

ศูนย์รวมกิจกรรมนักศึกษามหาวิทยาลัยรังสิต
(Student Activities Center of Rangsit University)



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 85007
วันเดือนปี - 4 พ.ย. 2551

b. 11897992

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2549-2550

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรี สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

(ผศ.นพปฎล สุวฉนนนท์)

คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์กุลธร

เลื่อนอวี

ประธานกรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุภาวดี รัตนมาศ

รองประธานกรรมการ

อาจารย์รุ่งโรจน์

วงศ์มหาศิริ

กรรมการ

อาจารย์กาญจนา

สิริภัทรวณิช

กรรมการและเลขานุการ



(อาจารย์ จุฑาทิพย์ เตชะจำเริญ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ศูนย์รวมกิจกรรมนักศึกษามหาวิทยาลัยรังสิต

ชื่อนักศึกษา

นาย คมสัน สันธนาภรณ์

ภาควิชา

สถาปัตยกรรม

คณะ

สถาปัตยกรรมศาสตร์

ปีการศึกษา

2549-2550

บทคัดย่อ

นักศึกษา ในระดับอุดมศึกษา เป็นวัยที่กำลังแสวงหาเอกลักษณ์และแนวคิดมีสติปัญญาโดยเฉลี่ยสูงกว่าบุคคลอื่นๆในวัยเดียวกันมีความกระตือรือร้นและอุดมการณ์ **กิจกรรมนักศึกษา** เป็นส่วนหนึ่งของชีวิตนิสิต **นักศึกษาที่มีความสำคัญต่อการพัฒนานิสิตนักศึกษาเป็นอย่างยิ่ง** การที่นิสิตจะเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่สมบูรณ์ได้ย่อมต้องอยู่ใน **สิ่งแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อความเจริญเติบโตทางด้าน สติปัญญา ความคิด ทักษะคิด ค่านิยม** การตัดสินใจ การควบคุมอารมณ์ การรับมือต่อการพูดและการกระทำ ของตนเอง และสามารถดำรงตนอยู่ให้เป็นที่ยอมรับนับถือ รักใคร่ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นผลสำเร็จได้อีกด้วย

จากความสำคัญของกิจกรรมนักศึกษา โครงการนี้เป็นโครงการที่เสนอแนะให้มีขึ้น เพื่อเป็นหนทางหนึ่งในการเชิญชวน ดึงดูดให้นักศึกษาหันมาทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อประโยชน์ในการพัฒนานักศึกษาให้มีคุณภาพทั้งด้าน **ความคิดสติปัญญา(IQ) และการใช้ชีวิตร่วมกับผู้อื่น(EQ)** การจัดให้โครงการเป็นศูนย์กลางทางด้านกิจกรรม เผยแพร่ข้อมูลข่าวสารกิจกรรมต่างๆของมหาวิทยาลัย และเป็นศูนย์กลางการจัดกิจกรรม รวมถึงเป็นศูนย์รวมของบริการทั้งบริการสาธารณะและบริการที่ส่งเสริมการศึกษาของนักศึกษา ให้สามารถทำกิจกรรมต่างๆได้อย่างสะดวกสบายและเพียงพอต่อความต้องการ รวมทั้งการคำนึงถึง บริบทรอบข้าง ระบุว่าที่ตั้งโครงการกับอาคารอื่นๆในมหาวิทยาลัยซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องนำมาศึกษาเพื่อการเข้าถึงของนักศึกษาทำให้สามารถเข้าร่วมกิจกรรมได้ง่ายเหมือนเป็นการดึงดูดทางหนึ่ง

วิธีการศึกษา

1. ศึกษาการดำเนินงานของโครงการเบื้องต้น
2. ศึกษากิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นภายในโครงการ
3. ศึกษาประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ
4. ศึกษาโครงการที่มีลักษณะการดำเนินงานใกล้เคียงกับโครงการ
5. ศึกษาองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบเสริมของโครงการ
6. ศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ
7. ศึกษาอิทธิพลต่อการออกแบบสถาปัตยกรรมสำหรับโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผล

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ทำให้ทราบว่ากิจกรรมต่างๆมีลักษณะที่คล้ายกันและต่างกันออกไปโดยอาจแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ กิจกรรมด้านการศึกษา เช่น การสัมมนาวิชาการ สัมมนาความรู้ด้านต่างๆ การแนะแนว กิจกรรมอีกประเภทคือ กิจกรรมด้านนันทนาการ เช่น ดนตรี กีฬา ซึ่งกิจกรรมทั้งหมดเมื่อต้องมาอยู่ร่วมกัน การใช้งานแต่ละกิจกรรมที่มีลักษณะคล้ายกัน หรือต่างกันออกไป การสำรวจของผู้ใช้โครงการที่จะต้องคำนึงถึงบริบทโดยรอบมหาวิทยาลัย รวมถึง ลักษณะพื้นที่ในการจัดกิจกรรม และสุดท้ายที่การทำกิจกรรมจะต้องมี คือ การบริการพื้นฐาน อย่างเช่น ร้านอาหาร ร้านค้าต่างๆ จุติรถ พักผ่อน นัดพบ สิ่งเหล่านี้ล้วนมีผลในการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

โครงการจะเป็นศูนย์รวมข่าวสารและการจัดกิจกรรมของมหาวิทยาลัย ให้กับนักศึกษาและผู้สนใจ ซึ่งทำให้การทำกิจกรรมนักศึกษามีศักยภาพมากขึ้น เมื่อมีสิ่งแวดล้อมดี นักศึกษาจะสามารถพัฒนาตนเองได้อย่างดีควบคู่ไปกับการศึกษาหาความรู้ และสามารถจบออกไปเป็นกำลังที่มีคุณภาพในการพัฒนาประเทศ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ดำเนินการสำเร็จและสมบูรณ์ได้ เนื่องจากบุคคลเหล่านี้ที่สนับสนุนในด้านต่างๆ
จึงขอขอบพระคุณทุกท่านมา ณ ที่นี้

ขอขอบคุณ อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ จุฑาทิพย์ เตชะจำเริญ อาจารย์ที่ปรึกษาที่ดีที่สุด

ขอขอบคุณ พี่ เล็ก และ office AT สำหรับคำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง

ขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยรังสิต

ขอขอบคุณ ผศ.สุจิต สนั่นไหว ผู้อำนวยการฝ่ายอาคารสถานที่มหาวิทยาลัยรังสิต

ขอขอบคุณ ครอบครัว สันธนาภรณ์ (พ่อ แม่ และ พี่ๆทุกคน)

ขอขอบคุณ นาย วิทวัส วรรณพฤษ และ นาย ภูมิ ภาณุสิทธิกร มือปืนของผม

ขอขอบคุณ นางสาว พิน สีนอนวงศ์ สำหรับกำลังใจที่ดีเสมอมา

ขอขอบคุณ พี่น้องรหัส 07

นาย คมสัน สันธนาภรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญภาพ	จ
บทที่	
1. บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	6
1.3 วัตถุประสงค์ในการศึกษาโครงการ	6
1.4 ขอบเขตของโครงการ	7
1.5 ขอบเขตในการศึกษาโครงการ	7
2. ศึกษาลักษณะการดำเนินงานของโครงการ	
2.1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ	9
2.1.1 ความต้องการกิจกรรมสนับสนุนการศึกษา	10
2.1.2 การดำเนินงานของโครงการ	12
2.1.3 โครงสร้างการบริหารงานของโครงการ	13
2.1.4 บทบาทและหน้าที่ของบุคลากรในโครงการ	15
2.2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้โครงการ	17
2.2.1 ประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	17
2.2.2 การคาดคะเนปริมาณผู้ใช้โครงการ	22
3. ศึกษาอาคารตัวอย่าง	
3.1 อาคารตัวอย่างภายในประเทศ	28
3.1.1 หอศิลป์มหาวิทยาลัยกรุงเทพ	28
3.2 อาคารตัวอย่างต่างประเทศ	34
3.2.1 IIT McCormick Tribune Campus Center (Chicago,USA)	34
3.2.2 Campus Recreation Center; University of Cincinnati (USA)	37

3.3	สรุปการศึกษาอาคารตัวอย่าง	42
4.	ศึกษาองค์ประกอบโครงการ	
4.1	ศึกษาองค์ประกอบโครงการ	43
4.1.1	การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ	43
4.1.2	การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบโครงการ	46
4.1.3	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ	52
4.2	ศึกษาวิเคราะห์พื้นที่การใช้สอยอาคาร	59
4.2.1	การวิเคราะห์พื้นที่การใช้สอยอาคาร	59
4.2.2	สรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบของโครงการ	81
5.	การกำหนดและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	
5.1	แนวทางในการเลือกที่ตั้งโครงการ	85
5.2	การวิเคราะห์และพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ	85
5.3	การศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	90
6.	การศึกษาระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	
6.1	ระบบโครงสร้างอาคาร	96
6.1.1	แนวทางในการเลือกใช้โครงสร้าง	96
6.1.2	ลักษณะโครงสร้างที่ใช้กับอาคาร	97
6.2	งานระบบประกอบอาคาร	105
6.2.1	แนวทางในการเลือกใช้งานระบบต่างๆ	105
6.2.2	ระบบไฟฟ้า	106
6.2.3	ระบบสุขาภิบาลและบำบัดน้ำเสีย	107
6.2.4	ระบบปรับอากาศ	112
6.2.5	ระบบป้องกันอัคคีภัยและดับเพลิง	115
6.2.6	ระบบการสื่อสาร	116
6.2.7	ระบบรักษาความปลอดภัย	117
6.2.8	ระบบเสียง	118
6.2.9	ระบบกำจัดขยะมูลฝอย	131

7.	การศึกษา วิเคราะห์และสรุปผลในการออกแบบ	
7.1	การศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรม	133
7.1.1	การวางผังบริเวณ	133
	- แนวความคิดในการวางผังบริเวณ	133
	- การศึกษาและวิเคราะห์การวางผังบริเวณ	134
	- สรุปผลการออกแบบผังบริเวณ	134
7.1.2	การออกแบบสถาปัตยกรรม	136
	- แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม	136
	- การศึกษาและการวิเคราะห์การจัดองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม	136
	- การศึกษาและการวิเคราะห์ทางสัญจรของผู้ใช้อาคาร	138
	- การศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้โครงการ	138
7.2	ผลงานการออกแบบ	139
บรรณานุกรม		
ภาคผนวก		
	กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสถาปัตยกรรม	
ประวัติผู้เขียน		

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 2.1 แสดงบทบาทและหน้าที่ของบุคลากรในโครงการ	15
ตารางที่ 2.2 แสดงพฤติกรรมของผู้ให้บริการในส่วนบริการสาธารณะ	18
ตารางที่ 2.3 แสดงสถิติจำนวนนักศึกษามหาวิทยาลัยรังสิต ปี พ.ศ. 2537-2548	22
ตารางที่ 2.4 ตารางแสดงจำนวนผู้ใช้โครงการในส่วนบริการสาธารณะ	23
ตารางที่ 2.5 ตารางแสดงจำนวนผู้ใช้โครงการในส่วนกิจกรรมหลัก	24
ตารางที่ 2.6 ตารางแสดงจำนวนผู้ใช้โครงการในส่วนกิจกรรมส่งเสริมการเรียนการสอน	25
ตารางที่ 2.7 ตารางแสดงจำนวนผู้ใช้โครงการในส่วนบริหารโครงการ	26
ตารางที่ 2.8 ตารางแสดงจำนวนผู้ใช้โครงการในส่วนงานส่งเสริมอาคาร	27
ตารางที่ 2.9 ตารางแสดงจำนวนผู้ภายในโครงการ	28
ตารางที่ 4.1 แสดงองค์ประกอบจำนวนห้องและการอ้างอิงในการกำหนดองค์ประกอบโครงการ	43
ตารางที่ 4.2 แสดงรายละเอียดขององค์ประกอบ ประเภทของผู้ใช้สอยและจำนวนผู้ใช้	46
ตารางที่ 4.3 การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของส่วนประกอบในโครงการ	54
ตารางที่ 4.4 เปรียบเทียบความสัมพันธ์ของส่วนบริการสาธารณะ	55
ตารางที่ 4.5 เปรียบเทียบความสัมพันธ์ของส่วนกิจกรรมหลัก	56
ตารางที่ 4.6 เปรียบเทียบความสัมพันธ์ของส่วนบริหารโครงการ	57
ตารางที่ 4.7 เปรียบเทียบความสัมพันธ์ของส่วนงานส่งเสริมอาคาร	58
ตารางที่ 4.8 สรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบในโครงการ	81
ตารางที่ 4.9 สรุปพื้นที่ใช้สอยภายในโครงการ	84
ตารางที่ 5.1 เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของที่ตั้ง ก.และข.	89
ตารางที่ 6.1 แสดงตำแหน่งและจำนวนของไมโครโฟน	130

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
ภาพที่ 3.1 Activities Axis	29
ภาพที่ 3.2 Connection	29
ภาพที่ 3.3 แกนทางสัญจร	30
ภาพที่ 3.4 ผังพื้นที่ 1	30
ภาพที่ 3.5 ผังพื้นที่ 2	31
ภาพที่ 3.6 มุมมองด้านหน้า	31
ภาพที่ 3.7 ผังพื้นที่ 3	32
ภาพที่ 3.8 ผังพื้นที่ 4	32
ภาพที่ 3.9 ผังพื้นที่ 5	33
ภาพที่ 3.10 Skin	33
ภาพที่ 3.11 IIT McCormick Tribune Campus Center Floor Plan	35
ภาพที่ 3.12 ทศนิยมภาพ 1	35
ภาพที่ 3.13 ทศนิยมภาพ 2	35
ภาพที่ 3.14 Circulation Shortcut	36
ภาพที่ 3.15 ผังพื้นที่ 1	38
ภาพที่ 3.16 ผังพื้นที่ 2	38
ภาพที่ 3.17 ผังพื้นที่ 3	39
ภาพที่ 3.18 ผังพื้นที่ 4	39
ภาพที่ 3.19 ผังพื้นที่ 5	40
ภาพที่ 3.20 ผังพื้นที่ 6	40
ภาพที่ 3.21 รูปจากภายใน Café ของ Campus Recreation Center	41
ภาพที่ 3.22 รูปมองจากชั้นลอยลงไปที่ Café	41
ภาพที่ 5.1 ผังบริเวณมหาวิทยาลัยรังสิต	86
ภาพที่ 5.2 ตัวเลือกที่ตั้งโครงการ	87
ภาพที่ 5.3 แผนที่แสดงการเข้าถึงจากย่านสำคัญ	90
ภาพที่ 5.4 แผนที่เข้าสู่มหาวิทยาลัยรังสิตจากหมู่บ้านเมืองเอก	91
ภาพที่ 5.5 การสัญจรภายในมหาวิทยาลัย	92

ภาพที่ 5.6 เข้าหลักของโครงการ	93
ภาพที่ 5.7 ป้ายหน้ามหาวิทยาลัย	93
ภาพที่ 5.8 มุมมองจากถนนเข้าสู่ฉลปพระศรีศาสดา	94
ภาพที่ 5.9 มุมมองจากถนนโค้งภายในโครงการ	94
ภาพที่ 5.10 ถนนเข้าสู่ที่ตั้งโครงการ	94
ภาพที่ 5.11 หัวมุมถนนของที่ตั้งโครงการ	95
ภาพที่ 5.12 ที่ตั้งโครงการ มุมมองจากหัวมุมถนน	95
ภาพที่ 5.13 ลักษณะถนนหลัก	95
ภาพที่ 6.1 แสดงพื้นที่โค้งกว้างจะรวมเสียงเป็นจุด	121
ภาพที่ 6.2 แสดงการใส่วัสดุกันเสียงเพื่อเพิ่มการดูดเสียง	123
ภาพที่ 6.3 แสดงการทำนั้งเป็นขั้นบันไดจะช่วยให้การได้ยินเสียงดีขึ้น	126
ภาพที่ 6.4 แสดงการแบ่งเพดานเป็นส่วนๆ ที่ช่วยให้การกระจายของเสียงสม่ำเสมอ	127
ภาพที่ 6.5 แสดงตัวอย่างลักษณะของ MIXER AUDIO ในแบบต่างๆ	129
ภาพที่ 7.1 แสดงพื้นที่ของคณะต่างๆข้างเคียง	133
ภาพที่ 7.2 การสัณจรภายในมหาวิทยาลัย	134
ภาพที่ 7.3 Shortcut	135
ภาพที่ 7.4 แสดงประเภทขององค์ประกอบในการทำกิจกรรม	136
ภาพที่ 7.5 การแยกองค์ประกอบในแต่ละลักษณะการใช้งานกิจกรรม	137
ภาพที่ 7.6 การเชื่อมต่อขององค์ประกอบ	137
ภาพที่ 7.7 ผังพื้นที่ชั้น 1	139
ภาพที่ 7.8 ผังพื้นที่ชั้น 2	140
ภาพที่ 7.9 ผังพื้นที่ชั้น 3	141
ภาพที่ 7.10 ผังพื้นที่ชั้น 4	142
ภาพที่ 7.11 ผังพื้นที่ชั้นใต้ดิน	143
ภาพที่ 7.12 รูปตัด A-A,B-B	144
ภาพที่ 7.13 รูปตัด C-C,D-D	145
ภาพที่ 7.14 รูปด้าน 1	146
ภาพที่ 7.15 รูปด้าน 2	147
ภาพที่ 7.16 รูปด้าน 3	148

ภาพที่ 7.17 รูปด้าน 4	149
ภาพที่ 7.18 Perspective 1	150
ภาพที่ 7.19 Perspective 2	151
ภาพที่ 7.20 โมเดล	152



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

มหาวิทยาลัยรังสิต เป็นสถาบันอุดมศึกษาเอกชนที่มีจุดมุ่งหมายสำคัญคือ การผลิตบัณฑิตในสาขาวิชาที่ตรงกับความต้องการในการพัฒนาประเทศ โดยมุ่งเน้น ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การออกแบบ และการจัดการเป็นสำคัญ รวมถึงวิชาชีพอิสระ ที่สามารถสร้างงานของตนเองได้

ผู้บริหารมหาวิทยาลัยรังสิต มีความเห็นตรงกันว่า การศึกษาระดับอุดมศึกษาของประเทศยังไม่เพียงพอับความต้องการ โดยเฉพาะในด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การออกแบบ และการจัดการเพื่อให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าว มหาวิทยาลัยรังสิตจึงได้กำหนดแนวทางการจัดการศึกษาไว้อย่างชัดเจน ดังนี้มุ่งเน้นในเรื่องของมาตรฐานการศึกษาและความเป็นเลิศทางวิชาการ ส่งเสริมพัฒนาหลักสูตร และสาขาวิชาให้สอดคล้อง และทันต่อความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ และสังคม ส่งเสริมให้มีการศึกษาภาคทฤษฎีควบคู่และสัมพันธ์ไปกับภาคปฏิบัติ ซึ่ง นอกเหนือจากการฝึกฝนปฏิบัติงาน หรือการเรียนรู้โดยตรงจากธุรกิจ อุตสาหกรรม หรือสถานประกอบการในสาขาที่ตนศึกษาแล้ว ยังมุ่งส่งเสริมให้คณะและสาขาวิชา ต่างๆ ของมหาวิทยาลัยเป็นองค์กรหรือสถานปฏิบัติงานในตัวเอง ทั้งนี้โดยมีจุดมุ่งหมายให้องค์กรเหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา และยังเป็น การให้บริการชุมชน อีกส่วนหนึ่งด้วย

ในด้านการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยมุ่งสร้างเสริมทัศนคติที่ถูกต้องต่อการศึกษาคือ ส่งเสริมให้นักศึกษามีความตั้งใจ ใฝ่รู้ และมีความกระตือรือร้นในการศึกษา ด้วยตนเองอย่างจริงจัง ซึ่งจะเป็พื้นฐานสำคัญของชีวิต นอกจากการจัดสภาพแวดล้อมโดยทั่วไปของมหาวิทยาลัยให้มีบรรยากาศที่เอื้ออำนวยต่อการศึษาแล้ว มหาวิทยาลัยยังได้ให้ความสำคัญและจัดเตรียมสื่อการเรียนการสอน เทคนิคการสอนที่ทันสมัย การจัดเตรียมห้องสมุดที่ได้มาตรฐาน มีหนังสือ วารสาร สื่อผสมต่างๆ รวมทั้งซีดีรอม วิกิทัศน์ และบริการอินเทอร์เน็ต ซึ่งนักศึกษาสามารถเข้าศึกษาค้นคว้า เป็นรายบุคคล การจัดให้มีอาจารย์ประจำที่มีคุณภาพ จำนวนมากพอสำหรับการเรียน การสอน และการดูแลนักศึกษาอย่างใกล้ชิด

เพื่อเป็นการส่งเสริมให้นักศึกษามีความพร้อมที่จะออกไปเผชิญกับชีวิตการทำงาน และมีพื้นฐานในการพัฒนาตนเอง มหาวิทยาลัยได้ สนับสนุนให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกัน ทั้งด้านดนตรี กีฬา นันทนาการ และการ บริการชุมชน ตลอดจนการมีส่วนร่วมในการบริหาร กิจกรรมนักศึกษา ทั้งนี้โดยอยู่ บนพื้นฐานความเชื่อที่ว่า มหาวิทยาลัยสมบูรณ์แบบจะต้อง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รับผิดชอบ และให้ความสำคัญต่อการเสริมสร้างและ พัฒนาศักยภาพทุกด้านของ ชีวิตนักศึกษาทั้ง ในเชิงวิชาการ คุณธรรม บุคลิกภาพพลานามัย และศิลปวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยได้จัดตั้งโรงเรียน สอนดนตรี มีสนาม ฟุตบอล บาสเกตบอล กรีฑาและลาน ฯลฯ เพื่อให้นักศึกษาได้เลือกตามความ ถนัด และความสนใจ

นอกจากนี้ มหาวิทยาลัยรังสิตยังได้เปิดดำเนินการหลักสูตรนานาชาติ โดยจัดสอนเป็น ภาษาอังกฤษ ซึ่งปัจจุบันเปิดสอนระดับปริญญาตรี คือ สาขาวิชาปรัชญา การเมืองและเศรษฐศาสตร์ สาขาวิชาธุรกิจระหว่างประเทศ สาขาวิชาการจัดการท่องเที่ยวและอุตสาหกรรมบริการ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ สาขาวิชานิติศาสตร์ สาขาวิชาระบบและการจัดการสารสนเทศ และ เตรียมการสำหรับหลักสูตรใหม่ที่จะเปิดสอนเพิ่มเติม ทั้งระดับปริญญาตรี และระดับบัณฑิตศึกษา นอกจากนี้มหาวิทยาลัยรังสิตยังได้เข้าร่วมโครงการ University Studies Aboard Consortium (USAC) ซึ่งมีมหาวิทยาลัยชั้นนำจากทั่วโลกเข้าร่วมโครงการกว่า 400 แห่งและมหาวิทยาลัยรังสิต ได้รับเลือก ให้เป็นผู้แทนในภูมิภาคเอเชีย

เพื่อมุ่งสู่การเป็นสถาบันอุดมศึกษาเอกชนที่มีมาตรฐานระดับนานาชาติ มหาวิทยาลัยรังสิต ได้ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัย และสอดคล้องกับสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลง โดยมุ่งสู่ ความเป็นสากลมากขึ้น มหาวิทยาลัยได้ร่วมมือทางวิชาการกับสถาบัน และมหาวิทยาลัยชั้นนำจาก ประเทศ อาทิ สหรัฐอเมริกา อังกฤษ เนเธอร์แลนด์ เยอรมัน นิวซีแลนด์ ออสเตรเลีย สวิสเซอร์แลนด์ เบลเยียม ฯลฯ ครอบคลุมสาขาวิชาต่างๆ ที่มหาวิทยาลัยเปิดสอน ความร่วมมือ กระทำในรูปแบบ ต่างๆ ทั้งในด้านการพัฒนาหลักสูตร การทำวิจัย การแลกเปลี่ยนคณาจารย์ และ นักศึกษาการส่งบุคลากร และนักศึกษาไปฝึกอบรม นอกจากนี้ มหาวิทยาลัยยังเปิด สำนักงานศึกษา ต่างประเทศ เพื่อเตรียมความพร้อมให้แก่นักศึกษาที่ต้องการไปศึกษา และหาประสบการณ์เพิ่มเติม ยังต่างประเทศในบางภาคการศึกษา โดยสามารถโอน หน่วยกิตทั้งหมดมายังมหาวิทยาลัยรังสิตได้

มหาวิทยาลัยรังสิต ได้เริ่มดำเนินการเปิดรับนักเรียนรุ่นแรกตั้งแต่ปีการศึกษา 2529 ในนาม ของวิทยาลัยรังสิต ต่อมาได้รับการเปลี่ยนประเภทเป็นมหาวิทยาลัย เมื่อวันที่ 31 กรกฎาคม 2533 โดยได้รับพระมหากรุณาธิคุณจากสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จฯ เป็น องค์ประธานในพิธีสถาปนามหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2526

จุดเริ่มต้น เกิดแรงบันดาลใจจากความต้องการที่จะแบ่งเบาภาระการหาสถานศึกษา
ระดับอุดมศึกษาของนักเรียน ดังนั้นคุณพ่อประสิทธิ์ อุไรรัตน์จึงตกลงกับเพื่อนกว่า 500
คนที่จะร่วมลงทุน ด้วยเงิน 150 ล้านบาทในการเริ่มโครงการสร้างมหาวิทยาลัยที่สามารถ
ตอบสนองการศึกษาที่มีคุณภาพ

พ.ศ. 2527

เริ่มสร้างสถาบัน การก่อสร้างสถาบันการศึกษาเริ่มตั้งแต่วันที่ 7 กรกฎาคม 2527 บนเนื้อที่
64.4 เอเคอร์ (161 ไร่) ซึ่งเป็นบริเวณที่สงบ ชานเมืองในหมู่บ้านเมืองเอก จังหวัดปทุมธานี
ห่างจากสนามบินนานาชาติกรุงเทพเพียง 3 กิโลเมตรเท่านั้น

พ.ศ. 2529

เปิดประตูสู่วิทยาลัยรังสิต แรกเปิดเป็นวิทยาลัยรังสิตนั้น ทำการเปิดสอน 2 คณะวิชาคือ
คณะบริหารธุรกิจและคณะพยาบาล โดยมีนักศึกษาเข้าศึกษาที่คณะบริหารธุรกิจ 428 คน
และที่คณะพยาบาล 50 คน

พ.ศ. 2532

วิทยาลัยแพทยศาสตร์และบริหารธุรกิจมหัศจรรย์ ปีนี้เป็นปีที่เริ่มก่อตั้งวิทยาลัยแพทย
ศาสตร์ และระดับบัณฑิตศึกษา สาขาบริหารธุรกิจมหัศจรรย์

พ.ศ. 2533

เปลี่ยนฐานะเป็นมหาวิทยาลัยเปลี่ยนฐานะจากวิทยาลัยเป็นมหาวิทยาลัยในวันที่ 3
กรกฎาคม 2530 และได้รับการรับรองมาตรฐานการศึกษาจากทบวงมหาวิทยาลัย

สมเด็จพระเทพฯ เสด็จ ในปีเดียวกันนี้ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
เสด็จพระดำเนิน ประกอบพิธีเปิดมหาวิทยาลัยในวันที่ 29 ธันวาคม 2533

พ.ศ. 2535

เปิดศูนย์บัณฑิตศึกษา ฐานเศรษฐกิจ ศูนย์ฐานเศรษฐกิจ เปิดเป็นวิทยาเขตการศึกษาที่ 2
ของมหาวิทยาลัยรังสิต เริ่มจัดตั้งในเดือนกรกฎาคม 2535 ศูนย์ศึกษานี้ ตั้งอยู่ที่ชั้นที่ 8 ของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการค้า หากมีผู้ใดนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารฐานเศรษฐกิจ ณ เลขที่ 222 ถ.วิภาวดี-รังสิต เขตจตุจักร โดยมีพื้นที่ถึง 1,000 ตารางเมตร เป็นศูนย์การเรียนการสอนที่มีอุปกรณ์และสถานที่อำนวยความสะดวกมากมาย

พ.ศ. 2536

ระยะเติบโตของสถาบัน ในช่วงปี 2536 เป็นปีที่มหาวิทยาลัยมีคณะวิชาถึง 14 คณะ และมีผู้สำเร็จการศึกษาถึง 1,327 คน และในปีเดียวกันนี้ มีผู้สำเร็จการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาถึง 47 คน

พ.ศ. 2537

มหาวิทยาลัยรังสิต กับยูแซค มหาวิทยาลัยรังสิต ได้เข้าร่วมกับสมาพันธ์การศึกษาต่างประเทศของนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย (ยูแซค) ในวันที่ 17 กรกฎาคม 2537 โดยเข้าร่วมโครงการกับมหาวิทยาลัยชั้นนำทั่วโลกกว่า 400 กว่าแห่ง และในการนี้ มหาวิทยาลัยรังสิตได้รับคัดเลือกให้เป็นสถาบันผู้แทนระดับภาค

พ.ศ. 2539

ความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด มหาวิทยาลัยรังสิต ลงนามร่วมกับมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ดด้านการพัฒนาการเรียน การสอน และการวิจัยด้านการแพทย์

พ.ศ. 2545

เปิดศูนย์ศึกษาสาธรรานี ศูนย์ศึกษาสาธรรานีนับเป็นวิทยาเขตที่ 3 ที่เปิดบริการวิชาการสู่สาธารณะชน เริ่มเปิดเมื่อวันที่ 24 สิงหาคม 2545 ตั้งอยู่ ณ ชั้น 7-8 อาคารสาธรรานี เลขที่ 90/10-17 ถนนสาธรรเหนือ สีลม เขตบางรัก กรุงเทพฯ 10500 มีพื้นที่ 2,424 ตารางเมตร โดยมีเครื่องมือ และอุปกรณ์การเรียนการสอนที่ทันสมัย

พ.ศ. 2546

ม.รังสิตเดินหน้าอย่างไม่หยุดยั้ง มีสถานที่ศึกษาถึง 3 วิทยาเขต 15 คณะ และ 7 วิทยาลัยผลิตบัณฑิตหลากหลายสาขาวิชา ในปีการศึกษา 2545-2546 นี้ มีนักศึกษาลงทะเบียนถึง 5,445 คน

พ.ศ. 2547

เปลี่ยนเป็นศูนย์ศึกษาวิภาวดี เปลี่ยนจากศูนย์ฐานเศรษฐกิจเดิมเป็นศูนย์ศึกษาวิภาวดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้ในเชิงพาณิชย์เท่านั้น เมื่อผู้เช่าได้เห็นว่าเอกสารฉบับนี้เป็นการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มหาวิทยาลัยรังสิต เป็นศูนย์กลางการศึกษาในเมือง (City Campus) แห่งใหม่ ตั้งอยู่ ณ อาคาร ที่ เอสที ทาวเวอร์ ชั้น 21-22 เลขที่ 21 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ มีพื้นที่ขนาด 2,120 ตารางเมตร เหมาะสำหรับเป็นสถานที่ศึกษาของคนรุ่นใหม่ที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจสมัยใหม่และเทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารและข้อมูล

พ.ศ. 2548

ม.รังสิตก้าวสู่ปีที่ 20 ม.รังสิตฉลองครบรอบ 20 ปีของการบรรลุเป้าหมายแห่งการมุ่งสู่ความเป็นสากลและความเป็นเลิศทางด้านวิชาการตลอดระยะเวลา 2 ทศวรรษที่ผ่านมา คณะทันตแพทยศาสตร์ หลักสูตรใหม่แห่งทศวรรษที่ 2 ซึ่งถือว่าเป็นมหาวิทยาลัยเอกชนแห่งแรกในประเทศไทยที่เปิดการเรียนการสอนในขณะนี้ ร่วมผลิตนักทันตแพทย์ที่มีคุณภาพ เพื่อรองรับและตอบสนองความต้องการของประเทศมหาวิทยาลัยรังสิตปรับโฉมเว็บไซต์เวอร์ชันที่ 4 เน้นแนวคิดที่แตกต่างไปจากเดิม นำเสนอข้อมูลใหม่ๆ เมนูใหม่ๆ ที่น่าสนใจและมีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องและไม่หยุดนิ่ง ตอกย้ำการเป็นเว็บไซต์มหาวิทยาลัยแห่งแรกและแห่งเดียวในประเทศไทยที่เป็นสองภาษาแบบสมบูรณ์

พ.ศ. 2549

มหาวิทยาลัยรังสิต มุ่งสู่ความเป็นเลิศทางวิชาการ ในปัจจุบันนี้มหาวิทยาลัยรังสิตเปิดสอน 87 สาขา ใน 19 คณะ และ 6 วิทยาลัย ประกอบด้วย 62 สาขาวิชาในระดับปริญญาตรี และ 22 สาขาวิชาในระดับบัณฑิตศึกษา และ 3 สาขาวิชาในระดับคุณวุฒิบัณฑิต ในปัจจุบัน มีนักศึกษาลงทะเบียนกว่า 10,000 คน และยังคงเปิดรับสมัครนักศึกษาใหม่อยู่ ณ ปัจจุบัน เนื่องด้วยจำนวนนักศึกษาที่เพิ่มขึ้นมาก ดังนั้นโครงการอาคารศูนย์รวมนักศึกษามหาวิทยาลัยรังสิต (Student Activities Center of Rangsit University) จึงเกิดขึ้น เพื่อจุดมุ่งหมายสำคัญคือ การผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ ทั้งในเชิงวิชาการ คุณธรรม บุคลิกภาพ พละนาถ และศิลปวัฒนธรรม มีความพร้อมที่จะออกไปเผชิญกับชีวิตการทำงาน และสามารถพัฒนาประเทศให้ก้าวหน้าแข่งขันกับต่างประเทศได้

1.2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เป็นศูนย์กลางในด้านกิจกรรมของมหาวิทยาลัยที่นักศึกษาส่วนใหญ่สามารถมีส่วนร่วมได้ กิจกรรมต่างๆ นำไปสู่ความรู้ ความสามารถ การปรับตัวใช้ชีวิตกับสังคมคนหมู่มาก เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพในการพัฒนาประเทศ

2. เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัย ในด้านต่างๆ เช่น การจัดสัมมนา การบรรยายพิเศษ การปฏิบัติงานจริง ฯลฯ เพื่อให้นักศึกษาได้มีประสบการณ์ ท้นต่อโลกในยุคปัจจุบัน และสามารถนำความรู้ที่ได้มาปรับใช้ในการศึกษาและประกอบอาชีพต่อไปในอนาคต

3. เพื่อรองรับนักศึกษาในปัจจุบันที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก ตอบสนองความต้องการของนักศึกษา ในด้านกิจกรรมนันทนาการ กิจกรรมประกอบการเรียนการสอนและกิจกรรมส่งเสริมการเรียนการสอนอื่นๆ

4. ส่งเสริมความสัมพันธ์ของนักศึกษา เป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลของทั้งนักศึกษาด้วยกันเอง นักศึกษากับอาจารย์ และ นักศึกษากับมหาวิทยาลัยเพื่อประโยชน์ในการเข้าถึงนักศึกษา

5. เป็นจุดนัดหมายรวมกลุ่มพบปะสังสรรค์กันทั้งอาจารย์และนักศึกษา

6. เป็นแหล่งรวมบริการที่ให้ความสะดวกสบายแก่นักศึกษา

7. เป็นที่ประชาสัมพันธ์กิจกรรมของมหาวิทยาลัยให้กับนักศึกษาและกับคนทั่วไป

8. เพื่อส่งเสริมกิจกรรมที่ส่งเสริมสุขภาพอนามัยให้กับนักศึกษา ร่างกายที่แข็งแรงจะส่งผลให้นักศึกษาสามารถทำกิจกรรมต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น

1.3 วัตถุประสงค์ในการศึกษาโครงการ

1. ศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ ความต้องการในโครงการเพื่อนำไปเป็นแนวทางในการออกแบบสถาปัตยกรรม

2. ศึกษาและทำความเข้าใจ ในการวิเคราะห์หาที่ที่ตั้งที่เหมาะสมกับโครงการ การเข้าถึง การสัญจรต่างๆ ให้เหมาะสมกับผู้ใช้งานโครงการ

3. ศึกษาและทำความเข้าใจกับการออกแบบสถาปัตยกรรมที่สอดคล้องกับภาพลักษณ์และวัตถุประสงค์ของโครงการ และสร้างสภาพแวดล้อมให้ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้ใช้โครงการที่ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาซึ่งเป็นกำลังของชาติในอนาคต

4. ศึกษาเลือกใช้โครงสร้างอาคาร งานระบบและอุปกรณ์ประกอบอาคารที่เกี่ยวข้องให้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน

5. ศึกษาและทำความเข้าใจลักษณะสถาปัตยกรรมจากอาคารตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน ทั้งภายในและต่างประเทศ เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการกำหนดองค์ประกอบและออกแบบรายละเอียดของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ศึกษากฎหมาย พระราชบัญญัติ และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสถาปัตยกรรม

1.4 ขอบเขตของโครงการ

โครงการศูนย์รวมกิจกรรมนักเรียนมหาวิทยาลัยรังสิตเป็นโครงการที่ให้บริการในด้านกิจกรรมต่างๆแก่นักศึกษาโดยมีขอบเขตของโครงการสามารถแบ่งออกเป็นส่วนๆได้ดังนี้

1. ส่วนบริการสาธารณะ ให้บริการความสะดวกสบายแก่นักศึกษาของมหาวิทยาลัยทั้งด้านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย ด้านการพักผ่อนหย่อนใจ ฯลฯ เช่น มีส่วนให้บริการพิมพ์(ปริ้นซ์)เอกสาร ร้านขายนิตยสาร ร้านอาหาร ฯลฯ

2. ส่วนกิจกรรมหลัก เป็นส่วนที่ให้บริการกับนักศึกษาในส่วนของกิจกรรมต่างๆที่นักศึกษาสนใจ ในส่วนที่มหาวิทยาลัยได้จัดเตรียมพื้นที่ไว้ให้ เช่น พื้นที่นั่งเล่นทำการบ้าน พื้นที่ออกกำลังกาย ห้องฉายภาพยนตร์ พื้นที่จัดนิทรรศการต่างๆ ฯลฯ

3. ส่วนกิจกรรมส่งเสริมการศึกษา เป็นพื้นที่ที่ใช้สำหรับทำกิจกรรมหลักตามจุดประสงค์ของโครงการที่ให้นักศึกษาทำกิจกรรม และยังสามารถใช้ในการเรียนหรือการสัมมนาพิเศษเพื่อส่งเสริมการศึกษาได้ด้วย เช่น ห้องสัมมนา ห้องฉายภาพยนตร์

4. ส่วนบริหารโครงการ เป็นส่วนที่ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ประจำอยู่ดูแลและบริหารงานต่างๆ เพื่อให้บริการแก่นักศึกษาที่เข้ามาใช้โครงการ

5. ส่วนงานส่งเสริมอาคาร เป็นส่วนพื้นที่สนับสนุนการทำงานของอาคาร ให้สามารถใช้งานได้อย่างสะดวกสบายและได้ตามจุดประสงค์ของโครงการหากขาดส่วนนี้ไปคงทำให้อาคารไม่สามารถใช้งานได้อย่างเต็มที่ เช่น ห้องพักแม่บ้าน ส่วนเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด ห้องเครื่องต่างๆ เป็นต้น

1.5. ขอบเขตของการศึกษาโครงการ

1. ศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้สอยภายในอาคารในด้านการทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์หาองค์ประกอบและพื้นที่ที่ใช้สอยในโครงการ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบและนำไปสู่การออกแบบที่เหมาะสม

2. ศึกษาถึงรูปแบบของอาคารทางด้านสถาปัตยกรรม ที่ว่าง ที่ตอบสนองต่อผู้ใช้อาคาร

3. ศึกษาและวิเคราะห์เกี่ยวกับที่ตั้งโครงการ ความเหมาะสมของพื้นที่ที่มีความเป็นไปได้ในการทำโครงการ

4. ศึกษาถึงวิธีการ และ ทิศทางของการให้แสงแก่ห้องประเภทต่างๆ ทั้งแสงธรรมชาติและแสงประดิษฐ์ เพื่อให้สามารถทำกิจกรรมได้ประสิทธิภาพสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างและงานระบบที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นประโยชน์ในการออกแบบโครงการ
6. ศึกษาอาคารตัวอย่างที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดองค์ประกอบหลักของโครงการ
7. ศึกษากฎหมาย พระราชบัญญัติ ข้อบังคับที่เกี่ยวข้องเพื่อประโยชน์ในการออกแบบอาคารประเภทนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ศึกษาลักษณะการดำเนินงานของโครงการ

2.1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

มหาวิทยาลัยรังสิตได้รับการสถาปนาเป็นมหาวิทยาลัยมาตั้งแต่ พ.ศ.2529 ตั้งอยู่บนเนื้อที่ 161 ไร่ ตำบลหลักหกถนนพหลโยธินอำเภอเมืองจังหวัดปทุมธานี ห่างจากท่าอากาศยานดอนเมืองเพียง 3 กิโลเมตร บริเวณรอบข้างมหาวิทยาลัยเป็นชุมชน"เมืองเอก" เนื้อที่ 4,000 ไร่ มหาวิทยาลัยอยู่ในทำเลที่มีสภาพแวดล้อมดีเยี่ยม ประกอบด้วยสิ่งอำนวยความสะดวกครบครันเช่น สนามกอล์ฟ สระว่ายน้ำ สนามเทนนิส เป็นต้น มีอากาศบริสุทธิ์แจ่มใส เหมาะสำหรับเป็นที่ตั้งของสถาบันการศึกษาชั้นสูง

คณะต่างๆในมหาวิทยาลัยรังสิตมีดังนี้

- คณะบริหาร
- คณะเศรษฐศาสตร์
- คณะบัญชี
- คณะนิเทศศาสตร์
- คณะศิลปศาสตร์
- คณะนิติศาสตร์
- คณะแพทยศาสตร์
- คณะทันตแพทยศาสตร์
- คณะเทคนิคการแพทย์
- คณะพยาบาลศาสตร์
- คณะเภสัชศาสตร์
- คณะวิศวกรรมศาสตร์
- คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
- คณะศิลปกรรมศาสตร์
- คณะดุริยางค์ศิลป์
- คณะบริหารธุรกิจและรัฐกิจ
- คณะวิทยาศาสตร์
- คณะอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1. ความต้องการกิจกรรมสนับสนุนการศึกษา

จากนโยบายของมหาวิทยาลัยรังสิตได้กำหนดแนวทางการจัดการศึกษาไว้อย่างชัดเจน ดังนี้ มุ่งเน้นในเรื่องของมาตรฐานการศึกษาและความเป็นเลิศทางวิชาการ ส่งเสริมพัฒนาหลักสูตร และสาขาวิชาให้สอดคล้อง และทันต่อความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ และสังคมส่งเสริมให้มีการศึกษาภาคทฤษฎีควบคู่และสัมพันธ์ไปกับภาคปฏิบัติ ซึ่ง นอกเหนือจากการฝึกฝนปฏิบัติงาน หรือการเรียนรู้โดยตรงจากธุรกิจ อุตสาหกรรม หรือสถานประกอบการในสาขาที่ตนศึกษาแล้ว ยังมุ่งส่งเสริมให้คณะและสาขาวิชา ต่างๆ ของมหาวิทยาลัยเป็นองค์กรหรือสถานปฏิบัติงานในตัวเอง ทั้งนี้โดยมีจุดมุ่งหมายให้องค์กรเหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา และยังเป็นการให้บริการชุมชน อีกส่วนหนึ่งด้วย

เพื่อเป็นการส่งเสริมให้นักศึกษามีความพร้อมที่จะออกไปเผชิญกับชีวิตการทำงาน และมีพื้นฐานในการพัฒนาตนเอง มหาวิทยาลัยได้ สนับสนุนให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ร่วมกัน ทั้งด้านดนตรี กีฬา สันทนาการและการ บริการชุมชน ตลอดจนการมีส่วนร่วมในการ บริหาร กิจกรรมนักศึกษา ทั้งนี้โดยอยู่บนพื้นฐานความเชื่อที่ว่า มหาวิทยาลัยสมบูรณ์แบบจะต้อง รับผิดชอบ และให้ความสำคัญต่อการเสริมสร้างและ พัฒนาศักยภาพทุกด้านของ ชีวิตนักศึกษาทั้ง ในเชิงวิชาการ คุณธรรม บุคลิกภาพพลานามัย และศิลปวัฒนธรรม

มหาวิทยาลัยรังสิตมีนักศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในวัยรุ่นอายุประมาณ 17-22 ปี ซึ่งเป็นวัยที่จะก้าว ออกไปเป็นกำลังของชาติในอนาคต การเรียนอย่างเดียวยังไม่เพียงพอที่จะทำให้ นักศึกษาจบออกไป ทำงานได้เพราะคนเราจำเป็นต้องทำกิจกรรมร่วมกัน ดังนั้นกิจกรรมต่างๆก็เหมือนกับเป็นการ ฝึกการเข้ากับสังคมส่วนรวม ทำให้รู้จักการเข้าสังคม การทำงานเป็นทีม มีน้ำใจนักกีฬา และ กิจกรรมที่ได้ประ โยชน์ส่งเสริมการเรียนในการหาความรู้รอบตัว หรือความรู้ใหม่ๆ

กิจกรรมที่มหาวิทยาลัยรังสิตเล็งเห็นว่ามีค่าและจัดให้มีแก่นักศึกษานั้นมีอยู่หลาย ด้านซึ่งยังต้องการพื้นที่สำหรับกิจกรรมเหล่านั้น ดังต่อไปนี้

- นิทรรศการ เพื่อเพิ่มเติมความรู้ ประสบการณ์ ความรู้รอบตัวให้กับนักศึกษา ไม่ว่าจะเรียนในสาขาวิชาใดๆ รวมไปถึงนิทรรศการทางวิชาการที่แต่ละสาขาวิชาเล็งเห็นว่าควรจัดขึ้น เพื่อเป็นประโยชน์แก่นักศึกษา

- การจัดการแสดงต่างๆไม่ว่าจะเป็นของนักศึกษาเองหรือจากภายนอก รวมไปถึง การจัดสัมมนาใหญ่ ที่ต้องรองรับจำนวนคนที่มีจำนวนมาก

- พื้นที่ให้นักศึกษาได้มีที่นั่งพักผ่อนนั่งเล่น ทำการบ้าน เพื่อนฝูงได้พบปะกัน เสริม ความสัมพันธ์ของนักศึกษา รวมถึงอาจารย์สามารถมีที่ให้คำปรึกษาที่เป็นกันเองกับนักศึกษาและ สามารถเข้าถึงตัวนักศึกษาได้มากขึ้น

- ภาพยนตร์เป็นสื่อที่สามารถให้ทั้งความรู้ ความเพลิดเพลินกับนักศึกษา ทางมหาวิทยาลัยจึงเล็งเห็นว่าควรที่จะจัดให้มีไว้เพื่อประโยชน์กับตัวนักศึกษาและยังสามารถส่งเสริมการศึกษาให้กับนักศึกษาในขณะที่เรียนวิชาที่เกี่ยวกับภาพยนตร์ได้

- พื้นที่ที่นักศึกษาสามารถเล่นดนตรี ซ้อมดนตรี เพื่อการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์และเป็นการผ่อนคลายจากการเรียนอีกด้วย

- พื้นที่เล่นกีฬา เพื่อเสริมสร้างพลานามัยแก่นักศึกษา ส่งผลให้มีบุคลิกที่ดี และการมีน้ำใจนักกีฬา

- พื้นที่ขายของของนักศึกษา เมื่อนักศึกษาได้ผลิตชิ้นงานออกมาที่สามารถจำหน่าย เป็นการเสริมรายได้ให้กับนักศึกษาทางหนึ่ง

- สัมมนา ทั้งการเชิญวิทยากรจากภายนอกมาให้ความรู้ และการสัมมนาของอาจารย์ในมหาวิทยาลัยเพื่อการเพิ่มความรู้ให้กับนักศึกษาและเป็นการแลกเปลี่ยนความคิด ให้เกิดความคิดริเริ่มใหม่ๆ

จะเห็นได้ว่ากิจกรรมที่ทางมหาวิทยาลัยจะจัดให้มีขึ้นนั้นล้วนเป็นประโยชน์แก่นักศึกษาทำให้นักศึกษาได้เรียนรู้สิ่งต่างๆนอกจากในตำราเรียนเพื่อจบออกไปเป็นประชาชนที่มีคุณภาพของประเทศต่อไป



2.1.2. การดำเนินงานของโครงการ

อาคารศูนย์รวมกิจกรรมนักศึกษามหาวิทยาลัยรังสิตเป็นโครงการที่ให้บริการกับนักศึกษาของมหาวิทยาลัย ให้ความสะดวกสบายในการบริการ และมีส่วนกิจกรรมต่างๆ ไว้ให้บริการนักศึกษาของมหาวิทยาลัย และมีส่วนที่เป็นการประชาสัมพันธ์กิจกรรมและมหาวิทยาลัยโดยมีลักษณะการให้บริการดังนี้

1. การให้บริการด้านกิจกรรม

จากจุดประสงค์ของโครงการที่ส่งเสริมให้นักศึกษาทำกิจกรรม ทำให้เกิดประโยชน์กับนักศึกษาในหลายๆด้านจึงมีการบริการพื้นที่ต่างๆในการทำกิจกรรมที่นักศึกษาสามารถเข้าใช้บริการได้ กิจกรรมนันทนาการ เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้พักผ่อนหย่อนใจ และได้ความรู้รอบตัว

2. การให้บริการด้านการส่งเสริมการเรียนการสอน

พื้นที่ที่สามารถรองรับการเรียนการสอนที่ต้องใช้อุปกรณ์พิเศษ เช่น ห้องฉายภาพยนตร์ หรือ ต้องการพื้นที่ใหญ่สำหรับการสัมมนาพิเศษ และ การบรรยายให้กับนักศึกษามากๆ ให้เพียงพอกับนักศึกษาที่มีอยู่และมีประสิทธิภาพในการให้ความรู้แก่นักศึกษา

3. การให้บริการด้านความสะดวกสบายกับนักศึกษา

เป็นพื้นที่ที่ให้บริการกับนักศึกษาให้สามารถอยู่ในมหาวิทยาลัยได้อย่างสะดวกสบายไม่ต้องออกไปใช้บริการภายนอกมหาวิทยาลัย เช่น ร้านขายของของทางมหาวิทยาลัย(ประกอบไปด้วย ส่วนขายเครื่องแบบนักศึกษา ส่วนขายหนังสืออ่านเล่น ส่วนปริ้นซ์รายงาน) ร้านอาหาร ร้านสะดวกซื้อ

4. การให้บริการด้านการประชาสัมพันธ์กิจกรรมและการประชาสัมพันธ์ของมหาวิทยาลัย

เป็นพื้นที่ใช้จัดงานต่างๆ ทั้งงานแสดงผลงาน สิ่งประดิษฐ์ การถกเถียงของนักศึกษางานประชาสัมพันธ์ต่างๆของมหาวิทยาลัย ให้นักศึกษาและมหาวิทยาลัยเป็นที่รู้จักทั้งกับนักศึกษาด้วยกันและนักศึกษากับคนภายนอก

2.1.3. โครงสร้างการบริหารงานของโครงการ

โครงการอาคารศูนย์รวมกิจกรรมนักเรียนมหาวิทยาลัยรังสิตเป็นหน่วยงานที่ให้บริการกับนักศึกษาของมหาวิทยาลัยรังสิตในด้านกิจกรรม โดยแต่เดิมโครงสร้างของงานกิจการนักศึกษาของทางมหาวิทยาลัยมีอยู่แล้ว เป็นโครงสร้างการบริหารที่มีความสัมพันธ์กับส่วนอื่นๆของมหาวิทยาลัยในส่วนของผู้บริหาร และจึงได้เพิ่มโครงสร้างในการบริหารงานในส่วนที่เห็นสมควรจัดให้มีกับโครงการ โดยศึกษาจากลักษณะการดำเนินงานของโครงการเดิมกับลักษณะงานที่จะเพิ่มขึ้นและจัดหาเจ้าหน้าที่รับผิดชอบ เพิ่มในโครงสร้างให้ได้โครงสร้างที่เหมาะสมกับโครงการมากที่สุด

1. ผู้บริหาร

- อธิการบดี
- เลขานุการอธิการบดี
- รองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา
- เลขานุการรองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา
- ผู้ช่วยรองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา

