

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

อาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี
(FACULTY OF SCIENCE KINGMONKUT' UNIVERSITY OF TECHNOLOGY)
(THONBURI RATCHABURIE CAMPUS)



นาย วรวิทย์ หงษ์เวียง

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2546

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....55851
วัน,เดือน,ปี27 พ.ค. 2548



ปริญญาบัตร : อาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี
FACULTY OF SCIENCE KING MONGKUT ' S
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY THONBURI
RATCHABURI CAMPUS

นักศึกษา : นาย วรวิทย์ หงษ์เวียง รหัส 45035028

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ พัสดราภรณ์ มีศิริ

คณะ : วิศวกรรมศาสตร์สถาปัตยกรรม

ภาควิชา : วิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม

สาขา : สถาปัตยกรรม

ปริญญาบัตรฉบับนี้คณะกรรมการตรวจปริญญาบัตรได้ตรวจพิจารณาแลเห็น
ชอบแล้วจึงอนุมัติให้ปริญญาบัตรฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรวิศวกรรม
อุตสาหกรรมบัณฑิตประจำปีการศึกษา 2546

.....คณะบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม
(รศ.ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล)

.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ พัสดราภรณ์ มีศิริ)

.....กรรมการ
(อาจารย์ สมิทธิ หวังเจริญ)

.....กรรมการ
(ผศ. สมพล ดำรงเสถียร)

.....กรรมการ

(ผศ. สุรศักดิ์ กังขาว)

.....กรรมการ

(ผศ. สุทัศน์ จุฬามานี)

.....กรรมการ

(อาจารย์ สันติ กวินวงษ์ไพบูลย์)

.....กรรมการ

(อาจารย์ เบญจวรรณ อุบลศรี)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ทศพร ไสดาบรรลู่)

.....กรรมการ

(อาจารย์ คุ่มพงศ์ หนูบรรจง)

.....กรรมการ

(อาจารย์ อัครพงศ์ อนุพันธุ์พงศ์)

.....กรรมการและเลขานุการ

(อาจารย์ ชูเกียรติ แซ่ตั้ง)

.....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

(อาจารย์ ชาติไท จันแสน)

ปริญญาานิพนธ์ : อาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี
FACULTY OF SCIENCE KING MONGKUT ' S
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY THONBURI
RATCHABURI CAMPUS

นักศึกษา : นาย วรวิทย์ หงษ์เวียง รหัส 45035028

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ พิศตรามภรณ์ มีศิริ

คณะ : ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

ภาควิชา : ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สาขา : สถาปัตยกรรม

บทคัดย่อ

โครงการก่อสร้างอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จังหวัดราชบุรีได้มีแผนงานที่จะทำการก่อสร้าง เพื่อรองรับความต้องการของประเทศที่มีความต้องการบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้ทันต่อการพัฒนาประเทศ โดยจะพัฒนาความรู้และพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการเพื่อให้สอดคล้องกับ เครือข่ายการเรียนการสอนกับ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี บางมด และ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี บางขุนเทียน ดังนั้น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี จึงจำเป็นต้องมีอาคารสถานที่ ซึ่งจะต้องใช้เป็นศูนย์กลางในการบริการด้านคอมพิวเตอร์และเป็นศูนย์กลางในการประสานงานในด้านให้บริการด้านระบบสารสนเทศเพื่อขยายโอกาสทางการศึกษาทางภาคตะวันตกไปสู่ระดับประเทศ และนานาชาติเพื่อพัฒนาให้เป็นมหาวิทยาลัยการศึกษาที่มีมาตรฐานสากลทั้งด้านวิชาการ ด้านการบริการจัดการด้านงานบุคคล อีกทั้งเป็นสถาบันการศึกษาที่จะต้องผลิตบุคลากรที่มีคุณภาพสำหรับรองรับอุตสาหกรรมที่จะเกิดขึ้น ในเขตโครงการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันตก (Western Seaboard) ตลอดจนเสริมสร้างความสามารถ ของมหาวิทยาลัยให้แข่งขันได้ในโลก มหาวิทยาลัยได้ทำความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยการศึกษาชั้นนำในต่างประเทศ คือ Massachusetts Institute of Technology (MIT) ให้มา ร่วมสร้าง มจร. วิทยาเขตราชบุรี ให้เป็น "มหาวิทยาลัยวิจัย" และเป็น "สวนการศึกษา, สวนอุตสาหกรรมแห่งภาค

เขตราชนบุรี ให้เป็น "มหาวิทยาลัยวิจัย" และเป็น "สวนการศึกษา, สวนอุตสาหกรรมแห่งภาค ตะวันตก" ของประเทศ

โครงการอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชนบุรี โดยจัดตั้งขึ้นที่บริเวณที่ดินสาธารณะประโยชน์ในลำดับที่ 25 ติดทางหลวงแผ่นดิน เลขที่ 3087 หมู่ที่ 1 บ้านรางอว ต. รางบัว อ.จอมบึง จ.ราชบุรี พื้นที่รวมประมาณ 1,300 ไร่ลักษณะโครงการเป็นอาคารพิพิธภัณฑสถานเพื่อใช้ในการศึกษาควบคู่กันไป มีหน่วยงานรับผิดชอบคือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีโดยองค์ประกอบของโครงการที่มีคือ ส่วนบริหาร , ส่วนเผยแพร่วิชาการ , ส่วนส่งเสริมและฝึกอบรม , ส่วนบริการข้อมูล , ส่วนวิเคราะห์และพัฒนาระบบ , ส่วนบริการการศึกษา , ส่วนเทคนิคและปฏิบัติการ , ส่วนบริการ โดยมีพื้นที่ทั้งโครงการ 10,902 ตารางเมตร

ในการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ส่วนที่ลักษณะอาคารทางการศึกษาและส่วนของการวิจัย โดยเริ่มจากการศึกษานโยบายเศรษฐกิจ สังคม และกายภาพอาคารตัวอย่างทั้งในและต่างประเทศ วิเคราะห์รายละเอียดของโครงการ กำหนดพื้นที่ใช้สอย วิเคราะห์ที่ตั้ง วิเคราะห์งานระบบเทคนิคต่างๆจนถึงด้านการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

กิตติกรรมประกาศ

โครงการอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี ประสบผลสำเร็จได้นั้น มิใช่ได้มาเพราะความรู้ความสามารถของผู้จัดทำแต่ผู้เดียว หากแต่ต้องประกอบด้วย การอนุเคราะห์จากกลุ่มบุคคล และหน่วยงานต่างๆ ที่ได้ให้ทั้งข้อมูล คำปรึกษา คำแนะนำ และรายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ทำให้การดำเนินปฏิญญานិพนธ์เป็นไปได้ตามขั้นตอนและวิธีการ ที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้น

กราบขอบพระคุณคุณแม่และพี่ที่เป็นกำลังใจและให้ความช่วยเหลือทุกๆ ด้านมาตลอดชีวิต

อาจารย์ พัสตราภรณ์ มีศิริ ที่ให้คำปรึกษาและแนวความคิดในการทำงานที่หลากหลาย และตรวจงานอย่างละเอียดและเข้มงวดช่วยให้การทำงานเป็นไปอย่างราบรื่น

อาจารย์ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและอาจารย์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมทุกท่าน ที่ให้ความรู้มาตลอดเวลา 2 ปี

ครูทุกๆ ท่านที่อบรมสั่งสอนและมอบวิชาความรู้ ตั้งแต่เริ่มเป็นนักเรียน

พี่ๆ เพื่อนๆ และน้องๆ ทุกๆ คนที่มีส่วนช่วยเหลือทั้งกำลังกาย กำลังใจในการทำงานชิ้นนี้จนสำเร็จ

ปฏิญญานิพนธ์ฉบับนี้ อาจมีประโยชน์ทางวิชาการอยู่บ้าง ขอให้เป็นความรู้ส่วนหนึ่งแก่ผู้ที่สนใจและศึกษาโครงการที่เกี่ยวข้อง หากมีข้อบกพร่องประการใดผู้จัดทำขอภัยและจะนำแนวทางไปปรับปรุงแก้ไขสำหรับการค้นคว้าทางวิชาการต่อไป

นาย วรวิทย์ หงษ์เวียง

ผู้จัดทำปฏิญญานิพนธ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญเรื่อง	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญแผนภูมิ	ฉ
สารบัญรูปภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 เหตุผลในการเสนอปฏิญญานิพนธ์	3
1.3 ความเป็นมาของปัญหา	4
1.4 แนวทางแก้ไขปัญหา	5
1.5 วัตถุประสงค์ของโครงการ	6
1.6 ขอบเขตของปฏิญญานิพนธ์	6
1.7 ขอบเขตของการออกแบบ	7
1.8 วิธีการดำเนินปฏิญญานิพนธ์	7
1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	9
1.10 อภิธานศัพท์	9
บทที่ 2 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ	
2.1 การศึกษาข้อมูลด้านนโยบาย	10
2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านการลงทุน	13
2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคม	17
2.4 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ	21
2.4.1 ลักษณะทางกายภาพโดยทั่วไปของจังหวัดราชบุรี	21
2.4.2 ลักษณะการใช้ที่ดินปัจจุบันของอำเภอจอมบึง	25
2.4.3 การวิเคราะห์สถานที่ตั้งโครงการ	27

บทที่ 3 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถาปัตยกรรม	
3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่าง	34
3.1.1 การศึกษาอาคารตัวอย่าง	34
3.2 การวิเคราะห์รายละเอียดโครงการ	40
3.2.1 การดำเนินการของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	40
3.2.2 การวิเคราะห์โครงสร้างการบริหารงานมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรีวิทยาเขตราชบุรี	41
3.2.3 การวิเคราะห์โครงสร้างการบริหารงานอาคารเรียนและปฏิบัติการ	42
3.3 การศึกษาวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ	46
3.3.1 ประเภทผู้ใช้โครงการ	46
3.3.2 จำนวนผู้ใช้โครงการ	46
3.3.3 การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	55
3.3.4 การศึกษากำหนดองค์ประกอบ	67
3.3.5 การวิเคราะห์หาความต้องการจำนวนห้องเรียนและปฏิบัติการ	68
3.3.6 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ	69
3.3.7 การวิเคราะห์หาความต้องการพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ	75
3.3.8 การวิเคราะห์ตารางความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ	85
3.4 การวิเคราะห์รายละเอียดที่ตั้งโครงการ	94
3.4.1 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	94
3.4.2 ลักษณะภูมิประเทศ	94
3.4.3 ลักษณะภูมิอากาศ	94
3.4.4 ผลกระทบสภาพแวดล้อมข้างเคียง	94
3.4.5 การเข้าถึงโครงการ	95
3.4.6 การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ	98
3.4.7 การใช้พื้นที่	98
3.4.8 ตำแหน่งที่ตั้งโครงการ	98

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิค	102
3.5.1 ระบบวิศวกรรมโครงสร้าง	102
3.5.2 ระบบปรับอากาศ	105
3.5.3 ระบบไฟฟ้าและการให้แสงสว่าง	116
3.5.4 ระบบไฟฟ้าสำรองภายในอาคาร	109
3.5.5 ระบบทางสัญจรภายในโครงการ	109
3.5.6 ระบบขนส่งแนวตั้ง (ลิฟท์)	111
3.5.7 ระบบป้องกันอัคคีภัย	113
3.5.8 ระบบป้องกันฟ้าผ่า	121
3.5.9 ระบบสุขาภิบาลและกำจัดน้ำเสีย	122
3.5.10 ระบบกำจัดขยะ	129
3.5.11 สรุปการใช้งานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	131
บทที่ 4 การออกแบบทางสถาปัตยกรรม	134
4.1 แนวความคิดในการออกแบบ	134
4.2 ภาพถ่ายผลงานการออกแบบและหุ่นจำลอง	140
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	157
5.1 บทสรุป	157
5.2 ข้อเสนอแนะ	159
บรรณานุกรม	160
ภาคผนวก	

สารบัญตาราง

	หน้า	
ตารางที่ 2.1	แสดงประมาณการผู้จบการศึกษาในชั้น ม.6 และ ปวช.3 ในจังหวัดราชบุรี	12
ตารางที่ 2.2	การก่อสร้างอาคารในระยะที่ 2 ของผังแม่บทมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี	16
ตารางที่ 2.3	แสดงการแบ่งการปกครองและการบริหารในจังหวัดราชบุรี	18
ตารางที่ 2.4	แสดงการวิเคราะห์สภาพที่ตั้งโครงการอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี	28
ตารางที่ 3.1	แสดงเป้าหมายจำนวนนักศึกษา	47
ตารางที่ 3.2	แสดงเป้าหมายจำนวนนักศึกษา	48
ตารางที่ 3.3	แสดงการหาจำนวนห้องเรียนระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์	49
ตารางที่ 3.4	แสดงการหาจำนวนห้องเรียนระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์	50
ตารางที่ 3.5	แสดงการหาจำนวนห้องเรียนระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์	51
ตารางที่ 3.6	แสดงการหาจำนวนห้องเรียนระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์	52
ตารางที่ 3.7	แสดงการหาจำนวนห้องเรียนระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์	53
ตารางที่ 3.8	แสดงการหาจำนวนห้องเรียนระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์	54
ตารางที่ 3.9	แสดงการหาจำนวนห้องเรียนระดับปริญญาโท คณะวิทยาศาสตร์	55
ตารางที่ 3.10	แสดงการสรุปจำนวนคาบเรียนและห้องเรียน และปฏิบัติการ	56
ตารางที่ 3.11	แสดงการสรุปจำนวนคาบเรียนและห้องเรียน และปฏิบัติการ	57
ตารางที่ 3.12	แสดงการสรุปจำนวนคาบเรียนและห้องเรียน และปฏิบัติการ	58
ตารางที่ 3.13	แสดงการสรุปจำนวนคาบเรียนและห้องเรียน และปฏิบัติการ	59
ตารางที่ 3.14	แสดงการสรุปจำนวนคาบเรียนและห้องเรียน และปฏิบัติการ	60
ตารางที่ 3.15	แสดงการสรุปจำนวนคาบเรียนและห้องเรียนและ ปฏิบัติการ	61
ตารางที่ 3.16	แสดงการสรุปจำนวนคาบเรียนและห้องเรียน และปฏิบัติการ	62
ตารางที่ 3.17	แสดงการสรุปจำนวนคาบเรียนและห้องเรียนและ ปฏิบัติการ	63

สารบัญตาราง(ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 3.18 แสดงการกำหนดองค์ประกอบหลักภายในโครงการ	69
ตารางที่ 3.19 แสดงอัตราส่วนของสุขภัณฑ์ต่อจำนวนคนในสำนักงาน	77
ตารางที่ 3.20 แสดงอัตราส่วนของสุขภัณฑ์ต่อจำนวนคนในอาคารสาธารณะ	78
ตารางที่ 3.21 แสดงสรุปความต้องการพื้นที่ห้องน้ำ-ห้องส้วม	78
ตารางที่ 3.22 แสดงสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ	84
ตารางที่ 3.23 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักภายในโครงการ	85
ตารางที่ 3.24 แสดงตารางค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ	87
ตารางที่ 3.25 แสดงตารางค่าความสัมพันธ์ของส่วนเรียนและปฏิบัติการรวม	88
ตารางที่ 3.26 แสดงตารางค่าความสัมพันธ์ของภาควิชาฟิสิกส์	89
ตารางที่ 3.27 แสดงตารางค่าความสัมพันธ์ของภาควิชาเคมี	90
ตารางที่ 3.28 แสดงตารางค่าความสัมพันธ์ของภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์	91
ตารางที่ 3.29 แสดงตารางค่าความสัมพันธ์ของภาควิชาชีววิทยาประยุกต์	92
ตารางที่ 3.30 แสดงตารางค่าความสัมพันธ์ของส่วนบริการ	93
ตารางที่ 3.31 แสดงสรุปวิเคราะห์สภาพที่ตั้งของโครงการ	101
ตารางที่ 3.32 แสดงการพิจารณาเลือกใช้ระบบโครงสร้าง	103
ตารางที่ 3.33 แสดงความจุของลิฟท์	112
ตารางที่ 3.34 แสดงมาตรฐานในการออกแบบถนนเข้า-ออก	114
ตารางที่ 3.35 แสดงการกำหนดหัวฉีดดับเพลิง	116
ตารางที่ 3.36 เปรียบเทียบข้อดีของระบบจ่ายน้ำแบบต่างๆ	123
ตารางที่ 3.37 เปรียบเทียบข้อเสียของระบบจ่ายน้ำแบบต่างๆ	124

สารบัญแผนภูมิ

	หน้า
แผนภูมิที่ 2.1 แสดงงบประมาณทั้งหมดของโครงการ	14
แผนภูมิที่ 2.2 แสดงอัตราส่วนงบประมาณทางด้านอาคารสถานที่ระบบ	15
แผนภูมิที่ 2.3 แสดงรายได้ประชากรในจังหวัดราชบุรี	24
แผนภูมิที่ 3.1 แสดงโครงสร้างการบริหารงานมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	41
แผนภูมิที่ 3.2 แสดงโครงสร้างการบริหารงานมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี	42
แผนภูมิที่ 3.3 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักภายในโครงการ	87
แผนภูมิที่ 3.4 แสดงตารางค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบปฏิบัติการรวม	88
แผนภูมิที่ 3.5 แสดงตารางค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภาควิชาฟิสิกส์	89
แผนภูมิที่ 3.6 แสดงตารางค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภาควิชาเคมี	90
แผนภูมิที่ 3.7 แสดงตารางค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์	91
แผนภูมิที่ 3.8 แสดงตารางค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภาควิชาชีววิทยาประยุกต์	92
แผนภูมิที่ 3.9 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการส่วนบริการ	93

สารบัญรูปภาพ

หน้า

รูปภาพที่ 2.1	แสดงแผนที่ภาคกลาง	22
รูปภาพที่ 2.2	แสดงการเดินทางในจังหวัดราชบุรี	24
รูปภาพที่ 2.3	แสดงลักษณะการใช้ที่ดินในปัจจุบันของจังหวัดราชบุรี	26
รูปภาพที่ 2.4	แสดงที่ตั้งของอำเภอจอมบึง	26
รูปภาพที่ 2.5	แสดงสถานที่ตั้งโครงการอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี	27
รูปภาพที่ 2.6	แสดงตำแหน่งที่ตั้ง โครงการอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี	28
รูปภาพที่ 2.7	แสดงสภาพพื้นที่ตั้งโครงการศูนย์คอมพิวเตอร์ ด้านทิศตะวันตก	30
รูปภาพที่ 2.8	แสดงสภาพพื้นที่ตั้งโครงการคอมพิวเตอร์ ด้านทิศเหนือ	30
รูปภาพที่ 3.1	แสดงการพัฒนาวิชาการของคณะวิทยาศาสตร์แต่อดีตถึงปัจจุบัน	41
รูปภาพที่ 3.2	แสดงการจัดพื้นที่ส่วนผู้อำนวยความสะดวก	75
รูปภาพที่ 3.3	แสดงการจัดพื้นที่ส่วนหัวหน้าฝ่าย	75
รูปภาพที่ 3.4	แสดงการจัดพื้นที่ส่วนเจ้าหน้าที่ฝ่าย	76
รูปภาพที่ 3.5	แสดงการจัดพื้นที่ส่วนห้องน้ำห้องส้วม	77
รูปภาพที่ 3.6	แสดงเส้นทางจากอำเภอจอมบึงสู่ที่ตั้งโครงการคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี	95
รูปภาพที่ 3.7	แสดงผังแม่บทของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี	96
รูปภาพที่ 3.8	แสดงที่ตั้งอาคารเรียนและปฏิบัติการ	97
รูปภาพที่ 3.9	แสดงเส้นทางเข้าถึงโครงการ	97
รูปภาพที่ 3.10	ที่ตั้งโครงการด้านทิศเหนือ	99
รูปภาพที่ 3.11	ที่ตั้งโครงการด้านทิศตะวันตก	99
รูปภาพที่ 3.12	ขนาดที่ตั้งโครงการ	100

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปภาพที่ 3.13 ที่ตั้งโครงการ	100
รูปภาพที่ 3.14 ประเภทแผนการสัญจรแบบต่างๆ	110
รูปภาพที่ 3.15 แนวทางสัญจรหลักแบบต่างๆ	110
รูปภาพที่ 3.16 แสดงการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย	129
รูปภาพที่ 4.1 แสดงผังแม่บทโครงการ	137
รูปภาพที่ 4.2 แสดง chart introduction	140
รูปภาพที่ 4.3 แสดง chart policy study , social study	140
รูปภาพที่ 4.4 แสดง chart policy study , social study	141
รูปภาพที่ 4.5 แสดง chart economic study	141
รูปภาพที่ 4.6 แสดง chart physical study	142
รูปภาพที่ 4.7 แสดง chart physical study ,economic study	142
รูปภาพที่ 4.8 แสดง chart physical study ,economic study	143
รูปภาพที่ 4.9 แสดง chart case study	143
รูปภาพที่ 4.10 แสดง chart organization chart	144
รูปภาพที่ 4.11 แสดง chart user	144
รูปภาพที่ 4.12 แสดง chart interaction chart	145
รูปภาพที่ 4.13 แสดง chart area requirment	145
รูปภาพที่ 4.14 แสดง chart site location , site survey , site analysis	146
รูปภาพที่ 4.15 แสดง chart grouping zoning	146
รูปภาพที่ 4.16 แสดง chart building system	147
รูปภาพที่ 4.17 แสดง chart functional diagram	147
รูปภาพที่ 4.18 แสดง chart three dimention	148
รูปภาพที่ 4.19 แสดง chart concept design	148
รูปภาพที่ 4.20 chart ground floor plan	149
รูปภาพที่ 4.21 แสดง chart 2 nd floor plan	149

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปภาพที่ 4.22 แสดง chart 3 rd floor plan	150
รูปภาพที่ 4.23 แสดง chart 4 th floor plan	150
รูปภาพที่ 4.24 แสดง chart 5 th floor plan	151
รูปภาพที่ 4.25 แสดง chart 6 th floor plan	151
รูปภาพที่ 4.26 แสดง chart elevation 1	152
รูปภาพที่ 4.27 แสดง chart elevation 2	152
รูปภาพที่ 4.28 แสดง chart section	153
รูปภาพที่ 4.29 แสดง chart interior perspective	153
รูปภาพที่ 4.30 แสดง chart exterior perspective	154
รูปภาพที่ 4.31 แสดง ภาพถ่ายหุ่นจำลอง	155
รูปภาพที่ 4.32 แสดง ภาพถ่ายหุ่นจำลอง	155
รูปภาพที่ 4.33 แสดง ภาพถ่ายหุ่นจำลอง	156
รูปภาพที่ 4.34 แสดง ภาพถ่ายหุ่นจำลอง	156

บทที่ 1

บทนำ

ปัจจุบันการศึกษาเป็นสิ่งที่ใช้การพัฒนาคนให้เป็นผู้ที่มีความสามารถ และเป็นบุคลากรที่มีการพัฒนา การศึกษาในปัจจุบันมีหลายสาขาวิชา ซึ่งมีความสำคัญในการพัฒนาประเทศชาติ และในการที่จะพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าก็ต้องมีการพัฒนาทรัพยากรต่างๆ ซึ่งหนึ่งในนั้นก็คือทรัพยากรมนุษย์ สำหรับประเทศไทยการศึกษาเป็นปัจจัยหนึ่งที่สามารถพัฒนาบุคคลภายในประเทศ และการศึกษาในประเทศไทยก็อยู่ด้วยกันหลายสาขาวิชา และหลายระดับ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นการศึกษาภาคบังคับและการศึกษาในระดับต่างๆ ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 นั้นมีผลสืบเนื่องมาจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 ในการมุ่งเน้นที่จะพัฒนาคนเป็นจุดมุ่งหมายหลักในการพัฒนาประเทศยกระดับความเป็นอยู่ของประชากรและให้มีการพัฒนาคนเป็นจุดมุ่งหมายหลักในการพัฒนาประเทศยกระดับความเป็นอยู่ของประชากรให้มีการพัฒนาที่สมดุลทั้งทางด้านเศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมซึ่งมีสาระสำคัญในแผนพัฒนา

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

เนื่องจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มีนักเรียนนักศึกษาที่จะมีเพิ่มขึ้นรวมทั้งในอนาคตซึ่งอาจจะมีจำนวนเพิ่มขึ้นอีก แต่ปัจจุบันอาคารเรียนมีจำนวนเท่าเดิม และเนื้อที่ในการสร้างอาคารเรียนบริเวณเดิมนั้นมีจำนวนจำกัด จึงได้มีการได้แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เพื่อแสวงหาและพัฒนาที่ดินใหม่ขึ้น เพื่อรองรับการเรียนการสอนที่จะมีการขยายตัวให้มีจำนวนพอเพียงในอนาคต

ปัจจุบันมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ตั้งอยู่บนเนื้อที่ประมาณ 110 ไร่ ที่เขตราชบุรีบูรณะ และกำลังขยายงานไปที่เขตบางขุนเทียน เนื้อที่ประมาณ 200 ไร่ ก่อนการได้ใช้ที่ดินที่เขตบางขุนเทียน มหาวิทยาลัยฯ ได้แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เพื่อแสวงหาและพัฒนาที่ดินใหม่ขึ้น คณะกรรมการชุดนี้ได้ดำเนินการตลอดมาเป็นเวลา 5 ปี คณะกรรมการพัฒนามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มีความเห็นว่าในระยะยาวมหาวิทยาลัยฯ ควรจะหาที่ดินในต่างจังหวัดประมาณ 1,500 ไร่ เพื่อพัฒนาเป็นวิทยาเขตที่มีลักษณะเป็นเมือง มหาวิทยาลัยจึงได้พิจารณาที่ดินใน จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดสมุทรสงคราม จังหวัดเพชรบุรี และจังหวัดราชบุรี ในที่สุดเห็นว่า

มหาวิทยาลัยฯ ก็ตั้งอยู่ด้านใต้ของกรุงเทพมหานครเช่นกัน และระยะทางจากราชบุรีถึงที่ตั้งปัจจุบันไม่ไกลนัก การเดินทางไม่ต้องผ่านตัวเมืองของกรุงเทพมหานคร ทำให้สะดวกในการส่งกำลังบำรุง

โครงการก่อสร้างอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จังหวัดราชบุรีได้มีแผนงานที่จะทำการก่อสร้าง เพื่อรองรับความต้องการของประเทศที่มีความต้องการบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้ทันต่อการพัฒนาประเทศ โดยจะพัฒนาความรู้และพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์

จากการดำเนินงานตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 – 2544) เปรียบเทียบระหว่างปี พ.ศ. 2540และปี พ.ศ. 2544 พบว่า สถานะทางเศรษฐกิจและรายได้ประชาชาติเพิ่มขึ้น จาก 3,400,000 ล้านบาท เป็น 3,700,000 ล้านบาท รายได้เฉลี่ยต่อคนเพิ่มจาก 76,847 บาท เป็น 78,591 บาท งบประมาณของกระทรวงศึกษาธิการได้ให้งบประมาณการจัดตั้งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี ปี พ.ศ. 2540 อยู่ที่ 76.53 ล้านบาท ปี พ.ศ. 2541 อยู่ที่ 780.10 ล้านบาท ปี พ.ศ. 2542 อยู่ที่ 1330.58 ล้านบาท ปี พ.ศ. 2543 อยู่ที่ 1658.17 ล้านบาท ปี พ.ศ. 2544 อยู่ที่ 1658.17 ล้านบาท ปี พ.ศ. 2545 อยู่ที่ 1783.54 ล้านบาท ปี พ.ศ. 2546 อยู่ที่ 1468.07 ล้านบาท ปี พ.ศ. 2547 อยู่ที่ 1288.43 ล้านบาท ปี พ.ศ. 2548 อยู่ที่ 1144.33 ล้านบาท ปี พ.ศ. 2549 อยู่ที่ 1256.68 ล้านบาท รวมงบประมาณที่ให้กับทางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี อยู่ที่ 12670.72 ล้านบาท ทางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี มีงบประมาณการจัดตั้งอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ อยู่ที่ 255 ล้านบาท

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ทำการศึกษาวิเคราะห์เพื่อการออกแบบอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จังหวัดราชบุรีซึ่งได้ทำการศึกษาลักษณะของนโยบาย เศรษฐกิจ สังคมและกายภาพโดยละเอียด เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นที่จะนำมาวิเคราะห์เพื่อการออกแบบ ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นแบบอย่างหนึ่งสำหรับผู้ที่ต้องการค้นคว้าอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ ในสถานที่อื่นที่มีลักษณะและขนาดใกล้เคียงกัน

1.2 เหตุผลในการเสนอปริญญาโท

1.2.1 ด้านนโยบาย

นโยบายพัฒนาการศึกษาในระดับชาติ

1. เพื่อเร่งขยายโอกาสทางการศึกษาและพัฒนาคุณภาพทางการศึกษาทั้งในด้านเนื้อหาสาระ และกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาวิจัยด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีอันเป็นพื้นฐานในการพัฒนาประเทศ

2. เพื่อพัฒนาความรู้และพัฒนาคุณภาพของฝีมือแรงงานทุกระดับ โดยให้เอกชนและสถานประกอบการมีบทบาทในการจัดการศึกษา อีกทั้งยังส่งเสริมให้สถาบันมีบทบาทในการพัฒนาท้องถิ่นและประเทศชาติ และมาตรฐานการวิจัยและการศึกษา

3. เพื่อส่งเสริมสนับสนุน และตอบสนองต่อนโยบายของรัฐ ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8-9 ในการแก้ปัญหาการขาดแคลนและพัฒนาทรัพยากรภายในประเทศให้มีความรู้

1.2.2 ด้านเศรษฐกิจ

ในปัจจุบันการวิจัยและผลิตบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ โดยเฉพาะแรงงานที่ความรู้ ทักษะทางวิทยาศาสตร์กำลังเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงานจนถึงขั้นขาดแคลนแรงงานดังกล่าวจึงไม่สอดคล้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ เพราะไม่สามารถตอบสนองความต้องการของประเทศอย่างเพียงพอ

1.2.3 ด้านสังคม

ปัจจุบันความเปลี่ยนแปลงทางด้านจำนวนประชากรและจำนวนนักเรียนที่สำเร็จจากชั้น ม.6 มากขึ้นอีกทั้งประชากรยังต้องการศึกษาต่อระดับอุดมศึกษามากขึ้นรวมทั้งตลาดแรงงานทางด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งปัจจุบันการเผยแพร่ความรู้ การวิจัยและพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ในประเทศยังขาดแคลนบุคลากรที่เผยแพร่และพัฒนาให้เพียงพอต่อความต้องการ

1.2.4 ด้านกายภาพ

เพื่อเป็นแนวทางการใช้ที่ดินเหมาะสมทางด้านกายภาพของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยพิจารณาถึงแผนพัฒนาและนอกจากนี้ยังตอบสนองแผนแม่บท และนโยบาย

ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่จะก่อสร้างอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์

1.2.5 ด้านการศึกษา

เพื่อดำเนินการการจัดตั้งอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ อันเป็นการช่วยเหลือการพัฒนาจังหวัดและท้องถิ่นในภูมิภาค ทางด้านการพัฒนาคนและบุคลากรให้มีความรู้ทางด้านเทคโนโลยีใหม่ ๆ อีกทั้งยังรองรับการเรียนของนักศึกษาเกี่ยวกับทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.3 ที่มาของปัญหา

1.3.1 ปัญหาด้านนโยบาย

-เพื่อสนองต่อความต้องการของประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 ในเรื่อง ความต้องการที่จะเพิ่มสัดส่วนของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์

-ในการดำเนินงานเพื่อสนองนโยบายของแผนงานต่างๆ ให้ได้ผลดีจำเป็นต้องมีอาคารเรียนหรือสถานประกอบกิจการ นั้นๆ อย่างสมบูรณ์เพียงพอ

1.3.2 ปัญหาด้านเศรษฐกิจ

-ในปัจจุบันการพัฒนาประเทศจะต้องพึ่งพาบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ ซึ่งปัจจุบันนี้ยังมีไม่เพียงพอที่จะพัฒนาไปถึงจุดสูงสุด

-ปัญหาการขาดแคลนคุณภาพของประชากร และบุคลากร ก่อให้เกิดปัญหาทางเศรษฐกิจของประเทศ

1.3.3 ปัญหาด้านสังคม

-ทางสถาบันการศึกษามีอาคารเรียน สถานที่เรียนไม่เพียงพอต่อจำนวนนักศึกษาที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปี ทำให้การดำเนินขาดประสิทธิภาพอย่างเต็มที่

-ทางสถาบันการศึกษาต้องการขยายความเจริญ ประกอบกับพัฒนานักศึกษาวิชาการให้ทันกับสังคมสมัยปัจจุบัน

1.3.4 ปัญหาด้านกายภาพ

-ในปัจจุบันทางสถาบันการศึกษามีที่ดินไม่เพียงพอต่อการขยายพื้นที่ทางการศึกษา จึงควรพัฒนาให้เหมาะสมตามแผนแม่บท

-ทางสถาบันการศึกษามีอาคารเรียนสถานที่เรียนไม่เพียงพอรองรับความต้องการพัฒนาบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์

1.4 แนวทางแก้ไขปัญหา

1.4.1 ด้านนโยบาย

-ศึกษาและพิจารณานโยบายให้ละเอียด เพื่อค้นหาความต้องการพื้นฐานของแผนงานและนโยบายต่างๆ อันจะนำไปสู่การวางแผนและออกแบบที่ดี

-ทำการตอบสนองต่อนโยบายของรัฐโดยจัดการรับนักศึกษาเพิ่มขึ้น และจัดสถานที่เรียนเพิ่มขึ้นตามความเหมาะสม

1.4.2 ด้านเศรษฐกิจ

-ทำการผลิตบุคลากรให้เพียงพอต่อความต้องการของประเทศ ที่สามารถนำบุคลากรเหล่านั้นมาพัฒนาประเทศให้เกิดประโยชน์สูงสุด

-จัดทำที่ทำการขององค์ประกอบต่างๆ ในอาคารอยู่ภายในบริเวณเดียวกันเพื่อความสะดวกในการดำเนินงานและติดต่อ และจัดให้บุคลากรที่มีความรู้ความสามารถร่วมบริการและพัฒนาคุณภาพของบุคคล

1.4.3 ด้านสังคม

-ทำการขยายสถานที่ศึกษา โดยการย้ายไปอยู่สถานที่อื่นที่มีพื้นที่เพียงพอต่อการพัฒนาการเรียนการสอนในอนาคต

-ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรสถานศึกษา แผนการดำเนินงาน และกำหนดสัดส่วนของนักศึกษา ตลอดพฤติกรรมของผู้ที่จะเข้ามาศึกษา โดยอาศัยหลักสูตรทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติทางวิชาที่ศึกษา และสัดส่วนของการศึกษาทางด้านสังคมให้สอดคล้อง

1.4.4 ด้านกายภาพ

-ศึกษาวิเคราะห์การออกแบบผัง และกำหนดรูปแบบทางสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมและสอดคล้องกับการเรียนการสอน และการให้บริการของคณะวิทยาศาสตร์

-ปรับปรุงสภาพที่ดินให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน และต้องมีการพัฒนาที่ดินให้มีประโยชน์และศักยภาพที่สามารถตอบสนองในเรื่องนโยบายของสถานศึกษานั้นๆ

1.5 วัตถุประสงค์ของปฏิญานิพนธ์

1.5.1 เพื่อตอบสนองนโยบายของมหาวิทยาลัย เพื่อผลิตบัณฑิตให้เป็นบุคลากรในการพัฒนาประเทศต่อไป

1.5.2 เพื่อให้บริการวิชาการด้านการออกแบบ และการให้คำปรึกษาแนะนำฝึกอบรมแก่หน่วยงานทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย

1.5.3 เพิ่มประสิทธิภาพของปัจจัยพื้นฐานในสังคมให้ดีขึ้นควบคู่กับคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นของคนในสังคม

1.5.4 ขยายพื้นที่เพื่อรองรับความต้องการพัฒนาบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์

1.5.5 เพื่อศึกษาถึงจำนวนผู้มาใช้โครงการและแนวทางการจัดระบบการเรียนการสอน ตลอดจนการใช้ประโยชน์ส่วนต่างๆ ของอาคารที่สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษา

1.5.6 เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อมและผังแม่บทของสถาบัน รวมไปถึงรูปแบบทางสถาปัตยกรรม

1.6 ขอบเขตของปฏิญานิพนธ์

1. รวบรวมข้อมูลด้านต่างๆของโครงการ

-รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับนโยบาย และความต้องการของโครงการเพื่อหาแนวโน้มความเป็นไปได้ของโครงการ

-รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับที่ตั้งโครงการเพื่อทราบลักษณะ ขนาด ความลาดชัน และข้อกำหนดต่างๆ ที่มีผลต่อการออกแบบเพื่อนำมาวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

-รวบรวมข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เพื่อใช้ประกอบการออกแบบอาคาร

2. วิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ที่ตั้ง ศึกษาสภาพทั่วไปของโครงการเพื่อหาแนวทางการใช้ที่ดินตามข้อกำหนดต่างๆ ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

- วิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรมเพื่อกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

- วิเคราะห์ข้อมูลทางด้านเทคนิคและงานระบบต่างๆ เพื่อประกอบการออกแบบโครงการ
- วิเคราะห์ข้อมูลทางด้านที่ตั้ง และการเข้าถึง การสัญจร เพื่อประกอบการจัดแบ่งโซนกิจกรรมและการวางผังโครงการ

3. งานออกแบบสถาปัตยกรรม

4. สรุป

1.7 ขอบเขตของการออกแบบ

จากการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษาด้านต่างๆ มาประกอบในการออกแบบของโครงการ เพื่อกำหนดองค์ประกอบและเนื้อหาที่ใส่สอยภายในโครงการ จนถึงขั้นตอนการออกแบบ

1. ศึกษา วิเคราะห์สถานที่ตั้งของโครงการ
2. ศึกษาข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรมและข้อมูลทางเทคนิคในระบบต่างของอาคาร
3. ศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกัน เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ
4. ศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร เพื่อนำมาวิเคราะห์หาองค์ประกอบของโครงการ
 - ส่วนบริหาร
 - ส่วนการศึกษา
 - ส่วนบริการ
 - งานสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ
 - ห้องสมุด
 - ส่วนจอดรถ

1.8 วิธีดำเนินการปริญญานิพนธ์

1. ขั้นรวบรวมข้อมูล

- เก็บรวบรวมข้อมูลชั้นปฐมภูมิ จากการสังเกต การสัมภาษณ์
- เก็บรวบรวมข้อมูลชั้นทุติยภูมิ จากเอกสารที่เกี่ยวข้อง รายงานของหน่วยงานต่างๆสามารถแยกออกได้ดังนี้
 - ข้อมูลด้านนโยบาย
 - ข้อมูลด้านเศรษฐกิจ
 - ข้อมูลกลุ่มผู้ใช้อาคาร
 - ข้อมูลสภาพทั่วไปของโครงการ

- ข้อมูลอาคารตัวอย่าง
2. **ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล**
 - นำข้อมูลที่รวบรวมทั้งหมดมาวิเคราะห์เพื่อหาขนาดความต้องการของโครงการ
 - วิเคราะห์เกณฑ์มาตรฐาน และกฎระเบียบต่างๆที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
 - กำหนดรายละเอียดโครงการ
 - วิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ
 - คำนวณพื้นที่ใช้สอย
 - วิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ
 - วิเคราะห์ระบบอุปกรณ์อาคาร
 3. **ขั้นประเมินผลแนวความคิด**

จำแนกข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์มารวบรวมเพื่อทำการประเมินผลตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

 - กำหนดรูปแบบทางกายภาพของโครงการ
 - กำหนดกิจกรรมภายในโครงการ
 - สร้างทางเลือกในการออกแบบให้เหมาะสมกับโครงการ
 - กำหนดแนวความคิดในการออกแบบ
 4. **ขั้นตอนการออกแบบงานสถาปัตยกรรม**
 - นำเสนองานออกแบบ แนวความคิดต่างๆ และกระบวนการออกแบบ
 - ลำดับขั้นตอนการออกแบบ
 5. **ขั้นตอนสรุปและข้อเสนอแนะ**
 - บทสรุปของโครงการทั้งหมด
 - ข้อเสนอแนะแนวทางในการออกแบบอาคาร
 6. **ขั้นตอนบทสรุปของโครงการทั้งหมด**
 - สรุปแนวทางการออกแบบภาคปฏิญญานิพนธ์
 - สรุปแนวทางภาคออกแบบ
 - ภาคแบบนำเสนอ
 - ภาคหุ่นจำลอง

1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

- จะเป็นสถาบันที่พัฒนากำลังคนของประเทศ โดยเฉพาะจังหวัดราชบุรี และจังหวัดใกล้เคียง
- เป็นสถาบันที่มุ่งเน้นให้การศึกษาและวิจัย ทางด้านการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์
- เป็นสถาบันที่มีบทบาทในการถ่ายทอด และพัฒนาเทคโนโลยีให้กับท้องถิ่นอย่างเหมาะสม
- เป็นสถานที่ผลิตและพัฒนาสาขาทางด้านวิทยาศาสตร์ ให้สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น
- สามารถกำหนดแนวทางการใช้ที่ดินได้อย่างเหมาะสม ตามแผนแม่บท และภูมิทัศน์ที่ดีแก่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากวิทยานิพนธ์

- ทราบถึงการกำหนดแผนพัฒนาของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีและในระดับอุดมศึกษา
- ทราบถึงสภาพปัญหาการขาดแคลนแรงงาน และแหล่งความรู้ในเรื่องสถานที่
- ทราบถึงลักษณะการเขียนเอกสารให้เป็นรูปเล่มและขั้นตอนการดำเนินงานทั้งหมด
- ทราบถึงโครงสร้างการบริหารงานวิชาการ ไปรแกรมวิชา และหลักสูตร
ทราบถึงศักยภาพของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในการก่อสร้างอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์

บทที่ 2

การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

โครงการก่อสร้างอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จังหวัดราชบุรีได้มีแผนงานที่จะทำการก่อสร้าง เพื่อรองรับความต้องการของประเทศที่มีความต้องการบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้ทันต่อการพัฒนาประเทศ โดยจะพัฒนาความรู้และพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์

เพื่อพัฒนาการศึกษาที่มีมาตรฐานสากลทั้งด้านวิชาการ ด้านการบริการจัดการด้านงานบุคคล อีกทั้งเป็นสถาบันการศึกษา ที่จะต้องผลิตบุคลากรที่มีคุณภาพสำหรับรองรับอุตสาหกรรมที่จะเกิดขึ้นการศึกษาจึงต้องมีการศึกษาและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการที่จะทำให้เกิดการก่อสร้างและตอบสนองต่อนโยบายระดับต่างๆ

2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านนโยบาย

2.1.1 การศึกษาข้อมูลนโยบายระดับประเทศ

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ.2545 – 2549)

ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่9นั้นมีผลสืบเนื่องมาจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 ในการมุ่งเน้นที่จะพัฒนามนุษย์เป็นจุดมุ่งหมายหลักในการพัฒนาประเทศยกระดับความเป็นอยู่ของประชากรและให้มีการพัฒนามนุษย์เป็นจุดมุ่งหมายหลักในการพัฒนาประเทศยกระดับความเป็นอยู่ของประชากรให้มีการพัฒนาที่สมดุลทั้งทางด้านเศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมซึ่งมีสาระสำคัญในแผนพัฒนาดังนี้

การที่จะพัฒนาศักยภาพของมนุษย์ให้มีความรู้ความสามารถในการที่จะพัฒนาตนเองพัฒนาครอบครัว พัฒนาลังคมและประเทศชาติต่อไปนั้น จะต้องมุ่งเน้นที่การศึกษาเป็นหลัก โดยการกระจายการศึกษาออกสู่ภูมิภาคสร้างความสมดุลในการพัฒนาให้ทั่วถึงกันทั่วประเทศส่งเสริมการพัฒนาคนให้เป็นจุดศูนย์กลางในการพัฒนาส่งเสริมให้คนมีความรู้ความเข้าใจทางด้านการเมือง การปกครอง ทางด้านสังคม ทางด้านศิลปวัฒนธรรมและทางด้านสภาวะแวดล้อมของประเทศชาติซึ่งจะเป็นพื้นฐานทางด้านการศึกษาของคนในชาติ โดยที่ทุก ๆ ฝ่ายจะต้องร่วมกันสนับสนุน เพื่อมีแนวทางในการพัฒนาประเทศในทิศทางเดียวกัน

แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545 – 2549)

แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545 – 2549) ต้องการที่จะมุ่งเน้นที่จะจัดการศึกษาที่มุ่งพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์มีคุณลักษณะที่กว้าง คิดไกล ใฝ่ดี มีวินัยในตนเอง มีทักษะสำหรับยุคโลกาภิวัตน์โดยส่งเสริมการศึกษาที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาประเทศในปัจจุบันและอนาคตเช่นจะต้องเรียนรู้ภาษาอังกฤษ คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่รวมถึงทักษะการจัดการ การศึกษาที่สอดคล้องกับวิถีชีวิต และความต้องการของบุคคล ชุมชน สังคม ประเทศชาติ ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

แผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ฉบับที่ 9 (พ.ศ.2545 – 2549)

1. มุ่งพัฒนาสถาบันอุดมศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชนให้สามารถปฏิบัติงานตามภารกิจหลักด้วยความเป็นเลิศทั้งทางด้านการผลิตบัณฑิต การวิจัย การบริการทางด้านวิชาการแก่สังคมและการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม เพื่อนำประเทศชาติไปสู่การเปลี่ยนแปลงทางด้านการเมือง เศรษฐกิจ และสังคมที่พึงประสงค์

2. มุ่งกระจายโอกาสทางการศึกษาระดับอุดมศึกษาในรูปแบบต่าง ๆ ไปยังกลุ่มประชากรผู้ด้อยโอกาสในการเข้ารับการศึกษาให้มากขึ้น

3. มุ่งพัฒนาและสร้างความพร้อมของสถาบันอุดมศึกษาให้สามารถพึ่งตนเองในเรื่องค่าใช้จ่ายได้มากยิ่งขึ้น

4. มุ่งพัฒนาสถาบันอุดมศึกษาให้มีศักยภาพและมีความพร้อมที่จะจัดการศึกษาที่มีความเป็นสากลและร่วมมือกับสถาบันการศึกษาของต่างประเทศให้มีความสามารถในการจัดการศึกษามากยิ่งขึ้น ควบคู่ไปกับการเผยแพร่เอกลักษณ์ไทยในประชาคมโลก

2.1.2 การศึกษาข้อมูลทางด้านนโยบายระดับภาค

เป็นแผนนโยบายที่ต่อเนื่องมาจากนโยบายตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 ที่ต้องการให้มีความเสมอภาคทางการศึกษาระดับอุดมศึกษาไปสู่ภูมิภาคหลักการดังกล่าว มีนัยสำคัญ 2 ประการ คือ

1. การกระจายสถาบันอุดมศึกษาให้เกิดความเหมาะสมในระดับภาคพัฒนาและระดับอนุภาคพัฒนาโดยมุ่งให้สถาบันอุดมศึกษามีบทบาทในการสร้างสรรค์และพัฒนาภูมิภาคควบคู่ไปกับการพัฒนาทางด้านวิชาการ หรือองค์ความรู้

2. การกระจายโอกาส การได้รับการศึกษาระดับอุดมศึกษาของประชากร เพื่อเสมอภาค และเป็นธรรมได้แก่การคัดเลือกนักศึกษาและการให้ความช่วยเหลือเฉพาะในบริเวณพื้นที่เป้าหมาย เพื่อเปิดบริการให้บุคคลเหล่านั้นได้เข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษามากขึ้น

2.1.3 การศึกษาข้อมูลทางด้านนโยบายของมหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี

เพื่อพัฒนาให้เป็นมหาวิทยาลัยการศึกษาที่มีมาตรฐานสากลทั้งด้านวิชาการ ด้านการบริการจัดการด้านงานบุคคล อีกทั้งเป็นสถาบันการศึกษา ที่จะต้องผลิตบุคลากรที่มีคุณภาพ สำหรับรองรับอุตสาหกรรมที่จะเกิดขึ้น ในเขตโครงการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันตก (Western Seaboard) ตลอดจนเสริมสร้างความสามารถ ของมหาวิทยาลัยให้แข่งขันได้ในโลก มหาวิทยาลัยได้ทำความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยการศึกษาชั้นนำในต่างประเทศ คือ Massachusetts Institute of Technology (MIT) ให้มา ร่วมสร้าง มจร. วิทยาเขตราชบุรี ให้เป็น "มหาวิทยาลัยวิจัย" และเป็น "สวนการศึกษา, สวนอุตสาหกรรมแห่งภาคตะวันตก" ของประเทศ

จากความเปลี่ยนแปลงทางสังคมทำให้ความต้องการการศึกษาระดับอุดมศึกษาเพิ่มมากขึ้นจากกลุ่มเป้าหมายปกติ ได้แก่ ผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ทั้งความต้องการในการพัฒนาทักษะการประกอบอาชีพความต้องการเพียงวุฒิมัธยมศึกษาและปริญญาและความต้องการในการแสวงหาความรู้อันเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตลอดชีวิตแต่จำนวนความต้องการการศึกษาระดับอุดมศึกษาที่สามารถประมาณการได้อาจพิจารณาจากผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือการศึกษาชั้นพื้นฐาน 12 ปี ที่รัฐจัดให้โดยไม่เก็บค่าใช้จ่าย ดังนี้

ตารางที่ 2.1 แสดงประมาณการผู้จบการศึกษาในชั้น ม.6 และ ปวช.3 ในจังหวัดราชบุรี

หน่วย: พันคน

ปี	2544	2545	2546	2547	2548	2549
ประมาณการผู้จบ ม.6	366	390	394	384	388	409
ประมาณการผู้จบ ปวช.3	307	341	358	351	351	367
รวม	673	731	752	735	739	776

ที่มา : ศูนย์ปฏิบัติการแห่งชาติเพื่อการพัฒนาคน (ศปพค.)

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานรัฐมนตรี

มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรีได้ตระหนักถึงภาระหน้าที่ในการผลิตและพัฒนากำลังคนในสาขาที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศวิจัยและพัฒนา ให้บริการวิชาการแก่สังคมและชุมชนใกล้เคียง และพยายามสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางการศึกษาสู่ภูมิภาค ซึ่งเป็นการสนองนโยบายรัฐบาลโดยทบวงมหาวิทยาลัยซึ่งได้กำหนดแนวทางเรื่องการกระจายโอกาสและความเสมอภาคทางการศึกษาระดับอุดมศึกษาไปสู่ภูมิภาคในแผนพัฒนาอุดมศึกษาระยะยาว (พ.ศ.2533 - พ.ศ. 2547) โดยการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับการปรับเปลี่ยนทิศทางการพัฒนาของประเทศและความต้องการของท้องถิ่นเพื่อเพิ่มขีดความสามารถและการแข่งขันกับนานาชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพสถาบันจึงได้พิจารณาถึงความเหมาะสมและตัดสินใจขยายวิทยาเขตในที่ดินสาธารณะประโยชน์ในลำดับที่ 25 ติดทางหลวงแผ่นดิน เลขที่ 3087 หมู่ที่ 1 บ้านรางอว ต.รางบัว อ.จอมบึง จ.ราชบุรี พื้นที่รวมประมาณ 1,300 ไร่

การจัดตั้งโครงการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีวิทยาเขตราชบุรีอยู่ในช่วงแผนพัฒนาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีระยะที่ 1 - 7 (พ.ศ.2540 -พ.ศ.2554) โดยอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์อยู่ในช่วงพัฒนามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีระยะที่ 2 (พ.ศ.2540 - พ.ศ.2544)

2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านการลงทุน

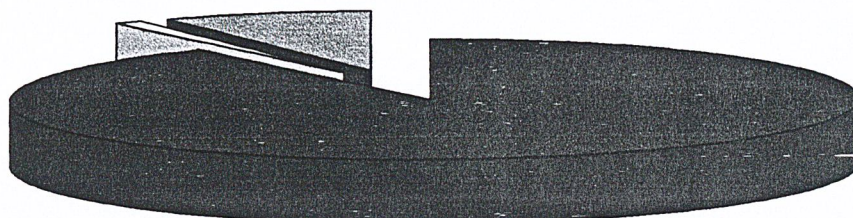
แหล่งที่มาของเงินทุน

โครงการจัดตั้งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีได้รับจัดสรรงบประมาณจากทบวงมหาวิทยาลัย และสำนักงานประมาณ โดยมีการประมาณการงบรวมดังนี้

การประมาณการงบประมาณและความต้องการด้านบุคลากร สิ่งก่อสร้าง และอาคารสถานที่ในช่วง แผนพัฒนาระยะที่8 - ระยะที่ 9 สามารถระบุเป็นค่าใช้จ่าย ได้เท่ากับ 125,670.701 ล้านบาท

งบดำเนินการประกอบด้วยเงินเดือน ค่าจ้างประจำ ค่าตอบแทน ค่าใช้สอย ค่าวัสดุ ค่าสาธารณูปโภค เงินอุดหนุนและรายจ่ายอื่น จำนวน 1,538.168 ล้านบาท

งบลงทุนประกอบด้วย ค่าครุภัณฑ์ ค่าที่ดิน และสิ่งก่อสร้าง จำนวน 11,132.533 ล้านบาท



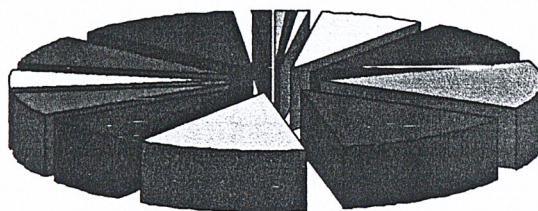
■ ความต้องการด้านบุคลากร สิ่งก่อสร้าง และอาคารสถานที่ 91 % □ งบดำเนินการ 8 % □ งบลงทุน 1 %

แผนภูมิที่ 2.1 แสดงงบประมาณทั้งหมดของโครงการ

ทางโครงการมีความต้องการทางด้านอาคารสถานที่ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการซึ่งเป็นการประมาณการในช่วงแผนพัฒนาฯ ระยะที่ 8 ถึงระยะที่ 10 ดังนี้

1. โครงการก่อสร้างระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการระยะที่ 1 ปีงบประมาณ 2540 - 2542	89.32	ล้านบาท
2. โครงการก่อสร้างระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการระยะที่ 2 ปีงบประมาณ 2541 - 2543	50.58	ล้านบาท
3. โครงการก่อสร้างระบบสาธารณูปการระยะที่ 3 ปีงบประมาณ 2542-2544	79.19	ล้านบาท
4. โครงการก่อสร้างอาคารระยะที่ 1 ปีงบประมาณ 2540 - 2542	780.16	ล้านบาท
5. โครงการก่อสร้างอาคารระยะที่ 2 ปีงบประมาณ 2541 - 2543	905.87	ล้านบาท
6. โครงการก่อสร้างอาคารระยะที่ 3 ปีงบประมาณ 2542 - 2544	1,369.29	ล้านบาท
7. โครงการก่อสร้างอาคารระยะที่ 4 ปีงบประมาณ 2543 - 2545	1,412.42	ล้านบาท
8. โครงการก่อสร้างอาคารระยะที่ 5 ปีงบประมาณ 2544 - 2546	1,254.05	ล้านบาท
9. โครงการก่อสร้างอาคารระยะที่ 6 ปีงบประมาณ 2545 - 2547	680.33	ล้านบาท
10.โครงการก่อสร้างอาคารระยะที่ 7 ปีงบประมาณ 2546 - 2548	680.33	ล้านบาท
11.โครงการก่อสร้างอาคารระยะที่ 8 ปีงบประมาณ 2547 - 2549	502.07	ล้านบาท
12.โครงการก่อสร้างอาคารระยะที่ 9 ปีงบประมาณ 2548 - 2550	843.02	ล้านบาท
13.โครงการก่อสร้างอาคารระยะที่ 10 ปีงบประมาณ 2549 - 2551	1,234.33	ล้านบาท
14.โครงการพัฒนาพื้นที่เพื่อเป็นอุทยานและพื้นที่สีเขียว (อุทยานการศึกษา) ปีงบประมาณ 2545 - 2554	129.85	ล้านบาท
รวม	10,010.81	ล้านบาท

ค่าออกแบบและค่าควบคุมงานก่อสร้างรวมทั้งโครงการ ประมาณ 3.5 % 350.38 ล้านบาท
รวมงบประมาณของโครงการทั้งหมด 10,361.19 ล้านบาท



- โครงการก่อสร้างระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการระยะที่ 1 ปีงบประมาณ 2540 - 2542
- โครงการก่อสร้างระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการระยะที่ 2 ปีงบประมาณ 2541 - 2543
- 3. โครงการก่อสร้างระบบสาธารณูปการระยะที่ 3 ปีงบประมาณ 2542 - 2544
- โครงการก่อสร้างอาคารระยะที่ 1 ปีงบประมาณ 2540 - 2542
- โครงการก่อสร้างอาคารระยะที่ 2 ปีงบประมาณ 2541 - 2543
- โครงการก่อสร้างอาคารระยะที่ 3 ปีงบประมาณ 2542 - 2544
- โครงการก่อสร้างอาคารระยะที่ 4 ปีงบประมาณ 2543 - 2545
- โครงการก่อสร้างอาคารระยะที่ 5 ปีงบประมาณ 2544 - 2546
- โครงการก่อสร้างอาคารระยะที่ 6 ปีงบประมาณ 2545 - 2547
- โครงการก่อสร้างอาคารระยะที่ 7 ปีงบประมาณ 2546 - 2548
- โครงการก่อสร้างอาคารระยะที่ 8 ปีงบประมาณ 2547 - 2549
- โครงการก่อสร้างอาคารระยะที่ 9 ปีงบประมาณ 2548 - 2550
- โครงการก่อสร้างอาคารระยะที่ 10 ปีงบประมาณ 2549 - 2551
- โครงการพัฒนาพื้นที่เพื่อเป็นอุทยานและพื้นที่สีเขียว (อุทยานการศึกษา) ปีงบประมาณ 2545 - 2554

แผนภูมิที่ 2.2 แสดงอัตราส่วนความต้องการงบประมาณทางด้านอาคารสถานที่ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการในแต่ละปีงบประมาณในช่วงแผนพัฒนาฯ ระยะที่ 1 ถึงระยะที่ 10

อาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี ได้จัดตั้งอยู่ในช่วงแผนพัฒนาฯ ระยะที่ 2 โดยมีการก่อสร้างอาคารในระยะที่ 2 ซึ่งใช้งบประมาณดังนี้อาคารดังนี้

ตารางที่ 2.2 การก่อสร้างอาคารในระยะที่ 2 ของผังแม่บทมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี

จำนวน อาคาร	รายการ	ปีงบประมาณ 2540 - 2544			
		จำนวน	หน่วย	ราคา/ บาท/ หน่วย	รวม/ ล้านบาท
	โครงการก่อสร้างอาคารระยะที่ 2				
1	สำนักงานบริหารงานสวนอุตสาหกรรม	4,000	ตรม.	12,000	48.00
3	อาคารสถาบันพัฒนาและฝึกอบรม โรงงานต้นแบบ	12,000	ตรม.	12,000	144.00
3	อาคารหน่วยนวัตกรรมเทคโนโลยี ระดับสูง	12,000	ตรม.	15,000	180.00
1	อาคารหอพักนักศึกษา(200 หน่วย)	9,500	ตรม.	12,000	114.00
1	อาคารเรียนและปฏิบัติการคณะ เทคโนโลยีสารสนเทศ	12,500	ตรม.	18,000	225.00
1	อาคารสำนักวิจัยและบริการ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	6,500	ตรม.	15,000	97.50
1	สำนักงานบริหารคณะวิทยาศาสตร์	4,000	ตรม.	12,000	48.5
1	อาคารเรียนและปฏิบัติการคณะ วิทยาศาสตร์	17,000	ตรม.	15,000	255.00
	รวม	77,500	ตรม.		1,111.5

2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคม

2.3.1 กลุ่มผู้ใช้และประชากรกลุ่มเป้าหมาย

ประชากรกลุ่มเป้าหมายของโครงการ คือ นักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพซึ่งเมื่อเทียบจำนวนนักศึกษาต่อจำนวนประชากรภายในประเทศ แล้ว จำนวนนักศึกษามีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นทุกปีการขยายโอกาสทางการศึกษาไปสู่ภูมิภาค จึงสามารถรองรับนักศึกษาจบใหม่ที่ต้องการศึกษาต่อในส่วนภูมิภาคได้เป็นอย่างดี

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น สามารถแบ่งผู้ใช้โครงการ หรืออาจมาดำเนินการกิจการใด ๆ กิจกรรรมหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี สามารถแบ่งผู้ใช้อาคารออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1.1 ผู้ใช้ประจำ

- 1.1.1 ผู้บริหารโครงการและเจ้าหน้าที่ทั่วไป
- 1.1.2 นักศึกษา
- 1.1.3 อาจารย์
- 1.1.4 เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย
- 1.1.5 พนักงานทำความสะอาด

1.2 ผู้ใช้ชั่วคราว

- 1.2.1 บุคคลภายนอกที่สนใจ
- 1.2.2 เจ้าหน้าที่บรรยายพิเศษ
- 1.2.3 นักวิชาการ
- 1.2.4 นักวิจัย

2.3.2 ด้านสังคม วัฒนธรรม เอกลักษณ์ท้องถิ่นของจังหวัดราชบุรี

จังหวัดราชบุรีเป็นเมืองเก่ามาแต่โบราณไม่มีเรื่องราวที่เป็นหลักฐานแน่นอนว่าสร้างมาในสมัยใด แต่หลักฐานทางโบราณวัตถุและโบราณสถานที่มียู่พอจะเชื่อถือได้ว่าราชบุรีเป็นเมืองฯ หนึ่งในแคว้นสุวรรณภูมิ มีนครปฐมเป็นมหานครซึ่งเรียกว่า "ทวารวดี" จากตำนานทางพุทธศาสนาเมื่อปี พ.ศ. 218 พระเจ้าอโศกมหาราชแห่งประเทศอินเดีย ได้ทำนุบำรุงพระพุทธศาสนา และได้เผยแพร่พุทธศาสนาสู่ แคว้นสุวรรณภูมิโดยสมณทูต มีพระโสณะและพระอุตตระ เป็นหัวหน้าคณะ โดยใช้นครปฐม หรือทวารวดีเป็นเมืองหลักในการเผยแพร่พุทธศาสนา ตามการสันนิษฐาน ราชบุรี

ซึ่งอยู่ ในแคว้นสุวรรณภูมิ ก็คงจะเป็นหัวเมืองที่เจริญรุ่งเรืองมากแห่งหนึ่ง ตัวเมืองราชบุรีได้มีการย้ายที่ตั้งเมืองมาหลายสมัย จนกระทั่งครั้งที่ 4 ในปี พ.ศ. 2440 ได้ย้ายเมืองมาตั้งยังที่เป็นศาลากลางจังหวัดในปัจจุบัน

จังหวัดราชบุรีมีอัตราความหนาแน่นของประชากรโดยเฉลี่ยทั้งจังหวัด 157.677 คน/ตร.กม. ความหนาแน่นเป็นอันดับ 3 ของภาคตะวันตก รองจากจังหวัดสมุทรสงคราม (496.70 คน ต่อ ตร.กม.) และจังหวัดสุพรรณบุรี (159.38 คน /ตร.กม.) และมากกว่าจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดเพชรบุรี และกาญจนบุรี ตามลำดับ

ลักษณะทั่วไปของประชากรของจังหวัดราชบุรี

ประชากร ณ วันที่ 3 ธ.ค. 2542 รวมทั้งสิ้น 817,793 คน เป็นชาย 402,620 คน หญิง 415,173คน สำหรับอำเภอที่มีประชากรมากที่สุด ได้แก่ อำเภอเมือง มีจำนวน 190,932 คน รองลงมา ได้แก่ อำเภอบ้านโป่ง มีจำนวน 163,739 คน และอำเภอโพธาราม มีจำนวน 132,867 คน สำหรับอำเภอที่มีความหนาแน่นของประชากรมากที่สุด คือ อำเภอดำเนินสะดวก 482 คน /ตร.กม. รองลงมาได้แก่ อำเภอบ้านโป่ง 446 คน /ตร.กม อำเภอเมือง 444 คน /ตร.กม

ลักษณะการปกครองและการบริหารของจังหวัดราชบุรี

การปกครองแบ่งออกเป็น 9 อำเภอ 1 กิ่งอำเภอ 104 ตำบล 929 หมู่บ้าน 3 เทศบาลเมือง 20เทศบาลตำบล และ 93 อบต.

