นสถาบัน  
ศึกษาที่ตั้งอยู่ในบริเวณที่เจริญ กว้างขวางมีการ  
แผ่ขยายของเงินทุนในการจัดตั้งได้งบประมาณดำเนินการศึกษา  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือได้รับงบ 467,520,250 บาท  
จึงเป็นงบประมาณผูกพัน จากปี พ.ศ. 2542-2546 ดังตารางต่อไปนี้

พ.ศ. 2542	8,220,250
พ.ศ. 2543	140,490,000
พ.ศ. 2544	140,490,000
พ.ศ. 2545	140,490,000
พ.ศ. 2546	46,830,000
รวม	476,520,250

เงินงบประมาณที่ได้เป็นงบในการดำเนินการก่อสร้างอาคาร  
ในส่วนการจัดซื้อที่ดินพร้อมสิ่งปลูกสร้างของบุคลากร  
ส่วนหนึ่งมาจากเงินค่าบำรุงการศึกษาของนักศึกษาของนักศึกษา  
จึงเก็บได้ปีละปี



ภาพที่ 4.8 แสดงความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ

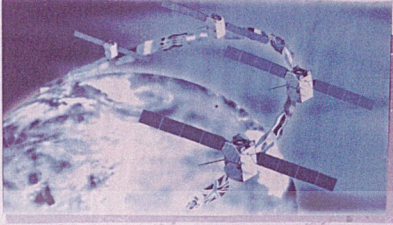
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 1**

ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์  
อ.ศุภพร ใจสมบูรณ์  
อ.ศุภพรพรณ ภูมิวิ  
ผู้ทำวิทยานิพนธ์  
นายชานันต์ ผ่องวิญญูชน รหัส 40830131

**9**

## 2. การศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ

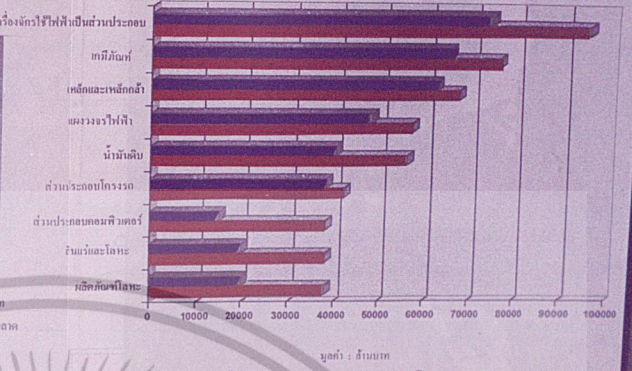


**2.2 ความเป็นไปได้ทางด้านบุคลากรซึ่งมีผลต่อโครงการ**

คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์มีจัดการศึกษาดูแลศึกษาในระดัปริญญาตรีและโท เพื่อผลิตบุคลากรที่มีคุณภาพทางด้านวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ วิศวกรรมเครื่องกล การช่างอุตสาหกรรม เป็นต้นแล้วแต่สาขาที่สนใจในการเข้าศึกษาในโครงการของประเทศไทยที่ขึ้น การآمدลงด้านอุตสาหกรรมที่มีผลต่อ 10 อันดับแรก ในปี 2537-2538

จากการที่ผลิตให้บัณฑิตอุตสาหกรรมที่ผลิตออก 10 อันดับแรกของปีจะมีปริมาณสูงเช่นทุกปีจึงบุคลากรที่ผลิตออกจะวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์วิศวกรรมเครื่องกลไปต่อออกไปประเทศอื่นๆ ในส่วนต่างๆ ของอุตสาหกรรมส่วนนี้กำลังมีกำลังคนในภาวรองรับไม่เพียงพอที่จะขึ้น และพัฒนาคุณภาพของอุตสาหกรรมเหล่านี้ ตรีวิศวกรรมศึกษาให้ที่ประเทศไทย


เครื่องจักรที่ใช้ให้เป็นส่วนประกอบ



Component	ปี พ.ศ. 2537	ปี พ.ศ. 2538
พลาสมา	~95,000	~95,000
เหล็กและเหล็กกล้า	~75,000	~75,000
แผงวงจรไฟฟ้า	~65,000	~65,000
น้ำมันดิบ	~55,000	~55,000
ส่วนประกอบโครงสร้าง	~45,000	~45,000
ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์	~40,000	~40,000
วันแม่และโลหะ	~35,000	~35,000
ผลิตภัณฑ์โลหะ	~30,000	~30,000

มูลค่า : ล้านบาท

ที่มา : ศูนย์สถิติการพาณิชย์ กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์



ภาพที่ 4.9 แสดงความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ

**อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 1**

ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์  
อ.ศุภพร ใจสมบูรณ์  
อ.ศุภพรพรณ ภูมิวิ  
ผู้ทำวิทยานิพนธ์  
นายชานันต์ ผ่องวิญญูชน รหัส 40830131

**10**

## 3. การศึกษาความเป็นไปได้ทางสังคม SOCIAL STUDY

**3.1 ประชากรกลุ่มเป้าหมาย**


ข้อมูลของงานวิจัยยังแสดงจำนวนนักศึกษาที่รับเข้า ทั้งระดับปริญญาตรีกับสาขาวิชา วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคมศาสตร์ ตั้งแต่ พ.ศ. 2540-2544

ปีการศึกษา	จำนวนนักศึกษาที่รับเข้า	
	ทุกระดับ	กลุ่มสาขาวิชา
2540	79,201	47,607
2541	84,938	51,069
2542	91,099	55,538
2543	94,236	56,979
2544	96,311	58,401
รวม	445,605	269,414
ร้อยละ	100	60.50

ที่มา : แผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาฉบับที่ 8 ทบวงมหาวิทยาลัย  
องค์การส่วนของการรับนักศึกษาเข้าเรียนต่อในระดับปริญญาตรีทั้งหมด  
กับการรับนักศึกษาเข้าเรียนกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีคิดเป็น 60.5%  
ซึ่งเป็นสัดส่วนที่สูงขึ้นของการเรียนเพิ่มขึ้นในสาขาวิทยาศาสตร์ประยุกต์

**3.2 ภาวะขาดแคลนกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์**

การที่แผนการขาดแคลนกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์ สว่าวตั้งแต่ปี 2536-2541 โดยข้อมูลแสดงปริมาณบัณฑิตที่ขาดแคลนต่อปี



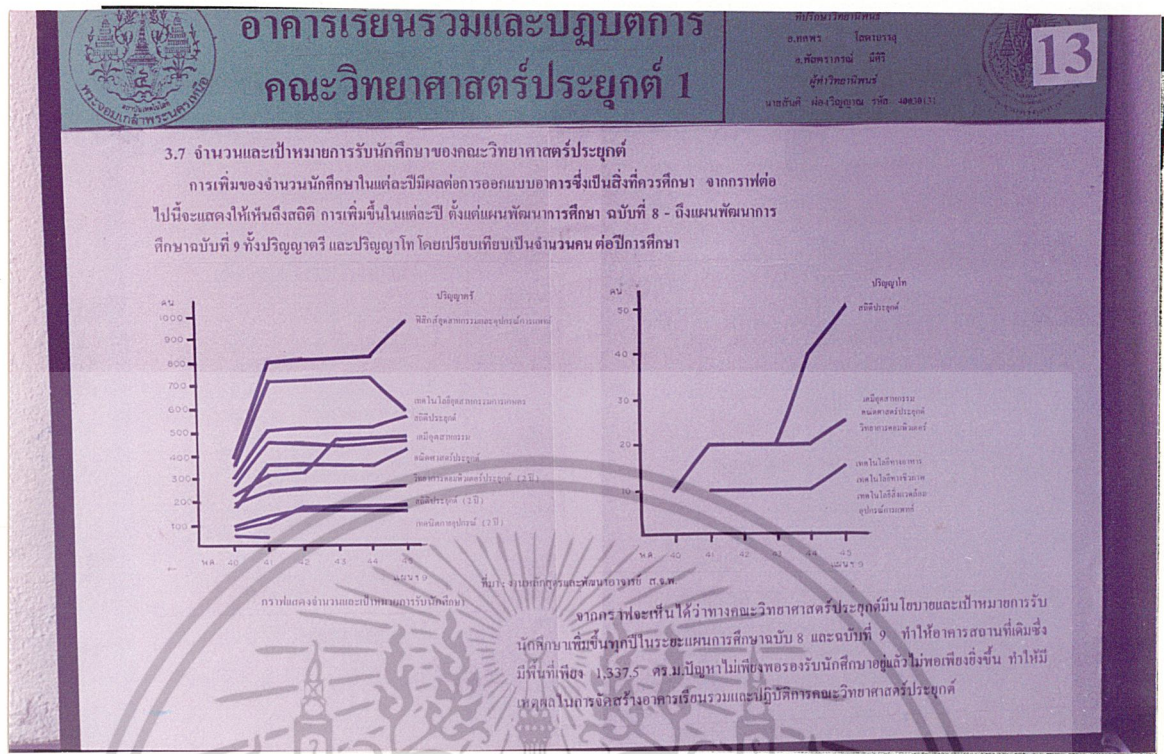
Year	Shortage (Number)
2536	~10,000
2537	~15,000
2538	~20,000
2539	~25,000
2540	~30,000
2541	~45,000

สถาบัน THE S & T MANPOWER SITUATION IN THAILAND  
โดยตัวเลขของปี พ.ศ. 2536 ขาดแคลน 10,450 คน และเพิ่มขึ้นเป็น 47,344 คน  
ในปี 2541 คิดเป็น 4 เท่าตัว การขาดแคลนการเฉลี่ยในแต่ละปีประมาณ 1,500 คน  
ระดับบัณฑิตศึกษา สามารถผลิตบุคลากรได้เพียง 800 คน  
คิดเป็น 67.96% ในแต่ละปีเท่านั้น

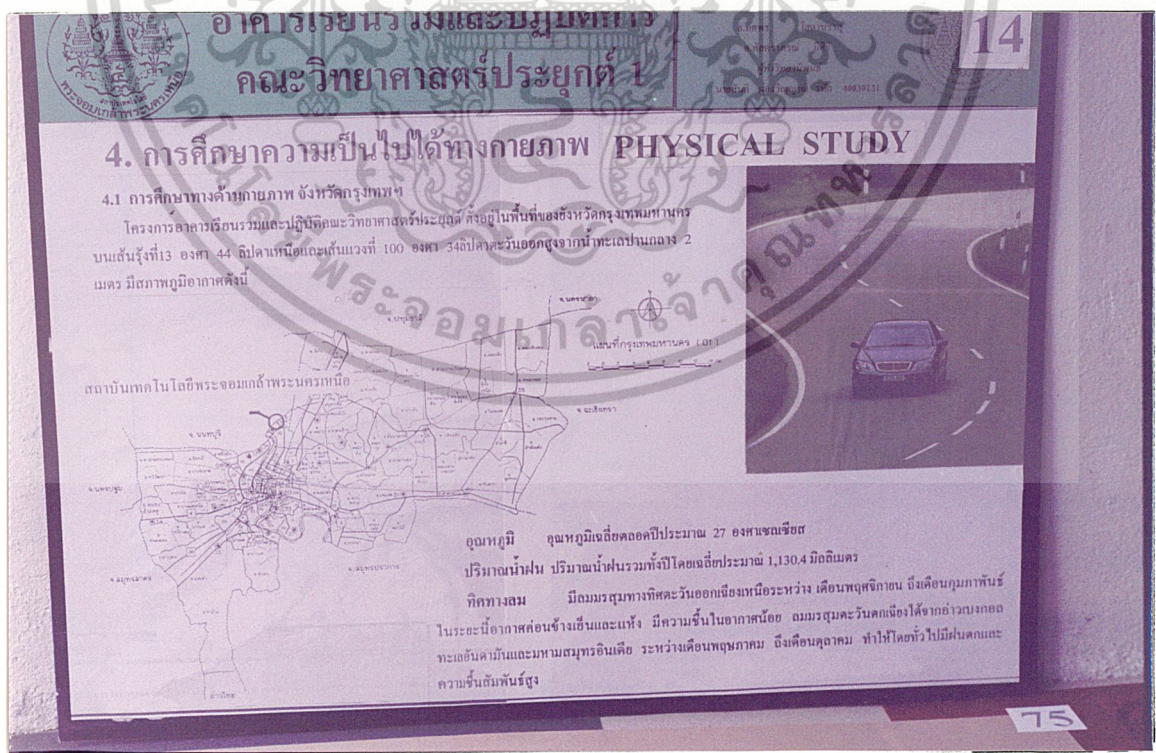
ภาพที่ 4.10 แสดงความเป็นไปได้ด้านสังคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



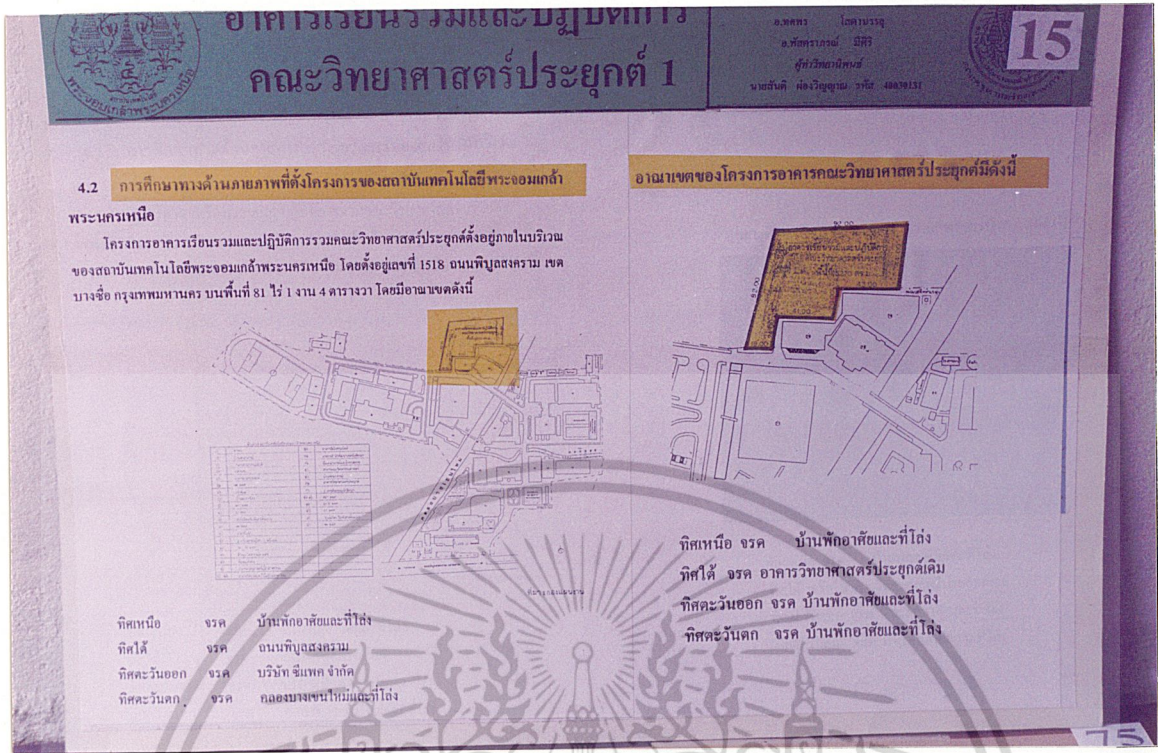


ภาพที่ 4.13 แสดงความเป็นไปได้ด้านกายภาพ



ภาพที่ 4.14 แสดงความเป็นไปได้ด้านกายภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.15 แสดงความเป็นไปได้ด้านกายภาพ



ภาพที่ 4.16 แสดงความเป็นไปได้ด้านกายภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

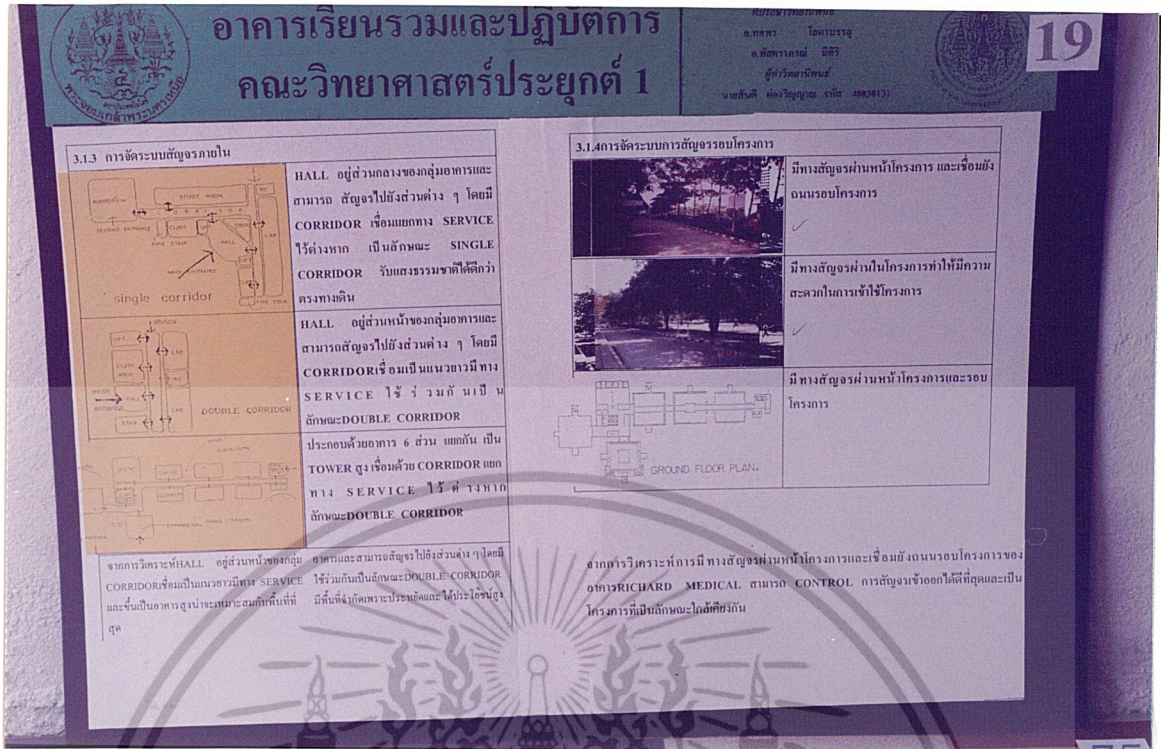


ภาพที่ 4.17 แสดงการวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง

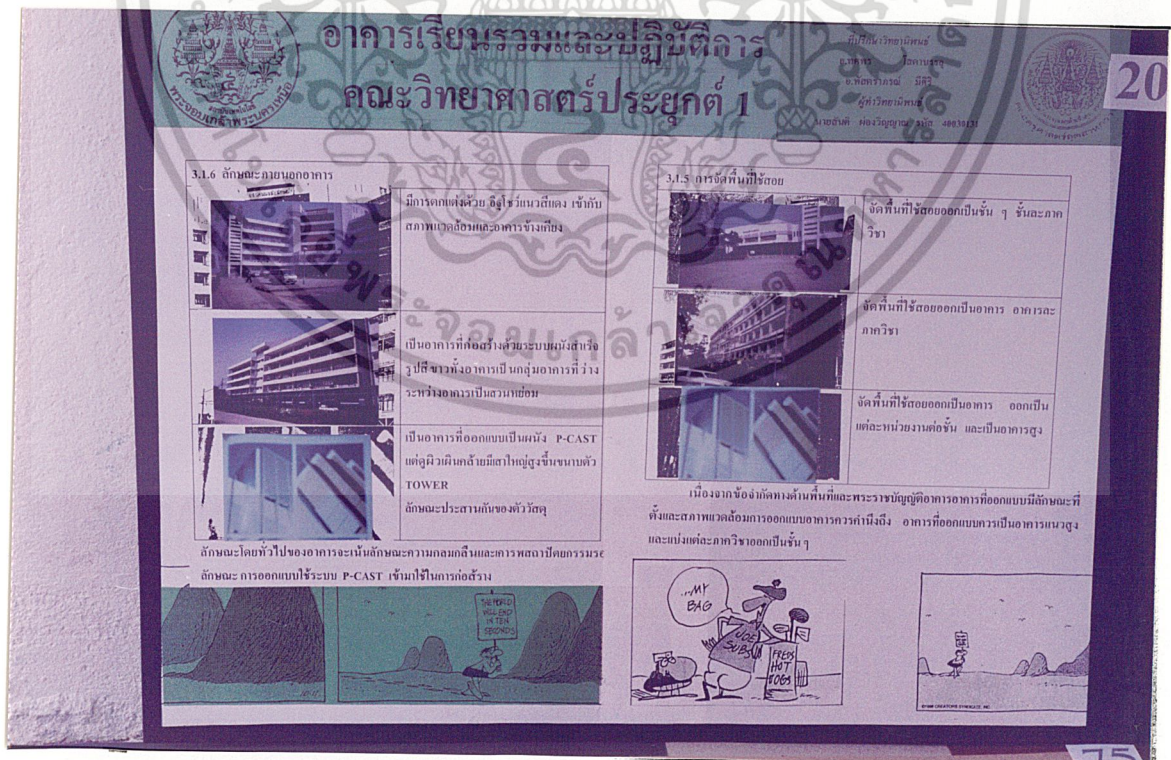


ภาพที่ 4.18 แสดงการวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.19 แสดงการวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง



ภาพที่ 4.20 แสดงการวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.21 แสดงการวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง



ภาพที่ 4.22 แสดงการวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 1

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ อ.ห้วยกระเจา จ.นครราชสีมา ศูนย์วิทยบริการ โทร. 044-311311

23

### 2. การวิเคราะห์ประเภทผู้ใช้อาคาร

1. นักศึกษาในระดับปริญญาตรีและระดับมหาบัณฑิตของคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์
2. คณาจารย์ อาจารย์ประจำแต่ละภาควิชาของคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ รวมทั้ง อาจารย์ที่สอนจากนอกสถาบัน
3. เจ้าหน้าที่ ได้แก่ ผู้ที่ทำงานด้านธุรการของคณะ และเจ้าหน้าที่ของแต่ละภาควิชา
4. บุคคลภายนอก ผู้ที่จำเป็นต้องมาติดต่อกับคณะบ้างเป็นครั้งคราว



### ตารางการใช้อาคารโดยทั่วไป USER BEHAVIOR

การใช้อาคารโดยทั่วไป

เวลา	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	11	11	11	11	12	2	2	2	2	24	
นักศึกษาระดับปริญญาตรี																								
คณาจารย์																								
เจ้าหน้าที่																								
บุคคลภายนอก																								

ภาพที่ 4.23 แสดงการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้

อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 1

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ อ.ห้วยกระเจา จ.นครราชสีมา ศูนย์วิทยบริการ โทร. 044-311311

### 3. แผนภูมิการบริหาร ORGANIZATION

#### แผนภูมิการบริหารงานของคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์




ภาพที่ 4.24 แสดงการบริหารงานของสถาบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 1**

24

**4.การวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้โครงการ**

สำนักงานอาคารคณะฯ ทำหน้าที่ให้บริการด้านธุรการ คำนึงการจัดซื้อวัสดุ ครุภัณฑ์และบริการต่าง ๆ แก่ อาจารย์ ข้าราชการ คณาจารย์นิสิต การจัดการรวมต่าง ๆ นอกจากนั้นยังทำหน้าที่ ประสานงานกับภาควิชาต่าง ๆ ภายในคณะ และหน่วยงานอื่น ๆ ทั้งใน และนอกมหาวิทยาลัยประกอบด้วย

เจ้าหน้าที่	22 คน
ช่างเทคนิค	3 คน
พนักงานขับรถ	4 คน
นักการภารโรง	10 คน
ฝ่ายวิชาการ	เจ้าหน้าที่ 19 คน
ฝ่ายวิชาการ	เจ้าหน้าที่ 3 คน
ฝ่ายนโยบายและแผน	เจ้าหน้าที่ 2 คน
ฝ่ายบริการการศึกษา	เจ้าหน้าที่ 6 คน
รวม	69 คน

**จำนวนเจ้าหน้าที่และบุคลากรสง.เลขานุการ**

การวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้โครงการจะพิจารณาโดยแยกตามบุคลากร ในส่วนต่าง ๆ ใน ปีที่ 5 นี้จึงเห็นว่า โดยที่ข้อมูลจากทะเบียนงานวิจัยจะเสร็จสิ้นต่อไป



3.5.1 จำนวนบุคลากรฝ่ายบริหารตามนโยบายคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

- คณะดี 1 คน
- หัวหน้าฝ่ายบริหาร 1 คน
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหารศึกษา
- เจ้าหน้าที่นโยบายและแผน 1 คน
- เจ้าหน้าที่บริหารราชการ 1 คน
- รวมฝ่ายบริหาร 5 คน

ที่หนึ่งที่บริหารกิจการของคณะทั้งมวลรับผิดชอบในการวางแผนนโยบายโดยคำนึงถึงขอบเขตกรรมการประจำคณะ รับผิดชอบงานบริหารงานธุรการบุคคลและอาคารสถานที่ งานสารบรรณ รับผิดชอบงานด้านบริการการศึกษา ทะเบียน และกิจกรรมนักศึกษา

ที่หนึ่ง ที่รับผิดชอบด้านนโยบายวางแผน พัฒนาและร่วมปฏิบัติงาน

ที่หนึ่ง ที่รับผิดชอบด้านวิชาการ การเงิน และพัสดุ ศึกษารวมและตรวจสอบนักศึกษา

ภาพที่ 4.25 แสดงจำนวนผู้ใช้อาคาร

**อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 1**

25

**5.เป้าหมายการรับนักศึกษาใหม่ของคณะฯ**

ระดับปริญญาตรี

นักศึกษา	2541	2542	2543	2544	2545
1.ภาควิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์และสารสนเทศ					
2.ภาควิชาการคอมพิวเตอร์					
ภาคปกติ					
ชั้นปีที่ 1	40	40	80	80	90
ชั้นปีที่ 2	40	40	40	40	80
ชั้นปีที่ 3	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 4					
ภาคสมทบ					
ชั้นปีที่ 1	40	40	40	40	45
ชั้นปีที่ 2	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 3	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 4					
รวมจำนวนนักศึกษา	320	320	360	400	465

นักศึกษา	2541	2542	2543	2544	2545
2.ภาควิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์					
ภาคพิเศษ					
ชั้นปีที่ 1	45	45	45	45	60
ชั้นปีที่ 2	45	45	45	45	45
ชั้นปีที่ 3	45	45	45	45	45
ชั้นปีที่ 4	45	45	45	45	45
ภาคสมทบ					
ชั้นปีที่ 1	40	40	40	40	45
ชั้นปีที่ 2	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 3	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 4	40	40	40	40	40
รวมจำนวนนักศึกษา	260	260	260	260	360

ภาพที่ 4.26 แสดงจำนวนผู้ใช้อาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 1					
นักศึกษา	2541	2542	2543	2544	2545
5.ภาควิชาฟิสิกส์ อุตสาหกรรมและอุปกรณ์การแพทย์					
สาขาฟิสิกส์อุตสาหกรรมและอุปกรณ์การแพทย์					
ภาคปกติ					
ชั้นปีที่ 1	70	70	70	70	80
ชั้นปีที่ 2	70	70	70	70	70
ชั้นปีที่ 3	70	70	70	70	70
รวม	210	210	210	210	220
ภาคเร่งรัด					
ชั้นปีที่ 1	70	70	70	70	80
ชั้นปีที่ 2	70	70	70	70	70
ชั้นปีที่ 3	70	70	70	70	70
ชั้นปีที่ 4	70	70	70	70	70
รวม	280	280	280	280	290
ภาคสมทบ					
ชั้นปีที่ 1	60	60	60	60	65
ชั้นปีที่ 2	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 3	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 4	60	60	60	60	60
รวม	240	240	240	240	245

นักศึกษา	2541	2542	2543	2544	2545
6.ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม					
ภาคปกติ					
ชั้นปีที่ 1	70	70	70	70	50
ชั้นปีที่ 2	70	70	70	70	70
ชั้นปีที่ 3	70	70	70	70	70
ชั้นปีที่ 4	70	70	70	70	70
รวม	280	280	280	280	260
ภาคเร่งรัด					
ชั้นปีที่ 1	70	70	70	70	50
ชั้นปีที่ 2	70	70	70	70	70
ชั้นปีที่ 3	70	70	70	70	70
ชั้นปีที่ 4	70	70	70	70	70
รวม	280	280	280	280	260
ภาคสมทบ					
ชั้นปีที่ 1	40	40	40	40	45
ชั้นปีที่ 2	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 3	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 4	40	40	40	40	40
รวม	160	160	160	160	165
รวม	720	720	720	720	685

ภาพที่ 4.27 แสดงจำนวนผู้ใช้อาคาร

อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 1					
นักศึกษา	2541	2542	2543	2544	2545
3.ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม สาขาเคมีอุตสาหกรรม					
ภาคปกติ ร้อย 1					
ชั้นปีที่ 1	40	40	40	40	45
ชั้นปีที่ 2	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 3	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 4	40	40	40	40	40
รวม	160	160	160	160	165
ภาคสมทบ					
ชั้นปีที่ 1	40	40	40	40	45
ชั้นปีที่ 2	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 3	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 4	40	40	40	40	40
รวม	160	160	160	160	165
ภาคปกติ ร้อย 2					
ชั้นปีที่ 1	40	40	40	40	45
ชั้นปีที่ 2	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 3	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 4	40	40	40	40	40
รวม	160	160	160	160	165
รวม	480	480	480	480	495

นักศึกษา	2541	2542	2543	2544	2545
4.ภาควิชาเทคโนโลยีประยุกต์ สาขาเทคโนโลยีประยุกต์					
ภาคปกติ					
ชั้นปีที่ 1	60	60	60	60	70
ชั้นปีที่ 2	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 3	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 4	60	60	60	60	60
รวม	240	240	240	240	250
ภาคสมทบ					
ชั้นปีที่ 1	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 2	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 3	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 4	60	60	60	50	60
รวม	240	240	240	230	240
รวม	480	480	480	470	490

ภาพที่ 4.28 จำนวนผู้ใช้อาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 1**

วิทยาลัยอาชีวศึกษา  
 อ.พิจิตร จ.พิจิตร  
 อ.พิศณุโลก จ.พิจิตร  
 ผู้ทำวิทยานิพนธ์  
 นายชวดี หงษ์วิชัยกุล รหัส 40638131

**28**

นักศึกษา	2541	2542	2543	2544	2545
1.ภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติประยุกต์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ระดับปริญญาตรี					
ชั้นปีที่ 1	20	20	20	20	30
ชั้นปีที่ 2	20	20	20	20	20
<b>รวม</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>50</b>
2.ภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์					
ชั้นปีที่ 1	20	20	20	20	30
ชั้นปีที่ 2	20	20	20	20	20
<b>รวม</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>50</b>
3.ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม สาขาเคมีอุตสาหกรรม					
ชั้นปีที่ 1	20	20	20	20	30
ชั้นปีที่ 2	10	20	20	20	20
<b>รวม</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>50</b>
3.ภาควิชาสถิติประยุกต์ สาขาวิชาสถิติประยุกต์					
ชั้นปีที่ 1			20	40	50
ชั้นปีที่ 2			20	20	40
<b>รวม</b>			<b>40</b>	<b>60</b>	<b>90</b>

นักศึกษา	2541	2542	2543	2544	2545
5.ภาควิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรมและอุปกรณ์การแพทย์ สาขา ฟิสิกส์ สาขากรรม สาขาอุปกรณ์การแพทย์					
ชั้นปีที่ 1	10	10	10	10	15
ชั้นปีที่ 2	10	10	10	10	10
<b>รวม</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>25</b>
6.ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมกรรม สาขาเทคโนโลยีอาหาร					
ชั้นปีที่ 1	-	10	10	10	15
ชั้นปีที่ 2	-	10	10	10	10
<b>รวม</b>	-	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>25</b>
สาขาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม					
ชั้นปีที่ 1	-	10	10	10	15
ชั้นปีที่ 2	-	10	10	10	10
<b>รวม</b>	-	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>25</b>
สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ					
ชั้นปีที่ 1	10	10	10	10	15
ชั้นปีที่ 2	10	10	10	10	10
<b>รวม</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>25</b>

ภาพที่ 4.29 แสดงจำนวนผู้ใช้อาคาร

**อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 1**

วิทยาลัยอาชีวศึกษา  
 อ.พิจิตร จ.พิจิตร  
 อ.พิศณุโลก จ.พิจิตร  
 ผู้ทำวิทยานิพนธ์  
 นายชวดี หงษ์วิชัยกุล รหัส 40638131

**29**

**6.จำนวนนักศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์**

ภาคสาขาวิชา	วิชาบังคับ	ระยะเวลาเรียน (ปี)	จำนวนนักศึกษา
ระดับปริญญาตรี	ภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติประยุกต์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์	4	160
	ภาควิชาเคมี	4	180
	ภาควิชาฟิสิกส์	4	180
<b>รวม</b>			<b>540</b>
2. ภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์	ภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์	4	240
	ภาควิชาเคมี	4	180
	ภาควิชาฟิสิกส์	4	180
<b>รวม</b>			<b>420</b>
3. ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม สาขาเคมีอุตสาหกรรม	ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม	4	160
	ภาควิชาฟิสิกส์	4	180
	ภาควิชาสถิติ	4	180
<b>รวม</b>			<b>520</b>

สาขาวิชา	วิชาบังคับ	ระยะเวลาเรียน (ปี)	จำนวนนักศึกษา
4. ภาควิชาเคมีประยุกต์ สาขาวิชาเคมีประยุกต์	ภาควิชาเคมีประยุกต์	4	280
	ภาควิชาฟิสิกส์	4	220
	ภาควิชาเคมี	4	220
<b>รวม</b>			<b>660</b>
5. ภาควิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรมและอุปกรณ์การแพทย์ สาขา ฟิสิกส์ สาขากรรม สาขาอุปกรณ์การแพทย์	ภาควิชาฟิสิกส์	4	320
	ภาควิชาเคมี	4	320
	ภาควิชาฟิสิกส์	4	260
<b>รวม</b>			<b>1000</b>
6. ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมกรรม สาขาเทคโนโลยีอาหาร	ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร	4	280
	ภาควิชาฟิสิกส์	4	480
	ภาควิชาเคมี	4	180
<b>รวม</b>			<b>740</b>
<b>รวมนักศึกษาทั้งหมด</b>			<b>1640</b>
<b>รวมนักศึกษาภาคอุตสาหกรรม</b>			<b>1200</b>
<b>รวมนักศึกษาปริญญาตรี</b>			<b>680</b>

ภาพที่ 4.30 แสดงจำนวนผู้ใช้อาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภารกิจการดำเนินงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 1**

อ.บ.พร โสภนรรุ อ.พัชพรภรณ์ ฉลิธิ สุภัทวิทยาภิวัฒน์ นายอัครศักดิ์ มิ่งวิญญาน รหัส 40030131 **30**

**จำนวนนักศึกษาในระดับปริญญาโท**

ภาควิชา/สาขาวิชา	วิปดศึกษาสูงศศิปริญญาโท	ระยะเวลาในชั้นศึกษา (ปี)	จำนวนนักศึกษาทั้งหมด (คน)	
1. ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและศูนย์บริการคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	ภาคปกติ	30	2	60
รวม			60	
2. ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	ภาคปกติ	30	2	60
รวม			60	
3. ภาควิชาคณิตศาสตร์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์	ภาคปกติ	30	2	60
รวม			60	
4. ภาควิชาวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์	ภาคปกติ	30	2	60
รวม			60	
รวมทั้งหมด			240	
รวม			100	

ภาควิชา/สาขาวิชา	วิปดศึกษาสูงศศิปริญญาโท	ระยะเวลาในชั้นศึกษา (ปี)	จำนวนนักศึกษาทั้งหมด (คน)	
5. ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและศูนย์บริการคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	ภาคปกติ	15	2	30
รวม			30	
6. ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและศูนย์บริการคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	ภาคปกติ	15	2	30
สาขาเทคโนโลยีชีววิทยาศาสตร์	ภาคปกติ	15	2	30
สาขาเทคโนโลยีชีววิทยาศาสตร์	ภาคปกติ	15	2	30
รวม			90	
รวมนักศึกษาทั้งหมด			400	

ภาพที่ 4.31 แสดงจำนวนผู้ใช้อาคาร

**อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 1**

อ.บ.พร โสภนรรุ อ.พัชพรภรณ์ ฉลิธิ สุภัทวิทยาภิวัฒน์ นายอัครศักดิ์ มิ่งวิญญาน รหัส 40030131 **31**

**7. จำนวนอาจารย์ของคณะวิทยาศาสตร์**

คณาจารย์ของคณะวิทยาศาสตร์ ระดับปริญญาโทมีอัตราส่วนเท่ากับ 1:10 (ทุกสาขาวิชา) ระดับปริญญาโท มีอัตราส่วนเท่ากับ 1:5 (ทุกสาขาวิชา) ในส่วนของสาขาวิชาวิจัยมีอัตราส่วน 1:10 ภาคบริหารและภาคธุรกิจ ให้ใช้ภาคบริหารที่มีจำนวนนักศึกษาสูงสุดเพื่อหาจำนวนอาจารย์

ตาราง 3.11 ตารางการคิดจำนวนอาจารย์ของคณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชา/สาขาวิชา	จำนวนนักศึกษาทั้งหมด (คน)	จำนวนคณาจารย์ (คน)	จำนวนอาจารย์ทั้งหมด (คน)
1. ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและศูนย์บริการคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	360	10	36
รวม			36
2. ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	240	10	24
รวม			24
3. ภาควิชาคณิตศาสตร์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์	180	10	18
รวม			18
4. ภาควิชาวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์	240	10	24
รวม			24
5. ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและศูนย์บริการคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	30	10	3
รวม			3
6. ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและศูนย์บริการคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	30	10	3
รวม			3
7. ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและศูนย์บริการคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	30	10	3
รวม			3
รวมทั้งหมด			120

ภาควิชา/สาขาวิชา	จำนวนนักศึกษาทั้งหมด (คน)	จำนวนคณาจารย์ทั้งหมด (คน)	จำนวนอาจารย์ทั้งหมด (คน)
1. ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและศูนย์บริการคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	60	5	12
ภาคปกติ	60	5	12
รวม			12
2. ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	60	5	12
ภาคปกติ	60	5	12
รวม			12
3. ภาควิชาคณิตศาสตร์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์	60	5	12
ภาคปกติ	60	5	12
รวม			12
4. ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและศูนย์บริการคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	30	5	6
ภาคปกติ	30	5	6
รวม			6
5. ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและศูนย์บริการคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	30	5	6
สาขาเทคโนโลยีชีววิทยาศาสตร์	30	5	6
สาขาเทคโนโลยีชีววิทยาศาสตร์	30	5	6
รวม			18
6. ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	100	5	20
ภาคปกติ	100	5	20
รวม			20
รวมทั้งหมด			80

ภาพที่ 4.32 แสดงจำนวนผู้ใช้อาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 1**

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
 ภาควิชาวิทยาศาสตร์  
 อ.พลเทพ โสภประจ  
 อ.พิลาภรณ์ มีศรี  
 ภาควิชาวิทยาศาสตร์  
 มอชบึงกุ่ม หมู่บ้านชุมชน ไร่จันทน์ 4003131

**34**

ชั้น	ปี	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	จำนวนนักเรียน	ค่าเล่าเรียน	ค่าบำรุงรักษา	ค่าวัสดุ	ค่าอื่น ๆ	รวม	หมายเหตุ
มัธยมศึกษาตอนต้น	ป.1	วิทยาศาสตร์ 1	1	30	3	8,800.00			8,800.00	ภาคเรียนที่ 1
		ภาษาอังกฤษ 1	1	30	3	13,000.00			13,000.00	ภาคเรียนที่ 1
		คณิตศาสตร์ 1	1	45	3	17,000.00			17,000.00	ภาคเรียนที่ 1
	ป.2	วิทยาศาสตร์ 2	1	30	3	8,800.00			8,800.00	ภาคเรียนที่ 1
		ภาษาอังกฤษ 2	1	30	3	13,000.00			13,000.00	ภาคเรียนที่ 1
		คณิตศาสตร์ 2	1	45	3	17,000.00			17,000.00	ภาคเรียนที่ 1
	ป.3	วิทยาศาสตร์ 3	1	30	3	8,800.00			8,800.00	ภาคเรียนที่ 1
		ภาษาอังกฤษ 3	1	30	3	13,000.00			13,000.00	ภาคเรียนที่ 1
		คณิตศาสตร์ 3	1	45	3	17,000.00			17,000.00	ภาคเรียนที่ 1
	ป.4	วิทยาศาสตร์ 4	1	30	3	8,800.00			8,800.00	ภาคเรียนที่ 1
		ภาษาอังกฤษ 4	1	30	3	13,000.00			13,000.00	ภาคเรียนที่ 1
		คณิตศาสตร์ 4	1	45	3	17,000.00			17,000.00	ภาคเรียนที่ 1
ป.5	วิทยาศาสตร์ 5	1	30	3	8,800.00			8,800.00	ภาคเรียนที่ 1	
	ภาษาอังกฤษ 5	1	30	3	13,000.00			13,000.00	ภาคเรียนที่ 1	
	คณิตศาสตร์ 5	1	45	3	17,000.00			17,000.00	ภาคเรียนที่ 1	
ป.6	วิทยาศาสตร์ 6	2	60	3	8,800.00			8,800.00	ภาคเรียนที่ 1	
	ภาษาอังกฤษ 6	2	60	3	13,000.00			13,000.00	ภาคเรียนที่ 1	
	คณิตศาสตร์ 6	2	90	3	17,000.00			17,000.00	ภาคเรียนที่ 1	