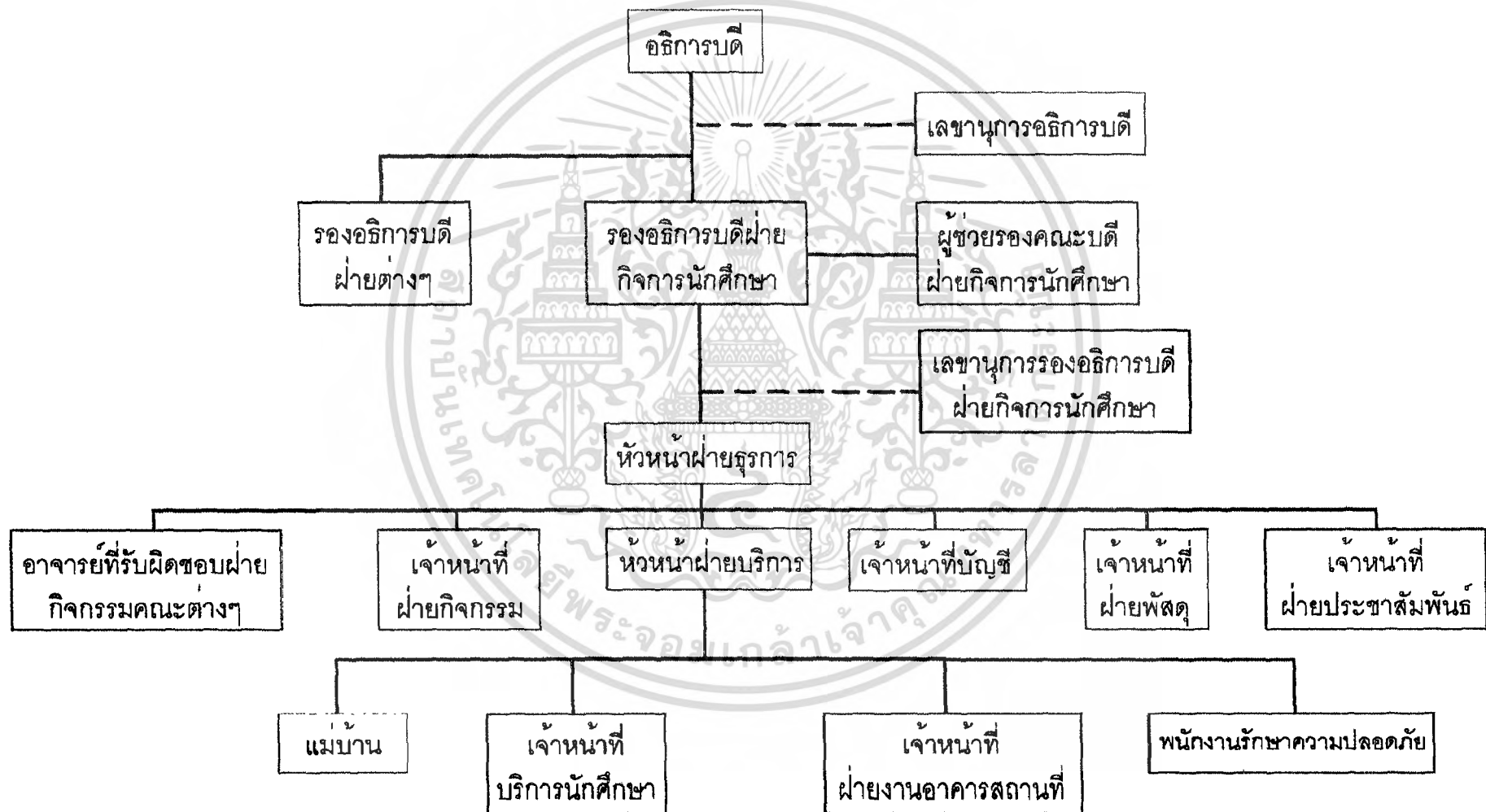
2. เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ

- หัวหน้าฝ่ายธุรการ
- อาจารย์
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายกิจการ
- เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์
- เจ้าหน้าที่บัญชี
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ

3. เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการ

- หัวหน้าฝ่ายบริการ
- เจ้าหน้าที่บริการนักศึกษา
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานอาคารสถานที่
- แม่บ้าน
- พนักงานรักษาความปลอดภัย

ผังโครงสร้างการบริหารงานของโครงการ



2.1.4. บทบาทและหน้าที่ของบุคลากรในโครงการ

ตารางที่ 2.1 แสดงบทบาทและหน้าที่ของบุคลากรในโครงการ

บุคลากร	บทบาทและหน้าที่
1. ผู้บริหาร	
- อธิการบดี	เป็นผู้บริหารที่รับผิดชอบในการบริหารมหาวิทยาลัยทั้งหมดโดยเป็นผู้ที่ตัดสินใจในการกำหนดและอนุมัติสิ่งต่างๆของมหาวิทยาลัยโดยแบ่งหน้าที่ให้รองอธิการบดีฝ่ายต่างๆเป็นผู้รับผิดชอบในรายละเอียดของแต่ละฝ่ายนั้นๆ
- เลขานุการอธิการบดี	เป็นเจ้าหน้าที่ ทำหน้าที่จัดทำบันทึกการประชุม รายงาน ร่างจดหมาย ติดต่อประสานงาน กับหน่วยงานอื่นๆ ในด้านการบริหาร
- รองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา	เป็นผู้บริหารที่มีหน้าที่รับผิดชอบในฝ่ายกิจกรรมนักศึกษา สั่งการให้เจ้าหน้าที่ในฝ่าย ทำตามนโยบายต่างๆ ดูแลนักศึกษาับเรื่องการขอทำกิจกรรมต่างๆของนักศึกษาเสนอต่ออธิการบดี
- เลขานุการรองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา	เป็นเจ้าหน้าที่ ทำหน้าที่จัดทำบันทึกการประชุม รายงาน ร่างจดหมาย ติดต่อประสานงาน กับเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่างๆ ในโครงการ
- ผู้ช่วยรองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา	เป็นผู้ช่วยรองอธิการบดีในการดูแลกิจกรรมนักศึกษา สั่งการให้เจ้าหน้าที่ในฝ่าย ทำตามนโยบายต่างๆ ดูแลนักศึกษาับเรื่องการขอทำกิจกรรมต่างๆของนักศึกษาเสนอต่ออธิการบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับควรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บุคคลากร	บทบาทหน้าที่
2. เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ - หัวหน้าฝ่ายธุรการ - อาจารย์ - เจ้าหน้าที่ฝ่ายกิจการ - เจ้าหน้าที่ฝ่ายประชาสัมพันธ์ - เจ้าหน้าที่บัญชี - เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ	ทำหน้าที่ควบคุมดูแลการทำงานของบุคลากรในฝ่ายให้บรรลุตามเป้าหมายและประสานงานกับฝ่ายบริหารและฝ่ายบริการ เป็นเจ้าหน้าที่ที่อยู่ตามคณะต่างๆ โดยเป็นอาจารย์ผู้สอนของคณะนั้นๆ คอยดูแลเสนอเรื่องกิจกรรมพิเศษต่างๆ ที่จะจัดให้กับนักศึกษาและกิจกรรมที่นักศึกษาเสนอให้จัดขึ้นให้กับทางผู้บริหารพิจารณาและอนุมัติให้ทำกิจกรรมต่างๆ ได้ ดูแลการจัดกิจกรรมต่างๆ ของศูนย์ประสานงานกับฝ่ายต่างๆ ให้บรรลุตามจุดประสงค์ ให้ข้อมูลเบื้องต้นกับผู้มาติดต่อเข้าใช้โครงการ และให้ข้อมูลเกี่ยวกับกิจกรรมที่มีในโครงการ ทำบัญชีรายรับ รายจ่าย ตรวจสอบ ทำรายงานเกี่ยวกับการเงินของฝ่ายกิจกรรมนักศึกษา ดูแลจัดเก็บเงินงานที่จัดแสดงในโครงการ และตรวจสอบ ทำบันทึกรายงานอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในโครงการ
3. เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการ - หัวหน้าฝ่ายบริการ - เจ้าหน้าที่บริการนักศึกษา	ดูแลความเรียบร้อย การทำงานของเจ้าหน้าที่บริการนักศึกษาให้มีความสามารถในการให้บริการแก่นักศึกษาได้เป็นอย่างดี เจ้าหน้าที่ที่ให้บริการแก่นักศึกษา ให้ความสะดวกสบายในการใช้พื้นที่ทำกิจกรรม

สำนักงานคณบดี คณะมนุษยศาสตร์

บุคคลากร	บทบาทหน้าที่
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานอาคารสถานที่	ดูแลความเป็นระเบียบเรียบร้อยของอาคารสถานที่และระบบสาธารณูปโภคต่างๆภายในโครงการ

2.2. ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้โครงการ

โครงการนี้เป็น โครงการที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ของมหาวิทยาลัยรังสิต มีจุดประสงค์หลักคือเป็นสถานที่ส่งเสริมการทำกิจกรรมและใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ มีกิจกรรมมากมายให้นักศึกษาได้เลือกทำได้ตามความชอบ จากลักษณะการดำเนินงาน เราสามารถแบ่งประเภทของผู้ใช้โครงการได้ 5 ส่วน

1. ส่วนบริการสาธารณะ
2. ส่วนกิจกรรมหลัก
3. ส่วนกิจกรรมส่งเสริมการเรียนการสอน
4. ส่วนงานบริหาร โครงการ
5. ส่วนงานส่งเสริมอาคาร

2.2.1. ประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

1. ส่วนบริการสาธารณะ

ส่วนให้บริการแก่นักศึกษาในการอำนวยความสะดวกสบายต่างๆ ในส่วนของเจ้าหน้าที่บริการนักศึกษานั้นจะมีเวลาทำการ 7.00-19.00 น. สามารถแบ่งผู้ใช้โครงการออกได้เป็น

- ผู้ให้บริการ ประกอบไปด้วย

เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการนักศึกษาเป็นเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในส่วนพื้นที่ที่ตนได้รับมอบหมายและพ่อค้าแม่ค้าที่ดูแลรับผิดชอบร้านต่างๆของคนในด้านการให้บริการมี ดังนี้

- เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ ดูแลรับผิดชอบในการประชาสัมพันธ์ข้อมูลพื้นฐานของโครงการและข้อมูลกิจกรรมต่างๆของโครงการให้บริการกับผู้ที่เข้ามาใช้โครงการ
- เจ้าหน้าที่ห้องพยาบาล เป็นเจ้าหน้าที่เฝ้าฯที่คอยดูแลปฐมพยาบาลให้กับนักศึกษาที่ป่วยในมหาวิทยาลัย
- เจ้าหน้าที่ขายสินค้าของทางมหาวิทยาลัย เป็นเจ้าหน้าที่ขายสินค้า เช่น ชุดนักศึกษา

เครื่องแต่งกายของทางมหาวิทยาลัยที่ถูกระเบียบ สมุดต่างๆของทางมหาวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา หรือทำซ้ำอย่างผิดเพี้ยนของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เจ้าหน้าที่ขายนิตยสาร เป็นเจ้าหน้าที่ขายนิตยสารดูแลจัดการการขายนิตยสารทั้งหมด
 - เจ้าหน้าที่บริการเครื่องถ่ายเอกสาร เป็นเจ้าหน้าที่ถ่ายเอกสารบริการนักศึกษาและดูแลเครื่องถ่ายเอกสาร
 - เจ้าหน้าที่บริการพิมพ์(ปริ้นซ์) เป็นเจ้าหน้าที่ให้บริการพิมพ์งาน(ปริ้นซ์)ต่างที่นักศึกษานำมา เช่น รายงานต่างๆ คู่มือคอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์งาน
 - พ่อค้า แม่ค้า บริการขายอาหารเครื่องดื่มแก่นักศึกษา เป็นพ่อค้าแม่ค้าที่เช่าพื้นที่ขายของ
- ตารางที่ 2.2 แสดงพฤติกรรมของผู้ให้บริการในส่วนบริการสาธารณะ

เวลา	พฤติกรรม
7.00 – 12.00 น.	เข้าทำงาน เริ่มทำงานช่วงเช้า
12.00 – 13.00 น.	พักกลางวัน (ยกเว้น พ่อค้า แม่ค้า)
13.00 – 19.00 น.	เข้าทำงานช่วงบ่าย

- ผู้รับบริการ ประกอบไปด้วย
ผู้ที่เข้ามาใช้โครงการ ส่วนมากเป็นนักศึกษา และบุคคลภายนอกที่มาติดต่อกับทางมหาวิทยาลัยประกอบไปด้วย
 - นักศึกษา ถือเป็นผู้ใช้โครงการส่วนใหญ่ทั้งนักศึกษาปริญญาตรี และปริญญาโท ใช้บริการอาคารในการทำกิจกรรมและการเรียน
 - อาจารย์ เข้าสู่โครงการได้โดยรถประจำทาง รถตู้รับจ้าง และรถส่วนตัว มาสอนยังคณะ ที่ตนเองรับผิดชอบอยู่ เป็นผู้ใช้โครงการที่มีความเกี่ยวเนื่องกันกับผู้ใช้โครงการส่วนใหญ่ ที่มีความสำคัญในการส่งเสริมความรู้ความสามารถให้กับนักศึกษา อาจเป็นผู้จัดนิทรรศการ การจัดการสัมมนา การจัดการแข่งขันกีฬาแล้วแต่เป็นกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อนักศึกษา ทั้งยังเป็นที่ให้พบปะพูดคุยปรึกษาทั้งในเรื่องการเรียนและประสบการณ์ต่างๆของอาจารย์ที่ถ่ายทอดให้กับนักศึกษาให้นักศึกษานำไปปรับใช้ให้เป็นประโยชน์กับตนเองได้
 - บุคคลภายนอกทั่วไป ที่เข้ามาใช้บริการในโครงการ ที่มีความสนใจในกิจกรรมที่มหาวิทยาลัยจัดขึ้น
- ส่วนใหญ่จะเข้าใช้บริการในช่วงเวลา 9.00-18.00น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนกิจกรรมหลัก สามารถแบ่งผู้ใช้งานได้ดังนี้

ผู้ให้บริการ เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการนักศึกษา เป็นเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในส่วนพื้นที่ที่ตนได้รับมอบหมายดูแลรักษาอุปกรณ์ต่างๆและมีความชำนาญในการใช้เครื่องมือที่ตนเองสามารถแยกตามหน้าที่ได้ดังนี้

- เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ ทำหน้าที่ดูแลรักษาของต่างๆที่จัดแสดง และจัดหาวัสดุอุปกรณ์ในการจัดแสดงรวมถึงตรวจสอบเช็คสิ่งของที่จำเป็นใช้ภายในอาคาร
- เจ้าหน้าที่เจ้าหน้าที่งานอาคารสถานที่ ทำหน้าที่ดูแลอาคารตรวจสอบสาธารณูปโภคต่างๆในอาคารดูแลซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพการใช้งาน
- เจ้าหน้าที่บริการนักศึกษา อยู่ประจำตามพื้นที่กิจกรรมที่ให้บริการแก่นักศึกษาทำหน้าที่อำนวยความสะดวกให้กับนักศึกษาที่เข้ามาใช้งาน แบ่งตามการใช้งานได้ดังนี้
 - เจ้าหน้าที่ห้องมัลติมีเดีย
 - เจ้าหน้าที่ห้องฉายภาพยนตร์
 - เจ้าหน้าที่ห้องซ้อมดนตรี
 - เจ้าหน้าที่โรงยิม

ในส่วนของผู้ให้บริการนักศึกษานั้นจะมีเวลาทำการ 7.00-19.00 น.

ผู้ให้บริการ

- นักศึกษา ใช้บริการ ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมที่มีให้บริการ หรือกิจกรรมที่มหาวิทยาลัยจัดขึ้น และกิจกรรมที่นักศึกษาจัดขึ้น
- อาจารย์ อาจารย์ของมหาวิทยาลัยที่จัดกิจกรรมให้กับนักศึกษาหรือจัดงานที่นักศึกษาเสนอให้จัดขึ้น
- วิทยากรพิเศษ เป็นผู้ที่มีความรู้แก่นักศึกษาในการจัดการสัมมนา อาจจะเป็นอาจารย์ในสถาบันเองหรือเป็นบุคคลภายนอก ก็จะใช้โครงการในส่วนห้องสัมมนา หรือ ห้องประชุม (auditorium)
- นักศึกษา ใช้บริการ ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมที่มีให้บริการ หรือกิจกรรมที่มหาวิทยาลัยจัดขึ้น และกิจกรรมที่นักศึกษาจัดขึ้น
- บุคคลภายนอกทั่วไป ที่เข้ามาใช้บริการในโครงการ ที่มีความสนใจในกิจกรรมที่มหาวิทยาลัยจัดขึ้น

ส่วนใหญ่จะเข้าใช้บริการในช่วงเวลา 9.00-18.00น.

3. ส่วนกิจกรรมส่งเสริมการเรียนการสอน สามารถแบ่งผู้ใช้งานได้ดังนี้

- เจ้าหน้าที่บริการนักศึกษา อยู่ประจำตามพื้นที่กิจกรรมที่ให้บริการแก่นักศึกษาทำหน้าที่อำนวยความสะดวกให้กับนักศึกษาที่เข้ามาใช้งาน แบ่งตามการใช้งานได้ดังนี้
- เจ้าหน้าที่ห้องสัมมนา
- เจ้าหน้าที่ห้องสมุดนิตยสาร

ในส่วนของเจ้าหน้าที่บริการศึกษานั้นจะมีเวลาทำการ 7.00-19.00 น.

- นักศึกษา เข้าร่วมการสัมมนาพิเศษที่มหาวิทยาลัยจัดขึ้น เช่น การเชิญวิทยากรพิเศษมาอบรมนักศึกษา และการบรรยายพิเศษที่อาจารย์ประจำวิชาต่างๆจัดให้มีเพื่อเสริมความรู้ของนักศึกษาหรือใช้บริการห้องสมุดเพื่อความรู้ที่ทันสมัย
- อาจารย์ อาจารย์ของมหาวิทยาลัยที่จัดกิจกรรมให้กับนักศึกษาหรือจัดงานที่นักศึกษาเสนอให้จัดขึ้น
- วิทยากรพิเศษ เป็นผู้ที่มาให้ความรู้แก่นักศึกษาในการจัดการสัมมนา อาจจะเป็นอาจารย์ในสถาบันเองหรือเป็นบุคคลภายนอก ก็จะใช้โครงการในส่วนห้องสัมมนา หรือ ห้องประชุม (auditorium)

ส่วนใหญ่จะเข้าใช้บริการในช่วงเวลา 9.00-18.00น.

4. ส่วนงานบริหารโครงการ สามารถแบ่งผู้ใช้งานได้ดังนี้

- รองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา เป็นผู้บริหารที่รับผิดชอบในการจัดกิจกรรมต่างๆของมหาวิทยาลัย
- เลขานุการรองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา เป็นผู้รับข้อมูล เรื่องต่างๆก่อนส่งให้รองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา
- ผู้ช่วยรองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา เป็นผู้บริหารที่แบ่งหน้าที่รับผิดชอบจากรองอธิการบดีและเป็นที่ปรึกษาในการจัดกิจกรรมต่างๆของมหาวิทยาลัย
- หัวหน้าฝ่ายธุรการ เป็นผู้ดูแลเจ้าหน้าที่ในการดำเนินงานต่างๆในการจัดกิจกรรมของมหาวิทยาลัย
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายกิจกรรม เป็นผู้ดำเนินการต่างๆในการจัดกิจกรรมของมหาวิทยาลัย
- เจ้าหน้าที่บัญชี เป็นผู้ดูแลเรื่องรายรับรายจ่ายต่างๆของโครงการ จัดทำงบประมาณในการจัดกิจกรรม
- เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ เป็นผู้ดูแลเรื่องการประชาสัมพันธ์กิจกรรมต่างๆที่จัดขึ้นใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มหาวิทยาลัย

- เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ เป็นเจ้าหน้าที่ดูแลรับของและจัดการอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในโครงการ และดูแลชิ้นงานที่จัดแสดงในส่วนนิทรรศการ

5. ส่วนงานส่งเสริมอาคาร

- แม่บ้าน เป็นพนักงานของบริษัท Ray โดยมาทำงาน 7.00-17.00 น.
- พนักงานรักษาความปลอดภัย เป็นพนักงานของบริษัทรักษาความปลอดภัย โดยแบ่งเป็น 2กะ กะเช้าตั้งแต่ 7.00-17.00น. กะดึกตั้งแต่ 17.00-7.00น.
- คนสวน เป็นพนักงานของมหาวิทยาลัย โดยทำงาน 6.00-17.00น.



2.2.2 การคาดคะเนปริมาณผู้ใช้โครงการ

มหาวิทยาลัยรังสิตเป็นมหาวิทยาลัยเอกชนที่มีชื่อเสียง มีจำนวนนักศึกษาที่กำลังศึกษาในสถาบันเป็นจำนวนมาก จากสถิติจำนวนนักศึกษาของทางสถาบันดังนี้

ตารางที่ 2.3 แสดงสถิติจำนวนนักศึกษามหาวิทยาลัยรังสิต ปี พ.ศ. 2537-2548

ปี พ.ศ.	จำนวนนักศึกษาทั้งหมด
2537	11666
2538	12533
2539	13693
2540	14826
2541	12877
2542	13212
2543	11839
2544	11690
2545	12231
2546	13492
2547	14116
2548	12782

จากสถิติดังกล่าวจะเห็นได้ว่าจำนวนนักศึกษาของมหาวิทยาลัยรังสิตนั้นจะมีจำนวนไม่ต่ำกว่า 11666 คน และจะไม่เกิน 14826 คน ดังนั้นจึงคิดค่าเฉลี่ยของจำนวนนักศึกษาของมหาวิทยาลัยรังสิตเพื่อการคาดคะเนนักศึกษาของมหาวิทยาลัย

$$11666 + 12533 + 13693 + 14826 + 12877 + 13212 + 11839 + 11690 + 12231 + 13492 + 14116 + 12782$$

12

จากสถิติดังกล่าว สามารถหาค่าเฉลี่ยจำนวนของนักศึกษาในปัจจุบันได้ประมาณ 12913 คน

การคาดคะเนผู้ใช้โครงการศูนย์รวมกิจกรรมนักศึกษามหาวิทยาลัยรังสิตนั้นสามารถคาดคะเนได้จากความต้องการของนักศึกษาจากการใช้งานที่มีอยู่แล้วเปรียบเทียบกับการใช้งานของโครงการที่ตอบรับกับการเพิ่มขึ้นของนักศึกษาโดยในปัจจุบันเพิ่มมีการเพิ่มจำนวนนักศึกษาต่อห้องโดยเฉลี่ยประมาณ ห้องละ 60 คนและการคาดคะเนจากความเหมาะสมของการใช้งานกับปัจจัยต่างๆ โดยสามารถคาดคะเนผู้ใช้โครงการ โดยแบ่งตามลักษณะการดำเนินงาน 5 ส่วนดังนี้

1. ส่วนบริการสาธารณะ
2. ส่วนกิจกรรมหลัก
3. ส่วนกิจกรรมส่งเสริมการเรียนการสอน
4. ส่วนงานบริหารโครงการ
5. ส่วนงานส่งเสริมอาคาร

1. ส่วนบริการสาธารณะ

ตารางที่ 2.4 ตารางแสดงจำนวนผู้ใช้โครงการในส่วนบริการสาธารณะ

องค์ประกอบ	ผู้ใช้	จำนวน (คน)	หมายเหตุ
- ส่วนติดต่อสอบถาม	เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	1	ข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัย
- ห้องพยาบาล	พยาบาล	1	การศึกษาอาคารตัวอย่าง
	ผู้เข้ารับบริการ	3	การศึกษาอาคารตัวอย่าง
- ร้านขายสินค้าของทางมหาวิทยาลัย	ผู้ชาย	1	การสำรวจวิเคราะห์
	ผู้ช่วย	1	การสำรวจวิเคราะห์
	นักศึกษา	10	ข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัย
- ร้านขายหนังสือทั่วไป (นิตยสาร)	ผู้ชาย	1	การสำรวจวิเคราะห์
	ผู้ช่วย	1	การสำรวจวิเคราะห์
	ผู้ซื้อ	15	ข้อมูลจากเจ้าหน้าที่
- ร้านพิมพ์(ปรินท์)เอกสาร	เจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์	1	การสำรวจวิเคราะห์
	เจ้าหน้าที่เครื่องพิมพ์	1	การสำรวจวิเคราะห์
	เจ้าหน้าที่เครื่องถ่ายเอกสาร	1	การสำรวจวิเคราะห์
- ร้านอาหาร 24ร้าน (500 ที่นั่ง)	ผู้ชาย		พื้นที่ให้เช่า
	ผู้ซื้อ	500	การสำรวจวิเคราะห์
- Coffee shop(40ที่นั่ง)	ผู้ชาย	1	การสำรวจวิเคราะห์
	ผู้ซื้อ	40	การสำรวจวิเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงการสำรวจวิเคราะห์ในการคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการของส่วนบริการสาธารณะ

- ร้านขายสินค้าของ ทางมหาวิทยาลัย

จากการไปสำรวจสอบถามเจ้าหน้าที่และสอบถามจากความต้องการของนักศึกษา ผู้ใช้บริการ เดิมมีส่วนพื้นที่ขายสินค้าของทางมหาวิทยาลัยอยู่แล้วแต่พื้นที่เล็กไม่เพียงพอกับความต้องการในการใช้งาน โดยแต่เดิมเป็นร้านที่มีการขายสินค้าของมหาวิทยาลัยรวมอยู่กับร้านพิมพ์ (ปริ้นท์) เอกสาร ร้านถ่ายเอกสาร และร้านขายหนังสือทั่วไป(นิตยสาร) โดยจำนวนเจ้าหน้าที่เดิมเพียงพอในการปฏิบัติงานอยู่แล้วแต่พื้นที่ใช้งานยังไม่เพียงพอ(จะกล่าวในบทที่ 4 การวิเคราะห์ องค์ประกอบ ต่อไป)

- ร้านอาหาร 24ร้าน (500 ที่นั่ง) พื้นที่ชุ่มอาหารกลางแต่เดิมมีร้านอาหารและร้านน้ำรวม 24 ร้านจากการสอบถามเจ้าหน้าที่และนักศึกษาร้านอาหารที่ให้บริการมีเพียงพอต่อความต้องการ พื้นที่ชุ่มอาหารมีที่นั่งทั้งหมดประมาณ 400 ที่นั่งซึ่งยังไม่เพียงพอต่อความต้องการและควรเพิ่มให้เป็นให้มีที่นั่งอย่างน้อย 500 ที่นั่ง

2. ส่วนกิจกรรมหลัก

ตารางที่ 2.5 ตารางแสดงจำนวนผู้ใช้โครงการ ในส่วนกิจกรรมหลัก

องค์ประกอบ	ผู้ใช้	จำนวน (คน)	หมายเหตุ
2. ส่วนกิจกรรมหลัก			
-Exhibition (permanent)	ผู้เข้าร่วมนิทรรศการ	150	ข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัย
- ห้องประชุม 800 ที่นั่ง (auditorium)	ผู้เข้าร่วมประชุม	800	ข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัย
- Student lounge	นักศึกษา	90	การสำรวจวิเคราะห์
- ห้องฉายภาพยนตร์ 120 ที่นั่ง	นักศึกษาและผู้สนใจ	120	ข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัย
- ห้องมัลติมีเดีย	นักศึกษา	60	การสำรวจวิเคราะห์
- ห้องซ้อมดนตรี	นักศึกษา	20	การสำรวจวิเคราะห์
-ส่วนกิจกรรมกีฬา (street basketball, ปิงปอง)	นักศึกษา	30	การศึกษาคาการตัวอย่าง
- ร้านขายผลงานของนักศึกษา	นักศึกษา	20	ข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงการสำรวจวิเคราะห์ในการคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการของส่วนกิจกรรมหลัก

- **Student lounge** ปกตินักศึกษาส่วนมากมักจะนั่งอยู่ตามใต้ตึกในคณะของตนเอง จากการสำรวจพบว่ามีจำนวนนักศึกษาที่นั่งเล่นนั่งพักผ่อนประมาณ 20-70 คนในแต่ละคณะ จึงวิเคราะห์ผู้ใช้งาน หากตามอาคารทั่วไปเป็นอาคารเรียนมีนักศึกษาจำนวน 20-70 คน อาคารศูนย์รวมกิจกรรมนักศึกษาเป็นที่รวมของการทำกิจกรรมต่างๆ ดังนั้นจึงควรจัดที่นั่งให้พอเพียงต่อการใช้งาน โดยอิงจากจำนวนนักศึกษาที่อยู่ตามใต้ตึก และ จัดเพิ่มโดยให้เพิ่มเป็น 2 เท่าของค่าเฉลี่ยจำนวนนักศึกษาที่ใช้พื้นที่ในการนั่งเล่นนั่งพักผ่อน จึงได้เป็น 90 ที่นั่ง

- **ห้องมัลติมีเดีย** มหาวิทยาลัยรังสิตมีนโยบายสนับสนุนให้นักศึกษาใช้คอมพิวเตอร์ Notebook โดยการจัดส่วนลดในการซื้อและมีการติดตั้งสัญญาณ internet แบบ wireless ให้บริการกับนักศึกษา แต่ก็มีทั้งนักศึกษาที่สนใจซื้อคอมพิวเตอร์และไม่ได้ซื้อคอมพิวเตอร์ดังนั้นเพื่อรองรับนักศึกษาที่ไม่ได้มีคอมพิวเตอร์จึงจัดให้มีห้องมัลติมีเดียที่สามารถให้บริการ internet ดูหนัง ฟังเพลง โดยอิงจากการใช้ประโยชน์ในการส่งเสริมการศึกษาหากมีการใช้ในการประกอบการเรียน ให้มีผู้ใช้งานจำนวน 60 คนเท่ากับจำนวนนักศึกษาเฉลี่ยต่อห้องเรียน

- **ห้องซ้อมดนตรี** แต่เดิมทางมหาวิทยาลัยไม่มีห้องซ้อมดนตรีให้บริการกับนักศึกษาทั่วไปที่สนใจ มีเพียงห้องที่ให้บริการกับนักศึกษาที่เรียนในคณะดุริยางค์ศิลป์ ไว้ใช้เรียน นักศึกษาที่สนใจที่จะเล่นดนตรีจะไปใช้บริการจากภายนอกมหาวิทยาลัยซึ่งมีอยู่ตรงข้ามกับมหาวิทยาลัยและหน้าปากซอยทางเข้า หมู่บ้านเมืองเอก ดังนั้นจำนวนของผู้ใช้บริการจึงคิดจากการศึกษาตัวอย่าง ซึ่งห้องซ้อมดนตรีส่วนมากจะมีผู้ให้บริการเฉลี่ยประมาณห้องละ 5 คน และคิดจำนวนห้องจาก

3. ส่วนกิจกรรมส่งเสริมการเรียนการสอน

ตารางที่ 2.6 ตารางแสดงจำนวนผู้ใช้โครงการในส่วนกิจกรรมส่งเสริมการเรียนการสอน

องค์ประกอบ	ผู้ใช้	จำนวน (คน)	หมายเหตุ
- ห้องสัมมนา (120 ที่นั่ง) 2 ห้อง	ผู้เข้าสัมมนา	240	ข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัย
- ห้องสมุด (นิตยสาร)	นักศึกษา	40	การศึกษาอาคารตัวอย่าง

แสดงการสำรวจวิเคราะห์ในการคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการของส่วนกิจกรรมหลัก

- **ห้องสัมมนา** จากการสอบถามข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัย การจัดสัมมนาพิเศษหรือการบรรยายพิเศษทั่วไปนั้นส่วนมากมีผู้เข้ารับการสัมมนาหรือบรรยายพิเศษประมาณ 2 ห้องเรียน (ห้องละ 60 คน)

4. ส่วนงานบริหารโครงการ

ตารางที่ 2.7 ตารางแสดงจำนวนผู้ใช้โครงการในส่วนกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้การสอน

องค์ประกอบ	ผู้ใช้	จำนวน (คน)	หมายเหตุ
- ห้องทำงานรองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา	รองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา	1	โครงสร้างการบริหาร
- พื้นที่ทำงานเลขานุการรองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา	เลขานุการรองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา	1	โครงสร้างการบริหาร
- ห้องทำงานผู้ช่วยรองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา	ผู้ช่วยรองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา	1	โครงสร้างการบริหาร
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายธุรการ	หัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	โครงสร้างการบริหาร
- พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายกิจการ	เจ้าหน้าที่ฝ่ายกิจการ	1	โครงสร้างการบริหาร
- พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายประชาสัมพันธ์	เจ้าหน้าที่ฝ่ายประชาสัมพันธ์	2	โครงสร้างการบริหาร
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่บัญชี	เจ้าหน้าที่บัญชี	1	โครงสร้างการบริหาร
- พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ	เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ	2	โครงสร้างการบริหาร
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายบริการ	หัวหน้าฝ่ายบริการ	2	โครงสร้างการบริหาร
- พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่บริการนักศึกษา	เจ้าหน้าที่บริการนักศึกษา	7	โครงสร้างการบริหาร
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายงานอาคารสถานที่	เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานอาคารสถานที่	2	โครงสร้างการบริหาร

5. ส่วนงานส่งเสริมอาคาร

ตารางที่ 2.8 ตารางแสดงจำนวนผู้ใช้โครงการในส่วนงานส่งเสริมอาคาร

องค์ประกอบ	ผู้ใช้	จำนวน (คน)	หมายเหตุ
- ห้องพักแม่บ้าน	แม่บ้าน	4	ข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัย
- ห้องพักพนักงานรักษาความปลอดภัยและคนดูแลสวน	พนักงานรักษาความปลอดภัยและคนดูแลสวน	4	ข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.9 ตารางแสดงจำนวนผู้ใช้อยู่ภายในโครงการ

ประเภทผู้ใช้โครงการ	จำนวน (คน/วัน)
1. ส่วนบริการสาธารณะ	578
2. ส่วนกิจกรรมหลัก	1290
3. ส่วนกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้การสอน	280
4. ส่วนงานบริหาร โครงการ	21
5. ส่วนงานส่งเสริมอาคาร	8
รวม	2177

* หมายเหตุ ตารางสรุปรวมผู้ใช้โครงการในวันที่ผู้ใช้โครงการมากที่สุด

บทที่ 3

ศึกษาอาคารตัวอย่าง

3.1 อาคารตัวอย่างภายในประเทศ

3.1.1 หอศิลป์มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

1.ข้อมูลทั่วไป

อาคารหอศิลป์มหาวิทยาลัยกรุงเทพตั้งอยู่ที่มหาวิทยาลัยกรุงเทพวิทยุเขตกล้วยน้ำ
ไทยโดยที่ส่วนมากนักศึกษาที่วิทยาเขตนี้ จะเป็นนักศึกษาชั้นปีที่3-4 และปริญญาโท

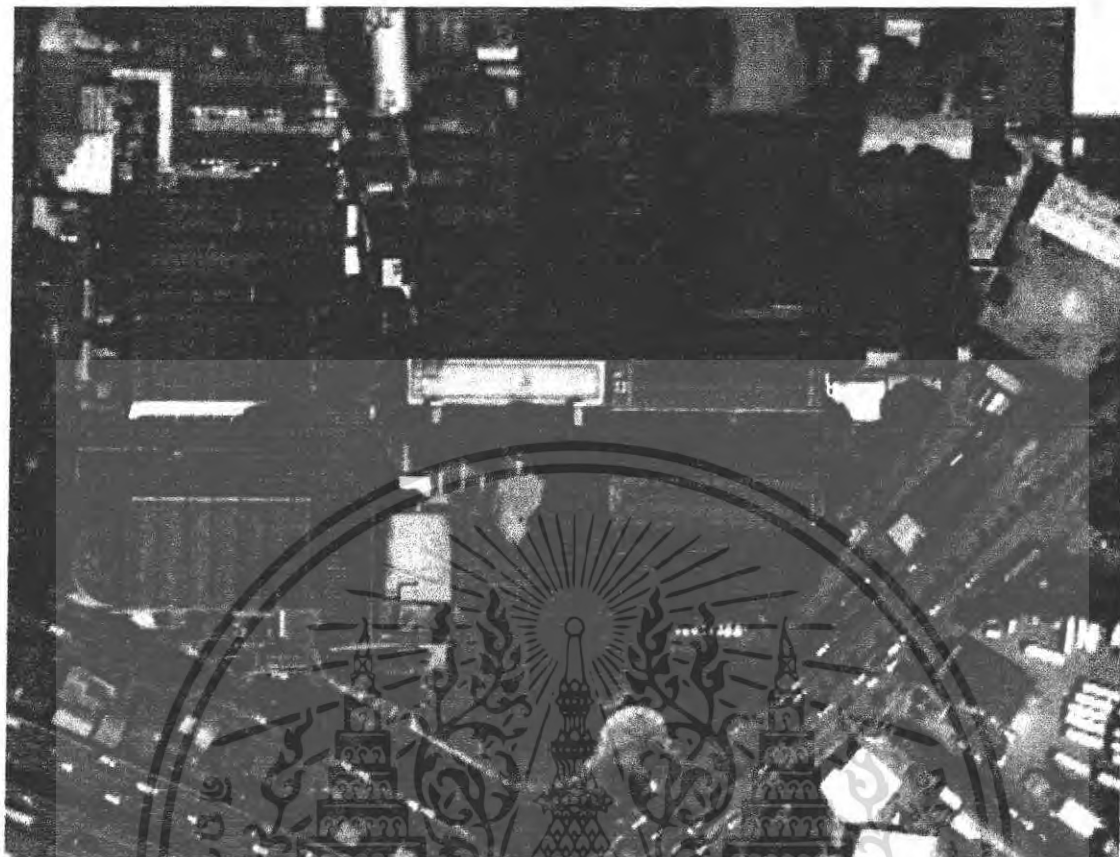
2.แนวความคิดในการออกแบบอาคาร

เป็นอาคารที่มีแนวความคิดให้อาคารเป็นประตูของมหาวิทยาลัยอีกประตูหนึ่ง มีการ
ออกแบบให้สอดคล้องกับแกนของถนนภายในมหาวิทยาลัยและคิดถึงการเชื่อมต่อ
กับภายนอกเพื่อรับกับนักศึกษาเข้าสู่โครงการและมหาวิทยาลัยได้สะดวก

3. องค์ประกอบของโครงการ

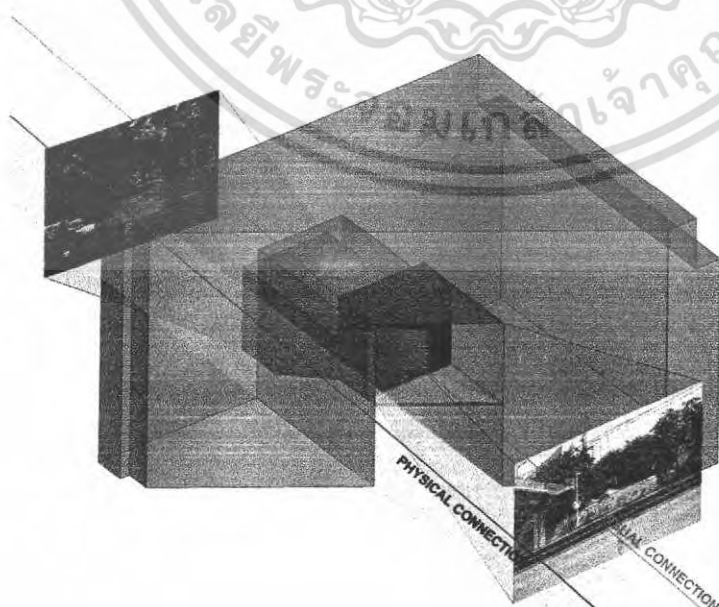
องค์ประกอบของโครงการประกอบด้วย

- Exhibition
- Student lounge
- coffee shop
- ส่วนบริการ computer
- ห้องประชุม 120 (สามารถฉายภาพยนตร์ได้)
- ห้องสัมมนาพิเศษ
- ห้องจัดแสดงอเนกประสงค์



ภาพที่ 3.1 Activities Axis

จากภาพถ่ายทางอากาศจะเห็นว่า พื้นที่ในการสร้างอาคารอยู่ด้านหน้าที่ดินใหญ่ ซึ่งเป็นเหมือนประตู ดังนั้นผู้ออกแบบ จึงออกแบบให้เชื่อมกับแกนภายในมหาวิทยาลัยที่สามารถเข้าสู่อาคารต่างๆ ได้อย่างสะดวก

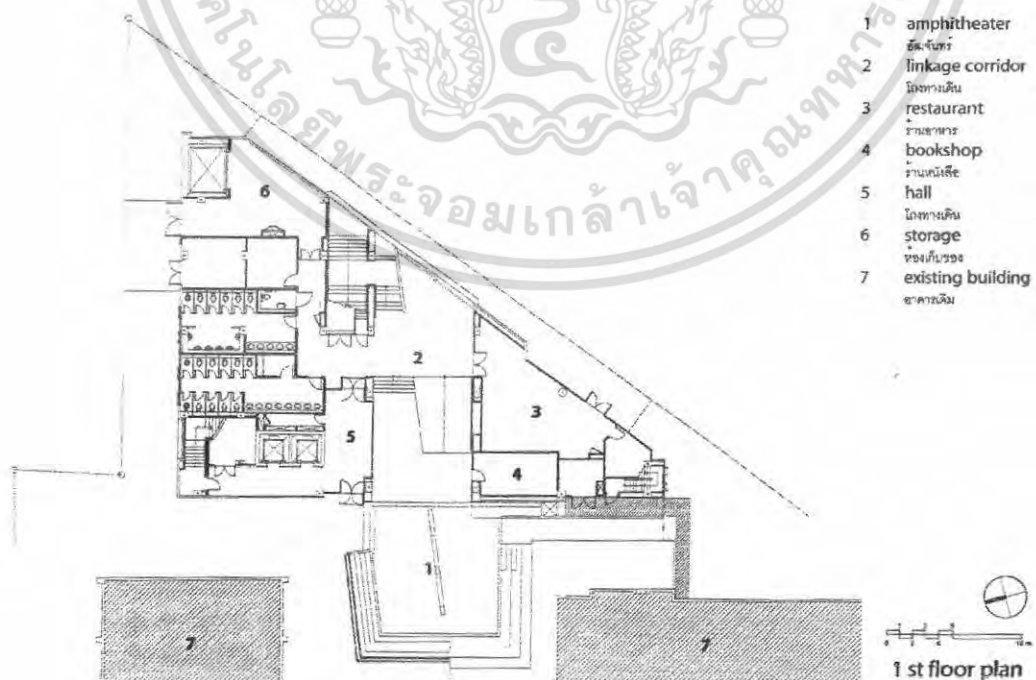


ภาพที่ 3.2 Connection

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

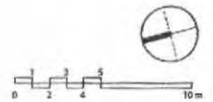
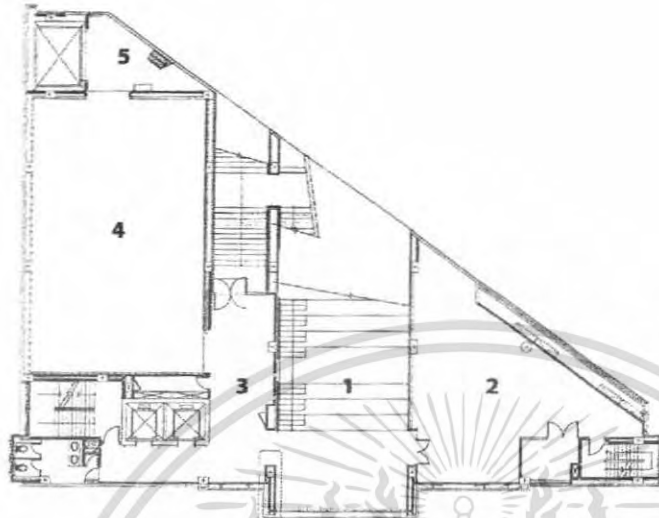


ภาพที่ 3.3 แคนทางสัญจร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ภาพที่ 3.4 ผังพื้นที่ 1
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1 waiting area
ที่นั่งพักคอย
- 2 office
สำนักงาน
- 3 hall
โถงทางเดิน
- 4 art gallery 1
ห้องแสดงงานนิทรรศการศิลปะ 1
- 5 storage
ห้องเก็บของ



2 nd floor plan

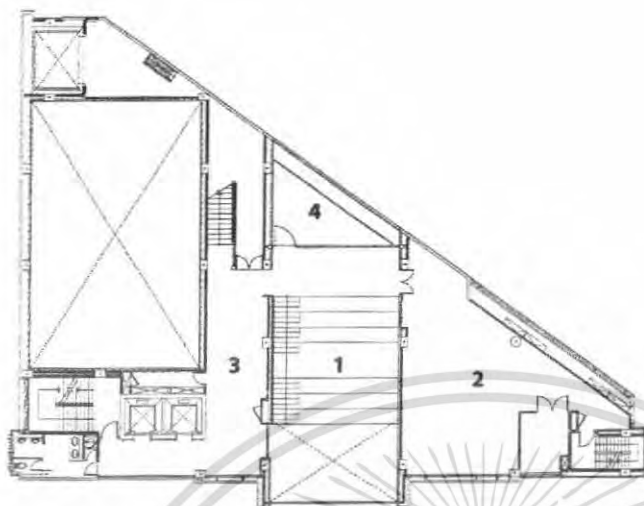
ภาพที่ 3.5 ห้างพื้นชั้น 2



ภาพที่ 3.6 มุมมองด้านหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

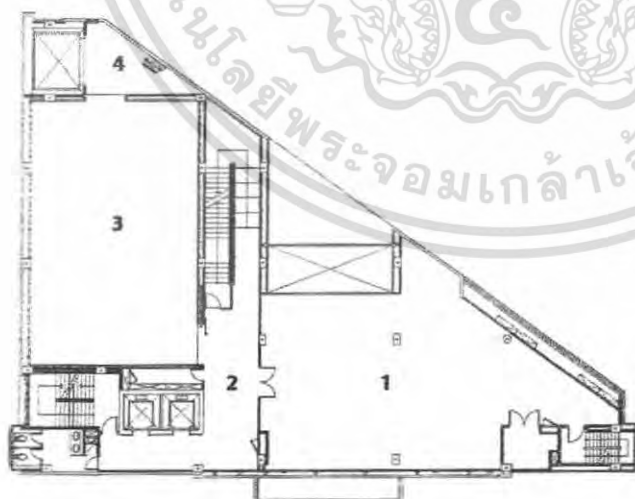
- 1 waiting area
ที่นั่งพักคอย
- 2 office 2
สำนักงาน 2
- 3 hall
โถงทางเดิน
- 4 terrace
ระเบียง



3 rd floor plan

ภาพที่ 3.7 ผังพื้นชั้น 3

- 1 office
สำนักงาน
- 2 hall
โถงทางเดิน
- 3 art gallery 2
ห้องแกลเลอรีนิทรรศการศิลปะ 2
- 4 storage
ห้องเก็บของ

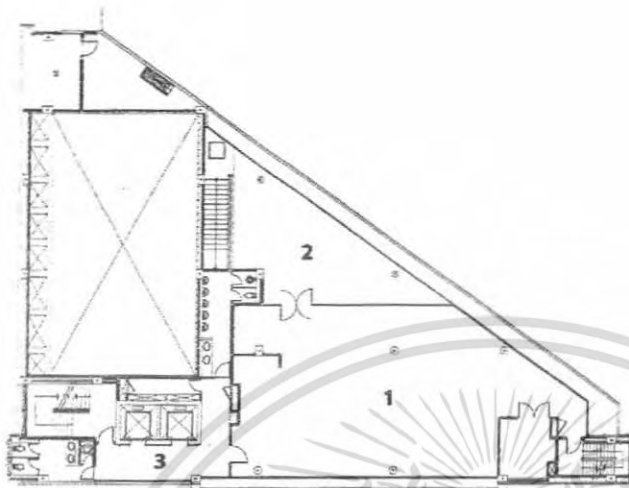


4 th floor plan

ภาพที่ 3.8 ผังพื้นชั้น 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1 student lounge
ห้องพักผ่อนนักศึกษา
- 2 terrace
ระเบียง
- 3 hall
โถงทางเดิน



5 th floor plan

ภาพที่ 3.9 ผังพื้นชั้น 5

วัสดุต่างๆที่ใช้ในการก่อสร้าง



ภาพที่ 3.10 Skin

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 อาคารตัวอย่างต่างประเทศ

3.2.1 IIT McCormick Tribune Campus Center (Chicago,USA)

1.ข้อมูลทั่วไป

โครงการ IIT McCormick Tribune Campus Center อยู่ ใน Illinois Institute of Technology ; Chicago สหรัฐอเมริกา เป็นอาคารที่รองรับกิจกรรมของนักศึกษาที่อยู๋ตามสโมสรต่างๆ และยังเป็นอาคารที่ให้ความสะดวกแก่นักศึกษา โดยมีร้านค้าต่างๆมารวมอยู่ให้นักศึกษาได้ใช้บริการอย่างครบครัน

2.แนวความคิดในการออกแบบอาคาร

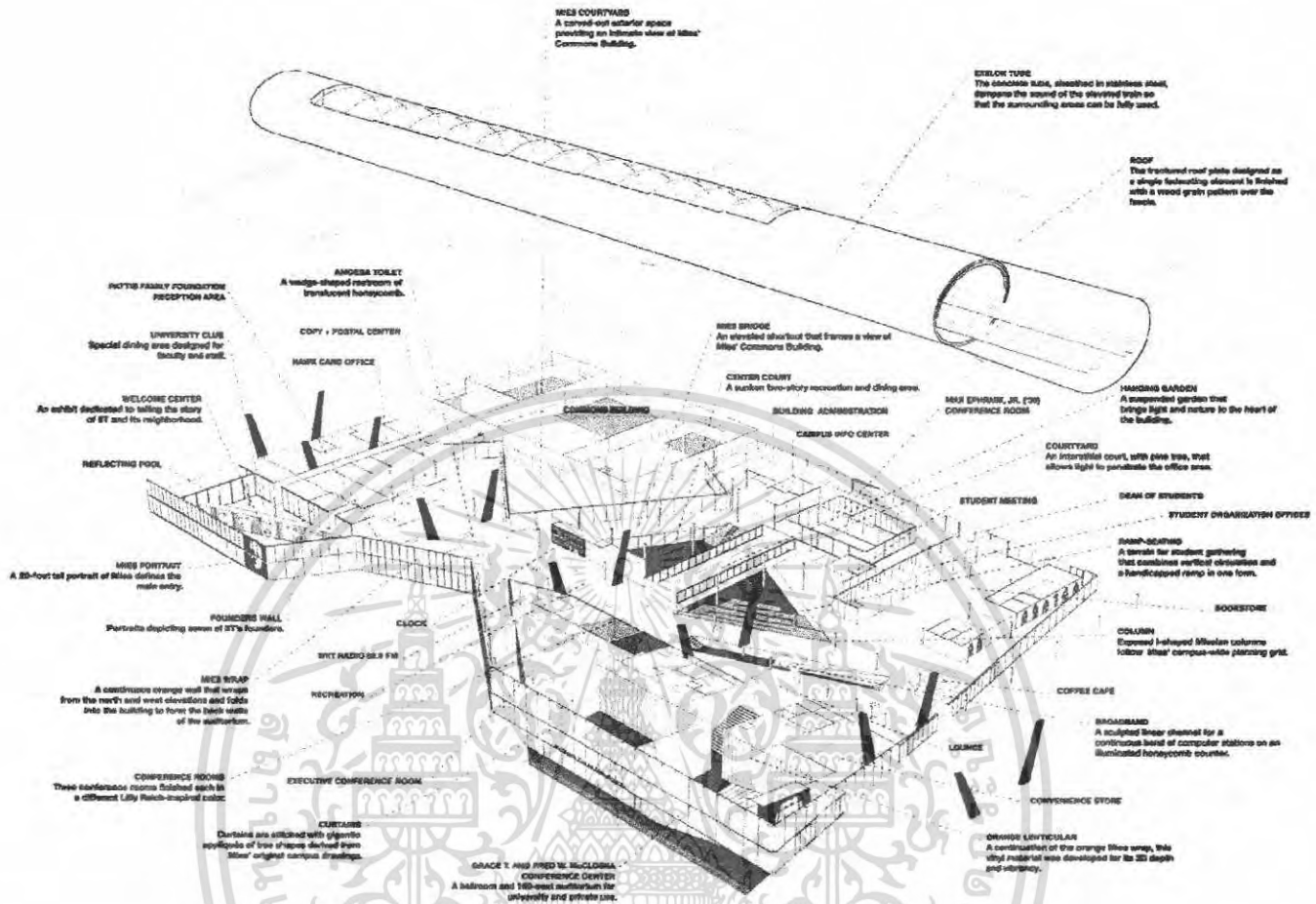
เป็นอาคารที่ Rem Koolhaas ออกแบบ ซึ่ง Illinois Institute of Technology เป็นการวางผังของ Mies ดังนั้น Rem จึงออกแบบอาคารให้สอดคล้องกับผังเดิมเพื่อตอบรับการเข้าถึงและการใช้งานของโครงการ เช่น การออกแบบสถานีรถไฟฟ้าที่เข้ามาในโครงการให้สอดคล้องกับการสัญจรเข้าถึง โครงการรูปลักษณะของสถานีที่เป็นเหมือนแกนนำเข้าสู่อาคาร

3. องค์ประกอบของโครงการ

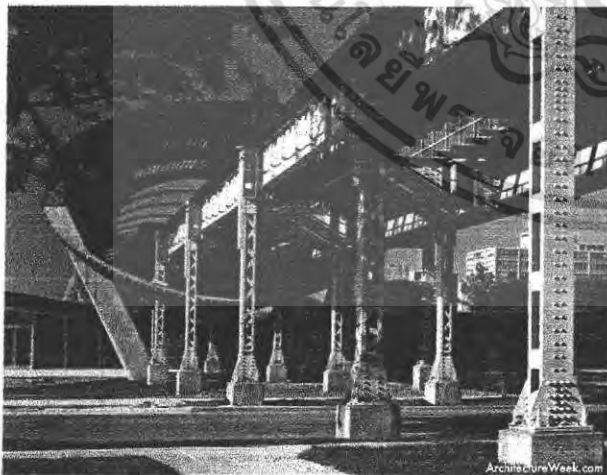
องค์ประกอบของโครงการประกอบด้วย

- Exhibition
- Student lounge
- coffee Cafe
- computer station
- ห้องประชุม
- ห้องสัมมนาพิเศษ
- ห้องจัดแสดงอนิเมะประสงค์
- ห้องอาหาร
- ร้านสะดวกซื้อ
- ร้านขายหนังสือ
- สโมสรนักศึกษา