ตารางที่ 2.3 แสดงการแบ่งการปกครองและการบริหารในจังหวัดราชบุรี

อำเภอ	ตำบล	หมู่บ้าน	เทศบาลเมือง	เทศบาลตำบล	ห่างจังหวัด(กม.)
เมืองราชบุรี	21	185	1	3	-
จอมบึง	6	84	-	2	30
สวนผึ้ง	4	36	-	2	60
บ้านโป่ง	14	179	1	3	37
ดำเนินสะดวก	13	102	-	2	29
บางแพ	7	65	-	2	26

โพธาราม	18	151	1	4	24
ปากท่อ	12	84	-	1	22
วัดเพลง	3	28	-	1	15
กิ่ง อ.บ้านคา	3	32	-	-	62
เทศบาลเมืองราชบุรี	1	-	-	-	-
เทศบาลเมืองบ้านโป่ง	1	-	-	-	-
เทศบาลเมืองโพธาราม	1	-	-	-	-
รวม	104	946	3	20	-

ที่มา : ที่ทำการปกครองจังหวัดราชบุรี

ขนบธรรมเนียมประเพณีจังหวัดราชบุรี

งานประเพณี

จังหวัดราชบุรีมีขนบธรรมเนียม ประเพณีที่ดั้งเดิมอยู่มากมาย สำหรับขนบธรรมเนียม ประเพณีที่ดั้งเดิมในทางจังหวัด ได้มีการจัดการส่งเสริมให้เป็นที่ได้รับความสนใจกับนักท่องเที่ยว และชาวต่างชาติ อาทิเช่น งานเทศกาลล่องน้หวานและตลาดน้ำดำเนินสะดวก ประเพณีกินข้าว ห่อ

ภาษา

ชาวราชบุรีใช้ภาษากลางเป็นภาษาท้องถิ่นที่ใช้สำหรับพูดส่วนในบางอำเภอมีภาษาที่เป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่นคือภาษาไทยฉวนอันเป็นการแสดงถึงการมีวัฒนธรรมอันเป็นเอกลักษณ์ของ ท้องถิ่น ที่ยังคงมีการสืบทอดจนถึงปัจจุบัน

แหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดราชบุรี

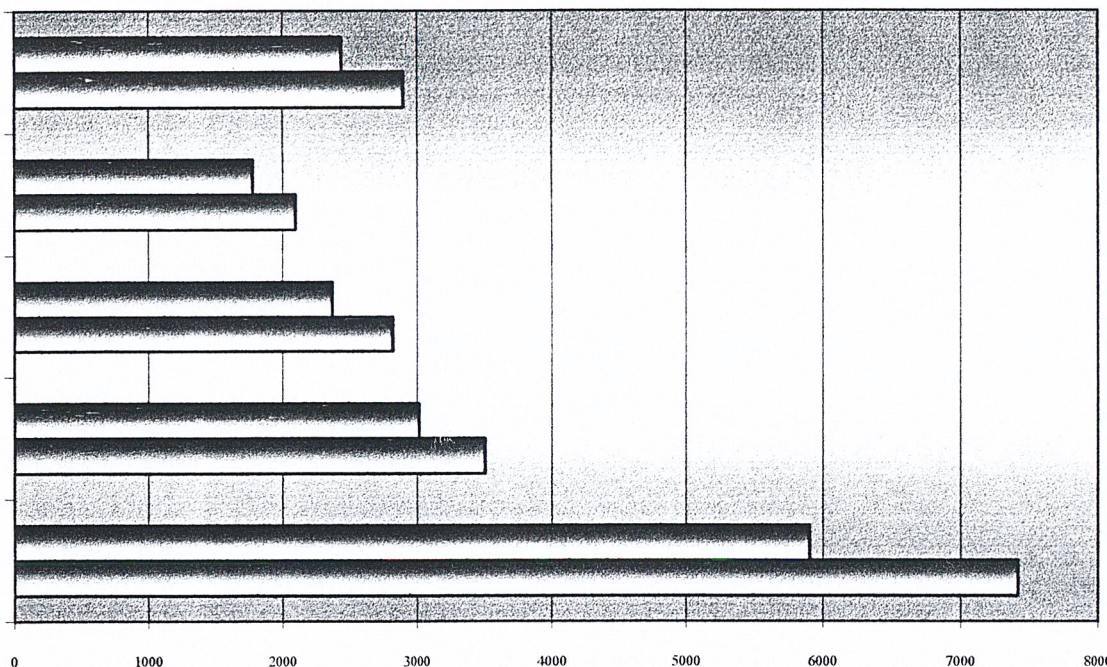
เนื่องจากจังหวัดราชบุรีเป็นเมืองเก่าแก่จึงมีอารยธรรมศิลปวัฒนธรรมและประเพณี ท้องถิ่นที่สืบทอดมาแต่โบราณ มีโบราณสถาน และโบราณวัตถุอยู่มากมาย เช่นวัดมหาธาตุ เมือง โบราณคูบัว ถ้ำฤๅษีเขาสูง นอกจากนี้ยังมีแหล่งท่องเที่ยวทาง ธรรมชาติ เช่น ถ้ำเขาบิน ถ้ำจอมพล ถ้ำ ค้างคาว เขาช่องพราน ตลอดจนแหล่งท่องเที่ยวทางศิลปวัฒนธรรม และประเพณีท้องถิ่น เช่น ตลาด น้ำดำเนินสะดวก ทุ่งใหญ่วัดขนอน พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติจังหวัดราชบุรี เป็นต้น

1.วัดพระศรีรัตนมหาธาตุวราวิหาร เป็นวัดเก่าแก่ มีพระปรางค์ สร้างไว้ตั้งแต่สมัยขอมเรืองอำนาจ เข้ามาปกครองสุวรรณภูมิ มีลักษณะจำลองแบบพระธาตุนครวัด ชาวบ้านนิยมเรียกว่า วัดหน้าพระ ธาตุ

2. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติราชบุรี ตั้งอยู่ริมถนนจรดริมแม่น้ำแม่กลอง ภายในจัดแสดงวัตถุที่พบในราชบุรี ตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ โบราณวัตถุจากเมืองโบราณบ้านคูบัว และวัฒนธรรมของกลุ่มชนต่างๆ
3. เมืองโบราณที่บ้านคูบัว อยู่ห่างตัวเมืองไปทางทิศใต้ 5 กม. เป็นเมืองสมัยทวารวดี จากการขุดพบและศึกษา ได้พบหลักฐานทางโบราณคดีต่างๆมากมาย และพบว่าเมืองโบราณบ้านคูบัว ได้รับอิทธิพลศิลปกรรมจากช่างสมัยราชวงศ์คุปตะของอินเดีย
4. ศูนย์หัตถกรรมผ้าจก ตั้งอยู่ที่วัดคูบัว อ.เมือง ซึ่งเป็นชุมชนของไทยยวน ผ้าจกไทยยวนมีลักษณะเหมือนกับผ้าขึ้นตีนจกของภาคเหนือมีลายงดงามและมักทอด้วยฝ้ายสีเข้มเป็นเอกลักษณ์
5. พระพุทธรูปปางลีลาอยู่กลางแจ้งในเทือกเขาสูงมีพระพุทธรูปสลักในหินปางปฐมเทศนาซึ่งเป็พระพุทธรูปที่เก่าแก่ที่สุดในจำนวน 4 องค์ที่สร้างในสมัยทวารวดีอยู่ห่างจากตัวจังหวัดประมาณ 7 กม.
6. ถ้ำจอมพลอยู่ที่ อ.จอมบึงอยู่ในบริเวณสวนรุกขชาติ เดิมชื่อถ้ำมูจลินทร์ อยู่ในเขากลางเมือง เมื่อปีพ.ศ. 2438 พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวและสมเด็จพระศรีพัชรินทราบรมราชินีนาถได้เสด็จประพาสทรงโปรดปรานความงามของหินงอกหินย้อยในถ้ำนี้มากถึงกับทรงจินตนาการว่าเหมือนกับอินทรรูปนบนำของจอมพลจึงพระราชทานนามให้ใหม่ว่าถ้ำจอมพล
7. ธารน้ำร้อนบ่อคลึงเป็นธารน้ำร้อนที่มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาตะนาวศรีมีน้ำไหลตลอดปีมีอุณหภูมิเฉลี่ยของน้ำประมาณ 130 องศาฟาเรนไฮต์
8. วัดขนอน เป็นที่เก็บรักษาหนังใหญ่กว่า 300 ตัว ซึ่งยังคงอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ และเป็นมรดกของไทยที่เก่าแก่และหาดูได้ยากแห่งเดียวในประเทศไทย
9. พิพิธภัณฑ์พื้นบ้านวัดม่วง อ.บ้านโป่งเป็นแหล่งศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับประวัติความเป็นมา วิถีชีวิต วัฒนธรรมของชุมชนมอญท้องถิ่นตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบันมีการจัดแสดงโบราณคดีศิลปวัตถุ คัมภีร์ใบลานและเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆที่แสดงถึงมรดกทางภูมิปัญญาท้องถิ่น
10. ตลาดน้ำดำเนินสะดวก หรือ ตลาดน้ำคลองลัดพลี ตั้งอยู่ห่างจากที่ว่าการอำเภอดำเนินสะดวกไปประมาณ 400 ม. เป็นตลาดค้าขายทางน้ำที่ยังคงวิถีชีวิตไทยดั้งเดิมไว้ มีสิ่งของให้เลือกมากมาย โดยเฉพาะผลผลิตทางการเกษตร

2.3.3 ด้านรายได้ของประชากรภายในจังหวัดราชบุรี

รายได้ของประชากรส่วนใหญ่เป็นสิ่งที่เราควรศึกษา และให้ความสำคัญ เพราะทำให้ทราบถึงศักยภาพของกลุ่มเป้าหมายว่า ประชากรในท้องถิ่นที่สามารถที่จะศึกษาในระดับอุดมศึกษาได้



แผนภูมิที่ 2. 3 แสดงรายได้และรายจ่ายโดยเฉลี่ยต่อคนต่อเดือนจำแนกเป็นรายภาค ในปีพ.ศ.

จะเห็นได้ว่ารายได้ของประชากรต่อคน มีจำนวนมาก แต่รายจ่ายก็มากตามไปด้วย ในปริมาณที่เปรียบเทียบแล้ว รายได้มากกว่ารายจ่ายเพียงเล็กน้อย จะเห็นได้ว่ารายจ่ายของประชากรส่วนใหญ่ภายในประเทศยังอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งยังต้องการสถานศึกษาของรัฐบาลอยู่เป็นจำนวนมาก

2.4 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพของจังหวัดราชบุรี

2.4.1 ลักษณะทางกายภาพโดยทั่วไปของจังหวัดราชบุรี

ขนาดและที่ตั้งทางภูมิศาสตร์จังหวัดราชบุรี

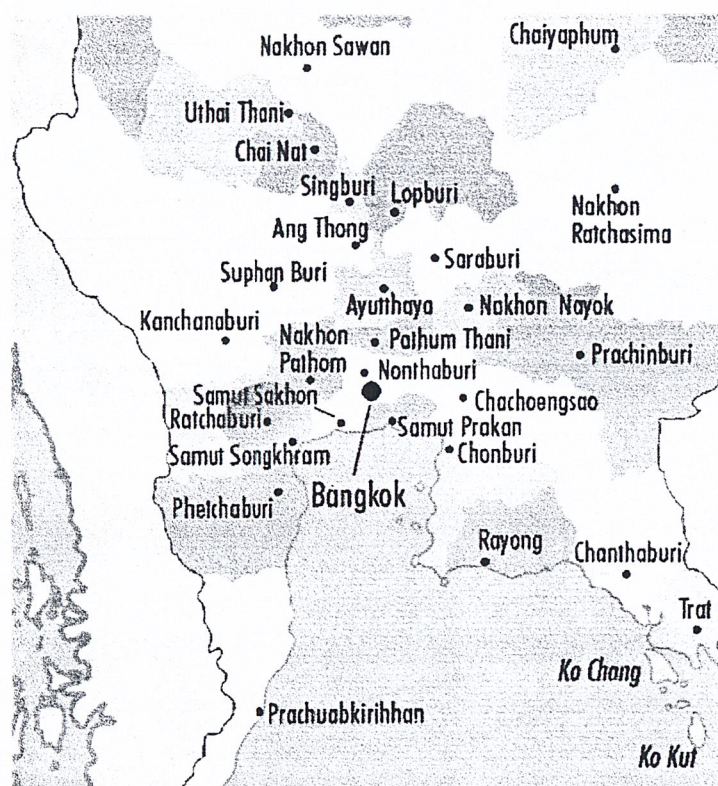
จังหวัดราชบุรี ตั้งอยู่ภาคกลางด้านตะวันตกของประเทศไทย ห่างจากกรุงเทพมหานคร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ตามแนวถนนเพชรเกษมประมาณ 100 กิโลเมตร โดยตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้ง (Latitude) ที่ 13 องศา 10 ลิปดา ถึง 13 องศา 45 ลิปดาเหนือ และระหว่างเส้นแวง (Longitude) ที่ 99 องศา 10 ลิปดา ถึง 100 องศา 05 ลิปดา ตะวันออก มีพื้นที่ ประมาณ 5,196.462 ตารางกิโลเมตร หรือ ประมาณ 3,247,554 ไร่ มีอาณาเขตติดต่อกับบริเวณใกล้เคียง ดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับอำเภอท่ามะกา อำเภอท่าม่วงและอำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี และอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม

ทิศใต้ ติดต่อกับอำเภอเขาย้อย จังหวัดเพชรบุรี

ทิศตะวันออก ติดต่อกับอำเภอสสามพราน อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐมอำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร อำเภอบางคนที อำเภออัมพวาและอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม

ทิศตะวันตก ติดต่อกับอำเภอบางคาญ และอำเภอเมตตา จังหวัดทะวาย ประเทศพม่า



รูปภาพที่ 2. 1แสดงแผนที่ภาคกลาง

สภาพโดยทั่วไปของจังหวัดราชบุรี ทางด้านตะวันตกมีลักษณะเป็นที่ภูเขาสูง ซึ่งเป็นบริเวณชายแดนเขตติดต่อกับประเทศพม่าแล้วค่อย ๆ ลาดลงสู่ที่ราบลุ่มริมฝั่งทะเลทางด้านทิศตะวันออก มีแม่น้ำแม่กลองเป็นแม่น้ำสายสำคัญ อันเกิดจากการรวมตัวของแม่น้ำแควน้อยและแม่น้ำแควใหญ่ ที่บ้านปากแพรก อำเภอเมืองกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี แล้วไหลผ่านจังหวัดราชบุรี ในเขตอำเภอบ้านโป่ง อำเภอโพธาราม อำเภอเมืองราชบุรี และอำเภอดำเนินสะดวก รวมระยะทางประมาณ 67 กิโลเมตร ไหลลงสู่อ่าวไทยในเขตจังหวัดสมุทรสงคราม

สภาพภูมิประเทศของจังหวัดราชบุรี

ลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดราชบุรี แบ่งออกได้เป็น 5 ประเภท ดังนี้

1. เขตภูเขาสูงชัน อยู่ทางด้านทิศตะวันตก และตะวันตกเฉียงเหนือของเขตอำเภอปากท่อ ภูเขาเหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งของเทือกเขาตะนาวศรี ที่ทอดยาวกั้นเขตแดนระหว่างประเทศไทยกับประเทศพม่า มีความยาวประมาณ 73 กิโลเมตร โดยจะมีลำน้ำไหลผ่านลงไปทางใต้ พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่สูงจากระดับน้ำทะเล ประมาณ 200-300 เมตร
2. เขตที่ดอน ส่วนใหญ่เป็นที่ดอนลูกคลื่นลอนลาด และลูกคลื่นลอนชัน ตั้งอยู่ใกล้บริเวณเทือกเขาในเขตอำเภอสวนผึ้ง อำเภอจอมบึง และอำเภอปากท่อ พื้นที่ในบริเวณนี้อยู่สูงจากระดับน้ำทะเล ประมาณ 100-300 เมตร
3. เขตที่ดอนค่อนข้างราบ รวมถึงที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดในเขตอำเภอจอมบึง อำเภอปากท่อ และทิศตะวันตกของอำเภอโพธารามและอำเภอบ้านโป่งพื้นที่บริเวณนี้อยู่สูงจากระดับน้ำทะเล ประมาณ 20-100 เมตร
4. เขตที่ราบลุ่ม ตั้งอยู่ตอนกลางของจังหวัด เป็นพื้นที่ราบลุ่มอุดมสมบูรณ์ เนื่องจากมีแม่น้ำแม่กลองไหลผ่าน พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่สูงจากระดับน้ำทะเล ประมาณ 5-20 เมตร
5. เขตที่ราบลุ่มมีน้ำทะเลท่วมถึงตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของจังหวัดในตอนปลายของแม่น้ำแม่กลองโดยเฉพาะในเขตอำเภอวัดเพลงและอำเภอดำเนินสะดวกพื้นที่บริเวณนี้เป็นที่ราบลุ่มมีน้ำทะเลท่วมถึง อยู่สูงจากระดับน้ำทะเล ประมาณ 2 เมตร

สภาพภูมิอากาศของจังหวัดราชบุรี

จังหวัดราชบุรีฤดูฝนเริ่มตั้งแต่เดือนเมษายนถึงกลางเดือนพฤศจิกายนเป็นช่วงที่ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดปกคลุมประเทศไทยประกอบกับมีร่องความกดอากาศต่ำพาดผ่านเนื่องจากมีฝนตกช่วงเดือนเมษายนทำให้อากาศในช่วงฤดูร้อนไม่ร้อนมากนักปริมาณฝนรวม 1,397.4ม. จังหวัดราชบุรีมีอุณหภูมิไม่ร้อนและหนาวจัดเกินไป อุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ในระดับ 27.7 องศาเซลเซียส

การคมนาคมขนส่งของจังหวัดราชบุรี

ระบบการคมนาคมขนส่งภาคกลาง เป็นระบบที่ประสมประสานระหว่างทางรถไฟ ทางน้ำ และทางอากาศวิธีการขนส่งที่ได้รับความนิยมมากที่สุดได้แก่ ทางรถยนต์ เนื่องจากมีโครงข่ายครอบคลุมทั่วถึงในทุกพื้นที่ มีถนนที่สำคัญที่เป็นเส้นทางสู่ภาคต่างๆคือ ถนนสายเพชรเกษม ถนนสายเอเชีย ถนนสายมิตรภาพ ถนนสายมอเตอร์เวย์ ถนนพหลโยธิน

ทางรถยนต์

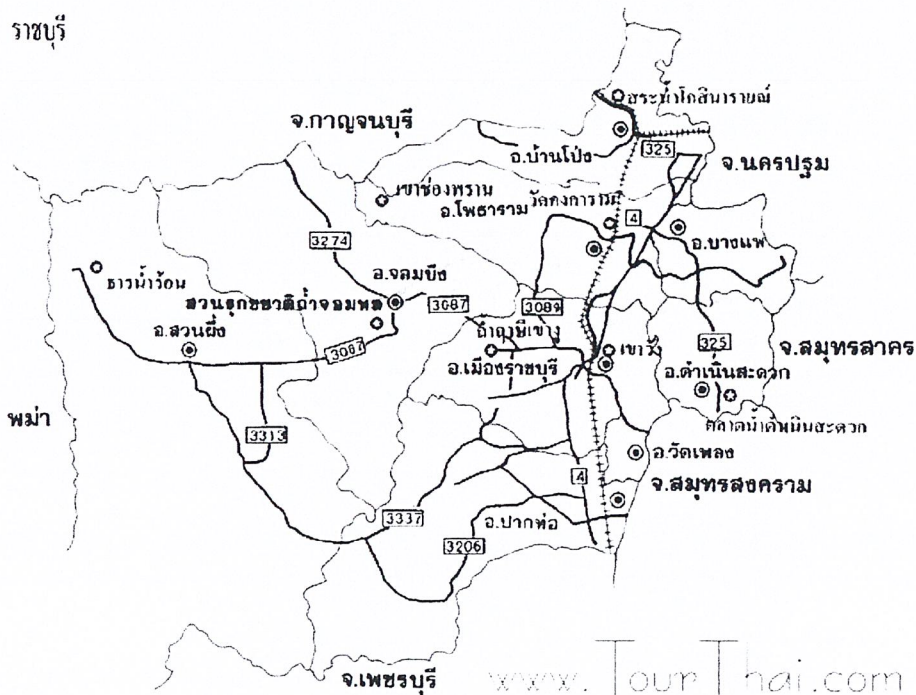
ใช้เส้นทางสายเพชรเกษม (ทางหลวงหมายเลข 4) ผ่านนครปฐม เข้าราชบุรีหรือเส้นทางสายใหม่ (ทางหลวงหมายเลข 338) จากกรุงเทพฯ-พุทธมณฑลไปพบกับถนนเพชรเกษมก่อนถึงตัวเมืองนครปฐม 16 กิโลเมตรจากนั้นใช้ถนนเพชรเกษมตรงไปตัวเมืองรวมระยะทาง 100 กิโลเมตรทางรถโดยสารประจำทาง

บริษัท ขนส่ง จำกัด เปิดบริการเดินรถจากสถานีขนส่งสายใต้ทุกวัน วันละหลายเที่ยว รายละเอียดติดต่อได้ที่ โทร. 435-1200, 434-7192 และที่จังหวัดราชบุรี โทร. (032) 338276, 338439 นอกจากนี้มีรถโดยสารประจำทางไปยังจังหวัดใกล้เคียงคือจังหวัดนครปฐมกาญจนบุรี

สมุทรสงครามสมุทรสาครและเพชรบุรี

ทางรถไฟ

รถไฟ จังหวัดราชบุรีสามารถเดินทางจากกรุงเทพฯ โดยทางรถไฟ มีรถไฟออกจากสถานีกรุงเทพฯ (หัวลำโพง) และสถานีรถไฟธนบุรี (บางกอกน้อย) ทุกวัน ซึ่งมีทั้งรถด่วน รถเร็ว รถธรรมดา และรถดีเซลราง ใช้เวลาเดินทางประมาณ 2 ชั่วโมง ติดต่อสอบถามที่สถานีรถไฟกรุงเทพฯ โทร. 223-7010, 223-7020 สถานีรถไฟธนบุรี โทร. 411-3102 และสถานีรถไฟราชบุรี โทร. (032) 337-002



รูปภาพที่ 2.2 แสดงการเดินทางในจังหวัดราชบุรี

ระบบสาธารณสุขปโภคและสาธารณสุขบริการจังหวัดราชบุรี การศึกษา

ในปี พ.ศ. 2542 จังหวัดราชบุรีมีสถานศึกษาทั้งสิ้น 710 แห่ง มีครู/อาจารย์ 9,803 คน และนักเรียน นิสิต นักศึกษา 204,159 คน ซึ่งอัตราส่วนครู /อาจารย์ ต่อนักเรียน นิสิต นักศึกษา เป็น 1 : 21 โดยแยกการศึกษาออกเป็น 2 ระบบ ดังนี้

1. การศึกษาในระบบโรงเรียน มีสถานศึกษา 452 แห่ง ครู /อาจารย์ 8,799 คน นักเรียน นิสิต นักศึกษา 176,827 คน คิดเป็นอัตราส่วน ครู /อาจารย์ ต่อนักเรียน นิสิต นักศึกษา เป็น 1 : 20
2. การศึกษานอกระบบโรงเรียน มีสถานศึกษา 258 แห่ง ครู /อาจารย์ 1,004 คน นักเรียน นิสิต นักศึกษา 27,332 คน คิดเป็นอัตราส่วนครู /อาจารย์ ต่อนักเรียน นิสิต นักศึกษา เป็น 1 : 27

สาธารณสุข

ปีงบประมาณ 2542 มีสถานพยาบาล 28 แห่ง ให้บริการทั้งผู้ป่วยในและผู้ป่วยนอก มีแพทย์จำนวน 233 คน เติง ผู้ป่วยจำนวน 2,754 และผู้ป่วยจำนวน 1,652,716 คน

การประปา

จังหวัดราชบุรี มีจำนวนหมู่บ้านที่มีน้ำประปาใช้ 588 หมู่บ้าน ไม่มีน้ำประปาใช้ 152 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 79.5, 20.5 ของหมู่บ้านทั้งหมด ตามลำดับ ประปาในเขตเมือง (ฝ่ายประมวลข้อมูล รายงานและประเมินผลการประปาส่วนภูมิภาค) ปี 2539 จังหวัดราชบุรี มีจำนวนที่ทำการประปา 4 แห่ง ซึ่งจำหน่ายน้ำในเขตเทศบาล 1 เขต จำนวนประชากร 27,000 คน และจำหน่ายน้ำในเขตสุขาภิบาล 8 เขต จำนวนประชากร 88,480 คน มีผู้ใช้น้ำ 16,917 ราย ปริมาณน้ำผลิต 7,595,117 ลบ.ม. และปริมาณน้ำจำหน่าย 4,852,112 ลบ.ม. และปริมาณน้ำสูญเสียร้อยละ 39.04

การไฟฟ้า

จังหวัดราชบุรี มีจำนวนหน่วยบริการไฟฟ้าทั้งหมด 16 แห่ง กระแสไฟฟ้าที่ใช้ทั้งสิ้น 89,484,4660.41 หน่วย และมี จำนวนผู้ใช้ไฟฟ้าทั้งสิ้น 173,527 ราย

2.4.2 ลักษณะการใช้ที่ดินปัจจุบันของอำเภอจอมบึง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี ตั้งอยู่ที่ บ้านรางอ่าว ตำบลรางบัว อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี พื้นที่รวมประมาณ 1,115 ไร่มีการใช้ที่ดินบริเวณพื้นที่สีส้ม

2.4.3 การวิเคราะห์สถานที่ตั้งโครงการอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์มจร.

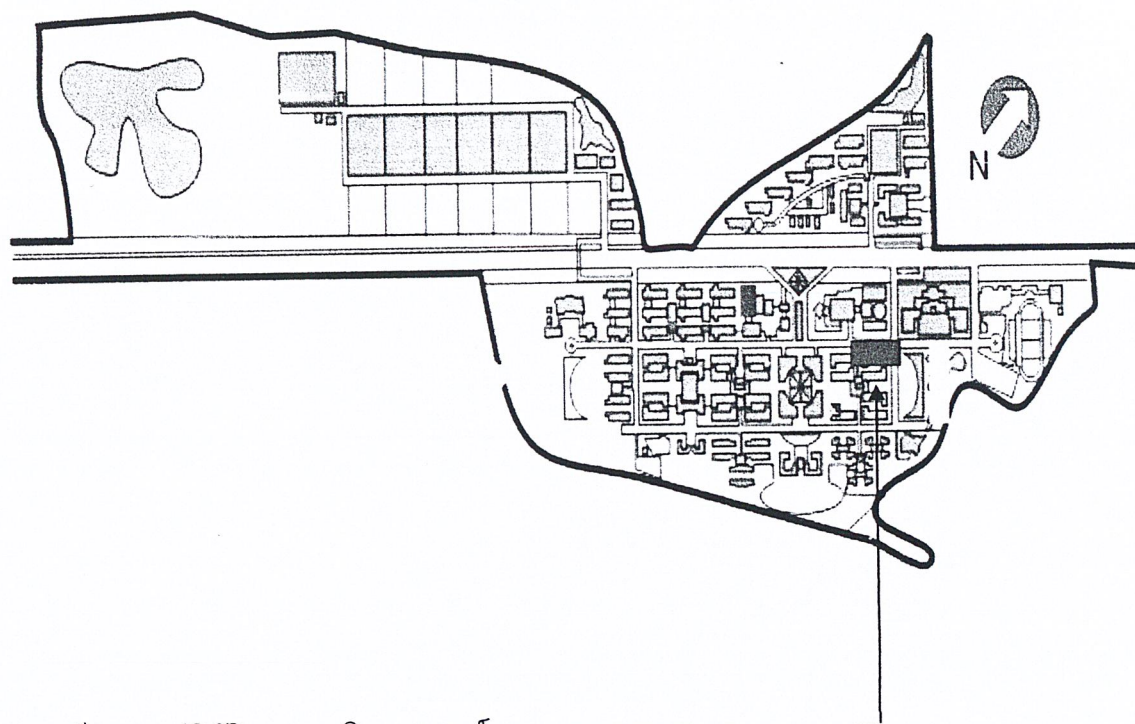
ราชบุรี



ลักษณะบริเวณที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ติดทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3087 หมู่ที่ 1 บริเวณบ้านรางอว ต.รางบัว อ.จอมบึง จ.ราชบุรี ลักษณะที่ดินเป็นที่ราบพื้นที่โดยรอบเป็นป่าด้านตะวันตกมีลักษณะเป็นเทือกเขาสูง พื้นที่บริเวณนี้อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 20-100 เมตร



รูปภาพที่ 2.5 แสดงสถานที่ตั้งโครงการอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี



อาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์

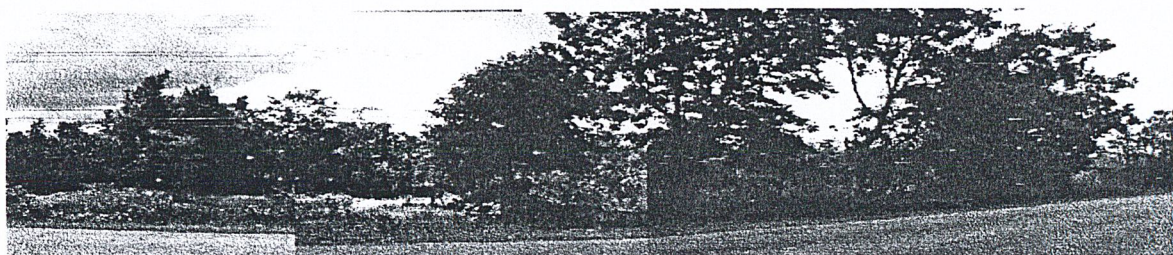
รูปภาพที่ 2.6 แสดงตำแหน่งที่ตั้งโครงการอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี

ตารางที่ 2.4 แสดงการวิเคราะห์สภาพที่ตั้งโครงการอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี

ที่ตั้งโครงการ หัวข้อ	ข้อเปรียบเทียบ	
	ข้อดี	ข้อเสีย
บริเวณทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 3087 หมู่ที่ 1 บริเวณบ้านรางอ่าว ตำบลรางบัว อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี 1. ความเหมาะสม ทางด้าน วิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ และ สิ่งแวดล้อม	1.1 เป็นบริเวณที่ตั้ง และ ลักษณะทางภูมิประเทศที่ เหมาะสมทางวิศวกรรม ซึ่ง บริเวณที่ตั้งโครงการสภาพ ที่ดิน เป็นที่ดอนค่อนข้างราบ รวมถึง ที่เป็นลูกคลื่นลอนลาด พื้นที่บริเวณนี้ อยู่สูงจาก ระดับน้ำทะเล ประมาณ 20 -	1.1 บริเวณที่ตั้งของโครงการ ยังเป็นพื้นที่ที่ยังไม่เจริญ เท่าที่ควร

ที่ตั้งโครงการ หัวข้อ	ข้อเปรียบเทียบ	
	ข้อดี	ข้อเสีย
2. การคมนาคม	<p>100 เมตร</p> <p>1.2 บริเวณโดยรอบโครงการมีลักษณะของการใช้ที่ดินแบบสถานศึกษาโดยรอบ และทางด้านทิศตะวันออกเป็นหมู่บ้านที่พักอาศัยของประชาชนในละแวกนั้นทำให้การรบกวนทางเสียงมีน้อย</p> <p>2.1 มีถนนหลักเชื่อมต่อโดยตรงต่อเนื่องคือทางหลวงหมายเลข 3087 ราชบุรี – จอมบึง – สวนผึ้ง ที่ตัดผ่านโครงการทำให้การเดินทางสะดวกรวดเร็ว</p> <p>2.2 มีการจัดทำผังแม่บทให้มีระบบการคมนาคมภายในโครงการที่ต่อเนื่อง</p>	<p>1.2 มีทุ่งหญ้ารกมีต้นไม้พุ่มขึ้นบางส่วน</p> <p>2.1 ยังไม่มีรถประจำทางให้บริการในบริเวณพื้นที่</p> <p>2.2 โครงการมีขนาดใหญ่จึงดำเนินการสร้างทางที่ละส่วนทำให้การเดินทางไม่ทั่วถึง</p>
3. สภาพที่ดิน	<p>3.1 สถานภาพที่ดินเป็นเขตที่ถือครองโดยทางราชการและเอกชนรวมทั้งที่ดินสาธารณะประโยชน์</p> <p>3.2 สถานภาพที่ดินไม่เป็นอุปสรรคต่อการก่อสร้างเพราะขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ถือครองสิทธิ์ที่ดินนั้น</p>	<p>3.1 แม้สภาพที่ดินไม่เป็นอุปสรรคก็ควรจำกัดการอนุญาตการก่อสร้างอาคารบริเวณโดยรอบ</p> <p>3.2 ไม่มี</p>
4. ระบบสาธารณูปโภค	<p>4.1 ไฟฟ้าจะอยู่ในการควบคุมของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคสามารถจ่ายไฟได้ตลอด 24</p>	<p>4.1 บริเวณโครงการบางแห่งยังมีการใช้ไฟฟ้าที่ยังไปไม่ทั่วถึง</p> <p>4.2 ไม่มี</p>

ที่ตั้งโครงการ หัวข้อ	ข้อเปรียบเทียบ	
	ข้อดี	ข้อเสีย
	<p>ชี้แจง</p> <p>4.2 การประปามีการขุดน้ำบาดาล และยังมีการบริการของทหารประปาส่วนภูมิภาค</p>	



รูปที่ 2.7 แสดงสภาพพื้นที่ตั้งโครงการอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ด้านทิศตะวันตกตะวันออก



รูปที่ 2.8 แสดงสภาพพื้นที่ตั้งโครงการอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ ด้านทิศเหนือ

แนวทางการออกแบบงานระบบ ภายในโครงการอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะ วิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี

1. งานวิศวกรรม

งานวิศวกรรมทั้งหมดจะจัดเตรียมให้เป็นแบบฝังใต้พื้น (under ground) ทั้งหมดโดยจัดแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

1.1 duct bank ระบบจ่ายไฟฟ้าแรงสูงแบบสายใต้ดินร้อย duct bank ฝังไปตามแนวนอน โดยมี main hole เป็นระยะ และแยกออกเข้าไปยังอาคารต่างๆ

1.2 utility trench จะจัดไว้ใต้ทางเท้าไปตามถนนภายในโครงการ เพื่อรองรับระบบต่าง ๆ ดังนี้

- ระบบไฟฟ้าแรงต่ำแบบสายใต้ดิน
- ระบบไฟถนนแบบสายใต้ดิน
- ระบบโทรศัพท์ คอมพิวเตอร์
- ระบบสัญญาณเตือนภัยไฟไหม้
- ระบบท่อน้ำประปา
- ระบบป้องกันเพลิงไหม้

2. ระบบไฟฟ้าและการสื่อสาร

2.1 ระบบจ่ายไฟฟ้าแรงสูง

รับไฟฟ้าแรงสูงจากระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ขนาด 115 kv เข้ามายัง main sub station มาแปลงแรงดันลงเป็นระบบ 22 kv แล้วจ่ายไปยังอาคารต่าง ๆ โดยแบ่งจ่ายเป็นระบบ loop มาใน duct bank ที่จัดเตรียมไว้

2.2 ระบบไฟถนน

จัดวางหม้อแปลงไฟฟ้า กระจายตามตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อเป็นแรงดันระบบแรงต่ำ 380/220v 30,4w และจ่ายไฟด้วยสายไฟฟ้าแบบใต้ดิน ใน utility trench ไปยังโคมไฟถนนทั้งโครงการ

2.3 ระบบโทรศัพท์ คอมพิวเตอร์

ระบบโทรศัพท์ ใช้เป็นสายโทรศัพท์แบบติดตั้งภายใน utility trench ไปยังตู้สลับสาย ซึ่งจะติดตั้งกระจายไปบริเวณริมทางเท้า หรือตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อต่อเข้าอาคารต่าง ๆ สำหรับการสื่อสารภายในระหว่างอาคาร สามารถทำได้โดยการเชื่อมโยงสายจาก pabx ของแต่ละอาคารเข้าด้วยกัน โดยผ่านทาง utility trench

2.4 ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย

ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยของแต่ละอาคาร สามารถส่งสัญญาณไปยังศูนย์ควบคุม และสถานีดับเพลิงภายในโครงการได้โดยการเชื่อมโยงสายสัญญาณไปตาม utility trench

3. ระบบสุขาภิบาลและป้องกันเพลิงไหม้

3.1 ระบบน้ำประปา

รับน้ำประปาจากแหล่งน้ำ และจ่ายไปยังอาคารต่างๆ ไปตาม utility trench โดยแต่ละอาคารจะมีถังน้ำสำรองใต้ดิน

3.2 ระบบป้องกันเพลิงไหม้

ท่อน้ำดับเพลิงจะต่อจากสถานีดับเพลิงในโครงการไปตาม utility trench มายังหัวฉีดน้ำภายนอกอาคารทุกๆ ระยะ 60 เมตร เพื่อใช้ในการดับเพลิงจากภายนอกอาคาร

2.5.5 การวิเคราะห์ด้านสภาพแวดล้อมและผลกระทบต่อชุมชนในอนาคต

สภาพแวดล้อม

ปัญหาด้านมลภาวะที่มีผลกระทบต่อโครงการจากการสำรวจโดยรอบบริเวณที่ตั้งโครงการ ไม่มีโรงงานอุตสาหกรรมหรือแหล่งที่ปล่อยมลพิษใดๆเลย กล่าวโดยสรุปคือ สภาพปัจจุบันของบริเวณที่ตั้งโครงการและพื้นที่ใกล้เคียงไม่ประสบปัญหามลพิษต่างๆแต่ในทางกลับกันความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมที่ดีที่ตั้งโครงการจึงมีความร่มรื่นและสงบเงียบซึ่งส่งผลให้เกิดความรู้สึกที่ดี

ผลกระทบต่อลักษณะภูมิประเทศ

จากเดิมลักษณะภูมิประเทศของที่ตั้งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรีเป็นที่โล่งกว้างไม่มีต้นไม้ใหญ่เมื่อมีการจัดตั้งโครงการอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์แล้วทำให้เกิดผลดีมีการเปลี่ยนแปลงภูมิประเทศในทางที่ดี เกิดความสวยงาม เช่น ในด้านสถาปัตยกรรม และภูมิสถาปัตยกรรม

ผลกระทบต่อลักษณะภูมิอากาศ

เกิดผลกระทบจากการก่อสร้าง ในเรื่องฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายแต่เป็นผลกระทบในบริเวณแคบๆ และเฉพาะช่วงเวลาก่อสร้างเท่านั้น แต่ในส่วนของอาคารมีผลกระทบต่อสภาพอากาศน้อย ส่วนในการป้องกันฝุ่นละอองจากพื้นดิน ก็แก้ไขโดยการจัดผังบริเวณ และงานภูมิสถาปัตยกรรม

ผลกระทบต่อการขยายตัวของเมือง

การก่อตั้งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรีเป็นผลทำให้เกิดการขยายตัวของชุมชน การขยายตัวในด้านการคมนาคมขนส่ง และการขยายตัวในด้านอื่นๆ เกิดกิจกรรมในทางที่ดีและการพัฒนาในด้านต่างๆ

ผลกระทบต่อชุมชนในอนาคต

เมื่อโครงการเกิดขึ้นย่อมนำความเจริญมาสู่ชุมชน เช่น การพัฒนาเส้นทางคมนาคม การพัฒนาระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการ จะทำให้บริเวณที่ตั้งโครงการโดยรอบมีความสะดวกสบาย และมีแหล่งงานเกิดขึ้นในชุมชน มีสถานที่หาความรู้เพิ่มเติม และได้รับการบริการด้านวิชาการซึ่งจะทำให้ประชากรในชุมชนมีความรู้ และประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

บทที่ 3

การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรม

3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่าง

3.1.1 การศึกษาตัวอย่างภายในประเทศ

อาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง

-ที่ตั้ง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กทม.

-ความน่าสนใจและลักษณะเด่นของโครงการ

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบังเริ่มก่อตั้งขึ้นใน พ.ศ. 2520 โดยแยกจากคณะครุศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ได้ทำการผลิตบัณฑิตหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตและมหาบัณฑิต อาคารก่อสร้างเสร็จในปีการศึกษา 2538 และเปิดใช้ทำการในปีการศึกษา 2539

-องค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบของคณะวิทยาศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง ได้แก่ สำนักงานคณะบดี ภาควิชาคณิตศาสตร์ ภาควิชาเคมี ภาควิชาชีววิทยาประยุกต์ ภาควิชาฟิสิกส์ประยุกต์ สามารถแยกองค์หลักได้ 3 ส่วน

1. ส่วนบริหาร
2. ส่วนการศึกษา
3. ส่วนบริการ

-พื้นที่ใช้สอย

พื้นที่ใช้สอยอาคารเรียนและปฏิบัติการเป็นอาคาร 6 ชั้น พื้นที่ทั้งหมด 16,057 ตารางเมตร ใช้งบประมาณก่อสร้างปี 2534-2538 รวมเป็นเงิน 142,980,000 บาท ประกอบด้วยห้องประชุมรวม ห้องบรรยายรวม ห้องสัมมนา ห้องทำวิทยานิพนธ์ ห้องพักอาจารย์และเจ้าหน้าที่ ตลอดจนส่วนบริการต่างๆ ในการเรียนการสอนส่วนหนึ่งใช้อาคารเรียนรวมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา

-แนวความคิดในการออกแบบ

การออกแบบอาคาร ออกแบบโดย กรมโยธาธิการเห็นประโยชน์การใช้สอยของอาคารเป็นหลัก รูปแบบอาคารจะสอดคล้องกับสถาปัตยกรรมข้างเคียงและอาคารภายในสถาบันฯ โดยเฉพาะอาคารเรียนรวมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา เป็นอาคารต้นแบบในการออกแบบ ทั้งด้านการสัญจรภายในและวัสดุตกแต่ง การวางแนวอาคาร จะวางตามพื้นที่ที่มีอยู่ในบริเวณคณะวิชา แยกเส้นทาง PUBLIC WAY และ SERVICE WAY ออกจากกันสอดคล้องกับการเดินมาทำงาน และการไหลเวียนของรถในมหาวิทยาลัย

การออกแบบคำนึงถึงมาตรฐานของการก่อสร้าง เช่น ชั่วงเวลา การใช้พื้นที่สำเร็จรูป และระบบสำเร็จอื่นๆ

-ระบบเทคโนโลยีของอาคาร

อาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร มีระบบเทคนิคที่สำคัญคือ ระบบบำบัดสารเคมี เป็นการบำบัดสารเคมีจากการปฏิบัติการทดลองของนักศึกษา โดยการเติมกรด ต่าง ทำให้ค่า Ph เป็นกลาง แล้วบำบัดให้ได้ค่ามาตรฐานของน้ำทิ้งลงทางระบายน้ำสาธารณะ ระบบบำบัดน้ำเสียเป็นแบบเติมอากาศ ระบบโครงสร้างเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก ประกอบกับพื้นที่สำเร็จรูป ระบบป้องกันอัคคีภัยเป็นสายลูปแบบท่อเปียก ประกอบกับระบบแต่น้ำเป็นฝอย (SPRINKER) ยกเว้นห้องคอมพิวเตอร์เป็นแบบพ่นก๊าซฮาโลน ระบบอากาศเป็นแบบแยกตามส่วนตามห้องต่างๆ เนื่องจากเวลาใช้งานไม่เป็นเวลาเดียวกัน

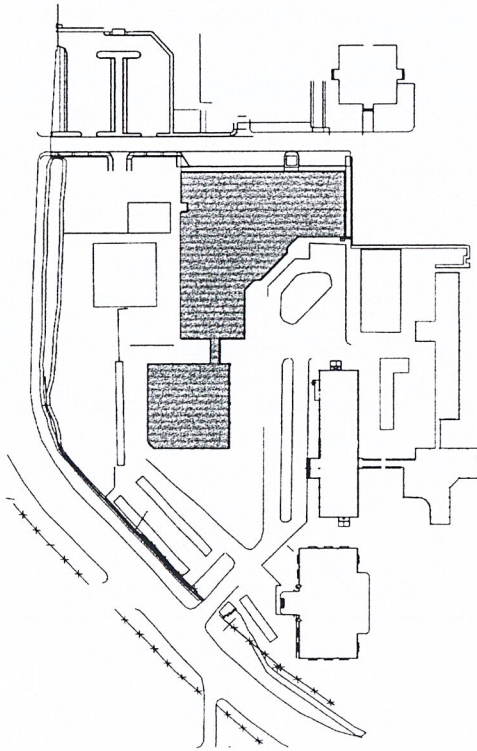
-ข้อดีข้อเสียของโครงการ

อาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร เป็นอาคารการศึกษาที่ค่อนข้างสมบูรณ์ทั้งทางด้านประโยชน์ใช้สอย รูปแบบสถาปัตยกรรมก็ยังมีบางส่วนของงานสถาปัตยกรรมที่ยังไม่ดีนัก เช่น ส่วนตกแต่งที่สามารถปิดมุมมองของบุคคลที่ผ่านไปมาที่มองเห็นส่วนพัสดุระบายอากาศของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน และส่วนระบายอากาศจากการเผาในการปฏิบัติการทดลอง เป็นท่อระบายอากาศ ซึ่งยังขาดการเตรียมพื้นที่และช่องเก็บ หรือจัดให้เป็นสัดส่วน ดูแล้วทำให้อาคารดูไม่สมบูรณ์ควรมีการออกแบบตรงส่วนนี้ จะทำให้อาคารดูมีความสมบูรณ์ทางด้านสุนทรียภาพมากขึ้น

การศึกษาอาคารตัวอย่าง

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

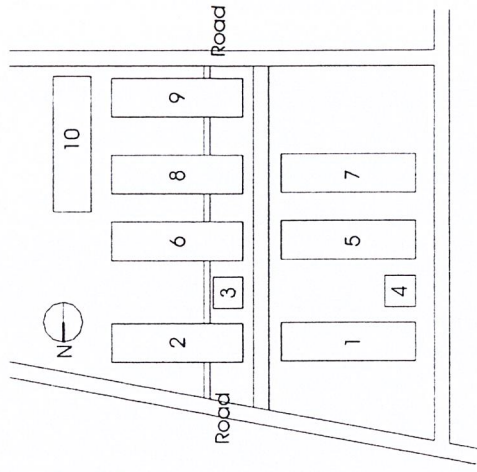
ที่ตั้งโครงการ



องค์ประกอบโครงการ

1. ส่วนบริหาร
2. ส่วนการศึกษา
3. ส่วนบริการ
4. ส่วนประชุม

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

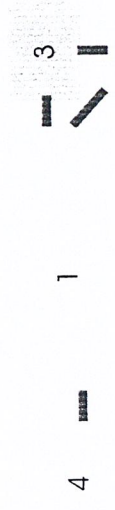


1. ส่วนบริหาร
2. ส่วนการศึกษา
3. ส่วนบริการ

การศึกษาอาคารตัวอย่าง

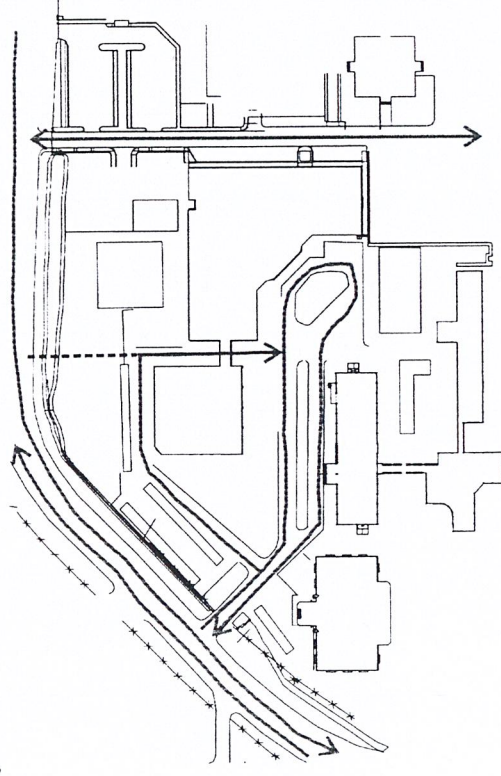
คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