ภาพที่ 4.35 แสดงจำนวนห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ

**อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 1**

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
 ภาควิชาวิทยาศาสตร์  
 อ.พลเทพ โสภประจ  
 อ.พิลาภรณ์ มีศรี  
 ภาควิชาวิทยาศาสตร์  
 มอชบึงกุ่ม หมู่ บ้านชุมชน ไร่จันทน์ 4003131

**35**

ชั้น	ปี	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	จำนวนนักเรียน	ค่าเล่าเรียน	ค่าบำรุงรักษา	ค่าวัสดุ	ค่าอื่น ๆ	รวม	หมายเหตุ
มัธยมศึกษาตอนต้น	ป.1	วิทยาศาสตร์ 1	1	30	3	8,800.00			8,800.00	ภาคเรียนที่ 2
		ภาษาอังกฤษ 1	1	30	3	13,000.00			13,000.00	ภาคเรียนที่ 2
		คณิตศาสตร์ 1	1	45	3	17,000.00			17,000.00	ภาคเรียนที่ 2
	ป.2	วิทยาศาสตร์ 2	1	30	3	8,800.00			8,800.00	ภาคเรียนที่ 2
		ภาษาอังกฤษ 2	1	30	3	13,000.00			13,000.00	ภาคเรียนที่ 2
		คณิตศาสตร์ 2	1	45	3	17,000.00			17,000.00	ภาคเรียนที่ 2
	ป.3	วิทยาศาสตร์ 3	1	30	3	8,800.00			8,800.00	ภาคเรียนที่ 2
		ภาษาอังกฤษ 3	1	30	3	13,000.00			13,000.00	ภาคเรียนที่ 2
		คณิตศาสตร์ 3	1	45	3	17,000.00			17,000.00	ภาคเรียนที่ 2
	ป.4	วิทยาศาสตร์ 4	1	30	3	8,800.00			8,800.00	ภาคเรียนที่ 2
		ภาษาอังกฤษ 4	1	30	3	13,000.00			13,000.00	ภาคเรียนที่ 2
		คณิตศาสตร์ 4	1	45	3	17,000.00			17,000.00	ภาคเรียนที่ 2
ป.5	วิทยาศาสตร์ 5	1	30	3	8,800.00			8,800.00	ภาคเรียนที่ 2	
	ภาษาอังกฤษ 5	1	30	3	13,000.00			13,000.00	ภาคเรียนที่ 2	
	คณิตศาสตร์ 5	1	45	3	17,000.00			17,000.00	ภาคเรียนที่ 2	
ป.6	วิทยาศาสตร์ 6	2	60	3	8,800.00			8,800.00	ภาคเรียนที่ 2	
	ภาษาอังกฤษ 6	2	60	3	13,000.00			13,000.00	ภาคเรียนที่ 2	
	คณิตศาสตร์ 6	2	90	3	17,000.00			17,000.00	ภาคเรียนที่ 2	

ภาพที่ 4.36 แสดงจำนวนห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์  
อ.ศศกร โสภนารุญ  
อ.พิศกรภรณ์ มิทธิ  
ผู้ทำวิทยานิพนธ์  
นายณัฏฐ์ ห่อขวัญชญา รหัส 48938131

## อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 1

3.82 ตารางแสดงจำนวนห้องเรียนของอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการโดยแยก  
ตามชั้นเรียนและประเภทของห้องเรียน (รวมห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ)  
ตามแผนผังอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ อาคาร 1

ชั้น	ชื่อ	ชื่อห้องเรียน	รวม	จำนวน โต๊ะ	หน่วย พิชิต	หน่วย พิชิต	รวม	หมายเหตุ
อาคารเรียนรวม ชั้นเรียน 450 คน	ก	แล็บชีวเคมี	1	425	3	3	8,800.00	
		แล็บชีวเคมี	1	425	3	3	8,800.00	รวม
	ข	แล็บฟิสิกส์และดาราศาสตร์	1	200	3	3	4,160.00	
		แล็บฟิสิกส์และดาราศาสตร์	1	240	3	3	4,960.00	รวม
	ค	แล็บเคมีและธรณีวิทยา	1	260	3	3	5,360.00	
		แล็บเคมีและธรณีวิทยา	1	215	3	3	4,510.00	รวม
	ง	แล็บวิทยาศาสตร์สุขภาพ	1	260	3	3	5,360.00	
		แล็บวิทยาศาสตร์สุขภาพ	1	260	3	3	5,360.00	รวม
	จ	แล็บวิทยาการคอมพิวเตอร์	1	230	3	3	4,810.00	
		แล็บวิทยาการคอมพิวเตอร์	1	230	3	3	4,810.00	รวม
	ฉ	แล็บคณิตศาสตร์	2	425	3	3	8,800.00	
		แล็บคณิตศาสตร์	2	400	3	3	8,320.00	รวม
ช	แล็บฟิสิกส์และดาราศาสตร์	2	240	3	3	4,960.00		
	แล็บฟิสิกส์และดาราศาสตร์	2	240	3	3	4,960.00	รวม	
ซ	แล็บฟิสิกส์และดาราศาสตร์	2	260	3	3	5,360.00		
	แล็บฟิสิกส์และดาราศาสตร์	2	260	3	3	5,360.00	รวม	
ด	แล็บฟิสิกส์และดาราศาสตร์	2	200	3	3	4,160.00		
	แล็บฟิสิกส์และดาราศาสตร์	2	200	3	3	4,160.00	รวม	
ต	แล็บฟิสิกส์และดาราศาสตร์	2	250	3	3	5,150.00		
	แล็บฟิสิกส์และดาราศาสตร์	2	250	3	3	5,150.00	รวม	

ภาพที่ 4.37 แสดงจำนวนห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์  
อ.ศศกร โสภนารุญ  
อ.พิศกรภรณ์ มิทธิ  
ผู้ทำวิทยานิพนธ์  
นายณัฏฐ์ ห่อขวัญชญา รหัส 48938131

## อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 1

34

ชั้น	ชื่อ	ชื่อห้องเรียน	รวม	จำนวน โต๊ะ	หน่วย พิชิต	หน่วย พิชิต	รวม	หมายเหตุ
อาคารเรียนรวม ชั้นเรียน 450 คน	ก	แล็บชีวเคมี	1	90	3	3	1,880.00	
		แล็บชีวเคมี	1	90	3	3	1,880.00	รวม
	ข	แล็บฟิสิกส์และดาราศาสตร์	1	90	3	3	1,880.00	
		แล็บฟิสิกส์และดาราศาสตร์	1	90	3	3	1,880.00	รวม
	ค	แล็บเคมีและธรณีวิทยา	1	90	3	3	1,880.00	
		แล็บเคมีและธรณีวิทยา	1	90	3	3	1,880.00	รวม
	ง	แล็บวิทยาศาสตร์สุขภาพ	1	90	3	3	1,880.00	
		แล็บวิทยาศาสตร์สุขภาพ	1	90	3	3	1,880.00	รวม
	จ	แล็บวิทยาการคอมพิวเตอร์	1	90	3	3	1,880.00	
		แล็บวิทยาการคอมพิวเตอร์	1	90	3	3	1,880.00	รวม
	ฉ	แล็บคณิตศาสตร์	2	90	3	3	1,880.00	
		แล็บคณิตศาสตร์	2	90	3	3	1,880.00	รวม
ช	แล็บฟิสิกส์และดาราศาสตร์	2	90	3	3	1,880.00		
	แล็บฟิสิกส์และดาราศาสตร์	2	90	3	3	1,880.00	รวม	
ซ	แล็บฟิสิกส์และดาราศาสตร์	2	90	3	3	1,880.00		
	แล็บฟิสิกส์และดาราศาสตร์	2	90	3	3	1,880.00	รวม	

1. ภาควิชาคณิตศาสตร์

ภาพที่ 4.38 แสดงจำนวนห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 1

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

41

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง	องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
4.3 อาคารเรียนมีจุดสาทรรวม	<ul style="list-style-type: none"> <li>ห้องปฏิบัติการเคมีทั่วไป 45 คน</li> <li>ห้องปฏิบัติการเคมีประยุกต์ 45 คน</li> <li>ห้องปฏิบัติการชีววิทยา</li> <li>ห้องปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรมและปิโตรเคมี 45 คน</li> <li>ห้องปฏิบัติการปอร์ซเซิน</li> <li>ห้องน้ำ ห้องส้วม</li> <li>โถงทางเดิน</li> <li>ห้องรวมรวม 50 คน</li> </ul>	4.5 อาคารเพอติเคิลอุตสาหกรรมและอุปกรณ์การแพทย์	<ul style="list-style-type: none"> <li>ห้องปฏิบัติการศึกษาร่วมทีมต่อ 160 คน</li> <li>ห้องปฏิบัติการเครื่องกล 160 คน</li> <li>ห้องปฏิบัติการเครื่องเชื่อม 160 คน</li> <li>ห้องปฏิบัติการวัสดุ 160 คน</li> <li>ห้องปฏิบัติการวัสดุศาสตร์ 160 คน</li> <li>ห้องประชุมคณบดีชุมชนทางการแพทย์ 160 คน</li> <li>ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์การแพทย์ 160 คน</li> <li>ห้องปฏิบัติการปรับพันธุวิศวกรรมเครื่องกล 160 คน</li> <li>ห้องบรรยาย</li> <li>ห้องเก็บของ</li> <li>ห้องน้ำ-ส้วม</li> <li>โถงทางเดิน</li> </ul>
ปฐพีวิทยา	<ul style="list-style-type: none"> <li>เทคนิคปฏิบัติการขั้นสูง</li> <li>ปฏิบัติการเคมีขั้นสูง</li> <li>คุณภาพศาสตร์</li> <li>เครื่องมือวิเคราะห์ทางอุตสาหกรรม</li> <li>ห้องบรรยาย 80 คน</li> <li>ห้องคอมพิวเตอร์</li> <li>ห้องน้ำ ห้องส้วม</li> </ul>		
4.4 อาคารงานดีปรีประยุกต์	<ul style="list-style-type: none"> <li>สำนักงานภาควิชา</li> <li>ห้องสื่อวีซีดี</li> <li>ห้องประชุมภาค</li> <li>สื่ออุปกรณ์สื่อ 70 คน</li> <li>ห้องปฏิบัติการวัสดุศาสตร์ 160 คน</li> <li>ห้องปฏิบัติการวัสดุศาสตร์ 160 คน</li> <li>ห้องปฏิบัติการวัสดุศาสตร์ 160 คน</li> <li>ห้องบรรยาย 160 คน</li> <li>ห้องน้ำ-ส้วม</li> </ul>		

ภาพที่ 4.43 แสดงองค์ประกอบหลัก องค์ประกอบรอง

อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 1

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

45

แสดงความสัมพันธ์ของภาควิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์

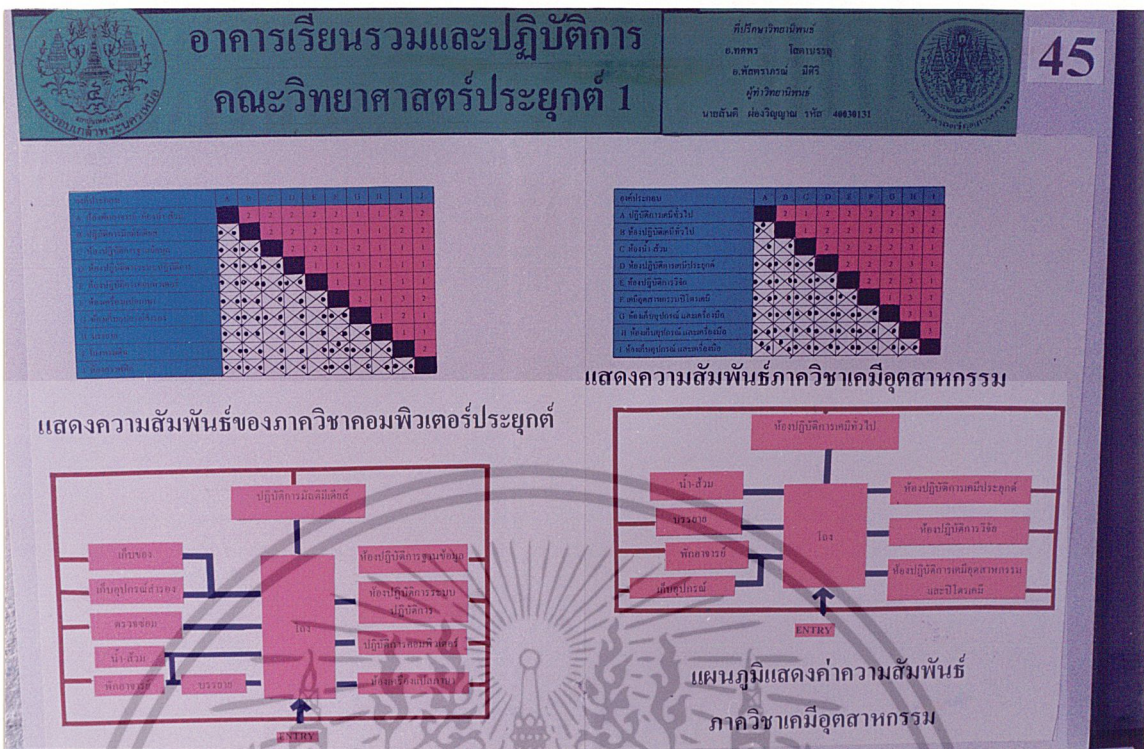
แสดงความสัมพันธ์ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม

ปฏิบัติกรวมคณบดี

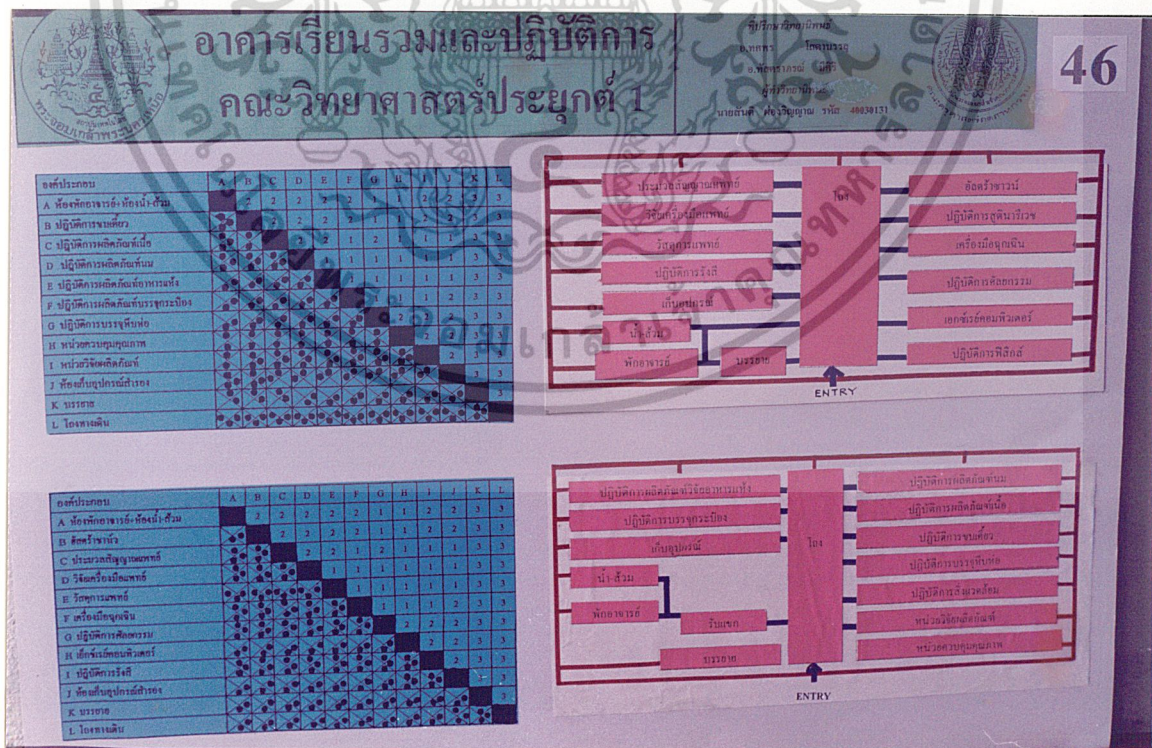
แผนภูมิแสดงค่าความสัมพันธ์

ภาพที่ 4.44 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใช้ได้เห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

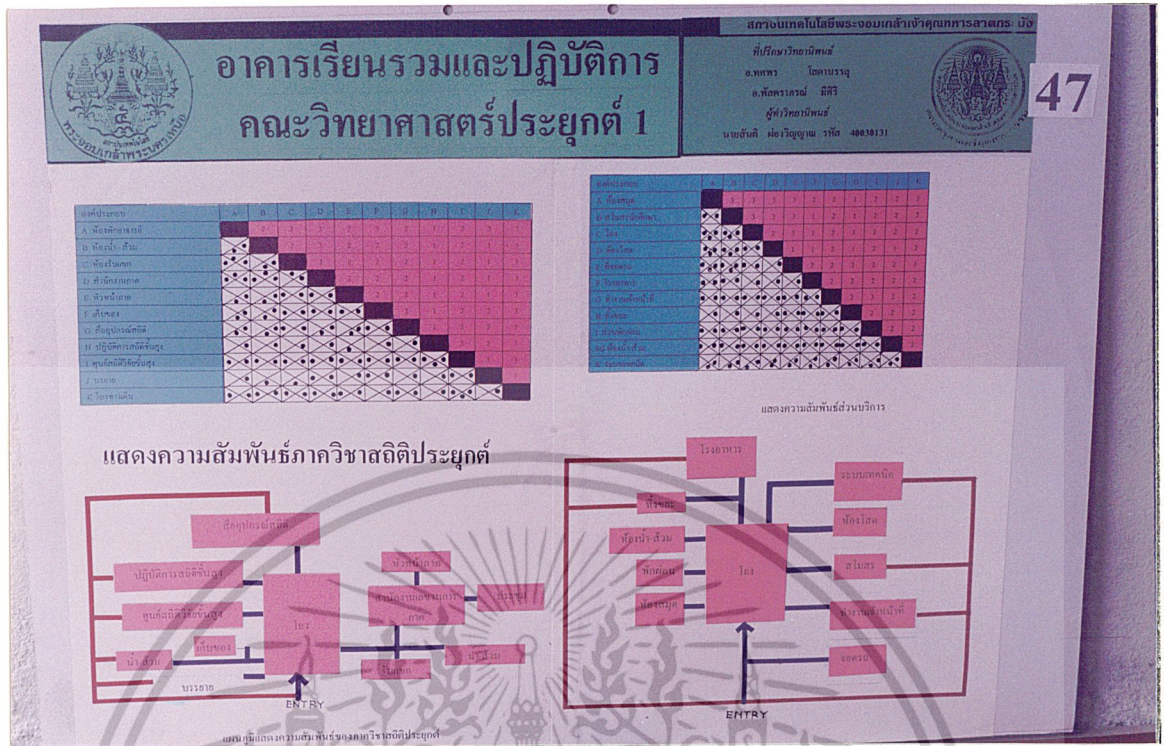


ภาพที่ 4.45 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

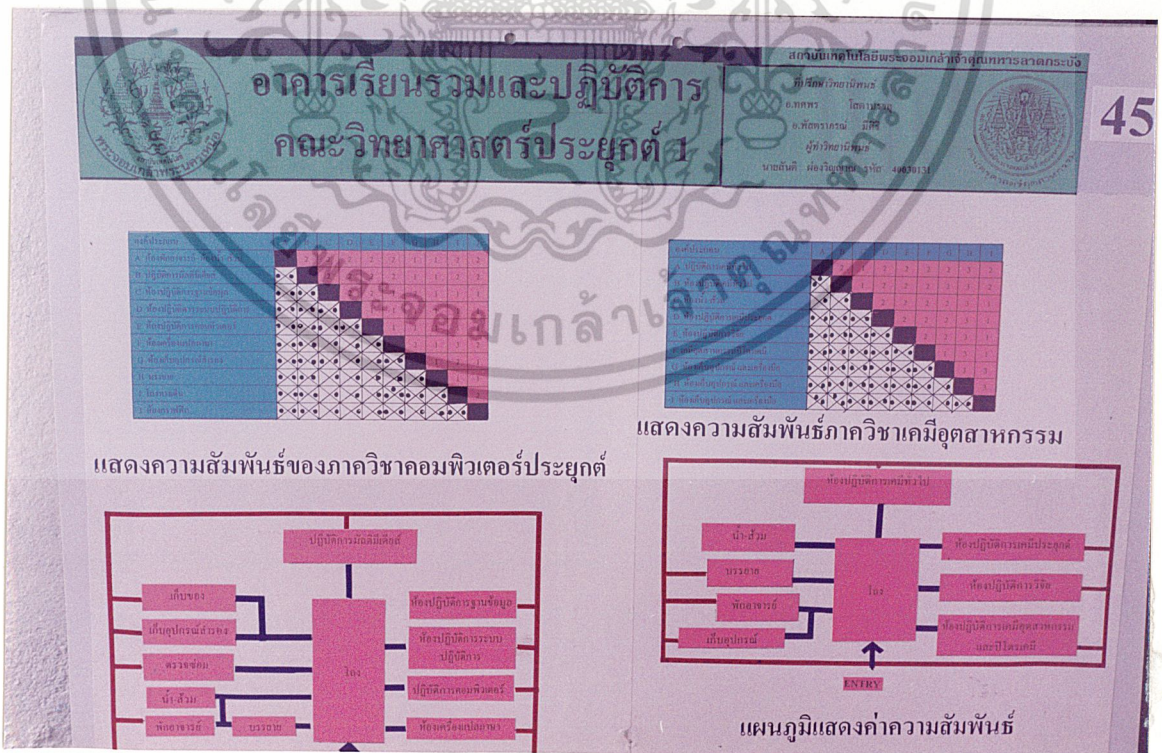


ภาพที่ 4.46 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.47 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ



ภาพที่ 4.48 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 1										สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง				
										ที่ศึกษาวชิราวุธ อ.พิจิตร จ.อุตรดิตถ์				
										ผู้ทำวิทยานิพนธ์ นายสันติ นิลวิบูลย์ รหัส 40034131				
										50				
ชื่อ	จำนวนพื้นที่ (ตารางเมตร)	จำนวนชั้น	ค่าเฉลี่ยของพื้นที่ต่อชั้น	จำนวนพื้นที่ใช้สอยต่อชั้น	จำนวนพื้นที่ใช้สอยต่อพื้นที่	ค่าเฉลี่ยของพื้นที่ใช้สอยต่อพื้นที่	ชื่อ	จำนวนพื้นที่ (ตารางเมตร)	จำนวนชั้น	ค่าเฉลี่ยของพื้นที่ต่อชั้น	จำนวนพื้นที่ใช้สอยต่อชั้น	จำนวนพื้นที่ใช้สอยต่อพื้นที่	ค่าเฉลี่ยของพื้นที่ใช้สอยต่อพื้นที่	พื้นที่ใช้สอยรวม (ตารางเมตร)
ห้องเรียน	100	1	239.50 ตร.ม./ชั้น			516	4	45	1	6.70 ตร.ม./ชั้น				301
ห้องปฏิบัติการ						90	45	45	1	4.30 ตร.ม./ชั้น				230
รวม						2582	45	45	1		3.4			153
อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ						87	45	45	1	1.70 ตร.ม./ชั้น				171
อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ	70	1		1.20		200	19	1	9.00 ตร.ม./ชั้น					9
อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ	70	1		7.00		330		1						334
อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ	70	1		2.50		45		1	2.50 ตร.ม./ชั้น					100
อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ	10	1		7.00		30		1						50
อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ	40	1		2.00 ตร.ม./ชั้น		430		1			0.50 ตร.ม./ชั้น			243
อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ	54	1		9.00 ตร.ม./ชั้น		166		1						139
อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ						319								97
อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ	130	2		0.50 ตร.ม./ชั้น		97								99
อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ						189								189

ภาพที่ 4.51 แสดงพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 1										สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง				
										ที่ศึกษาวชิราวุธ อ.พิจิตร จ.อุตรดิตถ์				
										ผู้ทำวิทยานิพนธ์ นายสันติ นิลวิบูลย์ รหัส 40034131				
										48				
<h3>14. กำหนดพื้นที่ใช้สอยโครงการ</h3> <p>การวิเคราะห์และกำหนดพื้นที่ใช้สอยของโครงการนี้ ได้พิจารณาจากมาตรฐานและสิ่งที่เกี่ยวข้องได้ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เกณฑ์มาตรฐานของสำนักงานจัดการศึกษาธิการศึกษาธิการของสถาบันอุดมศึกษาในจังหวัดพัฒนาฯ ระเบียบที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544)</li> <li>มาตรฐานอาคารประเภทที่ 1 อาคารเรียนรวม</li> <li>หนังสืออ้างอิงจากต่างประเทศ ได้แก่                     <ul style="list-style-type: none"> <li>ARCHITECTS' DATA</li> <li>TIME SAVER STANDARD FOR BUILDING TYPE</li> <li>BUILDING PLAN AND DESIGN STANDARD</li> </ul> </li> <li>การศึกษานานาชาติเกี่ยวกับอาคารตัวอย่าง</li> <li>ศึกษาจากพื้นที่ที่ใกล้เคียงของตัวโครงการ</li> </ol>														
ชื่อ	จำนวนพื้นที่ (ตารางเมตร)	จำนวนชั้น	ค่าเฉลี่ยของพื้นที่ต่อชั้น	จำนวนพื้นที่ใช้สอยต่อชั้น	จำนวนพื้นที่ใช้สอยต่อพื้นที่	ค่าเฉลี่ยของพื้นที่ใช้สอยต่อพื้นที่	ชื่อ	จำนวนพื้นที่ (ตารางเมตร)	จำนวนชั้น	ค่าเฉลี่ยของพื้นที่ต่อชั้น	จำนวนพื้นที่ใช้สอยต่อชั้น	จำนวนพื้นที่ใช้สอยต่อพื้นที่	ค่าเฉลี่ยของพื้นที่ใช้สอยต่อพื้นที่	พื้นที่ใช้สอยรวม (ตารางเมตร)
โถงบันได	1			1.00		1.00	โถงบันได	1			1.00		1.00	
โถงลิฟต์	4			0.25		1.00	โถงลิฟต์	4			0.25		1.00	
โถงทางเดิน	1			1.00		1.00	โถงทางเดิน	1			1.00		1.00	
โถงรับรถจักรยานยนต์	19	1		4.30		4.30	โถงรับรถจักรยานยนต์	19	1		4.30		4.30	
โถงรับรถจักรยานยนต์	3			4.50		4.50	โถงรับรถจักรยานยนต์	3			4.50		4.50	
โถงรับรถจักรยานยนต์	2			4.30		4.30	โถงรับรถจักรยานยนต์	2			4.30		4.30	
โถงรับรถจักรยานยนต์	4			4.50		4.50	โถงรับรถจักรยานยนต์	4			4.50		4.50	
โถงรับรถจักรยานยนต์	30			4.30		4.30	โถงรับรถจักรยานยนต์	30			4.30		4.30	
โถงรับรถจักรยานยนต์						225.82	โถงรับรถจักรยานยนต์						225.82	
โถงรับรถจักรยานยนต์						100	โถงรับรถจักรยานยนต์						100	

ภาพที่ 4.52 แสดงความพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 1

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ที่เรียนวิชาบังคับ  
คณาจารย์ โฉมบรรณ  
อ.พิศดาราศาสตร์ มิตติ  
ศูนย์วิจัยทีพอช  
ถนนลาดพร้าว รัชดา 40030131

52

**การคิดพื้นที่ห้องสมุด**

จากเกณฑ์มาตรฐานของสถาบันอุดมศึกษาหนดไว้ไว้ดังนี้ดังนี้

ที่น้อยอันหนึ่งคือ

1. ให้มีร้อยละ 20 ของเนื้อที่คณาจารย์ปริญญาตรีทั้งหมด โดยคิดพื้นที่ 1.5 ค.ว.ม./คน  
= 1.5 x 1913 = 2869.5 x 20% = 573.9 ค.ว.ม.
2. ให้มีร้อยละ 35 ของเนื้อที่คณาจารย์ปริญญาตรีทั้งหมด โดยคิดพื้นที่ที่ 2 ค.ว.ม./คน  
= 480 x 2 = 960 x 55% = 528 ค.ว.ม.
3. ให้มีร้อยละ 10 ของเนื้อที่คณาจารย์ปริญญาตรีทั้งหมด โดยคิดพื้นที่ที่ 3 ค.ว.ม./คน

บรรณาจารย์ 9 ค.ว.ม./คน  
ส่วนต่อเอกสาร 20 ค.ว.ม./คน

พื้นที่ห้องสมุดในโครงการคิดได้

พื้นที่อ่านหนังสือ คิด 30% ของพื้นที่อ่านหนังสือ = 909 x 30% = 272.7 ค.ว.ม.  
พื้นที่ คู่มือหนังสือและเก็บของ คิด 10% ของพื้นที่ทั้งหมด = 909 x 10% = 90.9 ค.ว.ม.  
บรรณาจารย์ 27 ค.ว.ม.  
ส่วนต่อเอกสาร 20 ค.ว.ม.  
รวมพื้นที่ห้องสมุด 988 ค.ว.ม.

**การคิดพื้นที่จอดรถ**


ใช้มาตรฐานที่จอดรถของกรมที่ราชการ 120 ค.ว.ม./1 คัน

พื้นที่ทั้งหมดของโครงการ	18,920 ค.ว.ม.
- พื้นที่ที่จอดรถ	= 157 คัน
- พื้นที่โครงการอื่น	= 11,000 ค.ว.ม.
- ที่ดินที่มีที่จอดรถ	= 91 คัน
- รวมพื้นที่จอดรถทั้งหมด	= 248 คัน
คิดเป็นพื้นที่	= 2,976 ค.ว.ม.

**สรุปพื้นที่และองค์ประกอบในโครงการทั้งหมด**

1. กัญชาวิหาร	116 ค.ว.ม.
2. ส่วนสำนักงานและบุคลากร	931 ค.ว.ม.
3. ส่วนการศึกษาระดับปริญญาตรีส่วนเรียนและปฏิบัติการ	1,736 ค.ว.ม.
4. ส่วนเรียนและปฏิบัติการและภาควิชาวิจัยระดับปริญญาตรี	
ภาควิชาวิชาการคอมพิวเตอร์	2,204 ค.ว.ม.
ภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์	2,110 ค.ว.ม.
ภาควิชาสถิติประยุกต์	2,390 ค.ว.ม.
ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม	2,051 ค.ว.ม.
ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมอุปกรณ์การแพทย์	2,510 ค.ว.ม.
ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตรอุตสาหกรรม	2,358 ค.ว.ม.
5. ส่วนบริการ	
ห้องสมุด	988 ค.ว.ม.
ยิม	2,976 ค.ว.ม.
รวม	22,884 ค.ว.ม.

ภาพที่ 4.53 แสดงพื้นที่ใช้สอยของโครงการ



## อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 1

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ที่เรียนวิชาบังคับ  
คณาจารย์ โฉมบรรณ  
อ.พิศดาราศาสตร์ มิตติ  
ศูนย์วิจัยทีพอช  
ถนนลาดพร้าว รัชดา 40030131

55

**ระบบบำบัดน้ำเสียแบบหมุนเวียน**

ระบบบำบัดน้ำเสียจากน้ำเสียปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ เป็นไปเพื่อลดปริมาณน้ำเสียจากอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ จึงเป็นประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อม สาธารณสุข ดังนั้นจึงมีบทบาทในการบำบัดน้ำเสียจากน้ำทิ้งจากอาคารเรียนและปฏิบัติการ โดยนำน้ำทิ้งจากอาคารเรียนและปฏิบัติการมาบำบัดด้วยวิธีการทางชีวภาพ และสุดท้ายนำน้ำทิ้งที่บำบัดแล้วไปใช้รดน้ำต้นไม้

เนื่องจากอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ เป็นอาคารที่มีการใช้น้ำและระบบบำบัดน้ำเสียแบบหมุนเวียนที่ช่วยลดต้นทุนการบำบัดน้ำทิ้ง

ความดีความความหมายของระบบบำบัดน้ำเสียแบบหมุนเวียน 2 ในภาควิชาชีวภาพ มีน้ำทิ้งที่มีมลพิษสูงซึ่งจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนในบริเวณใกล้เคียง การนำน้ำทิ้งที่มีมลพิษสูงมาบำบัดด้วยวิธีการทางชีวภาพจะช่วยลดมลพิษในสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนในบริเวณใกล้เคียง

การนำน้ำทิ้งมาบำบัดด้วยวิธีการทางชีวภาพจะช่วยลดมลพิษในสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนในบริเวณใกล้เคียง

การนำน้ำทิ้งมาบำบัดด้วยวิธีการทางชีวภาพจะช่วยลดมลพิษในสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนในบริเวณใกล้เคียง

**การนำน้ำทิ้งมาบำบัดด้วยวิธีการทางชีวภาพ**

การนำน้ำทิ้งมาบำบัดด้วยวิธีการทางชีวภาพจะช่วยลดมลพิษในสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนในบริเวณใกล้เคียง

การนำน้ำทิ้งมาบำบัดด้วยวิธีการทางชีวภาพจะช่วยลดมลพิษในสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนในบริเวณใกล้เคียง

**การนำน้ำทิ้งมาบำบัดด้วยวิธีการทางชีวภาพ**

การนำน้ำทิ้งมาบำบัดด้วยวิธีการทางชีวภาพจะช่วยลดมลพิษในสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนในบริเวณใกล้เคียง

การนำน้ำทิ้งมาบำบัดด้วยวิธีการทางชีวภาพจะช่วยลดมลพิษในสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนในบริเวณใกล้เคียง

**การนำน้ำทิ้งมาบำบัดด้วยวิธีการทางชีวภาพ**

การนำน้ำทิ้งมาบำบัดด้วยวิธีการทางชีวภาพจะช่วยลดมลพิษในสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนในบริเวณใกล้เคียง

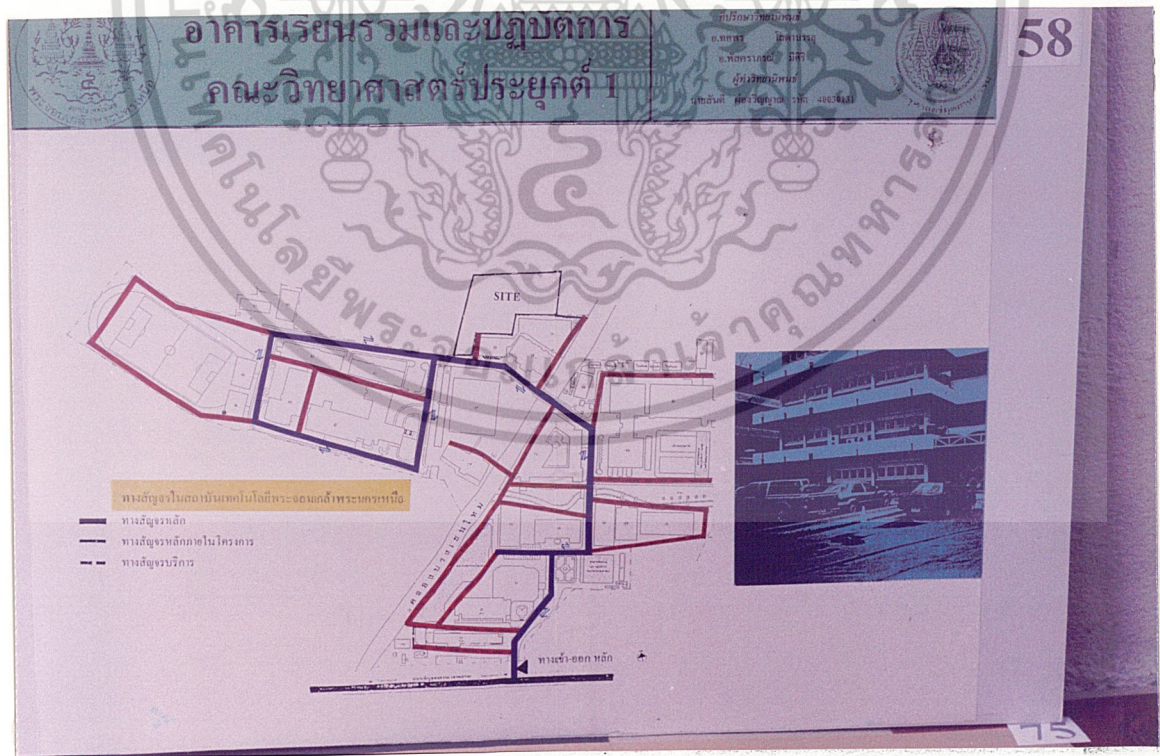
การนำน้ำทิ้งมาบำบัดด้วยวิธีการทางชีวภาพจะช่วยลดมลพิษในสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนในบริเวณใกล้เคียง