McCormick Tribune Campus Center Floor Plan



ภาพที่ 3.11 IIT McCormick Tribune Campus Center Floor Plan



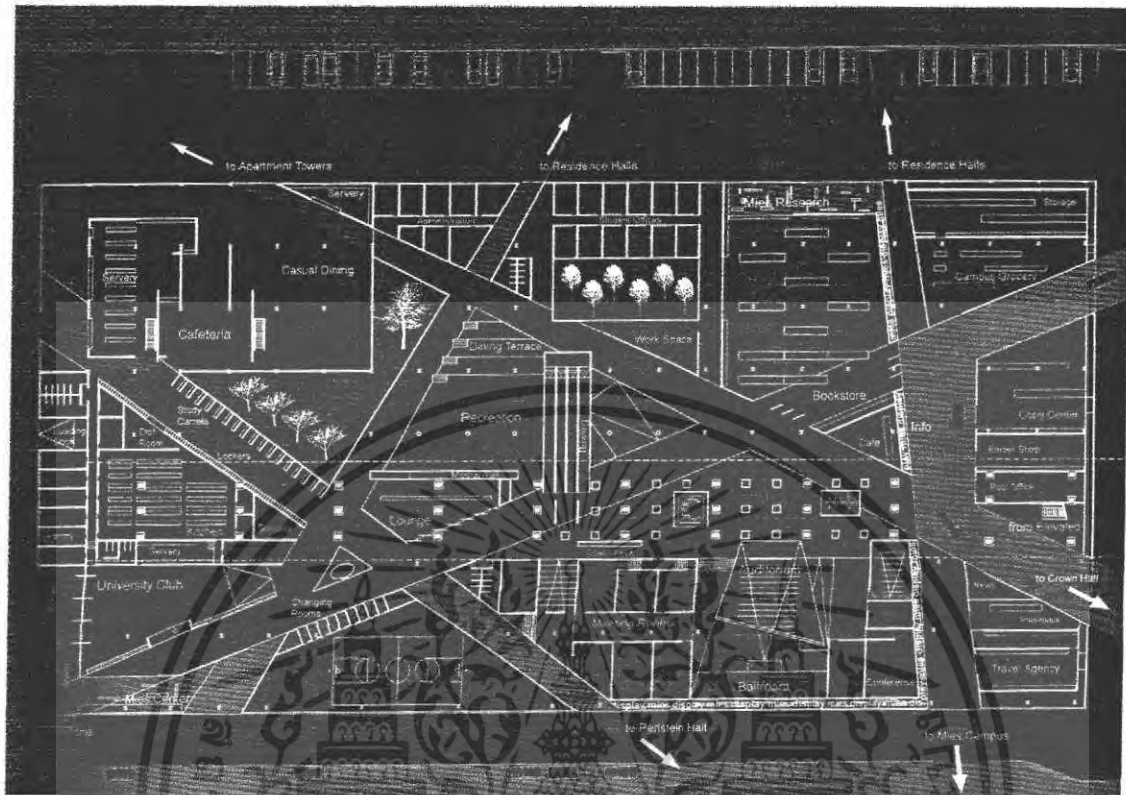
ภาพที่ 3.12 ทศนิยมภาพ 1



ภาพที่ 3.13 ทศนิยมภาพ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการสัญจรภายในโครงการ



ภาพที่ 3.14 Circulation Shortcut

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 Campus Recreation Center; University of Cincinnati (USA)

1. ข้อมูลทั่วไป

โครงการ **Campus Recreation Center** เป็นอาคารที่ศูนย์รวมกิจกรรมต่างๆ ให้บริการกับนักศึกษาเป็น โครงการที่มีขนาดใหญ่ ที่ให้ความรู้สึกเคลื่อนไหว

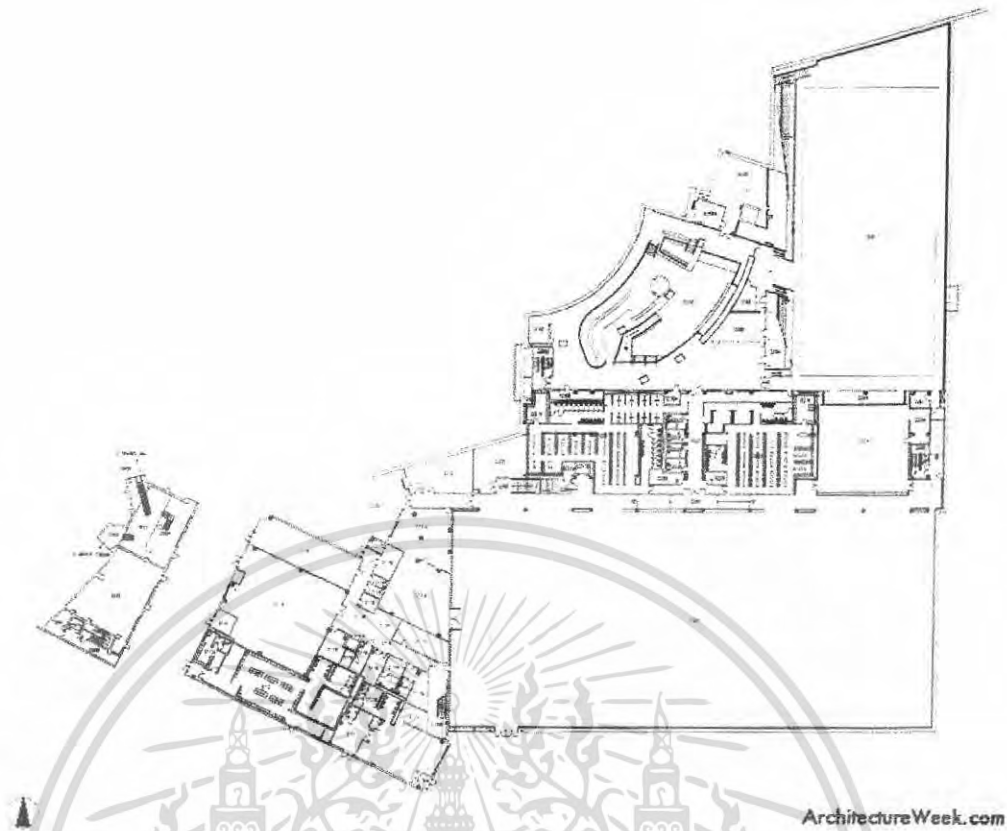
2. แนวความคิดในการออกแบบอาคาร

เป็นอาคารที่ Morphosis เป็นผู้ทำการออกแบบ โดยมีแนวความคิดในการรวมกันของใช้โครงการการต่อขยายสูงขึ้นจากศูนย์กลางบนคอนกรีตที่ห่อหุ้มดูเหมือนการรวมกันของอาคาร Morphosis ออกแบบให้ภาพลักษณ์อาคารมีรูปทรงเหมือนกลองที่มีการวิวัฒนาการและหน้าต่างที่มีแบบแผนมุ่งแสดงความหมาย สำหรับชั้นบนเป็นห้องเรียน แบบแผนนี้ทำให้พวกเขาองลงมาด้านล่างด้วยความแปลกประหลาด ในบางที่ให้ความรู้สึกที่พื้นเบาลอยอยู่ และที่สำคัญเขาออกแบบอาคารให้รู้สึกมีความอิสระที่ว่างภายในที่ใหญ่ โปร่งวัสดุที่เลือกใช้เป็น เหล็ก อลูมิเนียม กระฉก เป็นหลัก ตอบรับกับกิจกรรมภายในที่เกิดขึ้นเป็นการผ่อนคลาย

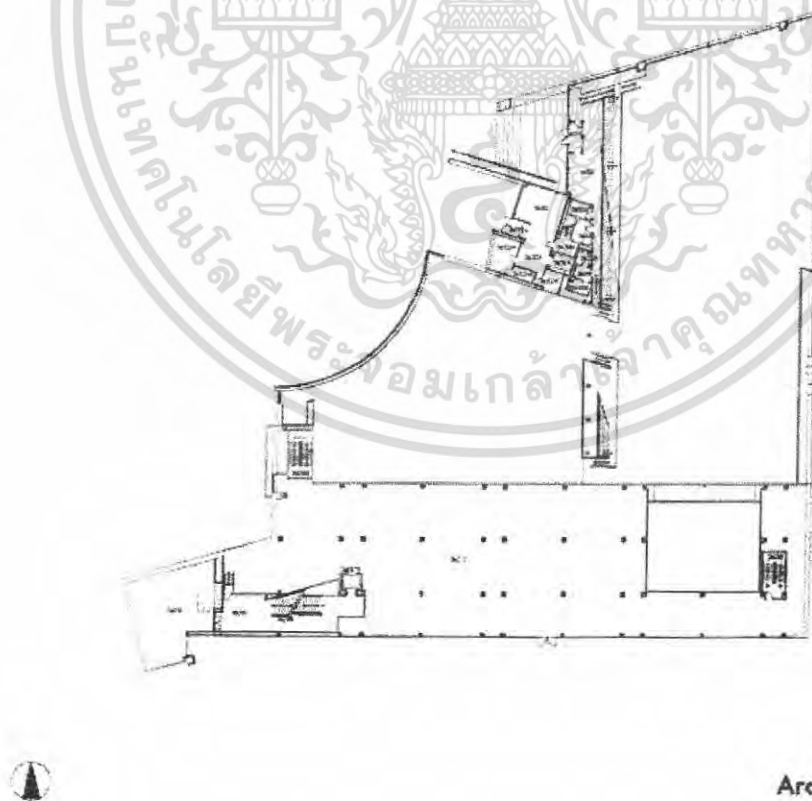
3. องค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบของโครงการประกอบด้วย

- สนามบาสเก็ตบอล
- ฟิตเนส
- หน้าผาจำลอง
- ลู่วิ่ง
- สระว่ายน้ำ
- Student lounge
- coffee Café
- Exhibition
- ห้องประชุม
- ห้องสัมมนาพิเศษ
- ห้องเรียน
- ห้องอาหาร
- ร้านสะดวกซื้อ
- ร้านขายหนังสือ

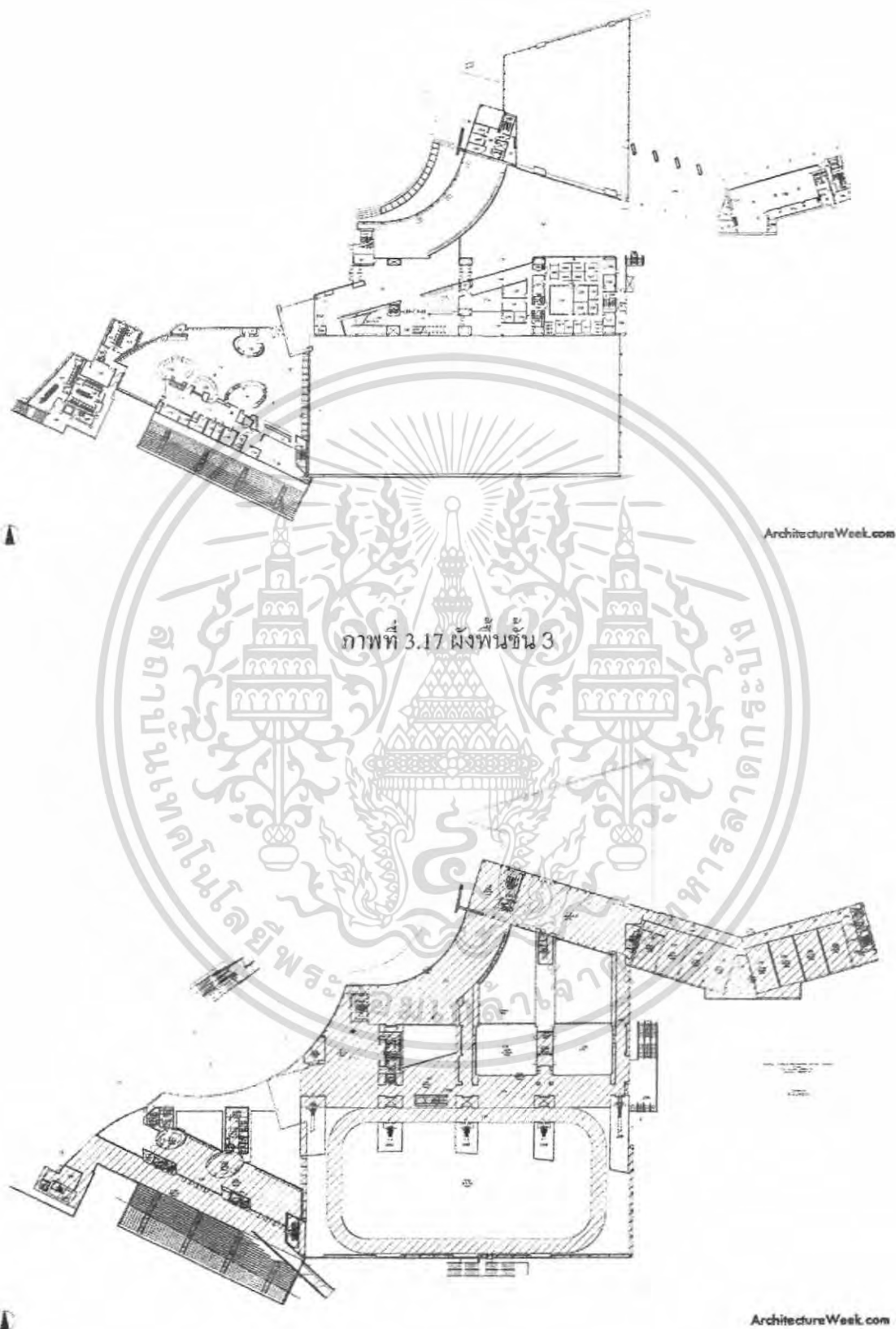


ภาพที่ 3.15 ผังพื้นชั้น 1



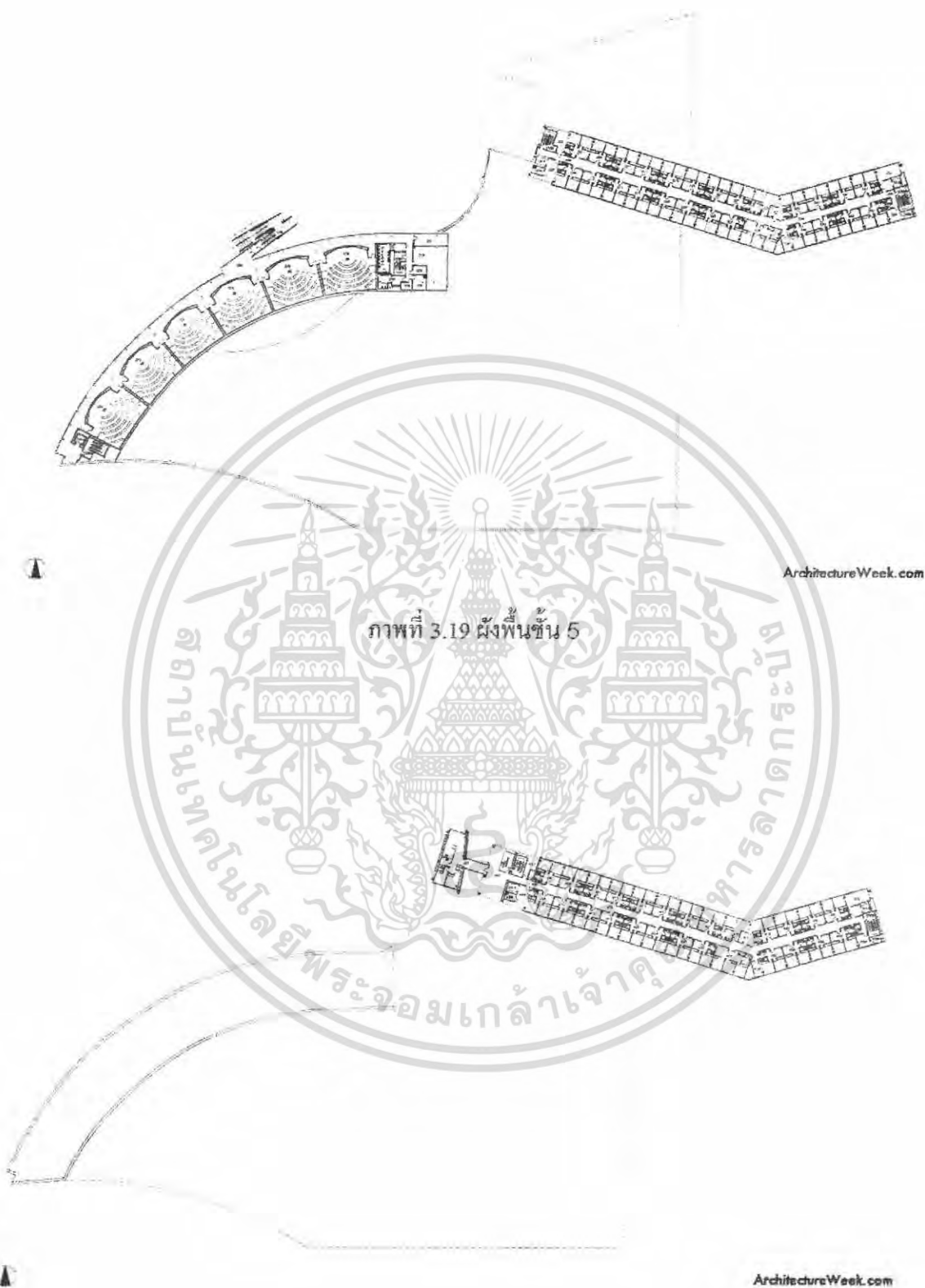
ภาพที่ 3.16 ผังพื้นชั้น 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.18 ผังพื้นที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

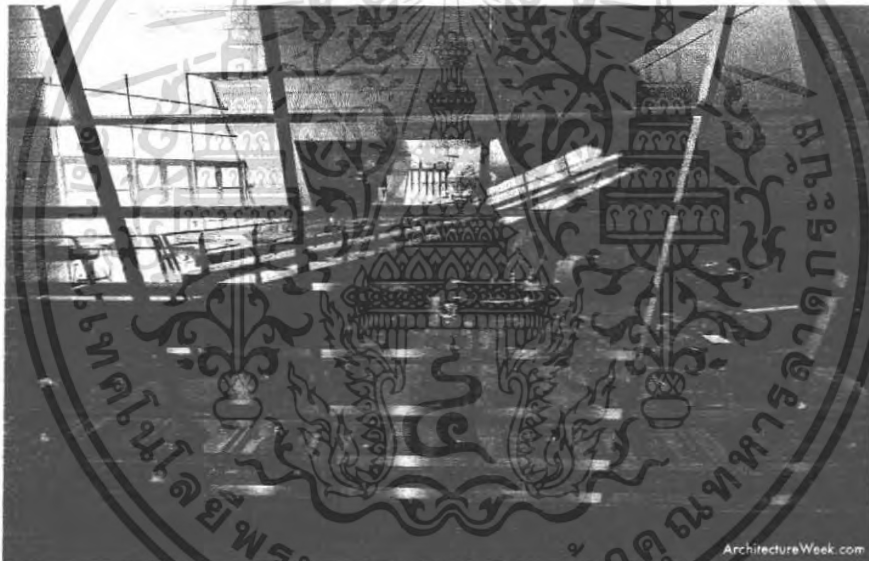


ภาพที่ 3.20 ผังพื้นที่ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.21 รูปจากภายใน Café ของ Campus Recreation Center



ภาพที่ 3.22 รูปของจากชั้นลอยลงไป Café

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 สรุปการศึกษาอาคารตัวอย่าง

จากอาคารตัวอย่างที่ศึกษาสามารถสรุปเป็นประโยชน์ในการใช้นำมาใช้ในการออกแบบทั้งในด้านองค์ประกอบ พื้นที่การใช้งานต่างๆ ที่สำคัญคือแนวความคิดในการออกแบบ

จากอาคารตัวอย่างที่ศึกษาจะเห็นได้ว่าการคำนึงถึงกิจกรรมของนักศึกษาเป็นหลักและเส้นทางการสัญจรของนักศึกษาภายในมหาวิทยาลัย ต้องมีการเชื่อมระหว่างแกนของการสัญจรต่างๆ ให้สอดคล้องกับการวางผังแม่บทกับผังโครงการ เพื่อให้ผู้ใช้โครงการเข้าถึงโครงการได้อย่างสะดวก เพราะการที่ผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้สะดวกนั้นจะทำให้โครงการบรรลุเป้าหมายได้อย่างดี การจัดวางพื้นที่ใช้สอยต่างๆ ให้เข้ากับการเดินทางของผู้ใช้โครงการให้มีการมองเห็นกิจกรรมเพื่อเป็นการดึงดูด และการประชาสัมพันธ์กิจกรรมต่างๆ



บทที่ 4

การศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการโครงการ

4.1การกำหนดองค์ประกอบโครงการ

4.1.1. การกำหนดองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบรองของโครงการ สามารถประมวลได้จากความต้องการอันเกิดจากวัตถุประสงค์หลักของโครงการที่สอดคล้องกับพฤติกรรมและลักษณะเฉพาะของกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวเนื่องกัน ไม่ว่าจะเป็นผู้ใช้หลักซึ่งเป็นนักศึกษาและผู้ใช้โครงการอื่นๆ รวมไปถึงสภาพแวดล้อมของกิจกรรมและหน่วยงานที่มีอยู่รวมทั้งสิ่งต่างๆที่เสริมสร้างความสมบูรณ์ให้แก่โครงการ เกิดเป็นองค์ประกอบจำแนกด้วยลักษณะการดำเนินงานได้ 5 ส่วนดังนี้

1. ส่วนบริการสาธารณะ
2. ส่วนกิจกรรมหลัก
3. ส่วนกิจกรรมส่งเสริมการเรียนการสอน
4. ส่วนงานบริหาร โครงการ
5. ส่วนงานส่งเสริมอาคาร

ตารางที่ 4.1 แสดงองค์ประกอบจำนวนห้องและการอ้างอิงในการกำหนดองค์ประกอบโครงการ

องค์ประกอบ	จำนวน (ห้อง)	อ้างอิง
1. ส่วนบริการสาธารณะ		
- Lobby	1	จุดประสงค์โครงการ ข้อที่ 3,5
- ส่วนติดต่อสอบถาม	1	จุดประสงค์โครงการ ข้อที่ 7
- ส่วนที่นั่งพักผ่อน	1	จุดประสงค์โครงการ ข้อที่ 3,5
- ร้านขายสินค้าของทางมหาวิทยาลัย	1	จุดประสงค์โครงการ ข้อที่ 3,6
- ร้านขายหนังสือทั่วไป (นิตยสาร)	1	จุดประสงค์โครงการ ข้อที่ 6
- ร้านพิมพ์(ปริ้นซ์)เอกสาร	1	จุดประสงค์โครงการ ข้อที่ 6
- ร้านอาหาร 24ร้าน(500 ที่นั่ง)	1	จุดประสงค์โครงการ ข้อที่ 5,6
- Coffee shop	1	จุดประสงค์โครงการ ข้อที่ 5,6
- ห้องน้ำ		กฎหมายอาคาร
- ที่จอดรถ		กฎหมายอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวน (ห้อง)	อ้างอิง
2. ส่วนกิจกรรมหลัก		
- Exhibition 1 (temporary)	1	จุดประสงค์โครงการ ข้อที่ 1,2,7
- ห้องเก็บของ exhibition	1	เพื่อความสำเร็จของโครงการ
- Exhibition 2 (temporary)	1	จุดประสงค์โครงการ ข้อที่ 1,2,7
- ห้องประชุม 800 ที่นั่ง (auditorium)	1	จุดประสงค์โครงการ ข้อที่ 1,2,3
- Student lounge	1	จุดประสงค์โครงการ ข้อที่ 1,3,4,5
- ห้องฉายภาพยนตร์ 120 ที่นั่ง	1	จุดประสงค์โครงการ ข้อที่ 1,2,3
	1	จุดประสงค์โครงการ ข้อที่ 1,3,5,7
- Amphitheater	1	จุดประสงค์โครงการ ข้อที่ 1,2,3,4
- ห้องซ้อมดนตรี	4	จุดประสงค์โครงการ ข้อที่ 1,3,5,8
- โรงยิมขนาดเล็ก(street basketball, ปิงปอง)	1	จุดประสงค์โครงการ ข้อที่ 1,3,5
- ห้องนำส่วนกิจกรรมกีฬา	1	เพื่อความสำเร็จของโครงการ
- ร้านขายผลงานของนักศึกษา	1	จุดประสงค์โครงการ ข้อที่ 1,2,3,7
3. ส่วนส่งเสริมการศึกษา		
- ห้องสัมมนา (120 ที่นั่ง)	2	จุดประสงค์โครงการ ข้อที่ 1,2,3
- ห้องสมุด (นิตยสาร)	1	จุดประสงค์โครงการ ข้อที่ 3,6
- ห้องมัลติมีเดีย	1	จุดประสงค์โครงการ ข้อที่ 1,2,4,5
4. ส่วนงานบริหารโครงการ		
- ส่วนต้อนรับ	1	การศึกษาดูงานตัวอย่าง
- ห้องรองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา	1	โครงสร้างการบริหาร
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่เลขานุการรองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา	1	โครงสร้างการบริหาร
- ห้องทำงานผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา	1	โครงสร้างการบริหาร
	1	โครงสร้างการบริหาร
- ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	โครงสร้างการบริหาร
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายกิจกรรม	1	โครงสร้างการบริหาร
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่บัญชี	1	โครงสร้างการบริหาร
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ	1	โครงสร้างการบริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารของส่วนงานวิชาการใช้เฉพาะเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่เอามาเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวน (ห้อง)	อ้างอิง
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่าย ประชาสัมพันธ์	1	โครงสร้างการบริหาร
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายบริการ นักศึกษา	1	โครงสร้างการบริหาร
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่บริการ นักศึกษา	1	โครงสร้างการบริหาร
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคาร สถานที่	1	โครงสร้างการบริหาร
- ห้องประชุม	1	การศึกษาอาคารตัวอย่าง
- ส่วนพักผ่อนและ Pantry	1	การศึกษาอาคารตัวอย่าง
- ห้องเก็บเอกสาร	1	การศึกษาอาคารตัวอย่าง
- ห้องเก็บของ	1	เพื่อความสมบูรณ์ของโครงการ
5. ส่วนงานส่งเสริมอาคาร		
- ห้องพักแม่บ้าน	1	การวิเคราะห์พฤติกรรม(บทที่ 2)
- ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด	1	เพื่อความสมบูรณ์ของโครงการ
- ห้องพักพนักงานรักษาความ ปลอดภัย และคนดูแลสวน	1	การวิเคราะห์พฤติกรรม(บทที่ 2)
- ห้องเก็บอุปกรณ์ ดูแลสวน	1	เพื่อความสมบูรณ์ของโครงการ
- ห้องเก็บของทั่วไป	1	เพื่อความสมบูรณ์ของโครงการ
- ส่วนซ่อมบำรุง	1	เพื่อความสมบูรณ์ของโครงการ
- Loading area	1	เพื่อความสมบูรณ์ของโครงการ
- ห้อง Transformer	1	เพื่อความสมบูรณ์ของโครงการ
- ห้อง Generator	1	เพื่อความสมบูรณ์ของโครงการ
- ห้องไฟฟ้า	1	เพื่อความสมบูรณ์ของโครงการ
- ห้องปั๊มน้ำ	1	เพื่อความสมบูรณ์ของโครงการ
- AHU		เพื่อความสมบูรณ์ของโครงการ
- Chiller	1	เพื่อความสมบูรณ์ของโครงการ
- พื้นที่เก็บขยะ	1	เพื่อความสมบูรณ์ของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2. การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบโครงการ

การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบโครงการ เป็นการแสดงให้เห็นถึงหน้าที่ขององค์ประกอบ ประเภทของผู้ใช้สอย และจำนวนของผู้ใช้ เพื่อนำไปวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยต่อไป

ตารางที่ 4.2 แสดงรายละเอียดขององค์ประกอบ ประเภทของผู้ใช้สอยและจำนวนผู้ใช้

องค์ประกอบ	พื้นที่ใช้สอย	ผู้ใช้	จำนวนผู้ใช้(คน)
1. ส่วนบริการสาธารณะ			
- ส่วนติดต่อสอบถาม	พื้นที่ให้บริการแก่นักศึกษาและบุคคลทั่วไปที่มาใช้บริการของมหาวิทยาลัย ได้สอบถามข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของโครงการและข้อมูลของกิจกรรมของโครงการ	เจ้าหน้าที่	2
- ส่วนนั่งพักคอย	พื้นที่สำหรับผู้เข้าใช้โครงการในการนั่งพักผ่อน หรือ รอการนัดหมายหรือรอทำกิจกรรมต่างๆ	นักศึกษา ผู้ปกครอง	50
- Lobby	พื้นที่โถงรองรับผู้ให้บริการที่จะแยกไปตามพื้นที่การใช้งานต่างๆ	นักศึกษา	
- ห้องพยาบาล	พื้นที่ปฐมพยาบาลเบื้องต้นและเป็นพื้นที่ให้นักศึกษาขณะแพทย์ ได้เป็นที่ทดลองปฏิบัติงานได้ด้วย	นักศึกษา เจ้าหน้าที่ อาจารย์	4
- ร้านขายสินค้าของทางมหาวิทยาลัย	ส่วนขายสินค้าของทางมหาวิทยาลัย เช่น เครื่องแบบหนังสือเรียนต่างๆ รวมถึงบริการถ่ายเอกสาร	นักศึกษา เจ้าหน้าที่	12
- ร้านขายหนังสือทั่วไป (นิตยสาร)	ร้านขายหนังสือนิตยสารต่างๆ หนังสืออ่านเล่นให้บริการกับนักศึกษา	เจ้าหน้าที่	17

องค์ประกอบ	พื้นที่ใช้สอย	ผู้ใช้	จำนวนผู้ใช้(คน)
-ร้านพิมพ์(ปริ้นท์) เอกสาร	พื้นที่บริการพิมพ์งานและเอกสาร ต่างๆของนักศึกษา	เจ้าหน้าที่ นักศึกษา	2
-ร้านอาหาร	พื้นที่ขายอาหาร มีส่วนของครัวอยู่ ด้านหลังร้านและมีพื้นที่รับประทาน อาหารให้บริการแก่ผู้ใช้โครงการ	พ่อค้า แม่ค้า นักศึกษา	500 ที่นั่ง
-Coffee shop	ร้านขายเครื่องดื่ม อาหารว่างมีพื้นที่ สำหรับนั่งรับประทาน	เจ้าหน้าที่ นักศึกษา	40 ที่นั่ง
-ห้องน้ำ	ห้องน้ำชาย-หญิง แบ่งเป็นส่วนของ ห้องน้ำ ห้องอาบน้ำมีส่วนของ Locker ไว้ให้เก็บของขณะอาบน้ำในส่วน ของห้องน้ำของโรงยิม	นักศึกษา	
- ที่จอดรถ	พื้นที่จอดรถสำหรับผู้ติดต่อ และ ผู้ใช้บริการของโครงการ	นักศึกษา เจ้าหน้าที่ ผู้ติดต่อ	
2. ส่วนกิจกรรมหลัก		ผู้สนใจ	150
- นิทรรศการ Exhibition(temporary)	พื้นที่จัดแสดงนิทรรศการแบบ ชั่วคราว สามารถสับเปลี่ยนหรือ หมุนเวียนได้	เข้าชม	
-ห้องเก็บของส่วน นิทรรศการ	พื้นที่สำหรับเก็บอุปกรณ์ และชิ้นงาน ที่จัดแสดง	เจ้าหน้าที่	
- ห้องประชุม 800 ที่นั่ง (auditorium)	พื้นที่สำหรับจัดการประชุม จัดการ แสดงดนตรี ละครเวที Talk Show และกิจกรรมที่มีผู้เข้าร่วมมาก	ผู้สนใจ เข้าชม	800

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการรื้อถอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้แก้ไขหรือปรับแก้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	หน้าที่ใช้สอย	ผู้ใช้	จำนวนผู้ใช้
- Student lounge	พื้นที่สำหรับนักเรียนนั่งพักผ่อน พบปะพูดคุย และเป็นที่นั่งพบ ทั้งระหว่างรอคาบเรียน และหลังเลิกเรียน	นักศึกษา	90 ที่นั่ง
- ห้องฉายภาพยนตร์ 120 ที่นั่ง	พื้นที่สำหรับฉายภาพยนตร์ทั้งที่ให้ ความเพลิดเพลินและการส่งเสริมการ เรียนการสอนนักศึกษาขณะนิเทศ ฯ	นักศึกษา	120
- ลานกิจกรรม อเนกประสงค์	ให้บริการแก่นักศึกษา ลานกิจกรรมที่อยู่ในพื้นที่ที่เห็นได้ชัด และเป็นที่ยึดแสดงอเนกประสงค์	ผู้สนใจ กิจกรรม ของ โครงการ	
- ห้องซ่อมดนตรี	พื้นที่ซ่อมดนตรี เป็นห้องที่บุด้วยวัสดุ กันเสียง มีเครื่องดนตรีให้บริการ นักศึกษาใช้ได้ระหว่างรอคาบเรียน หรือหลังเลิกเรียน	นักศึกษา	20
- โรงยิมขนาดเล็ก(street basketball,ปิงปอง)	พื้นที่สนามกีฬาในร่มรองรับนักศึกษา ที่จะเล่นกีฬาเพื่อเสริมสร้างพลานามัย	นักศึกษา	30
- สนามเปตอง	พื้นที่สนามเล่นเปตอง	นักศึกษา	8
- ร้านขายผลงานของ นักศึกษา	เป็นพื้นที่ที่เก็บผลงานของนักศึกษา และเปิดจำหน่ายผลงานของนักศึกษา	นักศึกษา	11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	หน้าที่ใช้สอย	ผู้ใช้	จำนวนผู้ใช้
3.ส่วนส่งเสริมการศึกษา - ห้องสัมมนา (100 ที่นั่ง) - ห้องสมุด (นิตยสาร) - ห้องมัลติมีเดีย	พื้นที่จัดการสัมมนาเพิ่มความรู้และประสบการณ์สำหรับนักศึกษาที่มีความสนใจในการสัมมนานั้นๆ และเพื่อการสัมมนาพิเศษที่ส่งเสริมการศึกษาในแต่ละรายวิชา ห้องสมุดที่ให้บริการข่าวสารที่ทันสมัยกับนักศึกษา พื้นที่สำหรับดูภาพยนตร์ ฟังเพลง ซึ่งทางมหาวิทยาลัยมีการบริการจัดหาให้แก่นักศึกษา	นักศึกษา เจ้าหน้าที่ อาจารย์ เจ้าหน้าที่ นักศึกษา นักศึกษา	120ที่นั่ง 40 60
4.ส่วนงานบริหารโครงการ - ส่วนต้อนรับ - ห้องรองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา - ส่วนงานเลขานุการรองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา - ห้องทำงานผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา - ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ	พื้นที่ต้อนรับผู้ติดต่อในส่วนบริหาร พื้นที่ทำงานของผู้อำนวยการกิจกรรมนักศึกษา พื้นที่ทำงานของเลขานุการ อยู่ด้านหน้าห้องของผู้อำนวยการ พื้นที่ทำงานผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา พื้นที่ทำงานหัวหน้าฝ่ายธุรการ	นักศึกษา เจ้าหน้าที่ เจ้าหน้าที่ เจ้าหน้าที่ เจ้าหน้าที่	1 1 1 1 1

องค์ประกอบ	หน้าที่ใช้สอย	ผู้ใช้	จำนวนผู้ใช้
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายกิจกรรม	พื้นที่ทำงานหัวหน้าฝ่ายกิจกรรม	เจ้าหน้าที่	1
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่บัญชี	พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่บัญชี เป็นพื้นที่มิดชิดสามารถเก็บเงินได้อย่างปลอดภัย	เจ้าหน้าที่	1
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ	พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ	เจ้าหน้าที่	1
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายประชาสัมพันธ์	พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายประชาสัมพันธ์	เจ้าหน้าที่	2
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายบริการนักศึกษา	พื้นที่ทำงานหัวหน้าฝ่ายบริการนักศึกษา	เจ้าหน้าที่	1
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่บริการนักศึกษา	พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการนักศึกษา	เจ้าหน้าที่	7
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่	พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่	เจ้าหน้าที่	2
- ห้องประชุม12ที่นั่ง	พื้นที่จัดการประชุมภายในฝ่ายบริหาร	เจ้าหน้าที่	
- ส่วนพักผ่อนและPantry	พื้นที่พักผ่อน เก็บเครื่องดื่ม ขนม	เจ้าหน้าที่	
- ห้องเก็บเอกสาร	พื้นที่เก็บเอกสารของฝ่ายบริหาร	เจ้าหน้าที่	
- ห้องเก็บของ	พื้นที่เก็บของของฝ่ายบริหาร	เจ้าหน้าที่	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	หน้าที่ใช้สอย	ผู้ใช้	จำนวนผู้ใช้
5.ส่วนงานส่งเสริม			
อาคาร			
-ห้องพักแม่บ้าน	ที่พักผ่อนสำหรับแม่บ้านพื้นที่เก็บ สัมภาระต่างๆของแม่บ้าน	แม่บ้าน	3
-ห้องเก็บอุปกรณ์ทำ ความสะอาด	พื้นที่เก็บอุปกรณ์ทำความสะอาดของ อาคาร	แม่บ้าน	
- ห้องพักพนักงาน รักษาความ ปลอดภัย และคนดูแลสวน	ห้องพักผ่อนเก็บสัมภาระของพนักงาน รักษาความปลอดภัยและคนดูแลสวน	ร.ป.ภ. คนสวน	4
- ห้องเก็บอุปกรณ์ ดูแลสวน	พื้นที่เก็บอุปกรณ์ดูแลสวน	คนสวน	
- ห้องเก็บของทั่วไป	ห้องเก็บของทั่วไปของอาคารเช่นโต๊ะ เก้าอี้	เจ้าหน้าที่	
- Loading area	พื้นที่ขนของต่างๆที่เกี่ยวข้องกิจกรรม ต่างๆของอาคาร	เจ้าหน้าที่	
- ห้อง Transformer	พื้นที่เก็บหม้อแปลงไฟฟ้าของโครงการ	เจ้าหน้าที่	
- ห้อง Generator	พื้นที่เก็บเครื่องปั่นไฟฟ้าสำรอง	เจ้าหน้าที่	
- ห้องไฟฟ้า	พื้นที่ห้องแผงวงจรเครื่องไฟฟ้าของ โครงการ	เจ้าหน้าที่	
- ห้องปั๊มน้ำ	พื้นที่เก็บปั๊มน้ำของโครงการ	เจ้าหน้าที่	
- พื้นที่เก็บขยะ	พื้นที่พักขยะก่อนที่จะนำไปทิ้ง	เจ้าหน้าที่	

4.1.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

จากองค์ประกอบหลัก องค์ประกอบรอง และองค์ประกอบเสริม ที่ประมวลออกมาได้นั้น สามารถจำแนกเป็นส่วนประกอบต่างๆ ได้ดังนี้

1. ส่วนบริการสาธารณะ ประกอบไปด้วย

- ส่วนติดต่อสอบถาม
- ส่วนต้อนรับ
- Lobby
- ห้องพยาบาล
- ร้านขายสินค้าของทางมหาวิทยาลัย
- ร้านขายหนังสือทั่วไป(นิตยสาร)
- ร้านอาหาร
- Coffee shop
- ห้องน้ำ
- ที่จอดรถ

2. ส่วนกิจกรรมหลัก ประกอบไปด้วย

- Exhibition 1(temporary)
- Exhibition 2(temporary)
- ห้องประชุม 800 ที่นั่ง (auditorium)
- โถงห้องประชุม
- Student lounge
- ห้องฉายภาพยนตร์ 120 ที่นั่ง
- Amphitheater
- ห้องซ้อมดนตรี
- ส่วนกิจกรรมกีฬา(บาสเก็ตบอล,บึงปอง)
- ร้านขายผลงานของนักศึกษา

3. ส่วนส่งเสริมการศึกษา ประกอบไปด้วย

- ห้องสัมมนา (100 ที่นั่ง)
- ห้องสมุด (นิตยสาร)
- ห้องมัลติมีเดีย

4. ส่วนงานบริหารโครงการ ประกอบไปด้วย

- ส่วนต้อนรับ
- ห้องรองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนงานเจ้าหน้าที่เลขานุการรองอธิบดีฝ่ายกิจการ
- ห้องทำงานผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา
- ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายกิจกรรม
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่บัญชี
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายประชาสัมพันธ์
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายบริการนักศึกษา
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่บริการนักศึกษา
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่
- ห้องประชุม
- ส่วนพักผ่อนและ Pantry
- ห้องเก็บของและเอกสาร

5. ส่วนงานส่งเสริมอาคาร ประกอบไปด้วย

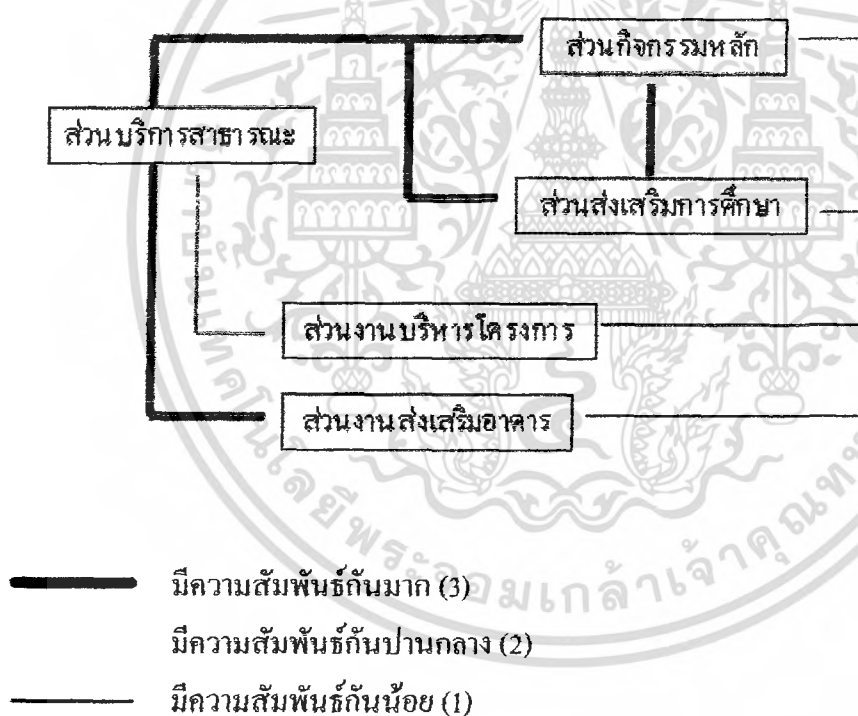
- ห้องพักแม่บ้าน
- ห้องพักพนักงานรักษาความปลอดภัย
- ห้องขยะ
- ห้องเก็บของ
- ส่วนซ่อมบำรุง
- Loading area
- ห้อง Transformer
- ห้อง Generator
- ห้องไฟฟ้า
- ห้องปั๊มน้ำ
- ห้องเครื่องระบบปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของส่วนประกอบในโครงการ

ส่วนประกอบ	1	2	3	4	5
1. ส่วนบริการสาธารณะ					
2. ส่วนกิจกรรมหลัก	3				
3. ส่วนส่งเสริมการศึกษา	3	3			
4. ส่วนงานบริหาร โครงการ	2	1	1		
5. ส่วนงานส่งเสริมอาคาร	3	1	1	1	

Diagram แสดงความสัมพันธ์ส่วนลักษณะงานของโครงการ

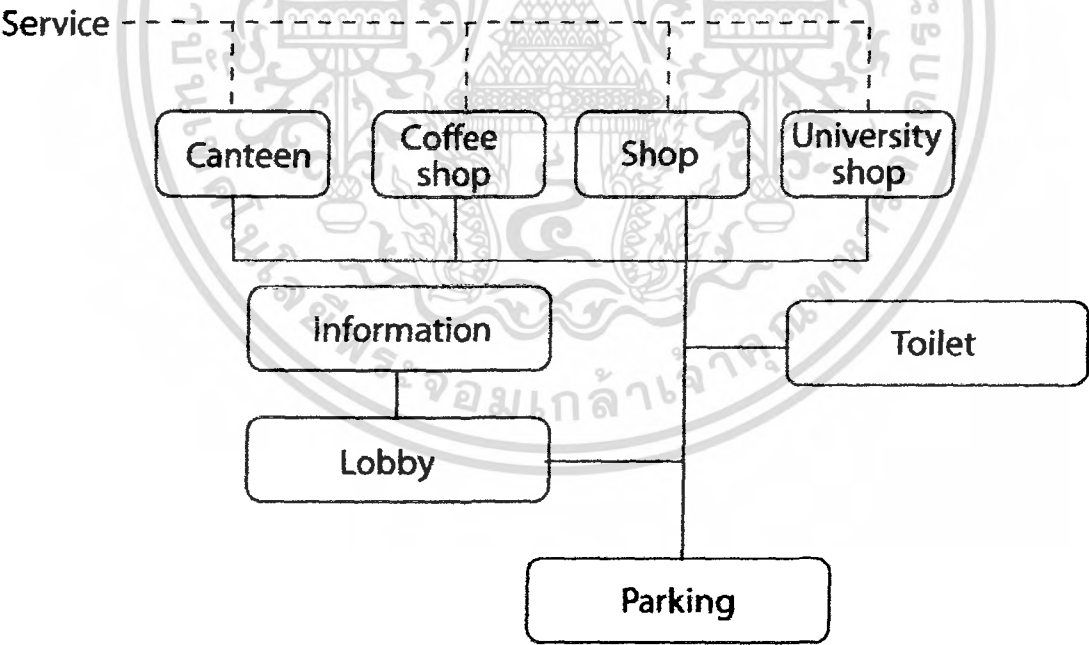


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 เปรียบเทียบความสัมพันธ์ของส่วนบริการสาธารณะ

ส่วนประกอบ	1	3	5	6	7	8	9	10
1. ส่วนติดต่อสอบถาม								
2. Lobby	3							
3. ร้านขายสินค้าของทางมหาวิทยาลัย	0	2						
4. ร้านค้า	0	2	3					
5. ร้านอาหาร	0	2	2	2				
6. Coffee shop	2	2	2	2	2			
7. ห้องน้ำ	0	2	2	2	2	2		
8. ที่จอดรถ	0	3	1	1	1	1	0	

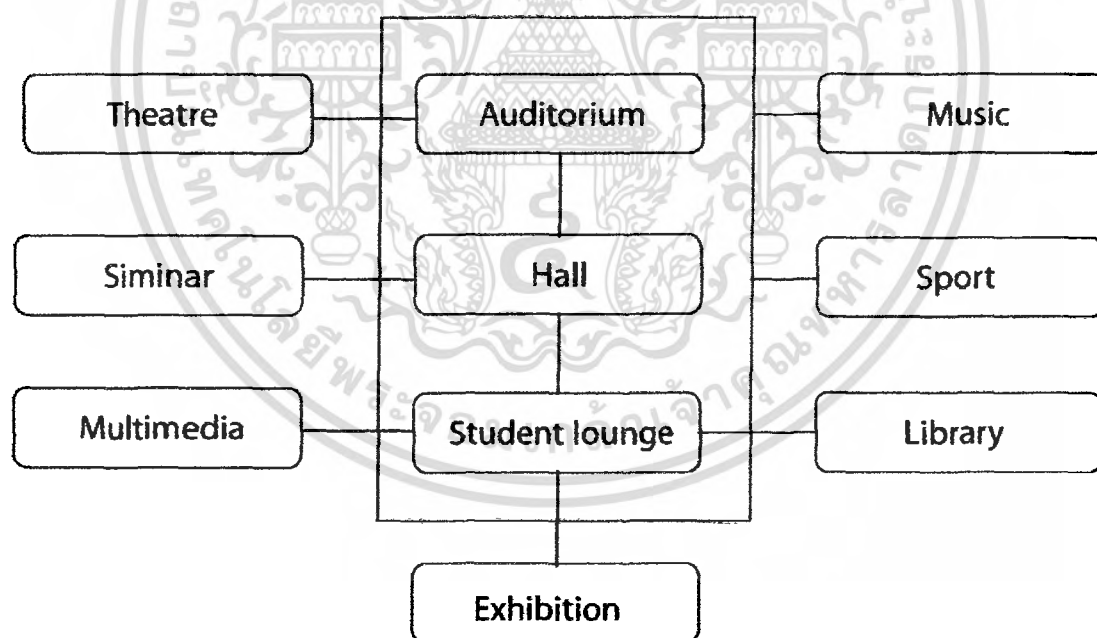
Diagram แสดงความสัมพันธ์ส่วนลักษณะงานของส่วนบริการสาธารณะ



ตารางที่ 4.5 เปรียบเทียบความสัมพันธ์ของส่วนกิจกรรมหลัก

ส่วนประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Exhibition (temporary)									
2. ห้องประชุม 500 ที่นั่ง (auditorium)	1								
3. Student lounge	1	0							
4. ห้องฉายภาพยนตร์ 120 ที่นั่ง	1	1	1						
5. ห้องมัลติมีเดีย	0	0	1	0					
6. Amphitheater	1	0	1	0	0				
7. ห้องซ้อมดนตรี	0	0	1	0	1	0			
8. โรงยิมขนาดเล็ก (Street Basketball, ปิงปอง)	0	0	1	0	0	0	0		
9. ร้านขายผลงานของนักศึกษา	1	0	1	0	0	0	0	0	

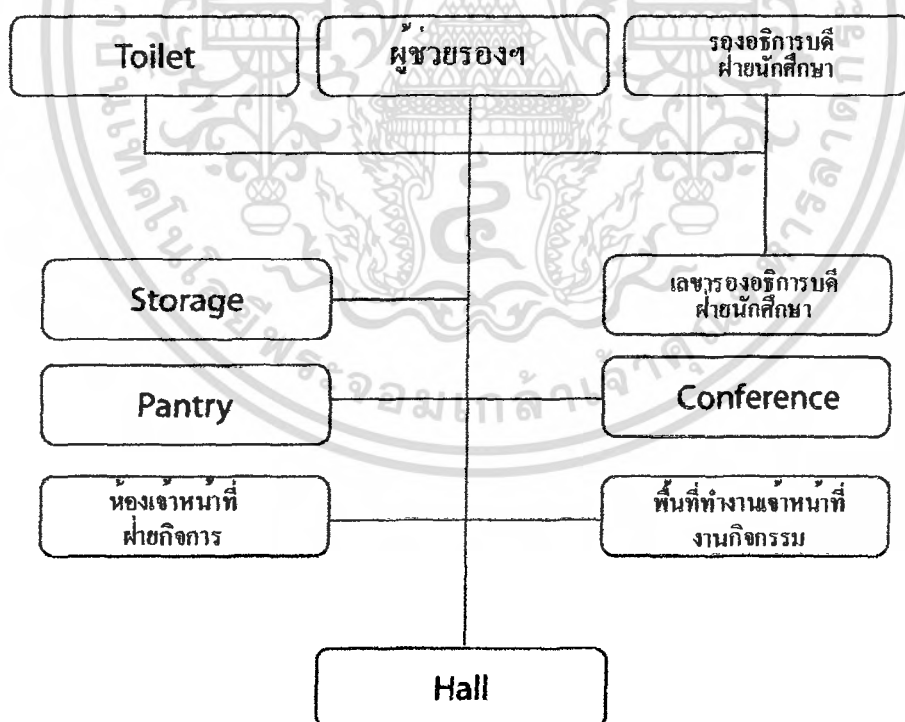
Diagram แสดงความสัมพันธ์ส่วนลักษณะงานของส่วนกิจกรรมหลัก



ตารางที่ 4.6 เปรียบเทียบความสัมพันธ์ของส่วนบริหารโครงการ

ส่วนประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. ห้องรองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา									
2. ห้องผู้ช่วยรองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา	3								
3. ส่วนงานเจ้าหน้าที่เลขานุการ	3	3							
4. ห้องเจ้าหน้าที่งานกิจกรรมนักศึกษา	2	2	1						
5. ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการนักศึกษา	2	2	1	2					
6. ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ	1	1	1	1	1				
7. ห้องประชุม	1	1	1	1	1	1			
8. ส่วนพักผ่อนและ Pantry	1	1	1	1	1	1	2		
9. ห้องเก็บของเอกสาร	1	1	0	2	2	0	2	0	

Diagram แสดงความสัมพันธ์ส่วนลักษณะงานของส่วนบริหาร โครงการ

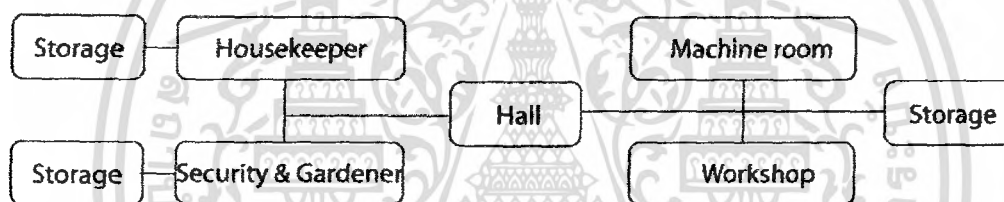


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 เปรียบเทียบความสัมพันธ์ของส่วนงานส่งเสริมอาคาร

ส่วนประกอบ	1	2	3	4	5	6
1. ห้องพักแม่บ้าน						
2. ห้องพักพนักงานรักษาความปลอดภัย	1					
3. ห้องขยะ	0	0				
4. ห้องเก็บของ	1	0	0			
5. Loading area	0	0	0	3		
6. ห้องเครื่องงานระบบต่างๆ	0	1	0	1	1	

Diagram แสดงความสัมพันธ์ส่วนลักษณะงานของส่วนส่งเสริมอาคาร

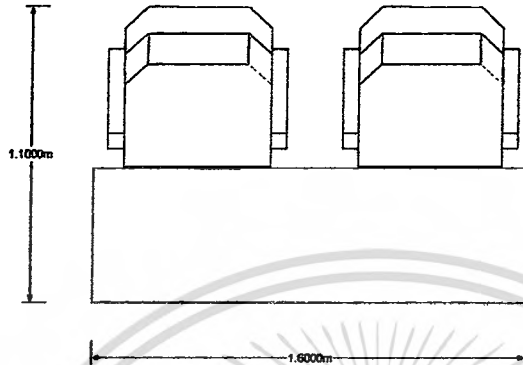


4.2 ศึกษาวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยภายในอาคาร

4.2.1 การวิเคราะห์พื้นที่การใช้สอยอาคาร แบ่งตามส่วนประกอบต่างๆ

1. ส่วนบริการสาธารณะ ประกอบไปด้วย

- ส่วนติดต่อสอบถาม ผู้ใช้ 2 คน ใช้พื้นที่ 1.76 ตร.ม.



- Lobby พื้นที่โถงทางเข้าสามารถรองรับคนในเวลาที่มีจำนวนผู้เข้ามาใช้งานที่มากที่สุดคือในกรณีที่มีการประชุมที่ห้องประชุมใหญ่มีจำนวน 800 คนดังนั้นจึงคิดพื้นที่ $0.8 \times 0.8 = 0.64$ ต่อคน(Architect's Data)

ได้เป็น 800×0.64 ได้เป็น 512 ตร.ม.

คิด circulation 30% เป็น 665.6 ตร.ม.