การจัดวางผังโครงการ

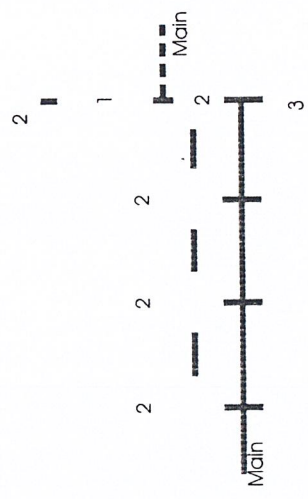


2

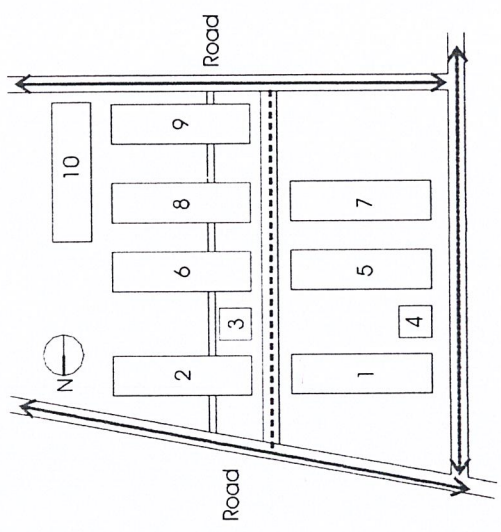
การจัดระบบสัญญาณนอก



คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



2 2 2 2 2

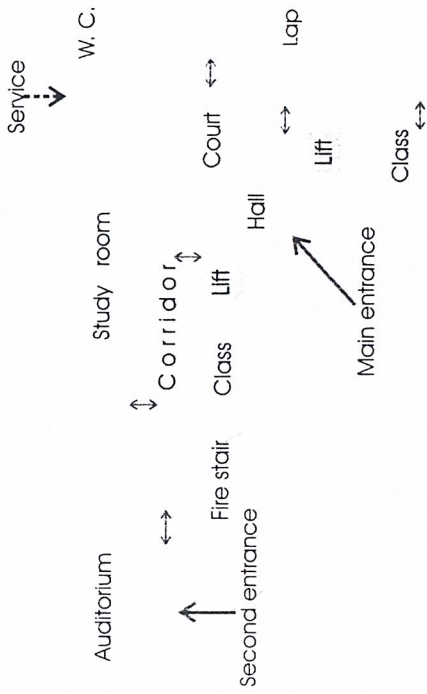


การศึกษาอาคารตัวอย่าง

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

การจัดการผังภายใน

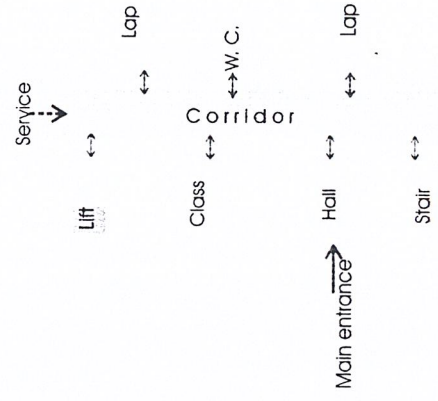
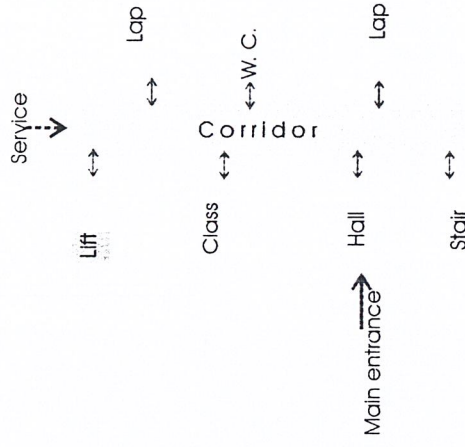


Fire stair

การจัดพื้นที่ใช้สอย

Deck	
FL 6	เคมี
FL 5	เคมี
FL 4	ฟิสิกส์
FL 3	ชีววิทยา
FL 2	สถิติ
Ground FL	คอมพิวเตอร์

คณะ วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



การศึกษาอาคารตัวอย่าง

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

อาคารเรียนทั้งหมด 6 ชั้น พื้นที่ทั้งหมด

แยกเป็นอาคารแต่ละภาควิชา

16,057 ตารางเมตร ขนาดห้องเรียน โดยทั่วไป

จำนวนผู้ใช้

จำนวนผู้ใช้ 3,500 คน

จำนวนผู้ใช้ 400 คน

แนวความคิดในการออกแบบ

- 1.แยก Zone ต่างๆ ได้ชัดเจน
2. รูปแบบสถาปัตยกรรมสอดคล้องกับอาคารเดิม
- 3.เปิด **court** ตรงกลางแนวอาคารเพื่อความรู้สึกลึกลับ เป็นธรรมชาติ
4. เป็นการสัญจรแบบ **single corridor**

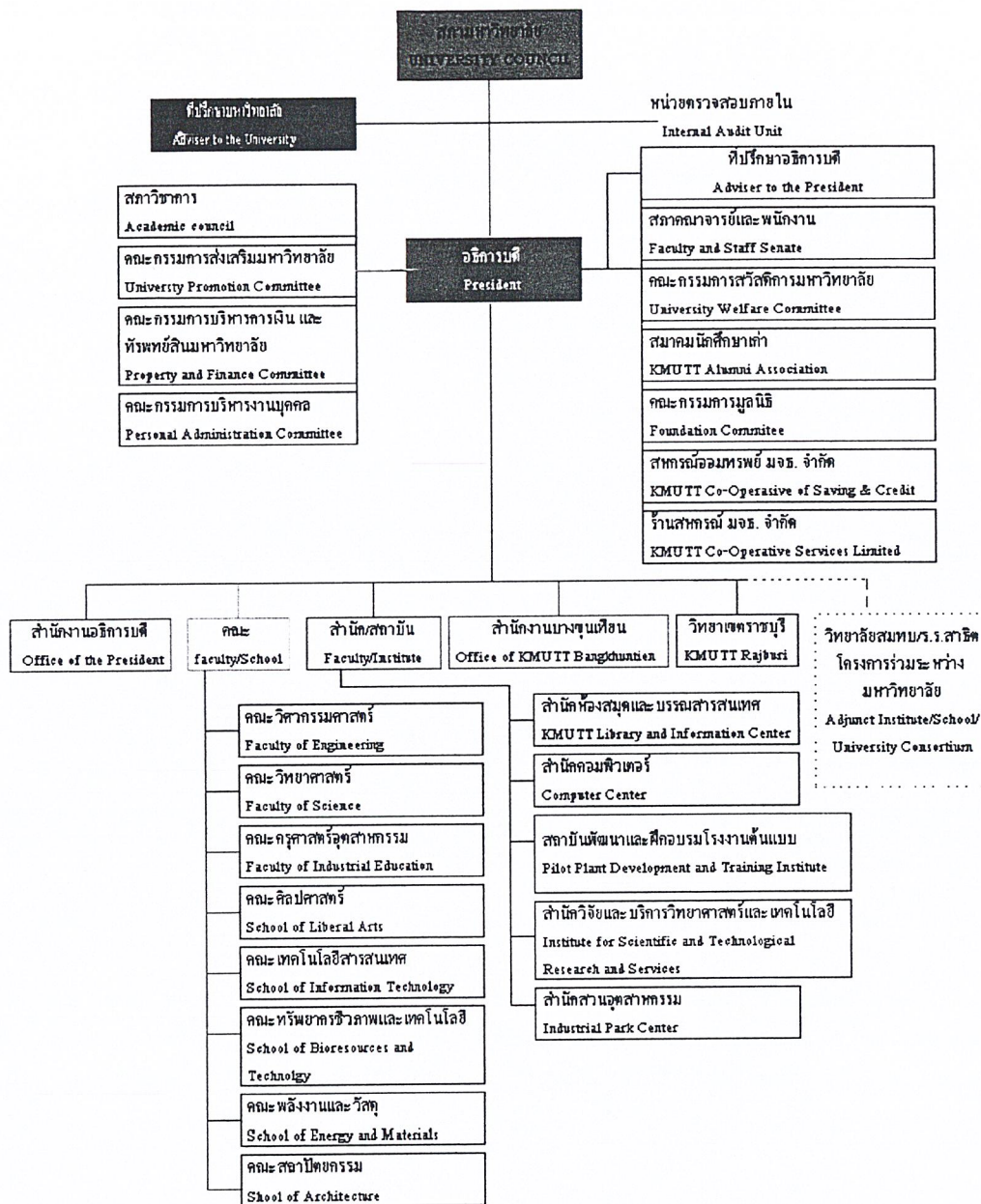
1. แยกอาคารออกเป็นแต่ละภาควิชา
2. จัดอาคาร ในทิศทางเดียวกัน
3. การจัดการสิ่งแวดล้อมภายในเป็นแบบ **double corridor** เพื่อประหยัดโครงสร้าง
4. ใช้ระบบ **modular** เข้ามาช่วยในการออกแบบ

3.2 การวิเคราะห์รายละเอียดโครงการ

3.2.1 การดำเนินงานของโครงการ

จากปี พ.ศ.2531 จนถึงปัจจุบัน คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสาขาวิชาต่างๆ ผลิตบุคคลากรทั้งในระดับปริญญาบัณฑิต และระดับปริญญาโทบัณฑิต ที่มีความรู้ความสามารถทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติ บัณฑิตที่จบออกไปจะมีความสามารถในด้านควบคุม ออกแบบ วิเคราะห์ วิจัย วางแผนการผลิต และการจัดการเกี่ยวกับเทคโนโลยี โดยเน้นให้บัณฑิตมีคุณธรรม จริยธรรม มีความรับผิดชอบ และสำนึกในผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การขยายและพัฒนางานอย่างต่อเนื่องจึงทำให้คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ในปี พ.ศ. 2544 ประกอบด้วย สำนักงานคณบดี และ 6 ภาควิชา คือ ภาควิชาคณิตศาสตร์ ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรมและอุปกรณ์การแพทย์ ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ ภาควิชาสถิติประยุกต์ และจัดการเรียนการสอน 13 หลักสูตร อีกทั้งยังร่วมสอนในสหสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเป็นหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตภาคภาษาอังกฤษ กับอีก 3 หน่วยงานของสถาบัน คณาจารย์ และเจ้าหน้าที่ของคณะในปัจจุบัน มีจำนวน 189 คน รับผิดชอบดูแลนักศึกษาทั้งคณะในภาคการศึกษาที่ 2/2544 จำนวน 2,188 คน นอกจากภาระงานหลักที่กล่าวข้างต้นคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ยังมีหน้าที่รับผิดชอบให้บริการสอนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์พื้นฐานแก่นักศึกษาในคณะต่างๆของสถาบันประมาณ 40 รายวิชา

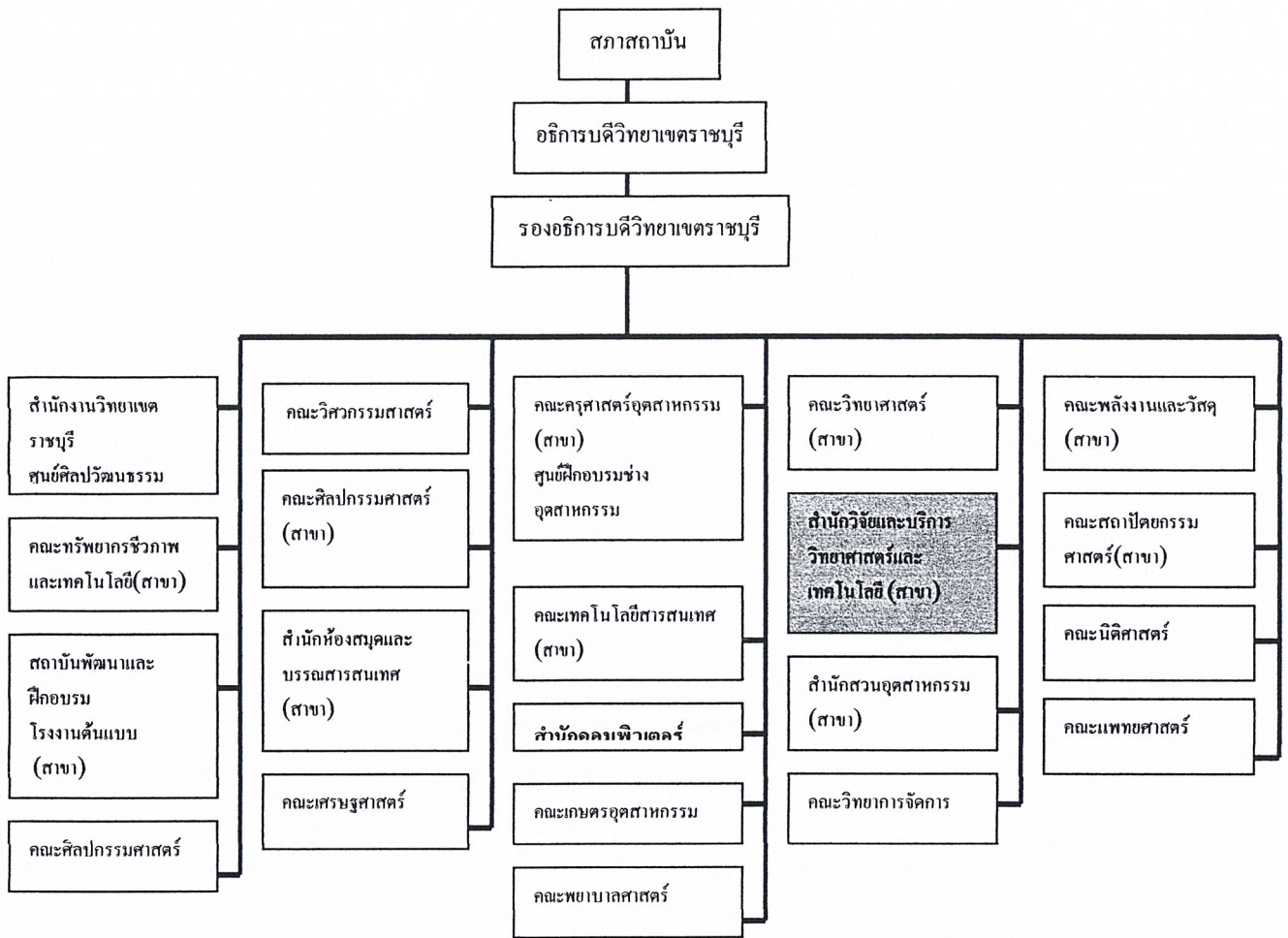
จากผังโครงสร้างการบริหารมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ซึ่งบริหารโดยสภามหาวิทยาลัยผ่านอธิการบดี โดยมีการแบ่งแยกตามสายงานผ่านสภาวิชาการและสภาคณาจารย์และกระจายส่วนบริหารไปยังคณะวิชาต่างๆเพื่อรองรับนโยบายการศึกษาให้เป็นไปตามเป้าหมายและจุดประสงค์ระดับภูมิภาคและรองรับการพัฒนาประเทศ



แผนภูมิที่ 3.1 แสดงโครงสร้างการบริหารงานมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

3.2.2 การวิเคราะห์โครงสร้างการบริหารมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี

จากผังโครงสร้างการบริหารมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี ซึ่งบริหารโดยสภาสถาบันผ่านอธิการบดีวิทยาเขตราชบุรี มีการแบ่งแยกตามสายงานเพื่อรองรับนโยบายการศึกษาให้เป็นไปตามเป้าหมาย และจุดประสงค์ระดับภูมิภาคและรองรับการพัฒนาประเทศ ทั้งยังกระจายมาระดับภูมิภาค



แผนภูมิที่ 3.2 แสดงโครงสร้างการบริหารงานมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี

3.2.3 การวิเคราะห์โครงสร้างการบริหารอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์หาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี

จากผังโครงสร้างการบริหารงาน ของอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

- หลักสูตรที่เปิดสอนในคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มีทั้งหมด 13 หลักสูตรจำแนกเป็นระดับปริญญาโท 5 หลักสูตร ประกอบด้วย
 - สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม - สาขาวิชาอุปกรณ์การแพทย์
 - สาขาวิชาสถิติประยุกต์ - สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์
 - สาขาวิชาวัสดุศาสตร์

ระดับปริญญาตรี 8 หลักสูตร ประกอบด้วย

- สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม - สาขาวิชาสถิติประยุกต์(4 ปี)
- สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ - สาขาวิชาสถิติประยุกต์(ต่อเนื่อง 2 ปี)
- สาขาวิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรมและอุปกรณ์การแพทย์ - สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

ประยุกต์(4 ปี)

- สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร - สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์(ต่อเนื่อง 2

ปี)

- บุคลากร ของคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มีทั้งหมด 189 คน(ข้อมูล ณ วันที่ 1 พ.ค.

2545) จำแนกเป็น

-สายวิชาการ

- คณาจารย์ 119 คน จำแนกตามคุณวุฒิและตำแหน่งทางวิชาการได้ดังนี้

สายสนับสนุนวิชาการ มีทั้งหมด 70 คน จำแนกเป็น

- ข้าราชการสาย ข 11 คน
- ข้าราชการสาย ค 25 คน (ช่วยราชการ 2 คน)
- พนักงานมหาวิทยาลัย สายสนับสนุนฯ 3 คน
- ลูกจ้างประจำ 4 คน
- พนักงานพิเศษ 27 คน

-นักศึกษา

-ระดับปริญญาโท 71 คน

- สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม 8 คน
- สาขาวิชาอุปกรณ์การแพทย์ 19 คน
- สาขาวิชาสถิติประยุกต์ 23 คน
- สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ 12 คน
- สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ 9 คน

-ระดับปริญญาตรี 2117 คน

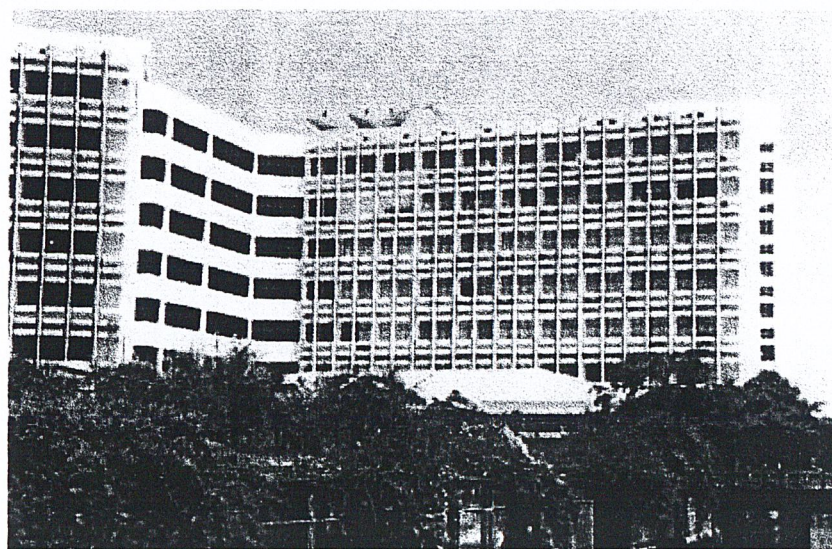
- สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม 257 คน
- สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ 204 คน
- สาขาวิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรมและอุปกรณ์การแพทย์ 339 คน
- สาขาวิชาสถิติประยุกต์ (4 ปี) 276 คน

- สาขาวิชาสถิติประยุกต์ (ต่อเนื่อง 2 ปี) 239 คน
- สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ประยุกต์ (4 ปี) 226 คน
- สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (ต่อเนื่อง 2 ปี) 192 คน
- สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร 384 คน

จำนวนนักศึกษาที่ปรากฏ เป็นข้อมูลในปีการศึกษา 2544 รวม 2,188 คน

คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มีจุดเริ่มมาจากภาควิชาคณิตศาสตร์ และภาควิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งจัดตั้งขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2522 ในคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ ต่อมาภาควิชาทั้งสองได้เปิดรับนักศึกษาในสาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม สาขาวิชาสถิติประยุกต์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ประยุกต์ รวมทั้งบริการพื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ให้แก่นักศึกษาคณะต่าง ๆ ในสถาบันอีกด้วย ทำให้ภาระงานของภาควิชาทั้งสองเพิ่มขึ้นมากมาย สถาบันเห็นความจำเป็นที่จะยกฐานะให้เป็นคณะอย่างเป็นทางการ คณะจารย์ในทั้งสองภาควิชาได้ร่วมมือกันจัดตั้งคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ จนกระทั่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 14 พฤษภาคม 2531 แยกตัวออกจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ โดยแบ่งส่วนราชการออกเป็นสำนักงานคณบดีและ 4 ภาควิชา คือ

- สำนักงานคณบดี
- ภาควิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร
- ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม
- ภาควิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรมและอุปกรณ์การแพทย์
- ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์



รูปภาพที่ 3.1 การพัฒนาวิชาการของคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ตั้งแต่เริ่มจัดตั้งจนถึงปัจจุบัน

ได้ประสิทธิประสาทความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสาขาวิชาต่าง ๆ ผลิตบุคลากร ทั้งในระดับปริญญาบัณฑิต และระดับปริญญาโทบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถทั้งด้านทฤษฎี และปฏิบัติ บัณฑิตที่จบออกไปจะมีความสามารถในด้านควบคุม ออกแบบ วิเคราะห์ วิจัย วางแผนการผลิต และการจัดการที่เกี่ยวกับเทคโนโลยี โดยเน้นให้บัณฑิตมีคุณธรรม จริยธรรม มีความรับผิดชอบ และสำนึกในผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ปัจจุบันคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ประกอบด้วย

- สำนักงานคนบดี
- ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร
- ภาควิชาสถิติประยุกต์
- ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ
- ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม
- ภาควิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรมและอุปกรณ์การแพทย์
- ภาควิชาคณิตศาสตร์

มีภารกิจหลักในการผลิตบัณฑิตทางด้านสาขาฟิสิกส์อุตสาหกรรมและอุปกรณ์การแพทย์ และทำหน้าที่ในการบริการการสอนวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน ให้กับนักศึกษาในคณะต่าง ๆ ของสถาบัน ภาควิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรมและการแพทย์ เริ่มรับนักศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา 2531 โดยรับ นักศึกษาที่สำเร็จมัธยมศึกษาตอนปลาย (สายวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์) (หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และได้มีโครงการความร่วมมือกับกระทรวงสาธารณสุข ผลิตบัณฑิตสาขาอุปกรณ์ การแพทย์ในปี พ.ศ. 2532 นับจนถึงปี 2543 ได้ผลิตบัณฑิตไปแล้วจำนวน 9 รุ่น การศึกษาในสาขา ฟิสิกส์อุตสาหกรรมและอุปกรณ์การแพทย์จัดการเรียนการสอนเน้นให้นักศึกษามีความรู้ ความสามารถในงานอุตสาหกรรมและอุปกรณ์การแพทย์ โดยสามารถวิเคราะห์ คำนวณ วิจัย ออกแบบ พัฒนา ซ่อม สร้าง บำรุงรักษา และใช้เครื่องมือวัดควบคุมกระบวนการผลิตในโรงงาน อุตสาหกรรมและเครื่องมือแพทย์ตามสถานพยาบาลบัณฑิตที่จบการศึกษาไปแล้วสามารถ ประกอบอาชีพอิสระ หรือปฏิบัติงานในหน่วยงานทั้งภาครัฐและภาคเอกชน การจัดการศึกษาใน หลักสูตรจะแบ่งออกเป็น 2 สาขาวิชา โดยปีที่ 1 และ 2 จะเรียนวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ วิศวกรรมศาสตร์ ปีที่ 3 และ 4 จะแยกเรียนเน้นทางวิชาตามสาขาที่เลือก คือ

1. สาขาฟิสิกส์อุตสาหกรรมเรียนเน้นหนักทางกลุ่มวิชาอุตสาหกรรม การผลิต การวัด – ควบคุม วัสดุศาสตร์ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ไมโครโปรเซสเซอร์ ไมโครคอมพิวเตอร์
2. สาขาอุปกรณ์การแพทย์ เรียนเน้นหนักทาง กลุ่มวิชาวิศวกรรมโรงพยาบาล การวัด

ควบคุม อุปกรณ์การแพทย์ วัสดุการแพทย์ ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ ไมโครโปรเซสเซอร์

หลักสูตรในระดับปริญญาโทภาควิชาได้รับอนุมัติ หลักสูตรในสาขาอุปกรณ์การแพทย์ และเริ่มรับสมัครนักศึกษาตั้งแต่ปี 2542 ปัจจุบันมีนักศึกษาระดับปริญญาโทในชั้นปีที่ 2 จำนวน 7 คน และปีที่ 1 จำนวน 8 คน

3.3 การวิเคราะห์ประเภทพฤติกรรม และจำนวนผู้ใช้โครงการ

3.3.1. ประเภทของผู้ใช้โครงการ

จากการศึกษาและวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการสามารถแยกประเภทของผู้ใช้โครงการได้

4 ประเภท

- นักศึกษา
- อาจารย์
- พนักงานหรือเจ้าหน้าที่
- บุคคลภายนอกหรือผู้มาติดต่อโครงการ

3.3.2 จำนวนผู้ใช้โครงการ

ก. นักศึกษา

เป้าหมายการรับนักศึกษาทั้งระดับปริญญาตรี และสูงกว่าปริญญาตรี จำแนกตามสาขาวิชา ในช่วงปีการศึกษา 2540 ถึงปีการศึกษา 2549 ของสถาบัน ที่ดำเนินการสอนที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี รายละเอียดดังตารางที่ 3.1,3.2

ตารางที่ 3.1 แสดงเป้าหมายจำนวนนักศึกษา

คณะ	ปีการศึกษา										จำนวนรวม	
	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549		
ปริญญาตรี												
1. สาขาวิชาคณิตศาสตร์				35	35	35	35	35	35	35	35	245
2. สาขาวิชาฟิสิกส์				35	35	35	35	35	35	35	35	245
3. สาขาวิชาเคมี				35	35	35	35	35	35	35	35	245
4. สาขาวิชาจุลชีววิทยา				35	35	35	35	35	35	35	35	245
รวมนักศึกษารุ่นใหม่แต่ละปี				150	150	150	150	150	150	150	150	1,050
รวมนักศึกษารุ่นเก่า+ใหม่ในแต่ละปี				150	300	450	600	600	600	600	600	-
รวมการผลิตบัณฑิตในแต่ละปี				-	-	-	-	150	150	150	150	450

ตารางที่ 3.2 แสดงเป้าหมายจำนวนนักศึกษา

คณะ	ปีการศึกษา										จำนวนรวม	
	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549		
ปริญญาโท												
1. สาขาวิชาดุริยางคศาสตร์				6	6	6	6	6	6	6	6	42
2. สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์				12	12	12	12	12	12	12	12	84
3. สาขาวิชาฟิสิกส์				7	7	7	7	7	7	7	7	49
4. สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม				12	12	12	12	12	12	12	12	84
รวมนักศึกษาเข้าใหม่ในแต่ละปี				37	37	37	37	37	37	37	37	259
รวมนักศึกษาเก่า+ใหม่ในแต่ละปี				37	74	74	74	74	74	74	74	-
รวมการผลิตรายวิชาใหม่ในแต่ละปี				-	37	37	37	37	37	37	37	222
รวมนักศึกษาเข้าใหม่ทั้งหมด				187	187	187	187	187	187	187	187	1,309
รวมนักศึกษาเก่า+ใหม่ทั้งหมด				187	374	561	748	748	748	748	748	-
รวมการผลิตรายวิชาใหม่ทั้งหมด				-	37	37	187	187	187	187	187	822

ตารางที่ 3.3 แสดงการหาจำนวนห้องเรียนระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์

	ประเภทห้อง	คาบ1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
จำนวน	LAB ฟิสิกส์	2	2	2	-	-	2	6	2	4	-
	LAB เคมี	8	4	4	3	6	3	9	4	4	1
	LAB ชีวะ	3	-	-	-	2	2	2	6	6	-
	SHOP ฟิสิกส์	3	3	2	-	-	-	-	2	2	2
	LAB COM.	-	-	2	2	1	1	1	-	-	-
	LAB ANATOMY	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
	LAB ENGLISH	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-
	บรรยาย	1	1	3	1	2	2	2	2	1	1
	บรรยาย	4	4	2	-	2	2	3	2	2	1
	บรรยาย	2	2	2	-	1	1	3	2	1	-
	บรรยาย	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-
	บรรยาย	3	3	3	1	-	-	-	1	-	-
	บรรยาย	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	บรรยาย	1	2	3	1	3	2	1	2	1	1
	บรรยาย	6	6	6	2	7	7	8	1	2	-
	บรรยาย	2	2	2	-	2	2	4	3	-	-
	บรรยาย	4	4	4	-	-	-	1	1	1	-

ตารางที่ 3.4 แสดงตารางจำนวนห้องเรียนระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์(ต่อ)

ชั้น	ประเภทห้อง	คาบ1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
อังคาร	LAB ฟิสิกส์	60 คน	2 3	2 2	2 2	- -	- -	2 6	2 5	2 4	- -	
	LAB เคมี	60 คน	8 2	8 4	8 4	- 3	6 3	9 4	9 4	4 2	- 1	
	LAB ชีวะ	60 คน	3 -	3 -	3 -	- -	2 -	2 -	2 6	- 6	- 4	
	SHOP ฟิสิกส์	60 คน	3 2	3 2	3 2	- -	- -	- -	- 2	- 2	- 2	
	LAB COM.	60 คน	- 2	- 2	- 2	- 2	1 -	1 -	1 -	- -	- -	
	LAB ANATOMY	60 คน	- 1	- 1	- 1	- -	- -	- -	- -	- -	- -	
	LAB ENGLISH	60 คน	- -	- -	- -	- -	1 -	1 -	1 -	- -	- -	
	บรรยาย	60 คน	1 1	1 2	1 3	1 1	2 2	2 2	1 2	1 -	1 -	
	บรรยาย	100 คน	4 2	4 2	5 2	- -	2 -	2 -	3 2	1 2	1 1	- -
	บรรยาย	150 คน	2 2	2 2	2 1	- -	1 -	1 -	3 -	- 2	- 1	- -
บรรยาย	200 คน	- 3	- 3	1 3	1 -	1 -	- -	- 1	- 1	- 1	- -	
บรรยาย	300 คน	1 -	1 -	1 -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	
*บรรยาย	50 คน	1 2	1 2	3 1	1 -	3 1	3 2	1 2	- -	1 -	1 -	
*บรรยาย	100 คน	6 5	6 6	5 6	- 2	7 -	7 1	8 1	2 -	- -	- -	
*บรรยาย	150 คน	2 5	2 5	2 3	- -	2 2	2 2	4 -	3 -	1 -	- -	
*บรรยาย	200 คน	4 2	4 2	4 2	- -	- -	- -	1 -	- -	1 -	- -	

ตารางที่ 3.5 แสดงตารางการคำนวณห้องเรียนระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์(ต่อ)

ชั้น	ประเภทห้อง	คาบ1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
พบ	LAB ฟิสิกส์	60 คน	8 3	8 3	8 3	- -	4 4	2 4	2 4	2 3	2 -	- -
	LAB เคมี	60 คน	5 5	5 6	5 6	- 3	6 5	6 5	6 3	1 1	- -	- -
	LAB ชีวะ	60 คน	3 2	3 2	4 2	4 2	7 6	8 9	10 9	3 4	3 2	- -
	SHOP ฟิสิกส์	60 คน	- 2	- 2	- 2	- 2	2 -	2 -	2 2	2 2	2 2	2 2
	LAB COM.	60 คน	- -	- -	1 -	1 -	1 -	1 -	2 2	1 2	1 -	- 1
	LAB ANATOMY	60 คน	1 -	1 1	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
	LAB ENGLISH	60 คน	- -	- -	- -	- -	- -	1 -	1 -	1 -	- -	- -
	บรรยาย	60 คน	2 1	3 2	2 3	2 1	1 2	1 4	1 4	- 4	- 4	- -
	บรรยาย	100 คน	4 7	4 4	5 7	1 -	1 4	- 4	- 3	- -	- -	- -
	บรรยาย	150 คน	1 1	1 1	1 1	- -	1 3	1 3	- 2	- -	- -	- -
บรรยาย	200 คน	2 2	2 2	2 2	1 -	- 3	- 3	- 4	1 1	1 -	- -	
บรรยาย	50 คน	9 -	10 1	8 1	- 1	4 1	4 1	3 1	3 -	2 -	- 2	
*บรรยาย	100 คน	6 7	6 7	6 4	1 -	5 2	5 2	6 -	1 -	1 -	- -	
*บรรยาย	150 คน	3 5	3 5	3 3	- -	3 -	3 -	2 1	1 1	1 -	- -	
*บรรยาย	200 คน	- -	- -	- -	- -	4 -	4 -	4 -	- -	- -	- -	
*บรรยาย	250 คน	- -	- -	- -	- -	1 -	1 -	1 -	- -	- -	- -	
*บรรยาย	300 คน	- -	- -	- -	- -	1 -	1 -	1 -	- -	- -	- -	

ตารางที่ 3.8 แสดงตารางหาจำนวนห้องเรียนระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์(ต่อ)

ชั้น	ประเภทห้อง	คาบ1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
เสาร์	LAB ฝึกทศ	60 คน	-	-	2	-	2	-	-	-	-
	LAB COM.	60 คน	-	-	2	2	-	-	-	2	-
	บรรยาย	100 คน	2	2	2	2	-	-	-	-	-
	บรรยาย	150 คน	2	-	2	-	-	-	-	-	-
	บรรยาย	200 คน	-	-	-	-	-	1	-	1	-
	*บรรยาย	60 คน	1	-	3	-	3	-	2	-	-
	*บรรยาย	100 คน	5	1	5	1	1	1	2	1	-
	*บรรยาย	150 คน	1	-	1	-	3	-	3	-	1
อาทิตย์	*บรรยาย	60 คน	-	-	2	-	-	-	-	-	-
	*บรรยาย	100 คน	1	-	1	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ 3.9 แสดงการหาจำนวนห้องเรียนระดับปริญญาโท คณะวิทยาศาสตร์

วัน	ประเภทห้อง	คาบ1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
จันทร์	LAB ฟิสิกส์ LAB เคมี LAB ชีวะ บรรยาย	-	1	-	1	-	1	2	1	-	1								
												4	5	2	1	-	-		
																		5	4
วัน	ประเภทห้อง	คาบ1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
อังคาร	LAB ฟิสิกส์ LAB เคมี LAB ชีวะ บรรยาย	-	1	-	1	-	1	2	1	-	2								
												4	5	4	5	-	2	-	
																			5
วัน	ประเภทห้อง	คาบ1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
พุธ	LAB ฟิสิกส์ LAB เคมี บรรยาย	3	3	2	1	1	1	2	1	2	2								
												4	5	4	5	1	1	2	2
วัน	ประเภทห้อง	คาบ1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
วัน	ประเภทห้อง	คาบ1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
												4	5	4	5	1	1	2	2

ตารางที่ 3.10 แสดงการสรุปจำนวนการเรียนรู้และห้องเรียน ปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์

ประเภทห้อง		ภาคเรียนที่ 1										ภาคเรียนที่ 2														
		วัน	คาบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	วัน	คาบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
LAP พิสิกส์ 60คน	จำนวนสูงสุด 8 ห้อง	จันทร์		← 3		→		← 2		→				จันทร์		← 5		→		← 4		→				
		อังคาร		← 2		→				← 2		→		อังคาร		← 3		→		← 2		→	← 6	← 5	← 4	
		พุธ		← 8		→				← 2		→			พุธ		← 3		→		← 4		→	← 3		
		พฤหัสบดี		← 2		→		← 4		→		← 1			พฤหัสบดี		← 3		→		← 3	← 4	← 3			
		ศุกร์		← 3		→	← 1		→						ศุกร์		← 2	← 4	← 6	← 4	← 4	← 2	← 2	← 2	← 1	
LAP เคมี 60คน	จำนวนสูงสุด 10 ห้อง	จันทร์		← 8		→		← 9		→				จันทร์		← 5		→		← 1		→				
		อังคาร		← 8		→	← 6	← 9		← 4		→		อังคาร		← 2	← 4	← 3	← 4	← 2	← 1					
		พุธ		← 5		→		← 6		← 1		→			พุธ		← 5	← 6	← 3	← 5	← 3	← 1				
		พฤหัสบดี		← 8		→		← 10	← 9		→				พฤหัสบดี		← 1		→	← 5		→				
		ศุกร์		← 4		→		← 6		→					ศุกร์				← 2		→					
LAP พิสิกส์ 60คน	จำนวนสูงสุด 10 ห้อง	จันทร์		← 6		→		← 2		→				จันทร์		← 2	← 10	← 8		→						
		อังคาร		← 3		→		← 2		→				อังคาร						← 2		→				
		พุธ		← 3	← 4		→	← 7	← 8	← 2	← 10	← 3			พุธ		← 2		← 6	← 9	← 4	← 2				
		พฤหัสบดี		← 2	← 3	← 1	← 4								พฤหัสบดี		← 2		← 2		→					
		ศุกร์		← 5	← 2	← 1	← 10								ศุกร์		← 1		← 3	← 9	← 6					

ตารางที่ 3.14 แสดงการสรุปจำนวนคนเรียนและห้องเรียน ปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์

ประเภทห้อง	ภาคเรียนที่ 1										ภาคเรียนที่ 2														
	วัน	คาบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	วัน	คาบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ห้องบรรยาย 60คน	จันทร์												จันทร์												
จำนวนสูงสุด 12 ห้อง	อังคาร												อังคาร												
	พุธ												พุธ												
	พฤหัส												พฤหัส												
	ศุกร์												ศุกร์												
ห้องบรรยาย 100คน	จันทร์												จันทร์												
จำนวนสูงสุด 8 ห้อง	อังคาร												อังคาร												
	พุธ												พุธ												
	พฤหัส												พฤหัส												
	ศุกร์												ศุกร์												

ตารางที่ 3.15 แสดงการสรุปจำนวนความเรียงและห้องเรียน ปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์

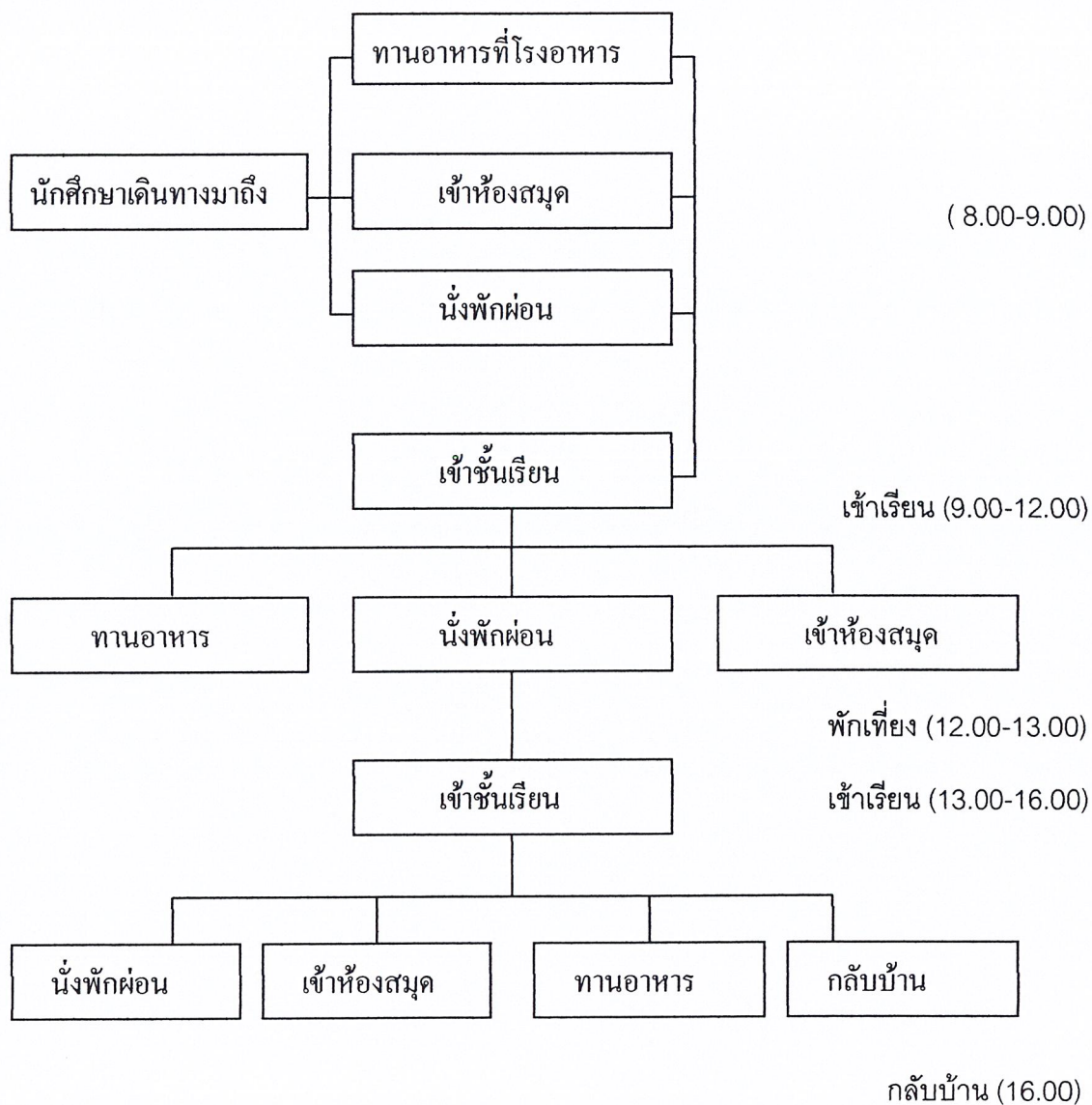
ประเภทห้อง		ภาคเรียนที่ 1										ภาคเรียนที่ 2													
ห้องบรรยาย	จำนวนห้อง	วัน	คาบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	วัน	คาบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ห้องบรรยาย 300คน	จำนวนสูงสุด 2 ห้อง	จันทร์							← 6 →					จันทร์											
		อังคาร		← 2 →										อังคาร											
		พุธ												พุธ											
		พฤหัสบดี												พฤหัสบดี											
		ศุกร์												ศุกร์											
ห้องบรรยาย 400คน																									
จำนวนสูงสุด 1 ห้อง	จันทร์													จันทร์											
	อังคาร													อังคาร											
	พุธ													พุธ											
	พฤหัสบดี													พฤหัสบดี											
	ศุกร์								← 1 →					ศุกร์											
LAB พิสิกส์																									
จำนวนสูงสุด 1 ห้อง	จันทร์								← 1 →					จันทร์											
	อังคาร								← 1 →					อังคาร											
	พุธ								← 1 →					พุธ											
	พฤหัสบดี								← 1 →					พฤหัสบดี											
	ศุกร์								← 1 →					ศุกร์											

ตารางที่ 3.17 แสดงการสรุปจำนวนคาบเรียนและห้องเรียน ปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์

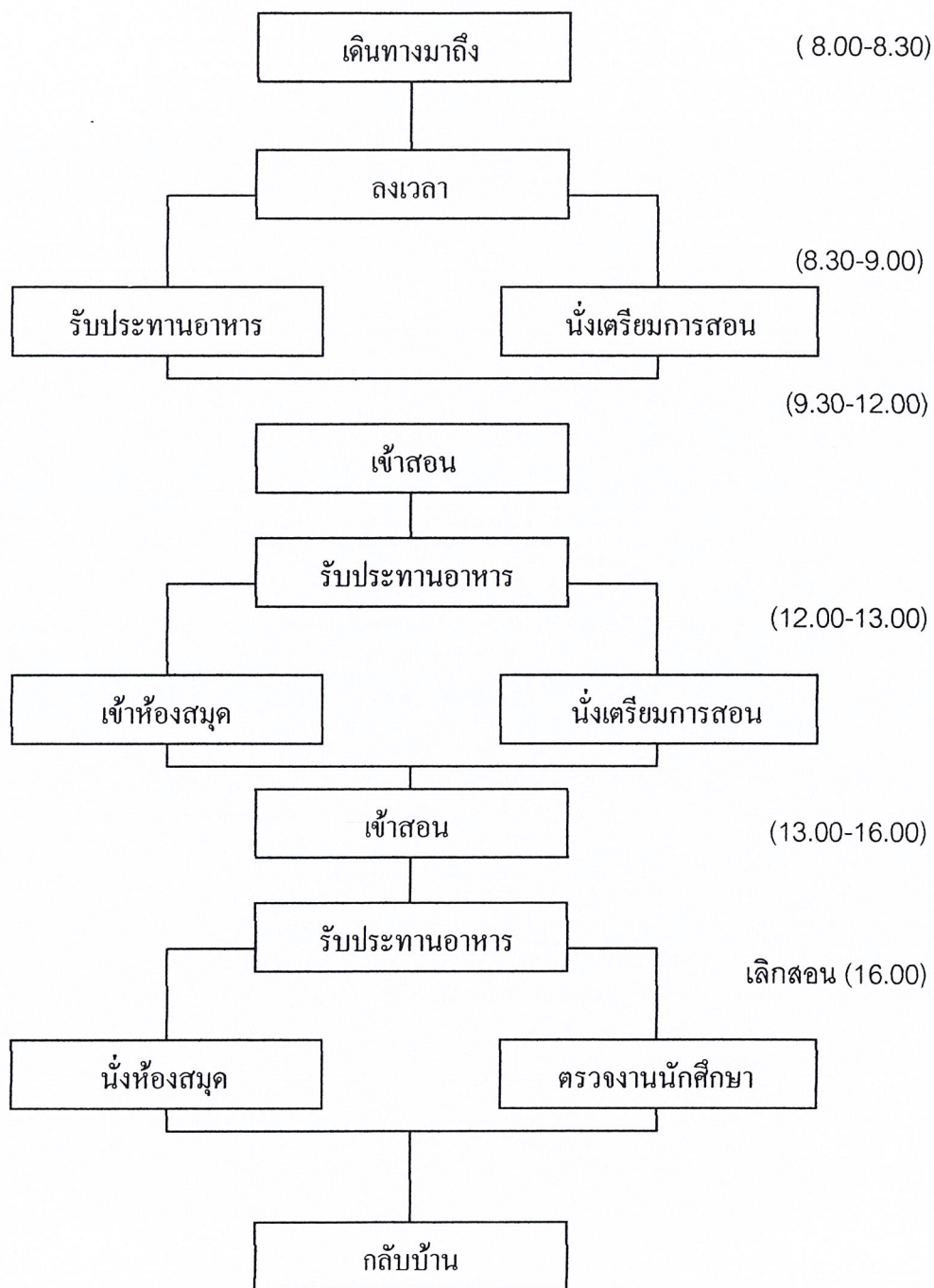
ประเภทห้อง	ภาคเรียนที่ 1										ภาคเรียนที่ 2														
	วัน	คาบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	วัน	คาบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
LAB เคมี																									
ห้องบรรยาย 40คน	จันทร์		← 4		→ 2	← 3		→ 2					จันทร์		← 5		→ 1	← 4					→ 2	← 1	
จำนวนสูงสุด 5 ห้อง	อังคาร		← 4	← 5		← 1		→ 1					อังคาร		← 5		→ 4	← 2				→ 4	← 1	→ 1	
	พุธ		← 4		→ 1		→ 1						พุธ		← 5		→ 5	← 4				→ 4	← 2	→ 2	
	พฤหัสบดี		← 4		→ 1	← 3							พฤหัสบดี		← 2		→ 1								
	ศุกร์		← 1		← 1								ศุกร์												
	เสาร์				← 1								เสาร์		← 1		→ 2					→ 1			

3.3.3 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

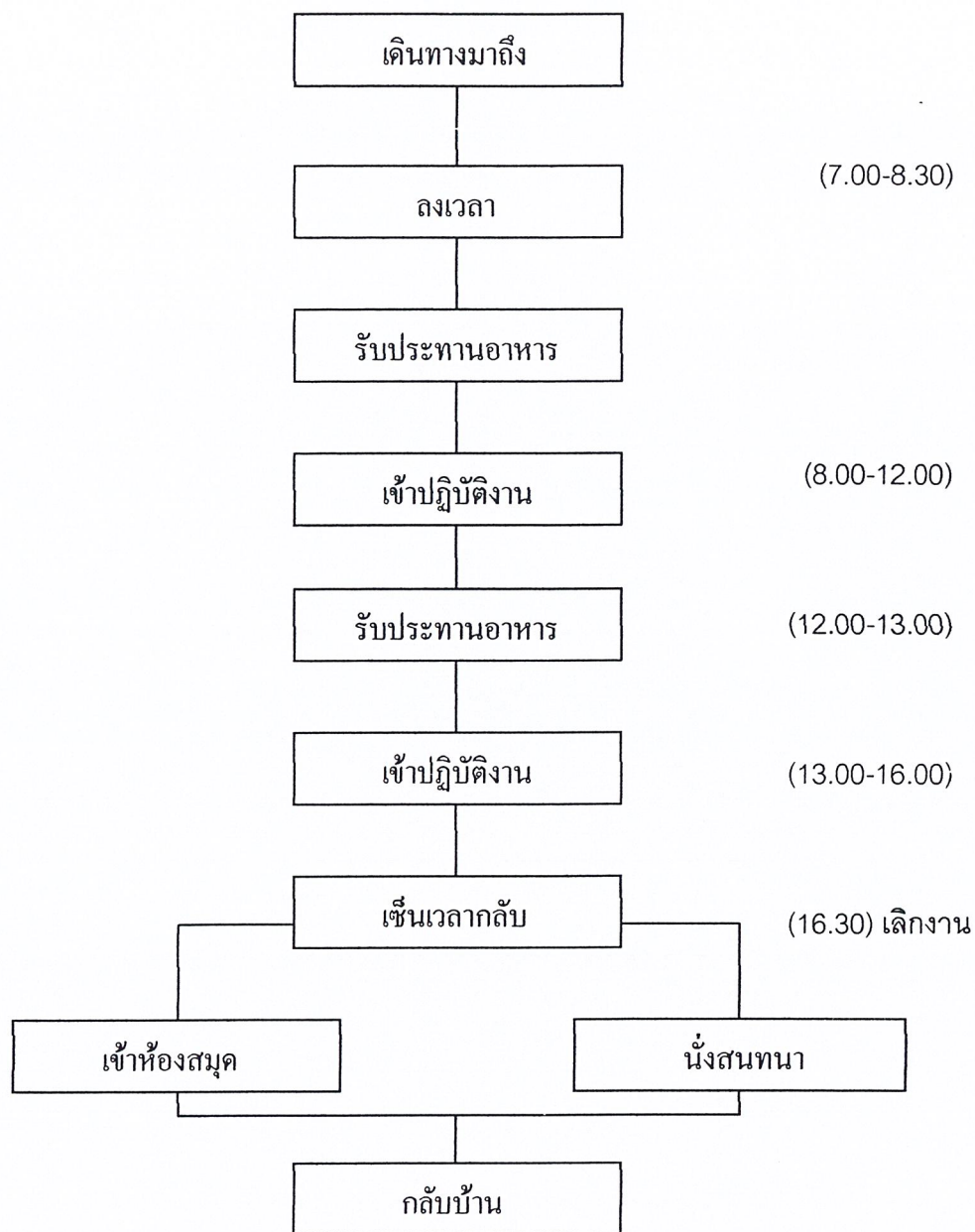
ก. พฤติกรรมของนักศึกษา



ข. พฤติกรรมของอาจารย์



ค. พฤติกรรมของพนักงานและเจ้าหน้าที่



ง. พฤติกรรมของบุคคลภายนอกที่เข้ามาติดต่อโครงการ

- ประชาชน ผู้ปกครอง ซึ่งอาจมาเยี่ยมเยียนหรือติดต่อบุคคล เจ้าหน้าที่คนรู้จัก ซึ่งจะต้องเข้ามาบริเวณโรงทางเข้าโดยติดต่อจากฝ่าย ติดต่อสอบถาม แล้วจึงนั่งพักในส่วนพักคอย ผู้มาติดต่อราชการมีพฤติกรรมคล้ายคลึงกับประชาชนในข้อ ก.

- นักวิชาการ หรือ แหกพิเศษ ต้องได้รับการต้อนรับอย่างดีมีส่วนต้อนรับเป็นสัดส่วน มีบริการเครื่องดื่ม อาหารว่างเป็นพิเศษ

- ผู้มาส่งพัสดุสิ่งของ ได้แก่ พัสดุ ครุภัณฑ์ที่ทางคณะสั่งซื้อมา มักจะขนมาโดยรถบรรทุก หรือรถตู้ ควรจัดให้มีเส้นทาง และทางเข้าพิเศษแยกออกจากทางเข้าหลัก

3.3.4 การกำหนดองค์ประกอบ

เกณฑ์ที่นำมาใช้ในการพิจารณาเพื่อกำหนดองค์ประกอบของโครงการ (Define Element) มีดังต่อไปนี้

ก. ความต้องการของโครงการ

ข. หลักสูตรและการเรียนการสอน

ก. ความต้องการของโครงการ

กำหนดองค์ประกอบของโครงการ จากความต้องการสามารถออกได้เป็น 2 ชนิด ได้แก่

1. องค์ประกอบที่จำเป็นต้องมีในโครงการ (Establishing Need) เป็นองค์ประกอบที่จำเป็นต้องมีในอาคารทางการศึกษา ระดับอุดมศึกษา ในส่วนของคณะวิชา ซึ่งประกอบด้วย

- ส่วนทำงานของบุคลากร คือส่วนดำเนินงานของบุคลากรทั้งฝ่ายบริหารและฝ่ายธุรการ

- ส่วนห้องเรียน และห้องปฏิบัติการ เป็นห้องสำหรับการเรียนการสอน ของนักศึกษาและอาจารย์ ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

- ส่วนบริหาร เพื่อบริการความสะดวกต่างๆ เช่น ที่จอดรถ โรงทางเข้า ห้องน้ำ

2. องค์ประกอบที่มีขึ้นเพื่อช่วยเสริมให้โครงการสมบูรณ์ขึ้น (Satisfying Need) ได้แก่

- ส่วนรับประทานอาหาร ห้องของคณาจารย์และนักศึกษา

- ส่วนค้นคว้าทางการศึกษา ได้แก่ ห้องสมุด และศูนย์บริการทางสารสนเทศศึกษา

- ส่วนบริการต่างๆ เช่น สาธารณูปโภค ห้องเครื่องไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์

ข. จากหลักสูตรและการเรียนการสอน

จากการศึกษาหลักสูตร สามารถกำหนดองค์ประกอบเพื่อเอื้ออำนวย ต่อการเรียนการสอน ให้เป็นไปตามหลักสูตรนั้นได้ ดังต่อไปนี้ โดยจำแนกตามประเภทของวิชาได้แก่

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์
- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

2. หมวดวิชาเฉพาะ ได้แก่

- กลุ่มวิชาแกน
- กลุ่มวิชาเอกบังคับ
- กลุ่มวิชาเอกเสรี

3. หมวดวิชาเลือกเสรี

3.3.5 การวิเคราะห์หาความต้องการจำนวนห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ

ลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ขั้นแรก จะนำเอาองค์ประกอบต่างๆ ที่หามาได้จากการพิจารณาความจุในห้องเรียนและห้องปฏิบัติการนั้น ขั้นที่สอง นำหลักสูตรมาทำการวิเคราะห์หาความต้องการ ห้องเรียนและปฏิบัติการพร้อมทั้งเวลาที่ใช้ในการเรียนตลอดปีนำจำนวนชั่วโมงเรียนที่ได้มาเข้าสู่ตรรกการหาจำนวนห้องเรียน

- ศึกษาหลักสูตรและตารางสอนทั้งหมดในหนึ่งสัปดาห์ และรวบรวมจำนวนคาบที่ใช้ห้องประเภทเดียวกันในหนึ่งสัปดาห์

- นำจำนวนคาบรวมกันในหนึ่งสัปดาห์ ของแต่ละประเภทวิชาที่ใช้ห้องประเภทเดียวกัน มาหาจำนวนห้องโดยใช้หลักเกณฑ์ดังนี้คือ

- เมื่อได้จำนวนห้อง โดยคิดจากหลักเกณฑ์ในหัวข้อที่ ข. แล้วนำมาเปรียบเทียบกับสภาพปัจจุบันเพื่อหาความต้องการ ซึ่งจะนำไปใช้ในการกำหนดองค์ประกอบต่างๆ ของโครงการต่อไป

3.3.6 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

โครงการอาคารศูนย์คอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีวิทยาเขต ราชบุรีมีการแบ่งส่วนบริการโครงการออกเป็น 8 หน่วยงานหลักด้วยกัน ดังนี้

1. ส่วนบริหาร
2. ส่วนการศึกษา
3. ภาควิชาฟิสิกส์ประยุกต์
4. ภาควิชาเคมี
5. ภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์
6. ภาควิชาชีววิทยาประยุกต์
7. ส่วนบริการ

ตารางที่ 3.18 แสดงการกำหนดองค์ประกอบภายในโครงการองค์ประกอบหลัก

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
1. ส่วนบริหาร	<u>ส่วนสำนักงานเลขาคณะ</u> -ห้องคณบดี -ห้องรองคณบดีฝ่ายธุรการ -ห้องรองคณบดีฝ่ายวิชาการ -ห้องรองคณบดีฝ่ายกิจการ <u>นักศึกษา</u> -ห้องรองคณบดีฝ่ายวางแผนพัฒนา -ห้องคณบดีฝ่ายบัณฑิตวิทยาลัย -ห้องประชุม -ห้องเลขานุการ <u>ฝ่ายธุรการ</u> -แผนกสารบรรณ -แผนกบุคลากร -แผนกการเงินและบัญชี

	<p>-แผนกพัสดุ</p> <p><u>ฝ่ายวิชาการ</u></p> <p>-แผนกทะเบียน</p> <p>-แผนกห้องสมุด</p> <p>-แผนกเอกสารการพิมพ์</p> <p>-แผนกโสตทัศนศึกษา</p> <p><u>ฝ่ายกิจการนักศึกษา</u></p> <p>-แผนกทุนการศึกษา</p> <p>-แผนกกิจกรรมนักศึกษา</p> <p><u>ฝ่ายกิจการพิเศษ</u></p> <p>-แผนกสารสนเทศ</p> <p>-แผนกประชาสัมพันธ์</p> <p>-แผนกกิจกรรม</p> <p><u>ฝ่ายวางแผนพัฒนา</u></p> <p>-แผนกวางแผน</p> <p>-แผนกอาคารสถานที่</p> <p><u>ฝ่ายบัณฑิตศึกษา</u></p> <p>-แผนกบัณฑิตศึกษา</p>
--	--

<p>2. - ส่วนการศึกษา</p>	<p><u>ส่วนการเรียนและปฏิบัติการรวม</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -ห้องพักอาจารย์ -ห้องเรียนบรรยาย60คน -ห้องเรียนบรรยาย100คน -ห้องเรียนบรรยาย300คน -ห้องเรียนบรรยาย400คน -ห้องปฏิบัติการภาษา -ห้องปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป -ห้องปฏิบัติการเคมีทั่วไป -ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป -ห้องเรียนและประชุมรวม -ห้องน้ำ-ส้วม <p><u>ส่วนเรียนและปฏิบัติการแต่ละภาควิชา</u></p>
<p>3.ภาควิชาฟิสิกส์ประยุกต์</p>	<ul style="list-style-type: none"> -สำนักงานเลขานุการภาควิชา -ห้องเรียนบรรยาย -ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ -ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ -ห้องปฏิบัติการแสง -ห้องปฏิบัติการรังสี -ห้องเก็บอุปกรณ์และเครื่องมือ -ห้องเก็บของ -ห้องพักอาจารย์ -ห้องน้ำ-ส้วม

4. ภาควิชาเคมี	<ul style="list-style-type: none"> -ห้องเรียนบรรยาย -ห้องเก็บของ -ห้องพักอาจารย์ -ห้องน้ำ-ส้วมปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ -ห้องปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ -ห้องปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์ -ห้องปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรม -ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ -ห้องเก็บอุปกรณ์และวัสดุทางเคมี
5. ภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์	<ul style="list-style-type: none"> -ห้องเรียนบรรยาย -ห้องปฏิบัติการคำนวณ -ห้องเก็บอุปกรณ์ -ห้องเก็บของ -ห้องพักอาจารย์ -ห้องน้ำ-ส้วม
6. ภาควิชาชีววิทยาประยุกต์	<ul style="list-style-type: none"> -ห้องเรียนบรรยาย -ห้องปฏิบัติการพันธุศาสตร์ -ห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา -ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา -ห้องปฏิบัติการนิเวศวิทยา -ห้องปฏิบัติการชีววิทยาสังแวดล้อม

<p>7. ส่วนบริการ</p>	<ul style="list-style-type: none"> -ห้องปฏิบัติการเลี้ยงสิ่งมีชีวิต -ห้องปฏิบัติการชีวภาพ -ห้องปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ -ห้องเลี้ยงเนื้อเยื่อปลอดเชื้อ -ห้องเย็นควบคุมอุณหภูมิ -ห้องเก็บตัวอย่างพืชและพัสดุ -ห้องเก็บของและพัสดุ -ห้องเก็บอุปกรณ์ -ห้องพักอาจารย์ -ห้องน้ำ-ส้วม <p><u>ส่วนบริการการศึกษา</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -สำนักงานบัณฑิตศึกษา -ห้องประชุม -ห้องสมุด -สโมสรนักศึกษา -ห้องโสตทัศนอุปกรณ์ -ห้องน้ำ-ห้องส้วม <p><u>ส่วนบริการทั่วไป</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -ห้องเก็บของและพัสดุ -ส่วนทิ้งขยะและขนส่ง -ส่วนสหกรณ์นักศึกษา -ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย+เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย สะอาด
----------------------	--

	<p><u>ส่วนระบบเทคนิค</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -ระบบไฟฟ้า -ระบบสุขาภิบาล -ระบบป้องกันอัคคีภัย -ระบบบำบัดน้ำเสียและบำบัด สารเคมี -ระบบปรับอากาศ -ระบบก๊าซ -ระบบลิฟท์
--	---

ตารางที่ 3.18 แสดงการกำหนดองค์ประกอบภายในโครงการองค์ประกอบหลัก

3.3.7 การศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ

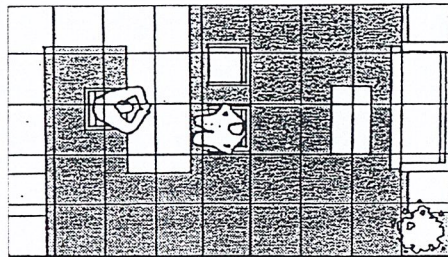
-ส่วนบริหาร

ส่วนบริหารและส่วนสำนักงาน

1. ห้องผู้อำนวยการและรองผู้อำนวยการ

- โต๊ะทำงานเก้าอี้
- ตู้หนังสือ
- ตู้เอกสาร
- ส่วนรับรองแขก
- ห้องน้ำ+ส้วม

ใช้พื้นที่ประมาณ 19.00 ตร.ม./คน

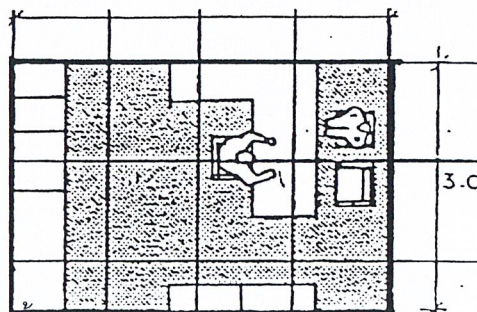


ภาพที่ 3.2 แสดงการจัดพื้นที่ส่วน ห้องผู้อำนวยการ

2. ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายต่าง ๆ ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงานเก้าอี้
- ตู้เอกสาร
- ชั้นวางของ
- เก้าอี้รับแขก

ใช้พื้นที่ประมาณ $3.00 \times 4.80 = 14.40$ ตร.ม.