ภาพที่ 4.54 แสดงงานระบบของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

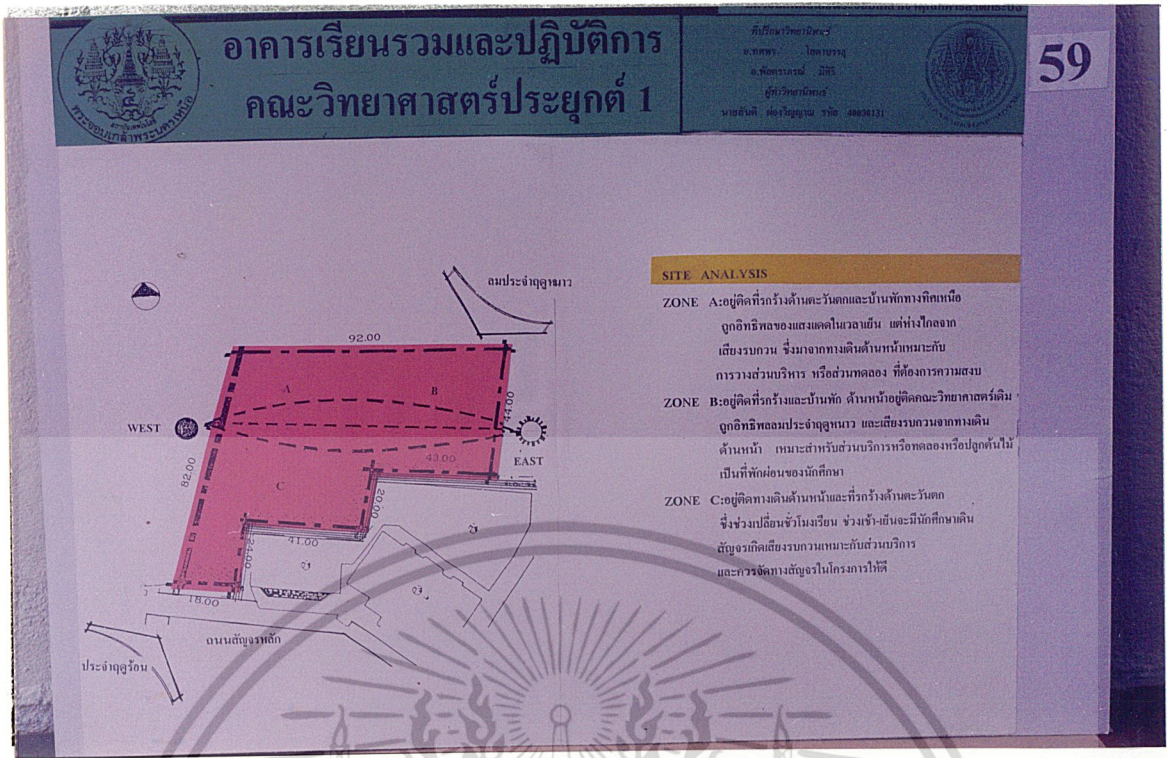


ภาพที่ 4.55 แสดงภาพถ่ายที่ตั้งของโครงการ

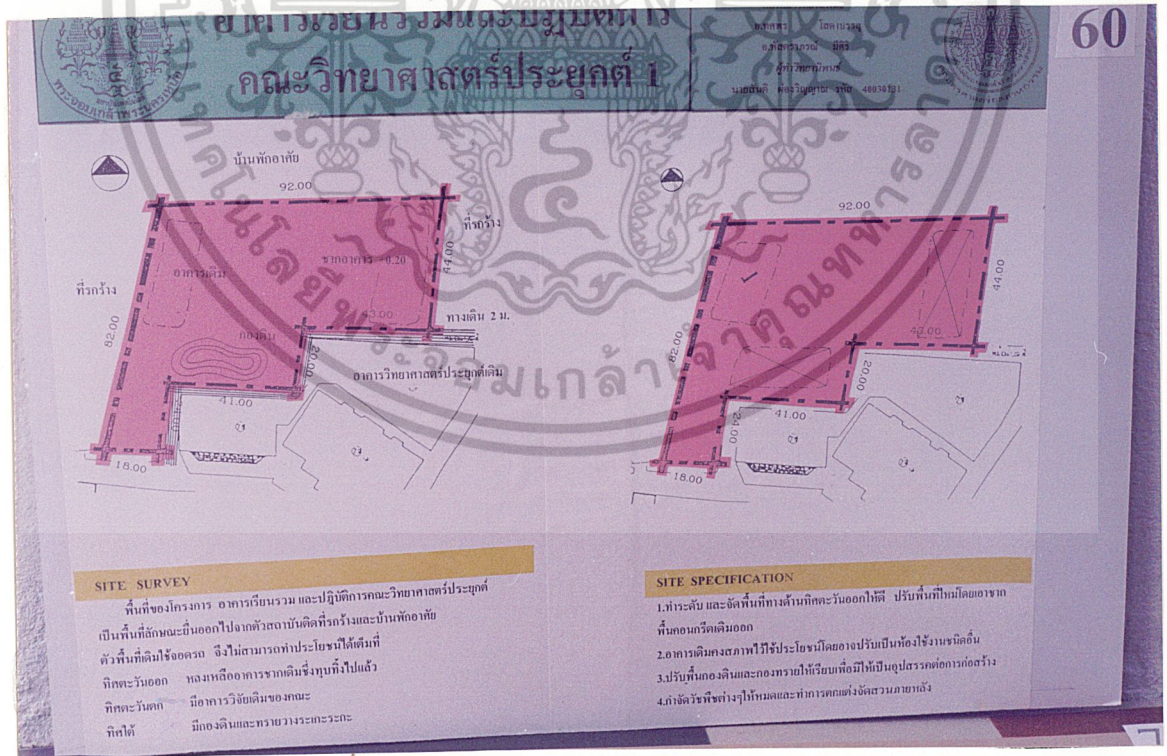


ภาพที่ 4.56 แสดงทางสัญจรในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

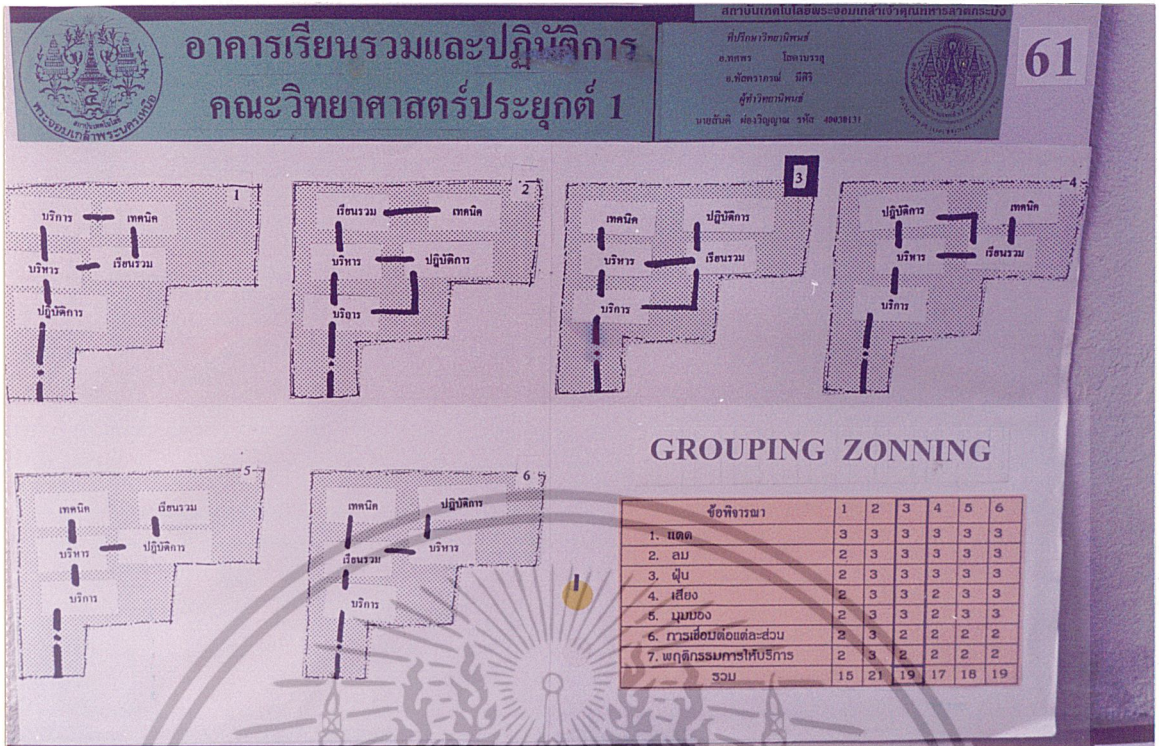


ภาพที่ 4.57 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

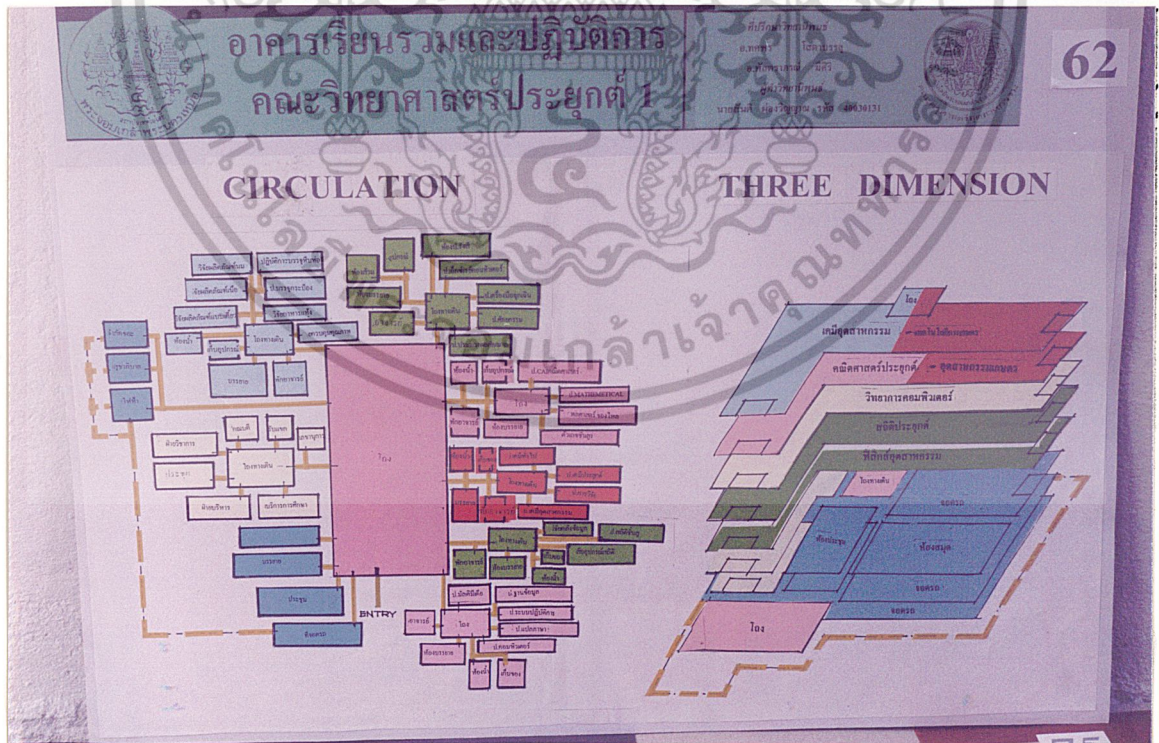


ภาพที่ 4.58 แสดงการสำรวจโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

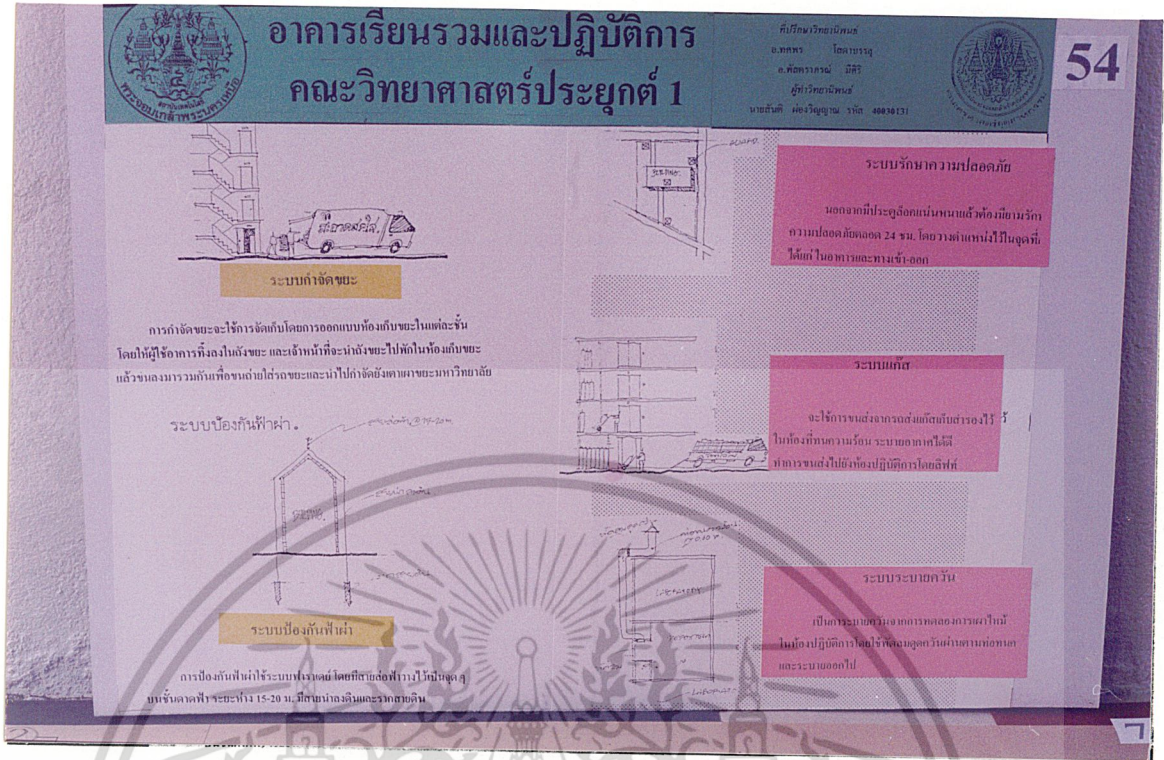


ภาพที่ 4.59 แสดงการสัญจรภายในโครงการ

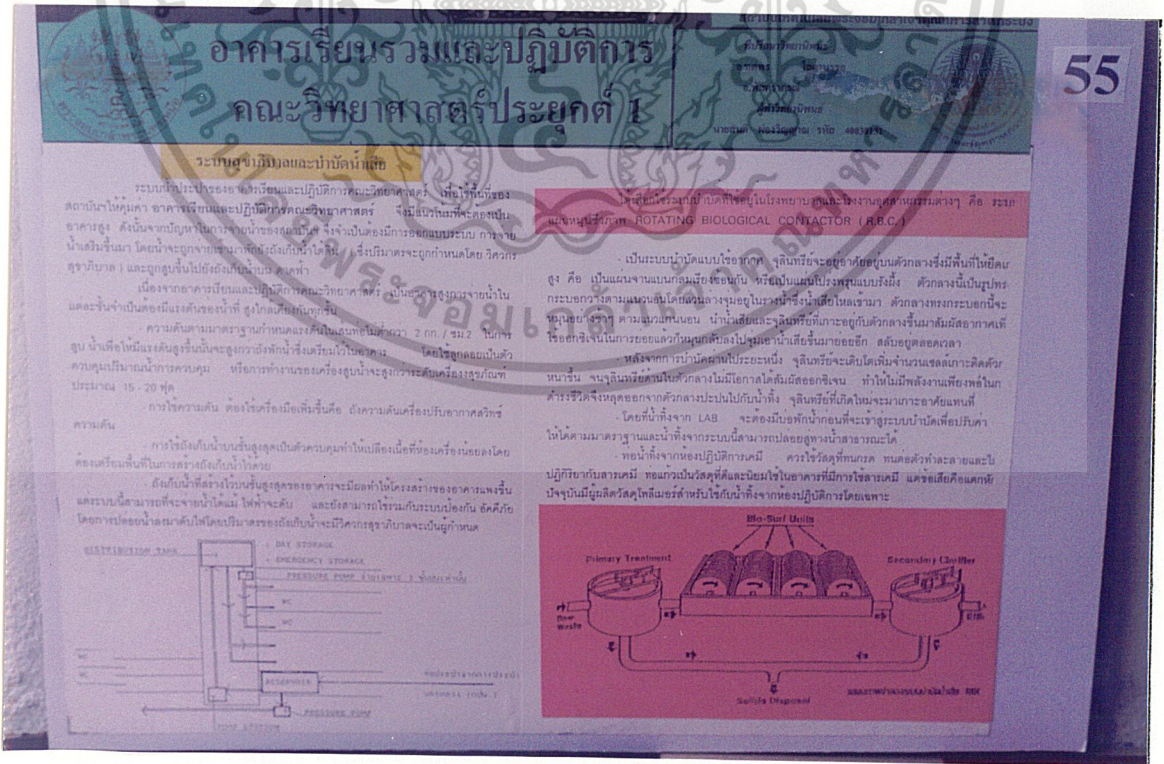


ภาพที่ 4.60 แสดงการจัดความสัมพันธ์ของโครงการ(แนวตั้ง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.61 แสดงงานระบบของอาคาร



ภาพที่ 4.62 แสดงงานระบบของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 1**

63

### CONCEPT DESIGN

**ก่อนแปลทีซีเอ็น**

1. การจัดการใช้วิธีการของอาคาร คือ การจัดแบ่งส่วนต่าง ๆ ของอาคารโดยคิดจาก USER BEHAVIOR คือ

ส่วนบริหาร	มีการเข้าใช้ตั้งแต่	8.00 - 16.00 น.
ส่วนเรียน	มีการเข้าใช้ตั้งแต่	8.00 - 16.00 น.
ส่วนเรียน และส่วนปฏิบัติการ	จากการรันนักเรียนมี 2 ส่วนคือ	
1. ภาคปกติ - ภาควีร็ค	เรียน	8.00 - 16.00 น.
2. ภาคเข้มขม	เรียน	17.00 - 20.00 น.

จากเวลาของการใช้ห้องเรียนที่กำหนดให้เราสามารถควบคุมการใช้อาคารเรียน และจัดการใช้อาคารได้

2. การใช้ถึงรวมอย่างมีประสิทธิภาพ

เนื่องจากการใช้งานของส่วนต่าง ๆ หรือห้องต่าง ๆ ส่วนที่มีผู้ใช้มากที่สุดย่อมต้องเสียพลังงานมากที่สุด เช่น พลังงานไฟฟ้าซึ่งสิ้นเปลืองมาก ๆ จากเครื่องปรับอากาศ ส่วนนี้จึงทำให้พื้นที่นั้นค่อนข้างเปลืองกว่า เพราะคนใช้บริการอาคารมากในตอนกลางวัน จึงมีพลังงานแสงอาทิตย์

ส่วนที่ต้องใช้เครื่องปรับอากาศทุก ๆ ชั่วโมง ZONE นี้มี 3-4 ของอาคารเพราะอาคารจะขึ้นประต้อะไรส่วน ZONE นี้จะเป็น ZONE ปฏิบัติการ มีการจัดไม่ตรงกัน บางห้องก็ว่าง ไม่มีคนมาใช้จึงการจัด ZONE นี้แบบ

education building plus Factory.

75

ภาพที่ 4.65 แสดงแนวความคิดในการออกแบบ

**อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 1**

64

3. การแบ่ง ZONE ของส่วนเรียนและปฏิบัติการ คิดจาก

- 3.1 การแบ่ง ZONE แห่งและ ZONE เปิดออกจากกัน โดยอาศัยพื้นที่รับน้ำหนักไว้สำหรับ
- 3.2 การคิดหาความปลอดภัยในเรื่องสภาวะเคมีและการปฏิบัติการ ความยาวในส่วนบนของอาคารเพราะการระบายควันและอากาศเสีย และปลอดภัยกว่าเวลาที่เกิดอัคคีภัย
- 3.3 คิดจากอุปกรณ์การเรียนที่ต่อเนื่องจึงควรกลั่นกรองไว้ด้านล่างของอาคาร


4. วิทยาศาสตร์ประยุกต์ คือความรู้ที่ได้จากการสังเกตทดลอง แล้วนำมาจัดระเบียบและปรับแต่งปรับปรุงจนเกิดประโยชน์สูงสุด

การมีกิจกรรมต่าง ๆ ของการเรียนวิทยาศาสตร์รวมกัน และจัดการควบคุมให้ต่อเนื่องของกิจกรรมรวมทั้งนำกระบวนการออกแบบอาคารวิธีการต่าง ๆ มารวมกันในการออกแบบอาคารถือเป็นจุดประสงค์ของวิทยาศาสตร์ประยุกต์ทั้งสิ้น

5. เคารพสถาปัตยกรรมเก่า การออกแบบควรเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ และใช้งานได้ต่อเนื่องกับอาคารเดิม โดยศึกษาจากทางสัญจรหลักและรองเดิม ที่เป็นอยู่ทรงอาคารเดิมและจุดที่วางระหว่างอาคารด้วย


ภาพที่ 4.66 แสดงแนวความคิดในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




## อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 1

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
 อ.ต.ท.วิทยาเขต บางพลี  
 อ.ท่าพระจันทร์ มีนบุรี  
 ผู้ที่วิทยาเขตมีนบุรี  
 นายบัณฑิต ทองวิเชียร รหัส 40030131



**3.1.11 แนวความคิด**



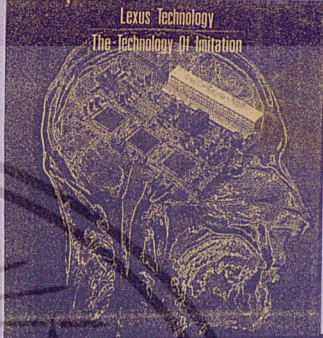
1. แยก ZONE อาคารเรียน
2. รูปแบบสถาปัตยกรรมสอดคล้องกับตัวอาคาร
3. เปิด CORT ตรงกลางไว้แต่ธรรมชาติและพื้นที่บริเวณต่างๆ
4. การสัญจรแบบ SINGLE CORRIDOR
5. ใช้ระบบ MODULAR เชื่อมอาคารเรียน

1. อาคารเป็นเตี้ยๆหลายชั้น
2. จัดอาคารในแนวทางเดียวกัน
3. การจัดสัญจรแบบ DOUBLE CORRIDOR
4. ใช้ระบบ MODULAR ในอาคารออกแบบจนระบบสถาปัตย์อาคาร การวางผังเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเหมือนกัน

1. การออกแบบ FORM ที่ตัดเมื่อมองเป็น SHAPE
2. ใช้ระบบ PRE-CAST ออกแบบ
3. เป็นความกลมกลืนของวัสดุของวัสดุคอนกรีตสีเทาเข้มแดง
4. ใช้วัสดุของ PRE-CAST
5. วางระบบคานับที่
6. ใช้พื้นที่ว่าง

อุปแนวความคิดในการออกแบบ

1. ออกแบบอาคารสอดคล้องกับสภาพแวดล้อม
2. แยก ZONE ตามระดับในแนวสูง คมชัดจึงเกิดของกฎหมายและพื้นที่
3. มีการเปิด CORT ในส่วนกลางของอาคารไว้แต่ธรรมชาติ
4. จัดการสัญจรแบบ DOUBLE CORRIDOR
5. ใช้ระบบ P-CAST ในอาคารออกแบบเป็นการกลมกลืนกับของวัสดุ
6. เรียบการการเจริญเติบโตในอนาคต
7. เน้นการใช้พลังงานธรรมชาติและประหยัดพลังงานประดิษฐ์
8. ออกแบบที่เอื้ออำนวยต่อการต่างๆ สวมหาชุมชน และศึกษาจากอาคารตัวอย่าง