- ส่วนต้อนรับ พื้นที่พักคอยหรือนัดหมายรวมตัวกันเพื่อเข้า

ใช้พื้นที่กิจกรรมต่างๆในโครงการ โดยทั่วไปหากคิดถึงพื้นที่รอนั้นในส่วน

ต้อนรับคนส่วนมากมักจะไม่วางในส่วนนี้มาก ส่วนใหญ่จะไปรอตามส่วน

บริการสาธารณะอื่นๆเช่น ห้องอาหาร Coffee Shop ฯลฯ ซึ่งในโครงการมีพื้นที่สามารถบริการได้ จึงมีรองรับไว้ในส่วนนี้จำนวน 50 คนโดยคิด

พื้นที่ $0.8 \times 0.8 = 0.64$ ตร.ม. ต่อคน(Architect's Data)

ได้เป็น $50 \times 0.36 = 35$ ตร.ม.

คิด circulation 30% เป็น 41.6 ตร.ม.

-ห้องพยาบาล ประกอบด้วยโต๊ะตรวจร่างกาย 1 โต๊ะ ส่วนเตียงผู้ป่วย 3 เตียง และ ตู้ยา

ดังนั้นคิดเป็นพื้นที่ เตียง $7 \times 2 = 14$ ตร.ม.

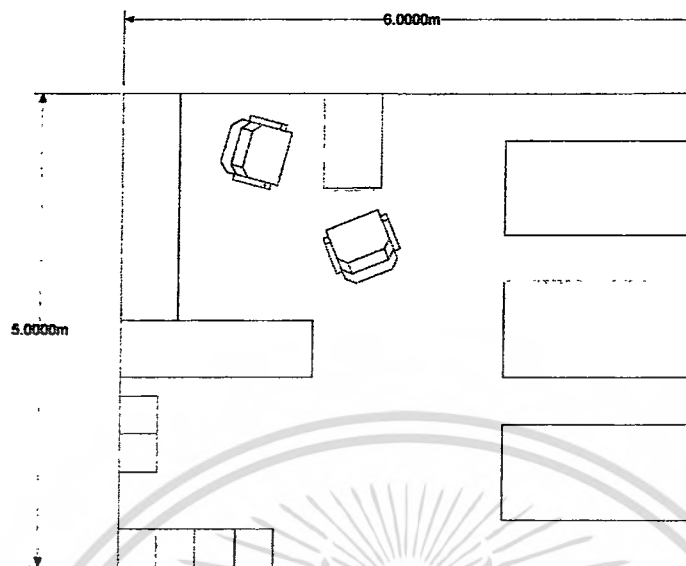
ตู้ยา $0.6 \times 4 = 2.4$ ตร.ม.

โต๊ะตรวจอาการ $1.4 \times 0.8 = 1.12$ ตร.ม.

ที่นั่งพัก คอย 6 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมเป็น 23.52 คิด circulation 30% ได้เป็น 30.576 ตร.ม.



- ร้านขายสินค้าของทางมหาวิทยาลัย ประกอบไปด้วยเคาน์เตอร์จ่ายเงินส่วนโชว์

สินค้า ชั้นวางสินค้า และรองรับผู้ใช้ 12 คน คิดพื้นที่ได้ดังนี้

เคาน์เตอร์จ่ายเงิน $0.5 \times 2 = 1$ ตร.ม.

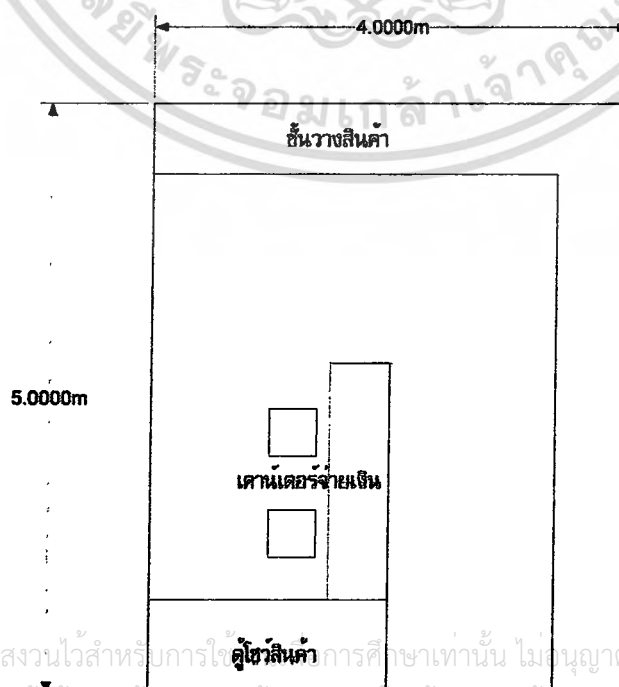
ส่วนโชว์สินค้า $0.8 \times 2 = 1.6$ ตร.ม.

ชั้นวางสินค้า $4(0.6 \times 2) = 4.8$ ตร.ม.

ผู้ใช้คิดพื้นที่ $0.8 \times 0.8 = 0.64$ ต่อคน (Architect's Data)

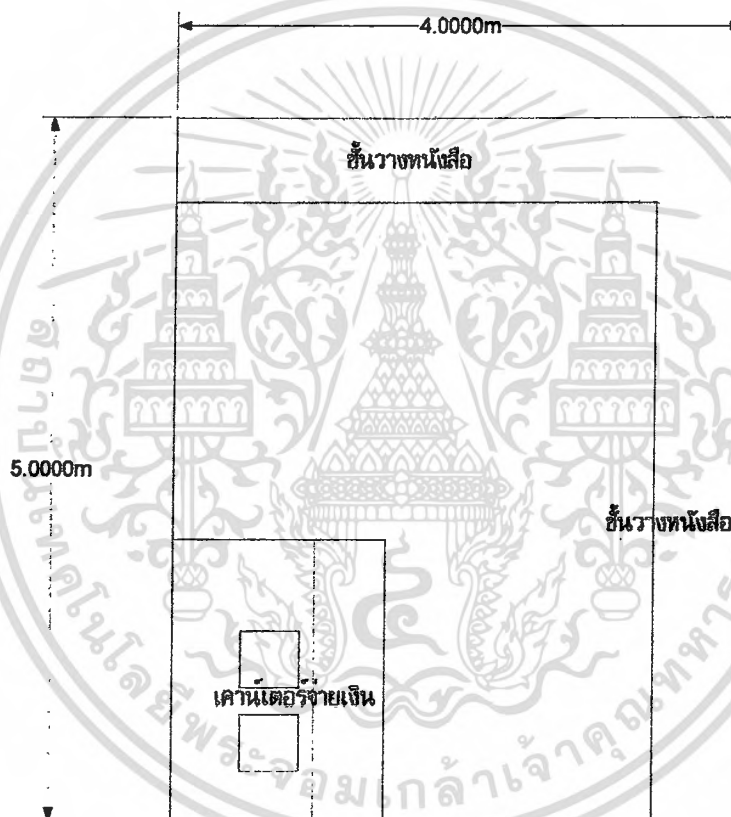
ได้เป็น $12 \times 0.64 = 7.64$ ตร.ม.

รวมเป็น 15.04 ตร.ม. คิด circulation 30% ได้เป็น 19.552 ตร.ม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **ร้านหนังสือทั่วไป (นิตยสาร)** ประกอบด้วย เคาน์เตอร์จ่ายเงิน ชั้นวางหนังสือ
รองรับผู้ใช้ 17 คน
เคาน์เตอร์จ่ายเงิน $0.5 \times 2 = 1$ ตร.ม.
ชั้นวางหนังสือ $4(0.6 \times 2) = 4.8$ ตร.ม.
ผู้ใช้คิดพื้นที่ $0.8 \times 0.8 = 0.64$ ตร.ม. ต่อคน(Architect's Data)
ได้เป็น $17 \times 0.64 = 10.88$ ตร.ม.
รวมเป็น 16.68 ตร.ม.
คิด circulation 30% ได้เป็น 21.684 ตร.ม.



- **ร้านพิมพ์งาน(ปริ้นซ์)เอกสาร** ประกอบไปด้วย
ส่วนคอมพิวเตอร์คิดตามจำนวนคอมพิวเตอร์เดิม 8 ชุด(เจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัย)ซึ่งเพียงพอต่อความต้องการ
ชุดคอมพิวเตอร์ต่อชุด $1.2 \times 1 = 1.2$ ตร.ม.
ได้เป็นพื้นที่ 9.6 ตร.ม.
ส่วนเครื่องพิมพ์ $1.5 \times 0.6 = 0.9$ ตร.ม.
ส่วนเครื่องถ่ายเอกสาร 2 เครื่อง (เดิมมี 1 เครื่องไม่เพียงพอ)
เครื่องละ 1 ตร.ม. ได้เป็น 2 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนเคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่ 3 คน $0.6 \times 3 = 1.8$ ตร.ม.

รวมพื้นที่ 14.3 ตร.ม.

คิด circulation 30% ได้เป็น 18.59 ตร.ม.

- ร้านอาหาร(Canteen) ประกอบด้วยส่วนร้านขายอาหาร24ร้าน และที่นั่ง500 ที่
ร้านขายอาหาร พื้นที่ร้านละ 12 ตร.ม. ได้เป็น 288 ตร.ม.

ผู้ใช้คิดพื้นที่ 1 ตร.ม. ต่อคน(Architect's Data)

ได้เป็น 500 ตร.ม. รวมเป็น 788 ตร.ม.

คิด circulation 30% ได้เป็น 1024.4 ตร.ม.

- Coffee shop ประกอบด้วยเคาน์เตอร์ขายเครื่องดื่ม และพื้นที่โต๊ะนั่ง

เคาน์เตอร์ $0.6 \times 2 = 1.2$ ตร.ม.

พื้นที่ผู้ขาย $0.8 \times 0.8 = 0.64$ ตร.ม. ต่อคน(Architect's Data)

ได้เป็น $2 \times 0.64 = 1.28$ ตร.ม.

ผู้ใช้คิดพื้นที่ 1 ตร.ม. ต่อคน(Architect's Data)

ผู้ใช้ 40 คน ได้เป็น $40 \times 1 = 40$ ตร.ม.

รวมเป็น 42.48 ตร.ม.

คิด circulation 30% ได้เป็น 55.224 ตร.ม.

- ห้องน้ำ คิดจากข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่องควบคุมอาคาร พ.ศ. 2544
หอประชุม โรงมหรสพ ห้องโถง ต่อพื้นที่อาคาร 200 ตร.ม.หรือต่อ100คน
กำหนดให้มี

	ส้วม	โถปัสสาวะ	อ่างล้างหน้า
ห้องน้ำชาย	1	1	1
ห้องน้ำหญิง	2		1

มีพื้นที่โครงการที่อยู่ในพื้นที่ประเภทนี้ ดังนี้

-Lobby 665.6 ตร.ม.

- ส่วนต้อนรับ 23.4 ตร.ม.

- ห้องประชุม800ที่นั่ง 878.592 ตร.ม.(คิดต่อ100คน)

- โถงทางเข้าห้องประชุม 665.6 ตร.ม.

- Exhibition 241.8 ตร.ม.

- ห้องฉายภาพยนตร์ 109.824 ตร.ม.(คิดต่อ100คน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

120 ที่นั่ง

- ห้องมัลติมีเดีย 149.76 ตร.ม.

- ห้องซ้อมดนตรี 54.08 ตร.ม.

รวมพื้นที่ 1800.24 ตร.ม.

คิดต่อพื้นที่อาคาร 200 ตร.ม. ได้ 9 ชุด

คิดต่อ 100 คน ได้ 9 ชุด

รวมเป็น 18 ชุด ดังนี้

	ส้วม	โถปัสสาวะ	อ่างล้างหน้า
ห้องน้ำชาย	18	18	18
ห้องน้ำหญิง	36		18

ภัตตาคาร ต่อพื้นที่ตั้งโต๊ะ 200 ตร.ม.กำหนดให้มี

	ส้วม	โถปัสสาวะ	อ่างล้างหน้า
ห้องน้ำชาย	1	2	1
ห้องน้ำหญิง	2		1

มีพื้นที่โครงการอยู่ในพื้นที่ประเภทนี้ ดังนี้

- ร้านอาหาร 1024.4 ตร.ม.

- Coffee Shop 55.224 ตร.ม.

รวมพื้นที่ 1079.624 ตร.ม.

คิดต่อ 200 ตร.ม. ได้ 5 ชุด ดังนี้

	ส้วม	โถปัสสาวะ	อ่างล้างหน้า
ห้องน้ำชาย	5	10	5
ห้องน้ำหญิง	10		5

สถานกีฬา ต่อพื้นที่ 200 ตร.ม. หรือต่อ 100 คน กำหนดให้มี

	ส้วม	โถปัสสาวะ	อ่างล้างหน้า
ห้องน้ำชาย	1	2	1
ห้องน้ำหญิง	2		1

มีพื้นที่โครงการอยู่ในพื้นที่ประเภทนี้ดังนี้

- ส่วนกิจกรรมกีฬา 406 ตร.ม.

รวมพื้นที่ 406 ตร.ม.

คิดต่อ 200 ตร.ม. ได้เป็น 2 ชุด ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการสงวนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ส้วม	โถปัสสาวะ	อ่างล้างหน้า
ห้องน้ำชาย	2	4	2
ห้องน้ำหญิง	4		2

สถานศึกษา ต่อพื้น 300 ตร.ม. หรือต่อ 50 คน กำหนดให้มี

	ส้วม	โถปัสสาวะ	อ่างล้างหน้า
ห้องน้ำชาย	1	1	1
ห้องน้ำหญิง	1		1

มีพื้นที่โครงการอยู่ในพื้นที่ประเภทนี้ดังนี้

- ร้านขายสินค้าของทางมหาวิทยาลัย 19.552 ตร.ม.
- ร้านขายหนังสือทั่วไป 21.684 ตร.ม.
- ร้านพิมพ์เอกสาร 18.59 ตร.ม.
- Student Lounge 158.184 ตร.ม.
- ร้านขายผลงานของนักศึกษา 40.04 ตร.ม.
- ห้องสัมมนา (240 คน) 220 ตร.ม.
- ห้องสมุดนิยสาร 79.04 ตร.ม.

รวมพื้นที่เป็น ตร.ม.

คิดต่อ 300 ตร.ม. ได้เป็น 1 ชุด

คิดต่อ 50 คน ได้เป็น 5 ชุด

รวมเป็น 6 ชุด

	ส้วม	โถปัสสาวะ	อ่างล้างหน้า
ห้องน้ำชาย	6	6	6
ห้องน้ำหญิง	6		6

สำนักงาน ต่อพื้น 300 ตร.ม.

	ส้วม	โถปัสสาวะ	อ่างล้างหน้า
ห้องน้ำชาย	1	2	1
ห้องน้ำหญิง	2		1

มีพื้นที่โครงการอยู่ในประเภทนี้ 153.272 ตร.ม.

ได้เป็น 1 ชุด

	ส่วน	โอบัสสาวะ	อ่างล้างหน้า
ห้องน้ำชาย	1	2	1
ห้องน้ำหญิง	2		1

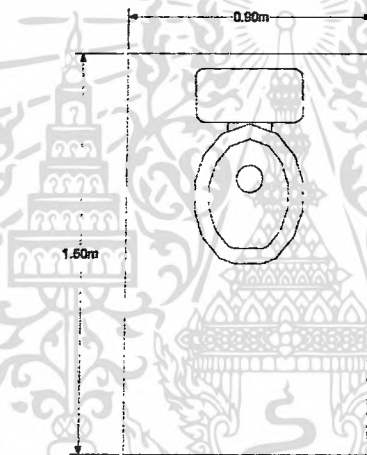
ดังนั้นโครงการมีจำนวนห้องรวมน้ำจำแนกได้ดังนี้

	ส่วน	โอบัสสาวะ	อ่างล้างหน้า
ห้องน้ำชาย	32	40	32
ห้องน้ำหญิง	50		32

ดังนั้นพื้นที่ส่วนห้องน้ำคิดแยกตามพื้นที่ใช้งานได้ดังนี้

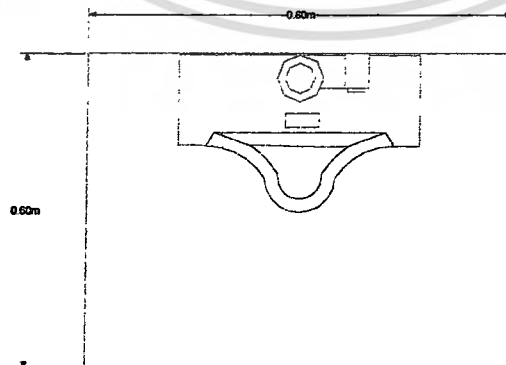
ส่วนส้วม ใช้พื้นที่ ต่อห้อง 1.35 ตร.ม. มีห้องส้วมจำนวน 76 ห้อง ดังนั้น

รวมพื้นที่ส้วมได้เป็น $1.35 \times 82 = 110.7$ ตร.ม.



ส่วนโอบัสสาวะ พื้นที่ต่อ 1 หน่วย 0.42 ตร.ม. มีส่วนโอบัสสาวะ 18 โอดังนั้น

รวมพื้นที่โอบัสสาวะได้เป็น $0.42 \times 40 = 16.8$ ตร.ม.

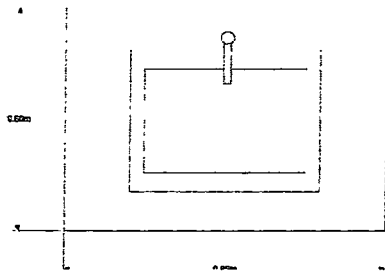


ส่วนอ่างล้างหน้า พื้นที่ต่อ 1 หน่วย 0.51 ตร.ม.

มีส่วนอ่างล้างหน้า 28 อ่างดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่เพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมพื้นที่ส่วนอ่างล้างหน้าได้เป็น $0.51 \times 64 = 32.64$ ตร.ม



รวมพื้นที่ที่ใช้ประกอบเป็นห้องน้ำทั้งหมดได้เป็น 160.14 ตร.ม.

คิด circulation 30% ได้เป็น 208.128 ตร.ม.

- ที่จอดรถ คิดจากกฎกระทรวง

โรงแรมหรณ ให้มีพื้นที่จอดรถ 1 คันต่อจำนวนที่นั่งสำหรับคนดู 40 ที่
มีพื้นที่โครงการอยู่ในประเภทนี้

- ห้องประชุม 800 ที่นั่ง 878.592 ตร.ม.

- ห้องฉายภาพยนตร์ 109.824 ตร.ม.

120 ที่นั่ง

คิด 1 คันต่อคนดู 40 ที่ รวมที่นั่ง 920 ที่นั่ง

ได้เป็น 23 คัน

กตศตาคารให้มีที่จอดรถ ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ตั้ง โต๊ะอาหาร 40 ตร.ม.

มีพื้นที่โครงการอยู่ในพื้นที่ประเภทนี้ ดังนี้

- ร้านอาหารพื้นที่ตั้งโต๊ะ 650 ตร.ม.

- Coffee Shop 52 ตร.ม.

รวมพื้นที่ตั้งโต๊ะ 702 ตร.ม.

รวมได้เป็น 18 คัน

สำนักงาน ให้มีที่จอดรถ 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 120 ตร.ม.

พื้นที่โครงการอยู่ในประเภทนี้ 153.272 ตร.ม.

ได้เป็น 2 คัน

อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถ 1 คัน ต่อพื้นที่อาคาร 240 ตร.ม.

- ร้านขายสินค้าของทางมหาวิทยาลัย	19.552	ตร.ม.
- ร้านขายหนังสือทั่วไป	21.684	ตร.ม.
- ร้านพิมพ์เอกสาร	18.59	ตร.ม.
- Student Lounge	158.184	ตร.ม.
- ร้านขายผลงานของนักศึกษา	40.04	ตร.ม.
- ห้องสัมมนา (240 คน)	220	ตร.ม.
- ห้องสมุดนิตยสาร	79.04	ตร.ม.
- ส่วนกิจกรรมกีฬา	406	ตร.ม.
-Lobby	665.6	ตร.ม.
- โถงทางเข้าห้องประชุม	665.6	ตร.ม.

พื้นที่โครงการอยู่ในประเภทนี้ 2294.29 ตร.ม.

ได้เป็น 10 คัน

รวมที่จอดรถของโครงการเป็น 53 คัน

พื้นที่ต่อคัน 12.5 ตร.ม ได้เป็น $12.5 \times 53 = 662.5$ ตร.ม.

คิด circulation 50% ได้เป็น 993.75 ตร.ม.

2. ส่วนกิจกรรมหลัก ประกอบไปด้วย

- Exhibition 1(temporary)

ประกอบไปด้วยส่วนจัดแสดงชิ้นงานมีขนาดไม่แน่นอน

ให้แต่ละชั้นเฉลี่ย 1.5 ตร.ม.

ให้มีที่จัดวางชิ้นงาน 30 ชั้น ดังนั้นมีพื้นที่ 45 ตร.ม.

ผู้เข้าชม 75 คน $0.8 \times 0.8 = 0.64$ ตร.ม. ต่อคน(Architect's Data)

ได้เป็น $75 \times 0.64 = 48$ ตร.ม.

รวมเป็น 93 ตร.ม. คิด circulation 30% ได้เป็น 120.9 ตร.ม.

- Exhibition 2(temporary)

ประกอบไปด้วยส่วนจัดแสดงชิ้นงานมีขนาดไม่แน่นอน

ให้แต่ละชั้นเฉลี่ย 1.5 ตร.ม.

ให้มีที่จัดวางชิ้นงาน 80 ชิ้นงาน ดังนั้นมีพื้นที่ 120 ตร.ม.

ผู้เข้าชม 180 คน $0.8 \times 0.8 = 0.64$ ตร.ม. ต่อคน(Architect's Data)

ได้เป็น $160 \times 0.64 = 115.2$ ตร.ม.

รวมเป็น 235.2 ตร.ม. คิด circulation 30% ได้เป็น 305.76 ตร.ม.

- ส่วนเก็บของ คิด 30% ของส่วนจัดแสดง ได้เป็น 130 ตร.ม.

- ห้องประชุม 800 ที่นั่ง (auditorium)

พื้นที่ $0.8 \times 0.8 = 0.64$ ต่อคน(Architect's Data)

ได้เป็น $800 \times 0.64 = 512$ ตร.ม.

พื้นที่เวที 10 % ได้เป็น 51.2 ตร.ม.

รวมเป็น 563.2 ตร.ม.

คิด circulation 30% ได้เป็น 732.16 ตร.ม.

ส่วน Back Stage คิด 20 % ของพื้นที่ทั้งหมด ได้เป็น 146.432 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมดของห้องประชุม 878.592 ตร.ม.

- โรงห้องประชุม

พื้นที่โรงทางเข้าสามารถรองรับคนในเวลาที่มีจำนวนผู้เข้ามาใช้งานที่มาก

ที่สุดคือในกรณีที่มีการประชุมที่ห้องประชุมใหญ่มีจำนวน 800 คน ดังนั้นจึงคิด

พื้นที่ $0.8 \times 0.8 = 0.64$ ต่อคน(Architect's Data)

ได้เป็น 800×0.64 ได้เป็น 512 ตร.ม.

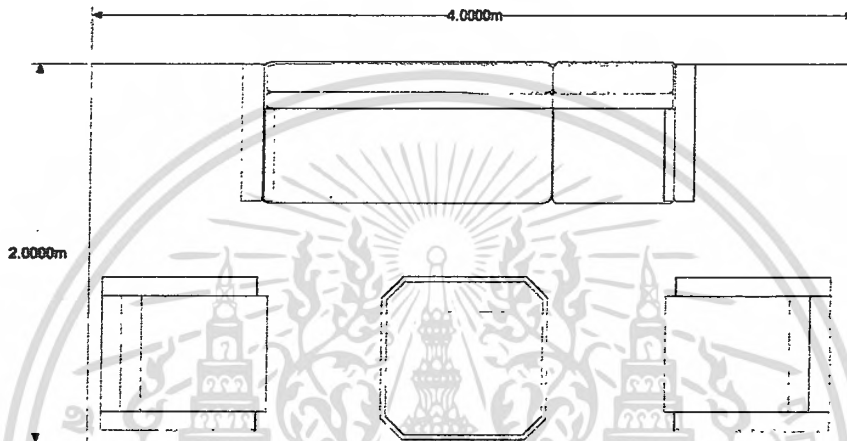
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งไว้ในสภามหาวิทยาลัยเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิด circulation 30% เป็น 665.6 ตร.ม.

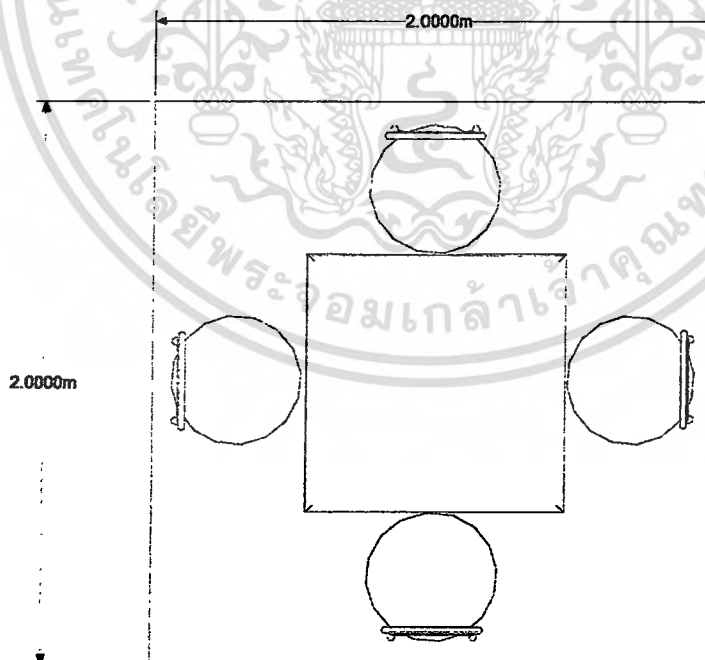
- Student lounge

แบ่งเป็นลักษณะของห้องนั่งเล่น ชุดนั่งเล่น โซฟา และมีชุดโต๊ะเก้าอี้นั่งพักผ่อน
สามารถทำงานได้

ผู้ใช้ 90 คน แบ่งเป็นชุดที่นั่งเล่นและชุดโต๊ะเก้าอี้อย่างละครึ่ง
ชุดนั่งเล่นนั่ง 5 คน ชุดละ 8 ตร.ม. 9 ชุด ได้เป็น 72 ตร.ม.



ชุดโต๊ะเก้าอี้นั่ง 4 คน ชุดละ 4 ตร.ม. 12 ชุด ได้เป็น 48 ตร.ม.



รวมใช้พื้นที่ $72+48 = 120$ ตร.ม.

มีส่วนเคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่ $1.4 \times 1.2 = 1.68$ ตร.ม.

รวมพื้นที่เป็น 121.68 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิด circulation 30% ได้เป็น 158.184 ตร.ม.

- ห้องฉายภาพยนตร์ 120 ที่นั่ง

พื้นที่ $0.8 \times 0.8 = 0.64$ ต่อคน (Architect's Data)

ผู้ใช้ 120 ที่นั่ง ได้เป็น 1 พื้นที่ $120 \times 0.64 = 76.8$ ตร.ม.

ห้องควบคุม คิด 10 % ได้เป็น 7.68 ตร.ม.

รวมเป็นพื้นที่ 84.48 ตร.ม.

คิด circulation 30% ได้เป็น 109.824 ตร.ม.

- ห้องซ้อมดนตรีผู้ใช้ 20 คน พื้นที่ห้องละ 5 คน พื้นที่ เครื่องดนตรี

กลอง 4 ตร.ม. กีตาร์เบส 1.5 ตร.ม.

กีตาร์ 1.5 ตร.ม. 2 ชุด นักร้อง 1 ตร.ม.

รวมเป็นพื้นที่ 8 ตารางเมตร คิด circulation 30% คิดเป็น 10.4 ตร.ม. ต่อห้อง

จำนวน 4 ห้อง รวมเป็นพื้นที่ 41.6 ตารางเมตร

ห้องทนดูแล และเก็บอุปกรณ์ มีส่วนของชั้นเก็บอุปกรณ์ $0.6 \times 4 = 2.4$ ตร.ม.

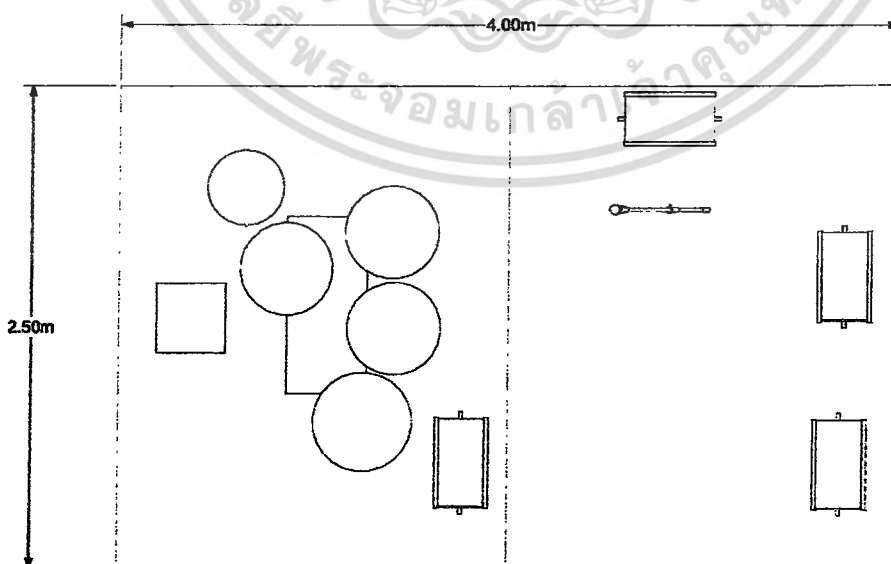
ส่วนพื้นที่เก็บอุปกรณ์ขนาดใหญ่ $2 \times 2 = 4$ ตร.ม.

ส่วนเคาน์เตอร์ติดต่อ $0.5 \times 3 = 1.5$ ตร.ม.

รวมเป็น 7.9 ตร.ม. คิด circulation 30% เป็น 10.27 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมดได้ 51.87 ตร.ม.

คิด circulation 30% ได้เป็น 67.431 ตร.ม.



- ส่วนกิจกรรมกีฬา (street basketball , ปิงปอง)

ขนาดสนาม street basketball $13 \times 24 = 312$ ตร.ม.

คิด circulation รอบด้านสนามด้านละ 2.4 เมตร (Architect's Data) เป็น 512 ตร.ม.

ขนาดของพื้นที่เล่นปิงปอง $7 \times 14 = 98$ ตร.ม. ต่อ 1 โต๊ะ (Architect's Data)

จัดให้มี 2 ชุด รวมเป็น 708 ตร.ม.

รวมพื้นที่ ตร.ม.

- ร้านขายผลงานของนักศึกษา ประกอบด้วยส่วนเคาน์เตอร์จ่ายเงินและส่วนชั้น

วางขายสินค้า

เคาน์เตอร์ $0.6 \times 2 = 1.2$ ตร.ม.

ส่วนชั้นวางขายสินค้า $0.5 \times 2 = 1$ ตร.ม. จำนวน 4 ตัว

ได้เป็น 4 ตร.ม.

รองรับนักศึกษา 20 คน $0.8 \times 0.8 = 0.64$ ตร.ม. ต่อคน (Architect's Data)

ได้เป็น $20 \times 0.64 = 25.6$ ตร.ม.

รวมพื้นที่ได้เป็น 30.8 ตร.ม.

คิด circulation 30% ได้เป็น 40.04 ตร.ม.

3. ส่วนส่งเสริมการศึกษา ประกอบไปด้วย

- ห้องสัมมนา 120 ที่นั่ง คิดพื้นที่ $0.8 \times 0.8 = 0.64$ ตร.ม. ต่อคน (Architect's Data)

ผู้ใช้ 120 คน รวมเป็นพื้นที่ $120 \times 0.64 = 76.8$ ตร.ม.

พื้นที่ผู้บรรยาย 10 % ได้เป็น 7.68 ตร.ม.

รวมเป็นพื้นที่ 84.48 ตร.ม.

คิด circulation 30% ได้เป็น 109.824 ตร.ม.

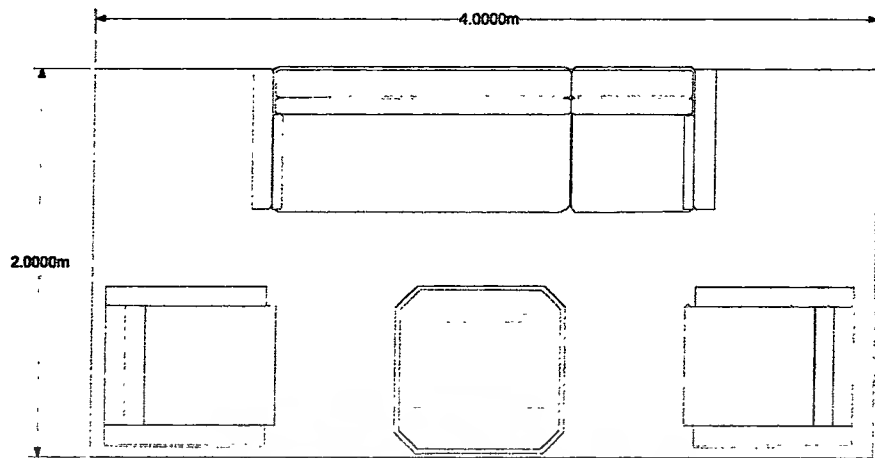
- ห้องสมุดนิตยสาร ประกอบไปด้วยส่วนเคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่ดูแลห้องสมุดและ

ส่วนที่นั่งผู้ใช้บริการ

เคาน์เตอร์ $0.6 \times 2 = 1.2$ ตร.ม.

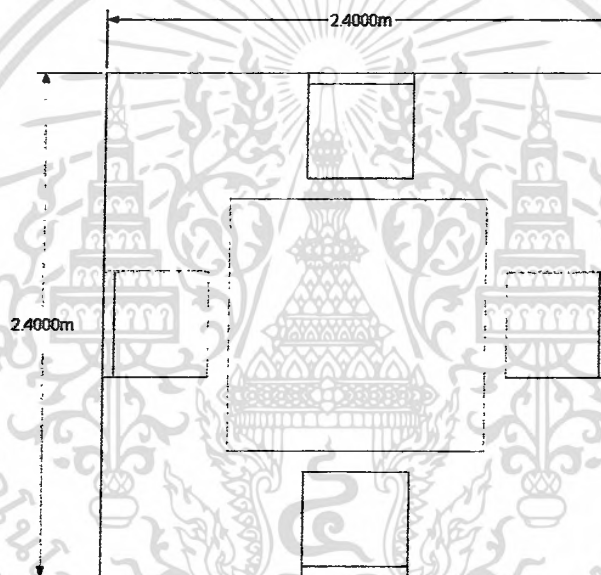
คิดพื้นที่นั่ง มีผู้ใช้ 60 คน แบ่งเป็นชุดที่นั่งเล่นและชุดโต๊ะเก้าอี้แต่ละครั้ง

ชุดนั่งเล่นนั่ง 5 คน ชุดละ 8 ตร.ม. 6 ชุด ได้เป็น 48 ตร.ม.



ชุด

โต๊ะเก้าอี้อ่านหนังสือ นั่งได้ 4 คน ชุดละ 5.76 ตร.ม. 8 ชุด ได้เป็น 46.08 ตร.ม.



ชั้นวางหนังสือ 0.5×2 ได้เป็น 1 ตร.ม.ต่อชั้น จำนวน 10 ชั้น ได้เป็น 10 ตร.ม.

รวมเป็น 104.08 ตร.ม.

คิด circulation 30% ได้เป็น 135.304 ตร.ม.

- ห้องมัลติมีเดีย 60 ที่นั่งแบ่งตามการจัดพื้นที่ใช้สอย
จัดเป็นส่วนดูภาพยนตร์ คาราโอเกะ เป็นกลุ่ม 4 ที่นั่ง
ผู้ใช้คิดพื้นที่ 1 ตร.ม. ต่อคน (Architect's Data) เป็น 4 ตร.ม.ต่อชุด
ประกอบกับชั้นวางทีวี เครื่องเล่นและเครื่องเสียง
 $0.6 \times 2 = 1.2$ ตร.ม. ต่อชุด รวมได้พื้นที่ 5.2 ตร.ม.ต่อชุด
จัดให้มีชุดดูภาพยนตร์ คาราโอเกะ 5 ชุด ได้เป็น

$5.2 \times 5 = 26$ ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนคอมพิวเตอร์ 40 ชุด ชุดละ $1.5 \times 1.2 = 1.8$ ตร.ม.

รวมพื้นที่ได้เป็น $40 \times 1.8 = 72$ ตร.ม.

พื้นที่ทั้งหมดรวมเป็น 115.2 ตร.ม.

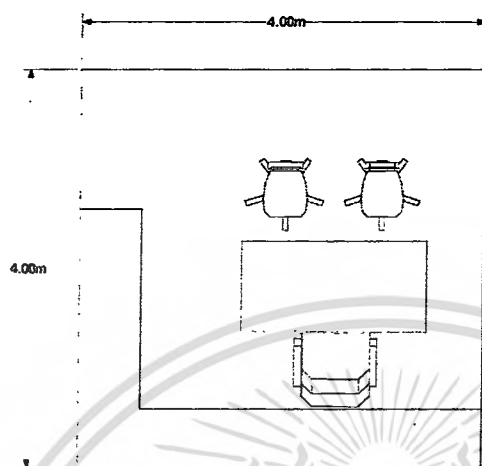
circulation 30% เป็นพื้นที่ 149.76 ตร.ม.



4.ส่วนงานบริหารโครงการ ประกอบไปด้วย

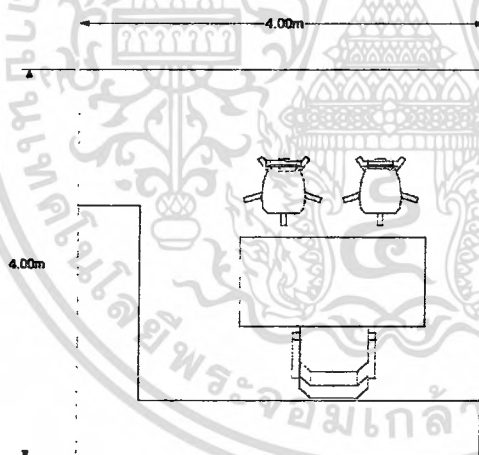
- ห้องรองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา

ห้องทำงานผู้อำนวยการ 16 ตร.ม.



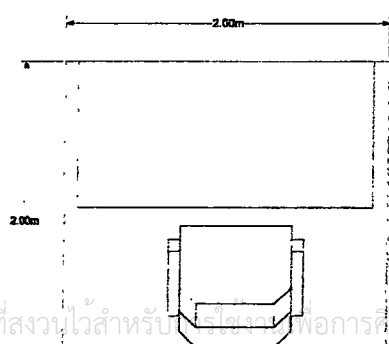
- ห้องผู้ช่วยรองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา

ห้องทำงานผู้อำนวยการ 16 ตร.ม.



- ส่วนงานเจ้าหน้าที่เลขานุการรองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา

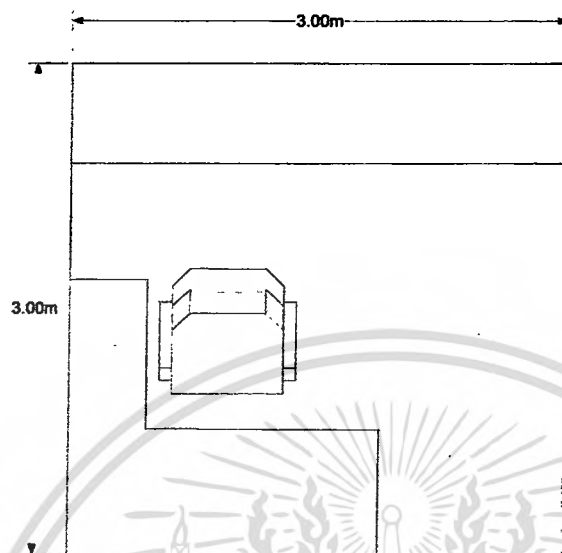
พื้นที่โต๊ะทำงาน 4 ตร.ม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

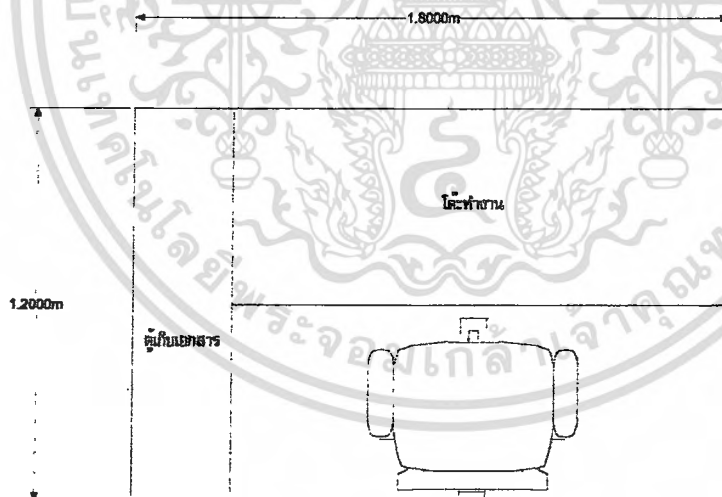
- ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ

ห้องทำงาน 9 ตร.ม.



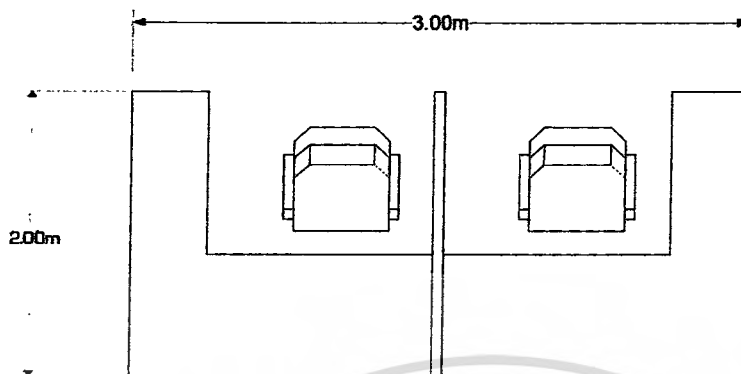
- พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายกิจการ

พื้นที่ทำงาน 2.16 ตร.ม.

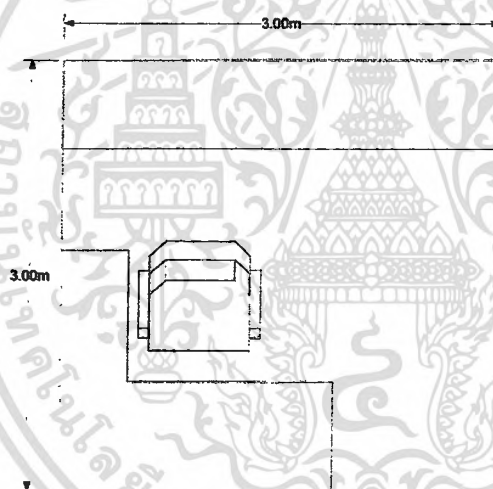


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

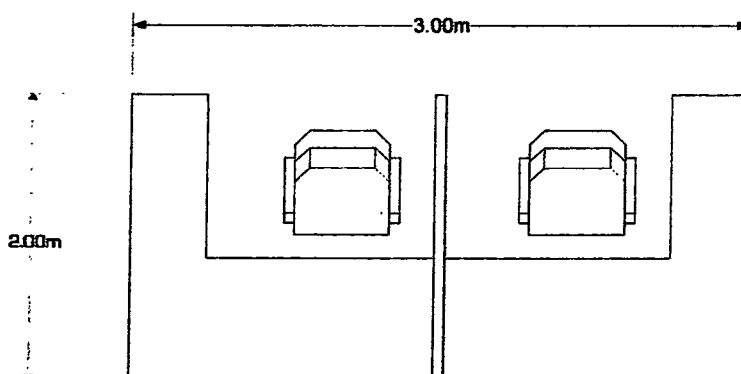
- พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายประชาสัมพันธ์ 2 คน
พื้นที่ทำงาน 6 ตร.ม.



- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่บัญชี
พื้นที่ห้องทำงาน 9 ตร.ม.



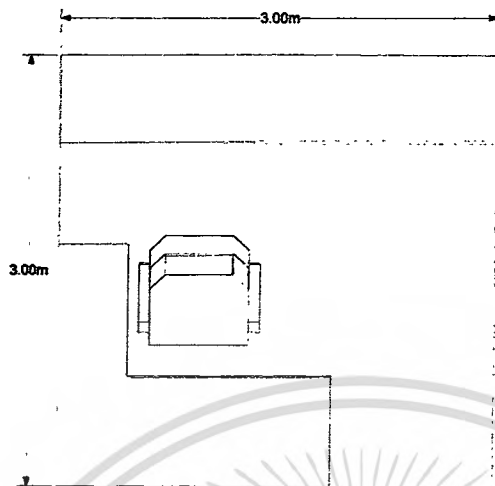
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ 2 คน
พื้นที่ทำงาน 6 ตร.ม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายบริการ

พื้นที่ห้องทำงาน 9 ตร.ม.

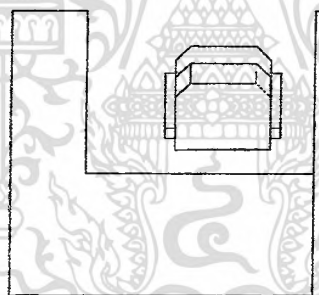


- พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่บริการนักศึกษา 7 คน

พื้นที่ทำงานคนละ 3 ตร.ม. ได้ะทำงานลักษณะเดียวกับเจ้าหน้าที่

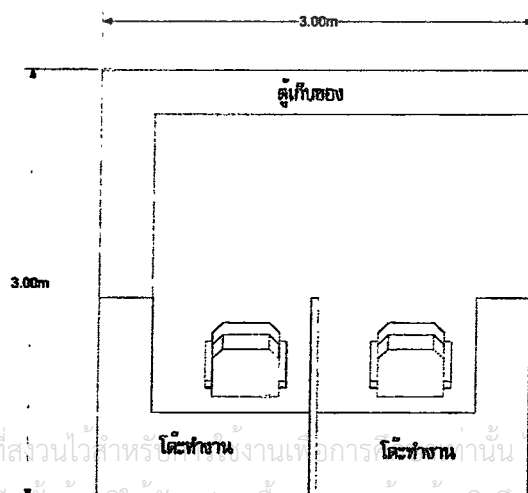
$$2 \times 1.5 = 3 \text{ ตร.ม.}$$

เจ้าหน้าที่ 7 คน ได้เป็น 21 ตร.ม.



- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายงานอาคารสถานที่

ห้องทำงาน 9 ตร.ม.



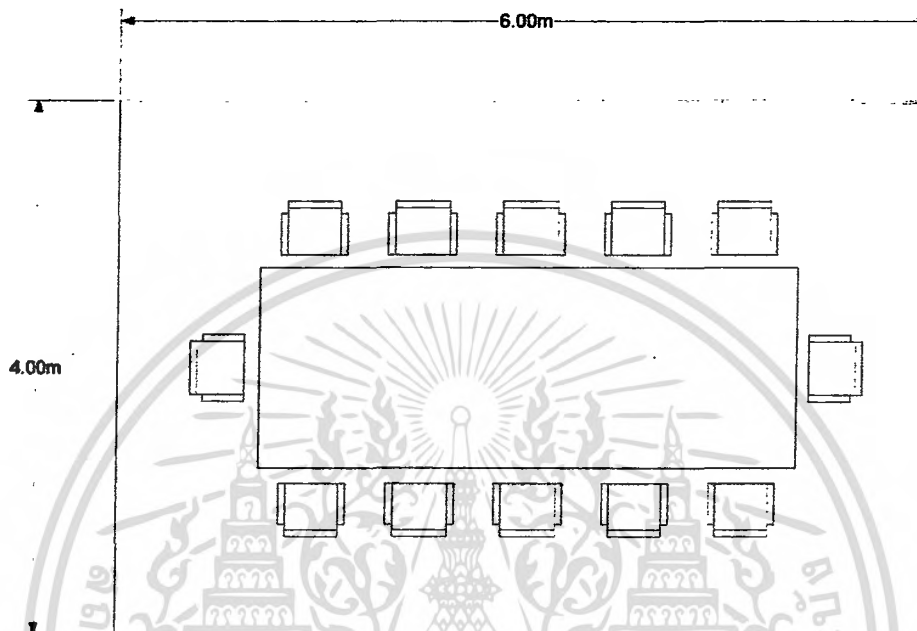
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตีตลบลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องประชุม 12 ที่นั่ง

ชุดโต๊ะประชุม ขนาด 4.00×1.50 พื้นที่เก้าอี้ รอบ 0.80

รวมเป็นพื้นที่ 5.60×3.10 เป็น 17.36 ตร.ม.

คิด circulation 30% ได้เป็น 22.568 ตร.ม.



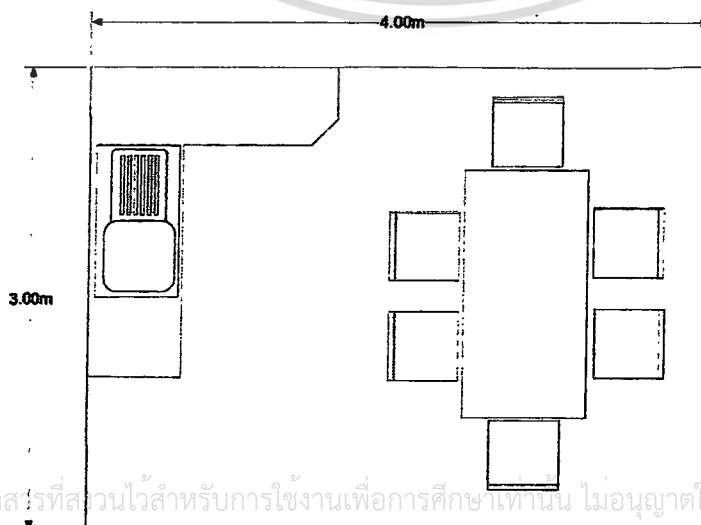
- ส่วนพักผ่อนและ Pantry

ส่วน Pantry 0.60×2 เป็น 1.20 ตร.ม.

ส่วนโต๊ะรับประทานอาหาร 0.8×1.60 รวมพื้นที่เก้าอี้รอบอีกข้างละ 0.80 เป็น 7.68 ตร.ม.

รวมเป็น 8.88 ตร.ม.

คิด circulation 30% ได้เป็น 11.544 ตร.ม.



- ห้องเก็บเอกสารและ เก็บของ 6 ตร.ม.

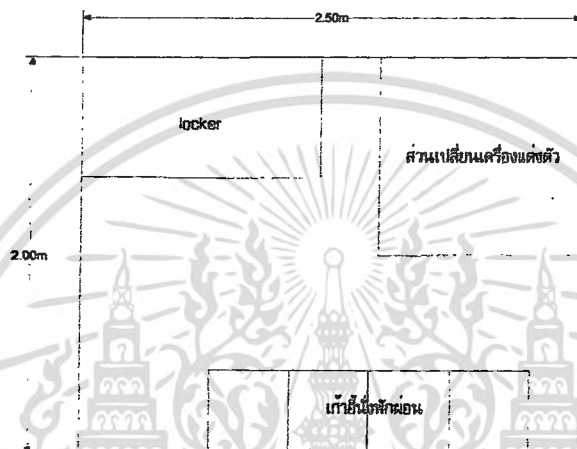
5. ส่วนงานส่งเสริมอาคาร ประกอบไปด้วย

- ห้องพักแม่บ้าน

Locker สำหรับเก็บสัมภาระ จำนวน 4 คน 1.20×0.60 เป็น 0.72 ตร.ม

พื้นที่นั่งพักผ่อน 2 ตร.ม. ส่วนเปลี่ยนเสื้อผ้า 1 ตร.ม.

รวมเป็น 3.72 ตร.ม คิด circulation 30% ได้เป็น 4.836 ตร.ม.



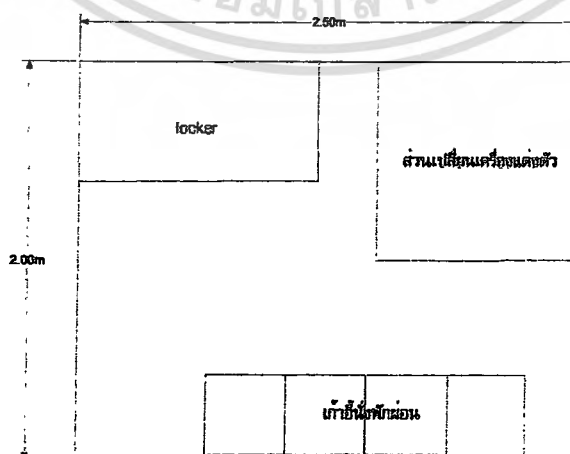
- ห้องเก็บเครื่องมือทำความสะอาด 4 ตร.ม.

- ห้องพักพนักงานรักษาความปลอดภัยและคนดูแลสวน

Locker สำหรับเก็บสัมภาระ จำนวน 4 คน 1.20×0.60 เป็น 0.72 ตร.ม

พื้นที่นั่งพักผ่อน 2 ตร.ม. ส่วนเปลี่ยนเสื้อผ้า 1 ตร.ม.

รวมเป็น 3.72 ตร.ม คิด circulation 30% ได้เป็น 4.836 ตร.ม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องขยะพื้นที่เก็บขยะที่รวบรวมจากถังขยะในอาคาร
มีส่วนของรถเข็น และพื้นที่วางขยะ ได้เป็น 9 ตร.ม.
- Loading area ประกอบด้วยส่วนที่จอดรถส่งของ และพื้นที่ วางของ
ได้เป็น 50 ตร.ม.
- ห้องเครื่องปั๊มน้ำ ประกอบด้วยปั๊มน้ำ 2 ตัว สำหรับน้ำใช้ และปั๊มน้ำดับเพลิง
พื้นที่ของช่องเดินท่อน้ำได้เป็น 6 ตร.ม.
- ห้องเครื่องไฟฟ้า ประกอบด้วยตู้แผงวงจร และพื้นที่สามารถซ่อมแซม
และมีส่วนของช่องเดินสายไฟ ได้เป็น 9 ตร.ม.
- ห้อง Transformer ประกอบด้วย Transformer
ใช้เนื้อที่ประมาณ 0.6 ตร.ม. ตู้หม้อแปลง มี 2 หม้อแปลง
เป็น 1.2 ตร.ม. เพื่อพื้นที่ ทำงานรอบข้าง 2 เมตร
ได้เป็น 23 ตร.ม.
- ห้อง Generator
เครื่องใช้พื้นที่ประมาณ 12 ตร.ม. เพื่อพื้นที่รอบด้าน 2 เมตร
ใช้พื้นที่ประมาณ 56 ตร.ม.
- ห้องเครื่องปรับอากาศ
ห้องละประมาณ 20 ตร.ม อาคารประมาณ 3 ชั้น
ได้เป็น 60 ตร.ม.