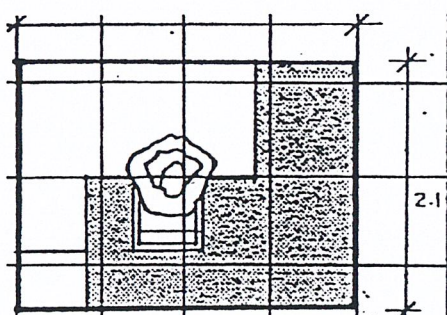


ภาพที่ 3.3 แสดงการจัดพื้นที่ส่วน ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย

3. บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงานเก้าอี้
- ตู้หนังสือ
- ตู้เอกสาร
- เก้าอี้รับแขก

ใช้พื้นที่ประมาณ 5.40 ตร.ม./คน



ภาพที่ 3.4 แสดงการจัดพื้นที่ส่วน บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่าย

4. ห้องประชุมงานบริหาร

พิจารณาจำนวนผู้ใช้จากพนักงานระดับบริหารหัวหน้างานแผนกต่าง ๆ เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องจำนวนประมาณ 20 คน ซึ่ง 1 คน จะใช้พื้นที่ประมาณ 1.50 ตร.ม./คน ซึ่งจะต้องมีส่วนของการเตรียมการประชุมเป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่เก็บของและอุปกรณ์ต่าง ๆ ซึ่งจะต้องติดต่อกับห้องประชุมโดยตรงจะมีพื้นที่ประมาณ 6 ตร.ม. ห้องประชุมขนาด 20 คน ใช้พื้นที่ประมาณ 30 ตร.ม. รวม แล้วประมาณ 36 ตร.ม.

-ห้องประชุมฝ่ายวิเคราะห์และพัฒนาระบบ จำนวนประมาณ 13 คน ซึ่ง 1 คนจะใช้พื้นที่ประมาณ 1.25 ตร.ม./คน ฉะนั้นห้องประชุมขนาด 13 คนใช้พื้นที่ประมาณ 16.25 ตร.ม. ใช้พื้นที่ประมาณ 20 ตร.ม. (จากอาคารตัวอย่าง)

5. ห้องรับรองแขก ซึ่งจะต้องจัดให้มีพื้นที่เฉพาะ ภายในจะประกอบไปด้วย

- ชุดรับแขก 1 ชุด
- ตู้โซฟา
- ชั้นวางหนังสือ

ใช้พื้นที่ประมาณ 20 ตร.ม. (จากอาคารตัวอย่าง)

6. ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่และส่วนเตรียมอาหารเป็นพื้นที่ให้บริการสำหรับเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหารประกอบด้วย

- ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่
- Pantry
ใช้พื้นที่ประมาณ 20 ตร.ม. (จากอาคารตัวอย่าง)

7. บริเวณติดต่อนักงาน ประกอบด้วย

- โต๊ะสำหรับ 2 คน นั่งทำงาน
- เก้าอี้
ใช้พื้นที่ประมาณ 4.32 ตร.ม.

8. ห้องน้ำ + ห้องส้วมสำหรับเจ้าหน้าที่

ตารางที่ 3.19 ตารางอัตราส่วนของสุขภัณฑ์ต่อจำนวนคนในสำนักงานดังต่อไปนี้

จำนวนคนไม่เกิน	ส้วม	โถปัสสาวะชาย	อ่างล้างหน้า
25	1	2	1
50	2	3	2

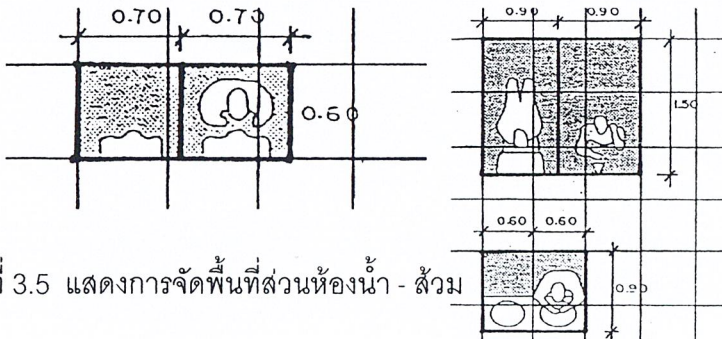
ซึ่งในส่วนของงานบริหารจะต้องประกอบด้วย

- ส้วมชาย 1 ที่ = 1.35 ตร.ม.
- ส้วมหญิง 1 ที่ = 1.35 ตร.ม.
- ที่ปัสสาวะชาย 2 ที่ = 0.84 ตร.ม. (0.42 ตร.ม./คน)
- อ่างล้างหน้าชาย 1 ที่ = 0.54 ตร.ม.
- อ่างล้างหน้าหญิง 1 ที่ = 0.54 ตร.ม.

รวม = 4.62 ตร.ม.

พื้นที่สูญเสีย 60 % = 2.77 ตร.ม.

จะใช้พื้นที่ทั้งหมดประมาณ 7.39 ตร.ม.



ภาพที่ 3.5 แสดงการจัดพื้นที่ส่วนห้องน้ำ - ส้วม

ห้องน้ำ+ส้วม (ชาย-หญิง) โดยมีรายละเอียดในการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้
 จะมีผู้ที่เข้ามาใช้พื้นที่ประมาณ 200-400 คน โดยสรุป

ตารางที่ 3.20 ตารางแสดงอัตราส่วนสุขภัณฑ์ ชาย-หญิง : จำนวนคนในอาคารสาธารณะ

จำนวนคน	ส้วม (1.35 ตร.ม./1ที่)		โถปัสสาวะ 0.42/1 ที่	อ่างล้างหน้า (0.54 ตร.ม./1 ที่)	
	ชาย	หญิง	ชาย	ชาย	หญิง
201-400	3	4	3	2	2

ตารางที่ 3.21 ตารางสรุปความต้องการพื้นที่ห้องน้ำ-ห้องส้วม (ชาย-หญิง)

	ชาย	หญิง
ส้วม (1.35 ตร.ม./1ที่)	4.05	5.4
โถปัสสาวะ (0.42 ตร.ม./1 ที่)	1.26	-
อ่างล้างหน้า (0.54 ตร.ม./1 ที่)	1.08	1.08
รวม	6.39	6.48

9. ห้องเก็บของ ประกอบด้วย

- ชั้นเก็บของและอุปกรณ์สำนักงาน
- ตู้เอกสาร
- ที่วางของจักรยาน

ใช้พื้นที่ประมาณ 9 ตร.ม.

10. เคาน์เตอร์ติดต่อสอบถาม ประกอบด้วย

- โต๊ะสำหรับ 1 คนทำงาน, เก้าอี้ 1 ตัว

ใช้พื้นที่ประมาณ $0.90 \times 2.40 = 2.16$ ตร.ม.

11. เครื่องถ่ายเอกสาร 2 เครื่อง (2.16 ตร.ม./เครื่อง) ฉะนั้นใช้พื้นที่ 4.32 ตร.ม.

12. โต๊ะคอมพิวเตอร์ 1 โต๊ะ ใช้พื้นที่ 3 ตร.ม.

-ส่วนบริการการศึกษา

13. เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่บริการ ประกอบด้วย

- โต๊ะสำหรับ 1 คนทำงาน, เก้าอี้ 1 ตัว

ใช้พื้นที่ประมาณ $0.90 \times 2.40 = 2.16$ ตร.ม.

14. ห้องเตรียมข้อมูลบันทึกข้อมูลและเก็บเอกสาร ประมาณ 6 ตร.ม. (จากอาคารตัวอย่าง)

15. ห้องประชุม/สัมมนา ประกอบด้วย

- จำนวนผู้เข้าใช้ จากการวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง จะต้องรองรับผู้ใช้ประมาณ 80 คน ซึ่ง (1.5 ตร.ม./คน) ฉะนั้น 1 ห้องจะใช้พื้นที่ 120 ตร.ม.

- พื้นที่เวที ใช้เกณฑ์คิด 20% ของพื้นที่นั่ง ซึ่งจะได้พื้นที่ 24 ตร.ม.

- ห้องจัดเตรียมการสัมมนาใช้พื้นที่ประมาณ 12 ตร.ม.

- ห้องควบคุมใช้เกณฑ์ 10% ของพื้นที่นั่ง ซึ่งจะใช้พื้นที่ประมาณ 12 ตร.ม.

- ห้องเก็บอุปกรณ์ใช้เกณฑ์ 10% ของพื้นที่นั่ง ซึ่งจะใช้พื้นที่ประมาณ 12 ตร.ม.

รวมห้องสัมมนาจะใช้พื้นที่ 168 ตร.ม.

-ส่วนเทคนิคและปฏิบัติการ

- บริเวณแผงควบคุมไฟหลัก

ใช้พื้นที่ประมาณ $1.80 \times 2.50 = 4.50$ ตร.ม.

- หม้อแปลงไฟฟ้า

ใช้พื้นที่ประมาณ $4.00 \times 3.00 = 12.00$ ตร.ม.

- เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง

ใช้พื้นที่ประมาณ $9.00 \times 6.00 = 54.00$ ตร.ม.

- เครื่อง chiller.

ใช้พื้นที่ประมาณ $10.00 \times 8.00 = 80.00$ ตร.ม.

- เครื่อง fan coil unit

ใช้พื้นที่ประมาณ $1.50 \times 1.50 = 2.25$ ตร.ม.

- เครื่องปั๊มน้ำ

ใช้พื้นที่ประมาณ $1.20 \times 1.20 = 1.44$ ตร.ม.

-ส่วนบริการ

ก. งานอาคารสถานที่

เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่งานอาคารสถานที่ ประกอบด้วย

- โต๊ะสำหรับ 1 คนทำงาน, เก้าอี้ 1 ตัว

ใช้พื้นที่ประมาณ $0.90 \times 2.40 = 2.16$ ตร.ม.

ข. งานดูแลรักษาความสะอาด

พื้นที่เก็บของและที่พักพนักงาน ใช้พื้นที่ประมาณ 12 ตร.ม.

ค. งานรักษาความปลอดภัย

เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่บริการ ประกอบด้วย

- โต๊ะสำหรับ 2 คนทำงาน, เก้าอี้ 1 ตัว

ใช้พื้นที่ประมาณ $1.80 \times 2.40 = 4.32$ ตร.ม.

ง. ส่วนจอดรถ

1. ลานจัดส่งของ ใช้พื้นที่ประมาณ 25 ตร.ม.

2. พื้นที่จอดรถ คิดจากพื้นที่อาคารทั้งหมดที่ใช้ประกอบกิจกรรมภายในอาคารขนาดใหญ่

รวมกันกำหนดให้มีพื้นที่/คัน และจากสถิติลักษณะการใช้ยานพาหนะภายในวิทยาเขตจะเป็น

สัดส่วนรถยนต์ : รถจักรยานยนต์, รถจักรยาน = 1:1:3 ซึ่งจะมีพื้นที่ดังต่อไปนี้

ที่จอดรถยนต์ อาคารทางการศึกษาคิดพื้นที่อาคาร 120 ตารางเมตร/รถ 1 คัน จากพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารทั้งหมด ..22,048..ตารางเมตร จะได้ที่จอดรถ = ..182..นั้น จะสามารถแบ่งสัดส่วนของรถได้

1. รถยนต์เจ้าหน้าที่ 82...คัน (6.00 x 2.50 เมตร) = ..984... ตารางเมตร

2. ที่จอดรถผู้ใช้100...คัน (6.00 x 2.50 เมตร) = ..1,200..ตารางเมตร

สรุป จะต้องใช้พื้นที่จอดรถรวม.....2,184...ตารางเมตร

การศึกษาและวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ จะพิจารณาจากมาตรฐานที่เชื่อถือ

ได้ ได้แก่

1. เกณฑ์มาตรฐานกลางสำหรับการจัดทำโครงการพัฒนาการศึกษา ของสถาบันอุดมศึกษาในช่วงแผนพัฒนาฯระยะที่8-9(พ.ศ.2540-2549)
2. มาตรฐานอาคารประเภทที่ทำการราชการ
3. หนังสืออ้างอิงจากต่างประเทศ ได้แก่ ARCHITECTS'DATA, TIME SAVER STANDARD FOR BUILDING TYPE, BUILDING PLAN AND DESIGN STANDARD
4. การศึกษาเปรียบเทียบอาคารตัวอย่าง ได้แก่ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

รวม	จำนวน หน่วย	ผู้ใช้อาคาร		พื้นที่(ม ^๒ .)		พื้นที่รวม	หมายเหตุ ที่มา
		ผู้ให้บริการ	ผู้รับบริการ	พท./คน	พท./หน่วย		
2.ภาควิชาเคมี							
-สำนักเลขานุการภาค	1	-	6	4.5	27	27	1
-ห้องพักอาจารย์สาขาเคมี	3	-	2	9	18	54	1
อุตสาหกรรม							
-ห้องพักอาจารย์สาขาทรัพยากร	3	-	2	9	18	54	1
สิ่งแวดล้อม							
-ห้องพักอาจารย์สาขาเทคโนโลยี	3	-	2	9	18	54	1
วัสดุ							
-ห้องพักอาจารย์สาขาเคมี	5	-	3	9	9	45	1
-ห้องเครื่องมือวิทยาศาสตร์	2	-	-	-	60	120	4
-ห้องเตรียมปฏิบัติการ	5	-	-	-	60	300	4
-ห้องพักเจ้าหน้าที่	2	-	-	-	20	40	4
-ห้องวิทยานิพนธ์	2	-	2	10	20	100	1
-ห้องสมุดภาควิชา	1	-	160	1.5	240	240	1
-ห้องควบคุม	2	-	-	-	120	240	4
-ห้องเก็บวัสดุและเคมี	1	-	-	-	30	30	4
-ห้องเก็บเอกสาร	2	-	-	-	80	160	4
-ห้องปฏิบัติการเคมี	2	2	40	4	160	320	1
-ห้องปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม	1	2	60	3.5	210	210	1
-ห้องปฏิบัติการเคมีประยุกต์	1	2	30	4	120	120	1
-ห้องปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1	2	30	4	120	120	1
-ห้องปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	1	2	30	4	120	120	1
-ห้องปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรม	1	2	60	3.5	210	210	1
-ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ	2	2	60	5	300	600	1
-ห้องปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1	2	60	3.5	210	210	1
-ห้องปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1	2	60	3.5	210	210	1
-ห้องปฏิบัติการปิโตรเคมี	1	2	60	3.5	210	210	1
-ห้องทดสอบ	2	-	-	-	60	120	4

องค์ประกอบ	จำนวน หน่วย	ผู้ใช้อาคาร		พื้นที่(ม ^๒ .)		พื้นที่รวม (ม ^๒ .)	หมายเหตุ ที่มา
		ผู้ให้บริการ	ผู้ใช้บริการ	พท./คน	พท./หน่วย		
-ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีวัสดุ ศาสตร์	1	2	60	3.5	210	210	1
-ห้องน้ำ-ห้องส้วม	-	-	-	-	-	60	2
-โถงและทางเดิน 25%	-	-	-	-	-	1,031	2
รวม						5,215	
3.ภาควิชาชีววิทยาประยุกต์							
-สำนักงานเลขานุการภาค	1	-	5	4.5	22.5	22.5	1
-ห้องพักอาจารย์สาขา เทคโนโลยีชีวภาพ	3	-	4	9	18	54	1
-ห้องพักอาจารย์สาขา เทคโนโลยีชีวภาพ	3	-	4	9	9	27	1
-ห้องพักอาจารย์สาขาจุลชีววิทยา อุตสาหกรรม	3	-	4	9	18	54	1
-ห้องวิทยานิพนธ์	3	-	2	10	20	200	1
-ห้องปฏิบัติการพันธุศาสตร์	1	2	60	3.5	210	210	1
-ห้องปฏิบัติการสรีรวิทยาพืช	1	2	60	3.5	210	210	1
-ห้องปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1	2	60	3.5	210	210	1
-ห้องปฏิบัติการชีววิทยา	1	1	30	4	120	120	1
-ห้องปฏิบัติการกายวิภาคสัตว์	1	2	60	3.5	210	210	1
-ห้องปฏิบัติการชีวเคมี	1	2	60	3.5	210	210	1

องค์ประกอบ	จำนวน หน่วย	ผู้ใช้อาคาร		พื้นที่(ม ³ .)		พื้นที่รวม (ม ² .)	หมายเหตุ ที่มา
		ผู้ให้บริการ	ผู้รับบริการ	พท./คน	พท./หน่วย		
-ห้องเลี้ยงเนื้อเยื่อ	1	2	-	-	40	40	4
-ห้องเลี้ยงเนื้อเยื่อ	1	-	-	-	40	40	4
-ห้องเย็นควบคุมอุณหภูมิ	1	1	-	-	12	12	4
-ห้องเตรียมปฏิบัติการ	2	-	-	-	120	240	4
-ห้องเก็บตัวอย่างพืชและสัตว์	1	2	-	-	200	200	4
-ห้องพักเจ้าหน้าที่	-	-	-	-	20	20	4
-ห้องน้ำ-ห้องส้วม	-	-	-	-	-	39	2
-โถงและทางเดิน 25%	-	-	-	-	-	542	2
รวม						2,751	
3.ภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์							
-สำนักงานเลขานุการ	1	-	4	4.5	18	18	1
-ห้องพักอาจารย์	10	-	3	9	18	180	1
-ห้องสถิติ	1	2	60	3	180	180	1
-ห้องปฏิบัติการคำนวณ	1	2	60	3	180	180	1
-ห้องน้ำ-ห้องส้วม	-	-	-	-	-	10.25	2
-โถงและทางเดิน 25%	-	-	-	-	-	139	2
รวม						697	
ส่วนบริการ							
1.ส่วนบริการทางการศึกษา							
-สำนักงานบัณฑิตศึกษา	1	-	6	4.5	27	27	1
-ห้องสมุด20%ของน.ศ.ป.ตรี	1	-	1,600	1.5	984	984	1
-ห้องหนังสืออ้างอิงและวารสาร	1	-	-	-	200	200	4
-ห้องบรรณารักษ์	1	-	2	9	18	18	1
-ห้องเจ้าหน้าที่ห้องสมุด	1	-	4	4.5	18	18	1
-ห้องอ่านหนังสือคนคว่ำ	1	-	-	-	160	160	4
-พื้นที่ซ่อมหนังสือ	-	-	-	-	160	160	4
-ห้องล็อกเกอร์	1	-	-	-	40	40	4
-ห้องเก็บเอกสาร	1	-	-	-	60	60	4

ตารางที่ 3.22 แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ

3. ส่วนระบบเทคนิค							
-ระบบไฟฟ้า	-	-	-	-	-	30	3
-ระบบสุขาภิบาล	-	-	-	-	-	46	3
-เครื่องปั้มน้ำ	2	-	-	-	5	10	3
-ถังเก็บน้ำ	-	-	-	-	-	36	3
-ระบบก๊าซ	-	-	-	-	-	12	4
-ระบบลิฟท์	-	-	-	-	-	10	3
รวม						144	

สรุปพื้นที่องค์ประกอบภายในโครงการทั้งหมด

1. ส่วนการศึกษา

1.1 ส่วนเรียนและปฏิบัติการรวม	5,529	ม ²
1.2 ส่วนเรียนและปฏิบัติการแต่ละภาค	12,637	ม ²
1.2.1 ภาควิชาฟิสิกส์ประยุกต์	3,964	ม ²
1.2.3 ภาควิชาเคมี	5,215	ม ²
1.2.3 ภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์	707	ม ²
1.2.4 ภาควิชาชีววิทยาประยุกต์	2,751	ม ²

2. ส่วนบริการ

2.1 ส่วนบริการการศึกษา	3,582	ม ²
2.2 ส่วนบริการทั่วไป	152	ม ²
2.3 ส่วนระบบเทคนิค	144	ม ²
รวมพื้นที่ทั้งหมด	22,048	ม ²
รวมพื้นที่ทั้งหมด+พื้นที่จอดรถ	22,048 + 2184 =	24,232 ม ²

3.3.8 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

เมื่อกำหนดความต้องการจากหลักสูตร และพฤติกรรมได้แล้วจึงนำองค์ประกอบที่ได้มานำมาศึกษา เพื่อหาความสัมพันธ์ ระหว่างองค์ประกอบโดยใช้ตำแหน่งที่เหมาะสมขององค์ประกอบ และพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารเป็นตัวพิจารณา เพื่อกำหนดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในโครงการดังนี้

ตารางที่ 3.23 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในโครงการ

องค์ประกอบ	ผู้ใช้และพฤติกรรม	ตำแหน่งความสัมพันธ์
<u>1. ส่วนบริหาร</u>	เป็นส่วนบริหารงานโครงการ ผู้ใช้ส่วนใหญ่ที่ประจำได้แก่ เจ้าหน้าที่และอาจารย์	ควรอยู่ใกล้กับโถงทางเข้าซึ่ง สามารถติดต่อได้สะดวก
<u>2. ส่วนการศึกษา</u>	สำหรับนักศึกษาที่เรียนวิชา ภาคทฤษฎีและปฏิบัติทาง วิทยาศาสตร์	ควรอยู่ใกล้กับห้องพักของ อาจารย์และโถงทางเข้าเป็นจุด ศูนย์กลางของคณะยกเว้นส่วน ที่มีเสียงรบกวนอาจแยกห่าง ออกไป
องค์ประกอบ	ผู้ใช้และพฤติกรรม	ตำแหน่งความสัมพันธ์

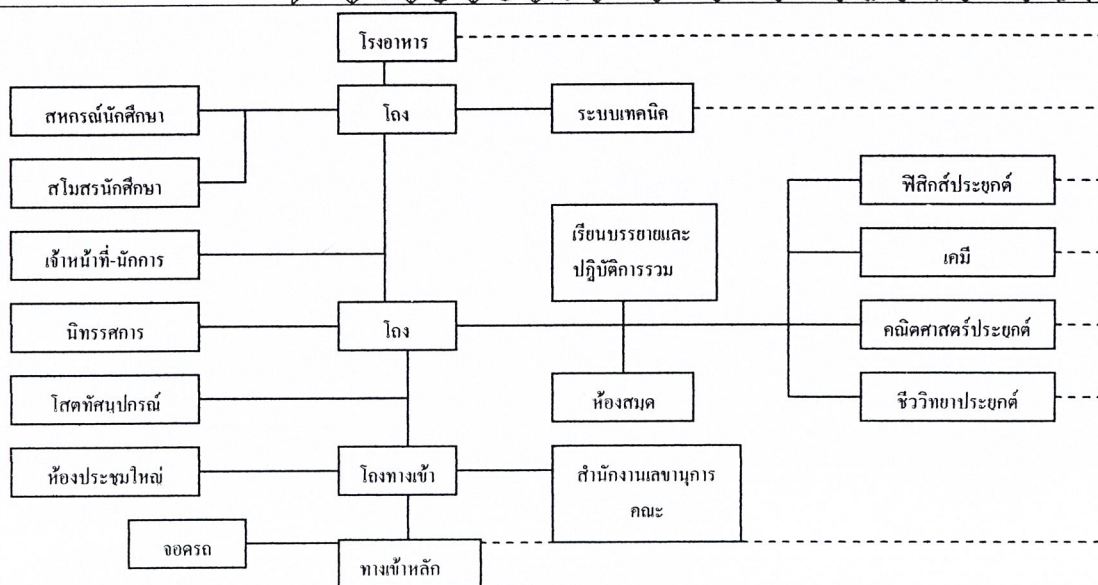
2.2 ส่วนเรียนและปฏิบัติการ ของแต่ละคณะ	เป็นส่วนเรียนและปฏิบัติการ ของแต่ละคณะ	ควรอยู่ใกล้อาคารเรียนรวม
- ภาควิชาฟิสิกส์ประยุกต์	เป็นส่วนเรียนและปฏิบัติการ ทาง ฟิสิกส์ อิเล็กทรอนิกส์ และการศึกษาระบบแสงรังสี ต่างๆ	ควรอยู่ใกล้อาคารเรียนรวม
- ภาควิชาเคมี	เป็นส่วนเรียนและปฏิบัติการ ทางเคมี การวิเคราะห์และวิจัย ทางเคมี	ควรอยู่ใกล้อาคารเรียนรวม และสามารถบริการการขนส่ง ทางเคมี
- ภาควิชาคณิตศาสตร์ ประยุกต์	เป็นส่วนเรียนและปฏิบัติการ ทางคณิตศาสตร์และสถิติการ คำนวณ	ควรอยู่ใกล้อาคารเรียนรวม
- ภาควิชาชีววิทยา ประยุกต์	เป็นส่วนเรียนและปฏิบัติการ ทางชีววิทยา	ควรอยู่ใกล้อาคารเรียนรวม
<u>3. ส่วนบริการ</u>		
3.1 ส่วนบริการการศึกษา	เป็นส่วนบริการทางวิชาการ การศึกษาของนักศึกษาภายใน คณะวิทยาศาสตร์	ควรอยู่ใกล้อาคารเรียนรวม ยกเว้นส่วนที่มีเสียงรบกวน
3.2 ส่วนบริการทั่วไป	เป็นส่วนบริการทั้งบุคคล ภายในโครงการและภายนอก โครงการ	สามารถติดต่อกับส่วนต่างๆได้ อย่างทั่วถึง
3.3 ส่วนระบบเทคนิค	เป็นส่วนที่ทำงานของเครื่องมือ อุปกรณ์งานระบบรวมถึง การตรวจสอบบำรุงระบบ เทคนิคของโครงการ	ควรอยู่ใกล้กับส่วนบริการ ทั่วไปสามารถทำการบริการได้ สะดวกห่างออกไปจากส่วน เรียน

การวิเคราะห์ตารางความสัมพันธ์จะให้เกณฑ์ความสัมพันธ์เป็นเกณฑ์ในการให้คะแนน เมื่อค่าของคะแนนในองค์ประกอบใดมากที่สุด ย่อมแสดงว่าองค์ประกอบนั้น มีความสำคัญในส่วน นั้นๆมากที่สุด โดยมีเกณฑ์ในการตัดสินจะใช้หลักเกณฑ์ 4 ประเภทดังนี้

- บริหารสัมพันธ์
- บริการสัมพันธ์
- ติดต่อสัมพันธ์
- เทคนิคสัมพันธ์

ตารางที่ 3.24 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ

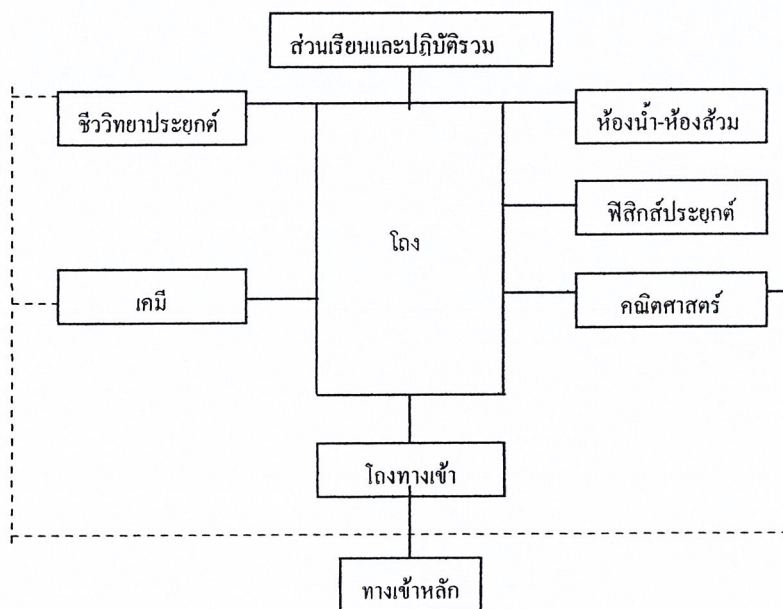
องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	รวม
1 สำนักงานเลขาธิการคณะ		4	4	4	4	3	3	3	2	1	2	1	1	1	
2 ฝ่ายธุรการ	<input checked="" type="checkbox"/>		4	4	4	3	3	2	2	2	2	1	1	1	
3 ฝ่ายวิชาการ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		4	4	4	3	4	3	2	2	1	1	1	
4 ฝ่ายกิจการพิเศษ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		4	4	4	3	4	3	3	2	1	1	
5 ฝ่ายวางแผนพัฒนา	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		4	4	4	3	2	3	3	3	2	
6 ฝ่ายบัณฑิตศึกษา	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		4	4	3	4	4	3	3	1	
7 ส่วนเรียนและปฏิบัติการรวม	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		4	4	4	4	3	2	1	
8 ภาควิชาฟิสิกส์ประยุกต์	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		4	4	4	4	3	2	
9 ภาควิชาเคมี	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		4	4	4	4	2	
10 ภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		4	4	4	3	
11 ภาควิชาชีววิทยาประยุกต์	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		3	4	2	
12 ส่วนบริการการศึกษา	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		4	4	
13 ส่วนบริการทั่วไป	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		4	
14 ส่วนระบบเทคนิค	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		



แผนภูมิที่ 3.3 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ

ตารางที่ 3.25 แสดงความสัมพันธ์ส่วนเรียนและปฏิบัติการรวม

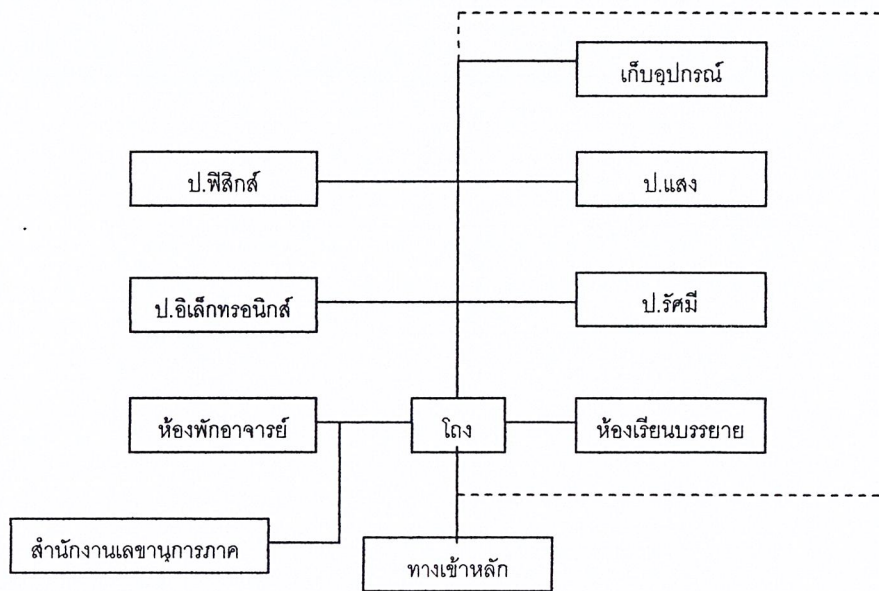
องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รวม
1 ห้องพักอาจารย์		4	4	4	4	2	1	1	1	21
2 ประชุม	●		4	4	3	2	2	2	1	22
3 เรียนบรรยาย	●	●		4	3	4	2	2	2	21
4 ปฏิบัติการภาษา	●	●	●		4	4	4	3	1	28
5 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	●	●	●	●		4	4	4	2	28
6 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	●	●	●	●	●		4	4	3	27
7 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	●	●	●	●	●	●		4	4	25
8 โถง	●	●	●	●	●	●	●		3	23
9 ห้องน้ำ-ห้องส้วม	●	●	●	●	●	●	●	●		17



แผนภูมิที่ 3.4 แสดงความสัมพันธ์ส่วนเรียนและปฏิบัติการรวม

ตารางที่ 3.26 แสดงความสัมพันธ์ของภาควิชาฟิสิกส์

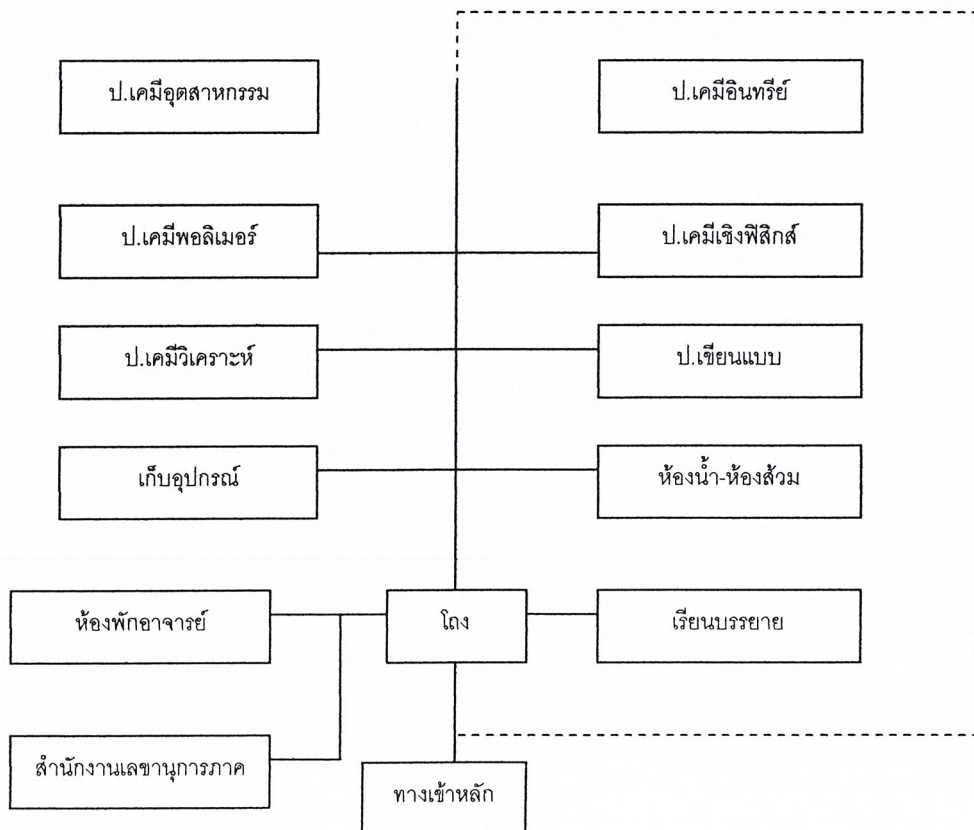
องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	รวม
1 สำนักงานเลขาธิการภาค		4	4	4	3	3	3	2	2	1	26
2 ห้องพักอาจารย์	•		4	4	4	4	3	3	2	2	30
3 เรียนบรรยาย	•	•		4	4	4	4	3	3	2	32
4 ปฏิบัติการฟิสิกส์	•	•	•		4	4	4	3	3	2	32
5 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	•	•	•	•		4	4	4	3	2	32
6 ปฏิบัติการแสง	•	•	•	•	•		4	4	4	2	33
7 ปฏิบัติการวัด	•	•	•	•	•	•		4	4	4	34
8 เก็บอุปกรณ์	•	•	•	•	•	•	•		4	4	31
9 โถง	•	•	•	•	•	•	•	•		4	29
10 ห้องน้ำ-ห้องส้วม	•	•	•	•	•	•	•	•	•		23



แผนภูมิที่ 3.5 แสดงความสัมพันธ์ของภาควิชาฟิสิกส์

ตารางที่ 3.27 แสดงความสัมพันธ์ของภาควิชาเคมี

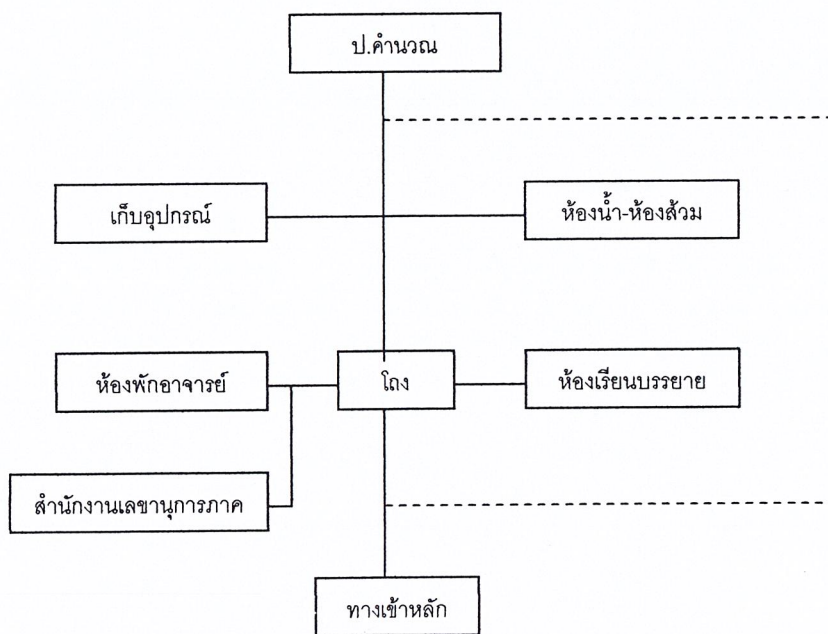
องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	รวม
1 สำนักงานเลขานุการภาค		4	4	4	4	4	3	3	2	2	1	1	32
2 ห้องพักอาจารย์	•		4	4	4	4	3	3	2	2	1	1	32
3 เรียนบรรยาย	•	•		4	4	4	4	3	3	2	2	1	35
4 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	•	•	•		4	4	4	4	3	2	2	1	36
5 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	•	•	•	•		4	4	4	4	3	2	2	39
6 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	•	•	•	•	•		4	4	4	3	3	2	40
7 ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์	•	•	•	•	•	•		4	4	4	4	2	40
8 ปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรม	•	•	•	•	•	•	•		4	4	4	2	39
9 ปฏิบัติการเขียนแบบ	•	•	•	•	•	•	•	•		4	4	3	37
10 เก็บอุปกรณ์	•	•	•	•	•	•	•	•	•		4	4	34
11 โถง	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		4	31
12 ห้องน้ำ-ห้องส้วม	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		23



แผนภูมิที่ 3.6 แสดงความสัมพันธ์ของภาควิชาเคมี

ตารางที่ 3.28 แสดงความสัมพันธ์ของภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์

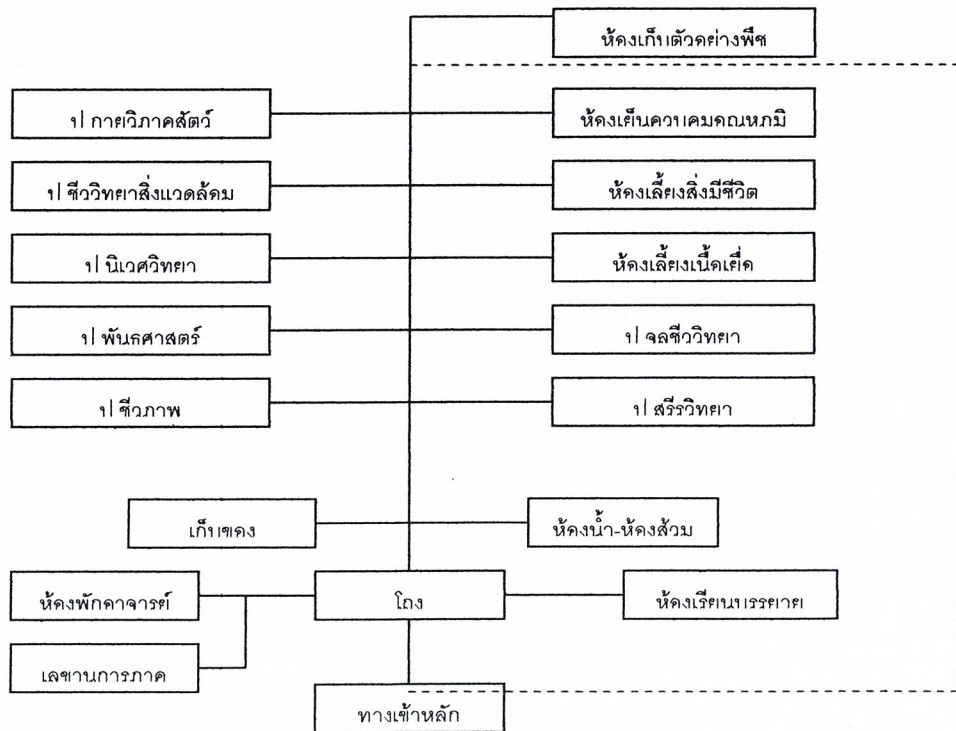
องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	รวม
1 สำนักงานเลขาธิการภาค		4	4	3	3	2	1	17
2 ห้องพักอาจารย์	•		4	4	4	4	2	22
3 เรือนบรรยาย	•	•		4	4	3	2	21
4 ปฏิบัติการคำนวณ	•	•	•		4	4	3	22
5 เก็บอุปกรณ์	•	•	•	•		4	4	23
6 โถง	•	•	•	•	•		4	21
7 ห้องน้ำ-ห้องส้วม	•	•	•	•	•	•		16



แผนภูมิที่ 3.7 แสดงความสัมพันธ์ของภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์

ตารางที่ 3.29 แสดงความสัมพันธ์ของภาควิชาชีววิทยาประยุกต์

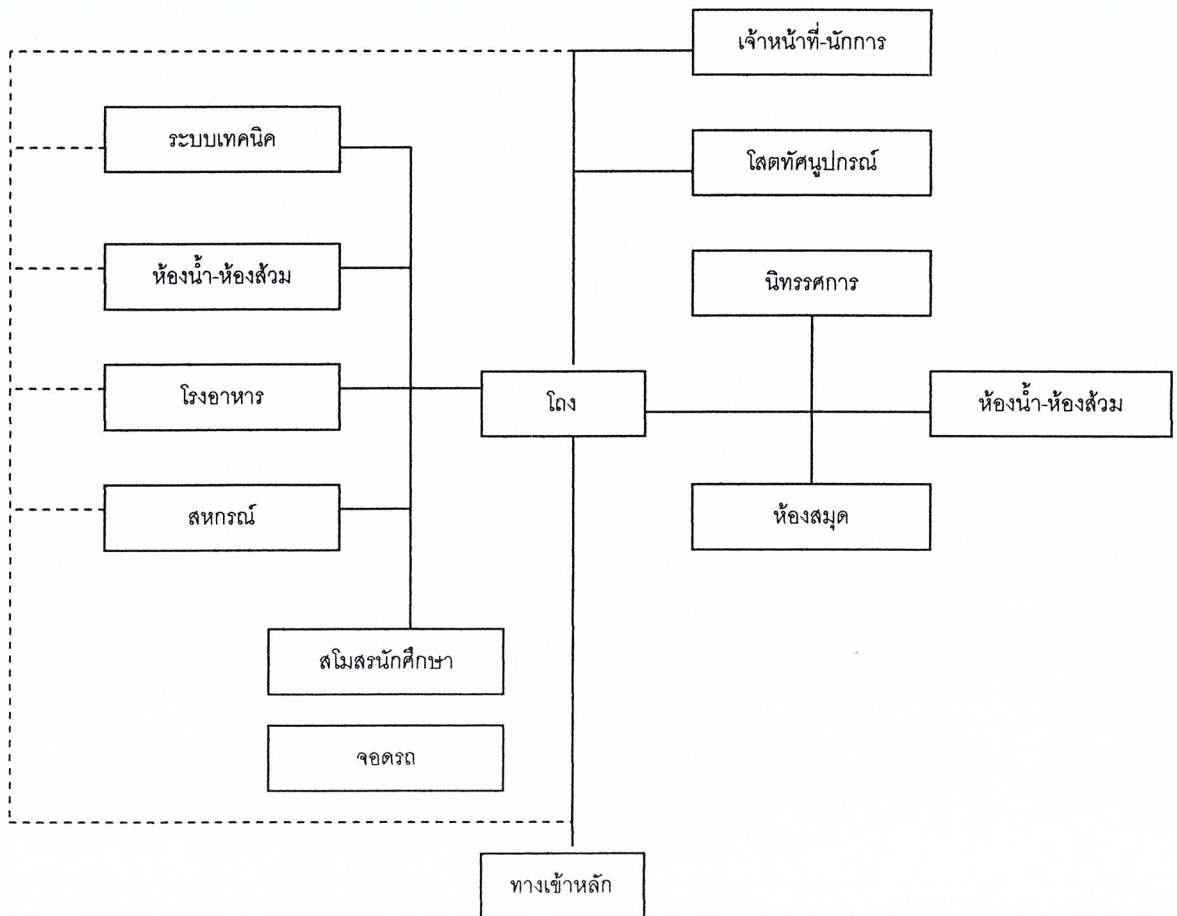
องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	รวม
1 สำนักงานเลขานุการภาค		4	4	4	4	4	2	2	2	2	1	1	1	1	1	35
2 ห้องพักอาจารย์	●		4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	1	1	1	37
3 เรือนบรรยาย	●	●		4	4	4	4	4	4	2	2	2	3	1	1	45
4 ปฏิบัติการชีวภาพ	●	●	●		4	4	4	4	3	4	4	3	2	1	1	50
5 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์	●	●	●	●		4	3	4	4	4	4	3	2	1	2	50
6 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา	●	●	●	●	●		4	4	4	3	4	2	3	3	1	51
7 ปฏิบัติการชีววิทยาสังแวดล้อม	●	●	●	●	●	●		4	3	4	3	4	2	2	1	46
8 ปฏิบัติการกายวิภาคสัตว์	●	●	●	●	●	●	●		4	3	3	4	2	1	1	46
9 ปฏิบัติการสรีรวิทยา	●	●	●	●	●	●	●	●		4	4	4	3	1	2	48
10 ห้องเลี้ยงเนื้อเยื่อ	●	●	●	●	●	●	●	●	●		4	3	4	3	2	48
11 ห้องเลี้ยงสิ่งมีชีวิต	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		4	4	3	4	49
12 ห้องเย็นควบคุมอุณหภูมิ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		4	4	2	46
13 เก็บอุปกรณ์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		4	4	43
14 โถง	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		4	33
15 ห้องน้ำ-ห้องล้าง	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		29



แผนภูมิที่ 3.8 แสดงความสัมพันธ์ของภาควิชาชีววิทยาประยุกต์

ตารางที่ 3.30 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริการ

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	รวม
1 ห้องสมุด		4	4	4	4	4	2	2	2	1	1	1	29
2 ประชุมใหญ่			4	3	4	3	4	2	2	1	1	1	29
3 นิทรรศการ				4	4	3	4	3	3	2	1	2	34
4 โสตทัศนูปกรณ์					4	4	3	3	4	2	1	2	34
5 โรงอาหาร						4	4	4	3	3	2	2	38
6 สหกรณ์							4	4	3	4	3	2	38
7 สโมสรนักศึกษา								4	4	4	3	3	39
8 เจ้าหน้าที่-นักการ									4	4	4	3	37
9 จอดรถ										4	4	3	36
10 ระบบเทคนิค											4	4	33
11 โถง												4	28
12 ห้องน้ำ-ห้องส้วม													27



แผนภูมิที่ 3.9 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริการ

3.4 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

3.4.1 ตำแหน่งที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ในพื้นที่บ้านรางอว ตำบลรางบัว อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี ซึ่งเป็นพื้นที่ดิน 3 ชั้นแยกออกจากกัน มีพื้นที่รวมกัน 1150 ไร่ 2 งาน 9.64 ตารางวา ตั้งอยู่บนทางหลวงหมายเลข 3087 ที่ดินโดยรอบของโครงการนี้เป็นที่ดินซึ่งมีเอกสารสิทธิ์ และบางส่วนเป็นเขตป่าสงวนแห่งชาติ

3.4.2 สภาพภูมิประเทศ

สภาพภูมิประเทศโดยทั่วไป มีลักษณะค่อนข้างราบ มีความลาดเอียงจากด้านตะวันตกไปสู่ด้านตะวันออก สภาพเนื้อดินเป็นดินลูกรังและดินทรายชนิดหินกรวด ไม่มีลำห้วยไหลผ่าน พืชพันธุ์ที่ขึ้นอยู่ในพื้นที่ป่าโปร่ง มีไม้ขนาดเล็กขึ้นอยู่ประปรายทั่วไป ทางด้านทิศเหนือของที่ดินมีพื้นที่สร้างบ่อเก็บน้ำซึ่งจัดสร้างโดย รพช. ขนาด 90x190 เมตร ลึก 4 เมตร

ลักษณะภูมิประเทศสถานที่ตั้งโครงการเป็นที่ดอน สภาพผิวพื้นอยู่ในเขตที่เรียกว่าเป็นลูกคลื่นลอนลาดสูงจากระดับน้ำทะเลระหว่าง 50 – 60 เมตร ลักษณะทางธรณีวิทยาของที่ตั้งโครงการนี้จัดอยู่ในประเภทของหินแปรและหินตะกอน

3.4.3 สภาพภูมิอากาศ

ลักษณะภูมิอากาศของสถานที่ตั้งโครงการ จะคล้ายคลึงกับภาคตะวันตกของประเทศเป็นส่วนใหญ่คือ มีลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดผ่านประจำ มี 3 ฤดู คือฤดูฝนเริ่มจากเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม ในช่วงนี้ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งนำเอาไอน้ำจากทะเลขึ้นมาด้วย ในช่วงนี้จะมีฝนตกชุก ฤดูหนาวจะเริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ ในช่วงนี้ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ นำเอาความแห้งแล้งและความเย็นมาด้วยเป็นระยะที่อากาศเย็นที่สุดในรอบปี ตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายนอากาศร้อนขึ้น

3.4.4 ผลกระทบของสภาพข้างเคียง

ในการดำเนินโครงการ ผลกระทบที่เกิดขึ้นแทบจะไม่มีปัญหา เช่นผลกระทบของอาคารข้างเคียง เนื่องจากโครงการตั้งอยู่ในบริเวณป่าโปร่ง มีแต่ต้นไม้ สิ่งปลูกสร้างใดๆยังไม่เกิดขึ้น ผลกระทบของโครงการกับสถานที่ในโครงการออกแบบภายในโครงการได้ศึกษาแล้วว่า ผลกระทบ

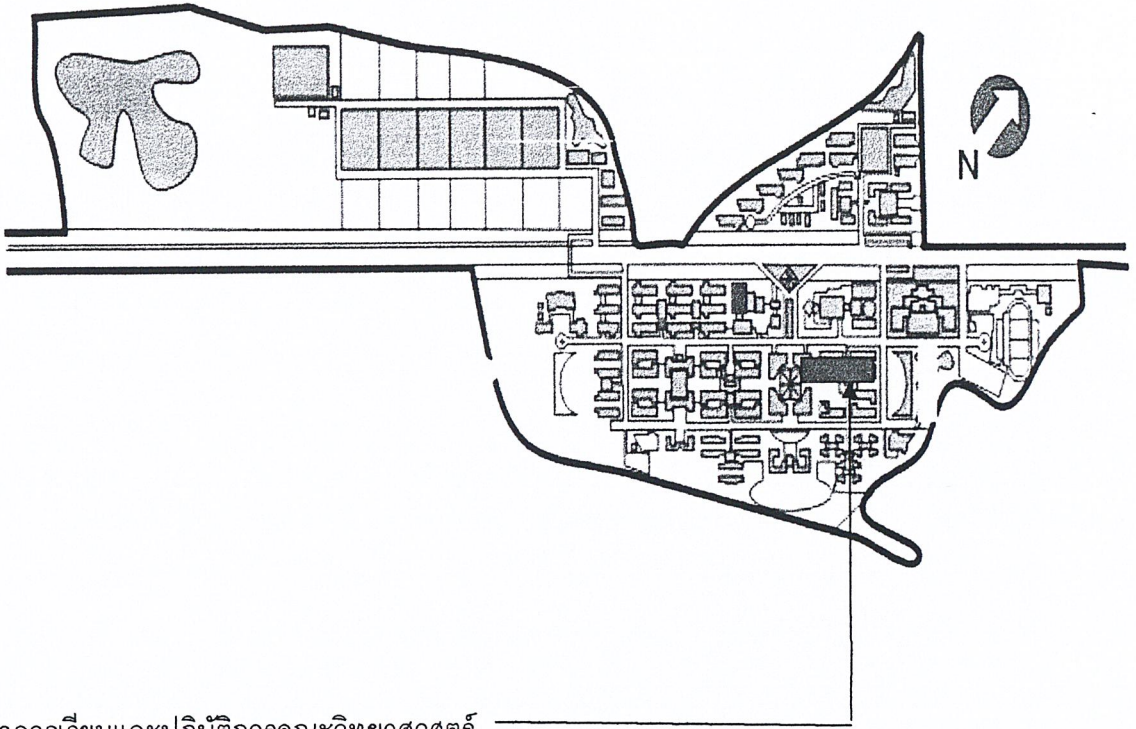
ด้านสิ่งแวดล้อมนั้นไม่เกิดผลเสียหายแต่อย่างใด อีกทั้งโครงการยังจะทำให้เกิดความสมบูรณ์ต่อสภาพสังคมของภูมิภาคนี้อีกด้วย



ภาพที่ 3.6 แสดงเส้นทางจากอำเภอจอมบึงสู่ที่ตั้งโครงการอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี

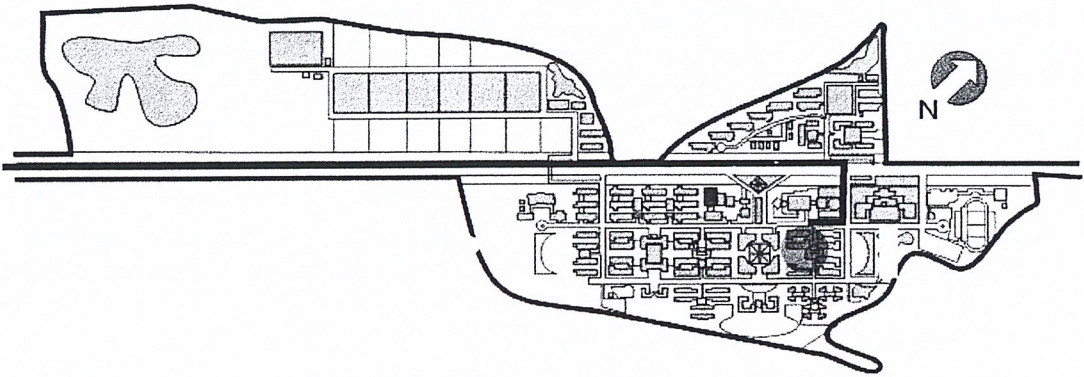
3.4.5 การเข้าถึงโครงการ

สถานที่จัดตั้งโครงการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี อยู่ห่างจากตัวเมืองจังหวัดราชบุรีประมาณ 42 กิโลเมตร การเดินทางสามารถเดินทางจากตัวเมืองจังหวัดราชบุรีมาทางอำเภอจอมบึงโดยใช้ทางหลวงหมายเลข 3087 อยู่ระหว่างหลักกิโลเมตรที่ 10 ถึง 13



อาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์

รูปภาพที่ 3.8 แสดงตำแหน่งที่ตั้งโครงการอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี



ภาพที่ 3.9 แสดงเส้นทางการเข้าถึงโครงการ

3.4.6 การเข้าถึงโครงการ

ทางทิศตะวันตกสามารถเข้าได้จากทางหลวงหมายเลข 3087 ตัดเข้าสู่ถนนภายในโครงการโดยจะอยู่ในเส้นทางของอาคารกลุ่มวิจัยพลังงานและกลุ่มอาคารปฏิบัติการ

ทางทิศตะวันออกสามารถเข้าได้จากทางหลวงหมายเลข 3087 ตัดเข้าสู่ถนนภายในโครงการโดยจะอยู่ในเส้นทางของกลุ่มอาคารวิจัย, กลุ่มอาคารบริการ, และกลุ่มอาคาร

เส้นทางที่เข้าถึงโครงการดังกล่าวนี้ สามารถกระจายออกพื้นที่อื่นๆ โดยรอบออกไปได้ กล่าวคือจะสามารถเชื่อมต่อไปยังสนามกีฬาากลาง สำนักอธิการบดี และส่วนต่างของมหาวิทยาลัย โดยมีระบบถนนภายในโครงการ เชื่อมต่อภายในพื้นที่ตามผังแม่บทของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี

3.4.7 การใช้พื้นที่ (Zoning)

การใช้พื้นที่ (Zoning) อยู่ในตำแหน่งที่เป็นศูนย์กลางของการศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี และอยู่ในกลุ่มของอาคารบริการด้านการศึกษา ซึ่งประกอบ

ด้วย อาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ซึ่งมีหน้าที่ในการควบคุมดูแล และให้บริการของ วิทยาเขตราชบุรี มีความสัมพันธ์ และสอดคล้องกับผังแม่บทของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

3.4.8 ตำแหน่งที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ในบริเวณศูนย์กลางของผังโครงการ

อาณาเขตติดต่อกับอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	คณะเศรษฐศาสตร์
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	ที่ว่าง (เป็นป่ารก)
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	กลุ่มอาคารวิจัย
ทิศใต้	ติดต่อกับ	ที่ว่าง (เป็นป่ารก)



ภาพที่ 3.10 แสดงที่ตั้งโครงการด้านทิศเหนือ



ภาพที่ 3.11 แสดงที่ตั้งโครงการด้านทิศตะวันตก

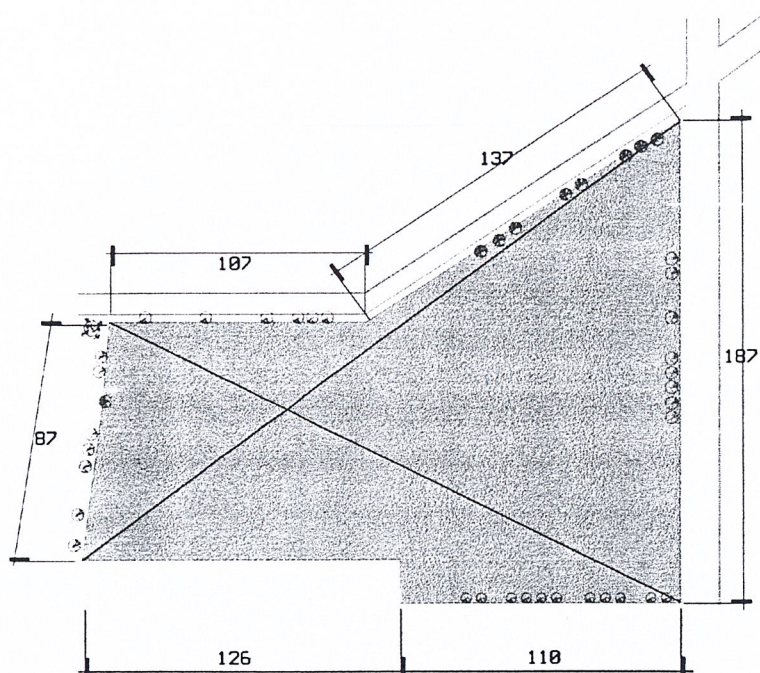
การวิเคราะห์สภาพที่ตั้งโครงการ

ขนาดที่ตั้ง 125.00 X 79.00 เมตร

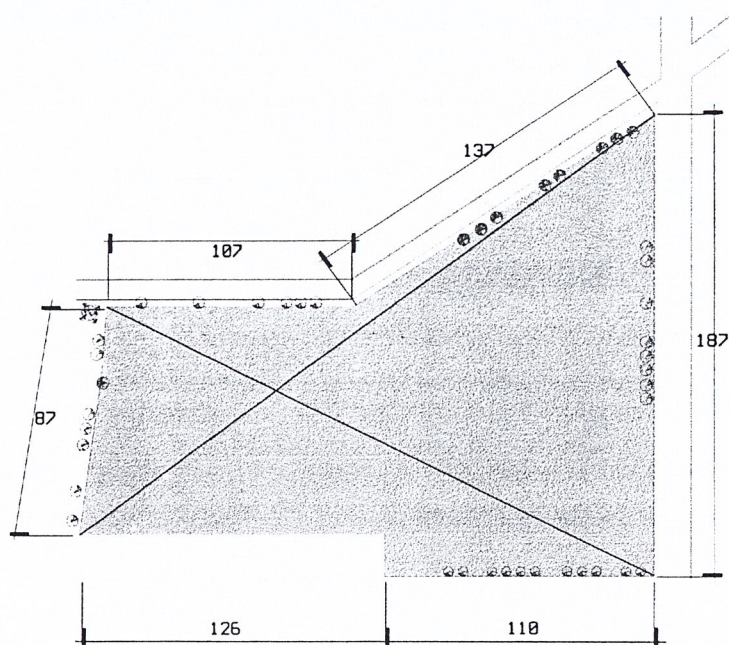
ขนาดพื้นที่ ไร่

พื้นที่ก่อสร้าง 13,000 ตารางเมตร

ผู้ถือครองที่ดิน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี



ภาพที่ 3.12 แสดงขนาดที่ตั้งโครงการ



ภาพที่ 3.13 แสดงที่ตั้งโครงการ

สรุปการวิเคราะห์สภาพที่ตั้งโครงการอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี

ตารางที่ 3.31 แสดงการสรุปวิเคราะห์สภาพที่ตั้งโครงการอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี

ที่ตั้งโครงการ หัวข้อ	ข้อเปรียบเทียบ	
	ข้อดี	ข้อเสีย
<p>บริเวณทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 3087 หมู่ที่ 1 บริเวณบ้านรางอ่าว ตำบลรางบัว อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี</p> <p>1. ความเหมาะสม ทางด้าน วิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ และ สิ่งแวดล้อม</p>	<p>1.1 เป็นบริเวณที่ตั้ง และ ลักษณะทางภูมิประเทศที่ เหมาะสมทางวิศวกรรม ซึ่ง บริเวณที่ตั้งโครงการสภาพ ที่ดิน เป็นที่ดอนค่อนข้างราบ รวมถึง ที่เป็นลูกคลื่นลอนลาด พื้นที่บริเวณนี้ อยู่สูงจาก ระดับน้ำทะเล ประมาณ 20 – 100 เมตร</p> <p>1.2 บริเวณโดยรอบโครงการมี ลักษณะของการใช้ที่ดินแบบ สถานศึกษาโดยรอบ และ ทางด้านทิศตะวันออกเป็น หมู่บ้านที่พักอาศัยของ ประชาชนในละแวกนั้นทำให้ การรบกวนทางเสียงมีน้อย</p> <p>2.1 มีถนนหลักเชื่อมโยง ต่อเนื่องคือทางหลวงหมายเลข 3087 ราชบุรี – จอมบึง – สวน ผึ้ง ที่ตัดผ่านโครงการทำให้การ เดินทางสะดวกรวดเร็ว</p> <p>2.2 มีการจัดทำผังแม่บทให้มี ระบบการคมนาคมภายใน</p>	<p>1.1 บริเวณที่ตั้งของโครงการ ยังเป็นพื้นที่ที่ยังไม่เจริญ เท่าที่ควร</p> <p>1.2 ไม่มี</p> <p>2.1 ยังไม่มีรถประจำทาง ให้บริการในบริเวณพื้นที่</p>
2. การคมนาคม		

ที่ตั้งโครงการ หัวข้อ	ข้อเปรียบเทียบ	
	ข้อดี	ข้อเสีย
3. สภาพที่ดิน	โครงการที่ต่อเนื่อง 3.1 สถานภาพที่ดินเป็นเขตที่ ถือครองโดยทางราชการและ เอกชนรวมทั้งที่ดินสาธารณะ ประโยชน์ 3.2 สถานภาพที่ดินไม่เป็น อุปสรรคต่อการก่อสร้างเพราะ ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ ถือครองสิทธิ์ที่ดินนั้น	2.2 โครงการมีขนาดใหญ่อาจ ทำให้การเดินทางไม่ทั่วถึง 3.1 แม้สภาพที่ดินไม่เป็นอุป สรรคก็ควรจำกัดการอนุญาต การก่อสร้างอาคารบริเวณ โดยรอบ 3.2 ไม่มี
4. ระบบสาธารณูปโภค	4.1 ไฟฟ้าจะอยู่ในการควบคุม ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สามารถจ่ายไฟได้ตลอด 24 ชั่วโมง 4.2 การประปามีการขุดน้ำ บาดาล และยังมีบริการ ของหารประปาสวนภูมิภาค	4.1 บริเวณโครงการบางแห่งยัง มีการใช้ไฟฟ้าที่ยังไปไม่ถึง 4.2 ไม่มี

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิค

3.5.1 ระบบโครงสร้างอาคาร

การเลือกใช้ระบบโครงสร้างอาคาร ต้องคำนึงถึงความต้องการขององค์ประกอบอาคารใน
แต่ละส่วน ซึ่งมีลักษณะการใช้งานแตกต่างกัน ดังนั้นต้องศึกษาสภาพโครงสร้างที่เหมาะสมกับ
องค์ประกอบในแต่ละส่วน โดยไม่ขัดกับสภาพทั่วไป และคุณสมบัติของแต่ละชนิดด้วย พอจะสรุป
ได้ดังนี้

การวิเคราะห์ระบบโครงสร้างของ โครงการอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะ
วิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีวิทยาเขตราชบุรี ได้แยกส่วนต่างๆ ดังนี้

พื้นอาคาร

จากรายละเอียดโครงการอาคารจะประกอบด้วยพื้นอาคารที่เป็นโครงสร้าง (Structure Slab) ประมาณ 13,000 ตรม. ซึ่งได้กำหนดหลักเกณฑ์ในการพิจารณา คือ

- ความสามารถในการรับน้ำหนัก (ความแข็งแรง)
- ราคาค่าก่อสร้าง
- ความรวดเร็วในการก่อสร้าง
- ความสะดวกในการเดินงานระบบ

ซึ่งหลักการข้างต้น ลักษณะพื้นซึ่งเหมาะสมกับอาคาร จึงได้แก่ พื้น Postension Slab สำหรับพื้นอาคารทั่วไป ซึ่งมีคุณสมบัติเหมาะสมเนื่องจากสามารถก่อสร้างได้เร็วสามารถกันห้องได้อย่างอิสระ ประหยัดเรื่องความสูง ทำให้ใช้ Space เหนือฝ้าเพดานได้เต็มที่ สะดวกในการเดินท่อต่างๆ แต่ต้องระวังการเจาะพื้นเพื่อเดินท่อทางตั้ง ซึ่งจะทำให้ยากกว่าระบบเสาและคานาทั่วไป

ตารางที่ 3.32 แสดงการพิจารณาเลือกใช้ระบบโครงสร้าง

หัวข้อ	ความสำคัญ	Post-Tension		เสาและคานา	
		คะแนน	รวม	คะแนน	รวม
ความสะดวกในการเดินงานระบบ	5	5	25	2	10
	4	4	16	3	12
ความรวดเร็วในการก่อสร้าง	4	3	12	5	20
ประหยัดงบประมาณ	3	4	12	2	6
ความอิสระในการแบ่งพื้นที่ใช้สอย					
รวม			65		48

การที่ไม่นำระบบโครงสร้างสำเร็จรูปมาใช้ เนื่องจากเป็นโครงสร้างที่มีเทคนิคยุ่งยาก และต้องการฝีมือและความชำนาญของผู้รับเหมา รวมทั้งการควบคุมงานอย่างทั่วถึง จึงจะได้ผลงานที่ดี และทางด้านชิ้นส่วนอาจจะไม่ใช่ขนาดมาตรฐานที่ผลิตทั่วไป ซึ่งอาจทำให้ต้องมีการสั่งเป็นพิเศษ ซึ่งจะทำให้ราคาสูงขึ้น

ระยะช่วงเสา

ระยะช่วงเสาของอาคาร ได้ถูกกำหนดจากพื้นที่ใช้สอยทั่วไปของอาคาร ซึ่งได้กล่าวถึงในส่วนสถาปัตยกรรม ดังนั้นระยะช่วงเสาที่เหมาะสมสำหรับอาคาร จึงได้แก่ 3 ระยะ คือ

- ระยะ 4.00 เมตร
- ระยะ 8.00 เมตร
- ระยะ 12.00 เมตร

ระยะ 4.00 เมตรเป็นระยะทางด้านแคบของช่วงเสาทั่วไป ซึ่งจะช่วยให้ประหยัดทางด้านโครงสร้างได้มาก

ระยะ 8.00 เมตร เป็นทั้งระยะทางด้านแคบและทางด้านกว้าง หรือช่วงเสาบริเวณห้องเรียน, ห้องฝึกอบรมเนื่องจากมีความจำเป็นในการใช้สอยพื้นที่

ระยะ 12.00 เมตร ถึงแม้ว่าจะสิ้นเปลืองเนื่องจากเป็นช่วงยาว แต่มีความจำเป็นในด้านการใช้สอยซึ่งต้องการระยะช่วงเสากว้างปราศจากการบังสายตา และการจัดสวนใช้สอยภายในทำได้ดีสะดวก

ระบบโครงสร้างพาดช่วงยาว (Wide Span Structure) เหมาะกับอาคารที่ต้องการพื้นที่กว้างเป็นพิเศษ

Truss

หลักการทั่วไปจะเหมือนกับระบบเสาคาน คือรับน้ำหนักจากส่วนบนถ่ายน้ำหนักสู่ Support เช่นเดียวกับระบบเสาคานแต่ Truss สามารถรับน้ำหนักได้มีประสิทธิภาพมากกว่า และมีน้ำหนักเบากว่าคานคอนกรีตเสริมเหล็ก ในขณะที่รับน้ำหนักและช่วงเสาที่เท่ากัน ดังนั้นการนำโครงสร้าง Truss มาใช้ ช่วยให้เปิดโล่งอาคารได้มากขึ้น สามารถรับน้ำหนักได้มากๆ และประหยัดโครงสร้างได้มาก โดยเฉพาะโครงสร้างหลังคา

วัสดุที่ใช้ก่อสร้างโครง Truss คือ ไม้, เหล็ก, อลูมิเนียม เพื่อความแข็งแรงนิยมใช้เหล็กเป็นโครงสร้าง แต่ต้องมีการเคลือบเหล็กเพื่อป้องกันสนิมและป้องกันไฟ สามารถทนไฟตามที่กำหนด การ Truss มีข้อจำกัดบ้างในเรื่องเทคนิคการก่อสร้างที่ยุ้งยากกว่าโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก และการออกแบบการเชื่อมต่อเหล็ก ต้องทำอย่างประณีตระมัดระวัง เพื่อให้สามารถรับน้ำหนักตามที่ต้องการได้โดยไม่เกิดความเสียหายพังทลายลงง่ายๆ

3.5.2 ระบบปรับอากาศ

ก่อนที่จะทำความเข้าใจถึงหลักการของการทำความเย็นนั้น จะต้องทราบถึงคุณสมบัติทางธรรมชาติบางประการของของเหลวไวเสียก่อนว่า ของเหลวนั้นที่มีความดันสูงจะมีจุดเดือดสูง และที่ความดันต่ำก็จะมีจุดเดือดต่ำ (จุดเดือดก็คืออุณหภูมิที่ของเหลวจะเปลี่ยนสภาวะกลายเป็นไอน้ำ) เรานำคุณสมบัติของของเหลวอันนี้ไปใช้ในการทำเครื่องปรับอากาศ ของเหลวที่ถูกนำไปใช้ในเครื่องปรับอากาศนี้เรียกว่า Refrigerant ซึ่งในปัจจุบันนิยมใช้สารที่มีไอไม่เป็นพิษไม่ติดไฟ ซึ่งก็นิยมใช้ฟร็อน (Freon) เป็นส่วนมาก

1. ระบบการทำงานของเครื่องปรับอากาศ

คือ การทำให้น้ำยาที่มีความดันต่ำมากๆ ซึ่งที่ความดันต่ำมากนั้นก็จะมีจุดเดือดน้ำมากด้วย ทำให้ของเหลวกลายเป็นไอที่อุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิโดยรอบ การกลายเป็นไอของของเหลวน้ำยานี้จะดูดความร้อนจากบริเวณรอบๆ ทำให้ส่วนของบริเวณนั้นเย็นลง ต่อไปนี้จะเป็นการแสดงวงจรง่ายๆ และลักษณะการทำงานของเครื่องปรับอากาศ

อุปกรณ์สำคัญในเครื่องปรับอากาศ

- วาล์วลดความดัน (Expansion Valve)
- ขดท่อทำความเย็น (Evaporator)
- เครื่องอัดความเย็น (Compressor)
- ขดท่อระบายความร้อน (Condensor)

จะเริ่มที่จุดที่ 1 ก่อน น้ำยาจะถูกส่งผ่านวาล์วลดความดัน เพื่อลดความดันให้ต่ำลงมาจากจุดที่ 1 ก็ไหลไปเข้าจุดที่ 2 ซึ่งเป็นส่วนของขดท่อทำความเย็น ที่ขดท่อทำความเย็นนี้ น้ำยาที่มีความดันต่ำก็จะกลายเป็นไอดูดความร้อนจากตัวท่อและบริเวณข้างเคียงทำให้ขดลวดทำความเย็นเย็นลง ด้านหลังของขดท่อเหล่านี้ก็จะมีลวดพัดเป่าให้อากาศผ่าน อากาศที่ผ่านออกมาก็จะเย็นและถูกนำไปใช้งานต่อไป จากนั้นน้ำยาที่กลายเป็นไอก็จะไหลผ่านจุดที่ 3 เข้าเครื่องอัดความดันเพื่ออัดให้ความดันสูงมาก จากที่ได้กล่าวมาแล้วว่าที่ความดันสูง ของเหลวจะมีจุดเดือดสูง แต่ที่อุณหภูมิรอบๆ นั้น ยังไม่สูงพอที่จะทำให้ไอที่มีความดันสูงขนาดนั้นคงสภาพเป็นไออยู่ได้ ไอก็จะเกิดการกลั่นตัวกลายเป็นของเหลวที่ขดท่อระบายความร้อน (จุด 4-1 ใหม่) การกลั่นตัวก็จะคลายความร้อนออกมา ซึ่งจะมีพัดลมเป่าระบายความร้อนออกไปภายนอก จากขดท่อระบายความร้อน น้ำยาที่กลั่นตัวแล้วก็จะผ่านไปเข้าวาล์วลดความดันเพื่อลดความดันต่อไป วงจรการทำงานของเครื่องปรับอากาศก็จะหมุนเวียนอยู่อย่างนี้ตลอดเวลา

โดยสรุปเราอาจกล่าวได้ว่า เครื่องปรับอากาศแบบทำความเย็นคือ เครื่องที่ทำหน้าที่ดูดความร้อนจากที่หนึ่งไปทิ้งยังอีกที่หนึ่งนั่นเอง

3.5.3 ระบบไฟฟ้าและการให้แสงสว่าง

ระบบไฟฟ้าที่ใช้ภายในแบ่งเป็น 2 ระบบ คือ ระบบไฟฟ้ากำลังชนิด 380 V.3 PHASES , 4 WIRES , 50 HZ สำหรับใช้เดินเครื่องและอุปกรณ์ระบบปรับอากาศ ลิฟต์ ระบบไฟฟ้าชนิด 220 V. SIMPE PHASE H2 ใช้กับไฟฟ้าแสงสว่าง เต้าเสียบ เครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ

ไฟฟ้าแรงสูงสาย MAIN ไฟฟ้าจะเข้าอาคาร เดินจากสายประธานเข้าไปยังห้องเครื่องแปลงไฟฟ้า (High Voltage Transformer) ควบคุม โดยมีตู้ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าแรงสูงครบชุด ควบคุมกระแสไฟระบบปรับอากาศ และตู้ควบคุมสำหรับการจ่ายกระแสไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่างสำหรับอาคาร 1 ชุด และยังติดตั้งแผงควบคุมไฟฟ้ากำลังแสงสว่างของแต่ละชั้น เพื่อควบคุมไฟฟ้าเฉพาะส่วน

ไฟฟ้าฉุกเฉินติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน ให้มีขนาดเพียงพอที่จะใช้แสงสว่างภายในส่วนทำงาน ทางเดิน ลิฟต์ บันได ไทโรศัพท์ โดยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินจะเดินเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าเองโดยอัตโนมัติทันที เมื่อไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคดับ และจะงดจ่ายกระแสไฟฟ้าฉุกเฉินโดยอัตโนมัติ เมื่อการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจ่ายกระแสไฟฟ้าตามปกติ

วิธีการจ่ายระบบไฟฟ้า และติดต่อสื่อสารสามารถแบ่งได้ดังนี้

1. โดยทางพื้น

ระบบนี้จ่ายกำลังโดยใช้สายส่งกำลังทะลุขึ้นมา และสายส่งจะวางอยู่ในรางเดินสายเป็นแนวยาวจ่ายไปทั่วสำนักงาน จุดปลายที่แยกออกมามีลักษณะเป็น "จุดแยกของการจ่ายกำลัง"

ลักษณะของการรับจ่ายกำลังทางพื้น

- ผึงสายไปในพื้นทีผึงโดยตรง
- สายส่งกำลังในรางที่ติดอยู่กับพื้น
- สร้างพื้นลอยขึ้นมาภายหลัง

2. โดยทางเพดาน

ระบบนี้สามารถส่งกำลังได้ตรงตามจุดที่ต้องการ อีกทั้งยังควบคุมดำเนินงานได้ง่าย การจัดเตรียม OUTLET ก็สามารถให้ระบบตารางกริด (GRID LINE) ได้ โดยกำหนดให้รางเดินสาย (RACE WAY) ที่อยู่เหนือเพดานมีความยาว 1.80 เมตร ระบบ CEILING SYSTEM ออกแบบ

สำหรับใช้ในสำนักงานแบบเปิดโล่ง ที่พื้นที่ของอาคารไม่แข็งแรง ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงตามสถานที่ที่ต้องการได้

3. ผ่านเฟอร์นิเจอร์และฉากรับ

การออกแบบต้องปิดบังสายให้มิดชิด ข้อดีคือ การทำสายต่อจาก OUTLET โดยตรง จากพื้นหรือเพดานและต่อเข้ากับเฟอร์นิเจอร์ที่หนึ่ง

การวิเคราะห์ระบบแสงสว่าง

แสงเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดขั้นหนึ่งที่จะต้องพิจารณาถึงมาก เนื่องจากการปรับปรุงในทางไฟฟ้าในสมัยศตวรรษที่ 20 มาจนถึงปัจจุบันนี้ ในสมัยศตวรรษที่ 19 ได้ใช้แสงจากธรรมชาติทางด้านข้างและปรับปรุงให้แสงทาง SKYLIGHT แสงธรรมชาติและแสงกลางวันได้ทดลองมาใช้ให้ EFFICT มากขึ้น เห็นได้ชัดจาก BOY MANS MUSEUM ที่ ROTTERDAM ในปี 1935 แสงธรรมชาติทำให้ตาเรามองเห็นวัตถุจากธรรมชาติของมันรวมทั้งสีสรรที่ถูกต้องความหนักเบาต่างๆ และการเน้นก็มองเห็นได้ชัดซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้จากแสงวิทยาศาสตร์ นอกจากนั้นความก้าวหน้าในการนำเครื่องปรับอากาศเข้ามาในอาคาร การใช้แสงวิทยาศาสตร์ก็ถูกนำมาใช้โดยปรับปรุงให้ได้ประโยชน์จากแสงธรรมชาติและเนื่องจากเวลาเย็นแสงไม่พอจึงจำเป็นต้องใช้แสงจากวิทยาศาสตร์ ดังนั้น เราจึงควรพิจารณาในการใช้แสงทั้งสองระบบ หรือจะเลือกเอาแสงวิทยาศาสตร์ ซึ่งเหมาะสำหรับอาคารศูนย์คอมพิวเตอร์

FLUORESCENT ได้เปรียบกว่า INCADLESCENT ในเรื่องการกระจายแสงออกทางกว้างและให้ประกายต่ำแต่มีสีออกมาด้วยซึ่งไม่ถูกต้องในปัจจุบันจึงจำเป็นต้องรวมหลอดต่างๆ เพื่อจะลดข้อเสียให้น้อยลง INCADLESCENT LIGHT เป็นอีกแบบหนึ่งที่ทำให้ TONE ออกมาอย่างนุ่มนวลและชัดกว่า FLUORESCENT จึงเหมาะสำหรับการให้แสงเน้นจุดที่สำคัญ ความเข้มของแสงได้ปรับปรุงให้เหมาะสมและแตกต่างไปตามลักษณะความต้องการของการแสดงนิทรรศการแต่ละแห่งเมื่อต้องการความเข้มมากก็เน้นที่แห่งนั้นให้เด่นกว่าที่อื่นโดยการให้แสงมากกว่ารอบๆ

ความเข้มของแสงในระดับตาธรรมดา แสงจะต้องดีกว่าในระดับสูงไปจากการค้นคว้าภายหลังแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการมอง ซึ่งได้จากการอ่านตัวพิมพ์ดำพื้นขาว จะต้องให้แสงที่มีความเข้มประมาณ 25-30 แสงเทียน ถ้าต้องการความชัดเจนมากก็เพิ่มความเข้มมากขึ้น

การให้แสงสว่างด้วยไฟฟ้าควรกระทำในระดับต่างๆ กันของลักษณะการใช้พื้นที่ในกิจกรรมต่างๆ แต่การใช้แสงธรรมชาติเป็นการใช้ทรัพยากรที่ประหยัดที่สุด นอกจากนี้ช่องแสงที่เปิดยังใช้ระบายอากาศและพักผ่อนสายตาของผู้อ่านหลังจากอ่านหนังสือเป็นเวลานานได้ ซึ่งตามหลักการนั้นโต๊ะอ่านหนังสือควรอยู่ห่างจากช่องแสงประมาณ 6 ฟุต จึงไม่ทำให้สายตาพร่าแต่ติดกับหลัก

ทางจิตวิทยาของผู้อ่าน เพราะในบางครั้งผู้อ่านต้องการพักสายตาบ้าง จึงแก้ปัญหาโดยการเจาะช่องแสงถึงพื้นเพื่อเปิดกว้างให้ผู้อ่านในโต๊ะระยะไกลได้มองเห็นทัศนียภาพโดยสะดวก

แต่การแก้ปัญหาดังกล่าวนั้นจะทำให้เกิดปัญหาที่ตามมาอีก คือ ความจ้าของแสงสว่างภายนอกจะเพิ่มขึ้น และความร้อนจะเข้ามาในอาคารมากกว่าการเจาะช่องแสงธรรมดา การแก้ปัญหา คือ ติดม่านบังตาเพื่อกันความร้อนและความจ้าของแสง แต่ก็ทำให้เกิดการบังทัศนียภาพขึ้นอีก

การออกแบบตกแต่งผนังภายนอก และการเจาะช่องแสงหน้าต่างนับเป็นการแก้ปัญหาในการป้องกันแสงจากธรรมชาติโดยตรง ทำให้มองเห็นทัศนียภาพภายนอกดี และสามารถตั้งโต๊ะติดริมหน้าต่างได้โดยที่ไม่ได้รับแสงธรรมชาติมากเกินไป เนื่องจากทำผนังเอียงเหนือช่องหน้าต่าง จึงนับเป็นการออกแบบที่แก้ปัญหาอย่างแท้จริง

การให้แสงสว่างจากหน้าต่างค่อนข้างสูง เป็นการให้ที่เหมาะสมที่สุด แสงที่ตกลงมาทำมุม 45 องศา และกระจายไปได้ทั่วไปต่อหน้าต่างที่สวยมากจะไม่ทำให้เกิดแสงสะท้อนและนัยน์ตาพร่า

- ถ้าเกิดมีแสงสะท้อน ต้องทำผนังให้สูงไว้
- แสงชนิดนี้เหมาะกับการเกี่ยวกับแสงสิ่งป็น จะให้โดยทำส่วนกลางของอาคารสูงกว่าส่วนข้างก็ได้ แสงชนิดนี้ตามแบบอียิปต์โบราณ

สำหรับในประเทศเขตร้อน บางทีกระจกอาจทำให้ตั้งฉากได้ และกำแพงที่ใช้กันแสงเหนือบานกระจกซึ่งหันไปทางทิศเหนือ ก็จะได้รับแสงสว่างจากทางทิศใต้โดยกำแพงนี้ทาสีน้ำเงิน และบานกระจกไม่มีเกร็ด แต่กำแพงที่รับแสงเหนือและบานกระจกหันไปทางทิศใต้ทาสีชมพู ทั้งนี้เพื่อแก้ความไม่สม่ำเสมอของแสงจะทำให้แสงสว่างส่องลงไปทั่วถึงพื้นห้อง

การให้แสงสว่างจากธรรมชาติโดยทางอ้อม การให้แสงสว่างทางนี้ช่วยทำให้สายตาไม่พร่ามัว การให้แสงมายังผนังสะท้อนแสงที่เป็นรูปโค้ง ผนังจะกลืนแสงเสียส่วนมาก ถ้าทาสีขาวจะส่งความสว่างออกมาได้ถึง 86% ปูนฉาบธรรมดาเพียง 64% อาจใช้แสงออกจากหลังคา ซึ่งซ้อนกันอยู่หลายชั้น การให้แสงสว่างแบบนี้เหมาะกับประเทศที่แสงแดดจัดมาก ใช้กระจก 2 แผ่น แผ่นหนึ่งติดอยู่กับที่ อีกแผ่นหนึ่งเคลื่อนไหวไปตามการโคจรของดวงอาทิตย์ แผ่นที่เคลื่อนไหวจะคอยรับแสงจากดวงอาทิตย์ส่งมายังแผ่นที่อยู่กับที่ แผ่นที่อยู่กับที่ก็จะส่งไปยังแผ่นกระจกอื่นๆ ซึ่งสะท้อนไปที่ต้องการ ในเวลาที่มีเมฆมากต้องใช้ไฟฟ้าแทน เหมาะกับประเทศที่มีแสงแดดมาก

แสงวิทยาศาสตร์จะเทียบได้จากแสงเทียนมีอุณหภูมิประมาณ 16,000 เคลวินตะเกียง TUNESTEN แบบหลังสุดมีอุณหภูมิแตกต่างไปจากธรรมดาประมาณ 24,000 เคลวิน แบบ

DAYLIGHT ประมาณ 65,000 เคลวิน แสงจาก FLUORESCENT สะท้อนแสงได้ดีมาก สีสรรคดีเมื่อเทียบกับแสงธรรมชาติ

3.5.4 ระบบไฟฟ้าสำรองภายในอาคาร

ระบบไฟฟ้าสำรองในอาคารจะมีระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน 2 ระบบ คือ

1. ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินแบบดีเซล เป็นระบบที่ทำงานโดยอัตโนมัติ คือการสตาร์ทเครื่องและจ่ายไฟฟ้าภายใน 30 วินาที หลังจากไฟฟ้าเมนดับ โดยจ่ายให้ระบบต่างๆ ดังนี้ ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง 30% ระบบลิฟต์, ระบบ FIRE ALARM , ระบบชุมสายโทรศัพท์ PABX , ระบบพัดลมอัดอากาศชั้นใต้ดินและบันไดหนีไฟ ฯ
2. ระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ป้อนจากแบตเตอรี่ เพื่อให้แสงสว่างในช่วงก่อนที่ไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะจ่ายเข้ามา ระบบไฟสว่างจากแบตเตอรี่ แบบอัตโนมัติ ระบบแบตเตอรี่นี้เป็นแบบติดตั้งอิสระ

ขนาดและตำแหน่งห้องกำเนิดไฟฟ้า ควรอยู่ใกล้กับห้องหม้อแปลง ควรอยู่ใกล้กับห้องหม้อแปลง และจะอยู่ในบริเวณที่สามารถระบายอากาศได้ เพราะเนื่องจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าใช้น้ำมันจึงมีควันมาก โดยทั่วไปมีขนาดดังนี้ กว้าง 4 – 5 เมตร , ยาว 5 – 10 เมตร , สูง min 5.50 เมตร

3.5.5 ระบบทางสัญจรภายในอาคาร

การวางตำแหน่งของแกนสัญจรทางตั้ง (Core) จะมีผลต่อเนื้อที่ว่างภายในโดยพื้นที่ภายในมีขนาดกว้าง หรือโล่งแตกต่างกันออกไป ความลึกของพื้นที่ (Depth) โดยแต่ละขนาดจะมีความเหมาะสมกับลักษณะการจัดที่ว่างประเภทต่างๆกันออกไปด้วย

1. ตำแหน่งของแกนสัญจรทางตั้ง (Location of The Core)

การวางตำแหน่งของแกนสัญจรทางด้านตั้งจะมีความสำคัญมาก เพราะตำแหน่งของสิ่งกำหนดเส้นทางสัญจรทางตั้ง อาจพิจารณาแบ่งได้เป็นกรณีใหญ่ๆ 3 กรณี คือ

1) แกนสัญจรภายใน (Internal Core)

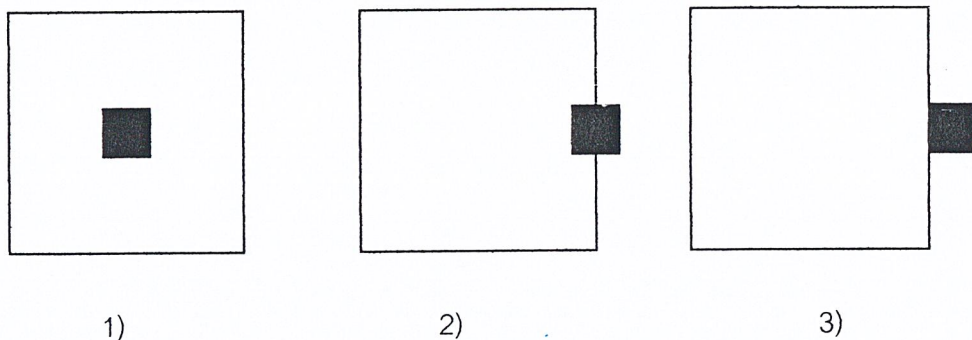
คือ แกนสัญจรที่อยู่ภายในพื้นที่อาคาร

2) แกนสัญจรกึ่งภายใน (Semi – Internal Core)

คือ แกนสัญจรที่พื้นที่คาบระหว่างภายในและภายนอกอาคาร

3) แกนสัญญาณภายนอก (External Core)

คือ แกนสัญญาณที่อยู่ภายนอกพื้นที่อาคาร



รูปภาพที่ 3.14 แสดงประเภทแกนสัญญาณแบบต่างๆ

หมายเหตุ : ตำแหน่งของแกนสัญญาณทางตั้งนี้หมายถึง เฉพาะแกนสัญญาณหลักที่เป็นช่องบันได , โถงลิฟต์ต่างๆ ซึ่งไม่รวมถึงแกนสัญญาณรองที่เป็นบันไดหนีไฟ หรือเพื่อกิจกรรมอื่นๆ

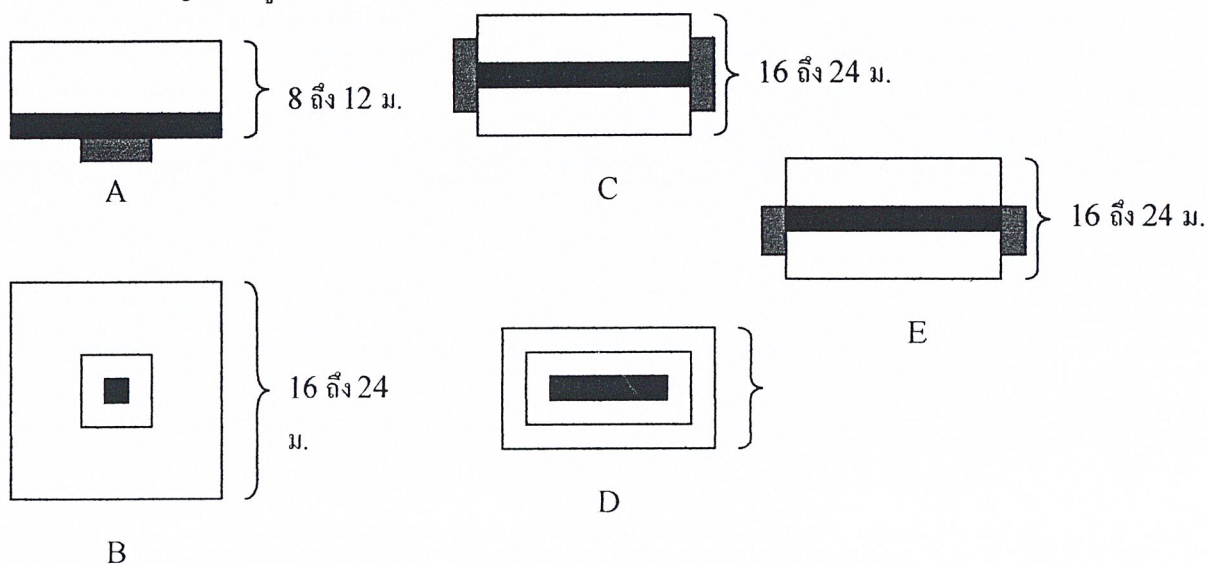
ตำแหน่งของแกนสัญญาณทางตั้ง จะทำให้เกิดแนวทางสัญญาณหลัก (Main Circulation) สามารถจัดได้ 2 แบบ คือ

1.แนวทางสัญญาณฟากเดียว (Single Zone Circulation)

คือ แนวทางสัญญาณที่อยู่ข้างใดข้างหนึ่งของพื้นที่ส่วนสำนักงาน

2.แนวทางสัญญาณสองฟาก (Double Zone Circulation)

คือ แนวทางสัญญาณที่อยู่ระหว่างกลางของพื้นที่ทำงาน 2 ข้าง



รูปภาพที่ 3.15 แสดงแนวทางสัญญาณหลักประเภทต่างๆ

- (A) SINGELE ZONE มีแกนสัญญาณทางตั้งตรงริมแนวยาว
- (B) SINGELE ZONE มีแกนสัญญาณทางตั้งตรงตรงกลาง
- (C) SINGELE ZONE มีแกนสัญญาณทางตั้งตรงกลางแนวยาว
- (D) SINGELE ZONE มีแกนสัญญาณหลักตรงกลาง
- (E) SINGELE ZONE มีแกนสัญญาณหลักแบ่งพื้นที่เป็นพื้นที่ใหญ่และมีพื้นที่รอง

3.5.6 ระบบขนส่งแนวดิ่ง (ลิฟท์)

ในการเลือกระบบลิฟต์ (ELEVATION) สำหรับอาคารสูงโดยทั่วไป ประกอบด้วยข้อพิจารณา 3 ประการคือ

1. ประสิทธิภาพของลิฟต์ในการเคลื่อนย้ายคน
2. ความประหยัดทางด้านงบประมาณในการเลือกใช้
3. สัดส่วนเนื้อที่ของปล่องลิฟต์ และห้องเครื่องลิฟต์ในการจัดวางผังทางสถาปัตยกรรมของระบบลิฟต์ต่างๆ

ระบบต่างๆของลิฟต์

1. Electric Elevator เป็นระบบที่ใช้พลังงานป้อนให้มอเตอร์เพื่อการขับเคลื่อนลิฟต์
2. Electric – Midralic Elevator ใช้พลังงานไฟฟ้าป้อนให้แก่มอเตอร์เครื่องปั๊มไฮดรอลิกเพื่อ

ขับเคลื่อนโดยใช้ระบบไฮดรอลิก

การควบคุมลิฟต์ (Elevator Control)

Control System การควบคุมการเดินลิฟต์ การเปิด - ปิดประตู การปรับระดับปุ่มเรียกลิฟต์ และสัญญาณการทดลองแสดงตำแหน่งลิฟต์ ระบบการควบคุมนี้จะแตกต่างกันระหว่างควบคุมเดี่ยว และควบคุมลิฟต์หลายๆตัว

เกณฑ์ที่ใช้พิจารณาเลือกใช้ระบบลิฟต์

1. ระยะเวลารอลิฟต์ (Interval) สำหรับผู้ใช้สอยอาคารอยู่เสมอเพื่อการเรียกใช้อย่างน้อยที่สุด การกดเรียกลิฟต์ไม่ควรใช้เวลานานเกินไป ระยะเวลารอลิฟต์ คือ ช่วงเวลาในการรอที่โถงลิฟต์ชั้นล่างในช่วงเวลาการสัญจรแน่นที่สุด (Peak Period)

2. ความสามารถในการระบายคน (Handling Capacity) โดยทั่วไปจะวัดเป็นการระบายคน 5 นาที ซึ่งหมายถึงจำนวนคนในอาคาร ซึ่งลิฟต์สามารถถ่ายได้ในทิศทางเดียวกัน ความสามารถระบายคนในเวลา 5 นาที = 12 % หมายถึง ในเวลา 5 นาที ลิฟต์จะขนถ่ายคนได้ถึง 12 % ของทั้งอาคาร โดยทั่วไปการระบายคนแตกต่างกันไปในแต่ละอาคาร ขึ้นอยู่กับชนิดและ

ความสามารถระบายคนในเวลา 5 นาที = 12 % หมายถึง ในเวลา 5 นาที ลิฟต์จะขนถ่ายคนได้ถึง 12 % ของทั้งอาคาร โดยทั่วไปการระบายคนแตกต่างกันไปในแต่ละอาคาร ขึ้นอยู่กับชนิดและลักษณะของอาคารสำนักงานแต่ละประเภทไป เช่นอาคารที่คนส่วนใหญ่สัญจรด้วยรถยนต์ส่วนตัว จะใช้ระบายคนใน 5 นาที = 12% สำหรับอาคารที่คนส่วนใหญ่เดินทางด้วยรถประจำทางจะใช้ 15 - 20 %

3. ความเร็วของลิฟต์ (Elevator Speed) เป็นตัวกำหนดให้ระยะเวลาของลิฟต์ขึ้นหรือเร็วขึ้นได้ การเลือกใช้ความเร็วลิฟต์ควรพิจารณาจากความสูงของอาคารและงบประมาณในการก่อสร้าง ลิฟต์ความเร็วสูงจะมีราคาแพงกว่าลิฟต์ความเร็วต่ำ โดยทั่วไปนิยมใช้ ดังนี้

ความสูงของอาคาร	ความเร็วลิฟต์ / ระบบ
8 - 10 ชั้น	350 FPM - GEARED
10 - 12 ชั้น	500 FPM - GEARLESS
13 - 20 ชั้น	700 FPM - GEARLESS
21 - 30 ชั้น	1,000 FPM - GEARLESS

FPM = Foot Per Minute

4. ระยะเวลาเดินทางหนึ่งรอบ หมายถึง เวลานั้นตั้งแต่ลิฟต์เดินทางจากโถงชั้นล่างจอดส่งผู้โดยสารตามชั้นต่างๆไปจนถึงสุดท้าย แล้วลิฟต์วิ่งเปล่าปราศจากผู้โดยสารลงมาถึงชั้นล่างอีกครั้งหนึ่ง ระยะเวลาเดินทางหนึ่งรอบตามมาตรฐานทั่วไปไม่เกิน 75 วินาที เป็นระยะเวลาเดินทางตามสบาย 90 วินาที ค่อนข้างเร็วเล็กน้อย และ 120 วินาที เป็นเวลาสูงสุดที่ควรใช้

5. ขนาดความจุของลิฟต์ (Car Passenger Capacity)

ตารางที่ 3.33 แสดงความจุของลิฟต์

ความจุของลิฟต์ ตามน้ำหนัก (ปอนด์)	จำนวนผู้โดยสารสูงสุด ในลิฟต์ 1 ตัว	จำนวนผู้โดยสาร โดยเฉลี่ย
1,200	1	6
2,000	12	10
2,500	17	13
3,500	23	19
4,000	28	22

- การจัดกลุ่มระบบลิฟต์ (Grouping and Location)

การจัดกลุ่มของระบบลิฟต์ และการวางตำแหน่งที่ถูกต้องจะทำให้ระบบลิฟต์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสะดวกแก่ผู้ใช้

ข้อคำนึงถึง คือ พยายามจัดรวมด้วยกันเป็นกลุ่มในบริเวณที่เป็น Service Core ของตัวอาคาร ระบบควบคุมลิฟต์ที่เป็นมาตรฐานมีตั้งแต่ 2 ตัว ถึง 8 ตัว ดังนี้

- การหาจำนวนลิฟต์

การคำนวณหาจำนวนลิฟต์โดยทั่วไป มีข้อพิจารณาหลายอย่าง คือ

1. ลักษณะของอาคาร (Building Character 18 TICS)

- จำนวนชั้น
- ความสูงระหว่างชั้น
- ระยะทาง
- ตำแหน่ง

2. ลักษณะของผู้โดยสาร (Population Character 18 TICS)

- ค่าเฉลี่ยการรอลิฟต์
- ค่าเฉลี่ยเวลาเดินทางไป – กลับ
- ค่าบรรจุผู้โดยสารของลิฟต์ (อาคารราชการ 2,000 ตร.ม./ 250 คน/1 ตัว)

จากการวิเคราะห์ระบบลิฟต์โดยสาร ตำแหน่งของลิฟต์จะอยู่บริเวณโถงติดต่อของโครงการ การคำนวณหาจำนวนลิฟต์ในโครงการ

1.ขนาดและจำนวนลิฟต์ คัดในช่วงเวลาที่ต้องการใช้งานมากที่สุด คือ ช่วง เลิกเรียน และเลิกงาน คือเวลาประมาณ 16.00 น.

3.5.7 ระบบป้องกันอัคคีภัย

ระบบดับเพลิงอาคารแบ่งเป็น 3 ระบบ

- ระบบท่อน้ำดับเพลิง (Wet Riser System) โดยจัดให้มี Fire Stand Hose ในส่วนโถงต่างและบริเวณส่วนสำนักงานส่วนทำงานเจ้าหน้าที่และส่วนต่างๆที่มีพื้นที่มากมาย ติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ใกล้กับ Circulation Core แต่ละชั้นติดกับตู้ดับเพลิงชนิดฝักำแพง ภายในตู้ประกอบด้วย Angie Valve สำหรับเปิด – ปิดน้ำสายดับเพลิง (Hose Reel) ขนาด 500 มม. ติดตั้งในราวแขวนชนิดหมุนได้พร้อมหัวฉีดและสายฉีดม้วน

- ระบบหัวฉีดน้ำอัตโนมัติ (Automatic Sprinkler System) จะถูกติดตั้งในทุกส่วนของอาคาร โดยติดตั้งหัวฉีดน้ำดับเพลิง ความร้อนจากเปลวไฟจะดับสั่นที่หัวฉีดน้ำเปิดออก หัวฉีดดังกล่าวติดตั้งไว้ที่ฝ้าเพดานในห้องสำคัญดังกล่าว

- เครื่องดับเพลิง (Fire Extinguisher) ได้แก่ เครื่องดับเพลิงที่บรรจุน้ำยาผงเคมีหรือแก๊สตามลักษณะการใช้งาน โดยจะติดตั้งทุกชั้น และทุกจุดที่ห่างไกลจากระบบดับเพลิงอื่นๆ

ระบบสัญญาณเตือนภัย (Fire Alarm System) ใช้ระบบแบบตรวจสอบควันซึ่งจะทำการส่งสัญญาณเตือนก่อนที่จะเกิดการลุกลามของไฟซึ่งจะส่งสัญญาณเตือนอัคคีภัยทั่วอาคาร

1. Smoke Detector เมื่อเกิดมีควันมากเกินไประดับอันตรายที่ตั้งไว้ อุปกรณ์ดังกล่าวจะส่งสัญญาณเตือนอัคคีภัยทั่วอาคาร
2. Heat Detector เมื่อเกิดเพลิงไหม้จนมีอุณหภูมิในห้องสูง อุปกรณ์ดังกล่าวทำให้สัญญาณเตือนภัยดังขึ้น และรายงานไปยังห้องควบคุมรักษาความปลอดภัยทราบบนแผงควบคุม

- ระบบใช้ผงเคมี ติดตั้งสำหรับห้องปฏิบัติการวิจัย โดยทั่วไปจะใช้โซเดียมคาร์บอเนต

- ระบบใช้ก๊าซเฮลวอน 130 องศา ติดตั้งสำหรับห้องคอมพิวเตอร์ เพราะไม่ทำอันตราย อุปกรณ์ที่ละเอียดอ่อน เช่น คอมพิวเตอร์

-ระบบรถดับเพลิง

ขนาด ชนิด และจำนวนของอุปกรณ์และรถยนต์ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้เป็นมาตรฐานในการออกแบบถนน เข้าออก ตามตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.34 แสดงมาตรฐานในการออกแบบถนนเข้า - ออก

ขนาด	เมตร	ความแปรเปลี่ยน
ความกว้างถนน (ต่ำสุด)	3.60	ในกรณีที่ใช้ขาค้ำไฮดรอลิค ความกว้างจะเพิ่มขึ้น
ความสูงของเพดาน (ต่ำสุด)	3.60	ในกรณีที่ใช้ขาค้ำไฮดรอลิค ความสูงจะเพิ่มขึ้น
รัศมีการกั้บรถ	18 - 22	ขึ้นอยู่กับอัตราความเร็ว
ระยะทำการ	20 - 30	-

-ระบบติดตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานด้วยมนุษย์

เครื่องมือในระบบนี้แบ่งตามการใช้สอยการทำงานด้วยมนุษย์

- อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ เป็นตู้กระจกเล็กๆ พร้อมกับมีค้อนไว้สำหรับทุบกระจกให้แตก แล้วกดปุ่มแจ้งสัญญาณอัคคีภัย

- อุปกรณ์ดับเพลิง เป็นแบบหน้าหัวฉีดดับเพลิงพร้อมสาย ซึ่งมักจะใช้ในอาคารที่มีบริเวณกว้างพอสมควรและสามารถดับเพลิงด้วยน้ำได้โดยไม่เกิดอันตราย

- ระบบนี้จะต้องติดตั้งในตำแหน่งที่สามารถส่ายไปได้ไกลและสะดวก คือ ไม่เลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวามาก รัศมีทำการประมาณ 30 เมตร หัวฉีดและท่อมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 ½ นิ้ว และต้องมีปั๊มที่สามารถเพิ่มแรงดันน้ำในกรณีที่มีไฟไหม้ในชั้นสูงๆ

ระบบติดตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติ

เครื่องมือในระบบนี้แบ่งตามการใช้สอยได้เป็น

1. อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ ซึ่งมีหลายชนิด สามารถเลือกใช้ตามความต้องการและความเหมาะสมได้แก่

- อุปกรณ์ตรวจความร้อนแบบอุณหภูมิคงที่ (HEAT DETECTOR) อุปกรณ์ตรวจสอบความร้อนแบบอุณหภูมิ คงที่เป็นแบบธรรมดาที่สุดราคาถูกที่สุดและมีความไวในการตรวจสอบน้อยที่สุด ดังนั้นโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุให้ระบบดับเพลิงทำงานโดยไม่มีเพลิงไหม้จึงมีน้อยที่สุดด้วย อุปกรณ์ประเภทนี้ควรจะใช้เมื่อคาดว่าเพลิงที่จะเกิดขึ้นมีความร้อนสูงมาก เช่น น้ำมันหล่อลื่น เป็นต้น

- อุปกรณ์ตรวจสอบแก๊ส (GAS DETECTOR) ตรวจสอบปริมาณการรั่วของก๊าซในที่ๆ คาดว่าอาจมีการรั่วของก๊าซได้และใช้ในการควบคุมการปล่อยก๊าซดับเพลิงด้วย

- อุปกรณ์ตรวจสอบควัน (SMOKE DETECTOR) อุปกรณ์ตรวจสอบควันนี้มักจะใช้กับเพลิงที่ คาดว่าจะเกิดขึ้นอย่างช้าๆ และมีควันมาก ตัวอย่างที่อาจนำมาประยุกต์ใช้งานได้คือ ห้องคอมพิวเตอร์ และห้องเก็บกระดาษ

- อุปกรณ์ตรวจสอบเปลวไฟ (FRAME DETECTOR) ในการใช้งานนั้นจะต้องใช้มากกว่าหนึ่ง ชนิดร่วมกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละห้องแต่ละพื้นที่ สำหรับอุปกรณ์ตรวจสอบเปลวไฟจะใช้ในที่ซึ่งมีความต้องการการตรวจสอบที่รวดเร็วมาก และคาดว่าเพลิงที่ลุกไหม้จะมีเปลวไฟมากในขณะเริ่มลุกไหม้ ตัวอย่างเช่นห้องเครื่องสูบน้ำมันหรือของเหลวไวไฟอื่นๆ เป็นต้น ซึ่งต้องการที่ต้องหยุดการทำงานของเครื่องสูบน้ำมันโดยเร็วในขณะที่ยังเริ่มเกิดเพลิงไหม้

- HEAT INCREASING DETECTOR จะตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อนมีความไวในการตรวจสอบมาก เหมาะสมกับกรณีที่ไฟความร้อสูงและลุกลามได้เร็ว การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอัน

เนื่องจากการใช้งาน ตามปกติเป็นปัญหาได้ เช่น การเดินหรือหยุดทำงานของพัดลมระบายอากาศ อาจทำให้อุปกรณ์ทำงานได้

2. อุปกรณ์ดับเพลิง อุปกรณ์สำหรับดับเพลิงในระบบนี้มี 2 ชนิดคือ

- ระบบดับเพลิงแบบโปรยน้ำฝนอัตโนมัติ (SPRINDLE SYSTEM)
- ระบบดับเพลิงด้วยก๊าซ

สำหรับการใช้งานนั้นจะใช้ตามความเหมาะสมของพื้นที่

-ระบบดับเพลิงแบบโปรยน้ำฝนอัตโนมัติ (SPRINDLE SYSTEM) เมื่อเกิดเพลิงไหม้ ความร้อนของเปลวไฟที่เกิดขึ้นจะทำให้หลอดแก้วบรรจุน้ำยาที่อุดหัวฉีดอยู่แตกออก หรือความร้อนอาจทำให้ฟิวส์ที่อุดหัวฉีดอยู่หลอมละลาย ทำให้น้ำที่อยู่ในท่อของระบบดับเพลิงฉีดออกมาโดยรอบพร้อมกัน การเลือกใช้จะเลือกโดยใช้เกณฑ์สีของหลอดแก้ว ซึ่งมีสีต่างๆ กันตามอุณหภูมิที่ต่างกัน

ระบบนี้นิยมติดตั้งที่ฝ้าเพดานที่ห้องต่างๆ โดยทั่วไปของอาคาร รวมทั้งทางสัญจรหลัก เช่น ห้องโถง บันได บันไดหนีไฟ ท่อดับเพลิงแบบนี้จะต่อตรงจากถังที่อยู่บนหลังคา การเดินท่อฝ้าเพดานจะต้องเตรียมเรื่องฝ้าเพดานเอาไว้

ตารางที่ 3.35 แสดงการกำหนดหัวฉีดดับเพลิง

ลักษณะการติดตั้งหัวฉีดดับเพลิง	ปกติ	สูง	สูงมาก
ระยะระหว่างแถวสูงสุด	4.5 ม.4.5 ม.	4.5 ม.	3.6 ม.
ระยะห่างสูงสุดของหัวฉีดในแถว			
พื้นที่สูงสุดต่อหัวฉีด	13.6 ม.	4.5 ม. 12.0 ม.	3.6 ม. 8.4 ม.