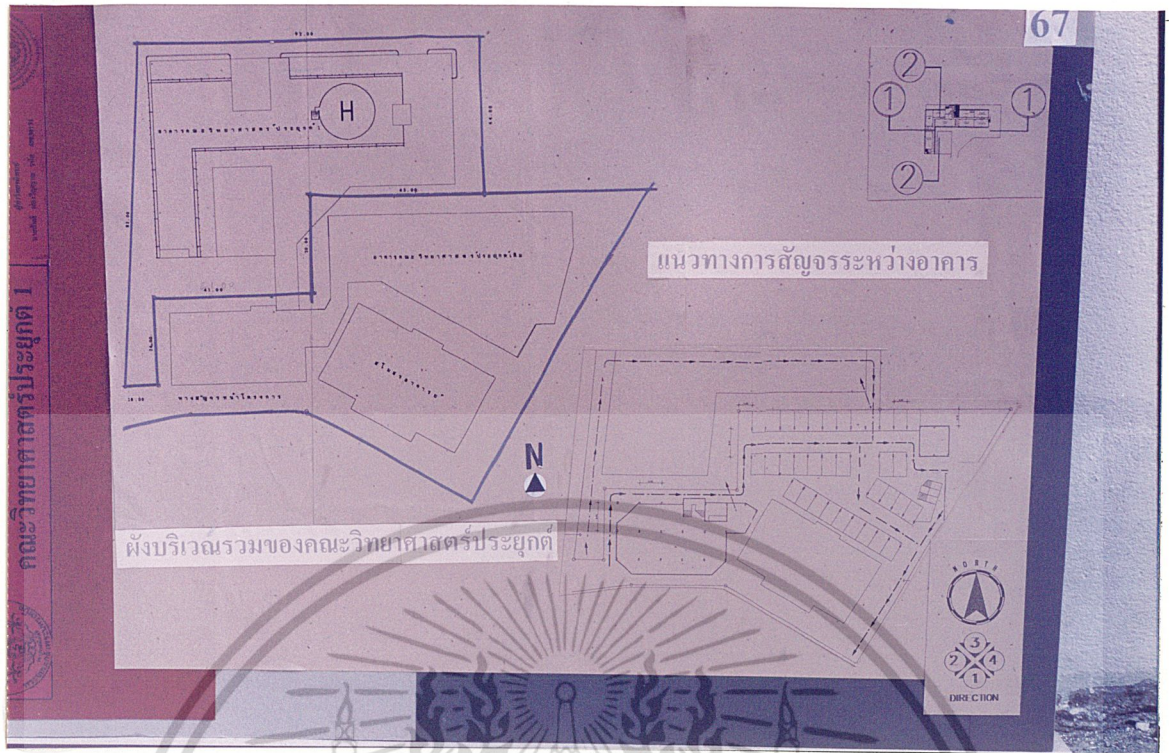


ภาพที่ 4.67 แสดงแนวความคิดในการออกแบบ

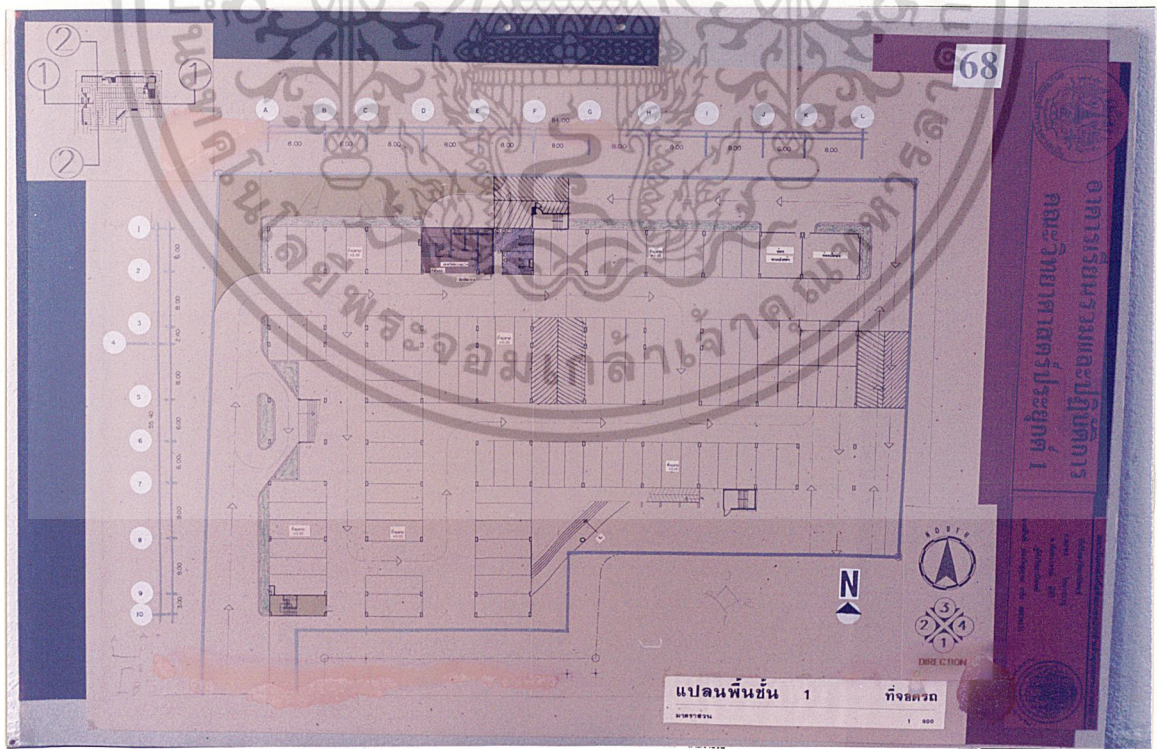


ภาพที่ 4.68 แสดงแนวความคิดในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

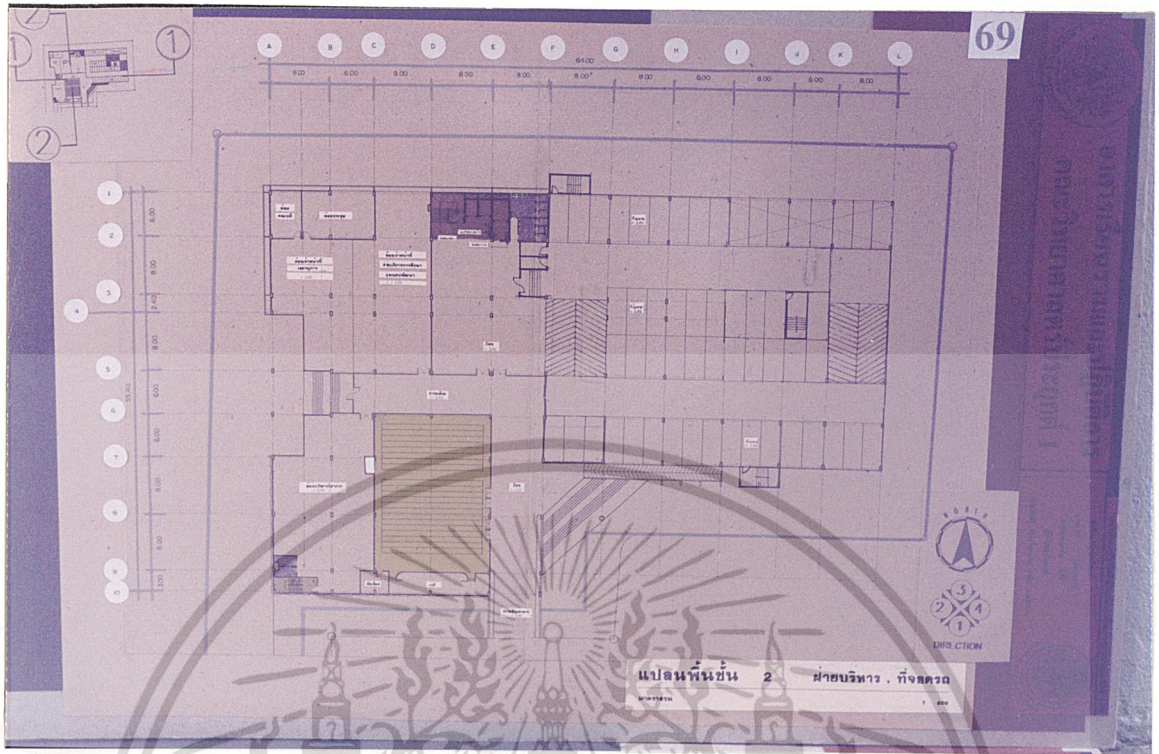


ภาพที่ 4.69 ผังบริเวณ

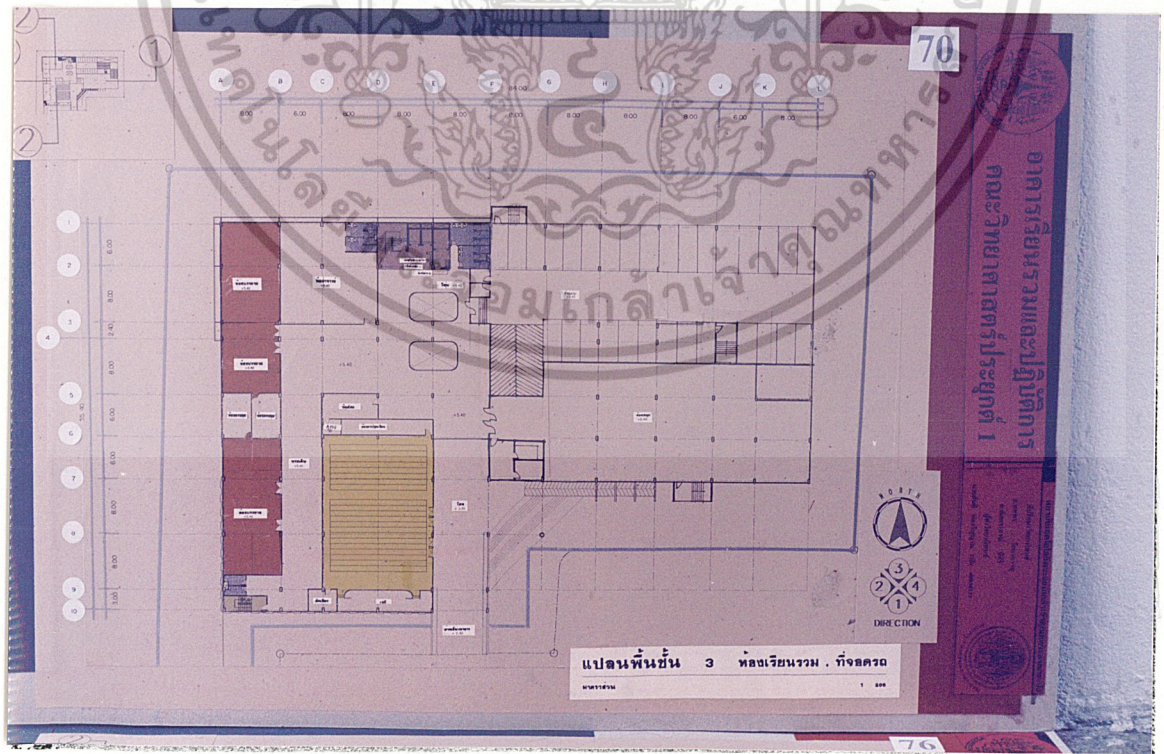


ภาพที่ 4.70 แสดงแปลนพื้นที่ชั้นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