4.2.2 สรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบของโครงการ

ตารางที่ 4.8 สรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบในโครงการ

องค์ประกอบ	จำนวน	พื้นที่(ตร.ม.)/ห้อง	รวมพื้นที่ (ตร.ม.)
1.ส่วนบริการสาธารณะ			
- ส่วนติดต่อสอบถาม	1	1.76	1.76
- ส่วนต้อนรับ	1	23.4	23.4
- Lobby	1	665.6	665.6
- ห้องพยาบาล	1	30.576	30.576
- ร้านขายสินค้าของทางมหาวิทยาลัย	1	19.552	19.552
- ร้านขายหนังสือทั่วไป(นิตยสาร)	1	21.684	21.684
- ร้านพิมพ์(ปริ้นซ์)เอกสาร	1	18.59	18.59
- ร้านอาหาร 500ที่นั่ง	1	1024.4	1024.4
- Coffee shop	1	55.224	55.224
- ห้องน้ำ			208.182
- ที่จอดรถ	53	12.5	993.75
		รวมพื้นที่ส่วน บริการสาธารณะ	3062.718
2.ส่วนกิจกรรมหลัก			
- Exhibition1 (temporary)	1	120	120
- Exhibition2 (temporary)	1	305.76	305.76
- ห้องเก็บของ Exhibition	1	130	130
- ห้องประชุม 800 ที่นั่ง (auditorium)	1	878.592	878.592
- โถงห้องประชุม	1	665.6	665.6
- Student lounge	1	158.184	158.184
- ห้องฉายภาพยนตร์ 120 ที่นั่ง	1	109.824	109.824
- ห้องซ้อมดนตรี	1	67.431	67.431
- ส่วนกิจกรรมกีฬา(บาสเก็ตบอล, ปิงปอง)	1	708	708
- ร้านขายผลงานของนักศึกษา	1	40.04	40.04
		รวมพื้นที่ส่วน กิจกรรมหลัก	3183.431

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวน	พื้นที่(ตร.ม.)/ห้อง	รวมพื้นที่ (ตร.ม.)
3.ส่วนส่งเสริมการศึกษา			
- ห้องสัมมนา (120 ที่นั่ง)	2	109.824	219.648
- ห้องสมุด (นิตยสาร)	1	135.304	135.304
- ห้องมัลติมีเดีย	1	149.76	149.76
		รวมพื้นที่ส่วน ส่งเสริมการศึกษา	504.712
4.ส่วนงานบริหารโครงการ			
- ส่วนต้อนรับ	1	6	6
- ห้องรองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา	1	16	16
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่เลขานุการรองอธิบดี ฝ่ายกิจการ	1	4	4
- ห้องทำงานผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายกิจการ นักศึกษา	1	16	16
- ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	9	9
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายกิจกรรม	1	2.16	2.16
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่บัญชี	1	9	9
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ	1	6	6
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายประชาสัมพันธ์	1	6	6
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายบริการนักศึกษา	1	9	9
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่บริการนักศึกษา	1	21	21
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่	1	9	9
- ห้องประชุม	1	22.568	22.568
- ส่วนพักผ่อนและ Pantry	1	11.544	11.544
- ห้องเก็บของและเอกสาร	1	6	6
		รวมพื้นที่ส่วนงาน บริหารโครงการ	153.272

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวน	พื้นที่(ตร.ม.)/ห้อง	รวมพื้นที่ (ตร.ม.)
5.ส่วนงานส่งเสริมอาคาร			
- ห้องพักแม่บ้าน	1	4.836	4.836
- ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด		4	4
- ห้องพักพนักงานรักษาความปลอดภัยและ คนสวน	1	4.836	4.836
- ห้องเก็บอุปกรณ์ดูแลสวน	1	4	4
- ห้องขยะ	1	9	9
- ห้องเก็บของทั่วไป	1	6	6
- Loading area	1	50	50
- ห้อง Transformer	1	23	23
- ห้อง Generator	1	56	56
- ห้องไฟฟ้า	1	9	9
- ห้องปั๊มน้ำ	1	6	6
- ห้องเครื่องปรับอากาศ			
- AHU	3	20	60
		รวมพื้นที่ส่วนงาน ส่งเสริมอาคาร	236.672

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 สรุปพื้นที่ใช้สอยภายในโครงการ

ส่วนประกอบ	พื้นที่(ตร.ม.)
1. ส่วนบริการสาธารณะ	3062.718
2. ส่วนกิจกรรมหลัก	3183.431
3. ส่วนส่งเสริมการศึกษา	504.712
4. ส่วนงานบริหารโครงการ	153.272
5. ส่วนงานส่งเสริมอาคาร	236.672
รวม	7140.805
คิด circulation 30%	2142.2415
สรุปพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด	9283.0465



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การกำหนดและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

5.1 แนวทางในการเลือกที่ตั้งโครงการ

อาคารศูนย์รวมกิจกรรมนักเรียนมหาวิทยาลัยรังสิต เป็นอาคารที่ตอบรับกับการใช้เวลาวางของนักศึกษา ให้ใช้เวลาวางนั้นให้เกิดประโยชน์ และไม่นำเบียดด้วยกิจกรรมที่สอดคล้องกับความต้องการของนักศึกษาที่อยู่ในวัยรุ่น ดังนั้นแนวทางในการเลือกที่ตั้งของโครงการต้องคำนึงถึงนักศึกษาเป็นส่วนใหญ่ เพื่อให้โครงการสามารถตอบรับกับจุดประสงค์ของโครงการได้อย่างดีที่สุด จึงมีแนวทางในการเลือกที่ตั้งโครงการดังนี้

5.1.1. วิเคราะห์จากความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

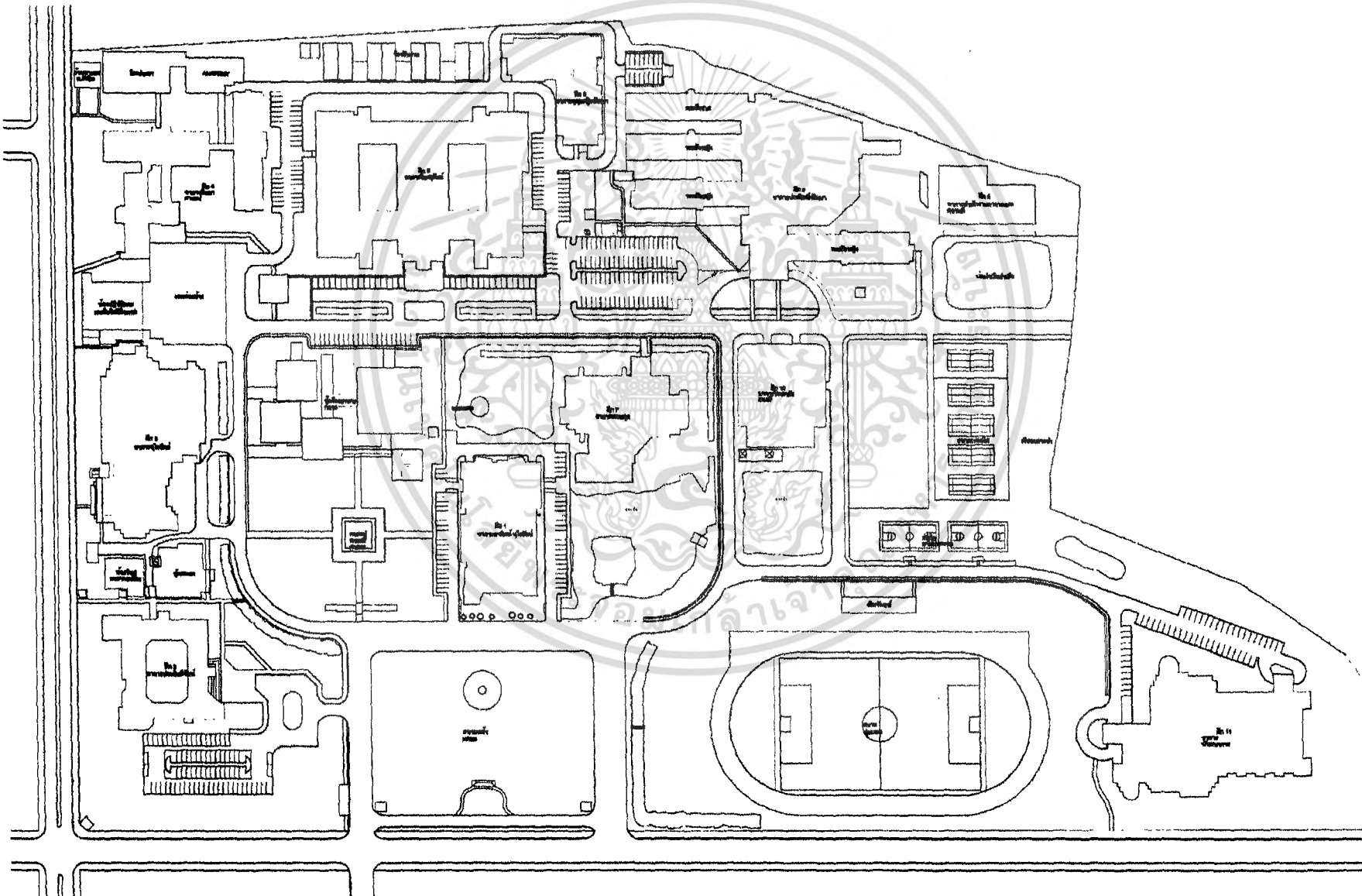
จากพื้นที่ใช้สอยรวมของโครงการในบทที่ 4 โดยมีความต้องการเนื้อที่ใช้สอย 9283.0465 ตร.ม. รวมกับพื้นที่เปิดโล่ง 30 % เป็น 12067.96045 ตร.ม. เนื่องจากโครงการเป็น โครงการที่เน้นกิจกรรม จึงควรเข้าถึงได้สะดวกเพื่อการประชาสัมพันธ์กิจกรรม ดังนั้นอาคารไม่ควรสูงเกิน 2-3 ชั้น ได้พื้นที่ของโครงการอย่างน้อยที่สุด ประมาณ 6000 ตร.ม.

5.1.2. วิเคราะห์จากการเข้าถึงของผู้ใช้โครงการ

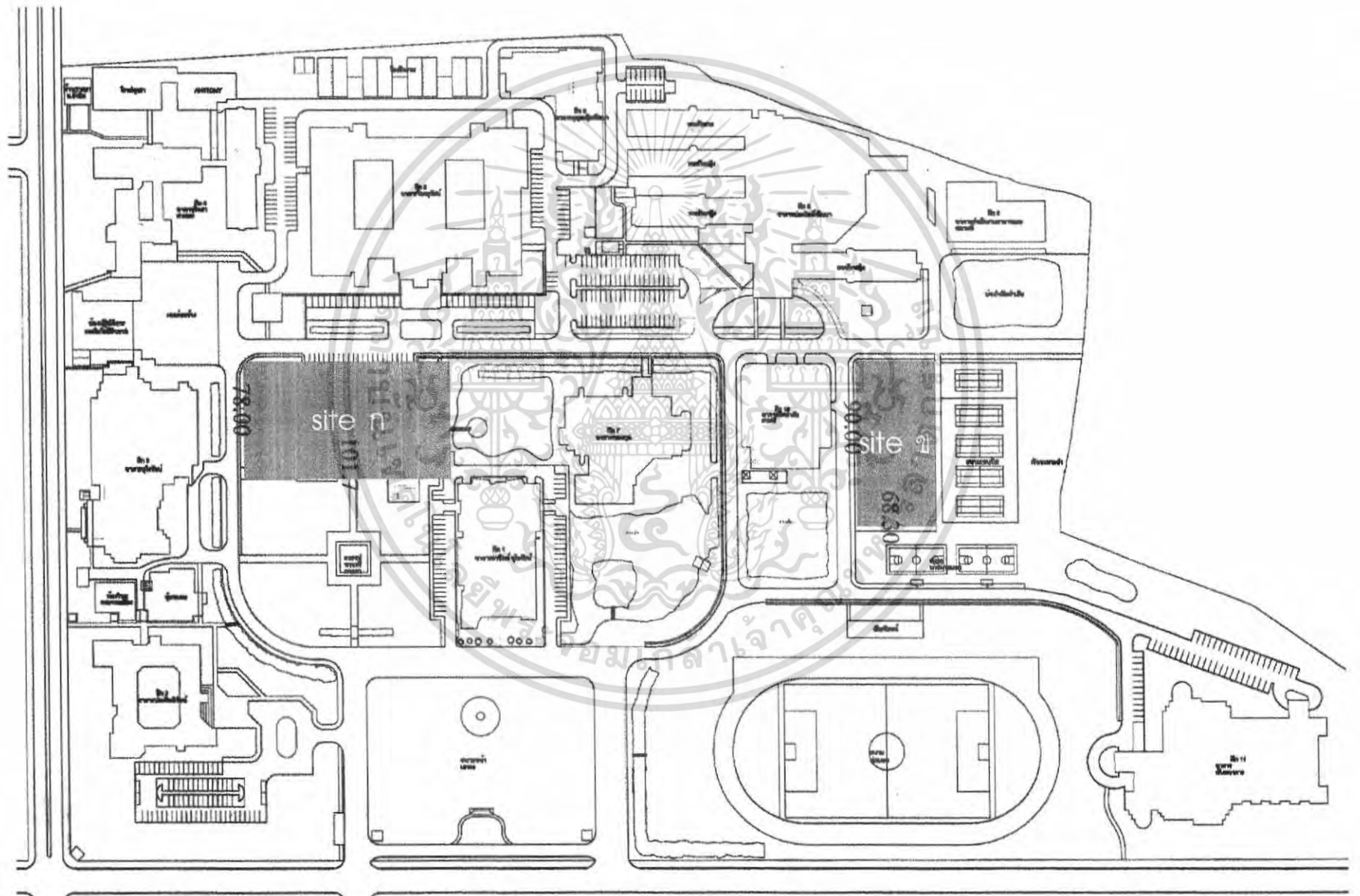
เนื่องจากอาคารเป็นอาคารที่อยู่ในมหาวิทยาลัยรังสิต จึงต้องศึกษาเส้นทางการสัญจรภายในมหาวิทยาลัย ให้สอดคล้องกับการเข้าถึงของอาคาร ให้เป็นทางที่ผู้ใช้โครงการหลักสามารถมองเห็นได้โดยง่าย มีความสะดวกในการเข้าถึง และสามารถติดต่อกับอาคารต่างๆ ในมหาวิทยาลัยได้โดยสะดวก

5.2 การวิเคราะห์และพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

เมื่อพิจารณาพื้นที่ว่างภายในมหาวิทยาลัยรังสิต วิทยาเขตรังสิตนั้น ส่วนใหญ่จะไม่มีพื้นที่โล่งว่างเปล่าเหลืออยู่มากนักพื้นที่ว่างหรือพื้นที่ที่สามารถนำมาวิเคราะห์พิจารณาได้นั้นมีอยู่น้อย แต่ก็ยังมีพื้นที่ที่น่าสนใจสำหรับโครงการอาคารศูนย์รวมกิจกรรมนักศึกษาซึ่งในแต่ละพื้นที่ที่นำมาวิเคราะห์นี้มีข้อดีข้อเสียของแต่ละพื้นที่ดังนี้



ภาพที่ 5.2 ตัวเลือกที่ตั้งโครงการ



ที่ตั้ง ก.

เดิมเป็นซุ้มโรงอาหารกลาง จากการที่ได้ไปสำรวจมหาวิทยาลัยรังสิตนั้น เห็นว่าพื้นที่ซุ้มโรงอาหารกลางเป็นพื้นที่ที่ไม่สามารถให้บริการกับนักศึกษาได้อย่างเต็มที่ ทั้งปริมาณที่น้อยที่ไม่สะดวกในการบริการ บรรยากาศ ลักษณะร้านอาหารที่ให้บริการ ไม่น่ารับประทานจากการสอบถามนักศึกษา มีส่วนมากที่เลือกที่ออกไปรับประทานอาหารกลางวันข้างนอกมหาวิทยาลัย ดังนั้นโครงการศูนย์รวมกิจกรรมนักศึกษามหาวิทยาลัยรังสิตที่กำหนดให้มีพื้นที่ของโรงอาหารไว้ซึ่งสามารถแทนที่ในพื้นที่เดิมโดยไม่เสียการใช้งานเดิมและทำให้มีโรงอาหารที่สามารถใช้งานได้ดีกว่าเดิม

- วิเคราะห์จากพื้นที่ใช้สอย ที่ตั้ง ก. มีพื้นที่ ประมาณ 7932.6 ตร.ม. ซึ่งเพียงพอต่อความต้องการของโครงการ

- วิเคราะห์จากการเข้าถึงของ โครงการ ที่ตั้ง ก. ก็เป็นพื้นที่ที่สามารถเข้าถึงได้โดยง่ายมีลักษณะอยู่ที่มุมถนนหลักของมหาวิทยาลัย และมีทางเดินเชื่อมต่อกับหน่วยงานอื่นๆ ได้ง่าย อยู่ในมุมมองที่เห็นได้ง่ายจากถนนทางเข้าหลัก และอยู่ในตำแหน่งที่เป็นศูนย์กลางของคณะและหน่วยงานต่างๆ ของมหาวิทยาลัย (หน่วยงานและคณะต่างๆ จะอยู่ ชิดของที่ดินทางด้านซ้ายและบนของที่ดิน)

ที่ตั้ง ข.

เป็นที่ตั้งที่น่าสนใจในทางกิจกรรมด้านกีฬา เพราะอยู่ใกล้กับสนามเทนนิส และสนามบาสเก็ตบอล

- วิเคราะห์จากพื้นที่ใช้สอย ที่ตั้ง ข. มีพื้นที่ประมาณ 6147 ตร.ม. ซึ่งเพียงพอต่อความต้องการของโครงการ

- วิเคราะห์จากการเข้าถึงของ โครงการ ที่ตั้ง อยู่ในแนวถนนหลักของโครงการ สามารถเข้าถึงได้ง่าย อยู่ในตำแหน่งที่มีความเป็นส่วนตัว สามารถเดินเข้าถึงได้โดยทางเดินเชื่อมต่อกับคณะและหน่วยงานอื่นๆ ของคณะ อยู่ในตำแหน่งมุมของถนนเช่นเดียวกับ ที่ตั้ง ก.

จากที่ตั้งที่ ก. และที่ตั้ง ข. ภายในมหาวิทยาลัยรังสิตนั้น สามารถวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของที่ตั้ง โดยใช้ความต้องการและจุดประสงค์ของโครงการเป็นเกณฑ์ ได้ดังนี้

ตารางที่ 5.1 เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของที่ตั้ง ก.และข.

ที่ตั้ง ก.	ที่ตั้ง ข.
1.พื้นที่เพียงพอต่อความต้องการของโครงการ	1.พื้นที่เพียงพอต่อความต้องการของโครงการ
2. สามารถเข้าถึงได้ง่ายกว่าที่ตั้ง ข.	2. สามารถเข้าถึงได้ง่าย
3.สามารถมองเห็นได้ง่ายจากถนนทางเข้าหลักของมหาวิทยาลัย	3.ถูกบังด้วยอาคารจอดรถ
4.อยู่ในทางสัญจรหลักของมหาวิทยาลัย	4.อยู่ในทางสัญจรหลักของมหาวิทยาลัย
5.อยู่ในตำแหน่งที่เป็นศูนย์กลางของคณะและหน่วยงานต่างๆของมหาวิทยาลัย	5.ใกล้กับกิจกรรมทางด้านกีฬาของมหาวิทยาลัย

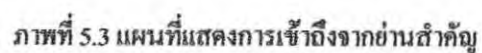
จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของที่ตั้งทั้งสอง เห็นได้ว่า ที่ตั้ง ก. สามารถตอบสนองกับความต้องการของโครงการได้ดีกว่าที่ตั้ง ข. ในเรื่องการเป็นศูนย์กลางของคณะ ทางสัญจรการเข้าถึง มุมมอง ซึ่งจากจุดประสงค์ของโครงการนั้น ส่งเสริมให้นักศึกษาใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ หากที่ตั้งอยู่ไกลจะทำให้นักศึกษาไม่สามารถเข้าใช้โครงการได้อย่างสะดวกตามจุดประสงค์ของโครงการซึ่งที่ตั้ง ข.อยู่ไกลจากคณะและหน่วยงานต่างๆของมหาวิทยาลัยกว่าที่ตั้งก.

การเข้าถึงของโครงการ เนื่องจากที่ตั้ง ก.อยู่ในตำแหน่งที่เป็นศูนย์กลางทั้งยังสามารถมองเห็นได้ง่าย จากถนนทางเข้าหลักของโครงการซึ่งเดินทางโดยวนักศึกษาส่วนมากต้องผ่านตำแหน่งของที่ตั้ง ก. ซึ่งดีกว่า ที่ตั้ง ข.

ทางด้านกิจกรรมของโครงการซึ่งเน้นให้ใช้เวลาว่างระหว่างการเรียนรู้ที่มีเวลาว่างไม่มากนักที่ตั้งก.ที่มีตำแหน่งใกล้กว่าจะสามารถตอบสนองความต้องการของโครงการ ได้ดีกว่า และการประชาสัมพันธ์โครงการต่างๆของมหาวิทยาลัยก็ดีกว่าจากมุมมองที่สามารถมองเห็นได้ง่ายกว่าที่ตั้งข .

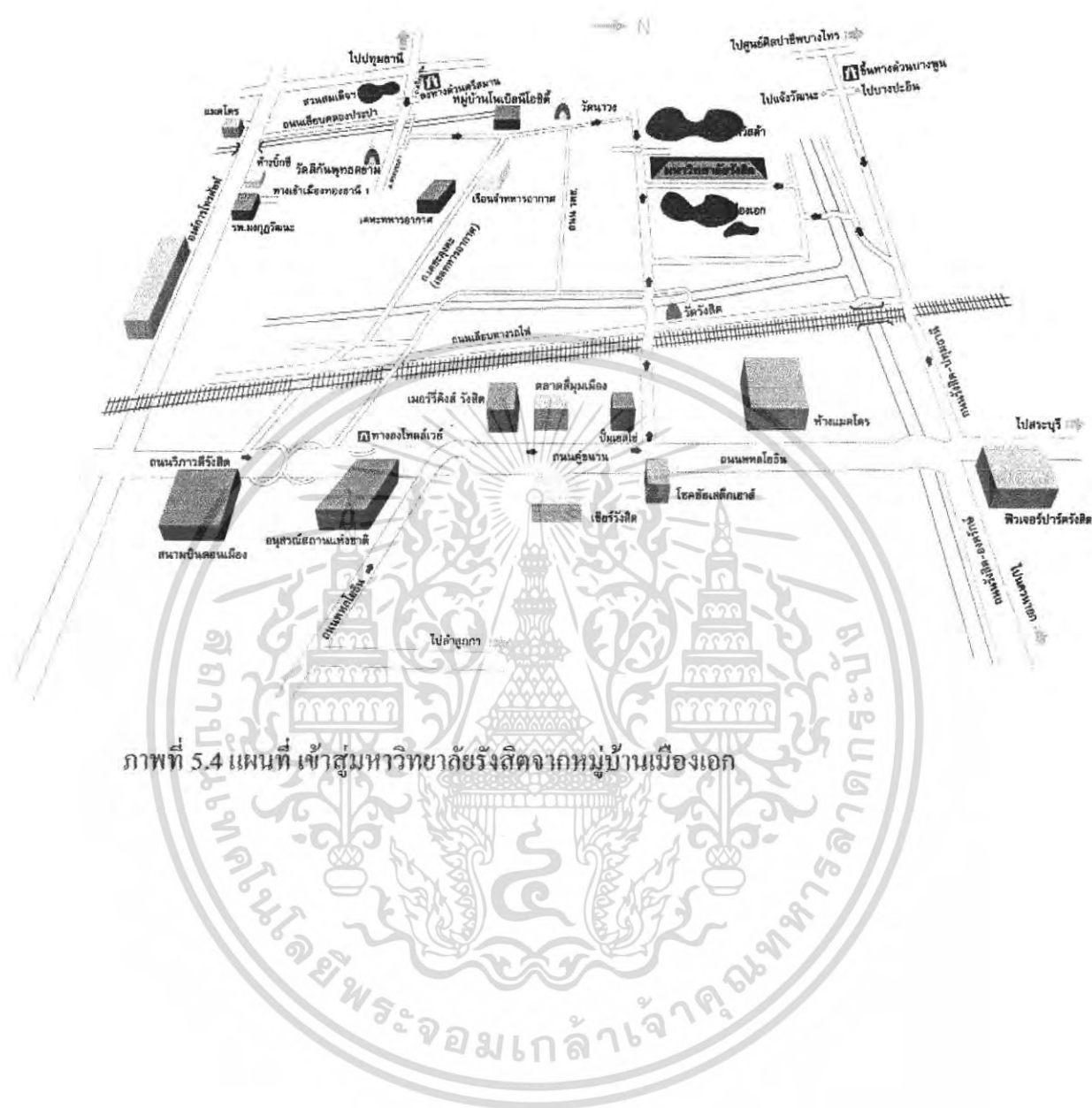
ดังนั้น ที่ตั้งก. จึงเป็นที่ตั้งที่สามารถตอบสนองความต้องการของโครงการได้ดีกว่าที่ตั้ง ข.

- การเข้าถึงโครงการแสดงสายรถเมล์ ที่ผ่านมหาวิทยาลัย



90

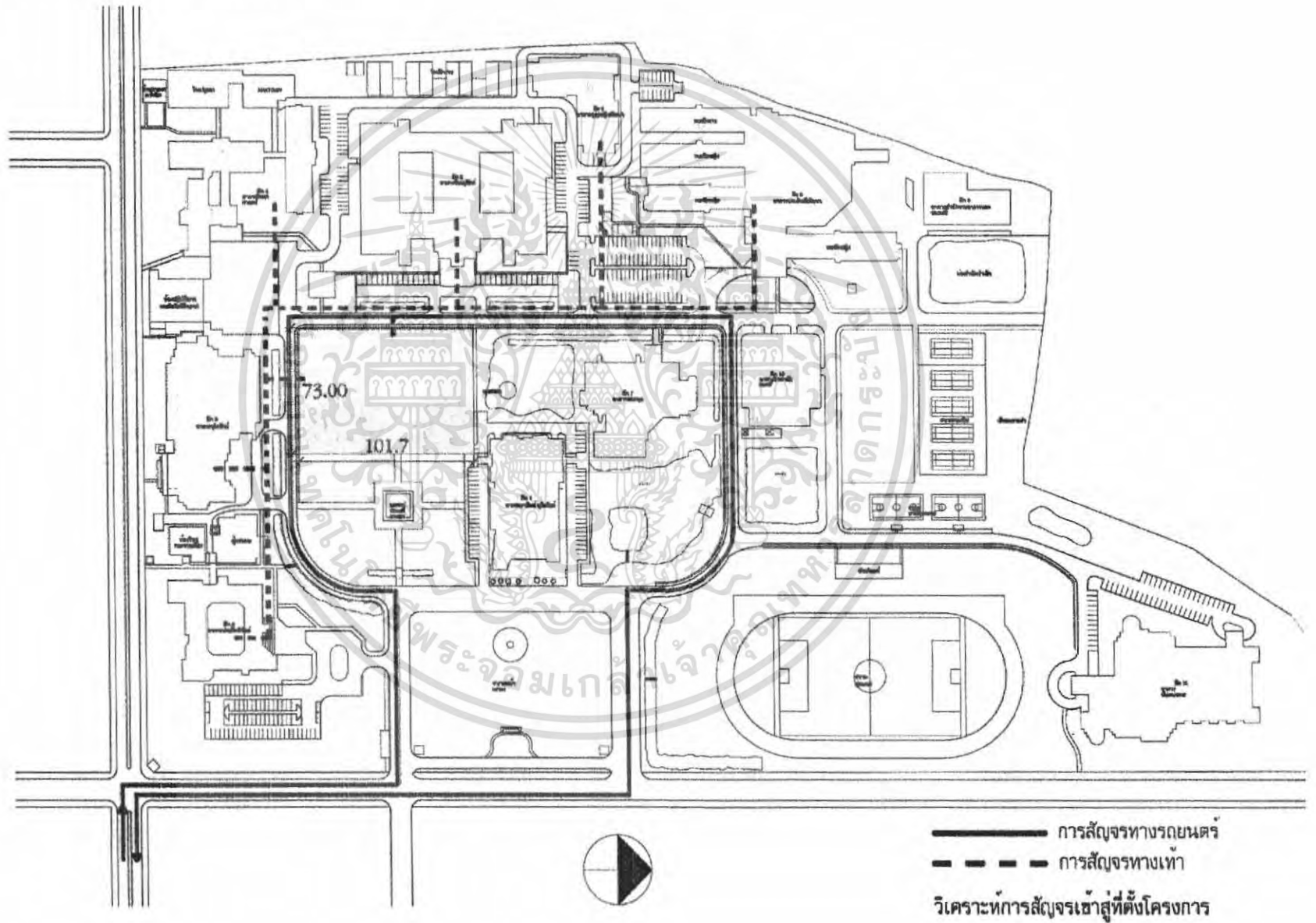
แผนที่เส้นทางเข้าสู่มหาวิทยาลัยรังสิต



ภาพที่ 5.4 แผนที่ เข้าสู่มหาวิทยาลัยรังสิตจากหมู่บ้านเมืองเอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5.5 การสัญจรภายในมหาวิทยาลัย



จากที่ตั้งโครงการจะเห็นได้ว่าอยู่ในส่วนของศูนย์การของมหาวิทยาลัย และสามารถมองเห็นได้ง่ายจากทางเข้าหลักของโครงการ



ภาพที่ 5.6 เข้าหลักของโครงการ

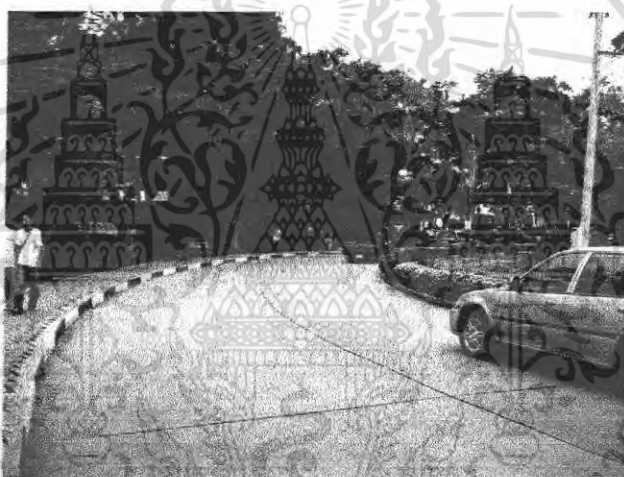


ภาพที่ 5.7 ป้ายหน้ามหาวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.8 มุมมองจากถนนเข้าสู่เขตพระศรีศาศดา ด้านหลังคือที่ตั้งโครงการที่ปัจจุบัน
เป็น ชุมโรงอาหารกลาง



ภาพที่ 5.9 มุมมองจากถนนโค้งภายในโครงการ



ภาพที่ 5.10 ถนนเข้าสู่ที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.11 หัวมุมถนนของที่ตั้งโครงการ



ภาพที่ 5.12 ที่ตั้งโครงการ มุมมองจากหัวมุมถนน (ปัจจุบันเป็นชั้นโรงอาหารกลาง)



ภาพที่ 5.13 ลักษณะถนนหลัก โดยด้านซ้ายของภาพจะเป็นคณะต่างๆ ด้านขวาเป็นทางเดินที่ต่อมา

จากที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

การศึกษาระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

6.1 ระบบโครงสร้างอาคาร

6.1.1 แนวทางในการเลือกใช้ระบบโครงสร้าง

อาคารศูนย์รวมกิจกรรมนักศึกษามหาวิทยาลัยรังสิตเป็นอาคารสาธารณะที่มีการใช้งานต่างกันตามกิจกรรม การเลือกใช้โครงสร้างจึงต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับการใช้งานของอาคาร ซึ่งมีความสำคัญตั้งแต่ช่วงการออกแบบอาคารให้เข้ากันในการถ่ายน้ำหนักของพื้นที่ใช้สอย การก่อสร้างอาคาร จนถึงการบำรุงรักษาอาคารหลังก่อสร้างเสร็จแล้ว โดยมีหลักในการเลือกใช้โครงสร้าง ดังนี้

- (1) ความเหมาะสมต่อกิจกรรมพื้นที่ใช้สอยภายใน
- (2) ความแข็งแรงทนทาน
- (3) ความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม
- (4) ความประหยัดงบประมาณการก่อสร้าง
- (5) ระยะเวลาในการก่อสร้าง ที่รวดเร็ว
- (6) ความสะดวกในการขนส่ง และ จัดหาอุปกรณ์
- (7) ความสะดวกในการจัดหาแรงงาน และช่างฝีมือ
- (8) การดูแลและบำรุงรักษา

6.1.2 ลักษณะโครงสร้างที่ใช้กับอาคาร

(1) เสาเข็มและฐานราก

- เสาเข็ม

อาคารศูนย์รวมกิจกรรมนักศึกษามหาวิทยาลัยรังสิตเป็นอาคารที่อยู่ในมหาวิทยาลัยรังสิต ที่ตั้งอาคารอยู่ในบริเวณที่มีอาคารข้างเคียงโดยรอบ โดยมีบางอาคารที่อยู่ใกล้กันมาก ดังนั้นในการทำเสาเข็มจำเป็นจะต้องเลือกวิธีที่ไม่ทำให้เกิดผลกระทบต่อโครงสร้างต่างๆของอาคารข้างเคียง จึงเลือกใช้เสาเข็มแบบเสาเข็มเจาะให้ไม่มีผลกระทบต่ออาคารข้างเคียงและถนนของมหาวิทยาลัยโดยมีรายละเอียดดังนี้

เสาเข็มเจาะ หลักการของเข็มเจาะก็คือ ใช้การขุดดินผ่านท่อเหล็กกลมกลวง ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 35 เซนติเมตรขึ้นไป แล้วแต่การรับน้ำหนัก ของอาคาร โดยที่ปลาย 2 ข้างเป็นเกลียวหมุนต่อเนื่องลงไปใต้ดิน เข็มเจาะสำหรับอาคารมักจะลึกโดยเฉลี่ย 21 เมตร (ผลการเจาะสำรวจ ชั้นดินในทางวิศวกรรม โดยปกติชั้นดินทรายที่รับน้ำหนักในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล จะลึกโดยประมาณ 19-22 เมตร) แล้วก็ตอกท่อเหล็กกลมลงไปทีละท่อน แล้วขุดดินขึ้นมา ตอกลงไป จนได้ระดับความลึกที่ต้องการ แล้วจึงผูกเหล็กตามแบบ หย่อนลงไปใต้ท่อ เทคอนกรีตตามส่วน จากนั้นจึงค่อยๆ ดึงท่อเหล็กขึ้นมาช้าๆ ทีละท่อนจนหมด แล้วจึงปิดปากหลุม รอจนกว่าปูนแห้งก็เป็นอันเสร็จจะเห็นได้ว่าความสะเทือนที่เกิดขึ้นรอบๆ เข็มเจาะนั้นน้อยกว่าระบบการใช้เข็มตอกลงไป ค่อยกันเป็นท่อนๆ

- ฐานราก

จากที่ตั้งโครงการที่อยู่ในเขตปริมณฑลซึ่งเป็นบริเวณที่มีสภาพดินอ่อนจึงต้องใช้ระบบฐานรากแบบมีเข็ม ฐานรากชนิดนี้ จะรับน้ำหนักจาก เสาถ่ายลง เสาเข็ม และดิน ตามลำดับ ฐานรากเป็นโครงสร้างที่สำคัญสำหรับอาคาร โดยฐานรากจะทำหน้าที่ถ่ายน้ำหนักจากโครงสร้างของอาคารส่วนที่อยู่เหนือดินลงสู่พื้นดิน โดยมีหลักเกณฑ์ว่าการทรุดตัวของฐานรากทุกๆฐานจะต้องเท่ากัน มีค่าน้อยมากหรือมีค่าเท่ากับศูนย์ และฐานรากยังทำหน้าที่คล้ายสมอเรือในการที่จะยึดโครงสร้างของอาคารส่วนบนไม่ให้เคลื่อนที่หรือยกตัวขึ้น (uplifting) อันเนื่องมาจากแรงดันของน้ำใต้ดิน แรงกระทำจากลมพายุหรือแผ่นดินไหว

ในการทำฐานราก ต้องเอาใจใส่เป็นพิเศษ ตั้งแต่การเลือกใช้ฐานรากตามสภาพของดิน ใช้วัสดุก่อสร้างตามแบบ วิศวกรรม โดยเคร่งครัด ไม่ตัดลดขนาด ปูนที่ใช้ทำฐานรากต้องเป็นปูนโครงสร้าง (Portland Cement) ซึ่งจะมีราคาแพงกว่าปูนฉาบ เพราะหากฐานราก ทรุดตัวแล้ว ข่มม่อให้เกิดความเสียหายอย่างมากมายแก่บ้าน หรืออาคารทั้งยากต่อการแก้ไขด้วย อัตราส่วนของ ปูน : ทราย : หิน ที่ใช้ในงานฐานราก คือ 1 : 2.5 : 4 ควรใช้ปูนโครงสร้างดังที่กล่าวมาข้างต้น ตลอดจนมั่นใจว่า หินและทราย มีความสะอาดเพียงพอ

ในขั้นแรกนั้น ควรมีการเทคอนกรีตหยาบทับหน้าดิน ก่อนเทควรมีการทำความสะอาดเสาเข็ม และใช้ไฟเบอร์คกแต่งเข็ม ให้ได้ระดับ เสียก่อน แล้วเทคอนกรีตหยาบให้เสาเข็มโผล่พ้นคอนกรีตหยาบประมาณ 5 ซม. เพื่อให้มั่นใจว่าฐานรากได้นั่งถ่วงแรงลงบนเสาเข็ม การเทคอนกรีตหยาบนั่นก็เพื่อ เป็นท้องแบบวางตะแกรงเหล็ก ฐานราก หลังจากนั้นใช้ลวดปูนหนูนตะแกรงเหล็ก ทั้งด้านล่าง และด้านข้าง (ประมาณ 5 ซม.) เพื่อให้ปูนสามารถหุ้มเหล็กได้ทั้งหมด ก่อนการเทควรทำให้พื้นที่ที่จะเทมีความชุ่มชื้น ป้องกันดิน ดูนํ้าจากคอนกรีต ซึ่งจะทำให้คอนกรีตลดความแข็งแรงลง อีกทั้งต้องทำความสะอาดตรวจเช็คให้แน่ใจก่อนการเทว่า ไม่มีคราบโคลน หรือคราบปูนทราย ที่หลุดง่ายติดอยู่ ในระหว่างการเทต้องมีการกระทุ้งคอนกรีตด้วยมือ หรือใช้เครื่องสั่น (Vibrator) ป้องกันไม่ให้ เกิดโพรงหรือช่องว่างในเนื้อคอนกรีต ในฐานราก

(2) โครงสร้างหลักของอาคาร

โครงการศูนย์รวมกิจกรรมนักศึกษา มหาวิทยาลัยรังสิตเป็นอาคารที่มีการใช้งานหลายประเภท มีการรับน้ำหนักต่าง ๆ กัน ดังนั้นลักษณะของโครงสร้างหลักของอาคารควรใช้ลักษณะ โครงสร้างแบบ เสา-คาน คอนกรีตเสริมเหล็ก โดยมีรายละเอียดดังนี้

คอนกรีตเสริมเหล็กเป็นการผสมผสานกันระหว่างวัสดุสองชนิดคือ คอนกรีตซึ่งสามารถรับแรงอัดได้ดีแต่สามารถรับแรงดึง ได้เพียงเล็กน้อยและเหล็กเสริมซึ่งถูกสอดเข้าไปในเนื้อคอนกรีตซึ่งทำหน้าที่ช่วยเสริมกำลังรับแรงดึง ซึ่งจะเพิ่มขึ้นมากหลังจากที่เสริมเหล็กเข้าไปในบริเวณรับแรงดึง อย่างไรก็ตามเนื่องจากเหล็กมีความสามารถในการรับแรงอัดได้ดีพอๆกับแรงดึง เหล็กจึงถูกใช้เสริมกำลังในส่วนที่รับแรงอัด เช่นใน

เสาและบางครั้งก็ใช้เสริมแรงอัดของคาน นอกจากนั้นยังใช้ควบคุมการแตกร้าวในคอนกรีตอีกด้วย

(3) โครงสร้างพื้น

เนื่องจากการใช้งานพื้นที่ใช้สอยของอาคารมีหลายลักษณะดังนั้นลักษณะโครงสร้างพื้นที่นำมาใช้ในโครงการศูนย์รวมกิจกรรมนักศึกษามหาวิทยาลัยรังสิตจึงมีหลายประเภทตามแนวทางในการเลือกใช้ระบบโครงสร้าง คือความเหมาะสมกับการใช้งาน ความประหยัดงบประมาณการก่อสร้าง ระยะเวลาในการก่อสร้าง ดังนั้นจึงเลือกใช้ระบบโครงสร้างพื้นดังนี้

- พื้นสำเร็จรูป

การก่อสร้างพื้นโดยใช้พื้นสำเร็จรูป ทำให้การก่อสร้าง สะดวกรวดเร็ว และประหยัดมาก การใช้งานพื้นสำเร็จรูปมีวิธีการที่สะดวก ง่ายกว่าการหล่อพื้นแบบปกติมาก วิธีการ คือ หล่อคานคอนกรีต เสริมเหล็ก หรือตั้งคานเหล็กเตรียมไว้แล้ว ค่อยวาง พื้นสำเร็จรูป พาดเรียง ระหว่างคานแล้ว คำนึงการ ผูกเหล็กตะแกรง ด้านบนพื้น แล้วเทคอนกรีต ปรับระดับทับหน้า เมื่อคอนกรีต ทับหน้า เช็ดผิวดีแล้วก็สามารถทำผิวพื้นหรือ ใช้งานได้เลย ข้อจำกัด ของพื้นสำเร็จรูป คือไม่สามารถเจาะพื้นได้ ดังนั้นส่วนที่เป็นงาน ระบบท่อ ที่ต้อง ผ่านพื้นจะต้อง มีการวางแผนและสังลวงหน้า อีกทั้ง พื้นสำเร็จจะมีการรั่วซึมน้ำ ได้ส่วนที่เป็นห้องน้ำและระเบียงหรือ พื้นที่ต้องสัมผัสกับน้ำตลอดเวลาจึงไม่ควรใช้พื้นสำเร็จ

พื้นสำเร็จรูปมีมากมายหลายชนิด ให้เลือกใช้โดยทั่วไปนั้น อาคารขนาดเล็ก นิยมใช้พื้นสำเร็จรูปแบบท้องเรียบ ซึ่งใช้ได้ดีในช่วงเสา 3.5 - 4.5 เมตร ในขณะที่ แบบมีรูกลวง (hallow core) นั้นสามารถใช้ในช่วงเสาที่มีความกว้างถึง 6 -15 เมตร นิยมใช้กันใน อาคารขนาดใหญ่ ส่วนพื้นระบบ Post tension ก็อระบบพื้นคอนกรีตที่มีเหล็กชนิดพิเศษ ที่ออกแบบมา ให้สามารถ รับแรงดึง ได้มาก ๆ เสริมอยู่ภายใน และทำการดึงเหล็กชนิดพิเศษนั้น ให้ตึงเมื่อหล่อคอนกรีตเสร็จแล้ว เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของพื้น ช่วยให้พื้นรับน้ำหนักมากขึ้น การที่มีเหล็กแรงดึงสูงเสริม และตั้งอยู่ในพื้นคอนกรีต ทำให้โครงสร้างชนิดนี้มีหน้าตัดที่บางลง และไม่จำเป็นต้องมีคานมารัดหัวเสา เพื่อถ่ายน้ำหนักพื้นสู่เสาด้วย แต่ส่วนใหญ่ นิยมใช้กับอาคารสูง และอาคารขนาดใหญ่ ไม่ค่อยพบเห็นพื้นชนิดนี้ ในอาคารขนาดเล็กเท่าใดนัก เนื่องจากต้องใช้เทคนิคการก่อสร้าง

ชั้นสูงยุ่งยากและมีราคาแพงมาก

ลักษณะการวางพื้นเองก็ยังแบ่งได้ 2 วิธี คือ การวางพื้นถ่ายน้ำหนักบนคาน (slab on beam) และการวางพื้นให้ถ่ายน้ำหนักบนดิน (slab on ground) โดยการวางพื้นบนดินนั้น นิยมทำกันในชั้นที่ติด กับพื้นดินที่ต้องได้รับน้ำหนักมากๆ เช่นบริเวณจอดรถ ลดปัญหา เรื่องการทรุดตัวของโครงสร้าง และคานได้ เนื่องจากน้ำหนักพื้นทั้งหมดได้ถ่ายลงสู่พื้นดินโดยตรงนั่นเอง ในเรื่องการเทพื้นนั้น ควรเทต่อเนื่องให้เสร็จเสียทีเดียว จะเป็นการดีเพราะคอนกรีตจะได้เป็นเนื้อเดียวกัน ตามมาตรฐานแล้ว พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก จะต้องมีการเสริมเหล็กเส้นไม่น้อยกว่า 2.5 เซนติเมตร โดยใช้คอนกรีต ที่มีอัตราส่วน ปูน : ทราย : หิน เป็น 1:2:4

อาคารศูนย์รวมกิจกรรมนักศึกษามหาวิทยาลัยรังสิตเลือกใช้พื้นชนิดนี้ในส่วนของห้องที่รับน้ำหนักปกติและลักษณะพื้นที่ใช้สอยเป็นพื้นเรียบ เช่น ส่วนบริหารโครงการ

- พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อในที่

เป็นพื้นที่ทำกันมากในสมัยก่อนเพราะสามารถทำได้หลากหลายรูปแบบแต่ต้องเปลืองไม้แบบในการเทพื้นใช้เวลาก่อสร้างนาน โดยในโครงการศูนย์รวมกิจกรรมนักศึกษามหาวิทยาลัยรังสิตเลือกใช้พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อในที่ในส่วนพื้นที่ที่มีการลดระดับ ซึ่งพื้นสำเร็จรูปไม่สามารถทำได้ เช่น ห้องสัมมนา ห้องประชุม (auditorium)

(4) โครงสร้างผนัง

ผนังเรียกได้ว่าเป็นผิวหนังของอาคาร (skin) สำหรับผนังภายนอกนั้นคอยปกป้องอาคารจากเปลี่ยนแปลงของ อากาศ ร้อนหนาว แดด ลม ฝน ภายอาคารส่วนผนังภายในนั้น ทำหน้าที่แบ่งส่วนใช้สอยต่าง ๆ ภายในบ้านให้เป็นสัดส่วนตามการใช้สอย ผนังในอาคารนั้นมีทั้งผนัง ที่ทำหน้าที่เป็นโครงสร้าง หรือที่เราเรียกว่า ผนังรับน้ำหนัก (ซึ่งแยกย่อยไปอีกเป็นผนังรับน้ำหนัก ที่เป็น คอนกรีตเสริมเหล็ก และผนังรับน้ำหนัก ที่ใช้การก่ออิฐฉาบปูน) ผนังลักษณะนี้คล้ายเป็นเสาที่ยึดยาวออกไปเป็นผนังนั่นเอง ผนังชนิดนี้จึงมีราคาค่อนข้างแพงกว่าผนังปกติ ส่วนผนังอีกประเภท เป็นผนังที่นิยมใช้กันอยู่ทั่วไป คือ ผนังที่ไม่ได้ทำหน้าที่รับน้ำหนัก หรือมิได้ทำตัวเป็นโครงสร้าง ส่วนมากเป็นผนังก่อด้วยอิฐหรืออาจใช้เป็นแผ่นอิฐฉาบบอร์ดก็ได้

ตัวผนังเองก็มีหลายชนิด เช่น ผนังก่ออิฐ ผนังหิน ผนังคอนกรีตบล็อก ผนัง Glass Block หรือผนังแก้ว นอกจากนี้ก็ยังมีผนังที่เป็น ผนังกระจก (curtain wall) นิยมใช้กันมากในตึกสูง และมีการนำมาใช้กับอาคารขนาดเล็กในส่วนที่ ต้องการเปิดมุมมองสู่ภายนอก ในวิธีการก่อสร้างนั้นผนังแต่ละอย่าง ก็มีรายละเอียดปลีกย่อยแตกต่างกันออกไปตามประเภท

- ผนังก่ออิฐฉาบปูน เป็นผนังที่ใช้อิฐก่อขึ้นมา และฉาบทับด้วยปูน เพื่อความเรียบร้อย สำหรับการก่ออิฐในผนังชนิดนี้ จะต่างจาก การก่ออิฐของ ผนังก่ออิฐโชว์แนว เพราะจะต้องก่ออิฐให้ ผิวคอนกรีตมีรอยบุ๋ม ลึกประมาณ 3-5 มิลลิเมตร เพื่อเวลาฉาบปูน จะได้ยึดเกาะ ผิวคอนกรีตได้แน่นหนา ก่อนฉาบปูนก็ควร ทำความสะอาดผนัง ด้วยไม้กวาด หรือลมเป่า ให้แห้ง หรือฝุ่นปูน หลุดออกเสียก่อน และทำการรดน้ำให้ชุ่มเสีย ทั้งไว้ซักครั้งนาที่ ก่อนให้อิฐดูดน้ำให้เต็มที่ ป้องกันไม่ให้อิฐ ดูดน้ำไปจากปูนอันจะก่อให้เกิดการแตกร้าวของผนังได้

สำหรับงานผนังก่ออิฐ ไม่ว่าจะเป็นผนังก่ออิฐโชว์แนว หรือผนังก่ออิฐฉาบปูน นั้นควรตรวจสอบว่า ได้มีการเตรียมเหล็กนวดกึ่ง ขึ้นออกมาจากเสา เพื่อยึดประสานระหว่าง เสาและผนังอาคาร ป้องกันการร้าวของผนัง ข้อควรระวังอีกอย่างหนึ่ง ที่จะป้องกันการร้าวของผนัง โดยเฉพาะผนังทางด้านทิศตะวันตก กับด้านทิศใต้ ที่ได้รับแดดและความร้อนมาก มีการยึดหมุดมาก และมีโอกาสที่จะแตก (ลายเงา) ได้มาก หากมีงบประมาณเพียงพอ เวลาจะฉาบปูน ให้เอาลวดกรงไก่บุ้ที่ผนังเสียก่อน เพราะลวดกรงไก่นี้ จะทำหน้าที่ เป็นตัวยึดป้องกันการแตกร้าวได้ ส่วนผนังด้านที่มีประตู หน้าต่าง หรือช่องเปิด เป็นส่วนประกอบ และทุก ๆ ความสูงของผนัง 3 เมตร ก็ต้องทำเสาเอ็นด้วย

- ผนังบล็อกอิฐแก้ว (Glass block) นั้นส่วนใหญ่ นิยมใช้ก่อเป็นผนังใน ส่วนที่ต้องการแสงสว่างหรือตกแต่งเพื่อความสวยงาม ในการทำผนังบล็อกอิฐแก้ว ก็มีข้อควรระวังคล้าย ๆ กับการก่อผนังอิฐโชว์แนว เพราะหากผนังอิฐบล็อก เกิดการแตกร้าวขึ้นสักก้อน ก็ยากแก่การปรับเปลี่ยนแก้ไข เพราะฉะนั้น การทำผนังก่ออิฐบล็อก จึงนิยมทำกัน ในพื้นที่ที่ไม่ใหญ่มากนัก ในกรณีที่ก่อเป็นพื้นที่ ขนาดใหญ่ ก็ควรมีการทำเสาเอ็นคอนกรีตเสริมเหล็กทุกๆระยะห่าง 3 เมตร

- ผนังกระจก (Curtain wall) ด้วยวิทยาการปัจจุบัน เราสามารถพัฒนาการก่อสร้าง จนสามารถนำกระจกมาใช้เป็นผนังได้แล้ว ซึ่งผนังกระจกเหล่านี้จะมีลักษณะ

การติดตั้งต่าง ๆ กันตามลักษณะการยึดเกาะของแผ่นกระจกคือ

1. กระจกยึดติดกับกรอบเพียง 2 ด้าน (two-side support) ซึ่งมักจะยึดที่พื้น หรือเพดาน ส่วนอีก 2 ด้านที่เหลือปล่อยให้ชิดกับกระจกแผ่นอื่นๆ การยึดติดกระจกแบบนี้จะมีปัญหาเรื่องการแอ่นตัวของกระจก ซึ่งสามารถป้องกันแก้ไขโดยเพิ่มความหนาของกระจก หรือเปลี่ยนการยึดติดกระจกเป็น 3 ด้านหรือ 4 ด้านตามความเหมาะสม

2. กระจกยึดติดกับกรอบเพียง 3 ด้าน (three-sided support) กระจกจะยึดติดกับกรอบ 3 ด้าน อีกด้านหนึ่งอาจจะว่างลอยๆ หรือค้ำกับ กระจกแผ่นอื่นๆ ซึ่งมีความแข็งแรงกว่าแบบแรก