การทำงานของระบบน้ำฝอย

1. ระบบท่อเปียก (WET PIPE SYSTEM) จะมีน้ำที่มีความดันมาจ่อที่หัว SPRINKLER เมื่อของเหลวในหลอดแก้วได้รับความร้อนจะขยายตัวจนหลอดแก้วแตก น้ำที่จ่ออยู่ก็จะพุ่งออกมาเป็นฝอยทันทีและเพื่อรักษาความดันของน้ำให้คงที่ จึงต้องเดินปั้มน้ำเพิ่มเติมน้ำและความดัน

2. ระบบท่อแห้ง (DRY PIPE SYSTEM) เมื่อหลอดแก้วแตก ความดันในระบบลดลงซึ่งทำให้วาล์วเปิดแล้วน้ำก็ออกมาผ่านหัว SPRINKLER แล้วพุ่งออกเป็นฝอย ระบบท่อแห้งนี้ สามารถใช้ร่วมกับการใช้ HEAT DETECTOR ได้ กล่าวคือ จะใช้หัว SPRINKLER แบบเปิด (ไม่ใช่หลอดแก้ว

หรือฟิวส์) HEAT DETECTOR จะส่งสัญญาณไฟฟ้าไปเปิดวาล์ว ให้น้ำพุ่งออกมาดับไฟ เมื่อสามารถจับอุณหภูมิที่สูงขึ้นเนื่องจากไฟไหม้ได้

-ระบบดับเพลิงด้วยแก๊ส ระบบดับเพลิงที่ใช้แก๊สในการดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูงและสามารถดับเพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิงเกือบทุกประเภทได้ ยกเว้นเฉพาะเชื้อเพลิงประเภทที่มีอยู่ในตัวเองเท่านั้น เนื่องจากแก๊สเป็นน้ำยาดับเพลิงชนิด "สะอาด" ซึ่งหลักการใช้งานแล้วจะไม่มีสิ่งใดหลงเหลืออยู่ที่จะต้องทำความสะอาดอีก จึงเป็นข้อได้เปรียบของระบบดับเพลิงชนิดนี้เมื่อเทียบกับระบบดับเพลิงชนิดอื่นๆ ดังนั้นจึงนิยมนำมาใช้งานในที่ที่มีพื้นที่ซึ่งจะต้องป้องกันเป็นพิเศษ อาทิเช่น ห้องหรืออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ห้องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน ห้องสมุด ห้องเก็บเอกสารที่มีความสำคัญมาก หรือพิพิธภัณฑ์ และในพื้นที่อื่นๆ ซึ่งการใช้น้ำหรือสารเคมีประเภท Dry Chemical หรือ Wet Chemical จะทำให้สิ่งของที่อยู่ในพื้นที่นั้นเสียหาย

แก๊สที่ใช้ในการดับเพลิงอยู่ในปัจจุบันนี้มี 3 ชนิด

- แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
- Halon 1301 (Bromotrifluoromethane)
- Halon 1211 (Bromochlorodifluoromethane)

แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ดับเพลิงได้โดยการลดความเข้มข้นของออกซิเจนในอากาศจนถึงจุดที่ไม่ช่วยในการลุกไหม้ ส่วนแก๊สฮาโลนเมื่อถูกความร้อนจะเกิดตัวเป็นไอออนและเกิดปฏิกิริยาถูกใช้กับอากาศจึงทำให้เกิดการลุกไหม้ของเชื้อเพลิง Halon 1211 มีพิษมากกว่า Halon 1301 ดังนั้นจึงควรจำกัดการใช้เฉพาะในอุปกรณ์ดับเพลิงแบบมือถือหรือแบบเคลื่อนย้ายได้ (Portable Fire Extinguisher) และมักจะใช้พื้นที่ที่เปิดเท่านั้น ส่วน Halon 1301 เป็นแก๊สที่มีพิษน้อยที่สุด จึงสามารถใช้ในพื้นที่ปิด หรือที่เรียกว่า Total Flooding System ได้ดี ในที่นี้จะกล่าวถึงการเปรียบเทียบระหว่าง Co₂ และ Halon 1301 สำหรับพื้นที่ปิด

ในการใช้ระบบ Total Flooding พท. นั้นต้องมีผนังปิดล้อมอยู่ทุกตำแหน่งทุกด้านแล้วจึงทำการฉีดแก๊สออกไป ให้มีความเข้มข้นสม่ำเสมอทั้งห้อง เพื่อดับเพลิงหรือระงับเพลิง การดับเพลิงและการระงับเพลิงมีความหมายแตกต่างกัน และใช้ปริมาณแก๊สไม่เท่ากัน การดับเพลิงหมายถึงการใช้แก๊สที่มีความเข้มข้นสูงพอและรักษาความเข้มข้นนี้ไว้ได้นานจนกระทั่งไม่มีจุดลุกไหม้อีก ในการดับเพลิงจากเชื้อเพลิงที่มีการคุแดงอยู่ภายในจะต้องรักษาความเข้มข้นนี้ไว้โดยรอบให้มีระยะเวลาจนกว่าภายในจะเย็นลง

การใช้ Halon 1301 ที่มีความเข้มข้นประมาณ 5 ถึง 7 เปอร์เซ็นต์ ของอากาศจะสามารถดับเพลิงที่ลุกเป็นเปลวอยู่ภายในได้อย่างง่ายดายไม่ชนัดการคุแดงภายในได้ ดังนั้นจึงต้องรักษาระดับ

ความเข้มข้นต่อไปอีก สำหรับการใช้ Co2 จะต้องมีความเข้มข้นดังกล่าวถึงอย่างน้อย 30% อย่างไรก็ตามถ้าบรรยากาศมีความเข้มข้นของ Co2 ในประมาณดังกล่าวนี้แล้วก็จะทำให้สิ่งมีชีวิตไม่สามารถอยู่ในห้องนั้นได้ ดังนั้นก่อนทำการฉีด Co2 จะต้องให้สัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าสำหรับการหลบหนีเสียก่อน เนื่องจากระดับความเข้มข้นของ Co2 ดังกล่าวไม่ช่วยให้สิ่งมีชีวิตอยู่ได้ และ Co2 มีราคาสูง ดังนั้นในทางปฏิบัติจึงเพิ่มความเข้มข้นของ Co2 เป็น 50-60% เพื่อที่ลด Smoking Period ลงด้วย

จะเห็นได้ว่าข้อได้เปรียบของ Halon 1301 ที่มีต่อ Co2 ก็คือความสามารถในการดับเพลิงได้โดยใช้ความเข้มข้นที่ต่ำกว่ามาก จึงมีความปลอดภัยต่อสิ่งมีชีวิตมากกว่าด้วย การใช้แก๊สในปริมาณน้อยกว่า ทำให้ต้องการถังและพื้นที่ในการเก็บแก๊สน้อยลงด้วย อีกประการหนึ่ง Halon 1301 มีความหนาแน่นมากกว่า Co2 จึงสามารถเก็บภายในถังขนาดเดียวกันได้ในปริมาณที่มากกว่า อย่างไรก็ตามราคาของ Halon 1301 จะสูงกว่าระบบแต่ว่าเป็นระบบดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูงกว่า

คุณสมบัติในการฉีดออกมาของ Co2 และ Halon 1301 อาจจะเป็นตัวประกอบสำคัญในการเลือกระบบได้ ในขณะที่ฉีดออกมาจะมีความเย็นจัดจนเกิดเป็นเกล็ดน้ำแข็งนี้จะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิลดลง ถึงแม้ว่าความเย็นนี้จะมีผลต่อการดับเพลิง แต่ก็อาจก่อให้เกิดความเสียหาย ความเปียกที่ผิวของสิ่งของอันจะเสียหายได้ ในการฉีด Halon 1301 ออกมาก็จะทำให้อากาศที่บริเวณนั้นเย็นลงด้วยเช่นกัน แต่ผลของความเย็นมีน้อยและไม่ก่อให้เกิดเกล็ดน้ำแข็งขึ้น ตลอดจนไม่อาจทำความเสียหายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ

ในการฉีด Co2 ให้มีความเข้มข้น 50% นั้นจะทำให้เกิดความดันห้องเพิ่มขึ้น ประมาณหนึ่งบรรยากาศ โดยทั่วไปห้องจะมีรูหรือช่องเปิดอยู่บ้าง ฉะนั้นการรั่วไหลของแก๊สในส่วนนี้ ออกไปจากห้องจึงเป็นการระบายความดันไปในตัว แต่ถ้าห้องมีการสร้างอย่างมิดชิดมากจะต้องจัดให้มีช่องระบายความดันซึ่งสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อต้องการ สำหรับ Halon 1301 ซึ่งใช้ในปริมาณน้อยก็เพียงพอแก่การดับเพลิง ดังนั้นความดันภายในห้องจึงเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย และโดยปกติไม่จำเป็นที่จะต้องช่วยจัดช่องระบายความดันพิเศษ

-การป้องกันการขยายตัวของเพลิง

การที่เพลิงสามารถแพร่ขยายไปอย่างรวดเร็ว เนื่องมาจากในบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้จะมีความร้อนสูง ทำให้เกิดการขยายตัวของอากาศ ซึ่งเป็นแรงดันให้เพลิงกระจายไปอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ในขณะที่เกิดเพลิงไหม้จะมีควันเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญในการดับเพลิงของเจ้าหน้าที่ตำรวจดับเพลิงเพื่อลดการขยายตัวของเพลิง และช่วยลดควันไฟ จึงได้มีการ

นำระบบระบายอากาศมาประยุกต์ใช้กับระบบป้องกันเพลิง โดยการพยายามควบคุมให้อาคารชั้นที่เกิดเพลิงไหม้มีความดันลดลงและพยายามควบคุมให้อาคารชั้นเหนือ และได้ชั้นที่เกิดเพลิงไหม้มีความเย็นขึ้น โดยใช้พัดลมขนาดใหญ่ 2 ชุด ชุดหนึ่งจะทำหน้าที่ดูดลมร้อนในขณะเดียวกัน ก็จะช่วยดูดควันไฟออกจากชั้นที่เกิดเพลิงไหม้ และอีกชุดหนึ่งทำหน้าที่จ่ายอากาศบริสุทธิ์เข้ามาในอาคาร ชั้นเหนือและชั้นใต้ ชั้นที่เกิดเพลิงไหม้ขยายตัวช้าลง ระบบดังกล่าวไม่ได้หมายความว่า จะช่วยให้เพลิงไม่ขยายตัวแต่เป็นระบบที่จะช่วยให้เพลิงขยายตัวช้าลง และช่วยลดควันไฟ ผลจากการดันลมภายนอกอาคารสูงก็มีผลต่อความดันอากาศในอาคารด้วย

การแบ่งเขตป้องกันเพลิง

วิธีนี้จะช่วยป้องกันไม่ให้เพลิงและควันไฟลุกลามไปได้อย่างรวดเร็วอีกวิธีหนึ่งก็คือ การแบ่งเขตป้องกันเพลิง FIRE ZONE โดยจัดให้มีผนังกันไฟและประตูกันไฟสำหรับบันไดหนีไฟ การจัดให้มีผนังกันไฟและประตูกันไฟสำหรับโรงลิฟท์ การป้องกันเพลิงระหว่างชั้นของอาคาร เป็นต้น

สำหรับอาคารที่มีพื้นที่ในแต่ละชั้นใหญ่มากก็อาจแบ่งเขตป้องกันเพลิงเป็นส่วนย่อยลงไปอีก ผนังกันเพลิงควรทำจากวัสดุที่สามารถทนไฟได้ไม่ต่ำกว่า 1 ชั่วโมง เช่น อิฐบล็อก และจะต้องกันทะลุฝ้าเพดานจนยันกับพื้นชั้นบน

การป้องกันบันไดหนีไฟ

บันไดหนีไฟเหมือนช่องท่อซึ่งในขณะที่เกิดเพลิงไหม้จะทำหน้าที่เป็นปล่องไฟอย่างดี หากไม่มีการป้องกันเพลิงและควันไฟไม่ให้เข้ามาในบันไดหนีไฟ แทนที่บันไดนั้นจะเป็นทางหนีไฟก็กลับกลายเป็นเตาย่างรมควันไป สาเหตุเดียวกันนี้ จึงมีการห้ามใช้ลิฟท์ในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ เพราะในขณะนั้นปล่องลิฟท์จะแปรสภาพเป็นปล่องไฟ

บันไดหนีไฟที่ถูกต้อง ต้องมีผนังโดยรอบเป็นผนังกันไฟ และมีประตูกันไฟที่เมื่อเปิดแล้วต้องปิดได้เอง และยังมีห้องหน้าบันไดหนีไฟอีกชั้นหนึ่ง จะทำให้มีประตูกัน 2 ชั้น ช่วยให้เพลิงและควันไฟมีโอกาสเข้าไปในบันไดหนีไฟน้อยลง

บันไดหนีไฟที่ติดอยู่กับผนังอาคาร จะมีช่องหน้าต่างเปิดออก ภายนอกอาคารทุกชั้น เพื่อช่วยให้มีอากาศบริสุทธิ์ภายในบันได และเพื่อไม่ให้บันไดหนีไฟมีสภาพเป็นปล่องไฟ

เมื่อจำเป็นต้องมีบันไดหนีไฟอยู่กลางอาคารก็ยิ่งต้องระวังเป็นพิเศษและอาจต้องมีระบบเพิ่มความดันในบันไดหนีไฟ โดยใช้พัดลมขนาดใหญ่เป่าอัดอากาศเข้าไป เมื่อเปิดประตูหนีไฟ ลมที่มีแรงดันภายในตัวบันไดจะดันออก ทำให้ควันไฟไม่สามารถเข้าไปได้ ขนาดของพัดลมขึ้นอยู่กับ

ประมาณการเปิดของประตูในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ว่ามีโอกาสเปิดพร้อมกันที่บ้าน และโดยทั่วไปจะกำหนดให้ความดันในบันไดหนีไฟมีค่าไม่ต่ำกว่า 0.015 นิ้ว

-การป้องกันระบบท่อลม

ท่อลมเป็นทางหนึ่ง ที่ทำให้การลุกลามของเพลิงและควันไฟไปได้อย่างรวดเร็ว เพราะท่อลมเดินกระจายโดยทั่วไปในอาคาร การป้องกันการลุกลามของเพลิงและควันไฟกับระบบท่อลมสามารถทำได้โดยวิธีการต่างๆ คือ

- ติดตั้งระบบควบคุม เพื่อหยุดเครื่องส่งลมเย็นเมื่อได้รับสัญญาณเหตุเพลิงไหม้
- ติดตั้งแผ่นปิดท่อน้ำไฟ ตามจุดที่สำคัญๆ ในระบบท่อลมเช่นที่ตำแหน่งช่องท่อและผนังกันไฟ
- ออกแบบท่อลมให้ถูกต้องตามมาตรฐาน ท่อลมสำหรับการระบายควันจากเตาทำอาหารที่มีไขมัน ควรทำจากเหล็กแผ่นเชื่อมรอยต่อ และตะเข็บ แล้วหุ้มภายนอกด้วยวัสดุกันไฟ เช่น แคลเซียมซิลิเกต พร้อมทั้งมีจุดระบายไขมันที่ถูกต้อง
- ติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับพัดลมและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ได้มาตรฐานและมีคุณภาพโดยยึดถือมาตรฐานของการไฟฟ้าฯ
- ติดตั้งพัดลมระบายอากาศในตำแหน่งที่สะดวกที่สุด และไม่ควรมีวัสดุที่ติดไฟได้ง่าย อยู่ใกล้เคียง เพราะมอเตอร์พัดลมอาจไหม้และทำให้บริเวณใกล้เคียงพลอยติดไฟไปด้วย

นอกจากนี้การเลือกวัสดุในการประกอบท่อลม ก็ควรจะเลือกวัสดุที่ไม่ติดไฟได้ง่าย ในปัจจุบันพบว่าวัสดุที่ใช้ในระบบท่อลม อันได้แก่ ฉนวนหุ้มท่อลม ส่วนใหญ่ยังมีเปลือกกระดาษอลูมิเนียมพอยด์ที่ติดไฟได้ง่ายและการทำท่อลม ซึ่งส่วนใหญ่คือ พลาสติกติดไฟง่าย ต่อไปก็อาจต้องพิจารณาใช้วัสดุที่มีความปลอดภัยมากกว่านี้

ท่อลมที่ทะลุผ่านแนวแบ่งเขตป้องกันเพลิง ควรจะมีแผ่นปิดท่อน้ำไฟติดตั้งผนังกันเพลิงดังที่ได้กล่าวมาแล้ว และถ้าเป็นไปได้ควรจะให้มีย่อท่อลมทะลุแนวแบ่งเขตนี้ให้น้อยที่สุด เพราะแผ่นปิดท่อน้ำไฟที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน มักจะทำงานโดยอาศัยความร้อน (ใช้ FUSIBLE LINK) ซึ่งกว่าจะทำงานและปิดท่อน้ำไฟก็จะกินเวลานาน ควันไฟก็อาจจะกระจายไปได้มากมายแล้วก็ได้ ดังนั้นการกำหนดตำแหน่งและจำนวนเครื่องส่งลมเย็นจะต้องคำนึงถึงเรื่องประโยชน์ใช้สอยและอื่นๆ และเมื่อมองในแง่ของความปลอดภัยก็ต้องพิจารณาถึงการแบ่งเขตป้องกันเพลิงนี้ด้วย

นอกจากท่อลมเมื่อมีท่อน้ำแลอื่น ที่ทะลุแนวแบ่งเขตป้องกันเพลิงช่องว่างโดยท่อน้ำหรืออื่นๆ ที่ทะลุผนังกันไฟ จะต้องอุดให้สนิทด้วยวัสดุกันไฟ เพราะช่องว่างที่เหลืออยู่นี้จะเห็นทางให้เพลิงและควันไฟผ่านมาได้ ช่องท่อต่างๆ ก็เป็นไปจะหนึ่งที่เพลิง และควันไฟสามารถใช้เป็นทางให้

ลูกกลมไปได้เป็นอย่างดี เพราะเมื่อเกิดความร้อนเกิดขึ้น ช่องท่อต่างๆ จะทำหน้าที่เป็นปล่องไฟอย่างวิเศษทีเดียว พื้นของช่องท่อทุกอันควรซึ่งปิดด้วยวัสดุกันไฟ ภายหลังจากติดตั้งระบบท่อต่างๆ

การหนีไฟ

ไฟบอทางหนีไฟ เมื่อสัญญาณเตือนไฟไหม้ดังขึ้น ไฟบอทางหนีไฟจะติดขึ้นทันที จะมีลักษณะเป็นลูกศรชี้ทิศทางต่อกันไปจนถึงบันไดหนีไฟ โดยที่สัญญาณไฟบอทางจะมีตัวหนังสือบอทาง เช่น FIRE ECAPE

- บันไดหนีไฟ ในเวลาปกติจะใช้เป็นบันไดทั่วไป เมื่อมีไฟไหม้ระบบอัดอากาศภายในช่องบันไดจะทำงาน โดยพัดลมที่ชั้นดาดฟ้าจะเดินเครื่องเป่าลมลงมาจากชั้นบน อัดอากาศในช่องบันไดไม่ให้ควันไฟเข้ามาในช่องบันได

- ลิฟต์ดับเพลิง ปกติจะใช้เป็นลิฟต์ขนของ แต่เมื่อเกิดไฟไหม้จะเปลี่ยนเป็นลิฟต์ดับเพลิง และความเร็วของลิฟต์จะสามารถเคลื่อนที่จากชั้นล่างสุดถึงชั้นบนได้ในเวลา 1 นาที ส่วนลิฟต์โดยสารจะลงมาหยุดที่ชั้นล่างทั้งหมด

อนึ่งเมื่อเกิดไฟไหม้ เครื่องปั่นไฟสำรอง จะทำงานจ่ายไฟฟ้าให้แก่ไฟบอทางหนีไฟ พัดลมอัดอากาศ และลิฟต์ดับเพลิงโดยอัตโนมัติ

- การหนีทางอากาศ โดย HELICOPTER ซึ่งจะมีลานจอดอยู่บนดาดฟ้า

3.5.8ระบบป้องกันฟ้าผ่า

ระบบป้องกันฟ้าผ่าของโครงการจะใช้ด้วยกัน 2 ระบบดังนี้

1. ระบบFaraday ระบบลงดินเป็นวิธีที่สามารถป้องกันฟ้าผ่าที่ปลอดภัยที่สุดในปัจจุบัน อุปกรณ์ในระบบป้องกันฟ้าผ่าประกอบด้วย

ตัวล่อฟ้า (Air Conductor) เป็นชนิดทองแดง (Solid Copper) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง $\frac{3}{4}$ นิ้ว X 2 นิ้ว ติดตั้งที่จุดสูงสุดของอาคาร

สายนำลงดิน (Down' Conductor) เป็นแบบ Triaxial Conductor Cable ขนาด 50 sqmm. สายนำลงดินเป็นสายเส้นเดียวกันตลอดห้ามมีการตัดต่อโดยเด็ดขาด

สายนำลงดิน Down' Conductor กับแท่งหลักดิน Grounding Rodใช้วิธีExother Mic Welding

ระบบดิน (Grounding System) ใช้ Copper Clad Steel Rod ขนาด 5/8 นิ้ว X 10 นิ้ว อย่างน้อย 3 แท่งปักลงในดิน

2. ระบบป้องกันฟ้าผ่าแบบยิงประจุ จะใช้ในส่วนที่ติดตั้งอุปกรณ์สื่อสารต่างๆโดยเฉพาะ บริเวณที่ติดตั้งดาวเทียม เพื่อป้องกันการเสียหายจากฟ้าผ่าลงอุปกรณ์ทางดาวเทียมโดยเฉพาะ

3.5.9 ระบบสุขาภิบาลและกำจัดน้ำเสีย

1.ระบบประปา

สำหรับน้ำใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคทั่วไป รวมทั้งระบบปรับอากาศ และป้องกันอัคคีภัยด้วย

2.ระบบระบายน้ำเสีย , น้ำฝน

ประกอบด้วยการระบายน้ำฝนจากหลังคา การระบายน้ำทิ้งครัวและน้ำโสโครกจากห้องน้ำ

3.ระบบบำบัดน้ำเสีย

เป็นการทำความสะอาดน้ำทิ้งและน้ำโสโครกจากอาคารก่อนที่จะทำการระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ เพื่อป้องกันมิให้น้ำในแหล่งน้ำเกิดเน่าเสียได้

1.ระบบประปา

น้ำประปาที่นำมาใช้อาคาร ใช้น้ำจากใช้น้ำจากการประปานครหลวง โดยใช้ระบบการทำงานการจ่ายน้ำขึ้นโดยการอัดความดัน แต่เนื่องจากต้องมีแหล่งจ่ายน้ำสำรองยามฉุกเฉิน จึงจำเป็นต้องสร้างถังเก็บน้ำสำรองไว้ เพื่อรับน้ำจากท่อสาธารณะด้วย ถังเก็บน้ำมักจะก่อสร้างในระดับดิน เพื่อให้ น้ำจากท่อจ่ายน้ำของการประปาสามารถไหลเข้ามาได้สะดวกโดยใช้ลูกลอยเป็นตัวควบคุมการเปิดปิดประตูน้ำ นอกจากนั้นจึงต้องติดตั้งเครื่องวัดระดับน้ำเพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำจะทำให้การสูบน้ำจะทำการสูบน้ำจ่ายไปสู่ส่วนต่างๆ เพื่อป้องกันความเสียหายของเครื่องสูบน้ำอันเกิดจากดินแห้งกว่าท่อสูบน้ำประมาณ 10 เซนติเมตร และเริ่มทำงานใหม่ เมื่อมีปริมาณน้ำไหลเข้ามาในถังพอสมควร เช่น 30 เซนติเมตร

การเดินระบบการจ่ายน้ำ

ระบบการจ่ายน้ำมี 3 วิธี คือ

- ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง
- ระบบอัดความดัน
- ระบบสูบน้ำเพื่อความดันในเส้นทางตรง

ซึ่งทั้ง 3 ระบบนี้มีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันดังนี้

ตารางที่ 3.36 เปรียบเทียบข้อดีของระบบจ่ายน้ำแบบต่างๆ

ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง	ระบบถังอัดความดัน	ระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นท่อโดยตรง
<ol style="list-style-type: none"> 1. มีความแน่นอนในการทำงานสูงและมีน้ำเก็บสำรองเอาไว้ 2. ระบบการทำงานง่ายสะดวกในการซ่อมบำรุง 3. ค่าก่อสร้างไม่แพงกว่าระบบอื่นและค่าใช้จ่ายในการทำงานต่ำ 4. ค่าซ่อมบำรุงต่ำ 5. ใช้ประตุน้ำควบคุมความดันในระบบจ่ายน้ำน้อยกว่าระบบอื่น 6. สามารถเก็บเอาน้ำไว้เพื่อใช้ในการดับเพลิง 7. ใช้พลังงานน้อยและเลือกใช้เครื่องสูบน้ำให้ทำงานที่มีประสิทธิภาพสูงได้ 8. มีการเปลี่ยนแปลงความดันในท่อจ่ายน้ำน้อยลง 9. ถึงแม้จะเลือกใช้เครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่เกินไปก็ไม่มีผลเสียต่อการทำงานของระบบ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ไม่ต้องมีถังสูงขนาดใหญ่ 2. สามารถติดตั้งที่ส่วนไหนของอาคารก็ได้ ทำให้ไม่เสียเนื้อที่ใช้สอย 3. เครื่องสูบน้ำไม่ต้องเดินในขณะที่ไม่ใช้น้ำ 4. สามารถเลือกเครื่องสูบน้ำให้ทำงานที่มีประสิทธิภาพสูงได้ง่าย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้เนื้อที่น้อย 2. อาจลงทุนต่ำในบางกรณี 3. ไม่ต้องเก็บน้ำเอาไว้ในอาคารทำให้ประหยัดค่าก่อสร้าง

ตารางที่ 3.37 ข้อเปรียบเทียบข้อเสียของระบบจ่ายน้ำแบบต่างๆ

ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง	ระบบถังอัดความดัน	ระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นท่อโดยตรง
<ol style="list-style-type: none"> 1. ถังน้ำต้องอยู่สูงอาจทำให้เสียความสวยงาม 2. มีน้ำหนักมากทำให้สิ้นเปลืองค่าก่อสร้าง 3. ถังก่อสร้างไม่ดีจะเกิดการรั่วซึมและถ้าเกิดรอยรั่วขนาดใหญ่อาจทำให้เกิดการเสียหายได้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. เนื่องจากมีออกซิเจนละลายอยู่ในน้ำสูง ทำให้มีการกัดกร่อนในระบบจ่ายน้ำมากกว่า 2. ความดันเปลี่ยนแปลงประมาณ 1.4 กก. / ตร. ซม. (20 ปอนด์ต่อตร.ม.) 3. ต้องใช้เครื่องสูบน้ำที่มีความดันสูงกว่าระบบจ่ายน้ำแบบถังสูง 4. ราคาก่อสร้างสูงและการควบคุมการทำงานยาก 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การควบคุมการทำงานยุ่งยากมาก 2. อาจมีปัญหาในการทำงานหากเลือกเครื่องสูบน้ำไม่ถูกต้อง 3. ไม่มีปริมาณน้ำสำรอง 4. การทำงานจะต้องเดินเครื่องสูบน้ำหนึ่งเครื่องตลอดเวลา 5. เครื่องสูบน้ำต้องทำงานที่ช่วงกว้างมากทำให้มีประสิทธิภาพต่ำ 6. เสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานสูง 7. ถ้าเลือกเครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่เกินไปนอกจากจะลงทุนสูงแล้วยังต้องเสียค่าใช้จ่ายในการทำงานสูงตลอดเวลาเพราะเครื่องสูบน้ำมีประสิทธิภาพต่ำ

-การเลือกใช้ระบบการจ่ายน้ำที่เหมาะสมกับอาคาร

เมื่อพิจารณาจากข้อดี ข้อเสียของระบบจ่ายน้ำระบบต่างๆ ระบบจ่ายน้ำที่เหมาะสมกับอาคารควรจะเป็นระบบจ่ายน้ำจากถังสูง เนื่องจากมีความแน่นอนในการทำงานสูง มีถังเก็บน้ำสำรองการทำงานของระบบมีประสิทธิภาพใช้พลังงานน้อย การซ่อมบำรุงสะดวก และสามารถเก็บน้ำเพื่อใช้ในการดับเพลิงไปอีกด้วย

น้ำประปาที่ใช้ภายในอาคาร ใช้น้ำประปาที่ผ่านกระบวนการจากบ่อบาดาล โดยให้บ่อบาดาลพื้นดินเป็นตัวพักน้ำ แล้วจึงสูบขึ้นไปเก็บไว้ข้างบน เพื่อจ่ายน้ำลงสู่ส่วนต่างๆ ของอาคารแล้วสำรองไว้ในยามฉุกเฉิน

การหาปริมาณน้ำใช้ คำนวณได้จากส่วนต่างๆ ของอาคารดังนี้

1. อาคารสำนักงาน 100 ลิตร/คน/วัน = $203 * 100 = 20,300$ ลิตร
 2. อาคารในส่วนบริการการศึกษาและฝึกอบรม 100 ลิตร / คน / วัน = $1,310 * 100 = 131,000$ ลิตร
 3. ส่วนบริการอาคาร 75 ลิตร / คน / วัน = $5,000 * 75 = 375,000$ ลิตร
- รวมปริมาณน้ำใช้เพื่อไว้ = 1,052,600 ลิตร
 คิดประมาณเผื่อสำรองไว้ดับเพลิง = 210,520 ลิตร
 รวมปริมาณน้ำใช้ทั้งหมดของโครงการ = 1,263,120 ลิตร
 โดยทั่วไประดับน้ำในถังจะสูงประมาณ 1.80 เมตร ดังนั้นพื้นที่ถังเก็บน้ำ = 701,333 ตร.ม.

2.ระบบการระบายน้ำฝน

ระบบการระบายน้ำฝนส่วนใหญ่ คือระบายน้ำฝนจากหลังคา โดยเฉพาะในโครงการนี้มีพื้นที่หลังคาขนาดใหญ่ อุปกรณ์สำคัญในการระบายน้ำฝน ได้แก่

- 1) รางระบายน้ำฝน ขนาดของรางน้ำจะถูกกำหนดโดยลักษณะของหลังคา แต่ขนาดของรางไม่ค่อยมีความสำคัญเท่ากับรูปร่างของราง เพราะถ้าน้ำฝนสามารถระบายในแนวตั้งได้ทัน น้ำฝนจะไม่ล้นราง ที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งคือ ความลึกของรางซึ่งจะต้องเผื่อไว้ในกรณีที่ท่อระบายน้ำฝนเกิดอุดตัน
- 2) ช่องระบายน้ำฝน มีอยู่หลายแบบตามลักษณะการใช้งาน ช่องระบายน้ำฝนที่ดีจะต้องมีที่กรองผงคืออยู่ และต้องมีช่องให้น้ำไหลเข้าไม่น้อยกว่าเท่าครึ่งของพื้นที่หน้าตัดของท่อน้ำฝน
- 3) ท่อระบายน้ำฝน จำนวนและขนาดของท่อขึ้นอยู่กับพื้นที่หลังคารองรับน้ำฝนและอัตราการตกของฝน ถ้าใช้ช่องระบายน้ำฝนขนาดใหญ่ก็จะลดจำนวนของท่อได้ แต่อย่างไร

ก็คือ การใช้ท่อระบายน้ำฝนจำนวนมากจะได้ผลดีกว่าการใช้จำนวนน้อยแต่มีขนาดใหญ่ จำนวนของท่อระบายน้ำฝนควรมีอย่างน้อย 2 ช่องต่อ 1,000 ตร.ม. และ 1 ช่องต่อ 1,000 ตร.ม. ถัดไป

3.ระบบบำบัดน้ำเสีย

น้ำเสีย คือ น้ำที่ผ่านการใช้มาแล้ว ก่อนที่จะทำการระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะควรจะผ่านกรรมวิธีต่างๆ เพื่อให้ความสกปรกต่างๆ ลดลง

ระบบบำบัดน้ำเสีย แบ่งการบำบัดเป็น 3 ชั้นคือ

1. การบำบัดโดยวิธีฟิสิกส์ ได้แก่การใช้ตะแกรงกรองผง บ่อดักไขมันและบ่อดักทรายในที่นี้จะกล่าวเฉพาะบ่อดักไขมัน น้ำเสียที่มาจากห้องครัวและห้องอาหารจะมีไขมันปนออกมามาก จะก่อให้เกิดปัญหาไขมันอุดตันในเส้นท่อ และเกาะตามผนังของบ่อต่างๆ เป็นปัญหาในการกำจัดน้ำเสีย

เนื่องจากไขมันจะลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ จึงสามารถแยกออกจากน้ำโดยให้มีระยะเก็บกักที่นานพอสมควร บ่อดักไขมันควรสร้างใกล้จุดทิ้งน้ำเสีย เพราะไขมันสามารถแยกออกได้ง่ายที่อุณหภูมิสูงและไม่เกิดปัญหาท่ออุดตันภายในบ่อจะแบ่งเป็น 2 ส่วน โดยมีผนังกั้นกลางในบ่อแรกจะเป็นการดักชั้นแรกจะได้ไขมันจำนวนมากลอยที่ผิวน้ำ น้ำส่วนที่อยู่ด้านล่างจะไหลเข้าบ่อที่ 2 ดักไขมัน ส่วนที่เหลือแล้วจึงไหลออกจากบ่อไป

2. การบำบัดโดยวิธีชีวะ

การบำบัดโดยแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน (Anorobic Bacteria) วิธีนี้ใช้ Septic Tank ในการบำบัดเนื่องจากก่อสร้างง่าย ไม่มีเครื่องจักรและไม่ต้องดูแลรักษามาก วัตถุประสงค์ของการใช้ก็เพื่อแยกของแข็งที่ตกตะกอนออกจากน้ำเสีย ส่วนน้ำใสจะถูกส่งไปบำบัดอื่น ตะกอนที่ก้นถังจะถูกแบคทีเรียย่อยสลายให้มีปริมาณน้อยลง และสูบไปทิ้งเป็นครั้งคราวยังมีตะกอนที่ลอยน้ำ เช่น ไขมัน อยู่บ้าง

ประสิทธิภาพในการลดมวลสารโดยเฉลี่ย พบว่าสามารถลด BOD (Biochemical Oxygen Demand) ได้ 40 – 65% ลดไขมัน 70 – 80% และลดฟอสฟอรัสได้ 15%

หลักการออกแบบ Septic Tank

1. ต้องสามารถเก็บน้ำเสียได้ ประมาณ 24 ชั่วโมง โดยไม่รวมชั้นตะกอน และสิ่งแขวนลอยที่ผิวน้ำ (scum)
2. ต้องมีท่อหรือ Baffle กั้นที่ช่องน้ำเข้าและช่องน้ำออก เพื่อป้องกันตะกอนลอยออกไป
3. ต้องมีปริมาณเก็บตะกอนลอย และตะกอนที่ก้นถังอย่างเพียงพอ เพื่อไม่ให้มีการล้นออกนอกถังในระยะเวลาอันสั้น

4. ต้องมีที่ระบายก๊าซ มีเทน (CH₄) คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) และไฮโดรซัลไฟด์ (CH₂S) ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายตะกอนออกจากถัง

5. ควรแบ่งถังออกเป็น 2-3 ส่วนเพื่อให้มีการตกตะกอนที่ดีขึ้น

-การบำบัดโดยแบคทีเรียที่ใช้ออกซิเจน (AETOBIC BACTERIA) วิธีที่นิยมใช้กันในอาคารทั่วไปคือ

1. ขบวนการ (Activated Sludge) เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงใช้เนื้อที่ก่อสร้างน้อย แบคทีเรียย่อยสลายอินทรีย์ที่อยู่ในรูปของแข็ง ตะกอนแขวนลอย และที่ละลายในน้ำโดยแบคทีเรียจะรวมกันเป็นกลุ่มลอยอยู่ในถังเติมอากาศซึ่งส่งน้ำเสียเข้ามาบำบัดและมีเครื่องอากาศ (aerator) ทำงานอยู่ตลอดเวลา จากนั้นน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วและตะกอนแบคทีเรียจะไหลไปเข้าถังตะกอนเพื่อแยกเอาแบคทีเรียกลับมายังถังเติมอากาศใหม่ ส่วนน้ำใสจะไหลออกจากระบบฆ่าเชื้อโรค และทิ้งลงที่ระบายน้ำสาธารณะ

ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคารสูงส่วนใหญ่จะมีอัตราการไหลของน้ำเสียไม่เกิน 1000 ลบ./วัน นิยมออกแบบให้ทำงานในช่วง (Extend aeration) เพื่อที่จะได้เกิดตะกอนแบคทีเรียส่วนเกินที่จะต้องกำจัดต่อไปให้มีปริมาณน้อย การสร้าง (Septic Tank) ก่อนที่จะเข้าถังเติมอากาศสามารถลดความเข้มข้นของของแข็งแขวนลอย และ กำจัดเศษผงที่มากับน้ำเสียออกได้มาก ไม่เกิดปัญหาการอุดตันในเส้นท่อ และเครื่องสูบน้ำ

การทำงานของระบบ สามารถเลือกใช้แบบให้น้ำไหลต่อเนื่อง (Continuous Flow) โดยน้ำเสียไหลเข้าถังเติมอากาศ และไหลต่อไปยังถังตกตะกอนตามบริเวณการไหลของน้ำเสีย หรือจะให้ทำงานแบบเติมเข้า สูบออก (fill and draw) โดยให้น้ำเสียไหลเข้าถังเติมอากาศ (มีอย่างน้อย 2 ถัง) และเป่าอากาศให้ออกซิเจนน้ำเสียเต็มถัง จึงหยุดเป่าและเปลี่ยนส่งน้ำเสียไปเข้าถังเติมอากาศอีกถังหนึ่งหลังจากหยุดเครื่องเป่า และเปลี่ยนส่งน้ำเสียไปเข้าถังเติมอากาศอีกถังหนึ่งหลังจากหยุดเครื่องเป่าอากาศเป็นเวลา 2 ชั่วโมง น้ำใสส่วนบนซึ่งผ่านการบำบัดโดยแบคทีเรียแล้ว จะถูกสูบออกไปทิ้งและเติมน้ำเสียเข้ามาใหม่

ถังเติมอากาศควรมีระยะเวลาเก็บน้ำเสียได้ประมาณ 24 ชั่วโมง และมีค่าออกซิเจนที่ละลายอยู่ในถังเติมอากาศไม่น้อยกว่า 1-3 มก./ ลิตร เครื่องเติมอากาศสามารถใช้ได้ทั้งแบบเป่าอากาศ (diffused air aerator) แบบใบพัดตีผิวน้ำ (surface aerator) หรือแบบใต้น้ำ (submersible aerator)

2. ขบวนการแผ่นชีวะหมุน (Rotation Biological Contactor) เป็นวิธีที่ใช้แผ่นฟิล์มแบคทีเรียซึ่งเกาะอยู่บนแผ่นพลาสติกที่เป็นตัวกลาง รูปวงกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง 2-3 เมตร โดย

จะจมอยู่ในน้ำประมาณ 10% ของพื้นที่ผิว และส่วนที่เหลือจะอยู่ในอากาศ แผ่นพลาสติกที่ใช้เป็นตัวกลางนี้จะวางซ้อนกันห่างประมาณ 1.5 – 2.5 ซม. และหมุนด้วยความเร็ว 1-2 รอบ / นาที แผ่นพลาสติกหมุนลงในน้ำตะกอนก็จะติดขึ้นมาด้วย และไหลตกไปใหม่ทำให้เกิดการถ่ายเทออกซิเจนจากอากาศสู่น้ำ แบคทีเรียที่เกาะอยู่กับแผ่นหมุนก็จะได้ออกซิเจนทั้งโดยตรง และทางอ้อมจากการไหลของน้ำในถังปฏิกรณ์

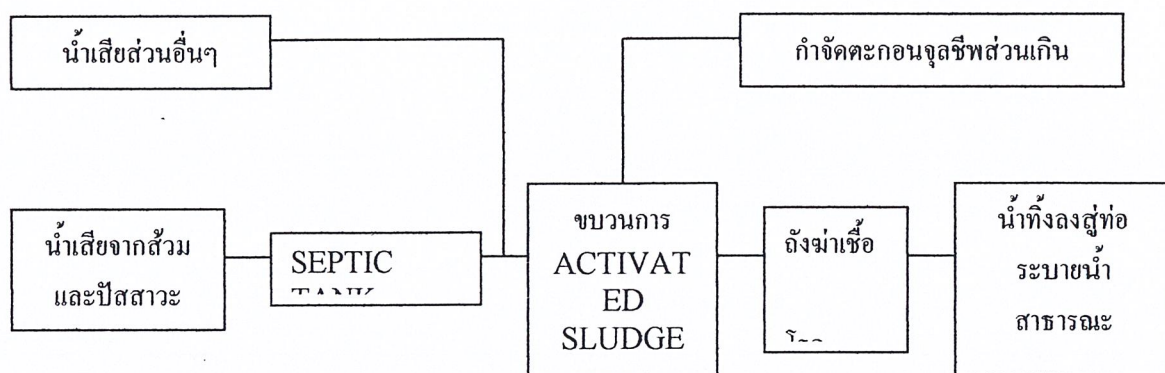
แผ่นฟิล์มแบคทีเรียซึ่งติดอยู่กับตัวกลาง และลอยอยู่ในน้ำจะเป็นตัวลดมวลสารอินทรีย์ทั้งที่อยู่ในรูปของสารละลาย dissolved หรือ colloids เมื่อระบบทำงานต่อไป แผ่นฟิล์มจะหนาขึ้น ทำให้ชั้นภายในที่ติดอยู่กับแผ่นพลาสติกขาดออกซิเจน เกิดการเน่าหลุดออกมาในน้ำ และไหลออกไปกับน้ำออก (effluent) จากนั้นก็จะเกิดแผ่นชีวะใหม่ขึ้นมาทดแทนต่อไป

3. การบำบัดโดยวิธีเคมี คือการใช้สารเคมีฆ่าเชื้อโรคที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ที่เหลืออยู่ให้หมดไปก่อนจะทิ้งออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ สารเคมีที่นิยมใช้กัน คือ คลอรีน ไฮโดรเจน ไดออกไซด์ โดยใช้สารเคมีเหล่านี้ ผสมกับน้ำที่ผ่านมาจากบ่อบำบัดทางชีวะในถังเชื้อโรคเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 75 นาที และให้มีความเข้มข้นของสารเคมีอิสระเหลืออยู่ในน้ำออกเพื่อให้แน่ใจว่าเชื้อโรคได้ถูกฆ่าตายเป็นส่วนใหญ่

สำหรับอาคารโครงการเลือกใช้ระบบบำบัดทางชีวะโดยวิธีแผ่น Activated Sludge เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการทำงานสูงใช้เนื้อที่ก่อสร้างน้อยควบคุมการทำงานง่าย ใช้พลังงานน้อยกว่าเป็นการประหยัด

-สรุปกระบวนการระบบบำบัดน้ำเสีย

1. น้ำโสโครก จากโถส้วมและโถปัสสาวะจะต่อเข้า SEPTIC TANK
2. น้ำเสีย จากอ่างล้างมือ ห้องน้ำ คร้ว จะต่อเข้าบ่อดักไขมัน
3. นำน้ำที่ได้จากข้อ 1 และ 2 ไปบำบัดโดยวิธี Activated Sludge
4. เติมคลอรีนลงในถัง ฆ่าเชื้อโรค ที่บรรจุน้ำที่ได้จากข้อ 3
5. สูบออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ



ภาพที่ 3.16 แสดงผังการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย

โดยทั่วไประบบบำบัดน้ำเสียจะต้องใช้ความสูงสุทธิระหว่าง 5-6 เมตร และพื้นล่างสุดไม่ควรอยู่ต่ำกว่า ระดับ 3 เมตร จากระดับผิวดิน เพื่อให้น้ำสามารถไหลผ่านไปยังส่วนต่างและออกจากระบบโดยใช้เครื่องสูบน้ำ

3.5.10 ระบบกำจัดขยะ

ระบบทิ้งขยะในอาคาร

วิธีทิ้งขยะในอาคาร แบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ

- การทิ้งโดยการขนย้ายทางลิฟต์บริการ

ลักษณะการทิ้งแบบนี้ คือ ทุกๆชั้นของอาคารจะมีห้องๆหนึ่ง หน้าที่ในการเก็บรวบรวมขยะในแต่ละชั้นซึ่งจะเก็บขยะ ลักษณะมีการแบ่งชนิดขยะคือ

- ขยะแห้ง ได้แก่ เศษกระดาษ พลาสติก ฯลฯ

- ขยะเปียก ได้แก่ เศษอาหารต่างๆ

- การทิ้งขยะโดยการใช้ท่อทิ้งขยะ การทิ้งขยะโดยการใช้ท่อทิ้งขยะนี้สามารถแบ่งได้เป็น

2 ประเภท คือ

- ปล่องส่วนตัว คือ จะมีปล่องอยู่ในมุมที่สามารถนำขยะมาทิ้งได้โดยสะดวกไม่ประเจิดประเจ้อ ขยะไม่หกเลื้อยราด ขนาดไม่ใหญ่และเล็กจนเกินไป ไม่อยู่ในมุมอับ โดยจุดที่ตั้ง CHUTE ห้องเก็บของ ภายในแต่ละ UNIT

- ปล่องส่วนรวม คือ มีคุณสมบัติและลักษณะรวมทั้งประโยชน์ใช้สอยเหมือนปล่องส่วนตัว แต่ปล่องส่วนรวมจะติดตั้งอยู่นอก UNIT ในแต่ละชั้นจะอยู่ในตำแหน่งที่หลายๆส่วนจะมาใช้ร่วมกันได้อย่างสะดวก แต่จำเป็นต้องมีขนาดใหญ่เพื่อรับปริมาณการทิ้งขยะ

ห้องรวมขยะ (DEPOT) เป็นห้องรวมขยะทั้งหมดเพื่อรอรถขนขยะมารับรายละเอียดของห้องรวมขยะ

-ตัวห้องต้องสร้างด้วยวัสดุแข็งแรงทนทานไม่ซึมน้ำ สามารถจะล้างทำความสะอาด มีการระบายน้ำได้ดี

-ห้องรวมขยะบางครั้งเป็นชนิดปรับอากาศ (REFRIGERATECD) เพื่อรักษาอุณหภูมิภายในห้อง เพื่อลดการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย ทำให้การลดการเน่าเปื่อยและกลิ่นเหม็น

-ขนาดห้องสามารถบรรจุเครื่องรับขยะที่ปิดมิดชิดได้อย่างเพียงพอ ขณะรอการกำจัด (ปริมาณขยะจะมีปริมาณ 0.25 ลิตร/คน ในแต่ละวัน)

-ควรมีการติดตั้ง COMPACTOR

ตัว Compactor คือ ตัวคอยอัดขยะให้แน่น โดยการตั้งเวลาที่ต้องการอัดช่วงเวลาใด เพื่อไม่ให้ขยะกองสูงส่งกลิ่นเหม็น และเป็นการประหยัดรถขยะที่จะมารับขยะ

การศึกษาและวิเคราะห์ระบบรักษาความสะอาด

จากการศึกษาการทำความสะอาดมี 2 ลักษณะ คือ

1. การทำความสะอาดภายในอาคาร
2. การทำความสะอาดภายนอกอาคาร

สำหรับการทำความสะอาดภายนอกอาคารโดยการใช้กระเช้าไฟฟ้ามีมากในปัจจุบัน แต่อาคารโดยการมีความสูงไม่มากนัก ฉะนั้นจะใช้แรงงานจากคน คือพนักงานทำความสะอาดทั้งภายในและภายนอกอาคาร

แต่มีเทคโนโลยีการบำรุงรักษาและทำความสะอาดอาคารตัวหนึ่ง (แนวทางในอนาคต ถ้าหากเป็นไปได้) คือ การทำความสะอาดโดยใช้ระบบเทรนโด้ล่า แบบ TRACTION HOIST SYSTEM ซึ่งเป็นระบบใช้รอกไฟฟ้า รวกลวดสลิง ซึ่งแบบนี้เหมาะสมกับอาคารที่ไม่สูงมากนัก ให้ความปลอดภัยกับผู้ใช้งานสูง

3.5.11 สรุปการใช้งานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

งานระบบของโครงการ	การเลือกใช้ในโครงการ
ระบบวิศวกรรมโครงสร้าง	<p>จากรายละเอียดโครงการอาคารจะประกอบด้วยพื้นอาคารที่เป็นโครงสร้าง(Structure Slab) ประมาณ 13,000 ตรม ลักษณะพื้นซึ่งเหมาะสมกับอาคาร จึงได้แก่ พื้น Postension Slab สำหรับพื้นอาคารทั่วๆไปเนื่องจากสามารถก่อสร้างได้เร็ว ลดน้ำหนักของอาคารได้มาก สะดวกต่อการเดินงานระบบต่างๆ โครงสร้างหลังคาใช้โครง TRUSS และมุงด้วยวัสดุ METAL SHEET</p>
ระบบปรับอากาศ	<p>ในการเลือกใช้เครื่องปรับอากาศหรือระบบปรับอากาศ เลือกภายในโครงการใช้เพียง 2 ชนิด ได้แก่แบบ Split Type และแบบ WATER COOLED CHILLED WATER SYSTEM เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน เช่น ในส่วนสำนักงาน ส่วนบริการการศึกษาและส่วนวิเคราะห์และพัฒนาระบบ ระบบปรับอากาศแบบศูนย์รวมแบบระบายความร้อนด้วยน้ำ เช่น ในส่วนบริการการศึกษาและส่วนอื่นๆภายในอาคาร จะพิจารณาตามความเหมาะสมของหน้าที่การใช้งานของห้องต่างๆ</p>
ระบบไฟฟ้าและการให้แสงสว่าง	<p>ระบบไฟฟ้าที่ใช้ภายในแบ่งเป็น 2 ระบบ คือ ระบบไฟฟ้ากำลัง ชนิด 380 V.3 PHASES , 4 WIRES , 50 H2 สำหรับใช้เดินเครื่องและอุปกรณ์ระบบปรับอากาศ ลิฟต์ ระบบไฟฟ้า ชนิด 220 V. SIMPE PHASE H2 ใช้กับไฟฟ้าแสงสว่าง เต้าเสียบเครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆเนื่องจากศูนย์คอมพิวเตอร์ต้องการไฟฟ้ามามาก ดังนั้นจึงต้องเตรียมหม้อแปลง</p>

<p>ระบบไฟฟ้าสำรอง ภายในอาคาร</p>	<p>ไฟฟ้าที่มีขนาดใหญ่ซึ่งแปลงจากไฟฟ้ากระแสสลับมีความต่างศักย์ 880 VOLT เป็นไฟฟ้า 3 สาย มาเป็นไฟฟ้ากระแสสลับขนาด 220 VOLT</p> <p>ระบบไฟฟ้าสำรองในอาคารจะมีระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน 2 ระบบคือ</p> <p>-ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินแบบดีเซล เป็นระบบที่ทำงานโดยอัตโนมัติคือการสตาร์ทเครื่องและจ่ายไฟฟ้าภายใน 30 วินาที หลังจากไฟฟ้าเมนดับ โดยจ่ายให้ระบบต่างๆ ดังนี้ ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง 30% ระบบลิฟต์, ระบบ FIRE ALARM , ระบบชุมสายโทรศัพท์ PABX , ระบบพัดลมอัดอากาศชั้นใต้ดินและบันไดหนีไฟ ฯ</p> <p>-ระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ป้องกันจากแบตเตอรี่ เพื่อให้แสงสว่างในช่วงก่อนที่ไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะจ่ายเข้ามา ระบบไฟสว่างจากแบตเตอรี่ แบบอัตโนมัติ ระบบแบตเตอรี่นี้เป็นแบบติดตั้งอิสระ</p>
<p>ระบบขนส่งแนวตั้ง</p>	<p>ในโครงการนี้จะใช้ลิฟท์ระบบ Electric Elevator เป็นระบบที่ใช้พลังงานป้องกันให้มอเตอร์เพื่อการขับเคลื่อนลิฟต์</p>
<p>ระบบป้องกันอัคคีภัย</p>	<p>เชื่อมต่อกับระบบป้องกันอัคคีภัยเพื่อรู้ตำแหน่งที่เกิดเหตุได้</p> <p>เชื่อมต่อกับ access control ตามประตูที่สำคัญเพื่อทราบถึงการเปิด - ปิด ประตู ควบคุมการเปิด - ปิดโดยอัตโนมัติ</p> <p>.ระบบท่อน้ำดับเพลิง (Wet Riser System) โดยจัดให้มี Fire Stand Hose ในส่วนโถง,บริเวณส่วนสำนักงาน,ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่และส่วนอื่นที่มีพื้นที่มากๆ</p> <p>ระบบหัวฉีดน้ำอัตโนมัติ (Automatic Sprinkler System) จะถูกติดตั้งในทุกส่วนของอาคาร โดยติดตั้งหัวฉีดน้ำดับเพลิง</p>

	<p>.เครื่องดับเพลิง (Fire Extinguisher) ได้แก่ เครื่องดับเพลิงที่บรรจุน้ำยาผงเคมีหรือแก๊สตามลักษณะการใช้งาน โดยจะติดตั้งทุกชั้น</p> <p>ระบบสัญญาณเตือนภัย (Fire Alarm System) จะส่งสัญญาณเตือนอัคคีภัยทั่วอาคาร</p> <p>ระบบใช้ผงเคมี ติดตั้งสำหรับห้องปฏิบัติการวิจัย โดยทั่วไปจะใช้โซเดียมคาร์บอเนต</p> <p>ระบบใช้ก๊าซฮาโลน 130 องศา ติดตั้งสำหรับห้องคอมพิวเตอร์ เพราะไม่ทำอันตรายอุปกรณ์ที่ละเอียดอ่อน เช่น คอมพิวเตอร์</p>
<p>ระบบป้องกันฟ้าผ่า</p>	<p>ใช้ระบบป้องกันฟ้าผ่าแบบระบบFaraday ระบบลงดิน เป็นวิธีที่สามารถป้องกันฟ้าผ่าที่ปลอดภัยที่สุดในปัจจุบัน</p>
<p>ระบบสุขาภิบาลและกำจัดน้ำเสีย</p>	<p>-ระบบน้ำประปาที่ใช้ในอาคารใช้น้ำจากการประปานครหลวง โดยระบบจ่ายน้ำที่เหมาะสมกับอาคารควรจะเป็นระบบจ่ายน้ำจากถังสูง เนื่องจากมีความแน่นอนในการทำงานสูง มีถังเก็บน้ำสำรองการทำงานของระบบมีประสิทธิภาพใช้พลังงานน้อย การซ่อมบำรุงสะดวก และสามารถเก็บน้ำเพื่อใช้ในการดับเพลิงไปอีกด้วย</p> <p>-เลือกใช้การบำบัดน้ำเสียแบบวิธี ACTIVATED SLUDGE โดยน้ำโสโครกจากโถส้วมและโถปัสสาวะจะต่อเข้ากับ SEPTIC TANK ส่วนน้ำเสียจะต่อเข้ากับบ่อดักไขมัน แล้วนำไปบำบัดด้วยวิธี ACTIVATED SLUDGE จึงเติมคลอรีนในถังฆ่าเชื้อโรค แล้วจึงสูบออกลงรางระบายน้ำสาธารณะต่อไป</p>

บทที่ 4

แนวความคิดในการออกแบบ

4.1 แนวความคิดในการออกแบบวางผังของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขต ราชบุรี

โปรแกรมการออกแบบวางผัง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ได้กำหนดเป้าหมายสำหรับวิทยาเขตแห่งใหม่ในจังหวัดราชบุรีไว้ดังนี้

- ก. เพื่อส่งเสริมโอกาสทางการศึกษาระดับอุดมศึกษา ในด้านที่เป็นประโยชน์และเป็นความต้องการแก่ท้องถิ่น
- ข. เพื่อเพิ่มปริมาณบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านในระดับปริญญาตรี และสูงกว่าปริญญาตรี
- ค. เพื่อเสริมสร้างศักยภาพการวิเคราะห์วิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกี่ยวข้อง โดยเฉพาะเจาะจงกับระบบอุตสาหกรรม
- ง. เพื่อส่งเสริมความร่วมมือระหว่างภาคเอกชน และสถาบันการศึกษา ในแขนงวิชาด้านเทคโนโลยี ซึ่งจะนำไปใช้ปฏิบัติได้ในเชิงพาณิชย์และเชิงอุตสาหกรรม
- จ. เพื่อจัดเตรียมภาคตะวันตกของประเทศไทยให้พร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วของระบบการค้าในยุคโลกาภิวัตน์ ซึ่งจะทำให้ได้โดยการเพิ่มพูนความสามารถและจำนวนบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การพัฒนาฝีมือแรงงาน การเพิ่มผลผลิตการเพิ่มคุณภาพในด้านอุตสาหกรรม
- ฉ. เพื่อให้บริการวิชาการและวิชาชีพแก่ภาครัฐและภาคเอกชนในเขตตะวันตกของประเทศ