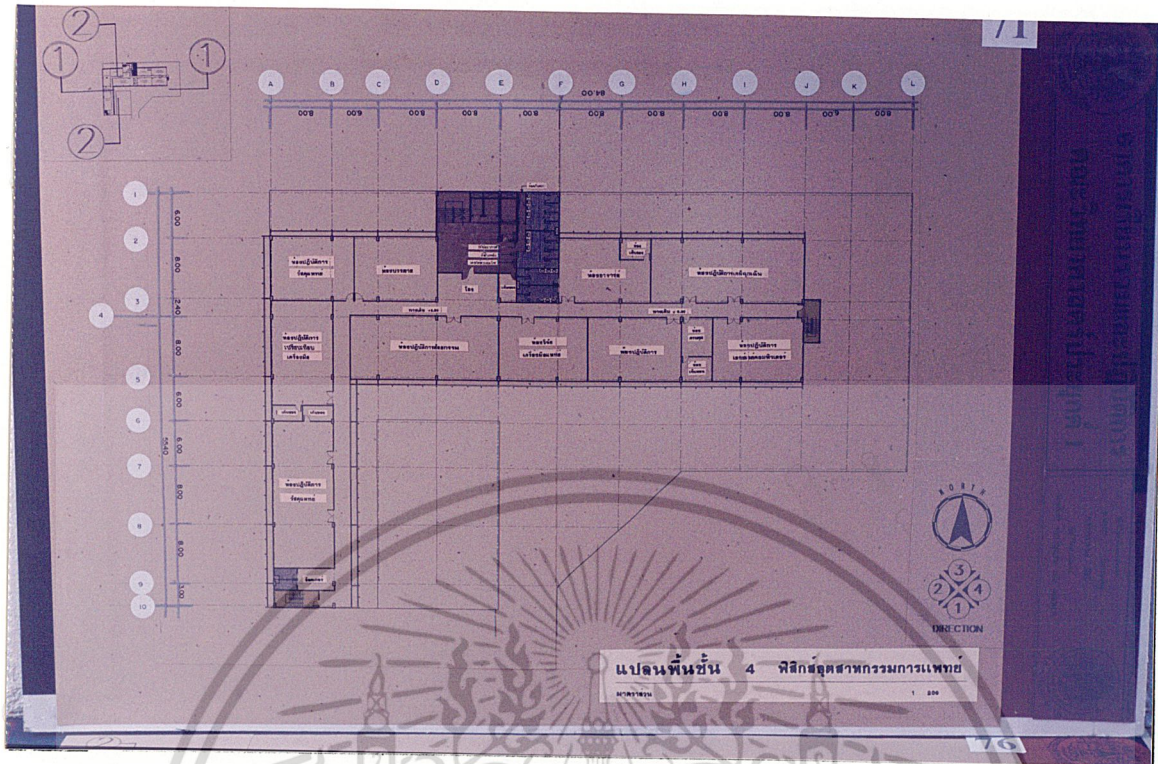


ภาพที่ 4.71 แสดงแปลนพื้นที่ 2

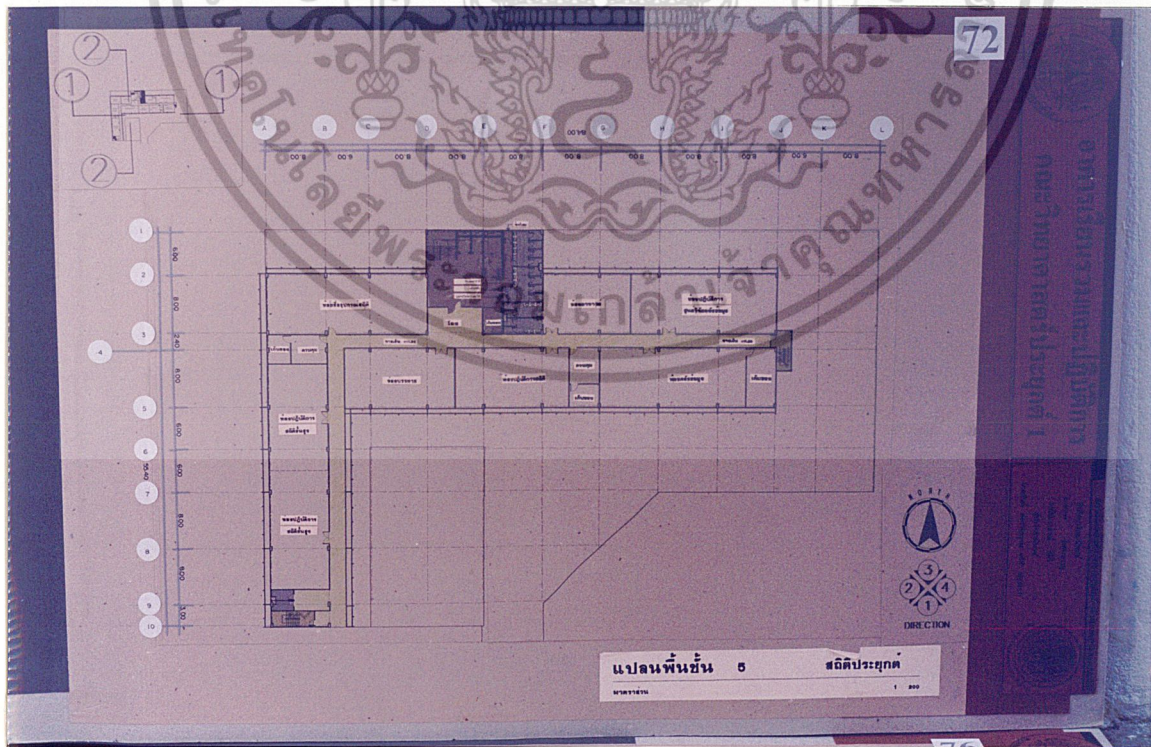


ภาพที่ 4.72 แสดงแปลนพื้นที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

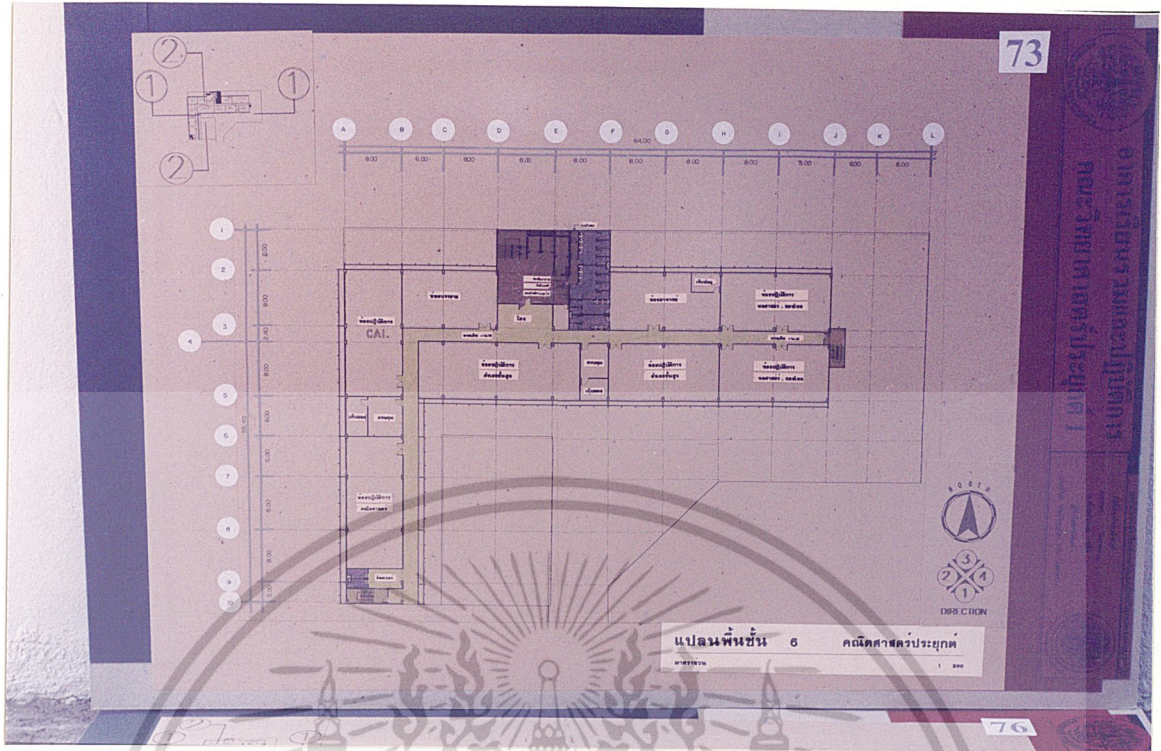


ภาพที่ 4.73 แสดงแปลนพื้นที่ 4

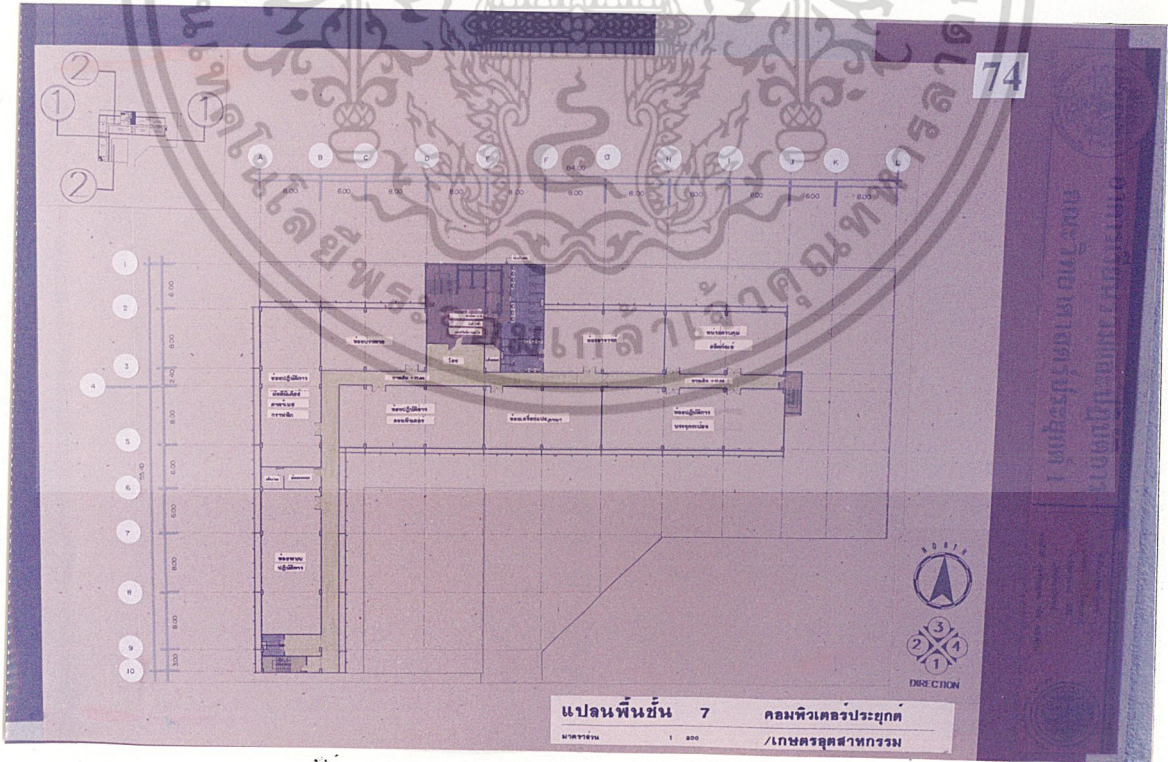


ภาพที่ 4.74 แสดงแปลนพื้นที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

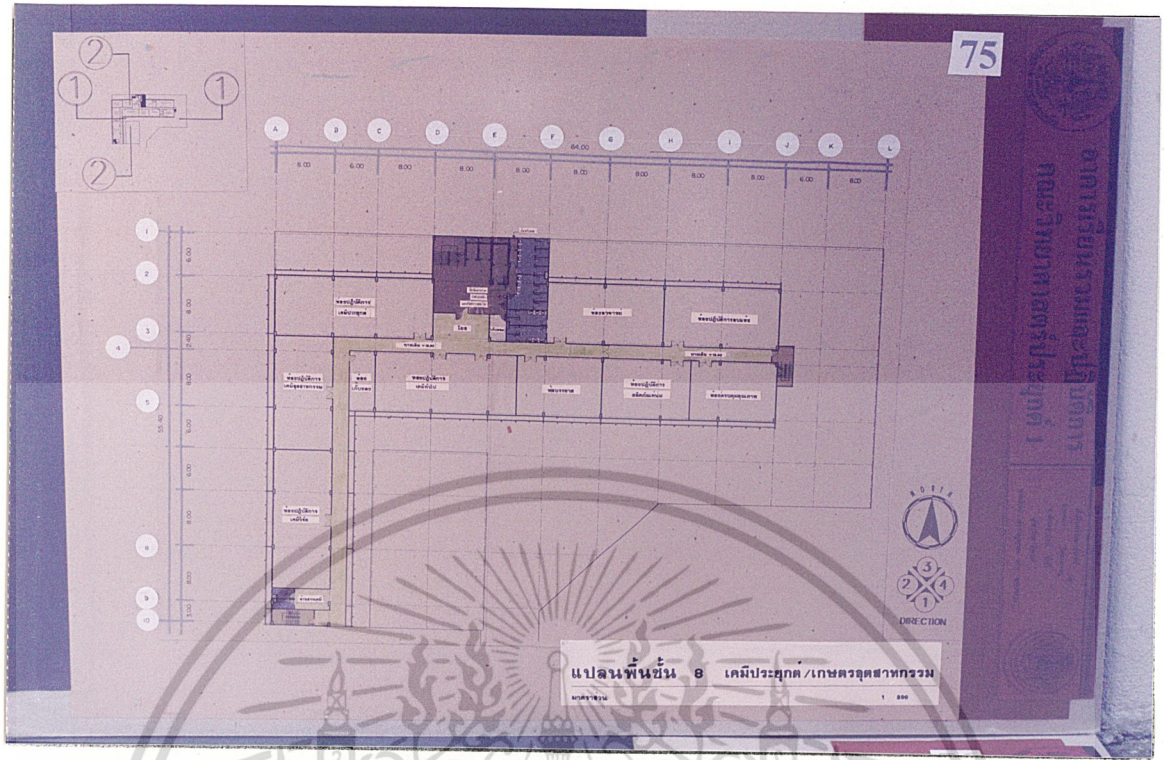


ภาพที่ 4.75 แสดงแปลนพื้นที่ 6

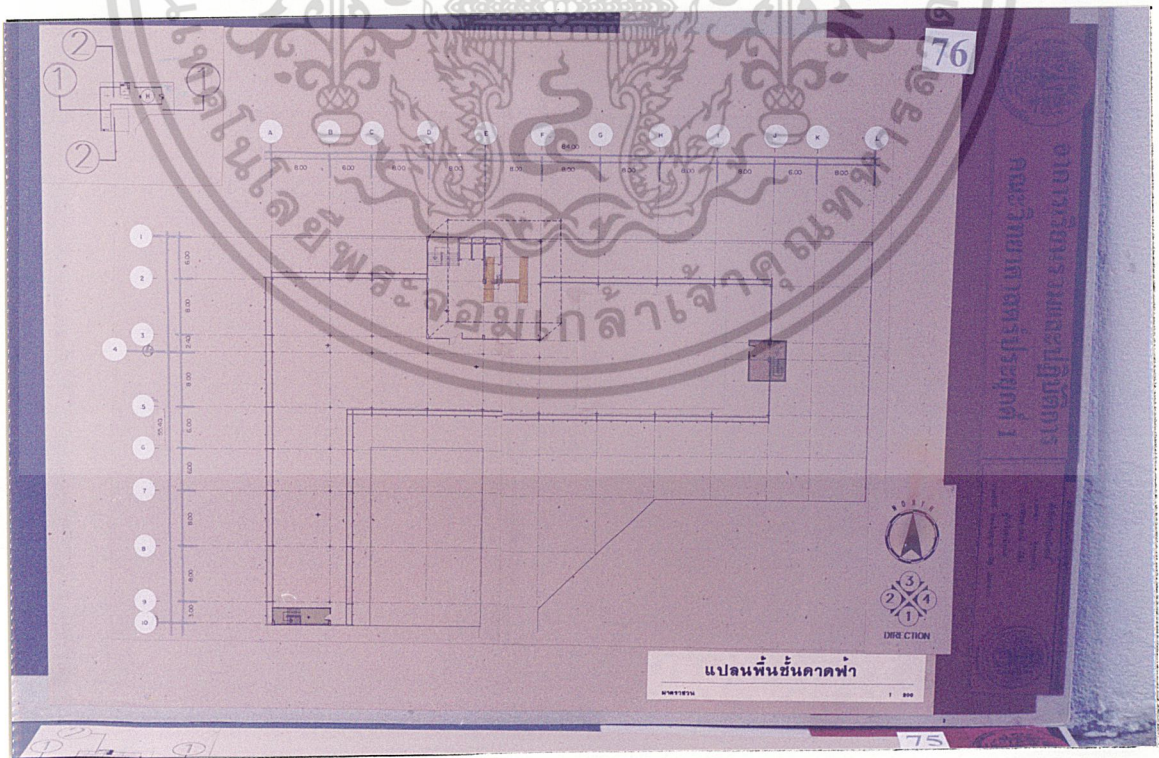


ภาพที่ 4.76 แสดงแปลนพื้นที่ 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

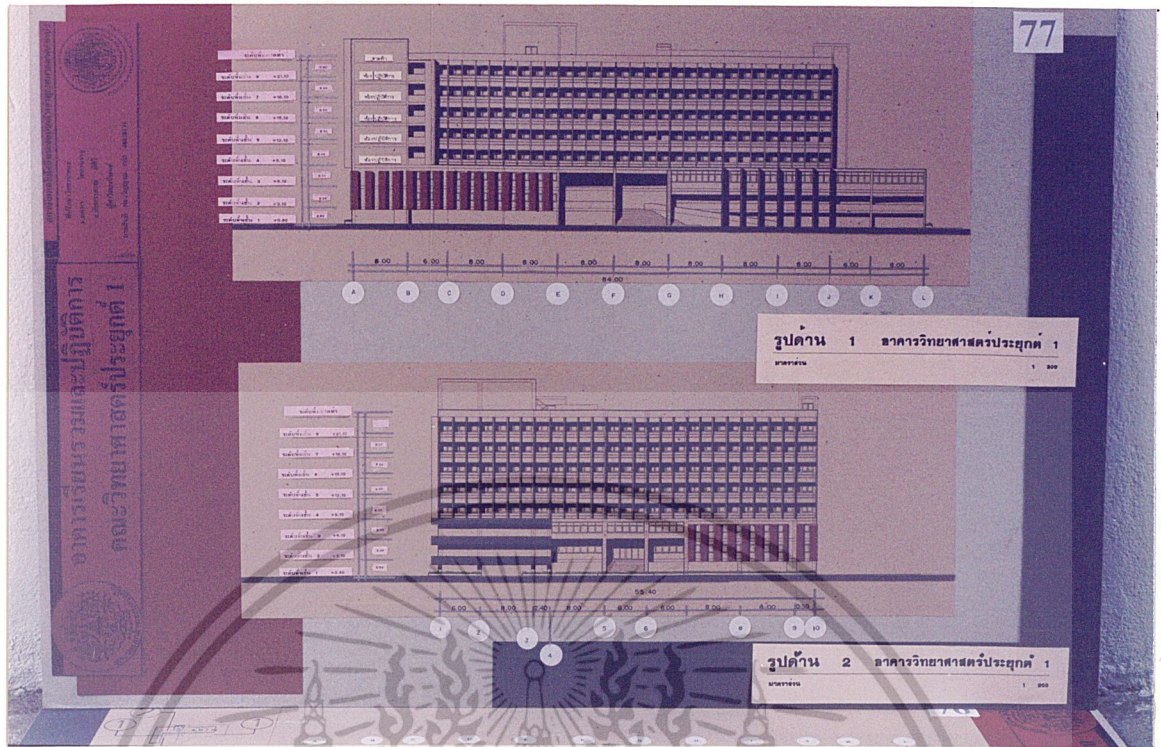


ภาพที่ 4.77 แสดงแปลนพื้นที่ 8

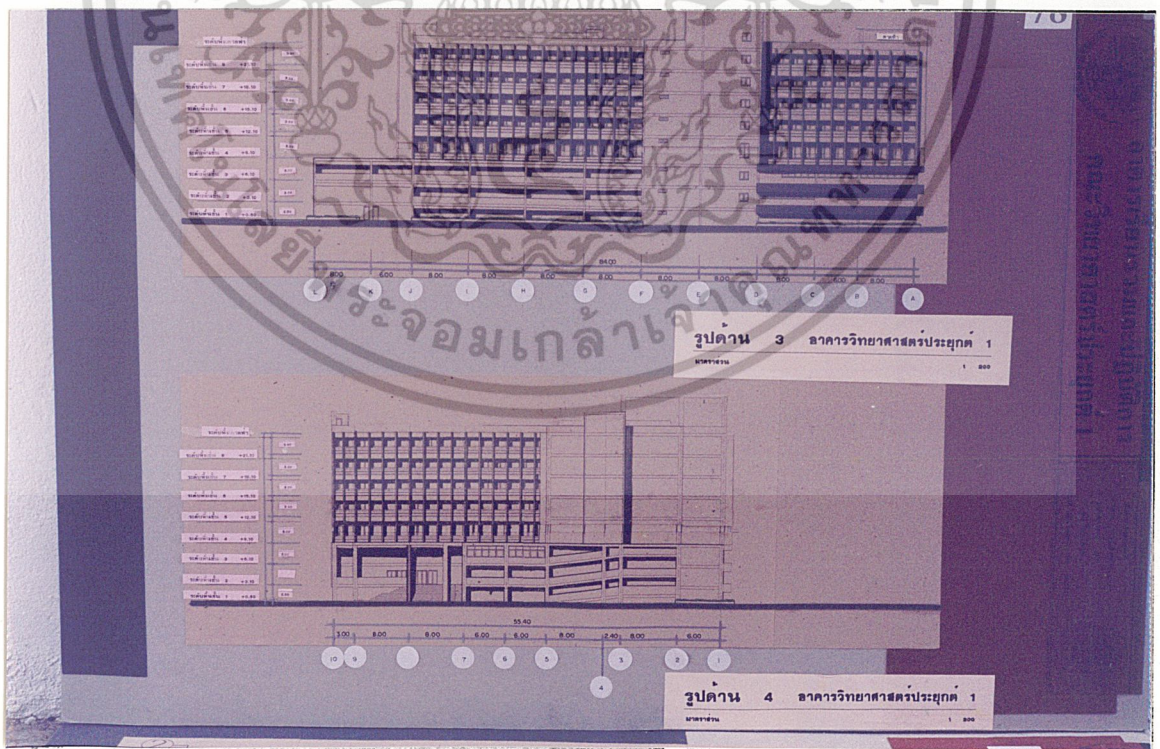


ภาพที่ 4.78 แสดงแปลนคาน้ำฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

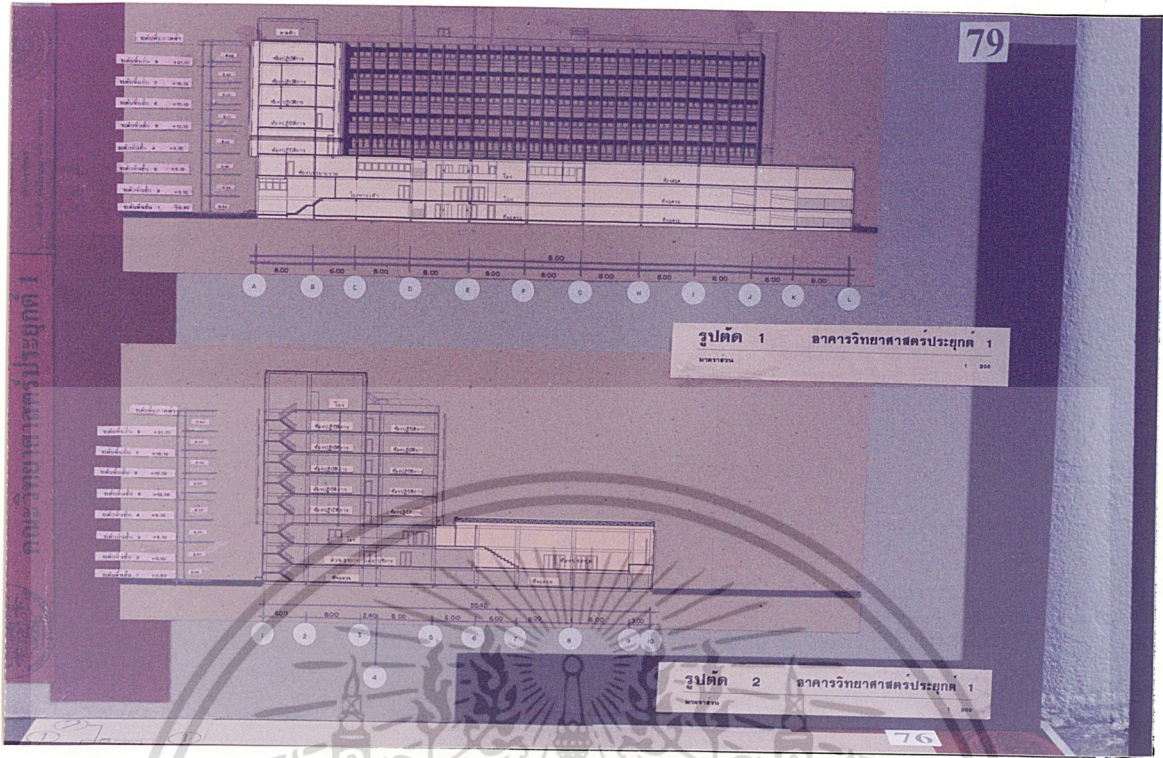


ภาพที่ 4.79 รูปคั่น



ภาพที่ 4.80 รูปคั่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

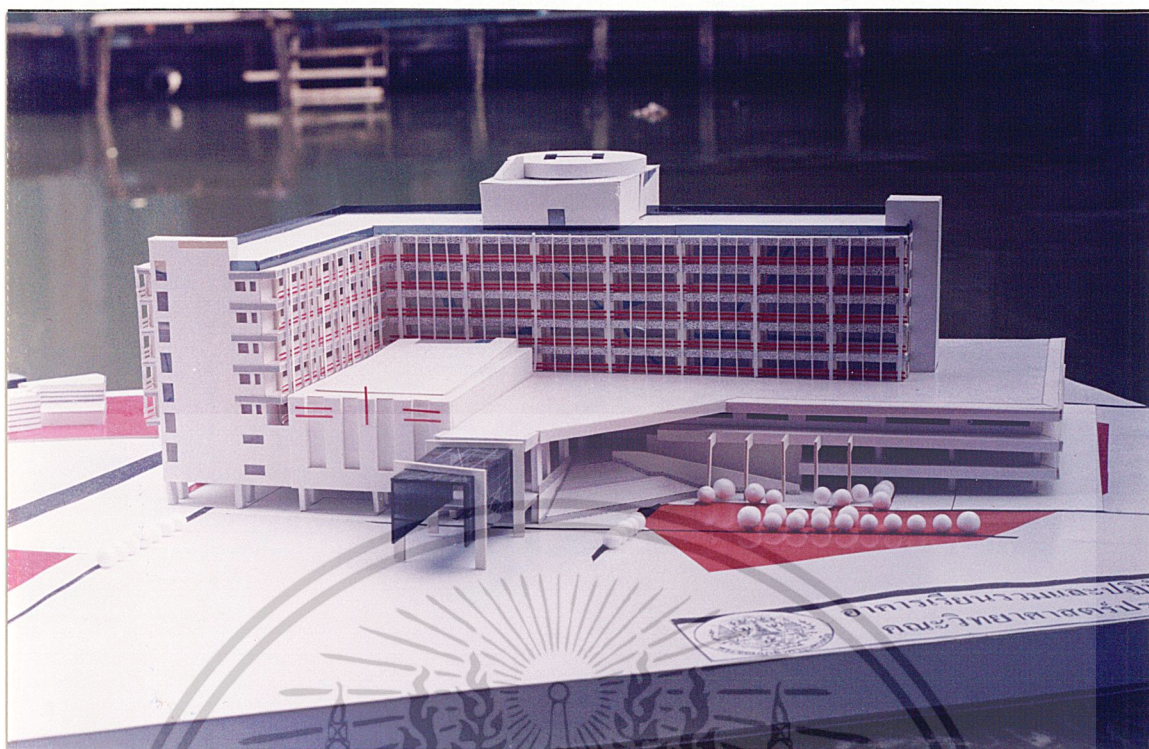


ภาพที่ 4.81 รูปตัด

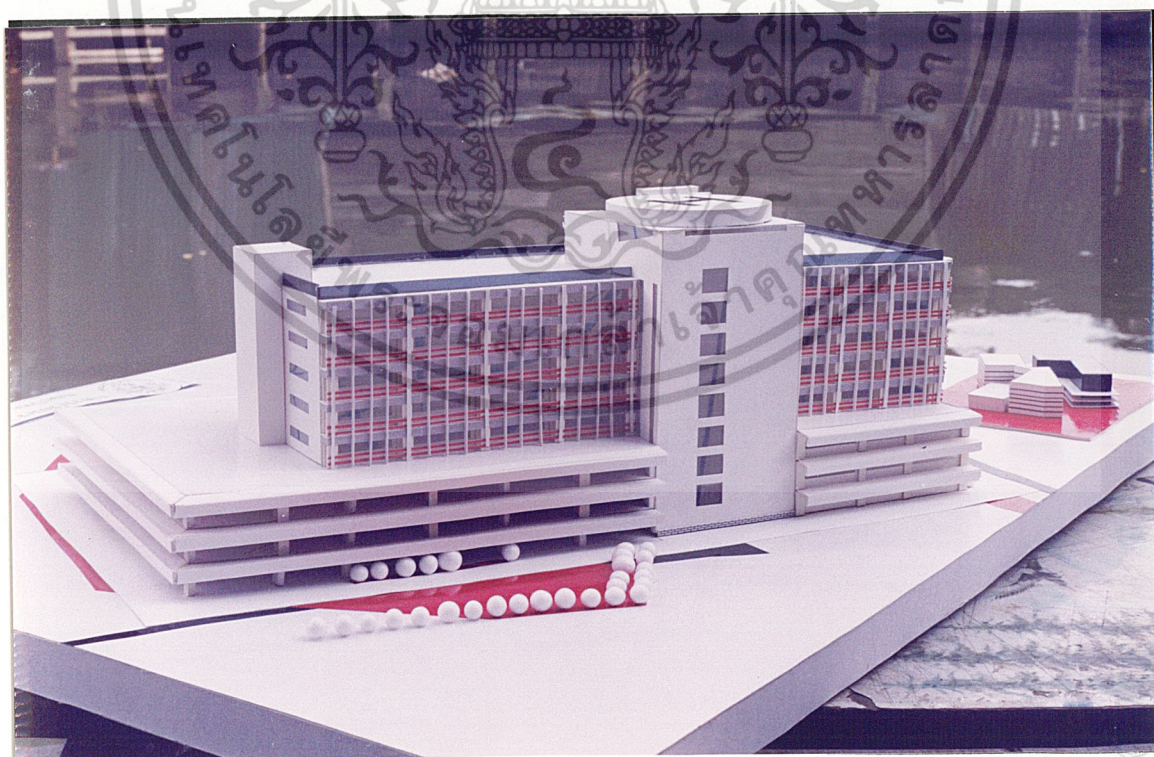


ภาพที่ 4.82 รูปทัศนียภาพภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.83 รูปแสดงหุ่นจำลอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### การสรุปและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิเคราะห์เพื่อทำวิทยานิพนธ์โครงการอาคารเรียนและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงขั้นการออกแบบทางสถาปัตยกรรมของชั้นแสดงผลงาน ซึ่งสรุปผลการทำวิทยานิพนธ์ได้ดังนี้

บทนำ กล่าวถึงความจำเป็นของโครงการ สาเหตุของปัญหา การแก้ไขปัญหา ผลที่จะได้รับจากโครงการ

การวิเคราะห์ข้อมูล กล่าวถึง การวิเคราะห์รายละเอียดของโครงการเพื่อนำผลการวิเคราะห์ทั้งหมดมาประมวลออกมาเป็นงานทางสถาปัตยกรรมที่เหมาะสม

การออกแบบทางสถาปัตยกรรม ศึกษารูปแบบ แนวความคิดในการออกแบบ สรุปความคิดรวบยอด

#### 5.1 สรุปผลการทำวิทยานิพนธ์

องค์ประกอบของโครงการ ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ๆ คือ ส่วนบริหาร ส่วนการศึกษา และส่วนบริการพื้นที่ใช้สอย 22,884 ตารางเมตร พื้นที่ในการก่อสร้างแนวราบ 5,270 ตารางเมตร ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มีรายละเอียดดังนี้

1. ฝ่ายบริหาร	116	ตร.ม.
2. ส่วนสำนักงานเลขานุการคณะ	931	ตร.ม.
3. ส่วนการศึกษาระดับปริญญาตรี		
ส่วนเรียนและปฏิบัติการรวม	2771	ตร.ม.
4. ส่วนเรียนและปฏิบัติการแต่ละภาควิชาระดับปริญญาตรี		
ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์สารสนเทศ	2204	ตร.ม.
ภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์	2110	ตร.ม.
ภาควิชาสถิติประยุกต์	2390	ตร.ม.
ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม	2051	ตร.ม.
ภาควิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรมการแพทย์	2510	ตร.ม.
ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตรอุตสาหกรรม	2350	ตร.ม.
5. ส่วนบริการ		
ส่วนบริการการศึกษา	988	ตร.ม.
ส่วนระบบเทคนิค	248	ตร.ม.
พื้นที่จอดรถ	2976	ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้ารวมพื้นที่ทั้งหมดโครงการ 22,884 ตร.ม.