3. กระจกยึดติดกับกรอบ 4 ด้าน (four-sided support) เป็นรูปแบบการติดตั้งที่แข็งแรงที่สุด ในการติดตั้งผนังกระจกนั้น ควรหาช่างที่ชำนาญ มาติดส่วนผนังที่เป็นกระจกใสนั้น ก็สามารถทำได้ครับ เพียงแต่มีราคาแพง และต้องอาศัยความชำนาญ ในการติดตั้งมากเป็นพิเศษ เมื่อเสียหายก็ยาก ในการซ่อมแซม และหากาเปลี่ยนใหม่ครับ เพราะฉะนั้น หากท่านไม่ต้องการมีปัญหายุ่งยากกับการซ่อมแซมในภายหลังก็ควรที่จะหลีกเลี่ยง

- ผนังยิปซัมหรือผนังเบา เป็นผนังที่นิยมใช้กันมาก ในปัจจุบัน เพราะมีน้ำหนักเบา ประหยัด และติดตั้งได้รวดเร็ว ในการติดตั้งผนังเบา นั้น ต้องคำนึงถึงตำแหน่ง สวิตช์และปลั๊กไฟต่างๆ ให้ครบถ้วน เพราะหากต้องการ ติดเพิ่มเติมทีหลังนั้นจะมีความยุ่งยากมาก และอาจทำให้เกิด การเสียหาย กับผนังขึ้นได้ ผนังยิปซัมมีอายุการใช้งานสั้น และมักจะมีปัญหาในเรื่องความชื้น จึงนิยมใช้กับผนังภายใน และผนังตกแต่ง ที่มีการปรับเปลี่ยนบ่อย ๆ ครับ สำหรับงานผนังที่นับว่า เป็นเปลือกของอาคารนั้น สามารถพิจารณาเลือกใช้ ตามประโยชน์ใช้สอย วัสดุ และความต้องการที่เหมาะสมในแต่ละอาคาร

ดังนั้นผนังที่เลือกใช้ในโครงการศูนย์รวมกิจกรรมนักศึกษา มหาวิทยาลัยรังสิตคาดว่าน่าจะใช้ผนังให้เหมาะสมกับการใช้งานต่างๆ ของอาคารและคำนึงถึงความสวยงามทางสถาปัตยกรรม เช่น ใช้ผนังกระจกในส่วน ของ student lounge ให้รับแสงจากภายนอกอาคาร มองเห็นวิวของมหาวิทยาลัย ผนังก่ออิฐฉาบปูนในส่วน ของผนังภายนอกที่ต้องรับแรงกระทำด้านข้าง การป้องกันไฟ เช่น ผนังห้องเครื่องต่างๆ ผนังภายนอกอาคาร เป็นต้น

(5) โครงสร้างหลังคา

การเลือกใช้หลังคาของอาคารศูนย์รวมกิจกรรมนักศึกษามหาวิทยาลัยรังสิต ซึ่งเป็นอาคารที่อยู่ในภูมิอากาศเขตร้อนชื้นมีหลักที่ต้องคำนึงถึงอยู่หลายประการในหลายๆด้านดังต่อไปนี้

- สภาพภูมิอากาศ คือ สภาพอากาศแบบร้อนชื้น ซึ่งมีทั้งความร้อนจากแสงอาทิตย์และความชื้นในอากาศ น้ำจากฝนที่ตกชุก ดังนั้นการเลือกใช้หลังคา จึงต้องคำนึงถึงความสามารถ ในการป้องกันความร้อน การระบายน้ำฝน รวมถึงการออกแบบ ระบบการระบายความร้อนใต้หลังคา และการป้องกันความร้อน โดยใช้วัสดุประเภท ฉนวน ที่สามารถป้องกันความร้อนได้ดี ส่วนกรณี การระบาย ความร้อนใต้หลังคา ควรมีการเจาะช่องลมให้ลมพัดมาเอาความร้อนใต้หลังคาออกจากตัวบ้าน ออกไปได้สะดวก ไม่เก็บความร้อน จนระบายผ่าน ฝ้าเพดาน สู่อ่างด้านล่าง รูปทรงหลังคาที่เป็นที่ยอมรับกันว่าเหมาะกับสภาพภูมิอากาศบ้านเราคือ หลังคาทรงจั่ว และหลังคาทรงปั้นหยา เพราะสามารถ กันแดดกันฝน ทั้งยังระบายความร้อนใต้หลังคาได้ดี หลังคาประเภทอื่นก็ใช้ได้ หากมีการแก้ปัญหา เรื่องกันแดดกันฝน และเรื่องการระบายความร้อนใต้หลังคากันอย่างดีด้วยตลอดจนคำนึงถึงปัจจัยต่างๆในข้อถัดไป
- ความสวยงามกลมกลืนกับรูปทรงของอาคาร หลังคาแต่ละประเภทควรมีลักษณะเฉพาะสะท้อนภาพลักษณ์ของอาคารแตกต่างกันออกไปและเหมาะสมกับพื้นที่ใช้สอยของอาคาร
- งบประมาณ หลังคาแต่ละชนิดถึงแม้ว่าในเนื้อที่เท่ากัน แต่ราคาก่อสร้างนั้นแตกต่างกัน เนื่องจากความยากง่ายในการก่อสร้างที่แตกต่างกันรวมถึงวัสดุที่ใช้ มากน้อยต่างกัน

ประเภทของหลังคาที่คาดคะเนว่าน่าจะมีการนำมาเลือกใช้ในโครงการศูนย์รวมกิจกรรมนักศึกษามหาวิทยาลัยรังสิตมีดังนี้

1. หลังคาแบน (Flat Slab) มีลักษณะแบนราบคล้ายกับเป็นพื้นจึงมักถูกใช้เป็นพื้นลาดฟ้า แต่มีข้อเสียในการรับความร้อนมาก และกันแดดกันฝน ไม่ค่อยดี การก่อสร้างหลังคาประเภทนี้คล้ายๆ กับการก่อสร้างพื้น แต่มีข้อควรทำคือ ควรจะผสมน้ำยากันซึม หรือควรมีวัสดุกันซึมปูทับอีกชั้นหนึ่ง ซึ่งทำให้บนพื้นที่หลังคาประเภทนี้ขึ้นไปใช้ประโยชน์ได้โดยในปัจจุบันมีวัสดุกันความร้อนหลากหลายชนิดให้เลือกใช้ กับหลังคาประเภทนี้ทำให้สามารถกันความร้อนและการรั่วซึมได้ดีได้

2.หลังคาเพิงหมาแหงน (Lean To) เป็นหลังคาที่ยกให้อีกด้านสูงกว่าอีกด้านหนึ่ง เพื่อให้สามารถระบายน้ำฝนได้เหมาะสมสำหรับบ้านขนาดเล็ก เนื่องจากก่อสร้างง่าย รวดเร็ว ราคาประหยัด แต่ต้องระวังควรให้หลังคามีองศาความลาดเอียงมากพอ ที่จะระบายน้ำฝนออกได้ทันไม่ไหลย้อนซึมกลับเข้ามาได้ โดยอาจพิจารณาร่วมกับปัจจัยอื่น เช่น ความชันจากขนาดของหลังคา วัสดุุมงหลังคา และระยะซ้อนของหลังคา เป็นต้น ในกรณีที่มีโอกาสหรือความเสี่ยงที่น้ำฝนจะไหลย้อนซึมเข้ามาได้ ก็ควรใช้ความลาดชันมากขึ้นตามลำดับ เพื่อให้สามารถระบายน้ำฝนได้รวดเร็วขึ้น

3.หลังคาทรงหน้าจั่ว (Gable Roof) เป็นหลังคาที่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศร้อนชื้นแบบเมืองไทยเรา มีลักษณะเป็นหลังคาเพิงหมาแหงน 2 หลังมาชนกัน มีสันสูงตรงกลาง เป็นหลังคาที่มีความสะดวกในการก่อสร้าง สามารถกันแดดกันฝนได้ดี และสามารถระบายความร้อน ได้หลังคาได้คิอีกด้วย

4.หลังคาทรงปั้นหยา (Hip Roof) เป็นหลังคาที่กันแดดกันฝนได้ดีทุกด้าน มีความโอ้อ่างงาม แต่หลังคาชนิดนี้มีราคาแพง เนื่องจากเปลืองวัสดุมากกว่าหลังคาชนิดอื่นๆ ตลอดจนต้องใช้ช่างที่มีฝีมือพอสมควรในการก่อสร้าง เพราะมีรายละเอียดเยอะกว่าหลังคาชนิดอื่นๆ

5.หลังคาแบบร่วมสมัย (Modern & Contemporary) เป็นหลังคาที่มีรูปทรงทันสมัย แตกต่างจาก 5 แบบข้างต้น และใช้วัสดุที่ทันสมัย ก่อให้เกิดรูปทรงแปลกตา แต่ต้องระวังเรื่องความร้อนและการรั่วซึม

วัสดุ โครงหลังคา

รูปแบบของหลังคาชนิดต่างๆ นั้นมีวัสดุที่ใช้ทำโครงหลังคา ที่เป็นที่นิยมใช้กันมากในบ้านเรา ซึ่งสามารถแบ่ง ได้เป็น 2 ประเภทหลัก ๆ คือ

1. โครงหลังคาเหล็ก

โครงหลังคาที่เป็นเหล็กนั้นยังสามารถแยกเป็น โครงหลังคาเหล็กกลม ซึ่งนิยมใช้ในหลังคาที่ต้องการรูปทรงที่แปลกตา ตลอดจนมี ระยะช่วงกว้างของเสามากๆ ส่วนโครงสร้างหลังคาเหล็กอีกประเภทคือ โครงหลังคาที่เป็นเหล็กตัว C ซึ่งมักจะเป็นเหล็กที่มีความหนา 2.3 มม. เหมาะสำหรับใช้กับกระเบื้องลอนคู่ และความหนาขึ้นมามากน้อยขนาด 3.2 มม. ใช้กับ กระเบื้องโมเนีย นอกจากนี้เหล็กที่ใช้ต้องเป็นเหล็กที่ได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม และจำเป็นต้อง ทาด้วยสีกันสนิม ที่ได้รับ

มาตรฐานไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง การเว้นระยะโครงเหล็ก สำหรับ การวางแปเหล็กเพื่อรับ กระเบื้อง หรือภาษาช่างเรียกว่า “จันทัน” ควร จะต้องเว้นระยะช่วง ห่างประมาณ 1 - 1.5 เมตร ขึ้นอยู่กับขนาดกระเบื้องที่เราใช้ หากใช้กระเบื้องลอนคู่จันทันก็ห่างหน่อย เพราะมีน้ำหนักเบาแต่หากเป็นกระเบื้องโมเนียจันทันของท่านก็ชิดกันหน่อย

2. โครงหลังคาไม้เนื้อแข็ง

โครงหลังคาไม้เนื้อแข็งต้องเป็น ไม้ที่ได้รับการอบ หรือผึ่งจนแห้ง จะต้องไม่มีรอยแตกร้าวบิด หรืองอ ต้องเป็น ไม้ที่ได้มาตรฐานของกรมป่าไม้ นอกจากนี้ควรทาน้ำยากันปลวกอย่างน้อย 2 ครั้ง เพราะปลวกในบ้านเราชุกชุมและ ขยันเหลือเกิน การขึ้นโครงหลังคา ที่เป็นไม้ ควรใช้ไม้เนื้อแข็งขนาดหนา 2” x 6” หรือ 2” x 8” ขึ้นอยู่กับการรับน้ำหนัก และความกว้างของอาคารตาม ความเหมาะสม หากอาคารมีช่วงกว้างมาก ควรใช้ไม้ค้ำยันเสริมความแข็งแรง เป็นโครงถัก ที่เรียกว่า โครงทรีส (Truss) ส่วนระยะการวางจันทันต้องเว้นระยะประมาณ 1 เมตร เนื่องจากการวางจันทัน ระยะที่ถี่จะช่วยลด ความเสี่ยงที่ทำให้ หลังคาแอ่นได้ หลักสำคัญ ในการที่จะเลือกใช้โครงหลังคาไม่ว่าจะเป็นเหล็ก หรือไม้นั้นให้ท่านคำนึงถึงอายุการใช้ งานและวัสดุที่ใช้มุงหลังคา

6.2 งานระบบประกอบอาคาร

6.2.1 แนวทางในการเลือกใช้งานระบบต่างๆ

อาคารจะไม่สามารถให้บริการได้ดี ถ้าหากขาดงานระบบประกอบอาคารที่เหมาะสมเข้ากับลักษณะการใช้งานและลักษณะของอาคารจึงมีแนวทางในการเลือกใช้งานระบบประกอบอาคารดังนี้

- (1) ความเหมาะสมต่อกิจกรรมใช้สอยภายใน
- (2) ความเหมาะสมกับประเภทอาคาร
- (3) ความสวยงามต่ออาคาร
- (4) ความประหยัดงบประมาณ (ทั้งในการซื้อและการใช้งานในระยะยาว)
- (5) การดูแลและบำรุงรักษาได้ง่าย
- (6) ความคงทน มีอายุการใช้งานสูง
- (7) ความปลอดภัยของผู้ใช้โครงการ
- (8) กฎหมาย และข้อกำหนดต่างๆ

6.2.2 ระบบไฟฟ้า

ระบบไฟฟ้าที่ใช้ในอาคาร ใช้เป็น 2 ระบบ คือ

- ระบบไฟฟ้ากำลัง ขนาด 380 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย 50 รอบ/วินาที สำหรับใช้กับเครื่องและระบบอุปกรณ์ในระบบปรับอากาศ
- ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ เฟสเดียว 50 รอบ/วินาที สำหรับใช้กับไฟฟ้าแสงสว่าง เค้าเสียบ พัดลมดูดอากาศ เครื่องใช้ในสำนักงานและอื่นๆ

การเดินสายไฟฟ้าภายในและภายนอกอาคารทั้งหมด เดินในระบบท่อร้อยสาย เพื่อความปลอดภัย ทนทาน และสะดวกต่อการแก้ไข ซ่อมแซม เพิ่มคู่สาย เปลี่ยนสายไฟและเพื่อสะดวกในการติดตั้งสายดินในระบบไฟฟ้าทั้งหมด เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้ไฟฟ้าภายในอาคาร ท่อร้อยสายทุกแห่งที่มีการแยกสายเข้าดวงโคม เค้าเสียบ อุปกรณ์อื่นๆ จะต้องแยกสายในกล่องแผงสวิทช์จ่ายไฟฟ้าใหญ่ในห้องควบคุมไฟฟ้า แผงสวิทช์จ่ายไฟฟ้าย่อยประจำชั้นและแผงสวิทช์จ่ายไฟฟ้าย่อย (เบรกเกอร์) โดยระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ต่างๆ เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวงและวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

- ไฟฟ้าแรงสูง สายประธานที่เข้าในอาคาร เป็นสายขนาด 12 กิโลโวลต์ 3 เฟส 50 รอบ/วินาที โดยการร้อยสายเคเบิลในท่อโลหะฝังดิน จากสายประธานของการไฟฟ้านครหลวงเข้าไปยังห้องติดตั้งหม้อแปลงชั้นล่างสุดของอาคาร โดยมีหม้อแปลงไฟฟ้าชุดหนึ่งสำหรับไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคาร โดยมีผู้ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้ากำลัง ไปยังอุปกรณ์ของระบบปรับอากาศ ซึ่งแยกต่างหากจากผู้ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่างให้กับอาคาร

- ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน เพื่อใช้กับระบบไฟฟ้าที่จำเป็นภายในอาคารในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน เช่น ไฟฟ้าแสงสว่างตรงทางเดิน บันได และในที่สาธารณะ ที่ใช้เป็นทางเข้าออกทั่วไปตลอดจนไฟฟ้ากำลังในบางส่วนของอาคารที่จำเป็น เช่น ลิฟท์ อุปกรณ์ป้องกันและระบบสัญญาณเตือนภัยต่างๆ ระบบโทรศัพท์ เครื่องสมอกลตลอดจนอุปกรณ์อื่นๆ ที่ต้องการ โดยใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินนี้จะเดินเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าโดยอัตโนมัติทันที เมื่อไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวงเกิดดับ และจะงดจ่ายไฟฟ้าฉุกเฉินโดยอัตโนมัติเมื่อการไฟฟ้านครหลวงจ่ายกระแสไฟฟ้าตามปกติ

- ไฟฟ้ากำลังขนาด 380 โวลต์ 3 เฟส แบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกสำหรับใช้กับเครื่องปรับอากาศ

รับเดินสายที่พื้นที่ผนัง ที่แปลงกระแสไฟฟ้าเป็น 220 โวลต์แล้วติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละกิจกรรม

- ไฟฟ้าแสงสว่าง โดยทั่วไปใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ฝังในฝ้าเพดาน โดยใช้สวิตช์และพุ่มไวท์สลับเท่าๆกัน เพื่อให้ได้แสงสว่างใกล้เคียงธรรมชาติมากที่สุด โดยให้มีความเข้มส่องสว่าง 150 ฟุต-แรงเทียน ในส่วนที่เป็นห้องเรียนและห้องทำงาน 100 ฟุต-แรงเทียน ในห้องประชุม 20 ฟุต-แรงเทียน บริเวณทางเดินและบันได นอกจากนั้น จะใช้หลอดอินแคนเดสเซนต์เสริมเฉพาะพื้นที่พิเศษ ที่ต้องการเน้นในเรื่องของความสวยงาม และให้เกิดบรรยากาศเข้ากับวัตถุประสงค์และการใช้สอยตามต้องการ

6.2.3 ระบบสุขาภิบาลและบำบัดน้ำเสีย

ระบบสุขาภิบาลภายใน โครงการแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

- (1) ระบบประปา
- (2) ระบบระบายน้ำ
- (3) ระบบบำบัดน้ำเสีย

(1) ระบบประปา

ระบบน้ำประปามีส่วนสำคัญ คือ การจ่ายน้ำที่สะอาดไปยังจุดที่ใช้งานต่าง ๆ ในปริมาณ และแรงดันที่เหมาะสม กับการใช้งาน นอกเหนือ จากนั้น ยังจะต้องมีระบบ การสำรองน้ำในกรณีฉุกเฉิน หรือมีการปิดซ่อมระบบภายนอกหรือช่วงขาดแคลนน้ำ และในอาคารบางประเภท ยังต้องสำรองน้ำสำหรับ ระบบดับเพลิงแยก ต่างหากอีกด้วย

หลักการจ่ายน้ำภายในอาคาร โครงการศูนย์รวมกิจกรรมนักศึกษามหาวิทยาลัยรังสิต นั้น มีผู้ใช้งานเป็นจำนวนมากจึงเลือกระบบจ่ายน้ำด้วยแรงโน้มถ่วงเพื่อความประหยัดและมีน้ำสำรองไว้ใช้หากเกิดกรณีฉุกเฉิน มีลักษณะดังนี้

- ระบบจ่ายน้ำโดยแรงโน้มถ่วง (Gravity Feed/Downfeed System)

เป็นการสูบน้ำขึ้นไปเก็บไว้บนอาคารแล้ว ปล่อยลงมาตามธรรมชาติ ตามท่อต้องเป็นอาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 10 ชั้นขึ้นไป ถือเป็น ระบบ ที่ไม่ซับซ้อนไม่ต้องใช้ไฟในการจ่าย แต่จะต้องเตรียมถังเก็บน้ำ ไว้บนอาคารฟ้า จึงต้องคำนึงถึง เรื่อง โครงสร้างในการ รับน้ำหนัก และความสวยงามด้วย

ในการสำรองน้ำสำหรับการใช้งานนั้นจะต้องมีการใช้ถังเก็บน้ำแบบต่าง ๆ มาประกอบการใช้งาน ถังเก็บน้ำที่มีใช้กันอยู่โดยทั่วไป ในปัจจุบันนี้มีหลายแบบให้เลือกใช้ รวมทั้งอาจจะต้องมีเครื่องสูบน้ำติดตั้งอีกด้วย แต่เครื่องสูบน้ำนั้น ห้ามต่อระหว่าง ระบบสาธารณะ กับถังพักน้ำในบ้าน เพราะเป็นการกระทำที่ผิดกฎหมายเนื่องจาก เป็นการสูบน้ำจากระบบสาธารณะ โดยตรงซึ่งเป็นการเอาเปรียบผู้อื่น การสูบน้ำในบ้านจะต้องปล่อยให้น้ำจากสาธารณะมาเก็บ ในถังพักตาม แรงดันปกติเสียก่อนแล้วค่อยสูบน้ำไปยังจุดที่ต้องการอื่น ๆ ได้

ตำแหน่งที่ตั้งถังเก็บน้ำที่ใช้งานทั่วไปมีที่ดัง 2 แบบคือ

- ถังเก็บน้ำบนดิน ใช้ในกรณีที่มีพื้นที่เพียงพอต่อการติดตั้ง อาจติดตั้งบนพื้นดิน หรือบนอาคาร หรือติดตั้งบนหอสูง เพื่อใช้ประโยชน์ ในการใช้แรงดันน้ำ สำหรับแจกจ่ายให้ส่วนต่างๆของอาคาร การดูแลรักษาสามารถทำได้ง่ายแต่อาจดูไม่เรียบร้อยและไม่สวยงามนัก
- ถังเก็บน้ำใต้ดิน ใช้ในกรณีที่ไม่มีพื้นที่ในการติดตั้งเพียงพอและต้องการให้ดูเรียบร้อยสวยงามการบำรุงดูแลรักษาทำได้ยาก ดังนั้นการก่อสร้าง และการเลือก ชนิดของถัง ต้องมีความละเอียดรอบคอบ

ชนิดถังเก็บน้ำ

1. ถังเก็บน้ำ ค.ส.ล. เป็นถังที่มีความแข็งแรงทนทานสามารถสร้างได้ทั้งแบบอยู่บนดินและใต้ดิน แต่ที่น้ำหนักมาก การก่อสร้าง ต้องระวังเรื่องการรั่วซึม ดังนั้นต้องทำระบบกันซึมและต้องเลือกชนิดที่ไม่เป็นพิษต่อร่างกาย
2. ถังเก็บน้ำสแตนเลส เป็นถังน้ำสำเร็จรูปโดยใช้โลหะสแตนเลสที่ไม่เป็นสนิม มีความทนทานต่อการใช้งาน นิยมติดตั้งเป็น ถังน้ำบนดิน
3. ถังเก็บน้ำไฟเบอร์กลาส เป็นถังเก็บน้ำสำเร็จรูป ใช้วัสดุไฟเบอร์กลาสที่มีความยืดหยุ่นสูง ไม่แตกหักง่าย มีน้ำหนักเบา รับแรงดันได้ดีและไม่เป็นพิษกับน้ำสามารถติดตั้งได้ทั้งบนดินและใต้ดิน
4. ถังเก็บน้ำ PE (Poly Ethelene) เป็นถังเก็บน้ำที่ใช้วัสดุชนิดเดียวกับที่ใช้ทำท่อน้ำประปา สามารถรับแรงดัน ได้ดีมีน้ำหนักเบา ใช้ติดตั้ง ได้ทั้งบนดินและ ใต้ดิน
5. ถังเก็บน้ำสำเร็จรูปอื่นๆ ในสมัยก่อน นิยมถังเก็บน้ำที่เป็นเหล็กชุบสังกะสี รูปทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ แต่เมื่อใช้ไปนาน ๆ ถังจะผุกร่อนได้ ปัจจุบันไม่ค่อยนิยมใช้แล้ว นอกจากนั้น ยังมีถังเก็บน้ำแบบโบราณ ที่เคยนิยมใช้มานาน ได้แก่ โอ่งน้ำขนาดต่าง ๆ ทั้งที่เป็นแบบดินเผา และแบบหล่อคอนกรีต

การเลือกและออกแบบถังน้ำจะต้องมีข้อคำนึงถึงคือ

- ต้องคำนึงถึงอายุการใช้งานของถังเก็บน้ำ
- ขนาดและจำนวนถังเก็บน้ำจะต้องมีปริมาณน้ำสำรองที่พอเพียงต่อการใช้งาน
ประมาณ 150 ลิตร / คน / วัน
- จะต้องจัดเตรียมพื้นที่สำหรับติดตั้งถังเก็บน้ำสำหรับอาคารด้วย
- จะต้องมีความสะดวกสบายในการติดตั้ง การดูแลรักษาและทำความสะอาด
- ระบบท่อที่เชื่อมต่อกับถังเก็บน้ำจะต้องมีคุณภาพ ไม่ก่อให้เกิดปัญหาในภายหลัง
เช่น น้ำรั่ว หรือชำรุดเป็นต้น

ชนิดของท่อประปา

- ท่อประปาเหล็กอาบสังกะสี

ข้อดี มีความแข็งแรง รับน้ำหนักได้ดี ทนทานต่อแรง กระแทกได้ ไม่หักงอ ทนต่อความดันและอุณหภูมิที่สูงๆ เช่น เครื่องทำน้ำร้อน

ข้อเสีย ราคาค่อนข้างแพง ถ้าใช้ไปนานๆ อาจเกิดสนิม ได้ โดยเฉพาะที่ฝังอยู่ในดิน อาจเป็นอันตราย ถ้าน้ำในท่อ มารับประทาน

- ท่อประปาพีวีซี (PVC.)

ข้อดี น้ำหนักเบา ราคาถูกกว่า สามารถติดตั้งได้ และ ไม่เกิดสนิมน้ำในท่อจะสะอาดกว่า
ข้อเสีย ไม่สามารถทนต่อแรงกระแทกแรงๆ ได้ ไม่ทน ต่อความดันและอุณหภูมิที่สูง

วิธีการเดินท่อประปา โดยทั่วไปแล้วการเดินท่อประปาภายในบ้าน จะมีอยู่ 2 ชนิด คือ

1. การเดินท่อแบบลอย คือ การเดินท่อติดกับผนัง หรือวางบนพื้น การเดินท่อแบบนี้จะเห็นได้ชัดเจน สามารถ ซ่อมแซมได้ง่าย เมื่อเกิดปัญหา แต่จะดูไม่สวยงาม

2. การเดินท่อแบบฝัง คือ การเจาะสกัดผนัง แล้ว เดินท่อ เมื่อเรียบร้อยแล้วก็ฉาบปูนทับ หรือเดินซ่อนไว้ใต้ เพดานก็ได้ ซึ่งจะดูเรียบร้อยและสวยงาม แต่เมื่อมีปัญหาแล้ว จะซ่อมแซมยาก

วิธีการเดินท่อประปาในส่วนที่อยู่ใต้ดิน

การเดินท่อประปาจะมีทั้งท่อส่วนที่อยู่บนดิน และบาง ส่วนจะต้องอยู่ใต้ดิน ในส่วนที่อยู่บนดิน อาจใช้ท่อ PVC. หรือท่อเหล็กชุบสังกะสี (GAVANIZE) ก็ได้ แต่สำหรับท่อ ที่อยู่นอกอาคาร โดยเฉพาะท่อที่อยู่ใต้ดิน บริเวณใต้อาคาร ควรใช้ท่อ PE ท่อชนิดนี้ มีคุณสมบัติ พิเศษในการบิดงอโค้งได้ ในกรณีเดินผ่านเสาตอม่อ หรือคานคอดิน สำหรับท่อธรรมดา จะมีข้อต่อมากซึ่งเสี่ยงต่อการรั่วซึม และที่สำคัญ เมื่อมีการทรุดตัวของอาคาร หากเป็นท่อ PVC. หรือท่อ

เหล็กชุบสังกะสี จะ ทำให้ท่อแตกเร็วได้ แต่ถ้าเป็นท่อ PE จะมีความ ยืดหยุ่นกว่า ถึงแม้จะมีราคาที่สูง แต่ก็คุ้มค่า เพราะถ้าเกิดการรั่วซึมแล้วจะ ไม่สามารถทราบได้เลย เพราะอยู่ใต้ดิน

(2) ระบบระบายน้ำจากโครงการ

ระบบการระบายน้ำของโครงการแยกเป็น 2 ส่วนคือ

(2.1) การระบายน้ำฝน

การระบายน้ำฝนในส่วนหลักๆที่นำมาพิจารณา คือ น้ำฝนไหลจากบริเวณ หลังคา เพราะโครงการนี้เป็นโครงการซึ่งมีพื้นที่หลังคาซ้อนกันหลายชั้นอุปกรณ์ที่สำคัญในการระบายน้ำฝนได้แก่

รางระบายน้ำฝนซึ่งขนาดของรางจะถูกกำหนดโดยลักษณะของ หลังคา ขนาดของรางระบาย น้ำไม่ค่อยมีความสำคัญเท่ากับรูปร่างของราง เพราะดำนน้ำฝนสามารถ ระบาย ได้ใน แนวตั้งได้ทันน้ำฝนก็จะ ไม่ล้นราง ดังนั้นส่วนที่มีความสำคัญในการออกแบบอีกส่วนคือ ความลึกของราง ซึ่งควรมีการเผื่อเอาไว้ใน กรณีที่ท่อระบาย น้ำฝนมีการอุดตัน

ช่องระบายน้ำฝน ที่มีขายอยู่ตามท้องตลาดมีอยู่หลายแบบตามลักษณะการใช้งาน ช่องระบายน้ำฝนที่ดีจะต้องมีที่กรองติดอยู่และต้องมีช่องให้น้ำไหลลงไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของพื้นที่หน้าตัดของท่อ

ท่อระบายน้ำฝน ขนาดและจำนวนของท่อระบายน้ำฝนขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่ที่รองรับ และอัตราการตกของฝน การใช้ท่อระบายน้ำฝนจำนวนมากจะได้ผลดีกว่าการใช้ จำนวนน้อยแต่มีขนาดใหญ่ จำนวนของท่อระบายน้ำฝนควรมีอย่างน้อย 2 ช่อง / 1,000 ตารางเมตร แรก และ 1 ช่อง / 1,000 ตารางเมตร ต่อไป

(2.2) การระบายน้ำทิ้ง

น้ำทิ้งหมายถึง น้ำที่ผ่านการใช้งานจากสุขภัณฑ์ต่างๆโดยไม่รวมจากน้ำทิ้ง ส้วมซึ่งน้ำทิ้งสำหรับโครงการนี้เป็นน้ำจากการใช้งานปกติ ที่ไม่สกปรกมาก ไม่มีสาร เคมี และสิ่งสกปรกมากจนเกินไปซึ่งจะระบายลงส่วนกำจัดน้ำเสียก่อนจึงระบายลง ส่วนสาธารณะเพื่อไม่ก่อให้เกิดปัญหามลภาวะต่อสังคม

การระบายน้ำทิ้งนิยมทำกัน 2 วิธี คือ

- วิธีแยก (น้ำทิ้งจากอ่างล้างมือ อ่างอาบน้ำ แยกจากส่วนหรือที่ปัสสาวะ)
- วิธีรวม

โครงการนี้เลือกใช้วิธีแยก โดยน้ำจากอ่างล้างมือ ส่วนอาบน้ำ คร้ว ลงสู่บ่อพักน้ำแล้วจึงปล่อยสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ ส่วนน้ำทิ้งจากส้วมหรือที่ปัสสาวะนั้นจะระบายน้ำสู่บ่อ

เกรอะบ่อซึมระบบน้ำทิ้งในอาคารประกอบด้วย ท่อระบายน้ำและท่ออากาศเป็นหลัก ซึ่งท่ออากาศเป็นส่วนที่ช่วยให้อากาศผ่านเข้าออกจากระบบหรือช่วยให้อากาศเกิดการหมุนเวียน เพื่อรักษาระดับและกลิ่นของน้ำในท่อไว้

(3) ระบบบำบัดน้ำเสีย (Waste Water Treatment System)

ระบบน้ำเสียมิหน้าที่หลักคือ บำบัดน้ำเสียโดยระบบที่นิยมใช้คือ Activated Sludge เป็นการใช้จุลินทรีย์ทำหน้าที่ย่อยสลายของเสียในน้ำ โดยน้ำเสียที่บำบัด เรียกร้อยแล้วนั้น จะสามารถนำกลับมาใช้ได้ก็ เช่น การรดน้ำต้นไม้เป็นต้น

บ่อเกรอะ - บ่อซึม

เป็นระบบบำบัดน้ำเสีย ที่นิยมใช้กัน โดยทั่วไป และนิยมใช้มานานแล้ว วิธีการก่อสร้าง มีดังนี้ คือ ใช้ถังคอนกรีตสำเร็จรูป ทรงกระบอก มาต่อ ๆ กัน ฝังในดิน จำนวน 2 บ่อบ่อที่ 1 รับน้ำมาจาก แหล่งน้ำเสียต่าง ๆ แล้วจะมีการบำบัด โดยธรรมชาติ น้ำส่วนที่ล้นออกมาจากถังที่ 1 จะเข้าไปในถังที่ 2 คือ บ่อซึม แล้วจะมีการกระจายน้ำออกไปตามดินโดยรอบ ข้อเสียของการใช้บ่อเกรอะบ่อซึมคือ จะต้องตั้งอยู่ห่างจาก แหล่งน้ำที่ใช้ในการอุปโภคบริโภคทั่วไป เพราะความสกปรก จะกระจาย มาตามดินได้ และในกรณีที่มีน้ำใต้ดินสูง ก็ไม่อาจใช้บ่อเกรอะ และบ่อซึม ได้เพราะน้ำในบ่อซึม จะไม่สามารถซึมออกไปในดินได้ และเมื่อถึงเวลาเต็ม จะต้องมีการดูดสิ่งปฏิกูลจากบ่อเกรอะออกไปทั้งด้วยมือจะนั้นจะใช้งานไม่ได้

ถังบำบัดสำเร็จรูป

ในปัจจุบันมีความนิยมใช้ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป ในการใช้บำบัดน้ำเสียทั่วไป เพราะติดตั้งสะดวกสามารถแก้ปัญหา เรื่องน้ำใต้ดิน เรื่องสิ่งปฏิกูลเต็มบ่อออกไปได้ ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป มีส่วนประกอบคือ มีตัวถังทำจากไฟเบอร์กลาส หรือวัสดุอื่นที่คงทน ภายใน จะมีระบบการย่อยสลาย สิ่งปฏิกูล และระบบระบายน้ำทิ้งอยู่ในถังเดียวกัน ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป ที่ทำขายตามท้องตลาด มีหลาย ขนาดให้เลือก เราเพียงแต่เลือกขนาด ให้เหมาะสมกับจำนวนคนที่จะใช้งาน ก็สามารถติดตั้งและใช้งานได้ เพียงแต่จะเสียค่าใช้จ่ายสูงกว่า การทำบ่อเกรอะบ่อซึม

6.2.4 ระบบปรับอากาศ (AIR CONDITIONING SYSTEM)

การระบายอากาศเป็นสิ่งจำเป็นมากสำหรับสถานที่ที่มีคนอยู่รวมกันเป็นจำนวนมาก เพราะอุณหภูมิจะสูงมากและอากาศจะไม่มี ความบริสุทธิ์ จึงจำเป็นต้องมีการระบายอากาศ ซึ่ง

สามารถทำได้ 2 วิธีด้วยกันคือ

- โดยวิธีธรรมชาติ คือมีการออกแบบช่องเปิดเพื่อระบายอากาศให้มากพอ
- โดยวิธีวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะมีความสิ้นเปลืองมากกว่าแต่ได้ผล 100%

ปัจจุบันระบบปรับอากาศมีความจำเป็น ซึ่งมีวิธีการออกแบบ 2 แบบ คือ AIR COOL ระบายอากาศโดยพัดลมดูดอากาศเสียออกไปแล้วพ่นอากาศดี เข้าไปแทน และ AIR CONDITIONING โดยจะทำการปรับอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสม ตามความต้องการ การนำเอาระบบปรับอากาศเข้ามาใช้ในอาคารนอกจากจะเป็นการช่วยระบายอากาศที่ดีซึ่งเป็นเรื่องสำคัญแล้ว ยังสามารถช่วยเรื่องการป้องกันของเสียรบกวนทั้งจากภายนอกและภายในอาคารได้เป็นอย่างดีโดยเฉพาะภายในห้องประชุม(Auditorium)ที่มีความจำเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศ ดังนั้นจึงควรพิจารณาใช้เป็นแบบเครื่องใหญ่เครื่องเดียว ตั้งอยู่ในบริเวณที่ซึ่งสะดวกในการพ่นอากาศแล้วแล้วค่อยแจกจ่าย ไปยังตามห้องที่ต้องการหลักทั่วๆ ไปคือ การใช้กระแสของของเหลว ซึ่งเมื่อระเหยจะถูกดูดความร้อนไปใช้ในการระเหยจึงทำให้ตัวกลางรอบๆเย็นลง สารที่นิยมใช้ในเครื่องปรับอากาศคือ ฟรีออน 22 ซึ่งเป็นสารที่ระเหยได้ดี ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศ โดยทั่วไปประกอบด้วยอุปกรณ์หลักๆอยู่ 4 ส่วนคือ

- คอยล์เย็น (EVAPORATION)
- คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR)
- คอยล์ร้อน (CONDENSOR)
- ลิ้นความดัน (EXPANSION VALVE)

ประเภทของเครื่องปรับอากาศที่ใช้ในโครงการศูนย์รวมกิจกรรมนักศึกษา มหาวิทยาลัยรังสิตมีอยู่ 2 ชนิด คือ

(1) SPLIT TYPE SYSTEM

เป็นระบบที่แยกส่วนการระบายความร้อน และส่วนให้ความเย็นออกจากกัน ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศชนิดนี้มี 2 ส่วนใหญ่ๆคือ

- เครื่องระบายความร้อน (AIR COOLED CONDENSOR UNIT) เป็นส่วนที่มีคอยล์ร้อนและคอมเพรสเซอร์ ซึ่งมีเสียงดังจึงแยกส่วนนี้ไว้ภายนอกอาคาร
- เครื่องเป่าลมเย็น (AIR HANDING UNIT OR FAN COIL UNIT) เป็นส่วนที่มีท่อน้ำยาจากส่วนแรกเข้ามายังคอยล์เย็น จึงจัดส่วนนี้ไว้ในห้องการให้ความเย็นจะใช้ลมเป่าผ่านคอยล์เย็นเช่นเดียวกับระบบแรก

วิธีการติดตั้งระบบแยกส่วน (SPLIT TYPE) แบ่งออกเป็น 3 ระบบ คือ

1. แบบตั้งพื้น คือ ติดตั้งส่วนที่เป่าลมเย็นไว้กับพื้น วิธีนี้จะสะดวกในการติดตั้ง สามารถซ่อนท่อน้ำทิ้งได้สะดวก ดูแลรักษาง่าย แต่จะเสียพื้นที่ในการติดตั้ง ไม่เหมาะสำหรับ ห้องเล็ก
2. แบบติดผนัง คือส่วนที่เป่าลมเย็นไว้กับผนัง การ ติดตั้งค่อนข้างลำบาก เสียพื้นที่การใช้งานในส่วนผนัง แต่ไม่ เสียพื้นที่การใช้งานของห้อง ถ้าเกิดการรั่วซึม จะทำให้ห้อง และเพดานบริเวณผนัง
3. แบบแขวนเพดาน คือ ติดตั้งส่วนที่เป่าลมเย็นไว้ บนเพดาน ข้อดี คือ ใช้พื้นที่ห้องได้เต็มที่มากกว่า 2 แบบ แรก การติดตั้งลำบากมากเพราะต้องแขวนกับฝ้าเพดาน ต้องเตรียมวางแผนล่วงหน้า การดูแลรักษายาก ยังเกิดการ รั่วซึมจะทำให้พื้นที่ใช้งานใต้เครื่องเปียกได้

ข้อดี - เดินเครื่องเรียบเพราะอุปกรณ์บางส่วนอยู่ภายนอกอาคาร

- มีหลายขนาดตั้งแต่ขนาดเล็กไปถึงขนาดใหญ่

- หน่วยทำความเย็นสามารถออกแบบให้สวยงามเป็นอุปกรณ์ตกแต่งภายในได้

- การติดตั้งง่ายและรวดเร็ว

- ราคาไม่แพงมากนัก

ข้อเสีย - มีท่อน้ำยาต่อระหว่างเครื่องส่งลมเย็นกับเครื่องระบายความร้อน ทำให้ต้องเจาะผนังอาคาร

- ความร้อนสามารถแทรกซึมเข้าไปตามท่อต่างๆได้ ทำให้ประสิทธิภาพลดลง
- การกระจายอากาศไม่ทั่วถึง

โดยที่ระบบปรับอากาศชนิดนี้โครงการศูนย์รวมกิจกรรมนักศึกษา มหาวิทยาลัยรังสิตน่าจะนำไปใช้กับส่วนของอาคารที่มีการใช้งานที่เป็นห้องเล็กๆแยกย่อยและการทำงานในเวลาต่างๆกัน เช่น ห้องซ้อมดนตรี

(2) CENTRAL CHILLER WATER SYSTEM

เป็นระบบที่ประยุกต์ให้เข้ากับอาคาร ได้หลายแบบ ระบบนี้จะต้องมีตัวกลางรับความร้อนจากส่วนทำความเย็นมีทั้งแบบที่ระบายความร้อนด้วยอากาศ และที่ระบายความร้อนด้วยน้ำ แต่ส่วนใหญ่มักนิยมใช้น้ำเป็นตัวกลางนำความร้อน ไปยังส่วนต่างๆของอาคาร แล้วจึงเป่าลมผ่านท่อน้ำเย็นซึ่งต้องมีห้องเครื่องแยกตามส่วนแต่ละชั้นในการใช้งานอาจจะมีมากกว่า 1 ห้องต่อชั้นให้กับอาคารที่ต้องการปรับอุณหภูมิอีกต่อหนึ่ง เครื่องปรับอากาศแบบนี้มีราคาแพงการติดตั้งยุ่งยากกว่าแบบอื่น จึงนิยมใช้กับอาคารที่มีขนาดใหญ่ที่มีเนื้อที่ที่ต้องการปรับอากาศมาก

ข้อดี - มีท่ออากาศต่อกันอย่างทั่วถึงไปทั่วอาคาร ทำให้การกระจายอากาศเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ

- ไม่มีเสียงดัง

ข้อเสีย - ต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการติดตั้งค่อนข้างสูง

- มีความร้อนเข้าไปในท่อส่งอากาศได้ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานน้อยลง

- อาคารที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศระบบนี้ ต้องมีการออกแบบเป็นพิเศษ เพื่อระยะสำหรับการเดินท่อในระบบปรับอากาศ

- มีค่าบำรุงรักษาราคาสูง

ส่วนประกอบของระบบปรับอากาศระบบนี้มีด้วยกัน 3 ส่วนคือ

- ส่วนเครื่องคอมเพรสเซอร์ จะอยู่ในส่วนของห้องเครื่องชั้นล่างหรือตามที่ผู้ออกแบบกำหนด

- ส่วนทำความเย็น เป็นส่วนที่อยู่ตามห้องต่างๆ มีเครื่องจ่ายลมเย็น หรือที่เรียกว่าห้อง A.H.U.

- ส่วนระบายความร้อน หรือ Cooling Tower โดยมากมักจะเห็นติดตั้งอยู่บนหลังคา

6.2.5 ระบบป้องกันอัคคีภัยและดับเพลิง

การเลือกใช้ระบบป้องกันอัคคีภัยเป็นสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงอย่างมาก อาคารจึงควรออกแบบเพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้อาคารเป็นสำคัญ ดังนั้นสำหรับ โครงการจึงได้ทำการออกแบบระบบป้องกันอัคคีภัยในอาคาร โดยแบ่งขั้นตอนของการจัดระบบป้องกันอัคคีภัย ดังนี้

1. การป้องกันการเกิดเพลิงไหม้

การออกแบบกำหนดแยกส่วนของอาคารที่อาจเป็นสาเหตุของเพลิงไหม้ให้ออกจากส่วนอื่น ทั้งหมด หรือการใช้วัสดุในอาคารที่ทนไฟไม่ติดไฟง่าย ผนังโครงสร้างเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กและกระฉก การเดินท่อสายไฟ ในท่อร้อยสายหรือป้องกันการติดไฟในกรณีที่เกิดไฟฟ้าลัดวงจร เช่น ส่วนครัวของร้านอาหาร(Canteen)

2. การเตือนภัยเมื่อเกิดเพลิงไหม้

การแจ้งเหตุสัญญาณเตือนภัยโดยมีเครื่องตรวจจับควันและความร้อน มักจะไม่แจ้งในบริเวณชั้นต่างๆ ในทันที แต่จะแจ้งไปยัง board ในห้องควบคุม ซึ่งมีพนักงานรักษาความปลอดภัยอยู่ 24 ชม. เมื่อพนักงานได้รับสัญญาณจะตรวจสอบบริเวณที่ได้รับสัญญาณ แล้วจึงรีบแจ้งเหตุให้ทราบทั่วกันและจัดการต่อไป ระบบเตือนภัยที่โครงการเลือกใช้คือ การเตือนภัยโดยการใช้ระบบกดปุ่ม ปุ่มสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้เรียกว่า fire alarm system ไว้ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ชัดเจน ระหว่างจุดปุ่มสัญญาณเพลิงไหม้ ควรมีระยะห่างไม่เกิน 50 เมตร โดยมี การป้องกันการเล่น โดยมีกรอบเป็นกระฉก สำหรับทุบให้แตก

3. ระบบพจญเพลิง ที่โครงการเลือกใช้

- ระบบดับเพลิงด้วยคน เป็นแบบถังเคมีติดตั้งไว้ในส่วนที่มองเห็นได้ชัด

4. ระบบไฟฉุกเฉิน

ในกรณีที่เกิดอัคคีภัยลุกลามขึ้น ไฟฟ้าภายในอาคารจำเป็นต้องดับลง รวมทั้งระบบไฟฉุกเฉินจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองก็อาจจะดับด้วย เมื่อเป็นเช่นนี้ ระบบไฟฉุกเฉินนี้จะติดได้เองโดยอัตโนมัติด้วยไฟฟ้าสำรองจากแบตเตอรี่ เพื่อส่องทางสำหรับหนีไฟ ซึ่งระบบนี้จะติดตั้งไว้บริเวณบันไดหนีไฟและทางเดินเท่านั้น ซึ่งจะสว่างอย่างน้อย 12 ลักซ์ (1 ลูเมน/ตร.ฟุต)

6.2.6 ระบบการสื่อสาร

ระบบโทรศัพท์ แบ่งเป็นระบบภายนอกและภายใน

- ระบบโทรศัพท์ภายนอก คือ ระบบที่ใช้เบอร์ โทรศัพท์ ที่ติดต่อกับ เบอร์โทรศัพท์ที่มีตัวเลข 9 หลักทั้งในกรุงเทพมหานครและส่วนภูมิภาค รวมทั้งระบบโทรศัพท์ เคลื่อนที่ต่าง ๆ หรือแม้แต่เบอร์โทรศัพท์การให้บริการต่าง ๆ เช่นการสั่งอาหาร, โทรสอบถามเส้นทาง, โทรสอบถาม รายละเอียด อื่น ๆ การใช้โทรศัพท์ ในรูปแบบนี้ จะต้องทำเรื่องขอใช้บริการจาก องค์การโทรศัพท์ และบริษัทเอกชนที่รับ สัมปทานจากรัฐบาล

- ระบบโทรศัพท์ภายใน คือ ระบบที่ใช้ติดต่อกันเองภายในบ้าน, อาคาร หรือภายใน หน่วยงานระบบนี้ไม่เสียค่าบริการให้กับผู้ให้บริการ แต่ต้องเสียค่าใช้จ่าย อุปกรณ์ตามปกติ แล้ว ระบบโทรศัพท์ภายใน และภายนอกสามารถเชื่อมต่อกันได้ สามารถโอนสาย หรือพ่วงสาย ให้โทรศัพท์ได้หลายเครื่องตามต้องการ เราสามารถมีเครื่องอำนวยความสะดวก ในการสื่อสารภายในบ้านได้ เช่น ระบบเสียง ตามสาย โดยการ เดินระบบ เครื่องเสียงได้แก่ ไมโครโฟน และลำโพง กระจายเสียงไปในส่วนที่ต้องการระบบเสียงตามสาย อาจไม่ต้องมี ไมโครโฟน สื่อสารก็ได้ แต่อาจเป็นระบบเสียงเรียกแบบดนตรีหรือเสียงกริ่งได้

อินเทอร์เน็ตความเร็วสูง

อินเทอร์เน็ตเป็นระบบการสื่อสาร ที่ทันสมัยและใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย ที่สุด ในปัจจุบันส่วนประกอบที่สำคัญ ในการใช้ ระบบ อินเทอร์เน็ตคือ

1. เครื่องคอมพิวเตอร์
2. ระบบโทรศัพท์
3. โมเด็ม และ โปรแกรมใช้งานอินเทอร์เน็ต
4. สิทธิในการใช้อินเทอร์เน็ต หรือชั่วโมงการใช้อินเทอร์เน็ตจากผู้ให้บริการ

หรือ ISP

ทางมหาวิทยาลัยรังสิต ได้มีการจัดตั้งระบบอินเทอร์เน็ตแบบ wireless ไว้ให้บริการกับ นักศึกษาและยังสนับสนุนให้นักศึกษาที่เข้าใหม่ซื้อคอมพิวเตอร์ Notebook โดยที่จัดหามา จำหน่ายให้บริการแก่นักศึกษาในราคาที่ถูกลงกว่าท้องตลาดเพื่อความสะดวกสบายแก่นักศึกษา ในการใช้งานต่างๆ ได้อย่างสะดวก

ระบบโทรทัศน์

ปกติเป็น การรับสัญญาณภาพ และเสียงจากสถานีเครือข่ายของสถานีโทรทัศน์ต่างๆ ในประเทศ ทางช่อง 3,5,7,9,11 และ ITV นอกจากนี้ ยังมี สัญญาณโทรทัศน์ ที่เก็บค่าชม โดยสัญญาณ จะแพร่มาตาม สายเคเบิล เคเบิลทีวี เป็นการส่งข้อมูลจากต้นกำเนิดผ่าน สายเคเบิลใยแก้ว มาสู่เครื่องรับแต่ละส่วนซึ่งแปรออกเป็นภาพ และเสียงผ่านทาง เครื่องรับโทรทัศน์ และสามารถเชื่อมโยงจาก เครื่องหนึ่งสู่เครื่องหนึ่งได้ เคเบิลทีวีมีข้อดีคือภาพคมชัด มีรายการให้รับชมมาก และหลากหลายรูปแบบ และทันเหตุการณ์ ซึ่งล้วนเป็นรายการ ที่เป็นที่นิยมของผู้รับชมส่วนใหญ่ นอกจากนั้นยังมีการพ่วง สัญญาณ โทรทัศน์ จากสถานีปกติทำให้สัญญาณมีความคมชัด เพราะไม่ขึ้นกับสภาพอากาศในการแพร่ภาพ แต่ข้อเสียในการใช้บริการเคเบิลทีวีคือต้องเสียค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและเสียค่าใช้จ่ายรายเดือนอีกด้วย

6.2.7 ระบบรักษาความปลอดภัย

การรักษาความปลอดภัยในอาคาร ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

- (1) การมีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยประจำแต่ละอาคาร เพื่อให้สามารถดูแลได้อย่างทั่วถึง โดยแบ่งการทำงานเป็น 2 กะ กะเช้า 7.00-17.00น. กะดึก 17.00-7.00น.
- (2) การออกแบบอาคารป้องกันการเกิดอาชญากรรมส่วนใหญ่จะเกิดในที่ลับตาหรือบริเวณที่มืด ซึ่งรูปแบบของอาชญากรรมที่อาจเกิดขึ้นในโครงการ ได้แก่ การลักขโมย การขโมยรถยนต์ รถจักรยานยนต์ การลักพาตัวนักเรียน การข่มขืน การวางเพลิง เป็นต้น

ดังนั้นการออกแบบอาคารเพื่อป้องกันอาชญากรรมสามารถทำได้โดยออกแบบอาคารให้ไม่มีมุมที่ลับตา ซอกตึก และมีการจัดแสงสว่างบริเวณทางเดิน ถนน ที่จอดรถ ส่วนภายในโครงการจะต้องเป็นพื้นที่โล่งที่สามารถมองเห็นได้จากทุกส่วนของโครงการ ไม่ควรมีพุ่มไม้ที่สูงจนเกินไป การเข้าออก อาคาร ควรมีทางเข้าทางเดียวเพื่อให้ง่ายในการควบคุม บริเวณโดยรอบอาคารจะต้องไม่มีส่วนที่สามารถปีนขึ้นไปได้

(3) การใช้ระบบโทรทัศน์วงจรปิด CCTV

ระบบ CCTV จะมีอุปกรณ์เป็น กล้องโทรทัศน์ ซึ่งตั้งไว้ตามจุดต่างๆ โดยเฉพาะส่วนที่ ล่อแหลมต่อ การถูกบุกรุก หรือส่วนที่อาจ เกิด อุบัติเหตุได้ง่าย เช่น ประตู ทางเข้า, รั้วบ้าน และตามทางเดินต่าง ๆ เมื่อ กล้องส่งสัญญาณ จะมาแสดงผลที่

เครื่องรับ โทรทัศน์ ซึ่งอาจเป็นส่วนที่เป็น จูร์รักษาการณ์หลัก ในบ้าน ระบบการแสดงผล มีหลายรูปแบบเช่น กล้องแต่ละตัว จะมี เครื่องรับโทรทัศน์ แสดงตามจำนวนกล้อง หรือมีกล้องหลายตัวแต่มีเครื่องเดียวโดย การตั้งเวลา แสดงผลสลับหมุนเวียนกันไป วิธีนี้จะทำให้ ขามรักษาการณ์ ไม่ต้องใช้จำนวนมาก บางครั้งอาจ ตั้งระบบให้สามารถ บันทึกเหตุการณ์ ทั้งหมด ลงบนม้วน วิดีโอ เทป ได้เพื่อการใช้ เห็นหลักฐานในการจับกุม หรือหาตัวคนร้ายในภายหลัง

6.2.8 ระบบป้องกันเสียง

ในการออกแบบ ACOUSTIC ภายในหอประชุมหรือหอประชุมที่ติดตั้งผู้ฟังในทุกจุดภายในห้องจะต้องได้ยินเสียงเท่าเทียมกันโดยมีการสะท้อนเสียง (REVERBARATION) ที่เหมาะสม การได้ยินเสียงในห้องมีผลมาจาก

รูปร่างของห้อง (SHAPE OF ROOM)