4.1.1 ความกระชับในการใช้พื้นที่

นอกเหนือจากกรอบความคิดต่างๆ ที่กล่าวข้างต้นแล้ว การใช้พื้นที่ให้กระชับทั้งภายในอาคาร และในการวางผังอาคาร ยังเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นอีกประการหนึ่งในการออกแบบวางผัง และวางแนวสถาปัตยกรรมสำหรับวิทยาเขตแห่งนี้ ทั้งนี้เพราะกิจกรรมหลักของวิทยาเขตจะต้องพึ่งสาธารณูปโภค และระบบวิศวกรรมต่างๆเป็นจำนวนมาก การจัดพื้นที่และผังอาคารให้กระชับจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการลงทุน การดำเนินงานและการดูแลรักษาได้มาก อีกทั้งยังช่วยให้

ประสิทธิภาพงานบริการสูงขึ้นด้วย เพราะสามารถทำได้รวดเร็วและลดความสูญเสียอันเนื่องมาจาก ระยะทางลดลงได้

4.1.2 ความสอดคล้องกับภูมิสภาพ

การจัดวางตำแหน่งอาคารควรให้ความสำคัญกับภูมิสภาพ เพื่อให้ได้อาคารที่มีความ ประหยัดพลังงานและใช้ธรรมชาติให้เกิดประโยชน์สูงสุดในด้านความสบายและความสวยงาม ข้อ ควรพิจารณาในการจัดวางอาคารให้เหมาะสมสอดคล้องกับภูมิสภาพ ได้แก่

- ก. จัดวางตัวอาคารให้รับแสงแดดที่จัดให้น้อยสุด โดยหันด้านแคบของตัวอาคารเข้าสู่ด้าน ตะวันออกและตะวันตก พร้อมกับเปิดช่องประตูหน้าต่างในเฉพาะด้านที่ไม่มีแดด หรือ แดดไม่จัด หากจำเป็นที่จะต้องเปิดประตูหน้าต่างหรือช่องแสงในด้านที่มีแดดควรจัดให้มี กันสาด หรือแผงบังแดด เพื่อลดปริมาณความร้อนที่จะเข้ามาสู่ภายในอาคารโดยตรง
- ข. จัดวางตัวอาคารให้ได้รับลมจากด้านใต้เป็นหลัก โดยหันด้านยาวของอาคารให้หันเข้าสู่ ด้านเหนือและด้านใต้ และจัดต้นไม้ขนาดใหญ่ที่อาจบังลมให้อยู่ห่างจากตัวอาคาร
- ค. หลีกเลี่ยงการนำความชื้นเข้าสู่ตัวอาคาร ซึ่งทำได้โดยจัดให้ตัวอาคารมีการระบายลมที่ ดีและไม่ให้อาคารอยู่ชิดกับแหล่งน้ำที่มีลมพัดผ่านมาสู่ตัวอาคาร
- ง. ลดความร้อนระอุ รอบๆตัวอาคาร โดยการหลีกเลี่ยงไม่ให้มีผิวพื้นที่แข็งเป็นผืนเรียบ ขนาดใหญ่ที่โดนแดดจัดโดยตรงอยู่ใกล้กับตัวอาคาร

4.1.3 กรอบแนวความคิดในการออกแบบผังและสถาปัตยกรรม

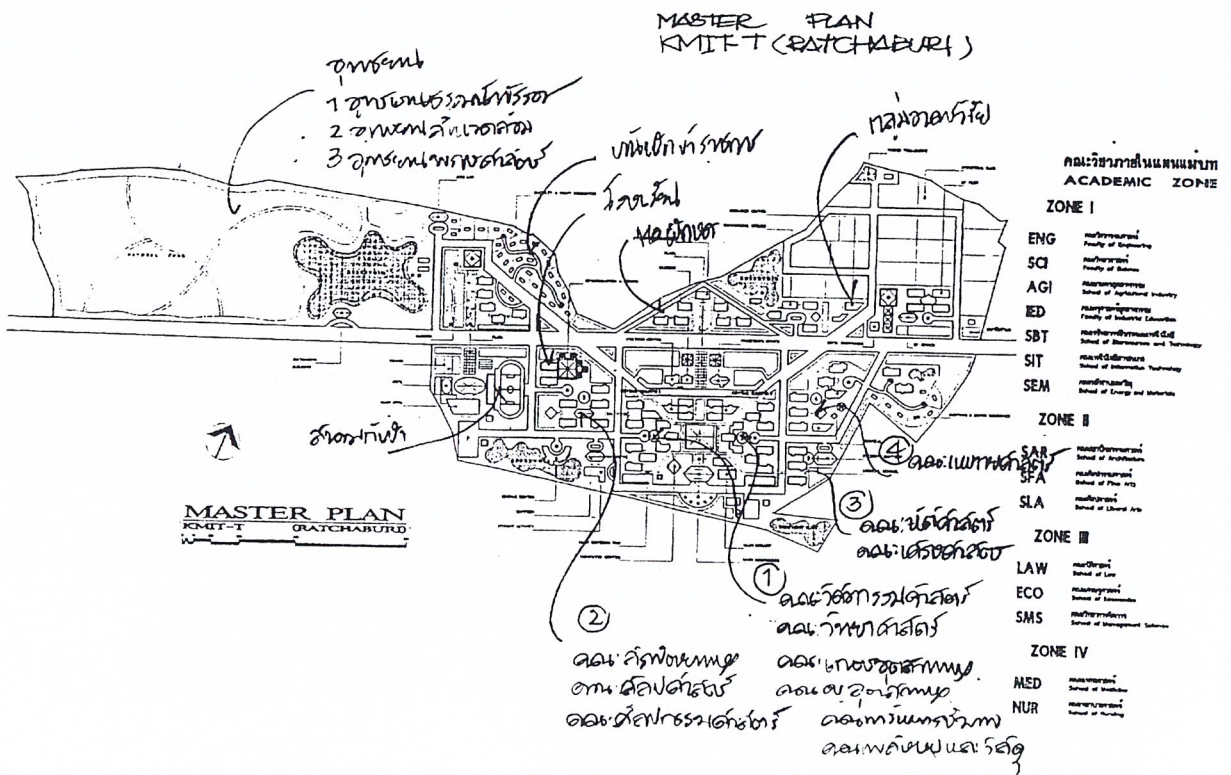
กรอบเบื้องต้น

ในการออกแบบวางผังและวางรูปแบบอาคารให้แก่วิทยาเขตแห่งใหม่ของมหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี คณะที่ปรึกษา ได้ร่วมกับมหาวิทยาลัยฯ พิจารณาตัวแปรเบื้องต้น ที่มีส่วนกำหนดลักษณะทางกายภาพเพื่อจำกัดขอบเขตทางเลือกจากรูปแบบให้น้อยลง มีข้อสรุป ดังนี้ คือ

1. เพื่อให้การใช้ที่ดินในวิทยาเขตมีประสิทธิภาพสูง ประหยัดต่อการลงทุน การดูแลรักษา และสะดวกต่อการดำเนินงาน จึงควรกำหนดสัดส่วนของพื้นที่ตั้งอาคารกับเนื้อที่ดินของ แปลงที่ตั้งอาคารอยู่ในอัตราต่ำ เช่น ระหว่าง 1 : 3 ถึง 1 : 4 ซึ่งเป็นอัตราส่วนที่ยอมรับ และใช้จริงในสถาบันการศึกษาในต่างประเทศหลายๆแห่งที่เน้นในด้านเทคโนโลยี และมี การวางผังหรือปรับปรุงในช่วงระยะปัจจุบัน

2. ให้แยกเขตอาคารเพื่อการศึกษากับเขตหอพักนักศึกษาออกจากกัน แต่จัดให้อยู่ใกล้ชิดกัน เพื่อส่งเสริมและจูงใจให้นักศึกษา สนใจการเรียนการค้นคว้าและให้เวลากับสิ่งนี้มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งนอกช่วงเวลาเรียนปกติ
3. อาคารทางการศึกษาไม่น่าจะแยกออกเป็นอาคารโดดๆ หลายๆ หลัง แม้ว่าลักษณะการจัดทางงบประมาณก่อสร้างมักจะออกมาในรูปของการก่อสร้างอาคารคราวละหลังก็ตาม อาคารทางการศึกษาควรจะมีลักษณะเชื่อมโยงต่อเนื่องกันหรือติดกันเป็นกลุ่มก้อนตามลักษณะของวิชาการที่เกี่ยวข้องกันมากกว่า และการที่อาคารไม่แบ่งแยกเป็นอาคารเดี่ยวๆ ก็จะช่วยลดภาพความเป็นเจ้าข้าเจ้าของจากผู้ใช้งานประจำภายในอาคารนั้นให้ลดลงหรือหมดไปด้วย
4. การออกแบบวางผังและการกำหนดลักษณะทางสถาปัตยกรรม ต้องคำนึงว่ามีความเป็นไปได้สูงที่จะมีการเรียนการสอนและการค้นคว้าวิจัย นอกเวลาเรียนปกติ เช่น เวลาค่ำหรือเวลากลางคืน ทั้งนี้ ด้วยเหตุผลที่ต้องการให้นักศึกษา อาจารย์ และนักวิจัย ได้ใช้เวลาในทางวิชาการได้อย่างเต็มที่ มีการใช้อุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ ให้ได้ประโยชน์สูงสุด ยิ่งกว่านั้นในช่วงเปิดดำเนินงานระยะแรกๆ ของวิทยาเขตนี้ มหาวิทยาลัยฯ ยังอาจต้องพึ่งพาศูนย์กลางภายนอกวิทยาเขตที่อาจมาให้ความช่วยเหลือนอกเวลาปกติ ผังบริเวณและลักษณะอาคาร จะต้องอำนวยความสะดวกการดำเนินงานในเวลาดังกล่าวให้มีความสะดวกสบาย เช่นในเวลาปกติ และจะต้องส่งเสริมป้องกันมิให้เกิดอันตรายต่างๆ ด้วย
5. เนื่องจากโครงสร้างทางการบริหารการศึกษาของวิทยาเขต จะเป็นแบบรวมศูนย์มากกว่าการกระจายส่วน การจัดผังบริเวณและการแบ่งเขตการใช้ที่ดิน จะต้องเอื้ออำนวยให้วิธีการบริหารดังกล่าวเป็นไปได้ดีที่สุด การกำหนดที่ตั้งอาคารต่างๆ อาจจำเป็นต้องคำนึงถึงอาคารหรือหน่วยที่ให้บริการก่อนเพื่อให้มั่นใจว่าการบริการจากศูนย์กลางจะทำได้โดยมีประสิทธิภาพ
6. ความสูงของอาคารและการแผ่ขยายของผังบริเวณจะมีความสัมพันธ์กัน และเป็นตัวกำหนดความหนาแน่นของพื้นที่ด้วย ความสูงของอาคารไม่มีข้อจำกัดทางเทคนิคก่อสร้างแต่อาจกำหนดได้ตามลักษณะวิธีการใช้งานของอาคาร ความสะดวกสบาย และความพร้อมทางเศรษฐกิจ สำหรับวิทยาเขตแห่งใหม่ที่ราชบุรี นี้ อาคารเรียนส่วนใหญ่ไม่น่าจะสูงเกิน 4 — 5 ชั้น เพื่อให้นักศึกษาจำนวนมากๆ สามารถเดินขึ้นลงเองได้โดยไม่ต้องลำบาก ไม่ต้องพึ่งพาลิฟท์ซึ่งมีค่าใช้จ่ายสูงทั้งในการลงทุนและดูแลรักษา อาคารวิจัยซึ่งมีผู้ใช้อาคารจำนวนน้อยกว่าและไม่มีการขึ้นลงชั้นต่างๆ ในคราวเดียวกันครั้งละจำนวน

- มาก อาจยอมให้สูงกว่านั้นได้ตามความเหมาะสมกับสภาพงาน ส่วนอาคารหอพัก นักศึกษา ที่พักอาจารย์ และบุคลากร อาจสูงได้มาก เช่น 9 – 10 ชั้นขึ้นไป เพื่อที่รองรับผู้ที่ต้องพักอาศัยในวิทยาเขตที่มีจำนวนมากโดยไม่ต้องเสียพื้นที่ดินมากเกินไป
7. เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่บุคลากรตามสมควร อาคารต่างๆรวมทั้งอาคารการศึกษา ควรพิจารณาให้มีที่จอดรถอยู่ใต้อาคารด้วย
 8. อาคารส่วนใหญ่ควรจัดให้ชั้นล่างสุด หรือชั้นระดับดิน เป็นพื้นที่กึ่งโล่ง เพื่อใช้งาน เอนกประสงค์ เพื่อใช้ทดแทนพื้นที่โล่งภายนอกอาคาร เมื่อมีแดดจัดและเมื่อมีฝน
 9. ในการออกแบบอาคารควรคำนึงถึงความสามารถในการปรับตัวของผู้ใช้อาคารในด้านที่ดีขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งจะช่วยให้พัฒนารูปแบบได้ดียิ่งขึ้น ความคุ้นเคยต่อการใช้อาคารในลักษณะเดิมๆ แต่ไม่ใช่วิธีใช้อาคารที่ถูกต้อง เช่น ห้องน้ำที่มีพื้นเปียกอยู่ตลอดเวลา ฯลฯ ไม่ใช่ข้อจำกัดไม่ให้เกิดลักษณะหรือวิธีการใช้งานในอาคารรูปแบบใหม่
 10. รูปแบบอาคารของวิทยาเขตแห่งใหม่ไม่จำเป็นต้องส่อเค้ารากฐาน หรือแสดงเอกลักษณ์ความเป็นไทยอยู่ด้วย ยกเว้นแต่อาคารบางอาคารที่ใช้รองรับกิจกรรมทางวัฒนธรรม โดยตรง เช่น อาคารศูนย์วัฒนธรรม ศาสนสถาน เป็นต้น



ภาพที่ 4.1 แสดงผังแม่บทโครงการ

4.1.4 แนวความคิดในการวางผังอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี

การจัดวางตำแหน่งอาคารควรให้ความสำคัญกับภูมิสภาพ เพื่อให้อาคารมีการประหยัดพลังงานและใช้พลังงานธรรมชาติให้เกิดประโยชน์สูงสุดในด้านความสบายและความสวยงาม ข้อควรพิจารณาในการจัดวางอาคารให้เหมาะสมสอดคล้องกับภูมิสภาพ

เพื่อให้การออกแบบอาคารศูนย์คอมพิวเตอร์ให้ มีความคุ้มค่า โดยการคำนึงถึงแนวทางการประหยัดพลังงาน และการใช้แสงธรรมชาติให้มากที่สุด ดังนั้นจึงพิจารณาถึงแนวทางในการออกแบบการวางอาคารให้ถูกต้องตั้งแต่เบื้องต้น

เมื่อพิจารณาจากที่ตั้งโครงการแล้ว ทิศเหนือจะตั้งฉากกับที่ตั้งโครงการ จึงมีความเหมาะสมให้อาคารวางตามแนวยาว และให้ด้านสกัดของอาคารอยู่ในตำแหน่ง ทิศตะวันออก – ตะวันตก โดยออกแบบให้อาคารทางด้านทิศเหนือ และทิศใต้ได้รับแสงจากธรรมชาติ ส่วนด้านสกัดทางทิศตะวันออก และตะวันตก เปิดช่องรับแสงในบางส่วน ร่วมกับการใช้อุปกรณ์บังแดด เพื่อลดรังสีความร้อน และความเข้มของแสง เป็นการประหยัดพลังงานให้อาคาร

4.1.5 แนวความคิดในการออกแบบโครงการ

ก. แนวความคิดในการจัดกลุ่มกิจกรรม

ในการจัดกลุ่มกิจกรรม จัดรูปแบบให้มีความสอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการซึ่งในการจัดวาง FUNCTION แบ่งกิจกรรมที่แตกต่างออกจากกัน และในส่วนของห้องเรียนและปฏิบัติการแยกออกจากส่วนของงานเทคนิคอย่างชัดเจน

ข. แนวความคิดทางด้านแนวแกนหลักของโครงการ

เนื่องจากที่ตั้งโครงการเป็นไปตามแนวแกนเส้นถนน เพื่อเป็นการใช้พื้นที่ให้ได้ประโยชน์ที่สุด จึงออกแบบให้แนวหลักของโครงการให้อิงตามแนวถนนเพื่อให้เกิดมุมมองและspaceที่น่าใช้ และน่าสนใจของอาคารและลานกิจกรรม

ค. แนวความคิดในการเข้าถึงโครงการ

เนื่องจากที่ตั้งโครงการมีถนนอยู่ทั้ง 2 ด้าน จึงสะดวกแก่การเข้าถึงทั้ง 2 ด้าน ด้านหน้าโครงการจะเป็นทางเข้าของผู้ใช้ที่เดินเท้ามาสู่โครงการ ส่วนด้านข้างเว้นระยะห่างจากทางแยก 40 เมตรใช้เป็นทางเข้าสู่ที่จอดรถและทางเข้าของส่วนบริการ

ง. แนวความคิดด้านรูปแบบสถาปัตยกรรม

การออกแบบอาคารให้มีการรับรู้ถึงธรรมชาติรอบตัวเพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้และศึกษาจากจุดเล็กไปจนถึงจุดใหญ่ๆ ในธรรมชาติ โดยใช้กระจกในบางส่วนของอาคารเช่นบันไดเพื่อความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมและมีการตอบสนองต่อธรรมชาติของอาคาร

จ. แนวความคิดในการจัดมุมมอง

แนวแกนที่มีความสำคัญและก่อให้เกิดการดึงดูดผู้คนให้มาใช้อาคารด้วยการเว้นที่ว่างด้านข้างมาตามแนวแกนเข้าสู่ลานกิจกรรมและโถงของตัวอาคาร

ฉ. แนวความคิดในการใช้แสงสว่างภายในโครงการ

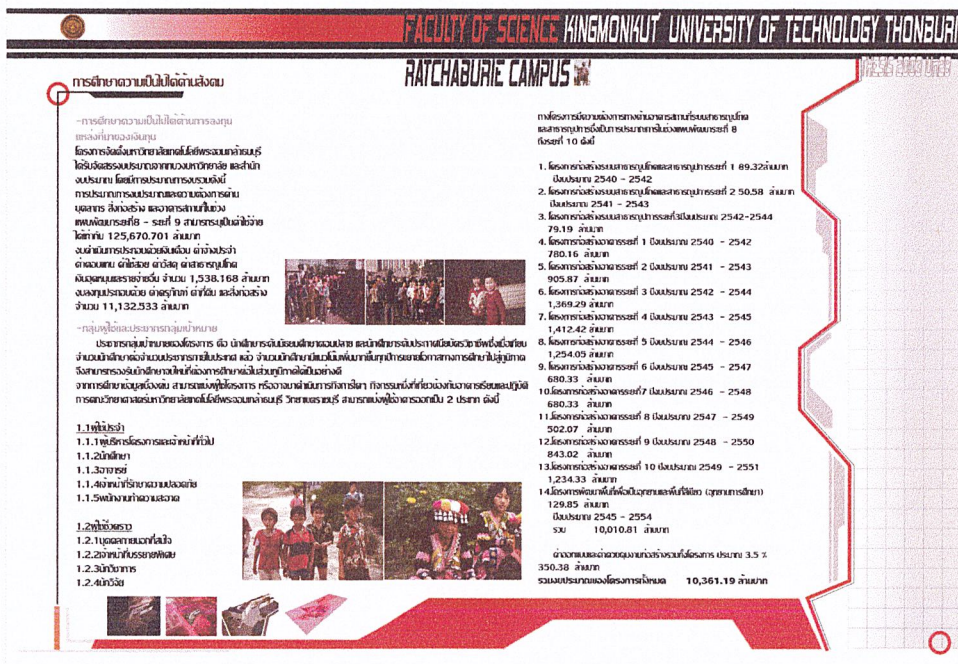
แสงมีความจำเป็นอย่างมากภายในห้องสมุด ซึ่งจะต้องมีการจัดสรรให้เพียงพอต่อความต้องการซึ่ง สามารถแบ่งแสงออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. แสงธรรมชาติ ที่จะต้องมีทิศทางของแสงและระดับความเข้ามาของแสงให้สามารถนำมาใช้ให้พอดีกับโครงการ
2. แสงประดิษฐ์ ควรเน้นในส่วนที่มีความจำเป็นและในส่วนที่แสงธรรมชาติเข้ามาไม่ถึง และควรมีการจัดวางให้มีความคุ้มค่าที่สุดในการใช้งาน

4.2 ผลงานการออกแบบสถาปัตยกรรม



ภาพที่ 4.2 แสดง chart introduction



ภาพที่ 4.3 แสดง chart policy study , social study

FACULTY OF SCIENCE KINGMONKUT UNIVERSITY OF TECHNOLOGY THONBURI
RATCHABURIE CAMPUS

การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพของจังหวัดราชบุรี

-สภาพภูมิประเทศของจังหวัดราชบุรี
ลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดราชบุรี แบ่งได้เป็น 5 ประเภท ดังนี้
1. เขตภูเขาสูง ภูเขาส่วนใหญ่จะขึ้นตามแนวเขตรอยต่อของจังหวัดราชบุรีกับจังหวัดกาญจนบุรี ที่แนวเขตแนวเขตระหว่างพื้นที่ราบกับพื้นที่สูง มีพื้นที่ประมาณ 73 กิโลเมตร โดยส่วนใหญ่จะพบในเขตอำเภอเมืองราชบุรี พื้นที่ส่วนใหญ่จะสูงจากระดับน้ำทะเล ประมาณ 200-300 เมตร
2. เขตที่ราบ ส่วนใหญ่จะพบในเขตภาคใต้ของภาค และภาคตะวันออกเฉียงใต้ของภาค โดยพื้นที่ส่วนใหญ่จะพบในเขตอำเภอเมืองราชบุรี และอำเภอปากท่อ พื้นที่บริเวณนี้สูงจากระดับน้ำทะเล ประมาณ 100-300 เมตร
3. เขตที่ราบลุ่มมีทั้งบริเวณพื้นที่ราบลุ่มและพื้นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง มีพื้นที่ประมาณ 100-300 เมตร
4. เขตที่ราบสูง ซึ่งสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 100-300 เมตร มีพื้นที่ส่วนใหญ่จะพบในเขตอำเภอเมืองราชบุรี และอำเภอปากท่อ พื้นที่บริเวณนี้สูงจากระดับน้ำทะเล ประมาณ 20-100 เมตร
5. เขตที่ราบต่ำ มีพื้นที่ส่วนใหญ่จะพบในเขตอำเภอเมืองราชบุรี และอำเภอปากท่อ พื้นที่บริเวณนี้สูงจากระดับน้ำทะเล ประมาณ 2-5 เมตร

-สภาพภูมิอากาศของจังหวัดราชบุรี
จังหวัดราชบุรีมีสภาพภูมิอากาศเขตร้อนชื้น มีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 27.7 องศาเซลเซียส มีช่วงฤดูร้อนประมาณ 5-20 องศาเซลเซียส มีช่วงฤดูฝนประมาณ 20-30 องศาเซลเซียส และช่วงฤดูหนาวประมาณ 10-20 องศาเซลเซียส

-การคมนาคมขนส่งของจังหวัดราชบุรี
ระบบการคมนาคมมีทั้งทางบก ทางน้ำ และทางอากาศ โดยระบบการคมนาคมทางบก มีทั้งทางรถไฟ ทางหลวง ทางจังหวัด และทางอำเภอ โดยจังหวัดราชบุรีมีทางรถไฟสายกรุงเทพฯ-ราชบุรี ระยะทางประมาณ 100 กิโลเมตร และทางหลวงสายกรุงเทพฯ-ราชบุรี ระยะทางประมาณ 100 กิโลเมตร

ภาพที่ 4.6 แสดง chart physical study

FACULTY OF SCIENCE KINGMONKUT UNIVERSITY OF TECHNOLOGY THONBURI
RATCHABURIE CAMPUS

การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพของจังหวัดราชบุรี

-สภาพภูมิประเทศของจังหวัดราชบุรี
ลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดราชบุรี แบ่งได้เป็น 5 ประเภท ดังนี้
1. เขตภูเขาสูง ภูเขาส่วนใหญ่จะขึ้นตามแนวเขตรอยต่อของจังหวัดราชบุรีกับจังหวัดกาญจนบุรี ที่แนวเขตแนวเขตระหว่างพื้นที่ราบกับพื้นที่สูง มีพื้นที่ประมาณ 73 กิโลเมตร โดยส่วนใหญ่จะพบในเขตอำเภอเมืองราชบุรี พื้นที่ส่วนใหญ่จะสูงจากระดับน้ำทะเล ประมาณ 200-300 เมตร
2. เขตที่ราบ ส่วนใหญ่จะพบในเขตภาคใต้ของภาค และภาคตะวันออกเฉียงใต้ของภาค โดยพื้นที่ส่วนใหญ่จะพบในเขตอำเภอเมืองราชบุรี และอำเภอปากท่อ พื้นที่บริเวณนี้สูงจากระดับน้ำทะเล ประมาณ 100-300 เมตร
3. เขตที่ราบลุ่มมีทั้งบริเวณพื้นที่ราบลุ่มและพื้นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง มีพื้นที่ประมาณ 100-300 เมตร
4. เขตที่ราบสูง ซึ่งสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 100-300 เมตร มีพื้นที่ส่วนใหญ่จะพบในเขตอำเภอเมืองราชบุรี และอำเภอปากท่อ พื้นที่บริเวณนี้สูงจากระดับน้ำทะเล ประมาณ 20-100 เมตร
5. เขตที่ราบต่ำ มีพื้นที่ส่วนใหญ่จะพบในเขตอำเภอเมืองราชบุรี และอำเภอปากท่อ พื้นที่บริเวณนี้สูงจากระดับน้ำทะเล ประมาณ 2-5 เมตร

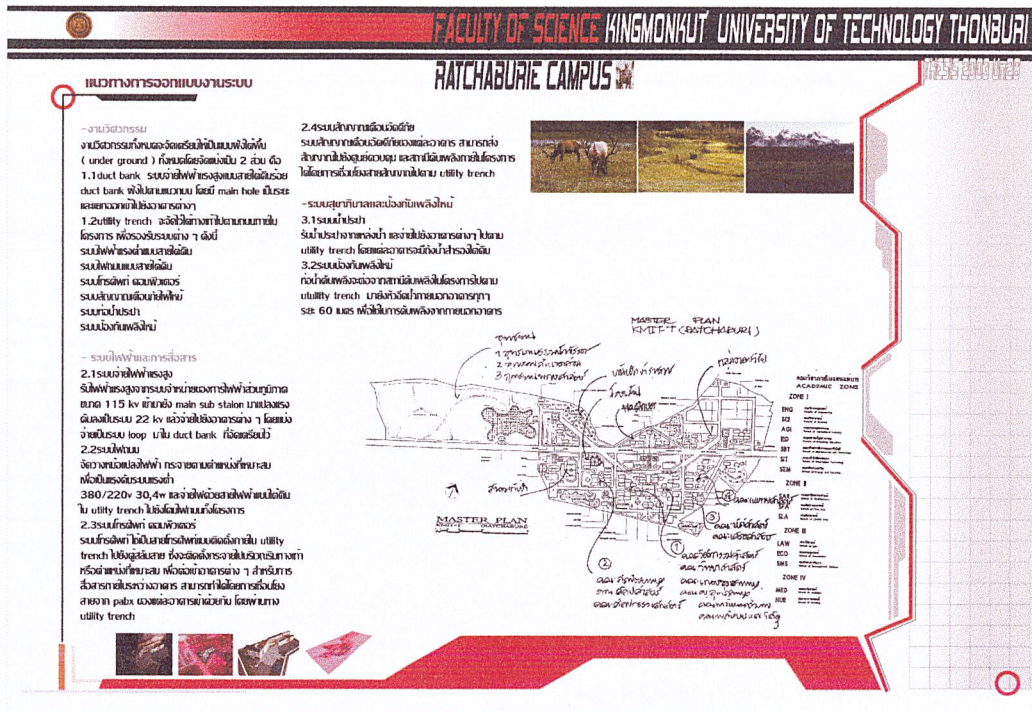
-การวิเคราะห์พื้นที่ดินของจังหวัดราชบุรี
จังหวัดราชบุรีมีพื้นที่ดินทั้งหมดประมาณ 1,397,411 ไร่ โดยพื้นที่ดินส่วนใหญ่จะพบในเขตอำเภอเมืองราชบุรี และอำเภอปากท่อ

-การวิเคราะห์พื้นที่น้ำของจังหวัดราชบุรี
จังหวัดราชบุรีมีพื้นที่น้ำทั้งหมดประมาณ 1,397,411 ไร่ โดยพื้นที่น้ำส่วนใหญ่จะพบในเขตอำเภอเมืองราชบุรี และอำเภอปากท่อ

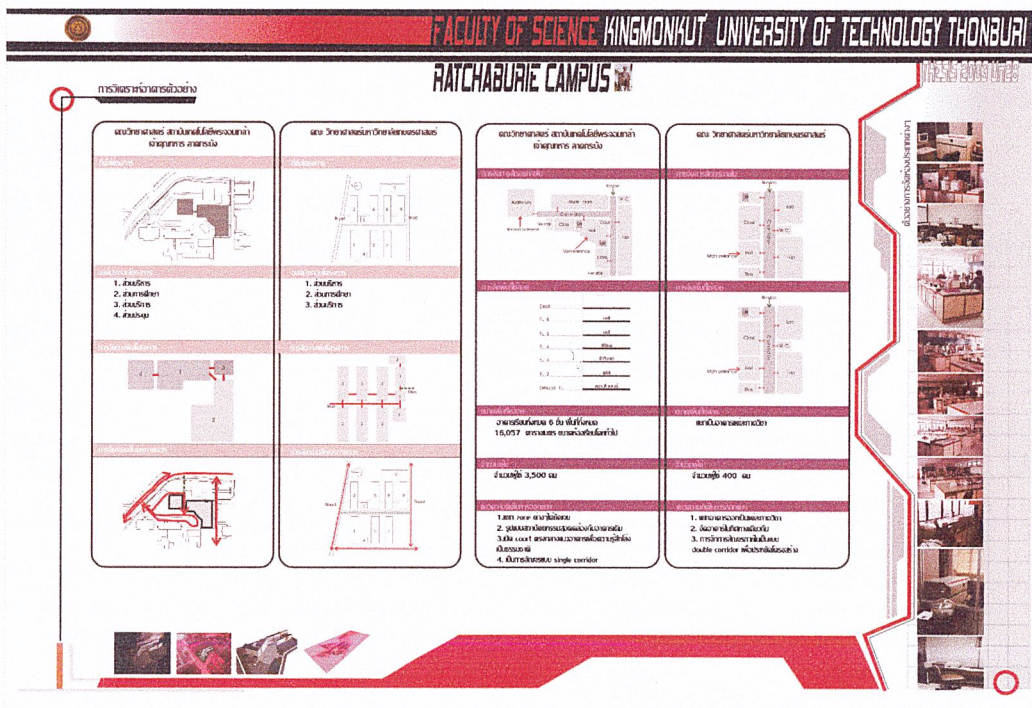
การวิเคราะห์สถานที่ตั้งโครงการอุตสาหกรรมและปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์ของราชบุรี

ลักษณะพื้นที่ดินของจังหวัดราชบุรี มีพื้นที่ดินทั้งหมดประมาณ 1,397,411 ไร่ โดยพื้นที่ดินส่วนใหญ่จะพบในเขตอำเภอเมืองราชบุรี และอำเภอปากท่อ

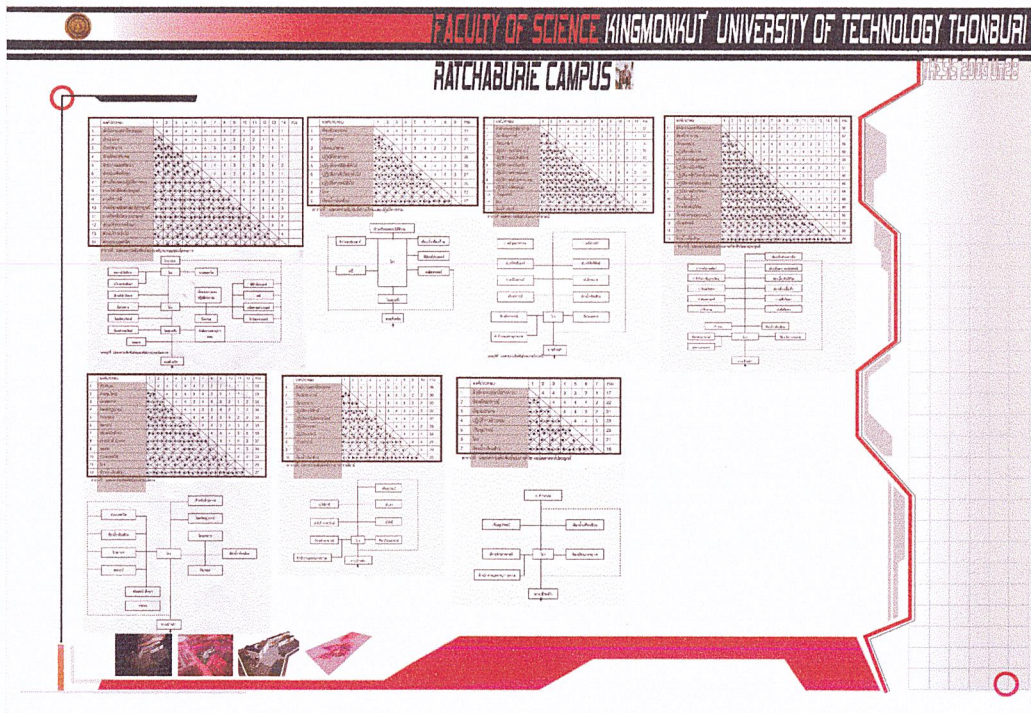
ภาพที่ 4.7 แสดง chart economic study , physical study



ภาพที่ 4.8 แสดง chart economic study , physical study



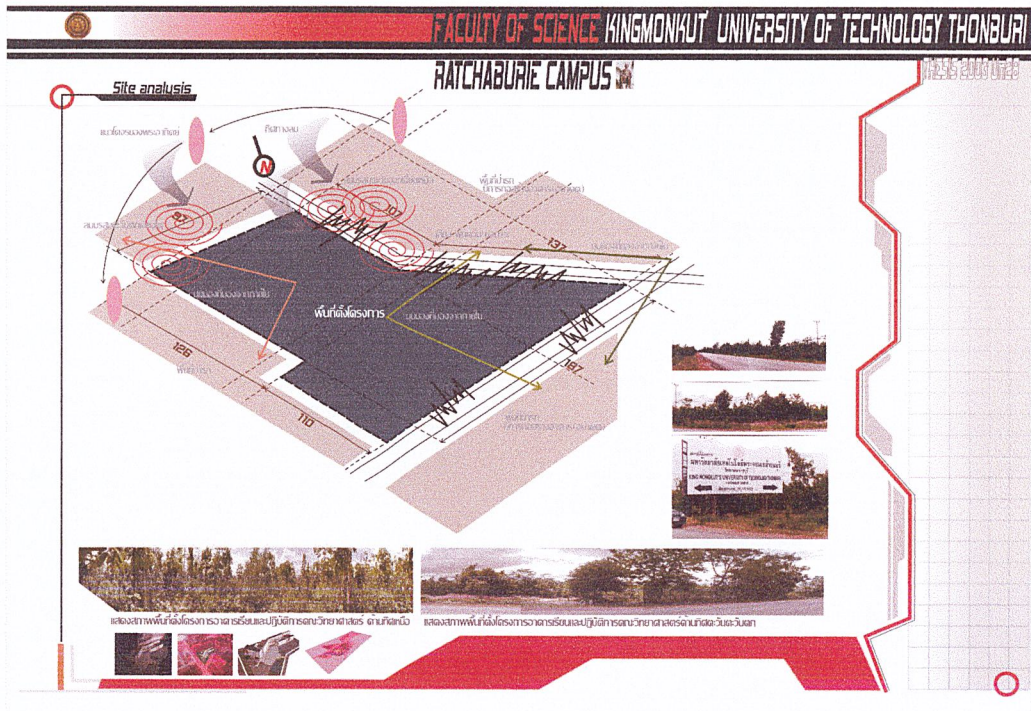
ภาพที่ 4.9 แสดง chart case study



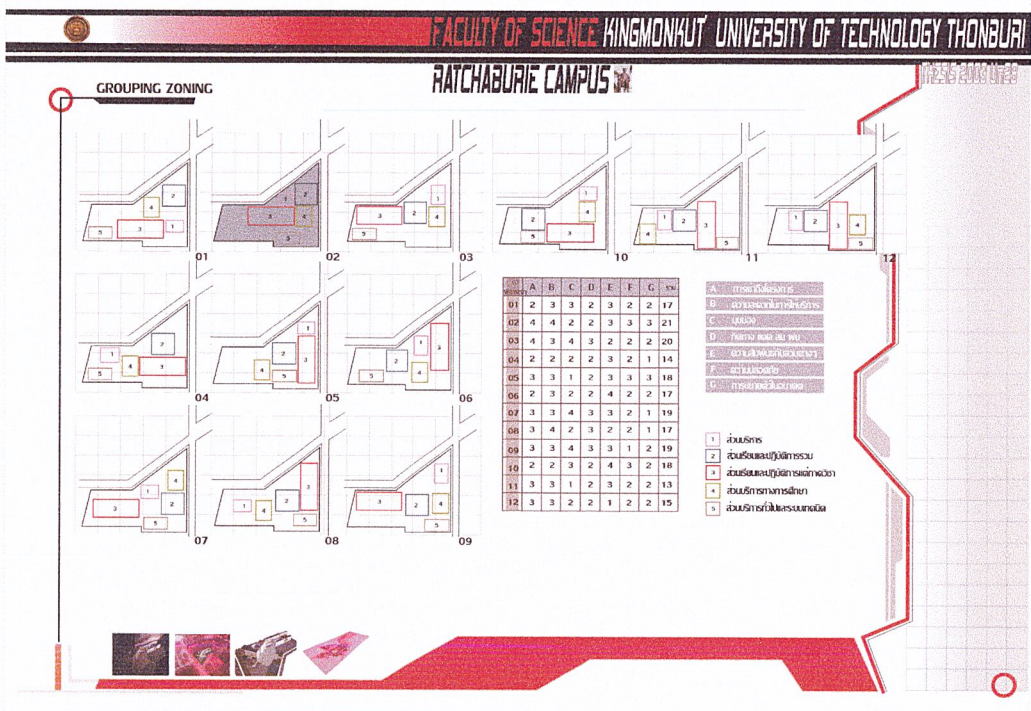
ภาพที่ 4.12 แสดง chart interaction chart



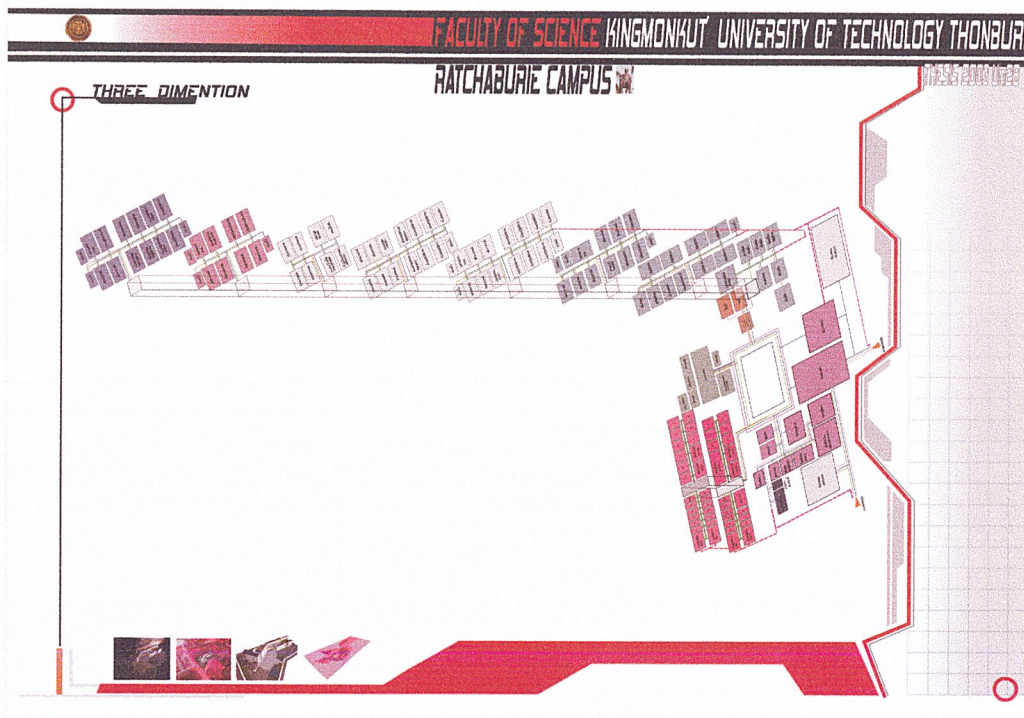
ภาพที่ 4.13 แสดง chart area requirement



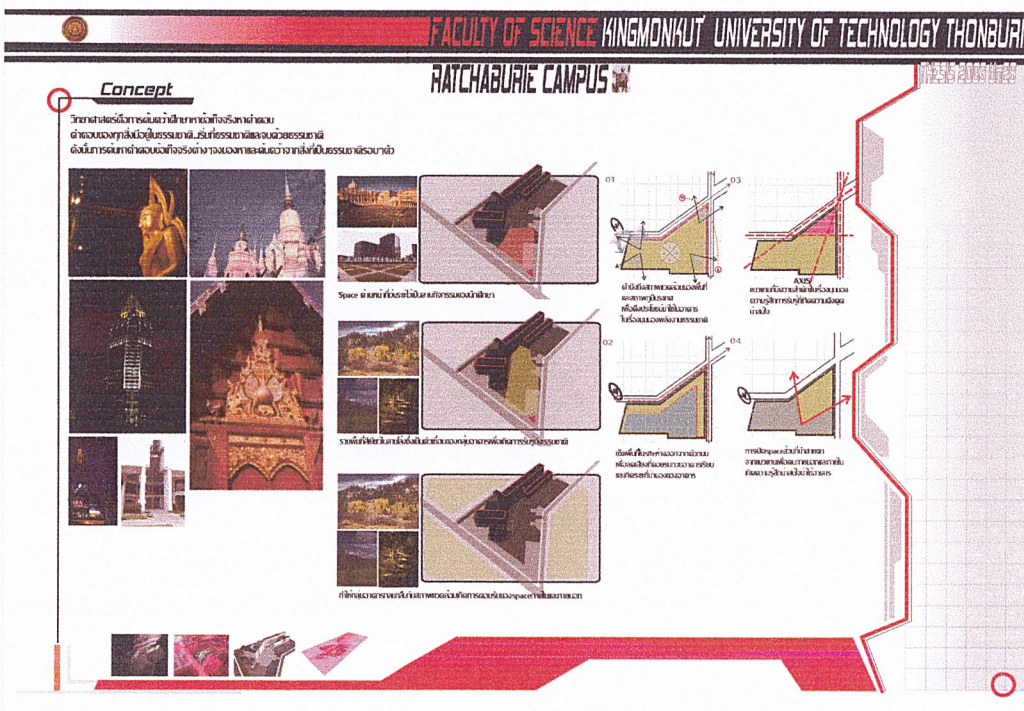
ภาพที่ 4.14 แสดง chart site specification , zoning , concept zone



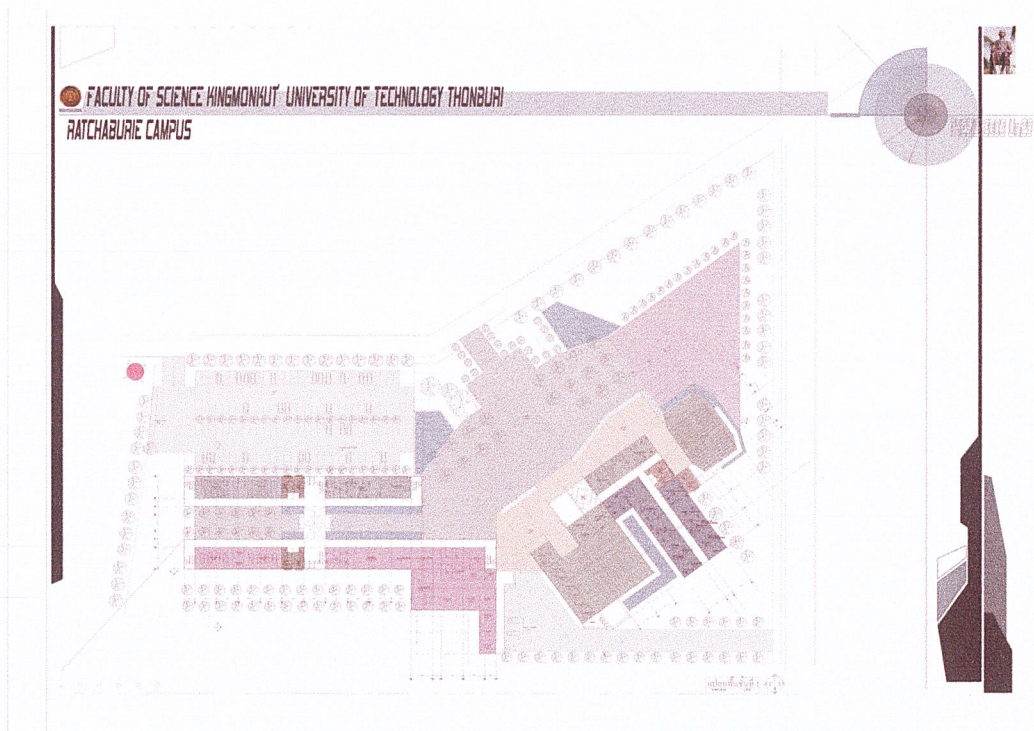
ภาพที่ 4.15 แสดง chart grouping zoning



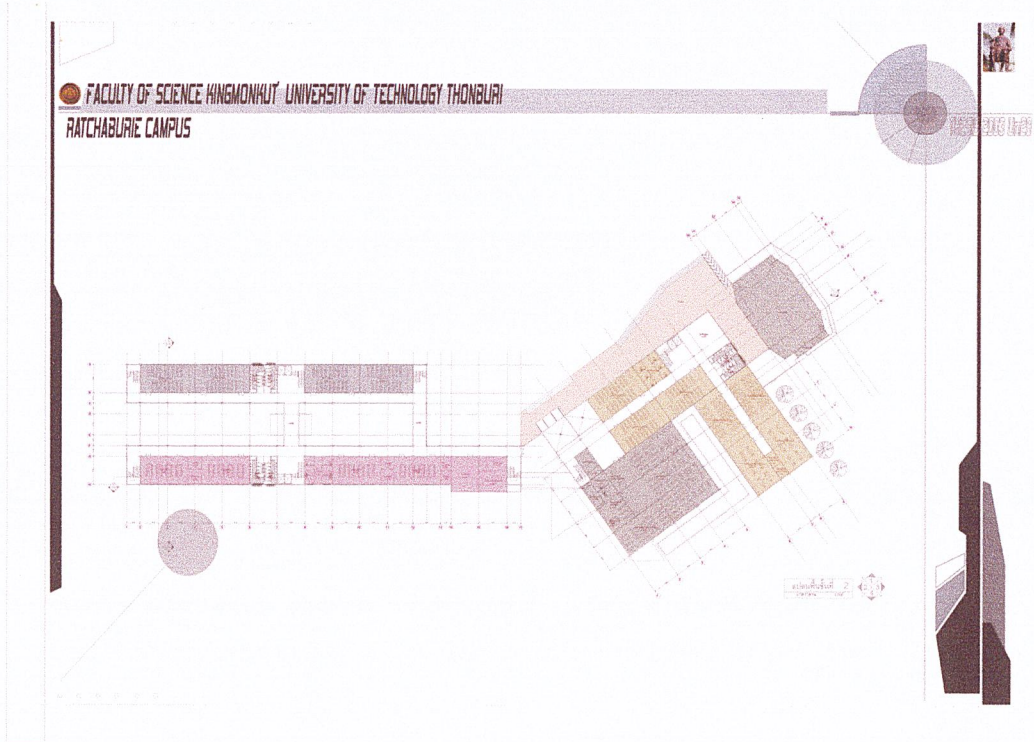
ภาพที่ 4.18 แสดง chart three dimation



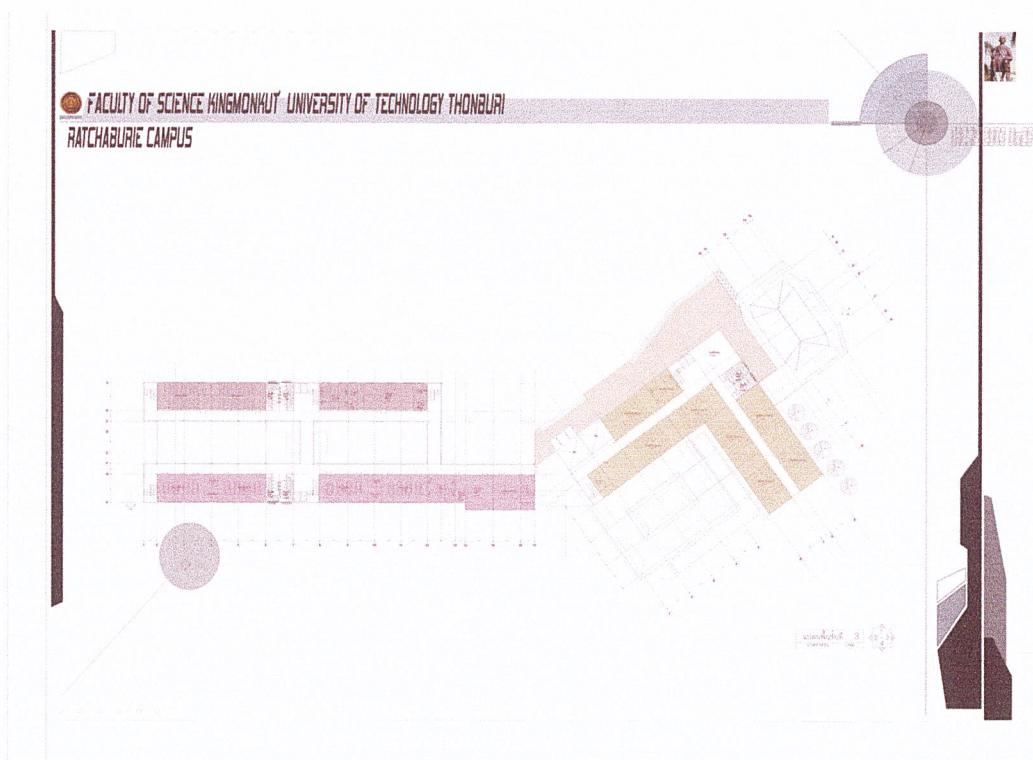
ภาพที่ 4.19 แสดง chart concept design



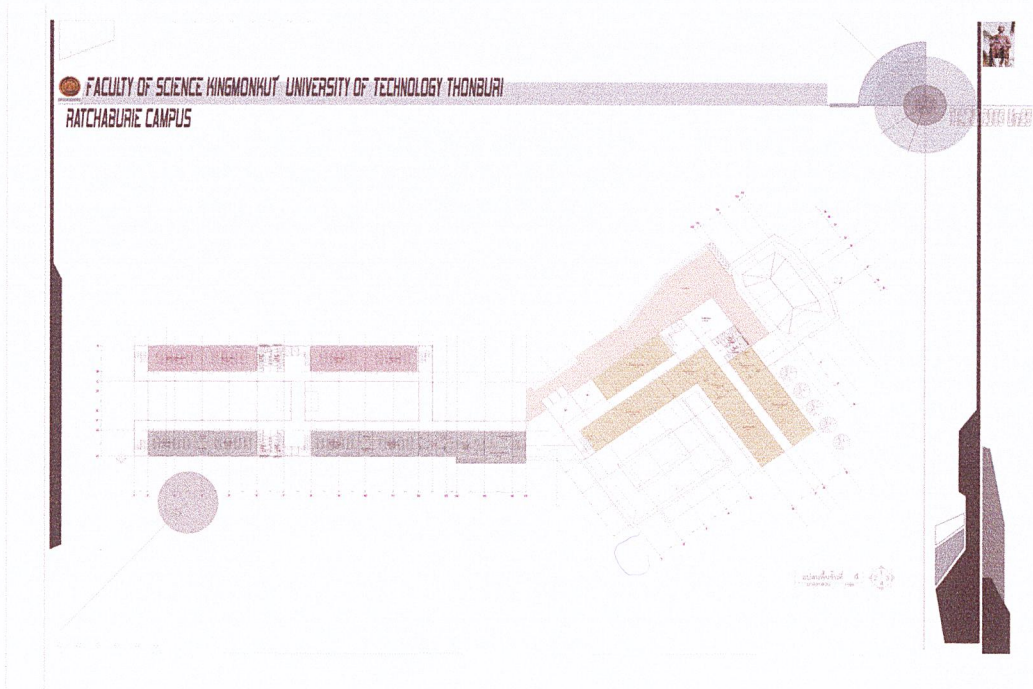
ภาพที่ 4.20 แสดง chart ground floor plan