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบต่าง ๆ ภายในโครงการสามารถให้บริการแก่นักศึกษา อาจารย์ บุคลากรภายในคณะ บุคคลภายนอก

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

สำหรับผู้ทำวิทยานิพนธ์ ในการเลือกหัวข้อวิทยานิพนธ์ ควรจะได้มีการเลือกข้อที่ท่านพอจะมีข้อมูลอยู่ในมืออยู่อย่างน้อย 30% และควรศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการไว้บ้าง และควรนำเสนอหัวข้อที่น่าสนใจด้วยจะเป็นส่วนทำให้วิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ข้อเสนอแนะงานวิจัยสถาปัตยกรรมอาคารทางการศึกษา

อาคารการศึกษาเป็นอาคารที่ทำให้ผู้เรียนทางด้านการศึกษาเกิดความศรัทธาในตัวอาคาร เพราะเป็นสถานที่ที่ใช้ในการประสิทธิประสาทความรู้ ฉะนั้นรูปแบบของอาคาร ต้องมีความมั่นคงให้ความเชื่อมั่นว่าศรัทธาในการเข้ามาศึกษา การจัดผังภายในตรงไปตรงมา สามารถเชื่อมต่อกันแต่ละส่วนได้สะดวก จัดสภาพแวดล้อม ได้ผ่อนคลายได้มากที่สุด เพื่อให้ผู้เรียนได้มีการคลายเครียดได้บ้าง

ทิศทางการออกแบบรูปแบบงานทางด้านสถาปัตยกรรม

ศึกษาผังแม่บทมหาวิทยาลัย เพื่อใช้ในการออกแบบให้สอดคล้องกับผังแม่บทของมหาวิทยาลัยและอาคารข้างเคียง

ในการจัดทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ ผู้จัดทำได้ใช้เวลาศึกษาค้นคว้าและวิเคราะห์ตลอดจนปฏิบัติงานเสร็จลุล่วงเป็นเวลา 6 เดือนเศษ เนื่องจากผู้ศึกษายังมีความรู้ของห้องปฏิบัติการค่อนข้างน้อย ข้อมูลบางอย่างจึงอาจจะไม่สมบูรณ์นัก จึงหวังว่าวิทยานิพนธ์พอจะใช้เป็นแนวทางให้ผู้สนใจศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม เพื่อที่จะทำการปรับปรุงให้ดีกว่านี้ยิ่งขึ้น



- ดวงพร สะภูมี , อาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย  
อีสเทิร์น เอเชีย,คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม , สาขาสถาปัตยกรรม,2539
- แผนงาน,กอง,สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ,แผนงานยื่นขออนุมัติงบ-  
ประมาณ,ปี 2542 - 2546
- พิภพ สุนทรสมัย , รศ.ดร., สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)วิศวกรรมการเดินทางและ  
การติดตั้งสุขภัณฑ์,2535
- วิชาการ,งาน,สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ,คู่มือการศึกษาและหลักสูตร-  
ปีการศึกษา 2538 - 2540
- วิโรจน์ บุญรัตน์ , อาคารเรียนรวม และปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์,คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม , สาขาสถาปัตยกรรม,2540
- วีระเดช พะเยาศิริพงษ์ , พม.ศบ.,สำนักพิมพ์ พัฒนาศึกษา, รวมกฎหมายก่อสร้าง,2535
- สราวุฒิ บุญสม , อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัย  
สงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี,คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม,สาขาสถาปัตยกรรม  
,2539
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ , แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม  
แห่งชาติฉบับที่ 8 2540 - 2544
- VINCEN JONDS ,NEUFERT ARCHITECT DATA, 1981

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลพื้นฐานของโครงการ

สำนักงานงบประมาณ  
แบบ ก.130

กระทรวง หน่วยงาน	ชื่อโครงการเรียนรวมและปฏิบัติกร คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์	รหัส	
		หน่วยงาน	บัญชี
ทบวงมหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ หน่วยงาน คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์	ก่อสร้างอาคารเรียนรวมและปฏิบัติกร คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์	1 4 1 8 0 0 2	
วัตถุประสงค์	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อใช้เป็นอาคารเรียนรวมที่จะสอนวิชาพื้นฐานให้กับคณะต่าง ๆ</li> <li>2. เพื่อใช้เป็นอาคารปฏิบัติการสำหรับภาควิชาต่าง ๆ ในคณะฯ</li> <li>3. เพื่อสนองความต้องการกำลังคนในสาขาที่ขาดแคลน</li> </ol>		
2. ผลผลิตเป้าหมาย			
1. ก่อสร้างอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ	หน่วยนับ หลัง	ปีงบประมาณ 2542	ปีงบประมาณ 2543
	1		ปีงบประมาณ 2544
			ปีงบประมาณ 2545
3. สถานที่ดำเนินการ	4. ระยะเวลาดำเนินการ 5 ปี (ปี 2542 ถึงปี 2546)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ		<input type="checkbox"/> ดำเนินการ <input checked="" type="checkbox"/> จ้างเหมา
6. สถานของโครงการ	7. ประเภทโครงการ	8. กรณีเป็นโครงการใหม่ ได้รับอนุมัติจาก	
<input checked="" type="checkbox"/> โครงการเดิม <input checked="" type="checkbox"/> โครงการใหม่	<input type="checkbox"/> โครงการพัฒนา <input checked="" type="checkbox"/> โครงการดำเนินการปกติ	<input type="checkbox"/> คณะรัฐมนตรี <input type="checkbox"/> คณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจ	<input type="checkbox"/> แผนปฏิบัติการของกระทรวง <input checked="" type="checkbox"/> อื่น ๆ ระบุ <u>ได้รับความเห็นชอบจากสถาบัน</u>
9. งานที่ทำ	หน่วยนับ	ปีงบประมาณ	ปีงบประมาณ
กิจกรรมหลักของโครงการ		2542	2543
1. ได้รับอนุมัติโครงการ			2544
2. ดำเนินการออกแบบ เขียนแบบ ประมาณการ			2545
3. เสนอสำนักงานงบประมาณแห่งชาติ			
4. ดำเนินการจ้างเหมา และขออนุมัติวงเงินจากสำนักงานงบประมาณ			
5. ทำสัญญา และดำเนินการก่อสร้าง ระยะเวลาประมาณ 5 ปี			

เอกสารนี้เป็นเอกสารของหน่วยงานราชการ ห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่าในรูปแบบใดก็ตาม การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจะถือว่าผิดกฎหมาย

รายงานมหาวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
จัดการการศึกษาระดับอุดมศึกษา  
โครงการก่อสร้างอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์  
คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

รายละเอียดค่าของงบประมาณ  
หมวดค่าครุภัณฑ์ ที่ดินและสิ่งก่อสร้าง  
ประจำปีงบประมาณ 2542

ทบวงมหาวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
จัดการการศึกษาระดับอุดมศึกษา  
โครงการก่อสร้างอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์  
คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

สำนักงาน  
14180

รหัส  
บัญชี  
02

1	2	3	4	5	6	7
ลำดับที่	รายการ	มาตรฐานและคุณลักษณะเฉพาะ หรือขนาดลักษณะและโครงสร้าง	จำนวนที่ขอตั้ง	ราคาต่อหน่วย	รวมเงิน	ค่าที่แจ้งและสรุปเหตุผล
						ความต้องการ
						มีอยู่แล้ว
						ใช้การได้
						ใช้การไม่ได้
600	โครงการก่อสร้างอาคารเรียนรวม และปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์	คำออกแบบ เป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก มีพื้นที่ใช้สอย 36,000 ตร.ม. ประกอบด้วย พื้นที่ใช้สอยปกติ 28,000 ตร.ม. พื้นที่ประกอบ 8,000 ตร.ม. รายการประกอบอาคาร คำออกแบบ	224,000,000 56,000,000 188,300,000		8,220,250 8,220,250	-
						รวมงบประมาณทั้งสิ้น 476,520,250 บาท ผูกพันงบประมาณ 5 ปี ปีงบประมาณ 2542 8,220,250 บาท ปีงบประมาณ 2543 140,490,000 บาท ปีงบประมาณ 2544 140,490,000 บาท ปีงบประมาณ 2545 140,490,000 บาท ปีงบประมาณ 2546 46,830,000 บาท

งบประมาณรายจ่ายของโครงการ

สำนักงานวิทยลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
จัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา  
งาน/โครงการ ก่อสร้างอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์  
หน่วยงาน คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

รหัส				
หน่วยงาน			งาน	
1	4	1	8	0 0 2

กระทรวง ทบวงมหาวิทยาลัย  
กรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
แผนงาน จัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา  
งาน/โครงการ ก่อสร้างอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์  
หน่วยงาน คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

1		2							3
รายการ	เงินเดือนและ ค่าจ้างประจำ	ค่าจ้าง ชั่วคราว	ค่าตอบแทน ใช้สอยและ วัสดุ	ค่าสาธารณูปโภค	ค่าครุภัณฑ์ ที่ดินและสิ่ง ก่อสร้าง	เงินอุดหนุน	รายจ่ายอื่น	รวม	
รายจ่ายจริงปีล่วงมาแล้ว 2540	-	-	-	-	-	-	-	-	
- งบประมาณ	-	-	-	-	-	-	-	-	
- นอกงบประมาณ	-	-	-	-	-	-	-	-	
งบประมาณปีปัจจุบัน 2541	-	-	-	-	-	-	-	-	
- งบประมาณ	-	-	-	-	-	-	-	-	
- นอกงบประมาณ	-	-	-	-	-	-	-	-	
งบประมาณขอตั้ง 2542	-	-	-	-	8,220,250	-	-	8,220,250	
- งบประมาณ	-	-	-	-	-	-	-	-	
- นอกงบประมาณ	-	-	-	-	140,490,000	-	-	140,490,000	
งบ ประมาณ	2543	งบม.	-	-	-	-	-	-	
รายจ่าย	2544	นอก งบม.	-	-	140,490,000	-	-	140,490,000	
ปีงบ	2545	งบม.	-	-	-	-	-	-	
ประมาณ	2546	นอก งบม.	-	-	140,490,000	-	-	140,490,000	
		งบม.	-	-	-	-	-	-	
		นอก งบม.	-	-	46,830,000	-	-	46,830,000	
		งบม.	-	-	-	-	-	-	
		นอก งบม.	-	-	-	-	-	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. จำนวนนักศึกษา

จำนวนนักศึกษาและเป้าหมายการผลิตบัณฑิต ของคณะศึกษาศาสตร์ประยุกต์

สาขาวิชา	หน่วยนับ	แผนพัฒนา ฯ ระยะที่ 8													
		2540		2541		2542		2543		2544		2545			
		โครงการ ส่งเสริม และ โครงการ เร่งรัด	โครงการ พัฒนา และ โครงการ เร่งรัด	โครงการ พัฒนา และ โครงการ เร่งรัด	โครงการ พัฒนา และ โครงการ เร่งรัด	โครงการ พัฒนา และ โครงการ เร่งรัด	โครงการ พัฒนา และ โครงการ เร่งรัด	โครงการ พัฒนา และ โครงการ เร่งรัด	โครงการ พัฒนา และ โครงการ เร่งรัด	โครงการ พัฒนา และ โครงการ เร่งรัด	โครงการ พัฒนา และ โครงการ เร่งรัด	โครงการ พัฒนา และ โครงการ เร่งรัด	โครงการ พัฒนา และ โครงการ เร่งรัด		
1. ระดับต่ำกว่าระดับปริญญาตรี	คน	36	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
สาขาวิชาเทคนิคการอุปกรณ	คน	153	124	280	160	380	160	280	160	280	160	280	160	320	180
2. ระดับปริญญาตรี	คน	143	169	320	200	320	200	320	200	320	200	320	200	360	220
หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี	คน	-	-	80	-	120	-	160	-	160	-	160	-	180	-
สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม	คน	212	167	560	240	590	240	590	240	590	240	590	240	700	270
สาขาวิชาเทคนิคการอุปกรณ	คน	93	99	180	160	180	160	160	160	160	160	160	160	240	180
สาขาวิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรม และอุปกรณ์การแพทย์	คน	122	110	160	160	160	160	320	160	320	160	320	160	360	180
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ๕๐	คน	242	113	560	160	560	160	560	160	560	160	560	160	400	180
สาขาวิชาเทคโนโลยี อุตสาหกรรมเกษตร	คน	27	170	60	180	90	180	90	180	90	180	90	180	90	180
หลักสูตรปริญญาตรีต่อเนื่อง 2 ปี	คน	33	44	60	60	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์	คน	1,061	996	2,290	1,320	2,390	1,350	2,570	1,350	2,570	1,350	2,570	1,350	2,740	1,480
สาขาวิชาสถิติประยุกต์	คน														
รวม	คน	2,057	3,610	3,740	3,920	3,920	3,920	4,220	3,920	4,220	3,920	4,220	3,920	4,220	1,480

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำข้อมูลนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ  
 หากมีข้อสงสัยใดๆ โปรดติดต่อฝ่ายบริหารงานทั่วไป โทร. ๐๒-๕๖๒๖๖๖๖๖ หรือ e-mail: info@su.ac.th

สาขาวิชา	หน่วยนับ	แผนพัฒนา ฯ ระยะที่ 8				แผนพัฒนา ฯ ระยะที่ 9	
		2540	2541	2542	2543	2544	2545
		โครงการปกติ	โครงการปกติ	โครงการปกติ	โครงการปกติ	โครงการปกติ	โครงการปกติ
3. ระดับปริญญาโท							
สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม	คน	10	20	20	20	20	30
สาขาวิชาอุปกรณ์การแพทย์	คน	-	10	10	10	10	15
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์	คน	-	20	20	20	20	30
สาขาสถิติประยุกต์	คน	-	-	-	20	40	50
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์	คน	-	20	20	20	20	30
สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	คน	-	-	10	10	10	15
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ	คน	-	-	10	10	10	15
สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร	คน	-	-	10	10	10	15
รวม	คน	10	70	100	120	140	200
รวมนักศึกษาทั้งหมด(น.ศ.ของคณะ)	คน	2,067	3,680	3,840	4,040	4,060	4,420

320

2. เป้าหมายการผลิตบัณฑิต

สาขาวิชา	หน่วยนับ	แผนพัฒนา ฯ ระยะที่ 8												
		2540		2541		2542		2543		2544		โครงการ สมทบ		
		โครงการ เร่งรัด	โครงการ ปกติและ โครงการ เร่งรัด	โครงการ สมทบ	โครงการ ปกติและ โครงการ เร่งรัด	โครงการ สมทบ	โครงการ ปกติและ โครงการ เร่งรัด	โครงการ สมทบ	โครงการ ปกติและ โครงการ เร่งรัด	โครงการ สมทบ				
1. ระดับต่ำกว่าระดับปริญญาตรี	คน	14	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
สาขาวิชาเทคนิคกายอุปกรณ์	คน	15	36	50	40	50	40	50	40	50	40	50	40	40
2. ระดับปริญญาตรี	คน	26	34	80	80	80	50	80	50	80	50	90	50	50
หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี	คน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม	คน	44	25	150	60	200	60	200	60	200	60	230	60	60
สาขาวิชาสถิติประยุกต์	คน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
สาขาวิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรม และอุปกรณ์การแพทย์	คน	10	6	40	40	45	40	45	40	45	40	40	40	40
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์	คน	12	33	40	40	40	40	40	40	40	40	45	40	40
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ประยุกต์	คน	21	25	140	40	140	40	140	40	140	40	140	40	40
สาขาวิชาเทคโนโลยี อุตสาหกรรมเกษตร	คน	-	5	-	60	30	60	30	60	30	60	30	60	60
หลักสูตรปริญญาตรีต่อเนื่อง 2 ปี	คน	-	-	-	-	30	30	30	30	30	30	30	30	30
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์	คน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
สาขาวิชาสถิติประยุกต์	คน	128	164	500	360	615	360	655	360	695	360	695	360	360
รวม	คน	292	860	975	1,015	1,055	360	695	360	695	360	695	360	360

สาขาวิชา	หน่วยนับ	แผนพัฒนา ๖ ระยะที่ 8							
		2540	2541	2542	2543				
		โครงการปกติ	โครงการปกติ	โครงการปกติ	โครงการปกติ				
2. ระดับปริญญาโท									
สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม	คน	-	5	10	10	10	10	10	10
สาขาวิชาอุปกรณ์การแพทย์	คน	-	10	10	10	10	10	10	10
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์	คน	-	-	10	10	10	10	10	10
สาขาสถิติประยุกต์	คน	-	-	-	-	-	-	-	-
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์	คน	-	-	10	10	10	10	10	10
สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	คน	-	-	-	-	-	-	-	4
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ	คน	-	-	-	-	-	-	-	4
สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร	คน	-	-	-	-	-	-	-	4
รวม		0	15	40	40	40	40	40	62
รวมนักศึกษาทั้งหมด	คน	292	875	1,015	1,055	1,055	1,055	1,055	1,117

ที่มา: ฝ่ายงานทะเบียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่สู่สาธารณะโดยไม่ได้รับอนุญาตให้นำไปใช้  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	วงเงินค่าก่อสร้าง	325,830,000 บาท
1	พื้นที่ 22884 ม2 X 7,126 บาท	= 224,362,900 บาท
2	คาดฟ้า 2,007 ม2 X 3,350 บาท	= 6,723,500 บาท
3	รายการประกอบอาคาร	= 94,643,200 บาท
	3.1 ระบบไฟฟ้า	= 20,000,000 บาท
	3.2 ระบบดับเพลิง	= 10,000,000 บาท
	3.3 ระบบระบายน้ำฝน,ระบบจ่ายน้ำดี	= 10,000,000 บาท
	ระบบสุขาภิบาล,ระบบบำบัดน้ำเสีย	
	3.4 ระบบสัญญาณเตือนภัย	= 500,000 บาท
	3.5 ระบบโทรศัพท์และสื่อสาร	= 2,500,000 บาท
	3.6 ระบบสายล่อฟ้า	= 400,000 บาท
	3.7 ระบบปรับอากาศ	= 28,000,000 บาท
	3.8 ลิฟท์ 3 คันๆ ละ 4,500 บาท	= 18,000,000 บาท
	3.9 รายการพิเศษอื่นๆ	= 5,000,000 บาท
	(งานบริเวณอาคาร,ถังเก็บน้ำใต้ดิน ฯลฯ)	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้