รูปร่างของห้องควรเป็น 4 เหลี่ยมผืนผ้า(RECTANGULAR) หรือรูปสี่เหลี่ยมคางหมู (TRAPEZOID) มีด้านขนานกัน 2 ด้าน รูปร่างห้องที่ควรหลีกเลี่ยงคือ รูป 4 เหลี่ยมจัตุรัส (SQUARE), รูปวงกลม(CIRCLE), รูปวงรี(OVAL SHAPE), พื้นที่โค้งกว้าง(LARGE CURVED AREA) จะรวมเสียงเป็นจุด ส่วนยื่นแขนๆจะครอบหรือบังเสียงบางส่วน ซึ่งทั้งสองอย่างนี้เป็นสิ่งทำลายการได้ยินเสียงที่ดี การทำที่นั่งฟังเป็นชั้นบันได จะทำให้ผลการได้ยินเสียงที่ดีขึ้น การแบ่งผนังและเพดานเป็นส่วนในการช่วยการกระจายเสียงสม่ำเสมอ

ขนาดของห้อง (SIZE OF ROOM)

การพูดธรรมดาจะได้ยินในระยะประมาณ 20-30 เมตร ในทิศทางด้านหน้าของผู้พูด 13 เมตร ในทิศทางด้านข้างของผู้พูด และ 10 เมตรในทิศทางหลังของผู้พูด คิดเป็นพื้นที่รวมสูงสุดเป็นสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ไม่ควรเกิน 18,000 ลูกบาศก์เมตร สำหรับการพูดธรรมดา และ 30,000 ลูกบาศก์เมตร สำหรับดนตรีโดยไม่ใช้เครื่องกระจายเสียงและขยายเสียงเลย สำหรับความสูงไม่ควรเกิน 5 เมตร ซึ่งได้สัดส่วนของห้องดังต่อไปนี้ คือ ความสูง : ความกว้าง : ความยาว ดังนี้คือ 2 : 3 : 5 , 1 : 2 : 4 GOLDEN SECTION 3 : 4 : 8

สิ่งตกแต่งภายในห้องและเครื่องเรือน (ROOM FINISHING AND FINISHING)

โดยทั่วไปหลังคาและผนังที่แข็งแกร่งไม่ช่วยให้ผลการได้ยินเสียงดีเท่าเพดานแบบแขวนและบุด้วยผ้า โดยมีช่องแทรกระหว่างกัน ซึ่งจะมีส่วนทำให้เกิดการกักตุนกับเสียงภายในห้องถ้าวัสดุนั้นเป็นไม้ หรือ CELOTEX เป็นต้น ในการออกแบบระบบทำความร้อนและการระบายอากาศ ควรหลีกเลี่ยงการลอยตัวของกระแสอากาศร้อนที่จะมากระหว่างคันทัน กำเนิดเสียงกับผู้ฟัง วัสดุดูดซับเสียงควรจะติดบนฝ้าเพดานหลังบนผิวโค้ง และบนรางระเบียนที่ทำด้วยวัสดุทึบ เป็นค่าการดูดซับของวัสดุชนิดต่างๆที่ผนังควรจะเป็นลักษณะเป็นชั้นบันได โดยมีช่วง STEP 800 มิลลิเมตร ตามมาตรฐานฝรั่งเศส และ 100 มิลลิเมตร ตามมาตรฐานอังกฤษ ทั้งนี้เพื่อให้ทุกที่นั่งได้รับฟังเสียงโดยตรง

ตำแหน่งและต้นกำเนิดเสียง (POSITION OF SOURCE OF SOUND)

ตำแหน่งและต้นกำเนิดเสียงควรจะอยู่ด้านหน้าของแผ่นสะท้อนเสียง (HARD REFLECTING SURFACE) และถ้าความสูงของห้องสูงจนเกินไปควรมีแผ่นสะท้อนเหนือต้นกำเนิดเสียง ถ้ามีต้นกำเนิดเสียงหลายจุด แต่ละจุดต้องอยู่ใกล้กันในระยะเพียงพอ ลำโพงเสียง (SOUND SPEAKER) ที่เป็นต้นกำเนิดเสียงในห้องเดียวกันควรจะอยู่ห่างจากต้นกำเนิดเสียง 34 เมตร และ 24 เมตร สำหรับโรงภาพยนตร์ และหอประชุมตามลำดับ

ช่วงเวลาเสียงสะท้อน (REVERBERATION PERIOD)

เสียงสะท้อนเกิดจากการสะท้อนของเสียงตรงจากผนังและเพดาน ในกรณีที่มีช่วงเวลาต่างกันมากระหว่างเสียงตรงและเสียงสะท้อน (ระยะระหว่างเสียงตรงและเสียงสะท้อนมากกว่า 29 เมตร) เสียงสะท้อนจะได้ยินเป็นเสียง ECHO ซึ่งเป็นเสียงที่ต้องหลีกเลี่ยงมากที่สุด REVERBERATION TIME ที่เหมาะสมสำหรับประเภทของห้องชนิดต่างๆซึ่ง REVERBERATION TIME นี้จะขึ้นอยู่กับขนาดของห้องและการปรับแผ่นดูดซับเสียงภายในห้อง โดยค่า REVERBERATION TIME จะมีผลต่อการฟังคือ ค่า REVERBERATION TIME มาก จะให้เสียงที่กลมกลืนและเสียงฟังดูแน่น ถ้ามากเกินไปจะทำให้เกิดขาดความกระฉ่งในการรับฟังรวมทั้งการจับทิศทางเสียงซึ่งไม่เหมาะสำหรับการแสดงแต่ให้ผลดีต่อการจัดดนตรี REVERBERATION TIME ที่ดีที่สุดสำหรับห้องใดๆก็ตามขึ้นอยู่กับปริมาณของห้องและลักษณะการใช้สอย เช่น ปาฐกถา การแสดง ดนตรี ห้องที่ออกแบบสำหรับใช้ในการพูดหรือปาฐกถา จะเพิ่มขึ้นจากปริมาณของห้องจาก 0.5–1.0 วินาที

ค่าสามารถวัดได้โดยอุปกรณ์และเครื่องมือวัดได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณของห้องและค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับเสียงของวัสดุที่ใส่ภายใน

สูตรสำหรับการหาค่า REVERBERATION TIME คือ

$$RT = 0.96$$

$$A + X_v$$

$$RT = \text{REVERBERATION TIME}$$

$$V = \text{ROOM VOLUME}$$

$$A = \text{พื้นที่ผิวดูดซับเสียงทั้งหมด ตารางเมตร/SABIN}$$

$$X = \text{ค่า ส.ป.ส.การดูดซับเสียงของอากาศ}$$

โดย REVERBERATION TIME เฉลี่ยในหอประชุม จะมีค่าประมาณ 1.4–1.6 วินาที และปริมาณของหอประชุมควรมีค่า 4.5-7.4 ลูกบาศก์เมตรต่อ 1 ที่นั่ง (จาก MUSIC ACOUSTIC AND ARCHITECTURE)

ปริมาณของเสียง (SOUND VOLUME)

ต้นกำเนิดแต่ละชนิด มีขนาดสูงสุดของปริมาณเสียงที่แน่นอน เมื่อปริมาณของห้องเพิ่มขึ้น ผิวของวัสดุดูดซับเสียงก็จะเพิ่มขึ้น เป็นผลให้ปริมาณของเสียงน้อยลง ซึ่งความดังของเสียง และ REVERBERATION TIME ได้รับอิทธิพลจากคุณสมบัติการดูดกลืนเสียงของวัสดุที่เลือกเพื่อให้เหมาะสมกับชนิดของเสียงที่ต้องการดูดกลืน เช่น AIRBORNE-SOUND, STRUCTURE-BORNE SOUND, FOOT STEP เป็นต้น

การกระจายของเสียง (DIFFUSION)

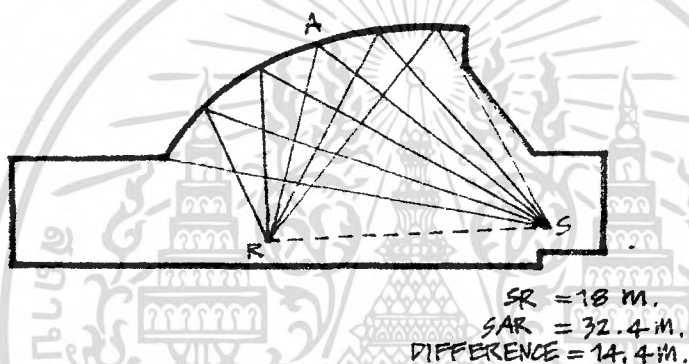
ผนังของห้องควรสะท้อนเสียงและกระจายอย่างสม่ำเสมอ ผนังที่ขนานกันควรสะท้อนเสียง และพื้นผิวที่เรียบควรแบ่งทุกๆระยะ 1 เมตร อย่างไรก็ตามการออกแบบ ACOUSTIC SPECIALISTS สำหรับโรงการใหญ่ๆควรปรึกษา ACOUSTIC SPECIALISTS

การจัดเสียงสะท้อนกลับ

การจัดเสียงสะท้อนกลับ ซึ่งต่อเนื่องกันหลายครั้งหลายหน ก็จำเป็นต้องมีการสกัดสำหรับห้องที่ต้องการระบบเสียงในการฟังที่ดีทั้งห้องบรรยายและหอประชุม ทั้งนี้เพราะเสียงสะท้อนกลับนี้จะทำให้เกิดเสียงพัว ถ้าการควบคุมระดับเสียงสะท้อนกลับพอเหมาะจะช่วยให้เสียงดนตรีไพเราะขึ้น แต่ต้องไม่มีขึ้นอย่างสม่ำเสมอทั่วห้อง

จัดการกระจายเสียงไปยังที่ว่างๆในห้องที่เหมาะสม

การจัดเสียงให้กระจายไปในที่ว่างต่างๆในห้องอย่างเหมาะสมนั้น ควรจะใช้วิธีการขจัดจุดที่ทำให้เกิดเสียงพัว และการเกิดการรวมกันของเสียงให้มีน้อยที่สุดเท่าที่เป็นไปได้



ภาพที่ 6.1 แสดงพื้นที่โค้งกว้างจะรวมเสียงเป็นจุด

การจัดเสียงไปถึงผู้ฟังชัดเจนและดังเพียงพอ

ส่วนการจัดเสียงให้ไปถึงผู้ฟังอย่างชัดเจนและดังพอนั้น ก็เพื่อให้ผู้ฟังดนตรี ซึ่งเล่นคอนไมใช้เครื่องขยายเสียงได้ยินตามที่ผู้แต่งได้ประพันธ์ไว้ โดยหอประชุมอาจจะมีการปรับการใช้งานมาใช้ในการแสดงดนตรีซึ่งก็ควรที่จะคำนึงถึงการออกแบบเวทีสำหรับเล่นวงดนตรีด้วย บางทีอาจจะต้องระวังในเรื่องของการกระจายเสียงที่ต้องถึงผู้ฟังทั้งหมดอย่างชัดเจนแม้ไม่ใช้เครื่องขยายเสียง เช่น การแสดงลักษณะเดี่ยวดนตรี เป็นต้น

การป้องกันการเสียงสะท้อน

การป้องกันการสะท้อนของเสียง จัดว่ามีความสำคัญต่ออาคาร โครงสร้างที่ติดเกี่ยวกับการประดับโคมไฟ การปรับอากาศ ฯลฯ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาคารประเภทห้องประชุม โรงมหรสพ วัสดุที่ใช้ก่อสร้างในอาคาร ที่มีคุณสมบัติในการดูดเสียงสะท้อนได้ดี เช่น CELOTEX, พรม, เฟอร์นิเจอร์บุผนัง, ฝ้าเพดาน ฯลฯ ส่วนวัสดุที่เป็นเครื่องกั้นเสียง เช่น ผนังต่างๆ กำแพง, อิฐ, ฝาไม้, กระดาษ ฯลฯ ทั้งนี้จะต้องให้ช่องรอยแตกมีน้อยที่สุด คุณภาพในการกั้นเสียงจึงจะมีมากที่สุด วัสดุกั้นเสียงที่ดีจะต้องเป็นปฏิภาคกลับกับน้ำหนักของวัตถุ สำหรับวัตถุที่บางเช่น ไม้อัด, กระดาษ ถ้ากั้นเป็น 2 ชั้น โดยมีช่องอากาศตรงกลางจะมีคุณภาพดีกว่าผนังชั้นเดียวมาก

การป้องกันเสียงสะท้อนในทางสถาปัตยกรรมนั้นมีความต้องการ 2 ประการ คือ เพื่อให้สิ่งแวดล้อมในการป้องกันเสียงสะท้อนได้ผลเป็นที่พอใจ เพื่อให้สภาวะการรับฟังเสียง การฟังเสียง ชัดเจนดีขึ้น ซึ่งต้องอาศัยความรู้เบื้องต้นเรื่องเสียงสำหรับ โรงมหรสพ จะต้องวางผังจุดเด่นดนตรี, ลักษณะอาคาร, ปริมาตรของห้อง, วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างและวัสดุที่ประดับห้อง, ประตู-หน้าต่าง ฯลฯ ให้มีคุณลักษณะและคุณสมบัติในการป้องกันเสียงสะท้อน ได้ดี

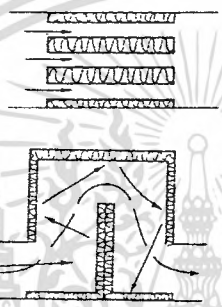
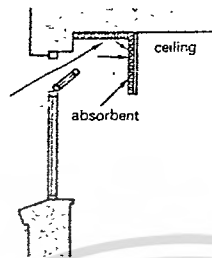
มาตรฐานในการป้องกันเสียงสะท้อน

มาตรฐานในการป้องกันเสียงสะท้อนขึ้นตรงต่อภาวะการฟังเสียงทั้ง 4 ข้อ ซึ่งได้รวบรวมขึ้นเป็นสูตรและกฎเกณฑ์ต่างๆเพื่อเป็นประโยชน์ในการออกแบบให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น ปัญหาแรกซึ่งเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและภาวะการฟังเสียง คือ การควบคุมเสียงเบื้องหลัง (BACKGROUND NOISE) ระดับเสียงนี้เราอนุญาตให้มีในห้องต่างๆไม่เท่ากัน เช่น ในห้องส่งวิทยุกระจายเสียงเราพยายามให้ระดับเสียงต่ำที่สุด ดังตารางต่อไปนี้

การดูดซับเสียง (SOUND ABSORPTION)

พลังงานเสียง เป็นพลังงานที่เกิดจากการสั่นสะเทือนเมื่อคลื่นเสียงกระทบวัตถุต่างๆ ถ้าพลังงานของเสียงมากพอจะทำให้ตัวกลางที่มันไปกระทบสั่นได้ ทำให้เกิดการสูญเสียพลังงานไปในการสั่นด้วย โดยเฉพาะถ้าตัวกลางนั้นสั่นสะเทือนได้ดี เช่น โยงแก้ว คลื่นเสียงเมื่อมากระทบก็จะมีการสูญเสียพลังงานไปมาก แต่ถ้าเสียงกระทบกับวัสดุแข็งผิวเรียบ เช่น ไม้อัดหนา, กำแพง ค.ส.ล. คลื่นเสียงก็จะสะท้อนเป็นส่วนใหญ่

ในบางกรณีวัสดุที่ใช้ในการสะท้อนเสียงอาจทำให้เกิดการสะท้อนเสียงเป็นไปได้ดีขึ้น หรืออาจช่วยแก้ปัญหาเสียงสะท้อนได้ เช่น การติดตั้งแผ่นไม้อัดบนแผ่นสปริง ทำให้ช่วยลดระดับเสียงได้ดีขึ้นถ้าความถี่ของเสียงมีความใกล้เคียงกับความถี่ของไม้อัด



ภาพที่ 6.2 แสดงการใช้วัสดุดูดซับเสียงเพื่อเพิ่มการดูดซับเสียง

ประเภทของวัสดุดูดซับเสียง

วัสดุดูดซับเสียงที่เป็นรูปโปร่งบานเหมือนฟองน้ำ (POROUS) ดูดซับเสียงได้ดีที่ระดับความถี่ของเสียงสูง วัสดุดูดซับเสียงที่เป็นเยื่อแผ่น (MEMBRANE) ดูดซับเสียงได้ดีที่ระดับความถี่ของเสียงต่ำ วัสดุดูดซับเสียงประกอบกัน โดยประกอบด้วยวัสดุประเภทที่ 1 และ 2 ทำให้การดูดซับเสียงทำได้ดีในช่วงความถี่ที่กว้างขึ้น การใช้วัสดุดูดซับเสียงเลือกใช้ให้ถูกต้อง เช่น บางชนิดหาได้ บางชนิดหาไม่ได้ และจะต้องพิจารณาชนิดของสปีที่ใช้ด้วย เพราะการเลือกใช้ที่ผิดอาจทำให้คุณสมบัติในการดูดซับเสียงเปลี่ยนไป การเลือกใช้วัสดุดูดซับเสียงควรพิจารณาคุณสมบัติดังนี้

- ทนไฟ ไม่ติดไฟง่าย
- สะท้อนแสง
- การดูดน้ำและความชื้น
- ความแข็งแรงและความคงทนแมลงกินหรือไม่
- ความสวยงาม สีสันหายา หรือละออง

วัสดุที่เป็นรูปหรือโปร่ง จะมีคุณสมบัติดูดเสียงที่มีความถี่มาก

วัสดุที่ทำขึ้นเป็นแผ่นๆ หรือเป็นม้วนๆ มีคุณสมบัติดูดเสียงต่ำหรือมีความถี่น้อย

การคิดวัสดุ ACOUSTIC

การคิดวัสดุดูดเสียง มีผลเกี่ยวเนื่องถึงคุณสมบัติของวัสดุ ซึ่งขึ้นอยู่กับ การนำเอาไปติดกับพื้นที่ที่ต้องการ เช่น การติดแผ่นพวก ACOUSTIC TILES ให้แนบสนิทกับผนัง อาจจะไม่ได้ผลดีเหมือนกับการคิดให้มีช่องว่างระหว่างผนังกับแผ่นวัสดุ ถ้ามีช่องว่างมากจะยิ่งดูดเสียงก้องวานลง การติดแผ่นวัสดุมักใช้วัสดุที่เป็นยางเหนียว เช่น กาวหรือยางมะตอย แต่ถ้าแผ่นวัสดุนั้นมีขนาดใหญ่ตั้งแต่ 16"X14" ขึ้นไปแล้ว ต้องใช้ตะปูหรือน็อตสกรูช่วยยึดด้วย วัสดุบางจำพวกทำมาจากใยไม้, ใยพืช พวกนี้จะดูดน้ำได้ดีและหดตัวเมื่อแห้ง ดังนั้นถ้าในขณะที่ติดตั้งมีความชื้นในอากาศมากจะต้องวางแผ่นวัสดุให้ติดกันที่สุก เพื่อ ไม่ให้เกิดรอยห่างเมื่ออากาศแห้งและวัสดุหดตัว แต่ถ้าในขณะที่ติดตั้งอากาศแห้งมาก จะต้องวางแผ่นวัสดุให้ห่างกันเป็นร่องประมาณ 1/64 หรือ 1/32" ไว้สำหรับให้แผ่นวัสดุยืดออกเมื่อเกิดความชื้นขึ้น

การทาสีบนแผ่นวัสดุดูดเสียง

วัสดุพวก ACOUSTIC PLASTER หรือ FIBER BOARD เมื่อทาสีสีจะไปเคลือบผิวทำให้การดูดเสียงลดลง และจะลดลงมากเมื่อไปใช้ดูดเสียงที่มีความถี่ประมาณ 500 HTz จึงควรใช้สีพวก AMILINE DYES อย่างอ่อนๆ น้ำสีวานิช CALCIMINE, DISTEMPER การใช้สีควรจะพ่นมากกว่าใช้แปรง เพราะการพ่นทำให้อณูของสีกระจายไปทั่วไม่เกาะตัวแน่น ABSORPTION BY PATCHERS OF MATERIALS การใช้วัสดุดูดเสียงเพื่อลดความดังของเสียงลงนั้น ขึ้นอยู่กับการนำเอาวัสดุมาติดตั้งภายในห้องที่ต้องการ โดยการคิดอย่างกระจายทั่วไป เพื่อให้คุณสมบัติในการดูดเสียงดีที่สุด ควรกระจายติดตั้งวัสดุเป็น PATTERN เล็กๆ แทนการติดตั้งวัสดุที่มีพื้นที่เท่ากันแต่คิดเป็นแผ่นใหญ่ๆ แผ่นเดียว

สิ่งที่ต้องการในระบบอุทกวิทยาที่ดี (ACOUSTICAL REQUIREMENTS)

ADEQUATE LOUDNESS เมื่อมีการกระจายเสียงจากเวทีแล้ว เสียงที่เกิดขึ้นควรจะส่งถึงผู้ฟัง ด้วยความดังที่เพียงพอสำหรับทุกที่นั่งใน AUDITORIUM

UNIFORMLY DIFFUSED มีการแพร่กระจายโดยสม่ำเสมอทั้งห้อง คือ ดังเท่าๆกันทั่วทุกจุด

OPTIMUM REVERBERATION มีการก้องวานของเสียงที่พอเหมาะ เพราะเสียงที่ก้องวานนี้มีผลต่อ ผู้ฟังอย่างมากว่า เสียงที่ได้ยินจะแห้งหรือมีชีวิตชีวา

NOISES AND VIBRATIONS CONTROL มีการควบคุมเสียงรบกวนและการสั่นสะเทือนซึ่งเป็น ต้นกำเนิดของเสียง

FREE OF ACOUSTICAL DEFECTS ปราศจากข้อบกพร่องทางเสียง เช่น เสียงก้อง, เสียงสะท้อน (ECHO), LONG DELAYED REFLECTIONS, FLUTTER ECHOS, SOUND CONCENTRATION, ROOM RESONANCE

ADEQUATE LOUDNESS

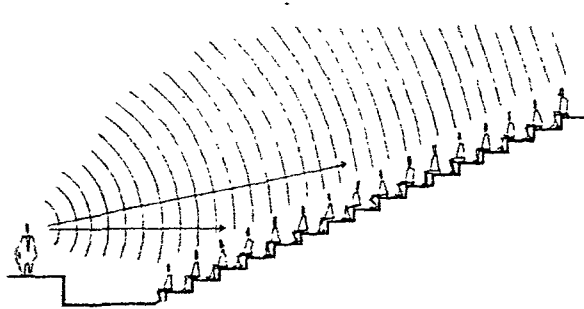
ปัญหาเรื่องความดังเสียงที่จะดังเพียงพอใน หอประชุมเป็นปัญหาพอสมควร เนื่องจากการเดินทางของคลื่นเสียง คือ เมื่อมีแหล่งกำเนิดเสียงบนเวที คนที่อยู่ห่างออกไปยิ่งไกลเท่าไร จะได้ยินเบาลงเท่านั้น ซึ่งเป็นไปตามสมบัติเสียง ที่มีระยะทางเพิ่มขึ้น 2 เท่าจากแหล่ง กำเนิดเสียงความเข้มเสียงจะลดลง 6 เดซิเบล เมื่ออยู่ในที่ไกล แต่ในห้องจะลดลงไม่มากนัก เพราะยังมีเสียงบางส่วนสะท้อนเสริมช่วยบ้าง นอกจากนี้ที่ใช้วัสดุดูดซับเสียงมากเกินไป โดยเฉพาะในการตกแต่ง เช่น พรม, ที่นั่งนวม, ผ้าม่าน จะมีผลทำให้เสียงถูกดูดกลืนเสียง จึงเบาลง

ความดังเสียงใน หอประชุมสามารถปรับปรุงเพิ่มได้จากการออกแบบด้วยกันหลายวิธีคือ

- รูปร่าง (FORM) ถ้าต้องการให้เสียงดังวิธีที่ดีที่สุดให้ผู้ฟังใกล้แหล่งกำเนิดเสียงที่สุด ซึ่งทำได้ทั้งวิธีให้ผู้ฟังนั่งล้อมเป็นวง การเพิ่มจำนวนชั้น เพื่อลดระยะทางให้สั้นลง

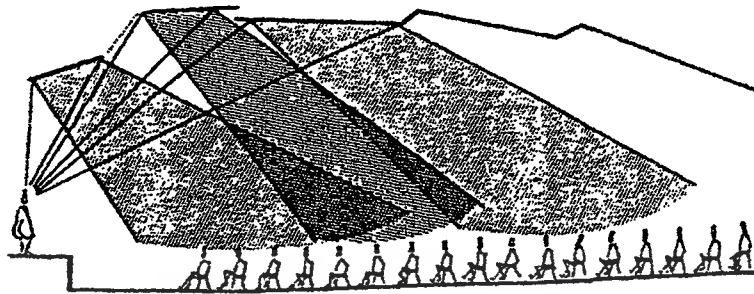
- การยกที่นั่งไม่ให้บังกัน เพื่อให้เสียงเดินทางถึงผู้ฟังมากที่สุด โดยเฉพาะเสียงที่เดินทาง ตรงจากแหล่งกำเนิดเสียง (DIRECT SOUND)

- ที่นั่งผู้ฟังควรมีการปรับให้เอียงขึ้นในคอนหลังโดยการยกระดับ หรือวิธีการใดก็ได้เพื่อให้ระดับหูและตาของคนที่นั่งแถวหลังถัดไปโผล่พ้นระดับการบังจากศีรษะของคนในแถวหน้า ถ้าเป็นแบบพื้นเอียงแล้ว ยิ่งเอียงมากยิ่ง ไม่บังกัน ความลาดเอียงไม่ควรเกิน 1:8 แต่ที่นิยมกันมาก คือการทำให้เป็นขั้นบันไดเตี้ยๆ



ภาพที่ 6.3 แสดงการทำที่นั่งเป็นขั้นบันไดจะช่วยให้การได้ยินเสียงดีขึ้น

- จุดกำเนิดเสียงสมมติว่าอยู่ห่างจากขอบเวทีประมาณ 120 เซนติเมตร ซึ่งปรับแต่งระดับ การมองไม่ให้บังกัน และจัดให้เหลื่อมกันใน PLAN ด้วยก็จะได้เสียงที่มีความดังเพียงพอ
- ผู้ฟังและแหล่งกำเนิดเสียงควรอยู่ใกล้กันมากที่สุดเพื่อให้เสียงดังเพียงพอ แต่สำหรับแถวที่ไกลออกไป จะใช้แผ่นสะท้อนเสียง (SOUND REFLECTION) ช่วยสะท้อนเสียงบางส่วนเพื่อเสริมให้แถวที่ไกลออกไป โดยแผ่นสะท้อนเสียงที่ดีจะต้องกระจาย เสียงออกไปทั่วๆ และควรเป็นวัสดุที่มีความหนาแน่นพอและแข็งแรงพอๆ เช่น PLASTIC, GYPSUM BOARD, แผ่นไม้อัด, PLECI GLASS (ขนาดของแผ่นสะท้อนเสียงมีผลต่อการสะท้อนเสียงที่มันจะสะท้อน) ตำแหน่งของแผ่นสะท้อน ต้องอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ทำให้เกิดการเหลื่อมกันของเสียงจากเสียงตรง (DIRECT SOUND) และเสียงสะท้อน คือ เสียงสะท้อนควรจะถึงหูผู้ฟังไม่ช้ากว่า 30/1,000 วินาที ซึ่งถ้าใช้เวลามากกว่านี้ (50 MSEC) พวกเราจะแยกออกได้ว่าเป็น 2 เสียงมาไม่พร้อมกัน การสะท้อนเสียงนี้สามารถจัดได้ทั้งที่เป็นเพดานและผนัง โดยเฉพาะเพดาน การออกแบบที่ถูกต้องจะทำให้ทุกส่วนได้ ใช้ประโยชน์เช่น เพดานลดต่ำทำให้เพดานส่วนหลังได้ ใช้ประโยชน์เพิ่มขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะเพดานยิ่งสูงเท่าใด โอกาสที่จะทำให้ T.D. เกิน 30 MSEC ก็ยิ่งมีมาก
- แผ่นสะท้อนที่ขนานกัน ทั้งทางตั้งคือผนัง และทางนอนคือ พื้นและเพดาน ควรจะหลีกเลี่ยง เพราะอาจทำให้เกิดการสะท้อนของเสียงกลับไปกลับมายังต้นกำเนิดได้
- เสียงควรจะดังเพียงพอสำหรับทุกที่นั่งทุกส่วน เพื่อการได้ยินที่ดีและการมองที่ดีด้วย แถวที่นั่งกว้างมากจนเกินไปจึงไม่เหมาะนัก เพราะที่นั่งริมจะลำบากในการมอง และได้ยินเสียงไม่ดังพอ



ภาพที่ 6.4 แสดงการแบ่งเขตแดนเป็นส่วนๆ ที่ช่วยให้การกระจายของเสียงสม่ำเสมอ

ระบบการขยายเสียงในหอประชุม (SOUND AMPLIFICATION SYSTEM)

กรณีที่เสียงดังไม่พอหรืออยู่ในระยะห่างที่เกินไปจึงจำเป็นต้องมีระบบขยายเสียง เพื่อให้เสียงดังเท่ากันทั่วทั้งห้อง ห้องแสดงที่จำเป็นต้องมีระบบเสียงธรรมชาติที่เพียงพอสำหรับการแสดง โดยไม่จำเป็นต้องใช้ระบบเสียงอื่นใดเข้ามาช่วย ซึ่งนอกจากขนาดของหอประชุมแล้วยังต้องคำนึงถึงชนิด และจำนวนของอุปกรณ์ที่ใช้ เช่น ไมโครโฟน, ลำโพง, ตำแหน่ง, ทิศทาง และระยะห่างในการติดตั้งเครื่องขยายเสียงภายในหอประชุม เสียงที่ไม่ต้องการขยายคือ ระยะ 15.00 เมตรแรกจากเวที จากนั้นจะใช้ลำโพงตัวแรก ลำโพงตัวที่สองห่างออกไป 6.00 เมตร ซึ่งมีเวลาพอที่จะรอเสียงจากแหล่งกำเนิดและลำโพง ถ้าสามารถเป็นเสียงดังที่กล่าวมานี้จะสามารถกำหนดและควบคุมการทำงานของเสียงได้ อาจกำหนดตำแหน่งของลำโพงให้เป็นจุดของแสงด้วยเพื่อความสะดวกในการตรวจสอบในหอประชุม ระบบการขยายเสียงจำเป็นต้องใช้เมื่อห้องมีขนาดเกิน 6,000 ลูกบาศก์ฟุต (1,700 ลูกบาศก์เมตร) และเสียงต้องเดินทางมากกว่า 18 เมตร จากต้นกำเนิดเสียงถึงผู้ฟังในส่วนของหอประชุมกลางแจ้งและมีระยะไกลประมาณ 22.50-30.00 เมตร สำหรับหอประชุมขนาดเล็ก

จุดประสงค์ของการขยายเสียงในหอประชุมคือ

- เพื่อเพิ่มระดับเสียงในอาคารแสดงเมื่อเสียงฟังไม่ชัด
- เพื่อทำให้เสียง OVER FLOW ถึงคนดู
- เพื่อเพิ่มระดับเสียงบนเวทีเพื่อให้คนแสดงได้ยินหรือสำหรับผู้ฟังบนเวทีสำหรับเสียงที่ใช้สำหรับภาพยนตร์
- ลด REVERBERATION TIME
- เพื่อสร้าง REVERBERATION

- เพื่อเตรียม REVERBERATION ในห้องซึ่งมีการรับฟังที่ไม่ค่อยดี
- เพื่อลด MASKING EFFECT ของ EXCESSIVE BACKGROUND NOISE ทั้งภายในหรือภายนอก (OPEN AIR)

ในปัจจุบันมีการนำคอมพิวเตอร์มาประกอบกับระบบขยายเสียง ซึ่งสามารถช่วยควบคุมและกำหนดลักษณะของเสียงเลือกช่วงความถี่ ซึ่งสามารถควบคุมและกำหนดลักษณะของเสียงเลือกช่วงความถี่ และปรับลักษณะเสียงให้เหมาะสมกับสภาพของห้องและจำนวนคนได้ ระบบนี้จะช่วยอำนวยความสะดวกให้กับการแสดงและการทำงานของเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่างๆ เช่น การรับเสียง และการขยายเสียงให้ห้องควบคุม ห้องถ่ายทอดสดรวมทั้งการใช้เทคนิคพิเศษต่างๆซึ่งเสียงธรรมชาติทำไม่ได้

โดยระบบเสียงใหม่ที่จะนำมาใช้ในหอประชุมนั้นมักถูกกำหนดให้ครอบคลุมการทำงานใน 2 หน้าที่ใช้งานคือ

- เพื่อความบันเทิง เช่นการแสดง การเล่นดนตรี การฉายภาพยนตร์
- เพื่อการประชุม เช่น การปรับการใช้งานมาเป็นหอประชุมหรือการจัดงานเลี้ยงสัมมนา เป็นต้นโดยลักษณะเครื่องมือที่นำมาใช้ในการขยายเสียงนี้เป็นลักษณะนี้เป็นลักษณะของ AUDIO MIXER จะถูกนำมาใช้เพื่อเพิ่มความสามารถของระบบเสียง หรือรวมทั้งอาจจะใช้ประโยชน์เรื่องของระบบภาพด้วย โดยตัวเครื่องโดยทั่วไป จะมีตัว INPUT ตั้งแต่ 8, 16, 24, 32, 64 CHANEL แต่ในส่วนของหอประชุมซึ่งมีขนาดกลางสามารถใช้ระบบที่มีขนาด 16-24 CHANEL ก็พอ โดยลักษณะจำนวนของ OUTPUT นั้น ผู้ออกแบบจะเป็นผู้กำหนดว่าให้มี OUTPUT ในตำแหน่งใดบ้าง ส่วนในเรื่องของจำนวนนั้นจะขึ้นอยู่กับขนาดของห้องว่ามีขนาดเท่าใด รูปทรงเป็นอย่างไร จะต้องกำหนดในตำแหน่งไหนบ้าง โดยทั่วไป OUTPUT ของตัวเครื่องจะถูกส่งไปที่ลำโพงใน 3 ตำแหน่งหลักๆคือ คู่หน้า คู่หลัง และด้านข้าง โดยระยะการติดตั้งของลำโพงนั้นมีระยะการติดตั้งทุก 6 เมตร ซึ่ง OUTPUT เหล่านี้สามารถเลือกติดตั้งในลักษณะของระบบภาพได้ด้วยเช่น การฉายภาพ PROJECTOR เป็นต้นในส่วนของการทำงานของตัว AUDIO MIXER นั้นจะทำงานโดย (ดู DIAGRAM ระบบขยายเสียงประกอบ) AUDIO MIXER จะเป็นตัวรับ INPUT มาจากแหล่งกำเนิดเสียงต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น WIRELESS CASSETTE LD/CD VDO ไมโครโฟน แล้ว AUDIO MIXER จะเป็นตัวปรับแต่งและขยายเสียงไปสู่ OUTPUT ลำโพง ที่ตำแหน่งต่างๆของห้อง ซึ่งระบบภาพจะมีตัว SWITCHER เป็นตัวเปลี่ยนระบบออกสู่ PROJECTOR และฉายภาพออกสู่ที่ฉากอีกที

- การติดตั้งตำแหน่งลำโพง
- ลำโพงเป็น OUTPUT ส่วนที่สำคัญเพราะเป็นส่วนที่ทำให้เกิดเสียงโดยตรง และเป็นส่วนที่ติดตั้งขึ้นภายใน AUDITORIUM
- การติดตั้งลำโพงใน AUDITORIUM มีอยู่ 3 ระบบ คือ
- DISTRIBUTED SYSTEM เป็นการติดตั้งและให้เสียงจากส่วนบนของ หอประชุม ซึ่งโดยทั่วไปจะติดตั้งในตำแหน่งห่างกันทุกระยะ 6 เมตร
- CENTRAL LOCATED SYSTEM เป็นการติดตั้งและให้เสียงจากด้านหน้าของผู้ชมในตำแหน่งหน้าที่สูงเหนือแหล่งกำเนิดเสียง
- STERIOPHONIC SYSTEM เป็นการติดตั้ง และให้เสียงจากลำโพงสองกลุ่มหรือมากกว่านั้นรอบๆรอบเวที โดยจะต้องเน้นในตำแหน่งที่ก่อให้เกิดความสวยงาม



ภาพ 6.5 แสดงตัวอย่างลักษณะของ MIXER AUDIO ในแบบต่างๆ

ระบบ STERIOPHONIC SYSTEM ที่ใช้ในหอประชุมส่วนใหญ่จะมีกลุ่มลำโพง 2 กลุ่ม หรือมากกว่ารอบๆ PROCENIUM หรือรอบตำแหน่งแสดง เพื่อให้การแสดง LIPSING ดูเป็นธรรมชาติที่สุด คือผู้แสดงขับปากและแสดงท่าทางให้ดูเหมือนว่าเปล่งเสียงร้องออกมาเอง ตัวลำโพงควรติดตั้งไว้ในระดับเดียวกันคือ ประมาณ 10-150 ฟุตเหนือเวที ตัวลำโพงควรวางไว้ให้ใกล้กับริมของส่วนเวที ตำแหน่งและวิธีการติดตั้งไม่มีวิธีการหรือตำแหน่งที่ตายตัว ซึ่งนิยมการใช้หลายระบบผสมกัน (ซึ่งตำแหน่งหลักที่จะต้องติดตั้งเป็นตำแหน่งแรกคือ ในตำแหน่งของมุมห้อง) ซึ่งการติดตั้งแบบต่างๆจะให้ผลการฟังที่แตกต่างกันออกไปขึ้นกับความต้องการและสถานที่ คือ ลำโพงในส่วนด้านข้าง ด้านหน้า และด้านหลัง จะมีการทำงานในตำแหน่งของระดับเสียงที่แตกต่างกันเพื่อสร้างมิติของเสียง ในขณะที่ลำโพงประเภทที่ติดบน

เพดานนิยมคิดให้เป็นลำโพงชนิดที่ให้เสียงในลักษณะ FULL RANGE ที่มีการให้เสียงออกมา ทั้ง เสียงเบส เสียงทุ้ม เสียงแหลม ออกมาเท่ากันทั้งหมด ซึ่งจะใช้งานในลักษณะการพูดหรือ การประชุมที่เน้นการรับฟังเสียงพูดที่ชัดเจน

การติดตั้งตำแหน่งไมโครโฟน

ไมโครโฟนเป็นอุปกรณ์ในการรับฟังเสียงไปยังส่วนควบคุมและส่งไปยังส่วนลำโพงต่อไป ตำแหน่งของไมโครโฟนจึงไม่อาจกำหนดแน่นอนได้ เพราะจะต้องอยู่ในตำแหน่ง แหล่งกำเนิดเสียงเป็นหลัก รวมทั้งการข้อมหรือการติดตั้งให้เกิดความสวยงาม ตำแหน่งดังกล่าวต่อไปนี้จึงเป็นตำแหน่งที่สำคัญและมีการใช้งานบ่อยครั้ง

ตารางที่ 6.1 แสดงตำแหน่งและจำนวนของไมโครโฟน

ตำแหน่ง	จำนวนจุดที่ติดตั้งไมโครโฟน (อย่างน้อย)
แขวนลอย (เลื่อนได้หรือเปลี่ยนได้)	6
บริเวณด้านข้างเวที	3 (ต่อข้าง)
บริเวณกลางเวที	1
บริเวณพื้นเวที	1 (มีการออกแบบเป็นพิเศษ)
ในส่วนเพดานหอประชุม	2

โดยการติดตั้งตำแหน่งของไมโครโฟนนี้ยึดสายที่ต้อง OUTLET จากตำแหน่งที่ต้องติดตั้งต่างๆเช่น พื้น ผนัง เป็นต้น โดยที่นอกจากจะติดตั้งในบริเวณเวทีแล้วในส่วนของบริเวณที่นั่งชมควรมีตำแหน่งของไมโครโฟน เพื่อใช้งานในการประชุมสัมมนาได้ด้วย โดยตำแหน่งของการติดตั้งที่ผนังนั้นจะมีระยะความสูงที่ 0.30 เมตร ซึ่งนอกจากนี้อาจจะใช้ระบบไมโครโฟนลอยเชื่อมกับเครื่อง AUDIO MIXER ด้วยก็ได้

การควบคุมเสียงทั้งหมดนั้น จะควบคุมจากห้อง CONTROL โดยตรง สามารถปรับระดับความดังของเสียงและบันทึกเสียงได้ตามความต้องการของ SOUND CONTROL CONSOLE และ AUDIO CONTROL มีการตรวจและควบคุมเสียงในส่วนของผู้ชมโดยผ่านไมโครโฟน

เครื่องฉายภาพในหอประชุม

ในการแสดงนั้นนอกจากการใช้ฉากของ BACK STAGE นั้น บางครั้งต้องใช้ฉากที่มาจาก PROJECTOR เพื่อสร้างภาพกราฟฟิค หรือเพื่อสร้างบรรยากาศให้เป็นไปตามอารมณ์ของเนื้อเรื่องที่ทำการแสดง โดยภาพลักษณะนี้มักใช้การสร้างภาพมาจากคอมพิวเตอร์แล้วส่งภาพมาฉายโดยผ่านเครื่อง PROJECTOR อีกที ซึ่งนอกจากการใช้สร้างภาพประกอบฉากสำหรับการแสดงนั้นแล้ว ยังสามารถนำมาใช้ในการทำงานร่วมกับการประชุมสัมมนาได้ด้วย โดยระบบการฉายภาพนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ คือ

แบบเครื่องฉายภาพ 1 เลนส์

แบบเครื่องฉายภาพ 3 เลนส์

โดยระบบเครื่องฉายภาพ 3 เลนส์จะมีคุณภาพในเรื่องของการสร้างภาพและมีสีสดดีกว่า ซึ่งสามารถสร้างภาพได้ตั้งแต่ 32 นิ้ว-400 นิ้ว โดยการใช้งานของ PROJECTOR นี้ จะต่อเครื่องผ่าน SWITCHER ซึ่งมีหน้าที่คล้าย MIZER เพื่อผ่านระบบจาก LD, VDO, LCD ผ่านมาสู่ PROJECTOR โดยข้อพึงระวังในการติดตั้งเครื่อง PROJECTOR คือ ไม่ควรให้มีแสงไฟส่องบริเวณใกล้ฉากที่รับภาพของ PROJECTOR เพราะจะทำให้ภาพขาดความคมชัด ซึ่งฉากรองรับภาพนี้จะถูกติดตั้งบริเวณหลัง STAGE ซึ่งสามารถเลื่อนพับเก็บได้ด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า

6.2.9 ระบบกำจัดขยะมูลฝอย

ขยะมูลฝอยหมายถึง สิ่งที่ไม่ต้องการและทิ้งไป ทั้งนี้รวมถึง เศษผ้า, เศษอาหาร, มูลสัตว์ และเศษวัสดุที่เก็บของเก็บกวาดจากเคหะสถาน, อาคารถนน, ตลาด ฯลฯ แนวคิดในการจัดเก็บขยะมูลฝอยคือ จะไม่เพียงแค่กำจัดทำลายให้หมดสิ้นไป แต่ควรเกิดประโยชน์ตอบแทนให้มากที่สุด เช่น การ RECYCLE แต่ละขั้นตอนไม่ควรเลือกวิธีที่ยุ่งยากจนเกินไปควรจะประหยัดและเหมาะสมถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลและหลักเกณฑ์ในการพิจารณาในการประกอบการตัดสินใจ คือควรเก็บขยะออกจากสถานที่นั้นๆด้วยความรวดเร็วเรียบร้อย ด้วยวิธีการที่ถูกต้องและประหยัด เกิดมลพิษน้อยที่สุด

วิธีดำเนินงาน

- (1) เก็บรวบรวม
- (2) ขนส่ง
- (3) แปรสภาพ
- (4) กำจัดหรือทำลาย

ขั้นตอนในการดำเนินการต่าง ๆ นั้นจะต้องพิจารณาว่า ควรที่จะแยกชนิดของขยะต่างๆ ตามประเภทที่มีการแยกอยู่ทั่วไปคือ ขยะแห้ง ขยะเปียก ขยะอันตราย เพื่อความสะดวกในการ นำขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่มา RECYCLE อีกครั้ง ทำให้การแยกกำจัดขยะในชนิดต่างๆ ได้มีประสิทธิภาพและรวดเร็วขึ้น

ควรที่จะคำนึงถึงค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นว่าจะมีความเหมาะสมกับวิธีที่เลือกอย่างไรและควรง่ายต่อการบำรุงรักษา

ที่สำคัญต้องคำนึงถึงปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งปัจจุบันปัญหาของขยะในสังคม ก็มี มากพออยู่แล้วควรที่จะให้ความสำคัญในจุดนี้ด้วย

คำนึงถึงการเอาทรัพยากรบางส่วนที่สามารถนำกลับมาใช้ ให้ใช้ได้มากขึ้นเพื่อเป็นประโยชน์ ในด้านพลังงาน วัสดุ และทรัพยากรธรรมชาติ

สำหรับระบบการเก็บขยะที่นำมาใช้ในโครงการนั้น จะใช้วิธีให้พนักงานเก็บกวาด รวบรวมขยะ จากถังมาตรฐานขนาด 75-120 ลิตร ที่วางตามจุดต่างๆของโครงการมาเก็บ รวบรวม ที่ถังรวมขยะ ซึ่งจะมีรถเก็บขยะจากเทศบาลมาเก็บสัปดาห์ละ 2 ครั้ง

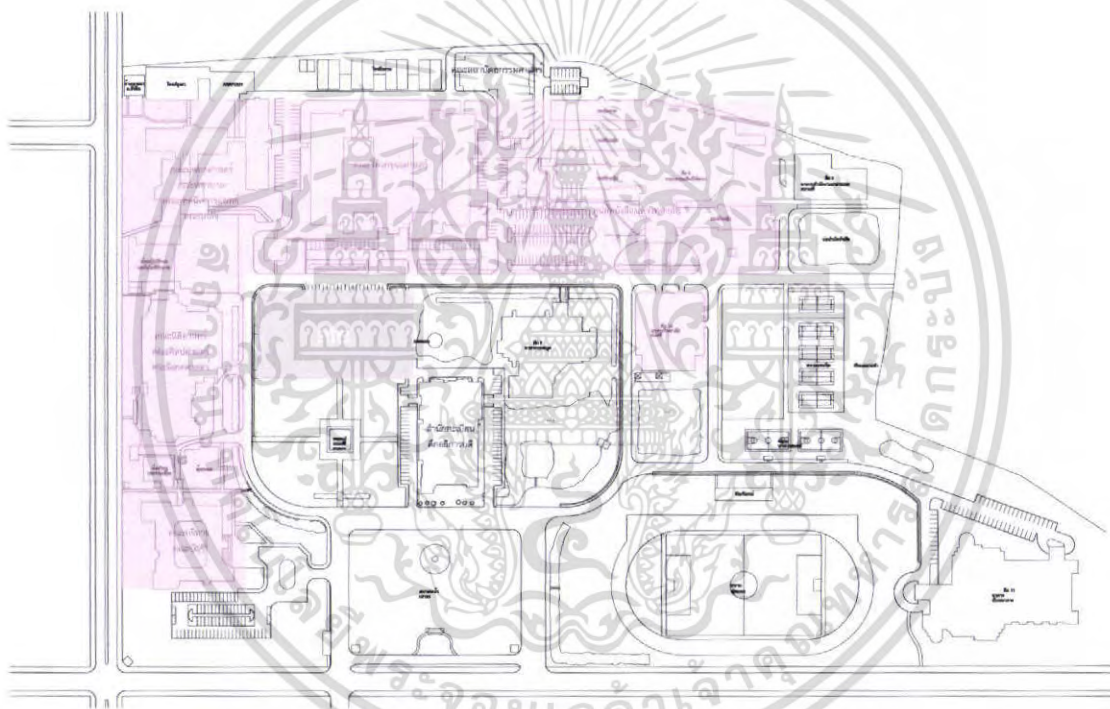
การศึกษา วิเคราะห์และสรุปผลในการออกแบบ

7.1 การศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรม

7.1.1 การวางผังบริเวณ

- แนวความคิดในการวางผังบริเวณ

จากพื้นที่โครงการซึ่งอยู่ในมหาวิทยาลัยรังสิต ทำให้บริบทรอบข้างมีผลอย่างมาก ในการออกแบบสถาปัตยกรรม

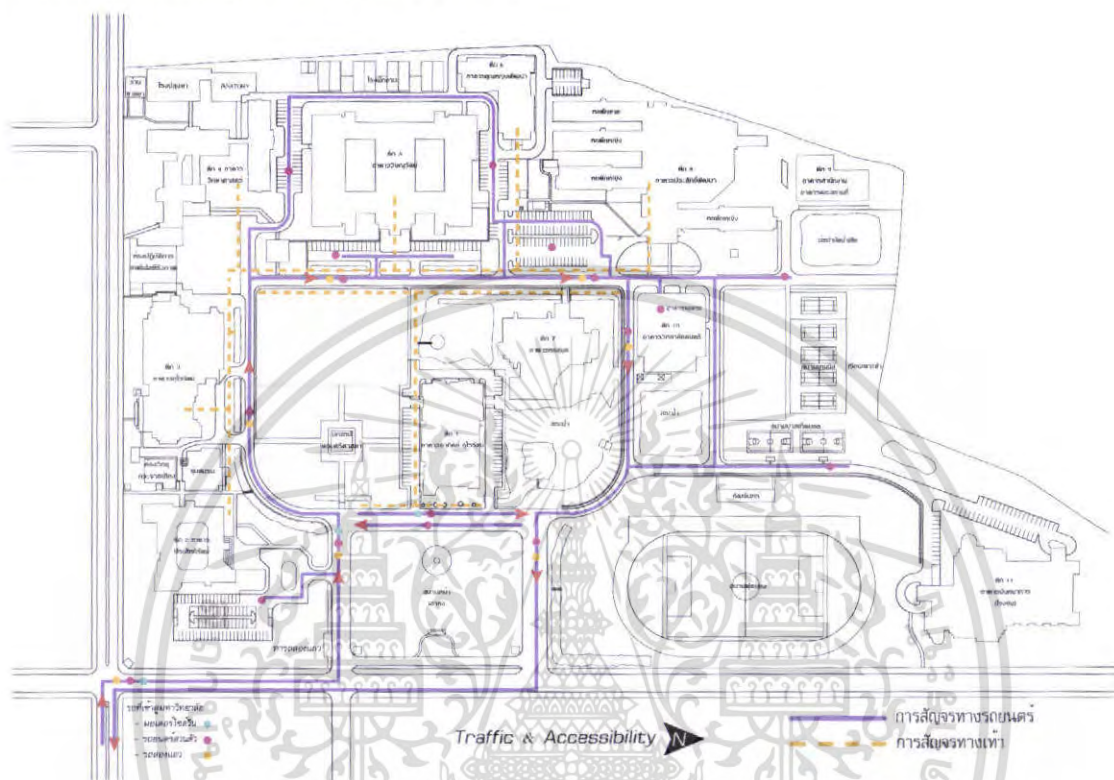


ภาพที่ 7.1 แสดงพื้นที่ของคณะต่างๆข้างเคียง

จะเห็นได้ว่าผังของมหาวิทยาลัยนั้น มีการจัดวางอาคารคณะต่างๆไว้อยู่ชิดขอบด้านบนและด้านซ้ายของผัง การสัญจรภายในจะต้องเดินเป็นรูปตัว L ตามลักษณะของที่ตั้งของคณะ และส่วนบริการต่างๆ ดังนั้นจึงมีแนวความคิดที่จะจัดให้มี เส้นทางเดินลัด Shortcut ตัดผ่านภายในที่ตั้งโครงการ เพื่อตอบรับกับการเข้าถึงโครงการและเป็นประโยชน์โดยรวมกับผังของมหาวิทยาลัย

- การศึกษาและวิเคราะห์การวางผังบริเวณ

จากแนวความคิดข้างต้น ทำให้ต้องศึกษาวิเคราะห์การสัญจรภายในมหาวิทยาลัยเพื่อใช้ในการเปิดมุมมองต่างๆ ให้กับอาคาร และการเชื่อมต่อของคณะและบริการต่างๆ ของมหาวิทยาลัยเพื่อให้ นักศึกษาสามารถสัญจร ได้อย่างสะดวกยิ่งขึ้น



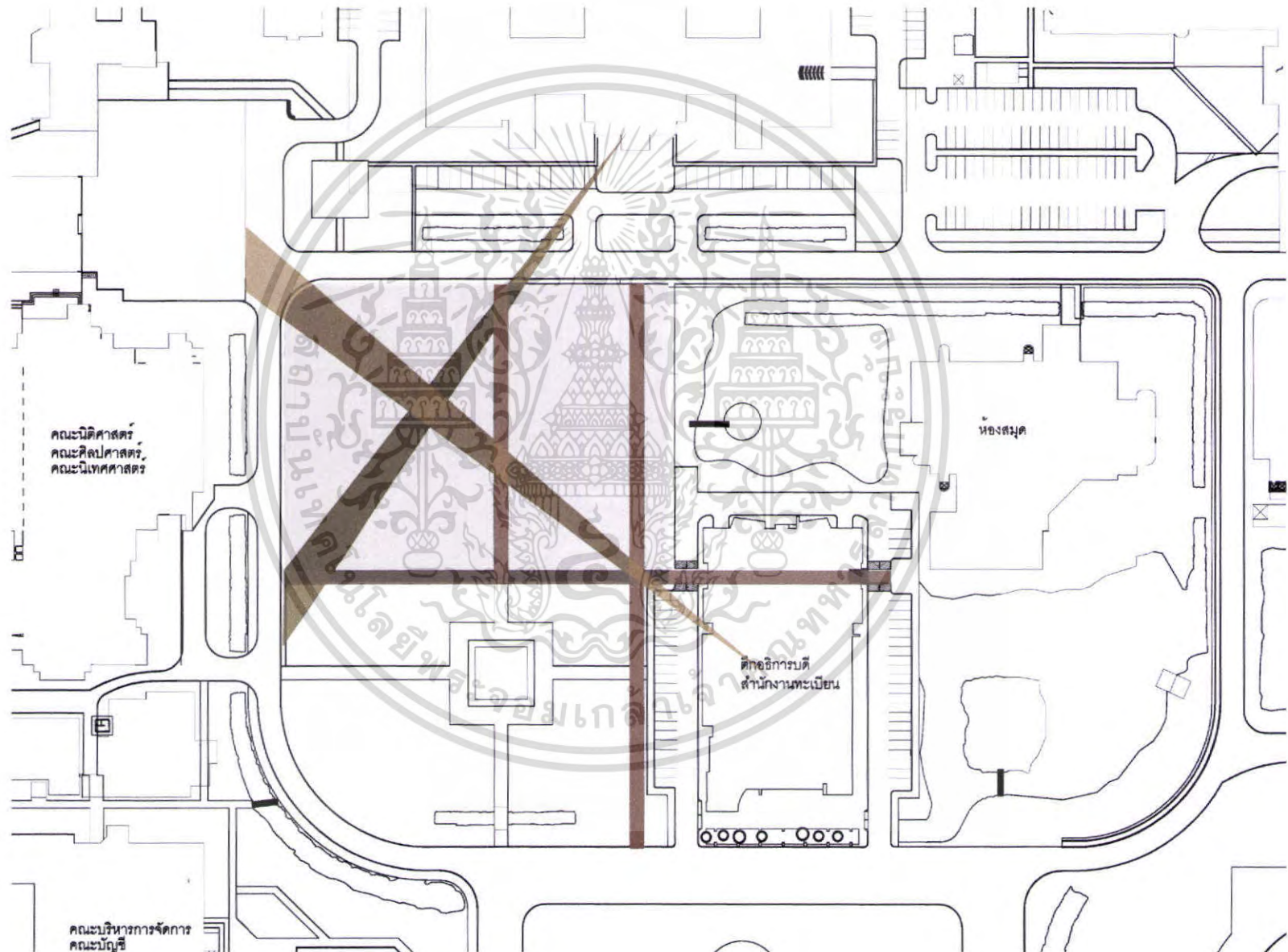
ภาพที่ 7.2 การสัญจรภายในมหาวิทยาลัย

จากเส้นทางการสัญจรภายในมหาวิทยาลัยจะเห็นได้ว่า มีเส้นทางที่เป็นการสัญจร โดยเท้าที่สำคัญกับโครงการ เพื่อที่จะให้สามารถรองรับกับชีวิตประจำวันของนักศึกษาได้จริง จำเป็นที่จะต้องจัดทำทางให้นักศึกษาในการสัญจร และสามารถทำให้ทางสัญจรนั้นเป็นทางที่เป็นที่นั่งพักผ่อน ทำให้เป็น ที่เผยแพร่ข่าวสาร หรือ ให้เกิดความประทับใจ ให้นักศึกษาเข้ามาใช้โครงการได้เป็นอย่างดี