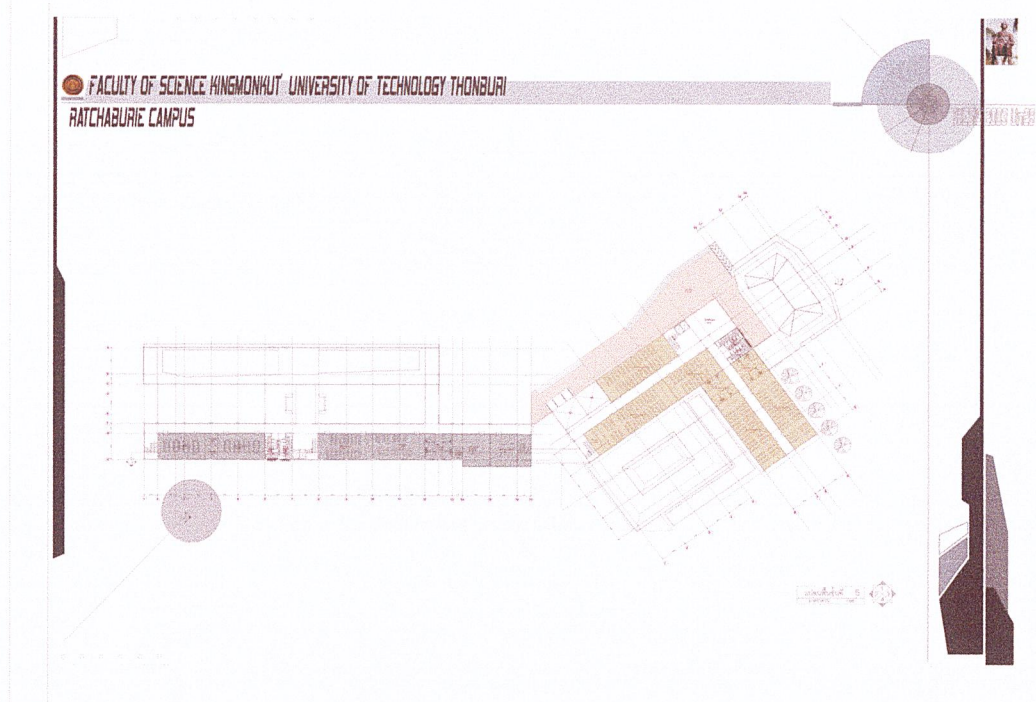
ภาพที่ 4.21 แสดง chart 2 nd floor plan



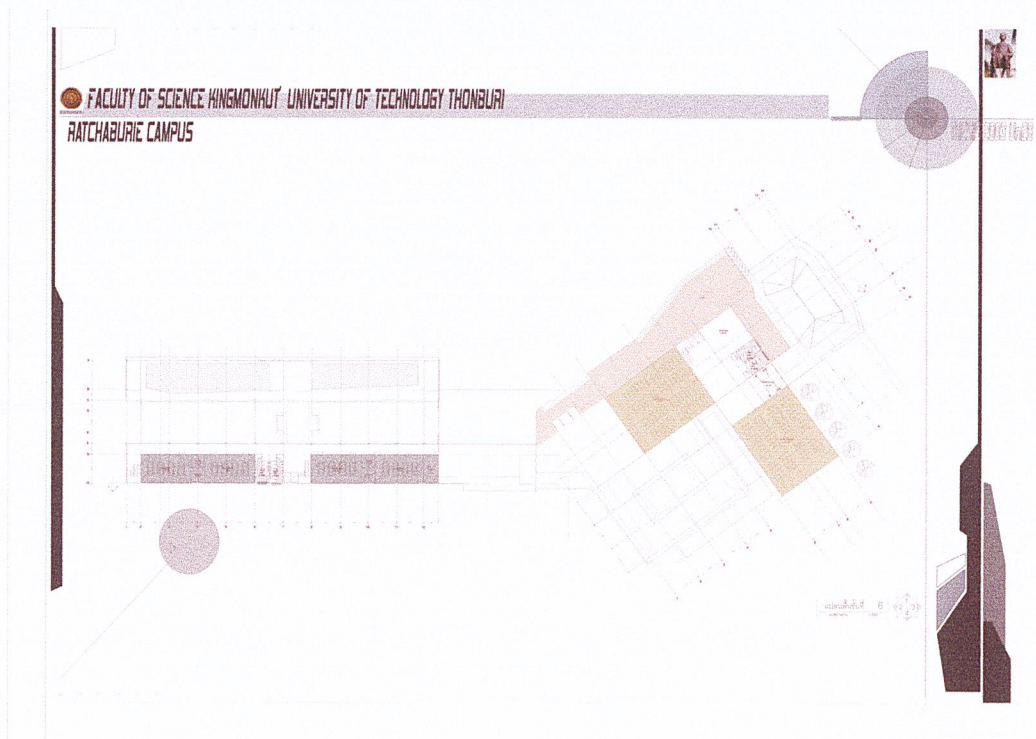
ภาพที่ 4.22 แสดง chart 3 rd floor plan



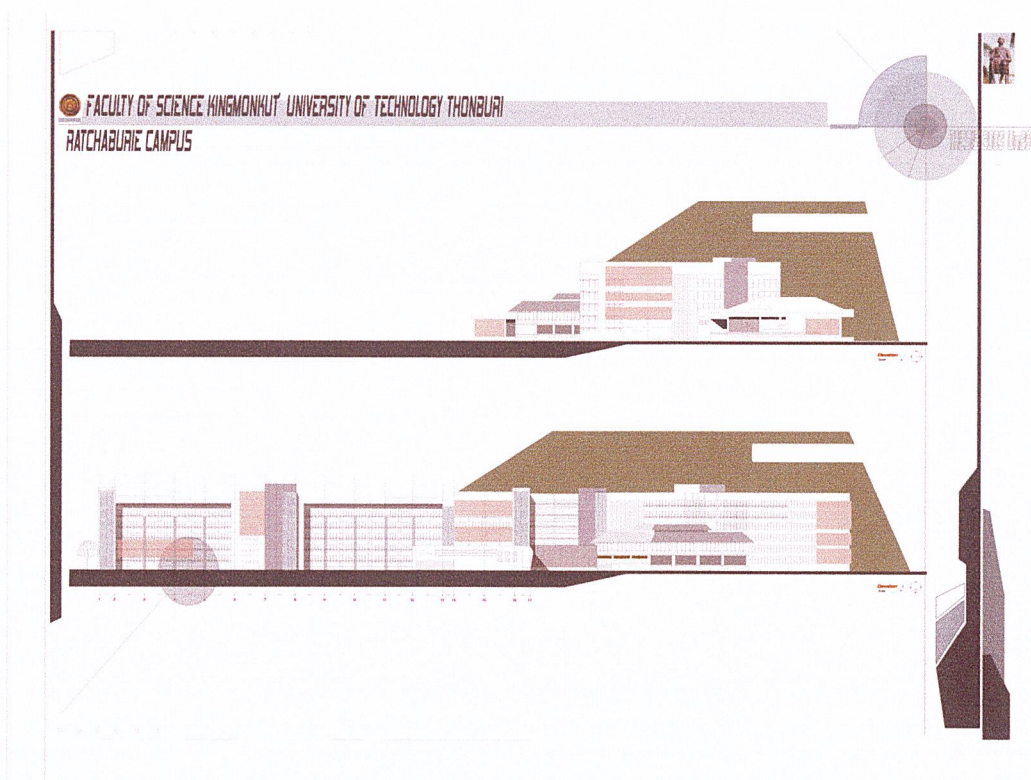
ภาพที่ 4.23 แสดง chart 4 th floor plan



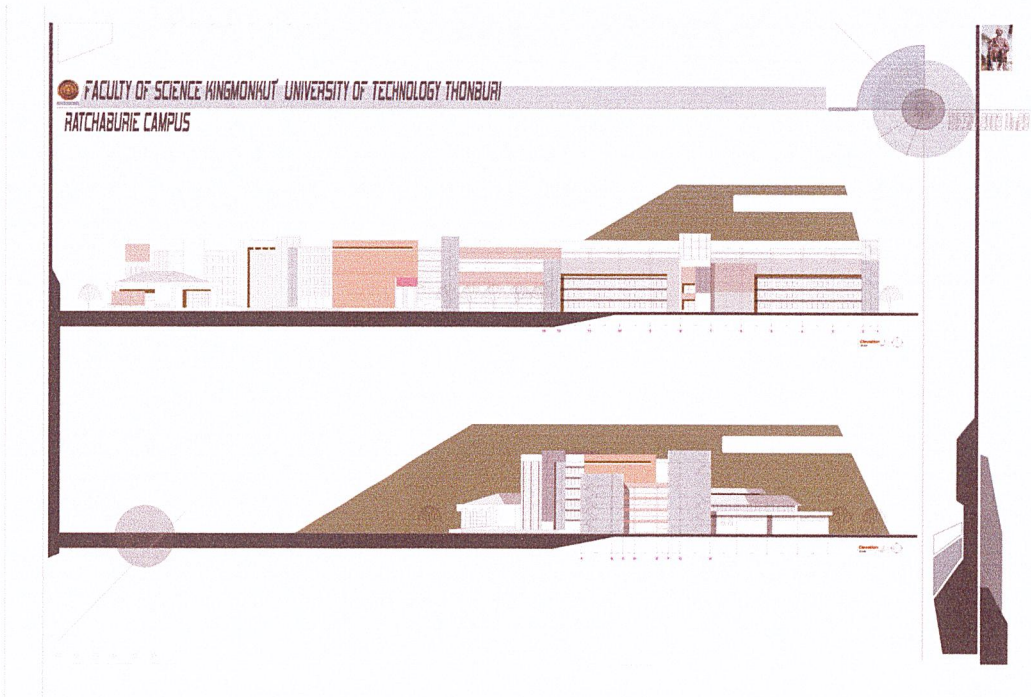
ภาพที่ 4.24 แสดง chart 5 th floor plan



ภาพที่ 4.25 แสดง chart 6 th floor plan



ภาพที่ 4.26 แสดง chart elevation 1



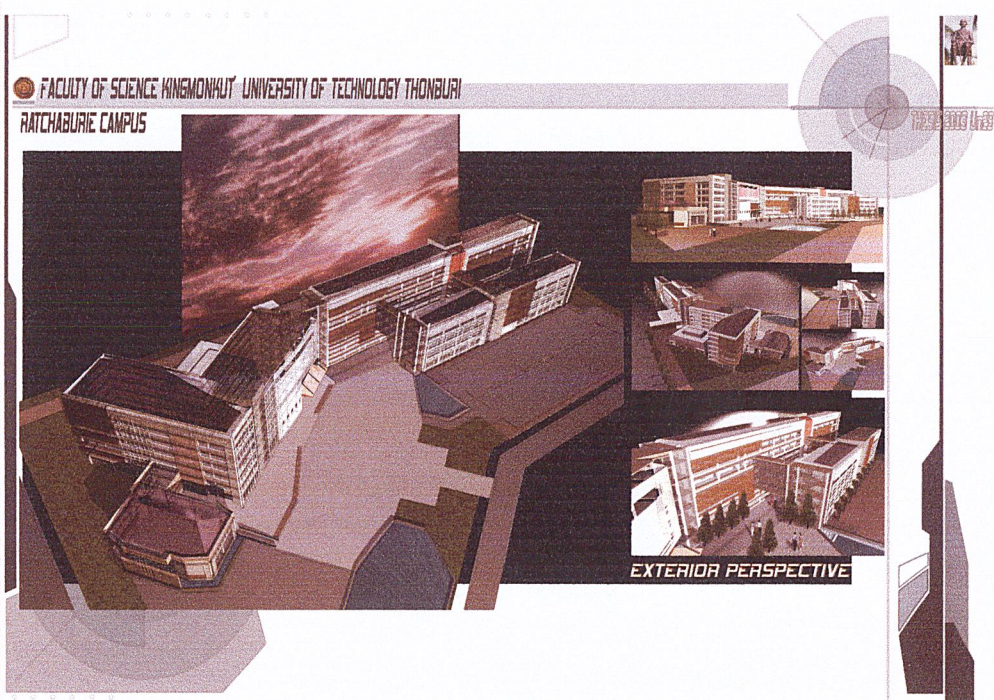
ภาพที่ 4.27 แสดง chart elevation 2



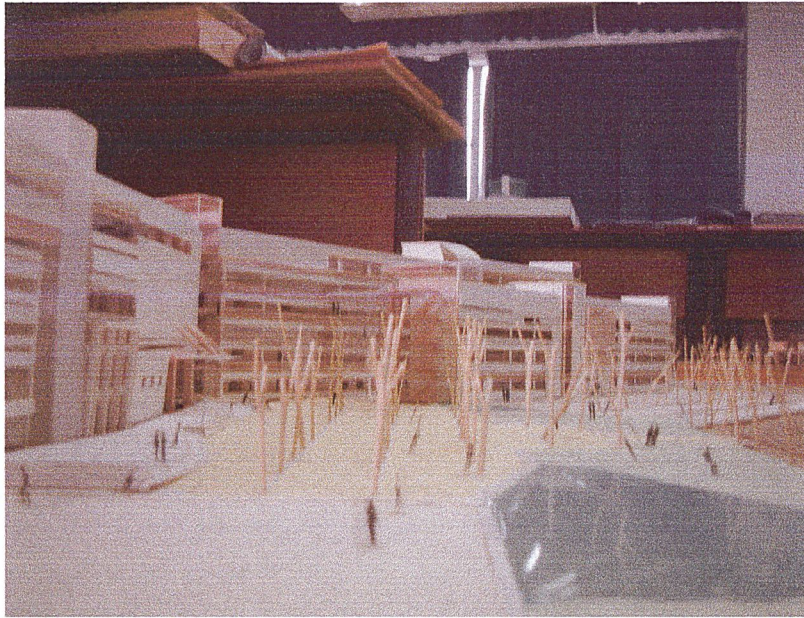
ภาพที่ 4.28 แสดง chart section



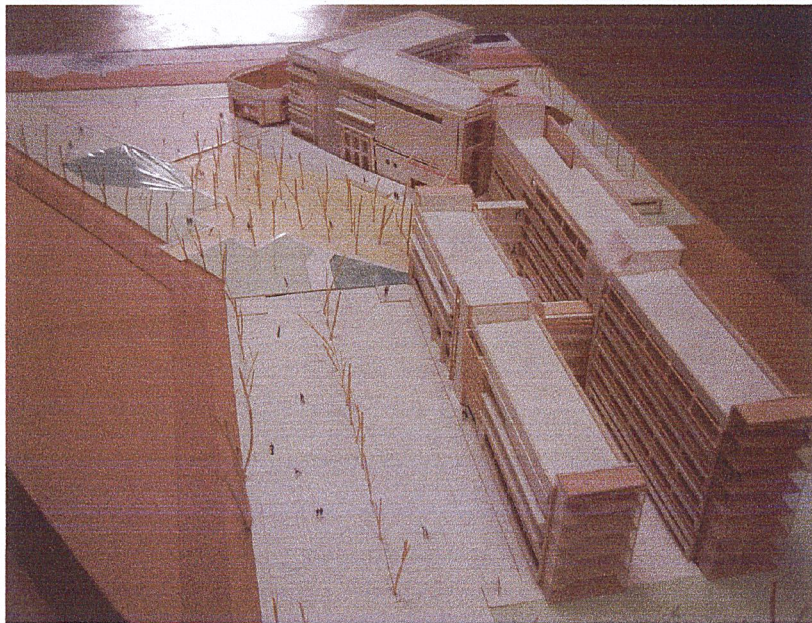
ภาพที่ 4.29 แสดง chart interior perspective



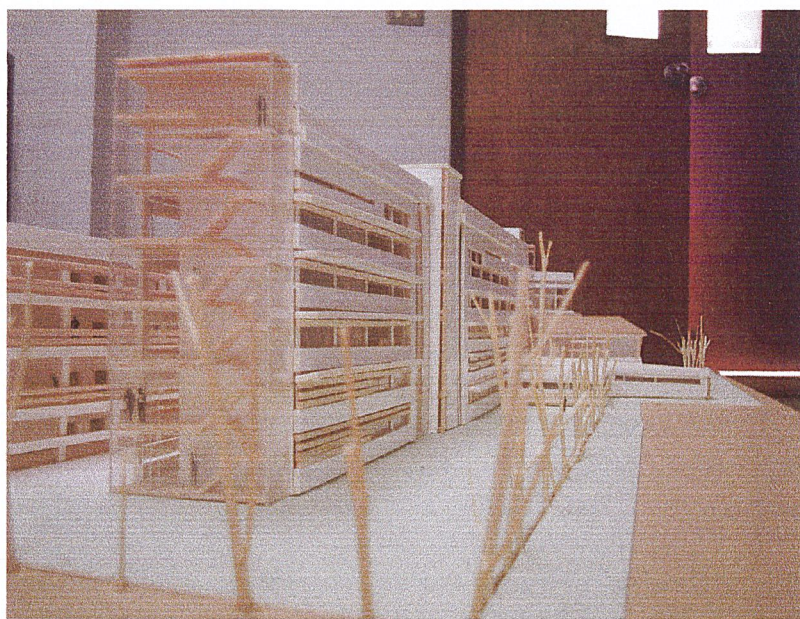
ภาพที่ 4.30 แสดง chart exterior perspective



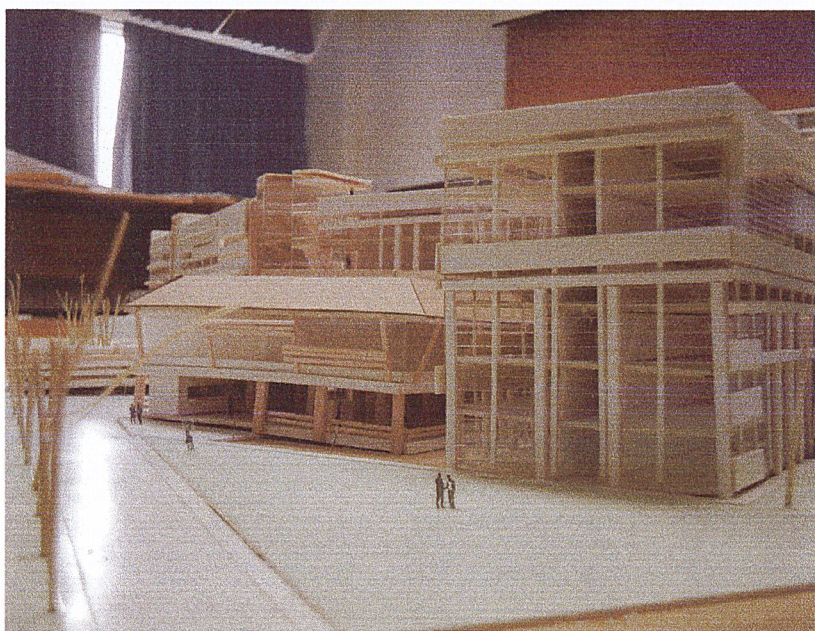
ภาพที่ 4.31 แสดงภาพถ่ายหุ่นจำลอง



ภาพที่ 4.32 แสดงภาพถ่ายหุ่นจำลอง



ภาพที่ 4.33 แสดงภาพถ่ายหุ่นจำลอง



ภาพที่ 4.34 แสดงภาพถ่ายหุ่นจำลอง

บทที่ 5

สรุปการทำปฏิญยานิพนธ์และข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุป

จากการศึกษาและวิจัยเพื่อทำปฏิญยานิพนธ์ โครงการอาคารอาครเรียนและปฏิบัติ การคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี ตั้งแต่เริ่มต้น จนถึงขั้นตอนการออกแบบทางสถาปัตยกรรม จนถึงผลสรุปของการเสนอนิพนธ์

บทที่ 1

- บทนำ กล่าวถึงความเป็นมาของโครงการ วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์ ปัญหาต่างๆ ของโครงการ ขอบเขตของการศึกษาปฏิญยานิพนธ์ รวมถึงประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำ ปฏิญยานิพนธ์ จากบทที่ 1 ตามหัวข้อที่กล่าวไว้ก็ได้ทราบถึงรายละเอียดของการดำเนินงานของ ปฏิญยานิพนธ์ความเป็นมาของโครงการ ตลอดจนหน่วยงานต่างๆที่รับผิดชอบ และนโยบายของ ทางรัฐบาล และยังทราบถึงวัตถุประสงค์ของทั้งโครงการและของทางด้านปฏิญยานิพนธ์ และ ปัญหา ต่างๆทางด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคม และทางด้านกายภาพ องค์ประกอบของโครงการ ในและส่วนที่เป็นขอบเขตของปฏิญยานิพนธ์ และได้รับรู้ถึงประโยชน์ที่ทางโครงการได้คาดไว้ทั้งทาง ด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคม และทางด้านกายภาพ

บทที่ 2

- การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ กล่าวถึงการศึกษาความเป็นไปได้ทางด้าน นโยบาย เศรษฐกิจ สังคม และกายภาพ การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ จากบทที่ 2 จะเห็นได้ ว่าผลที่ได้จากการทำปฏิญยานิพนธ์ การศึกษาถึงทางความเป็นได้ทั้งทางด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคม และทางด้านกายภาพ ทางด้านนโยบายนั้นจะเป็นนโยบายของทางรัฐบาล คือแผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 8 พ.ศ.2540-2544 ,นโยบายของทางกระทรวงศึกษาธิการและทางด้าน เศรษฐกิจได้ทราบถึงแหล่งของที่มาเงินทุนที่จะมาสนับสนุนของการดำเนินโครงการ ส่วนทางด้าน สังคม ได้ทราบถึงประเภทและจำนวนของกลุ่มเป้าหมายที่เป็นกลุ่มของนักศึกษาและผู้ที่จะเข้ามา ใช้ในตัวของโครงการส่วนทางด้านกายภาพได้ทราบถึงตำแหน่งของที่ตั้งและขนาดของที่ตั้งซึ่งที่ตั้ง นั้นตั้งอยู่บริเวณที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ติดทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3087หมู่ที่1บริเวณบ้านรางอ่าว ต.รางบัว อ.จอมบึง จ.ราชบุรี

บทที่ 3

- การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรม กล่าวถึงการศึกษวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง การวิเคราะห์รายละเอียดของโครงการเพื่อนำผลการวิเคราะห์ทั้งหมดมาประมวลเป็นรูปแบบทางด้านสถาปัตยกรรมอันเหมาะสม จากการศึกษาและวิเคราะห์อาคารตัวอย่างทางด้านอาคารตัวอย่างนั้นจะแบ่งการศึกษาออกเป็นการศึกษาอาคารในประเทศและอาคารตัวอย่างจากต่างประเทศ และทางด้านรายละเอียดของโครงการจะประกอบไปด้วยการศึกษา การศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้ , องค์ประกอบของโครงการซึ่งจะแบ่งออกเป็นองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบรอง , จำนวนของผู้ใช้ในโครงการ, ขนาดของพื้นที่ใช้สอยและความสัมพันธ์ในแต่ละองค์ประกอบ และการศึกษาและวิเคราะห์การเลือกใช้ระบบเทคนิคต่างๆที่จะนำมาใช้กับตัวโครงการ

บทที่ 4

- แนวความคิดในการออกแบบทางสถาปัตยกรรม กล่าวถึงการค้นหาแนวความคิดในการออกแบบ สรุปความคิดในการรวบยอดงาน สถาปัตยกรรมภาคการแสดงผลแบบถึงความเหมาะสมในการออกแบบแนวความคิดด้านการออกแบบอาคาร โดยทางด้านแนวความคิดก็จะจำแนกออกเป็นดังนี้

- * แนวความคิดด้านการออกแบบอาคาร
- * แนวความคิดในการวางผัง
- * แนวความคิดในรูปทรงอาคาร/มุมมอง
- * แนวความคิดภายในตัวอาคาร

ส่วนภาคการแสดงผลแบบ แสดงผลงานตั้งแต่บทที่ 1 – การออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรม และหุ่นจำลองในมุมมองต่างๆ

บทที่ 5

- บทสรุปและข้อเสนอแนะ กล่าวถึงบทสรุป ในแต่ละบท ที่ทำการศึกษาอย่างเป็นขั้นตอน พร้อมกับรายละเอียดของงานในแต่ละบท ส่วนข้อเสนอแนะนั้นก็จะเป็นให้ทราบถึงปัญหาของการดำเนินงานปริญญาโท

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ในภาคข้อมูลยังมีหลายส่วนที่ไม่สมบูรณ์ เช่น ส่วนสถิติของรายได้ของประชากร สถิตินักท่องเที่ยว รวมถึงการทำตารางของนักเรียนนักศึกษาที่มาใช้โครงการ (พระราชบัญญัติควบคุมอาคารแสดงอยู่ในภาคผนวก)
2. ภาคการออกแบบสถาปัตยกรรม ข้อเสียของปฏิญานิพนธ์นี้คือ ลักษณะของการโถงที่มีขนาดใหญ่เกินไป ทำให้สิ่งแวดล้อมอย่างมากในส่วนของปรับอากาศ
3. ข้อเสนอแนะส่วนแนวความคิด คือ ควรทำ ให้แนวความคิดชัดเจน นอกจากรูปทรงแล้ว ควรพยายามให้สะท้อนถึงรายละเอียดของวัสดุ ผิวของอาคารด้วย

บรรณานุกรม

ตริงใจ บุรณสมภพ , การออกแบบอาคารที่มีประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงาน DESIGN OF ENERGY EFFICIENT BUILDING. พิมพ์ที่บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน) ISBN 974-8368-38-4 ปีที่พิมพ์ พ.ศ.2539

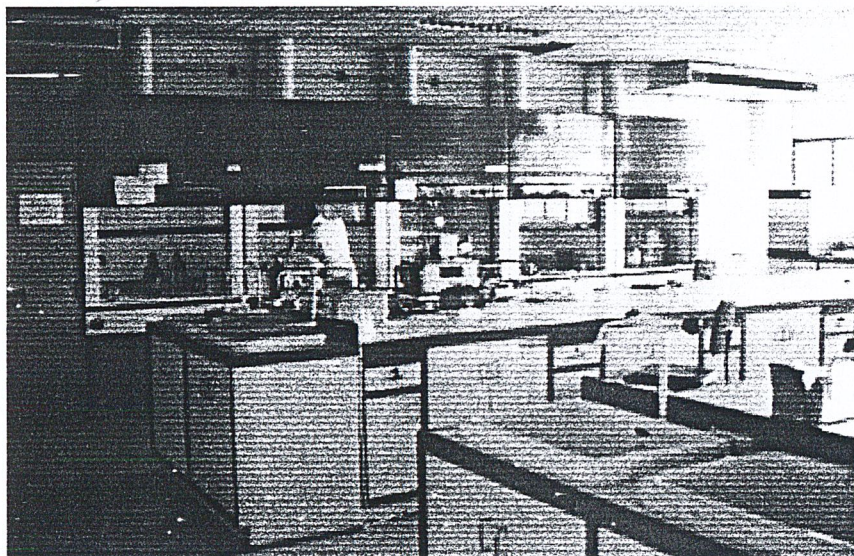
วิมลสิทธิ์ หรยากร . การจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบงานสถาปัตยกรรม. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,พิมพ์ครั้งที่ 5,ปีที่พิมพ์ พ.ศ.2535 ISBN 974-633-275-5

อรศิริ ปาณินท์. ที่ว่างทางสถาปัตยกรรม.คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. กรุงเทพมหานคร : โครงการตำราวิชาการ,2521

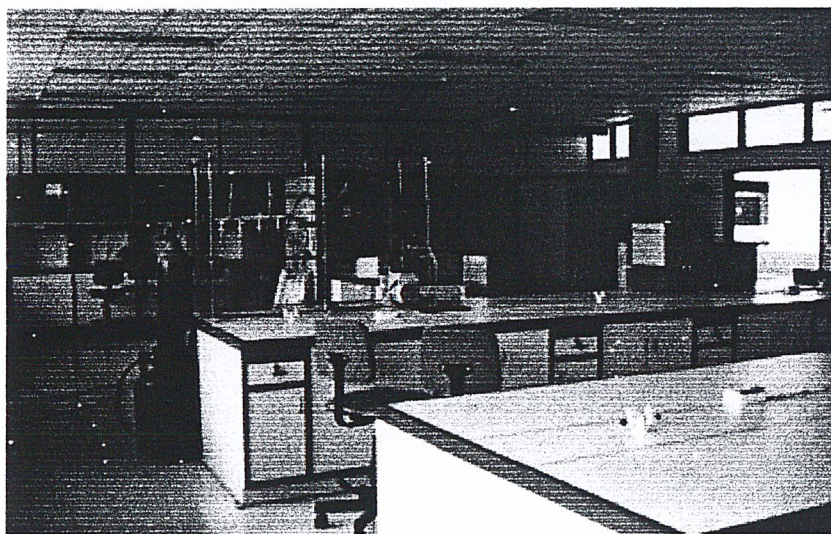
ภาคผนวก ก.

ตัวอย่างการจัดห้องประเภทต่างๆ

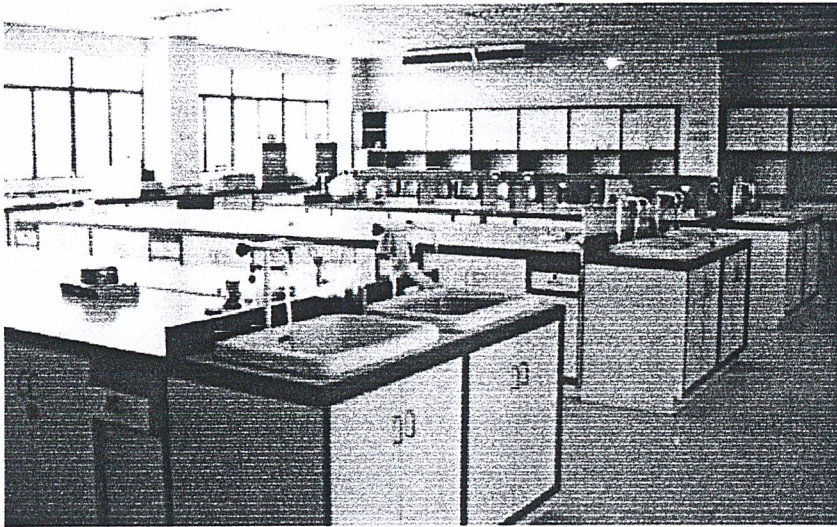
ภาควิชาเคมี



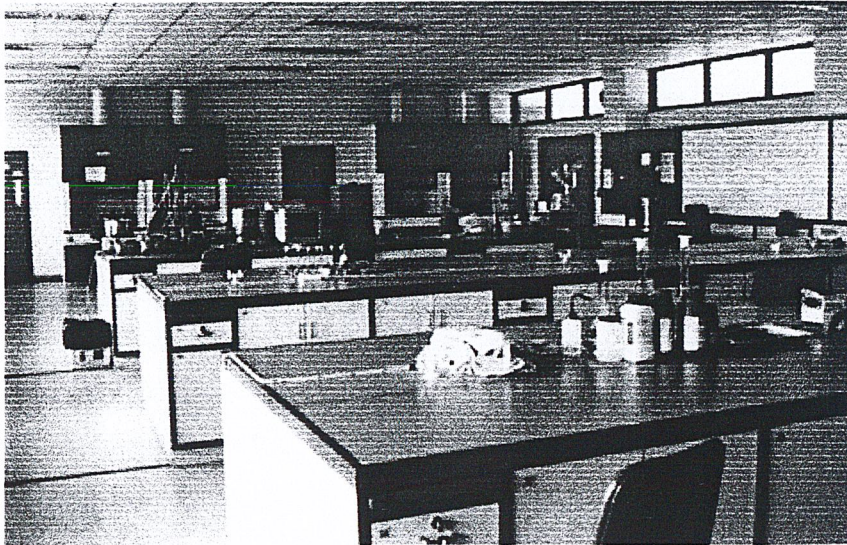
ห้องปฏิบัติการปิโตรเคมี-ตู้ดูดควัน ทดลองซังสารเคมี



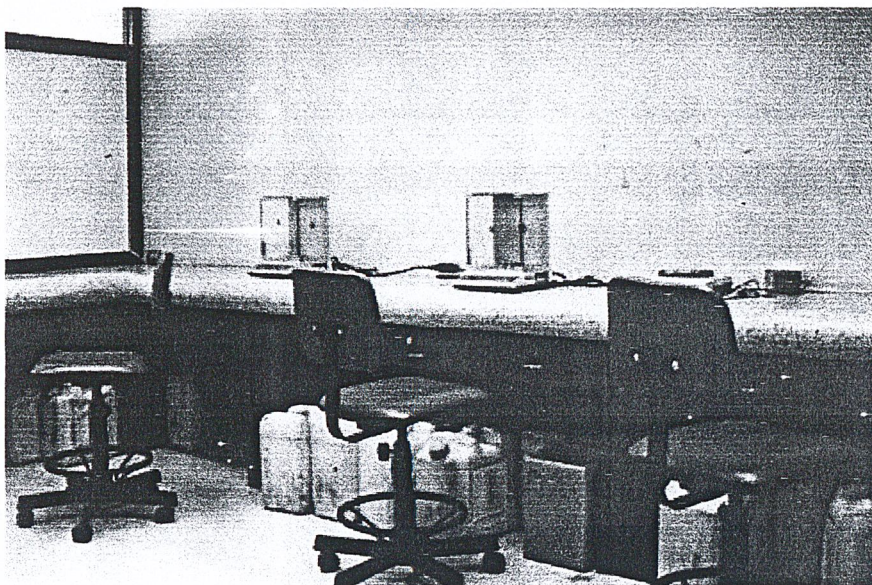
ห้องปฏิบัติการปิโตรเคมี



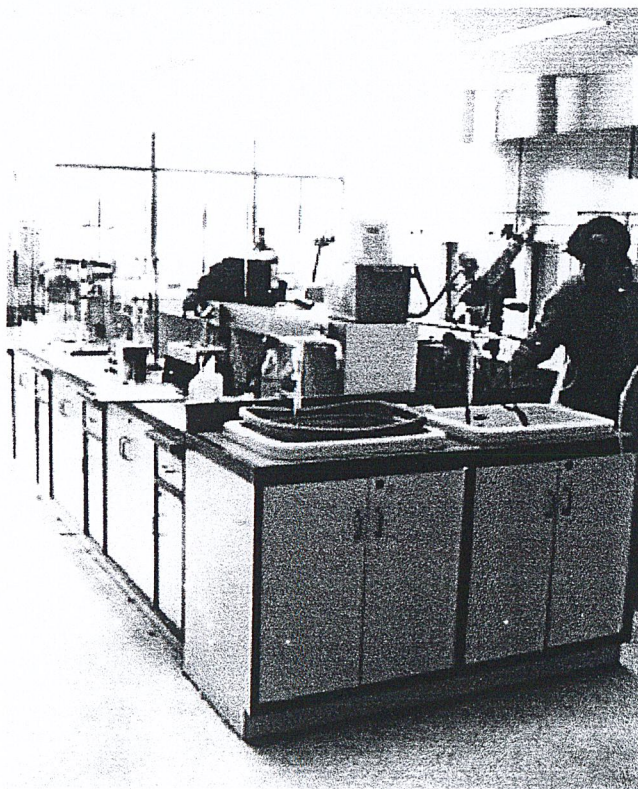
ห้องปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์-ตู้ดูดควัน ทดลอง ชั่งสารเคมี



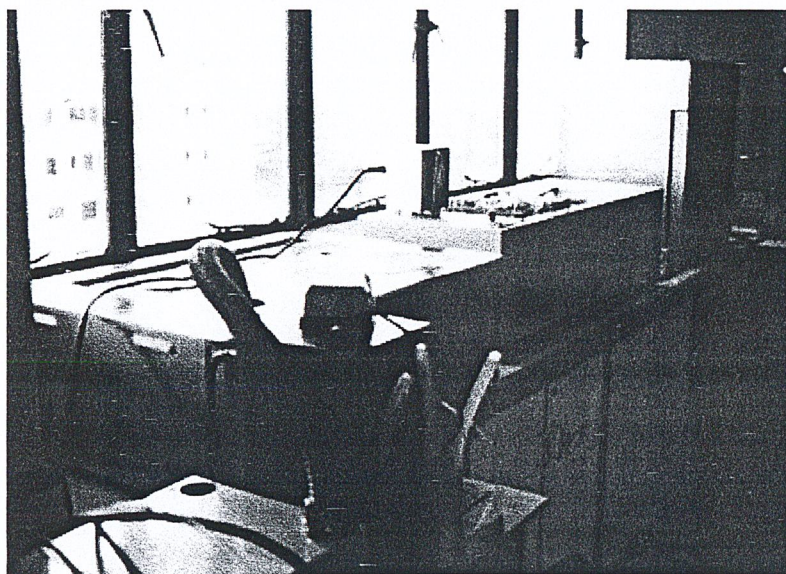
ห้องปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์



ห้องเตรียมสารเคมี-เตรียมซัง



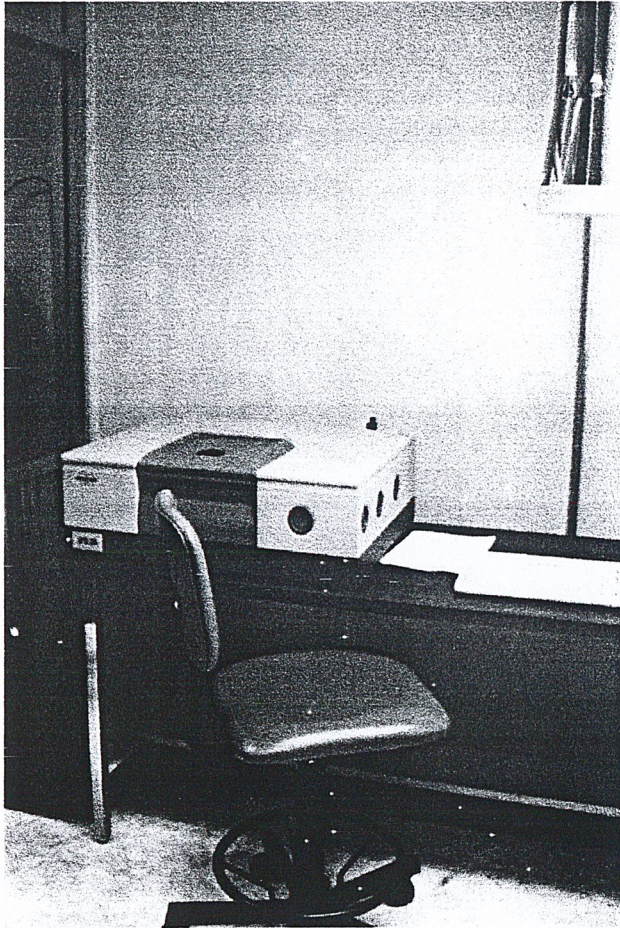
ห้องปฏิบัติการเคมีอินทรีย์



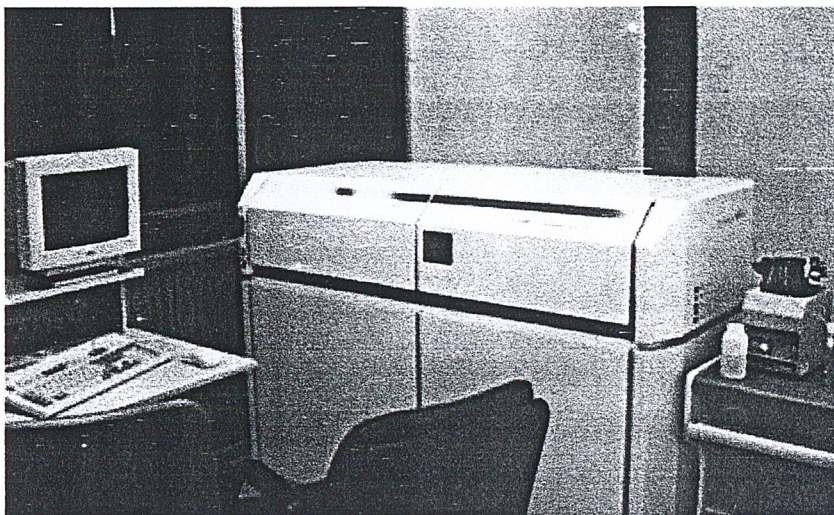
ห้องปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม-เครื่องเขย่าสารเคมี



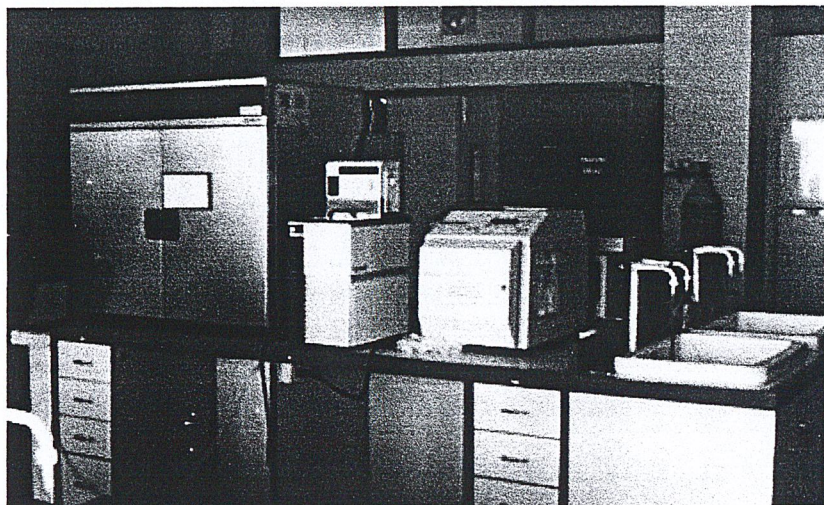
ห้องปฏิบัติการเครื่อง ICP-MS และ ASS,วิเคราะห์โลหะหนัก



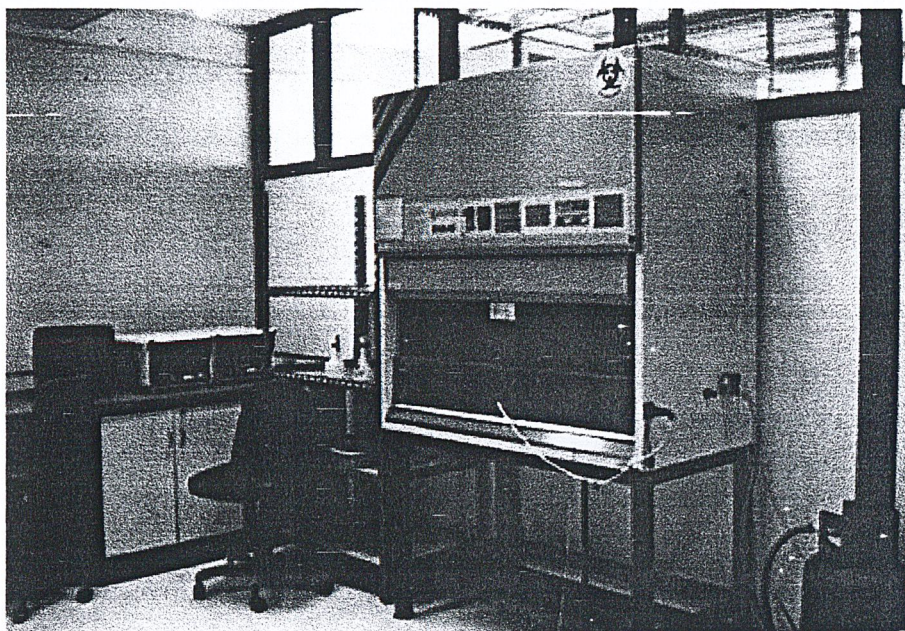
เครื่องวัดความชื้น แยกสาร



ตู้ปมเซื่อ



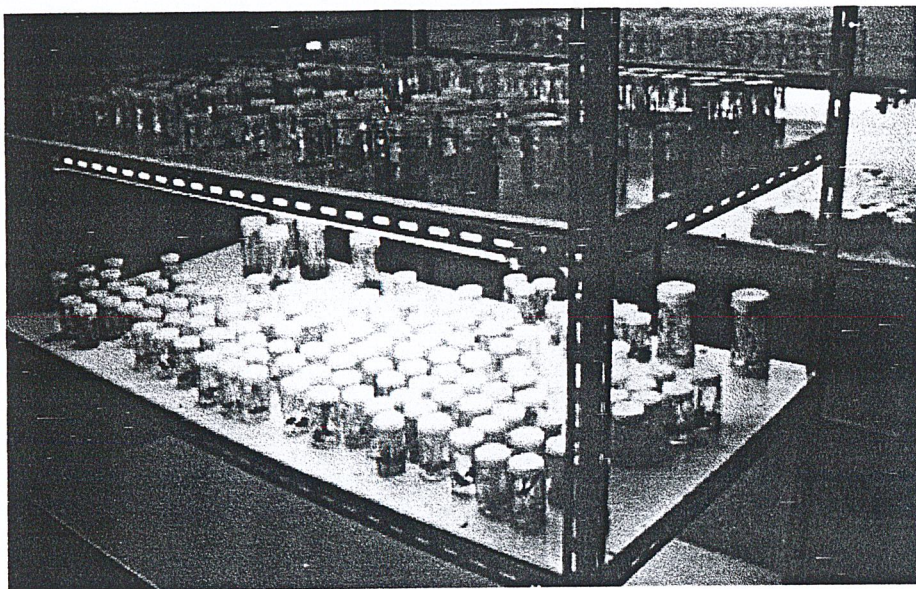
ห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช



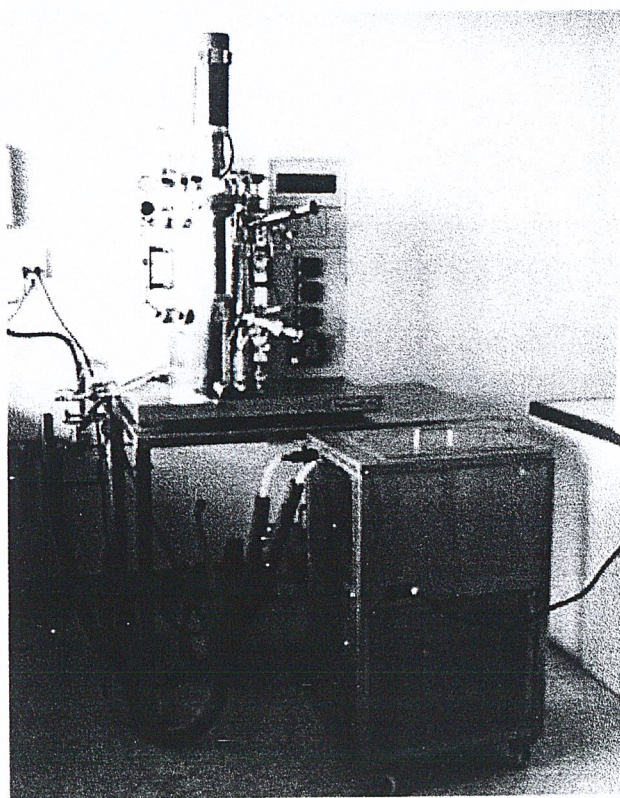
ตู้เขี่ยเชื้อชนิดเป่าลม LAMINA CABINET



เครื่องเขยาเนื้อเยื่อ

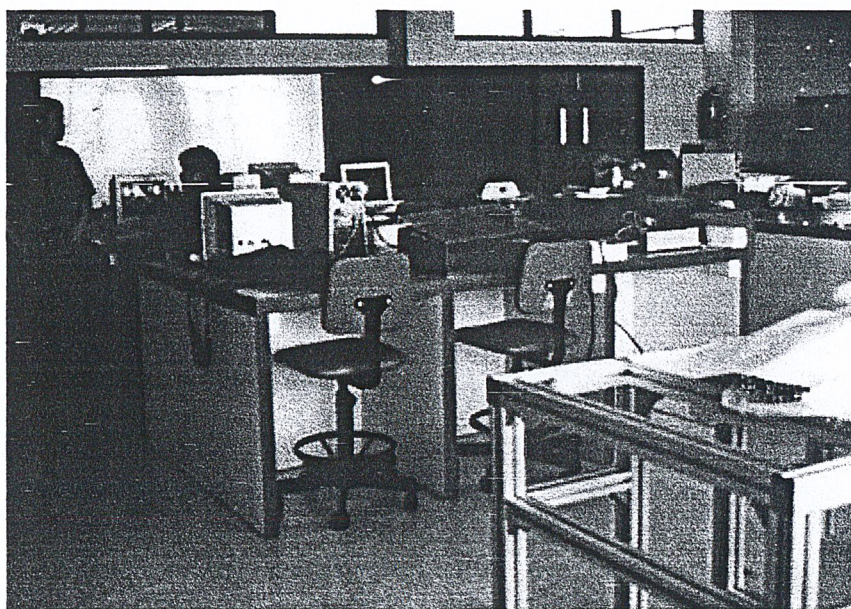


เครื่องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ(หลังจากผ่านการแช่แข็งมาแล้ว)



ถังหมัก

ภาควิชาฟิสิกส์ประยุกต์



ห้องปฏิบัติการแสง-เลเซอร์



ห้องเรียน

ภาคผนวก ข.

กฎกระทรวง
ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535)
ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร
พ.ศ. 2522

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

“อาคารขนาดใหญ่พิเศษ” หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารเป็นที่อยู่อาศัยหรือประกอบกิจการประเภทเดียวกันหรือหลายประเภท โดยมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกัน ≥ 10000 ตารางเมตร

“ที่ว่าง” หมายความว่า พื้นที่อันปราศจากหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุม เช่น บ่อน้ำ สระว่ายน้ำ หรือที่จอดรถ รวมถึงสิ่งก่อสร้างหรืออาคารที่สูง ≤ 1.20 เมตร และไม่มีหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมเหนือระดับนั้น

“ถนนสาธารณะ” หมายความว่า ถนนที่เปิดหรือยินยอมให้ประชาชนเข้าไปหรือใช้เป็นทางสัญจรได้ ทั้งนี้ไม่ว่าจะเรียกเก็บค่าตอบแทนหรือไม่ก็ตาม

หมวด 1

ลักษณะของอาคาร เนื้อที่ว่างภายนอกอาคารและแนวอาคาร

ข้อ 2 ที่ดินที่ตั้งของอาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีเนื้อที่อาคาร ≥ 30000 ตารางเมตร ด้านสั้นสุดของที่ดินต้อง ≥ 12.00 เมตร ติดถนนสาธารณะที่กว้าง ≥ 10.00 เมตรตลอดแนวถนนนับตั้งแต่ที่ตั้งอาคารไปจนเชื่อมกับถนนสาธารณะอื่นที่กว้าง ≥ 10.00 เมตร

ข้อ 3 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีถนนหรือที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุมโดยรอบอาคารกว้าง ≥ 6.00 เมตร และระดับเพลิงสามารถเข้าออกได้สะดวก

ที่ว่างดังกล่าวให้รวมระยะเขตห้ามก่อสร้างอาคารบางชนิดหรือบางประเภทริมถนนหรือทางหลวงตามข้อบัญญัติท้องถิ่นหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ข้อ 4 พื้นหรือผนังอาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องห่างเขตที่ดินของผู้อื่นและถนนสาธารณะ ≥ 6.00 เมตร

ข้อ 5 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีค่าสูงสุดของอัตราส่วนระหว่าง พื้นที่อาคารรวมทุกชั้น / พื้นที่ดินของทุกอาคารที่อยู่บนที่ดินแปลงเดียวกัน $\leq 10 / 1$

ข้อ 6 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุม \geq

(2) อาคารสาธารณะที่ไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัย ต้องมีที่ว่าง $\geq 10\%$ ของที่ดินแปลงนั้น
 ข้อ 7 อาคารขนาดใหญ่ ต้องมีระบบระบายอากาศ ระบบบำบัดน้ำเสียและระบบระบายน้ำทิ้ง
 ตามหมวด 2 และหมวด 3 ถ้าเป็นอาคารที่มีชั้นใต้ดิน ระบบดังกล่าวต้องแยกออกจากระบบ
 เนื้อพื้นดิน

หมวด 2

ระบบระบายอากาศ ระบบไฟฟ้าและระบบป้องกันเพลิงไหม้

ข้อ 9 การระบายอากาศในอาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธี
 ธรรมชาติหรือวิธีกล ดังต่อไปนี้

(1) การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ใช้เฉพาะกับผนังด้านนอก โดยให้มีช่องเปิดสู่
 ภายนอกอาคารได้ ซึ่งต้องเปิดไว้ระหว่างใช้สอยพื้นที่นั้น พื้นที่ของช่องเปิดต้องมีขนาด $\geq 10\%$ ของ
 พื้นที่นั้น

(2) การระบายอากาศโดยวิธีกล ให้มีอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศเพื่อให้เกิดการนำอากาศ
 เข้ามาตามอัตราดังนี้

การระบายอากาศ

ตารางที่ 3.41 แสดงอัตราการระบายอากาศของห้องต่างๆ

ลำดับ	สถานที่	อัตราการระบายอากาศไม่น้อยกว่าจำนวน เท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง
2	ห้องน้ำ ห้องส้วม ของอาคารสาธารณะ	4
6	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	7
10	ห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและ เครื่องดื่ม	24
11	ลิฟต์โดยสารและลิฟต์ดับเพลิง	30

ตำแหน่งช่องนำอากาศเข้าโดยวิธีกล ต้องห่างจากที่เกิดอากาศเสียและช่องระบายอากาศทิ้ง \geq
 5.00 เมตร สูงจากพื้นดิน ≥ 1.50 เมตร

ข้อ 10 การระบายอากาศในอาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีการปรับภาวะอากาศด้วยระบบ
 ปรับอากาศ ต้องมีลักษณะดังนี้

- (1) ต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ปรับภาวะอากาศหรือดูดอากาศจากภายในพื้นที่ปรับภาวะอากาศออก \geq

หมวด 3

ระบบบำบัดน้ำเสียและการระบายน้ำทิ้ง

ข้อ 31 การระบายน้ำฝนจากอาคารขนาดใหญ่พิเศษ จะระบายลงสู่แหล่งน้ำโดยตรงก็ได้ ต้องไม่ก่ออันตรายแก่สุขภาพ

หมวด 4

ระบบประปา

ข้อ 36 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีระบบสำรองน้ำที่สามารถจ่ายน้ำในชั่วโมงการใช้น้ำสูงสุดได้นาน ≥ 2 ชั่วโมง

หมวด 5

ระบบกำจัดขยะมูลฝอย

ข้อ 38 อาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบกำจัดขยะโดยวิธีขนลำเลียงหรือทิ้งลงปล่องทิ้งมูลฝอย

ข้อ 39 ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในอาคารคิดจาก

(2) การใช้เพื่อการพาณิชย์กรรมหรือการอื่น ปริมาณมูลฝอยไม่น้อยกว่า 0.4 ลิตร / ตารางเมตร / วัน

ข้อ 40 อาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีที่พักรวมมูลฝอยต้องมีลักษณะดังนี้

- (1) ขนาดบรรจุ ≥ 3 เท่าของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในข้อ 39
- (2) ผนังต้องทำด้วยวัสดุถาวรและทนไฟ
- (3) ผนังผิวภายในต้องเรียบและกันน้ำซึม
- (4) ต้องมีการป้องกันกลิ่นและน้ำฝน
- (5) ต้องมีการระบายน้ำเสียจากมูลฝอยเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย
- (6) ต้องมีการระบายอากาศและป้องกันน้ำเข้า

ที่พักรวมมูลฝอยต้องห่างจากที่ประกอบและที่เก็บอาหาร ≥ 4.00 เมตร ถ้าที่พักรวมมูลฝอยมีความจุ > 3 ลูกบาศก์เมตร ต้องห่างจากที่ประกอบและที่เก็บอาหาร ≥ 10.00 เมตร

กฎกระทรวง
ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537)
 ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร
 พ.ศ. 2522

หมวด 1

แบบและระเบียบวิธีการเกี่ยวกับการติดตั้งระบบป้องกันอัคคีภัย

ข้อ 2 อาคารต่อไปนี้ ต้องมีวิธีการเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัย

(2) อาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของประชาชน เช่น โรงแรมสรรพ หอประชุม สถานศึกษา สนามกีฬา หอสมุด เป็นต้น

ข้อ 3 อาคารตามข้อ 2 (2) ต้องมีเครื่องดับเพลิงมือถือตามชนิดและขนาดที่กำหนดไว้ใน

ตารางที่ 3.42 แสดง ขนาดบรรจุของเครื่องดับเพลิงชนิดต่างๆ

ชนิดของเครื่องดับเพลิง	ขนาดบรรจุ \geq
(1) โฟมเคมี	10 ลิตร
(2) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	4 กิโลกรัม
(3) ผงเคมีแห้ง	4 กิโลกรัม
(4) HALON 1211	4 กิโลกรัม

ข้อ 5 อาคารตามข้อ 3 ที่มีพื้นที่รวมกันในหลังเดียวกันเกิน 200 ตารางเมตร ต้องมีสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้น

ข้อ 6 ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

(1) อุปกรณ์แจ้งเหตุทั้งแบบอัตโนมัติและแบบใช้มือเพื่อให้อุปกรณ์สัญญาณส่งเตือนเพลิงไหม้ทำงาน

(2) อุปกรณ์สัญญาณส่งเตือนเพลิงไหม้ที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาณให้คนที่อยู่ในอาคารทราบได้

หมวด 2
แบบและจำนวนห้องน้ำและห้องส้วม

ข้อ 8 อาคารที่บุคคลจะเข้าไปสอยได้ ต้องมีจำนวนห้องน้ำ ห้องส้วม \geq

ชนิดหรือประเภทของอาคาร	ห้องส้วม		ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
	โถส้วม	โถปัสสาวะ		
(7) หอประชุมหรือโรงแรมหรือที่พัก พื้นที่ อาคาร 200 ตารางเมตร หรือ 100 คน				
ก. สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
ข. สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1
(9) สำนักงานต่อพื้นที่อาคาร 300 ตาราง เมตร				
ก. สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
ข. สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1
(10) ภัตตาคารต่อพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะ อาหาร 200 ตารางเมตร				
ก. สำหรับชาย	1	2	-	1
ข. สำหรับหญิง	2	-	-	1

ข้อ 9 ห้องน้ำ ห้องส้วมจะแยกหรือรวมกันก็ได้ แต่ต้องทำความสะอาดได้ง่าย มีช่องระบายอากาศ $\geq 10\%$ ของพื้นที่ห้อง หรือมีพัดลมระบายอากาศได้เพียงพอระยะตั้งจากพื้นถึงฝ้าเพดาน ≥ 1.80 เมตร ถ้าห้องน้ำ ห้องส้วมแยกกัน ต้องมีพื้นที่ภายในแต่ละห้อง ≥ 0.9 ตารางเมตร และต้องมีความกว้าง ≥ 0.9 เมตร ถ้าห้องน้ำ ห้องส้วมอยู่รวมกันต้องมีพื้นที่ภายในแต่ละห้อง ≥ 1.50 ตารางเมตร

กฎกระทรวง
ฉบับที่ 41 (พ.ศ. 2537)
ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร
พ.ศ. 2522

ข้อ 2 ที่จอดรถต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและมีขนาด

- (1) $\geq 2.40 \times 6.00$ กรณีจอดทำมุม $\leq 30^\circ$ กับแนวทางเดินรถ
- (2) $\geq 2.40 \times 5.00$ กรณีจอดตั้งฉากกับแนวทางเดินรถ
- (3) $\geq 2.40 \times 5.50$ กรณีจอดทำมุม $\geq 30^\circ$ กับแนวทางเดินรถ

ข้อ 3 ที่จอดรถแต่ละคันต้องแสดงลักษณะและขอบเขตที่จอดรถไว้ชัดเจน และต้องมีทางเดินรถ

เชื่อมต่อกับทางเข้า-ออก และที่กั้นรถ

กฎกระทรวง
ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517)
ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร
พ.ศ. 2479

ข้อ 2 ให้กำหนดประเภทของอาคารซึ่งต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กั้นรถและทางเข้าออกของรถยนต์

- (7) อาคารขนาดใหญ่

ข้อ 3 จำนวนที่จอดรถยนต์ ต้องจัดตามกำหนดดังนี้

- (2) (ข) อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถยนต์ ≥ 1 คันต่อพื้นที่ 240 ตารางเมตร

เศษของ 240 ให้ปัดเป็น 240

ข้อ 8 ทางเข้าออกของรถยนต์ต้องกว้าง ≥ 6.00 เมตร ถ้าจัดให้รถวิ่งทางเดียว

ทางเข้าออกต้องกว้าง ≥ 3.50 เมตร และปากทางเข้าออกต้องมีลักษณะดังนี้

- (1) ศูนย์กึ่งกลางทางเข้าออกต้องห่างจากจุดเริ่มโค้งหรือหักมุมของทางร่วม ทาง

แยก ≥ 20 เมตร

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ-สกุล นายวรวิทย์ หงษ์เวียง

เกิดวันที่ 6 มีนาคม 2524 เชื้อชาติ ไทย

สัญชาติ ไทย ศาสนา พุทธ

ที่อยู่ตามสำเนาทะเบียนบ้าน 34/11 ม.5 ต.บ่อเหล็กทอง อ.ลอง จ.แพร่

ขณะนี้กำลังศึกษาอยู่ใน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะวิชา ครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชา ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

สาขา สถาปัตยกรรม ระดับ ปริญญาตรี (ต่อเนื่อง)

รหัสประจำตัว 45035028 ชั้นปีที่ 2

ประวัติการศึกษา

(2536) สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนลองวิทยา

(2540) สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขต
ภาคพายัพ จังหวัดเชียงใหม่(2542) สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขต
ภาคพายัพ จังหวัดเชียงใหม่

ปัจจุบันกำลังศึกษาอยู่ที่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะวิชา ครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชา ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สาขา สถาปัตยกรรม ระดับ ปริญญาตรี (ต่อเนื่อง)

รหัสประจำตัว 45035028 ชั้นปีที่ 2