- สรุปผลการออกแบบผังบริเวณ

จากการวิเคราะห์การสัญจรภายในมหาวิทยาลัย และการเรียงตัวของอาคารต่างๆ ในมหาวิทยาลัยทำให้เกิดแนวความคิดในการออกแบบผังบริเวณที่ทำให้การสัญจรภายในมหาวิทยาลัย สั้นลง ทำให้ชีวิตประจำวัน สะดวกสบายขึ้น รวมทั้งการเสนอแนะกิจกรรมต่างๆ ให้กับนักศึกษา ผ่านทางการสัญจรนั้น ทำให้ได้ข้อมูลข่าวสารอย่างสะดวก ซึ่งเป็นประโยชน์กับตัวนักศึกษาเอง

ภาพที่ 7.3 Shortcut



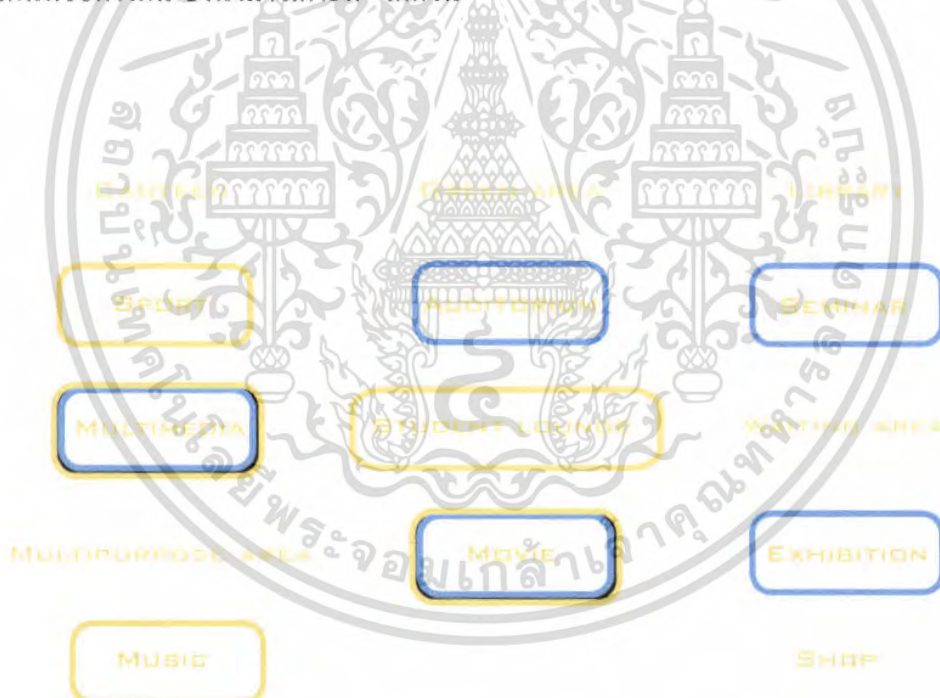
7.1.2 การออกแบบสถาปัตยกรรม

- แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม

ศูนย์รวมกิจกรรมนักศึกษามหาวิทยาลัยรังสิตเป็นอาคารที่เน้นการทำกิจกรรมของนักศึกษา ดังนั้น แนวความคิดหลักของโครงการคือการทำให้อาคารเป็น กิจกรรม ดังนั้นจึงศึกษากิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นในมหาวิทยาลัยลักษณะของกิจกรรม การใช้องค์ประกอบต่างๆของกิจกรรมนั้นๆ และการเชื่อมต่อขององค์ประกอบในการทำกิจกรรมต่างๆ ความต้องการบริการของกิจกรรม และการเข้าถึงในการทำกิจกรรม

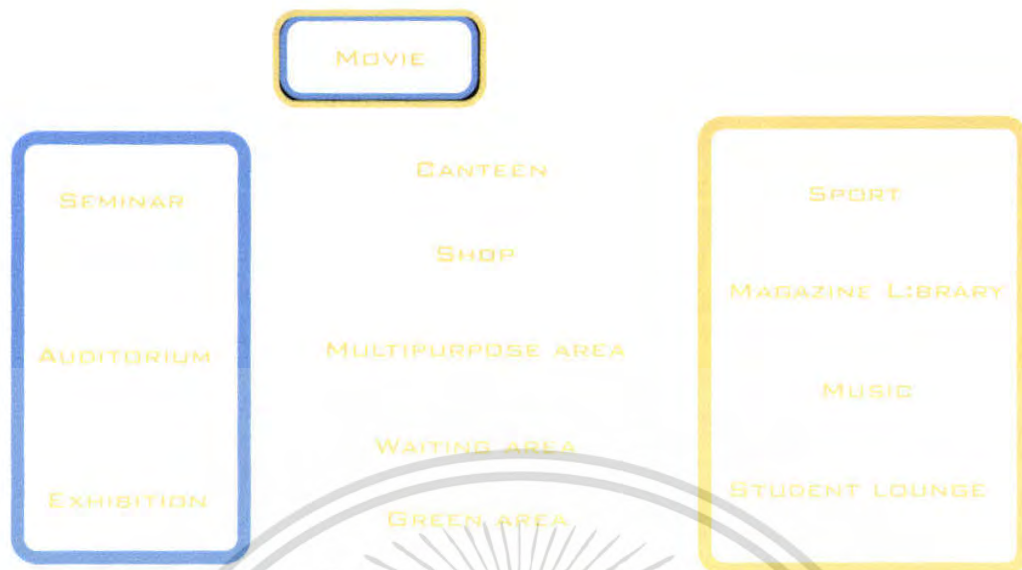
- การศึกษาและการวิเคราะห์การจัดองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม

กิจกรรมภายในมหาวิทยาลัยรังสิตนั้นมีมากมาย ดังที่ได้เลือกมหาวิทยาลัยรังสิตเพราะเหตุผลประการหนึ่ง คือ เป็นมหาวิทยาลัยที่สนับสนุนการทำกิจกรรมของนักศึกษาเป็น อย่างดี กิจกรรมเหล่านี้มีลักษณะการใช้งานในทางสถาปัตยกรรมต่างๆกันออกไปอาจมีลักษณะที่คล้ายกันเหมือนกันหรือต่างกัน ซึ่งนำมาวิเคราะห์ ได้ดังนี้

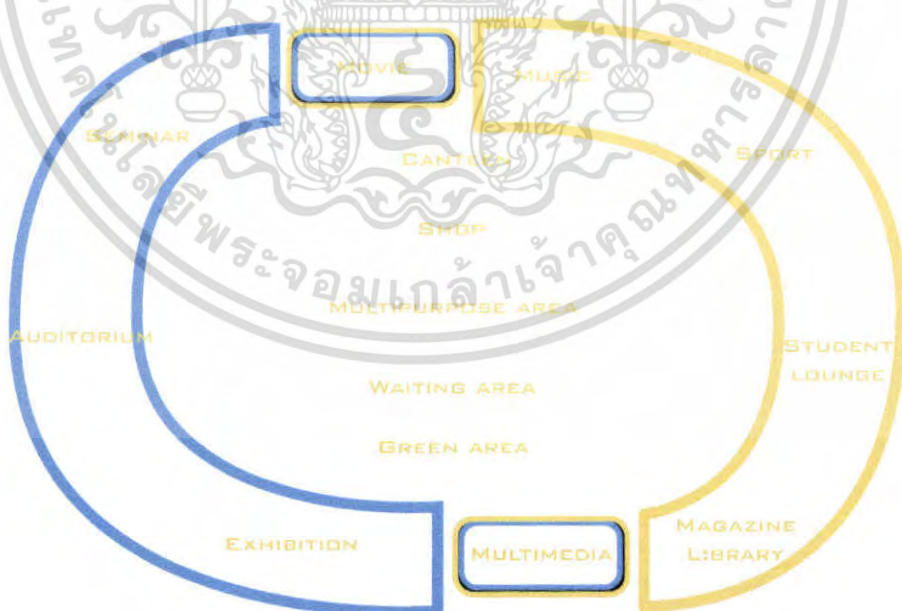


ภาพที่ 7.4 แสดงประเภทขององค์ประกอบในการทำกิจกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.5 การแยกองค์ประกอบในแต่ละลักษณะการใช้งานกิจกรรม



ภาพที่ 7.6 การเชื่อมต่อขององค์ประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบของโครงการสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ สี่เหลี่ยม เป็น องค์ประกอบในด้านกิจกรรมนันทนาการ และสี่ฟ้าเป็น องค์ประกอบในด้านกิจกรรมที่เกี่ยวกับการศึกษา และมีส่วนขององค์ประกอบที่สามารถใช้ได้ทั้งการศึกษาและนันทนาการ ทำให้เกิดเป็น การเชื่อมต่อกันของกิจกรรม เป็น Lope ของกิจกรรมที่ต่อเนื่องในการทำกิจกรรมของชีวิตประจำวัน ของนักศึกษา

- การศึกษาและการวิเคราะห์ทางสัญจรของผู้ใช้อาคาร

จากแนวความคิดในการออกแบบผังบริเวณทำให้มีผลต่อการสัญจรภายในโครงการ โดยที่ เกน Shortcut ต่างๆนั้นได้เชื่อมระหว่างอาคารภายในมหาวิทยาลัย ผู้โครงการที่จะให้ผู้ใช้อาคาร สามารถใช้โครงการได้อย่างสะดวกจึงให้เกนเหล่านี้ เป็นทางสัญจรภายในโครงการและเชื่อม ต่อไปถึงการใช้งานต่างๆได้อย่างสะดวก

- การศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้โครงการ

ผู้ใช้โครงการส่วนมากเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยรังสิต จากการวิเคราะห์เส้นทาง พฤติกรรมการสัญจรของนักศึกษาและการใช้บริการต่างๆ ทำให้เกิดแนวความคิดในการออกแบบ ให้ตอบรับกับการเข้าถึงของนักศึกษาจากพฤติกรรมการสัญจร การใช้องค์ประกอบภายในโครงการ ทำให้การจัดวางองค์ประกอบต่างๆต้องคำนึงถึงการ ประชาสัมพันธ์กิจกรรม การดึงดูด การทำให้เกิดความน่าสนใจ ให้นักศึกษาเข้าร่วมในกิจกรรม ที่สนใจ โดยการให้ข้อมูลข่าวสารให้กับนักศึกษา อย่างเข้าถึงซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการออกแบบทางสถาปัตยกรรม และการออกแบบให้องค์ประกอบมี การเชื่อมต่อในการจัดกิจกรรมโดยวิเคราะห์จากการทำกิจกรรมของนักศึกษา ทำให้การจัดกิจกรรม สามารถดำเนินได้อย่างต่อเนื่องจากนันทนาการเข้าสู่การศึกษา หรือ จากการศึกษาเข้าสู่ นันทนาการ ทำให้นักศึกษาได้รับความรู้ ได้ทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นจนประสบความสำเร็จของจุดประสงค์ โครงการที่ให้นักศึกษา ได้ทั้งความรู้ ความคิดสติปัญญา และการอยู่ร่วมกับผู้อื่น

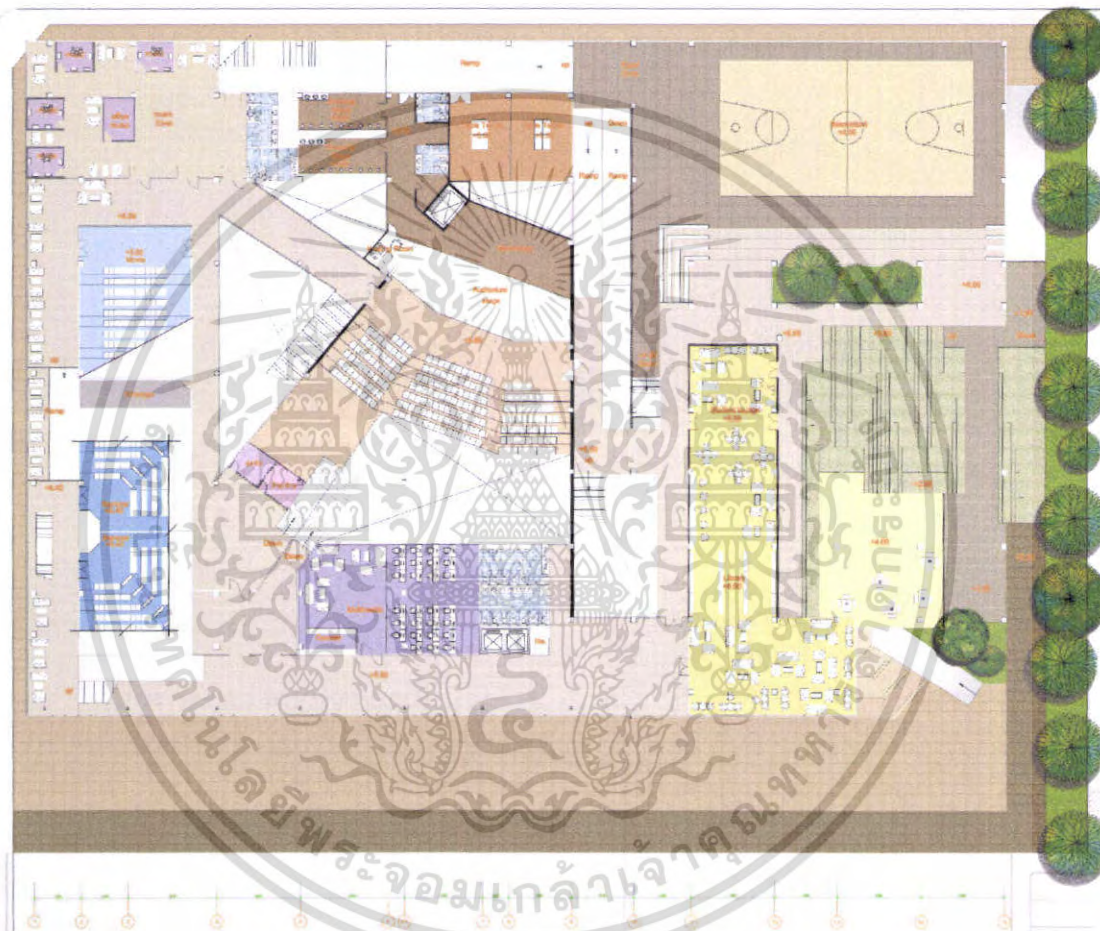
7.2 ผลงานการออกแบบ



ภาพที่ 7.7ผังพื้นชั้น 1

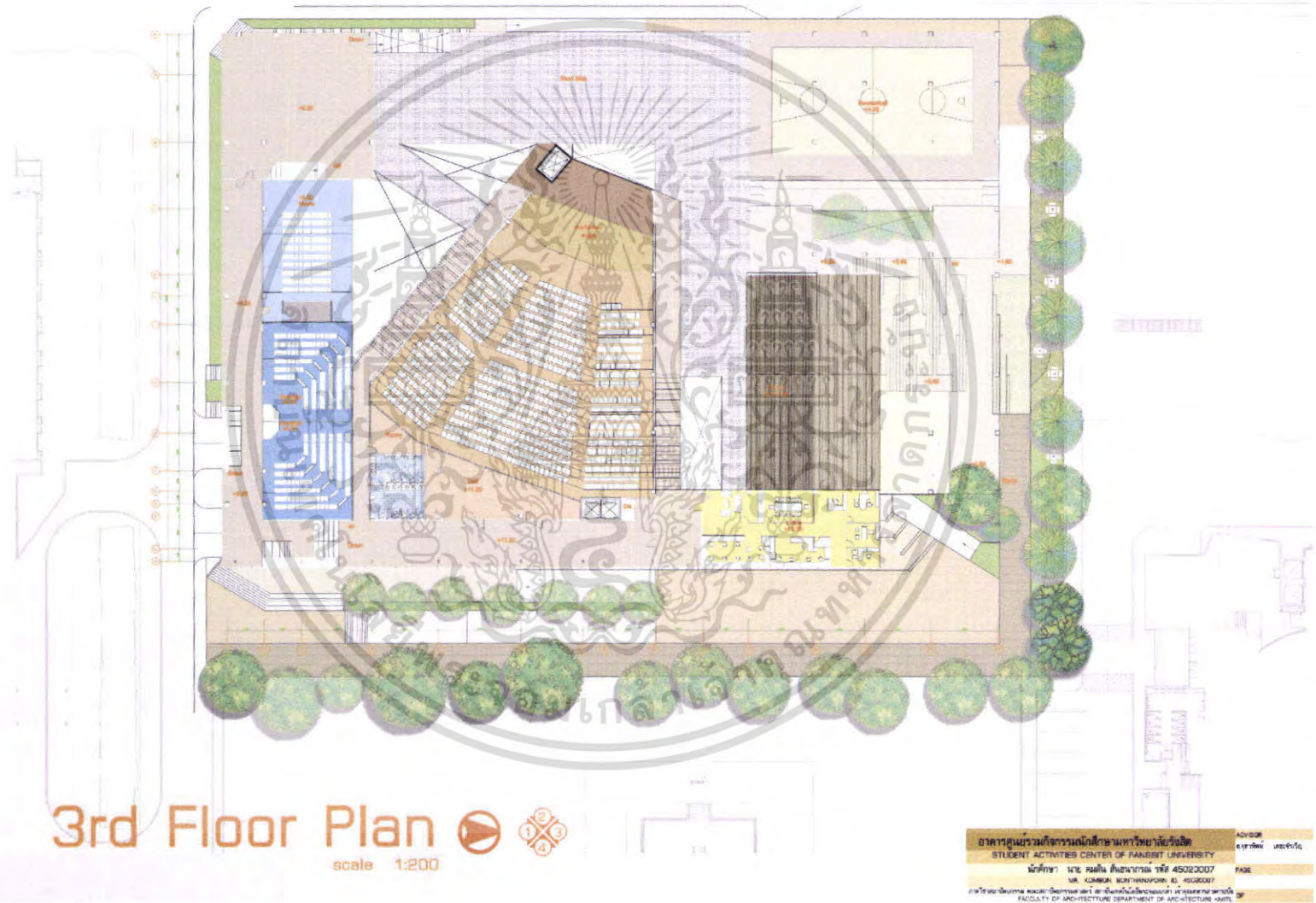
2nd Floor Plan

scale 1:200



อาคารศูนย์กิจกรรมมหาวิทยาลัยรังสิต	ADVISOR
STUDENT ACTIVITIES CENTER OF RANGSIT UNIVERSITY	อ.สุชาติ ธรรมะโชติ
นักศึกษา นาย สมณ อธิษฐานกุล รหัส 45020007	PAIR
MR. SOMON OTHISANAKUL ID. 45020007	
ภาควิชาสถาปัตย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต	
FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF ARCHITECTURE RAMS	

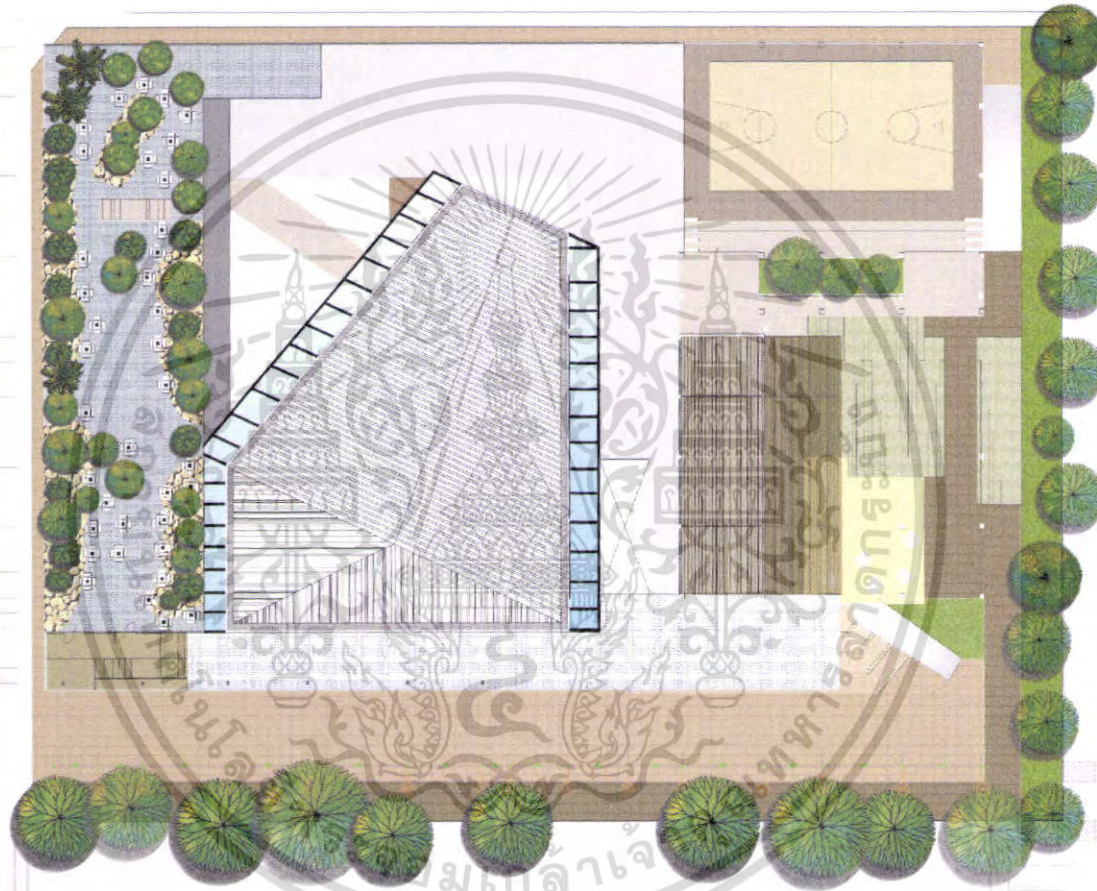
ภาพที่ 7.8 ผังพื้นชั้น 2



ภาพที่ 7.9 ผังพื้นชั้น 3

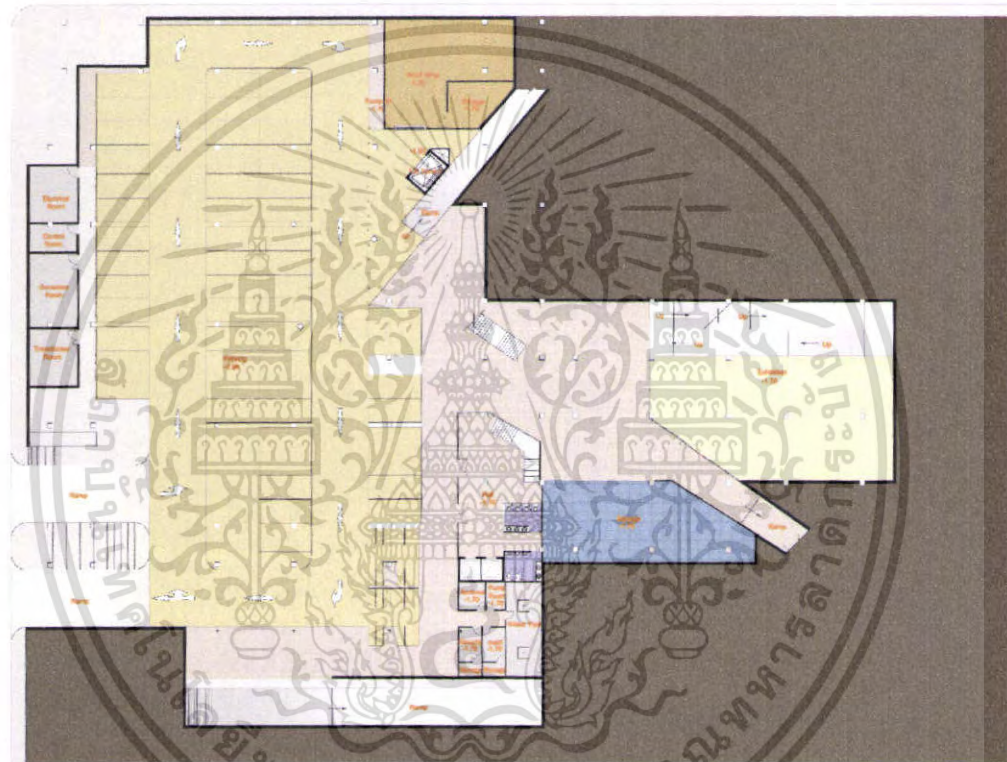
Roof Floor Plan

scale 1:200



อาคารศูนย์กิจกรรมนักศึกษา มหาวิทยาลัยรังสิต	ADVISOR
STUDENT ACTIVITIES CENTER OF RANGSIT UNIVERSITY	อาจารย์ ดร. รุ่งเรือง
นักศึกษา นาม นกชฎ นันทนารถ รหัส 45020007	PAGE
MR. NONGCHUT NANTANARTH 45020007	1
สาขาวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต	DEPT.
FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF ARCHITECTURE KMITL	

ภาพที่ 7.10 ผังพื้นชั้น 4

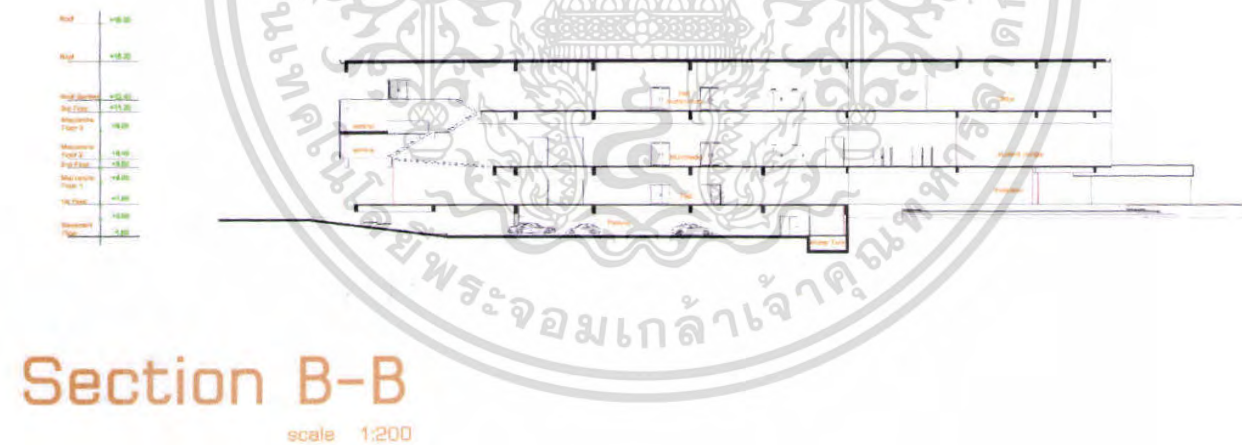
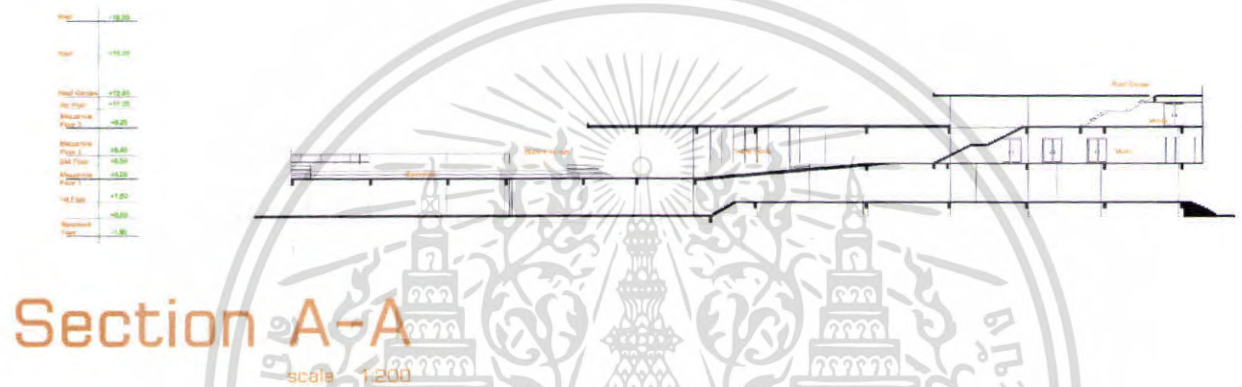


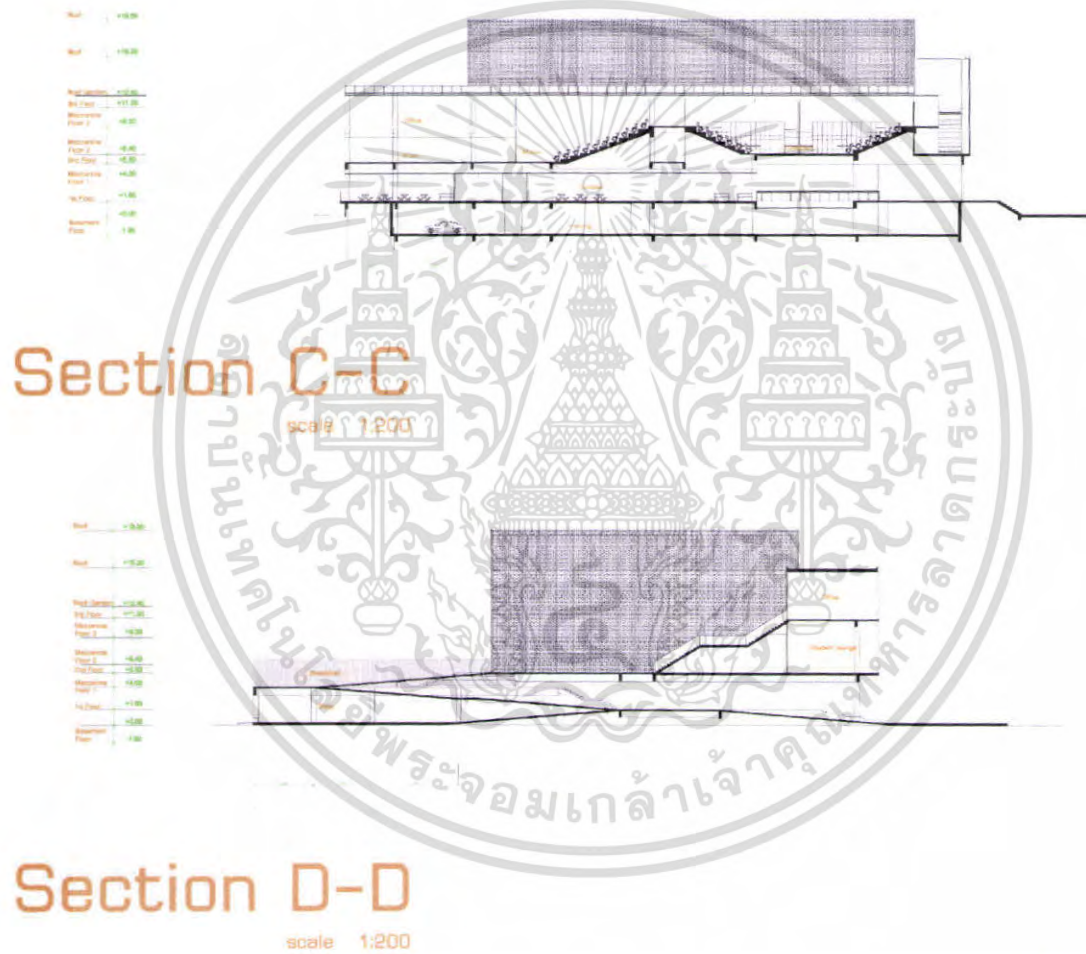
Basement Floor Plan

scale 1:200

สถาบันมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรวิทยาดังเดิม	ADVISOR
STUDENT ACTIVITIES CENTER OF RANGSIT UNIVERSITY	เชษฐา วัฒนศิริ
นักศึกษา นว. วัฒนศิริ 45020007	PROF.
ดร. วัฒนศิริ 45020007	
ภาควิชาสถาปัตย์ และภาควิชาการออกแบบสถาปัตย์	DEPT.
SCHOOL OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF ARCHITECTURE	

ภาพที่ 7.11 ผังพื้นที่ใต้ดิน





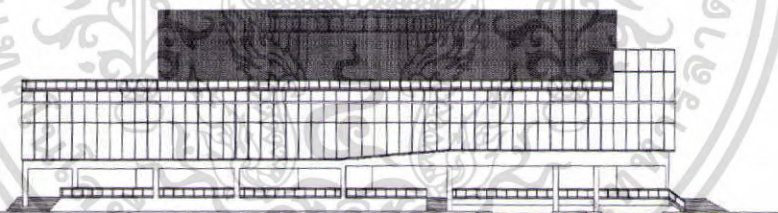
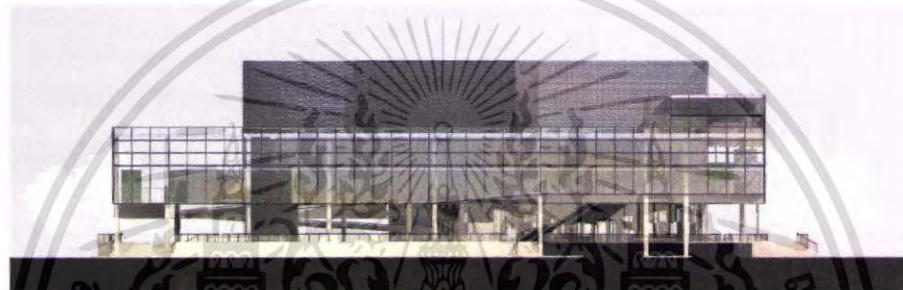
ภาพที่ 7.13 รูปตัด C-C,D-D

Elevation 1

scale: 1:200

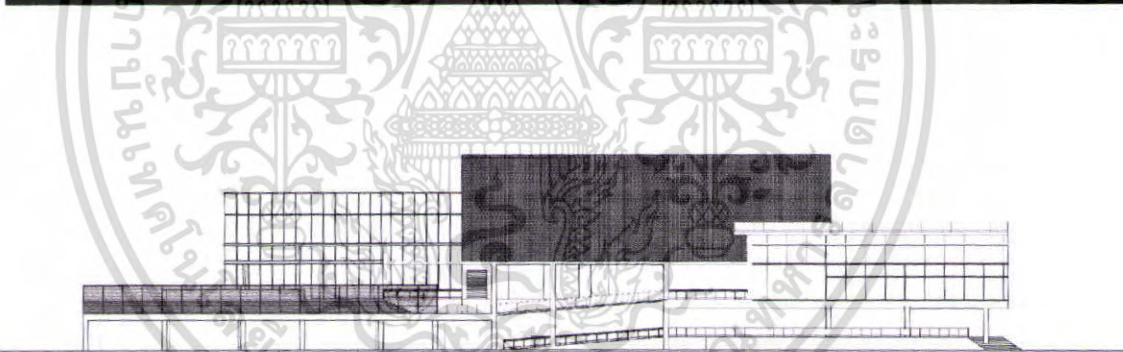
Roof	+13.00
Roof	+13.00
Roof Garden	+12.40
1st Floor	+11.20
Roof Garden	+10.20
Roof Garden	+10.20
2nd Floor	+9.00
Roof Garden	+8.00
3rd Floor	+7.00
Roof Garden	+6.00
4th Floor	+5.00
Roof Garden	+4.00
5th Floor	+3.00
Roof Garden	+2.00
6th Floor	+1.00
Roof Garden	+0.00
7th Floor	-1.00

Roof	+13.00
Roof	+13.00
Roof Garden	+12.40
1st Floor	+11.20
Roof Garden	+10.20
Roof Garden	+10.20
2nd Floor	+9.00
Roof Garden	+8.00
3rd Floor	+7.00
Roof Garden	+6.00
4th Floor	+5.00
Roof Garden	+4.00
5th Floor	+3.00
Roof Garden	+2.00
6th Floor	+1.00
Roof Garden	+0.00
7th Floor	-1.00



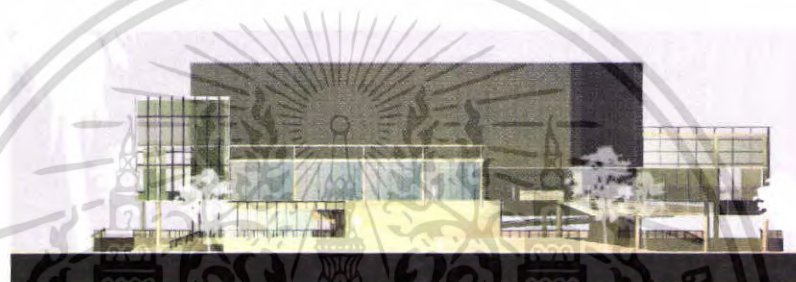
อาคารศูนย์รวมกิจกรรมนักศึกษาวิทยาลัยรังสิต	ADVISOR
STUDENT ACTIVITIES CENTER OF RANGSIT UNIVERSITY	อรุณรัตน์ นาคะกิจ
นักศึกษา นาย สมณ อธิษฐานกุล รหัส 45020007	PAIR
นาง รุณรัตน์ นาคะกิจ รหัส 45020007	OF
ภาควิชาสถาปัตย์ และ วิชาสถาปัตย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	
FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF ARCHITECTURE (KMITL)	

ภาพที่ 7.14 รูปด้าน 1

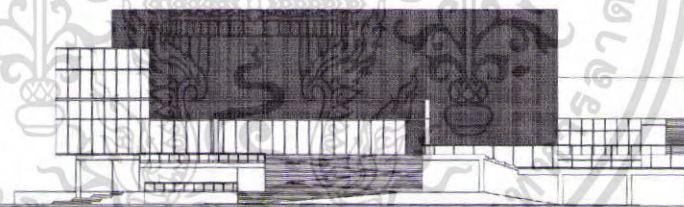


scale 1:200

ภาควิชาการศึกษานานาชาติ มหาวิทยาลัยรังสิต STUDENT ACTIVITIES CENTER OF RANGSIT UNIVERSITY นักศึกษา นาย สมเกียรติ อธิมากร รหัส 45020007 MR. SOMKIT OTHAMAKORN ID. 45020007 ภาควิชาสถาปัตย์ศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF ARCHITECTURE, RANGSIT	ADVISOR อ.พรเทพ อธิมากร PAGE 27
---	--

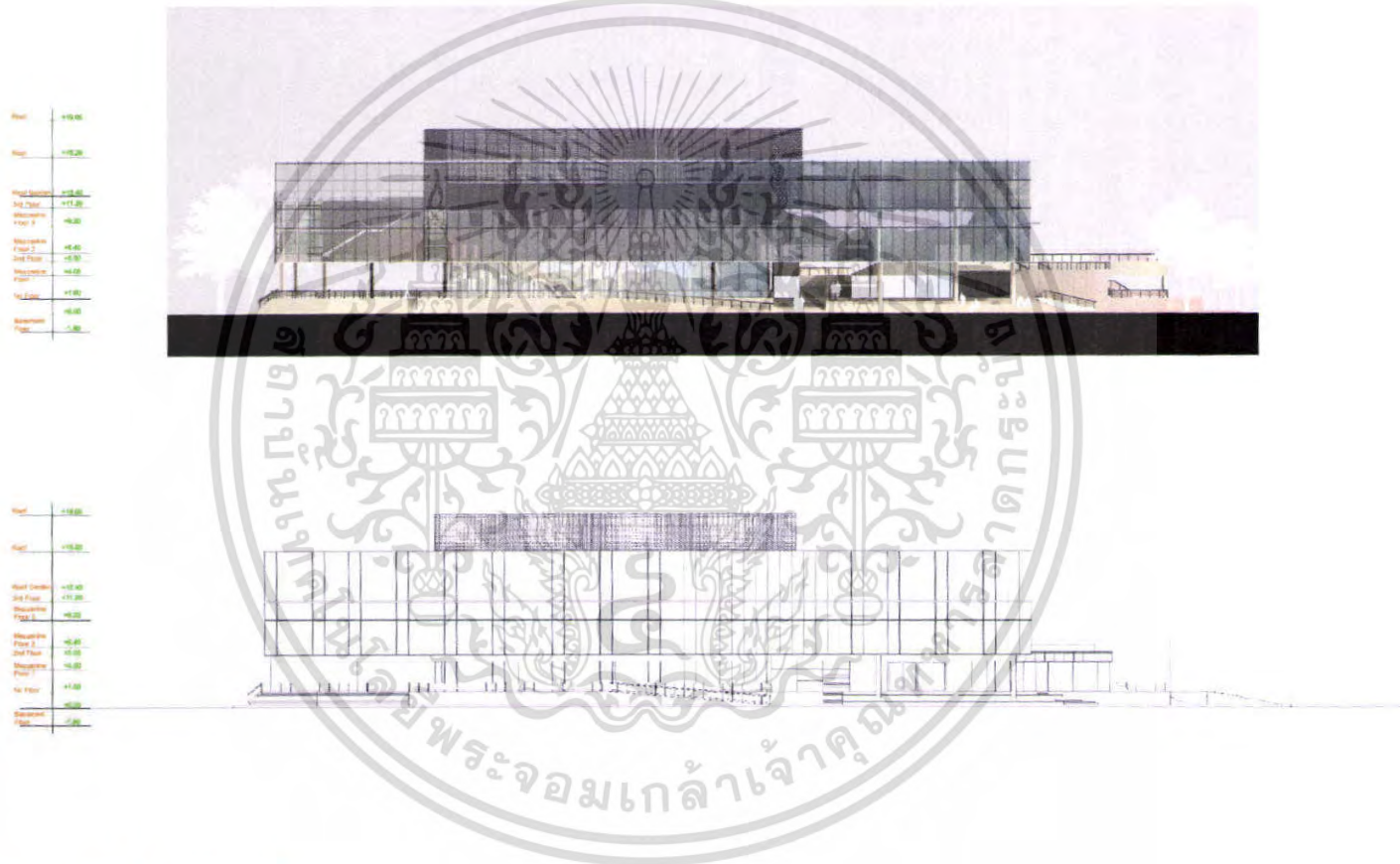


Graf	+18.0%
Fahrt	+16.2%
Haupt-Tournee	+17.4%
Dag-Tour	+15.2%
Motocross Pract 1	+9.3%
Motocross Pract 2	+9.4%
Dag-Club	+9.5%
Motocross Pract 3	+9.3%
Va-Club	+7.8%
Bereitstellung Fahrt	-1.3%



scale 1:200

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา STUDENT ACTIVITIES CENTER OF RANGSIT UNIVERSITY โทรศัพท์ 0-2616-0000 โทรสาร 0-2616-0000 ภาควิชาวิศวกรรมโยธา FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF ARCHITECTURE (UAT)	ADVISOR อ.ประทีป อเมตกุล PAGES 1 DR
---	---



Elevation 4
scale 1:200

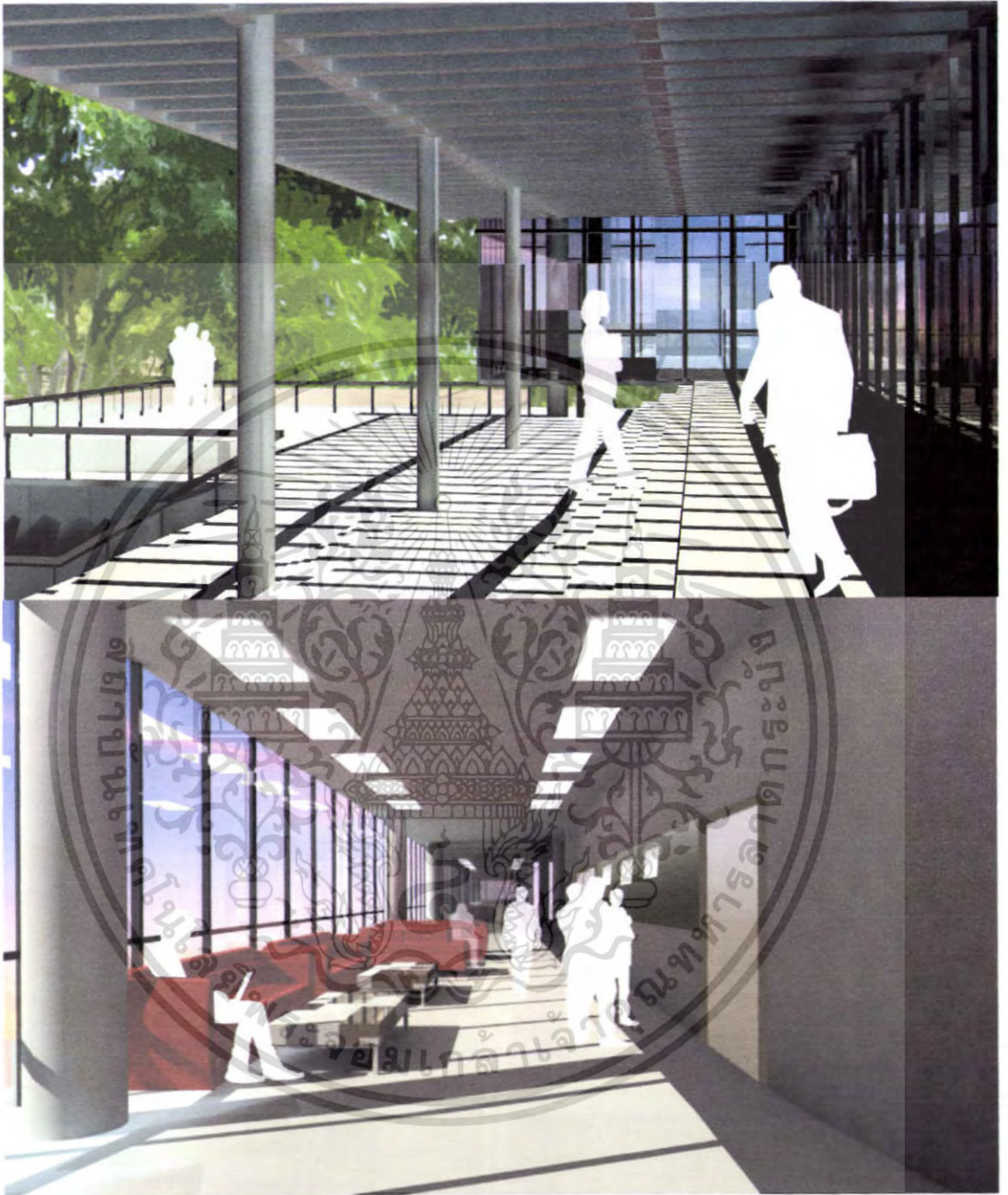
อาคารศูนย์รวมกิจกรรมนักศึกษาวิทยาลัยราชภัฏ	ARCHITECT
STUDENT ACTIVITIES CENTER OF RAJABHAT UNIVERSITY	สถาปนิก ๒๕๕๓/๕
นักศึกษา นาย สมพงษ์ ชื่นนามพร รหัส 45020007	PAGE
นศ. ๔๕๐๒๐๐๗๐๕ ๕๕, ๔๕๐๒๐๐๗๐๖	
ภาควิชาสถาปัตย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ	
FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF ARCHITECTURE, RAJABHAT	

ภาพที่ 7.17 รูปด้าน 4



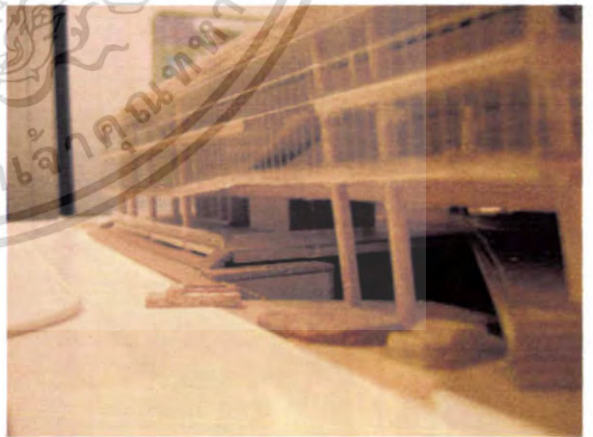
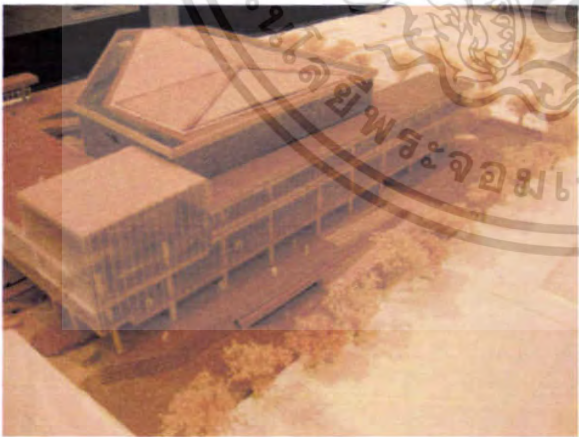
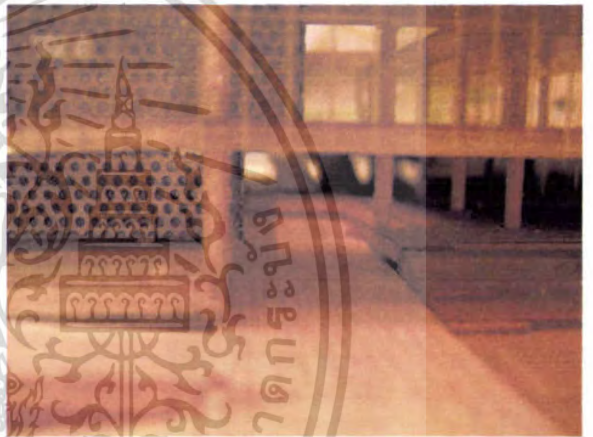
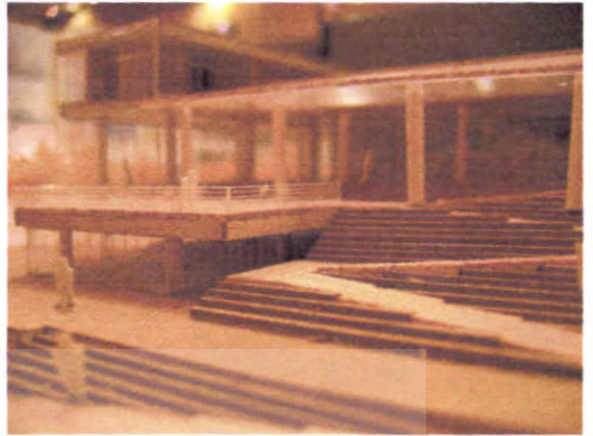
ภาพที่ 7.18 Perspective 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.19 Perspective 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.20 โมเดล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

PRAXIS issue zero volume one

**“Architecture & The University” New York
2004**

Architectural Record

**“Chicago New Architecture Sparks Revival and
Spurs Debate” New York 2004**

WWW.RSU.ac.th

วันที่ 26 ตุลาคม 2549 เวลา 13.24 น.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสถาปัตยกรรม

กฎกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517) ออกตามความใน พระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พ.ศ.2479

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 8 วรรคสอง แห่งพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2479 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 192 ลงวันที่ 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2515 รัฐมนตรีว่ากระทรวงมหาดไทยออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ให้กำหนดประเภทของอาคารซึ่งต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กับลรถยนต์ และทางเข้าออกรถยนต์ไว้ดังต่อไปนี้

- 1.) ในเขตเทศบาลทุกแห่งหรือในเขตท้องที่ที่ได้มีพระราชกฤษฎีกาให้ใช้พระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2479 ใช้บังคับ
 - (ก) โรงมหรสพ ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อจำนวนที่นั่งสำหรับคนดู 40 ที่ เศษของ 40 ที่ ให้คิดเป็น 40 ที่
 - (ข) โรงแรม

โรงแรมที่มีห้องพักไม่เกิน 100 ห้อง ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 5 คัน สำหรับห้องพัก 30 ห้องพักแรก ส่วนที่เกิน 30 ห้อง ให้คิดอัตรา 1 คันต่อ 10 ห้อง เศษของ 10 ห้อง ให้คิดเป็น 10 ห้อง

ตัวอย่าง โรงแรม จำนวน 96 ห้อง

30 ห้องแรก จะได้ที่จอดรถยนต์จำนวน 5 คัน

60 ห้องที่เหลือ จะได้ที่จอดรถยนต์จำนวน 6 คัน

เศษของ 6 ห้อง คิดเป็น 10 ห้อง จะได้ 1 คัน

รวมจะได้ที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 12 คัน

โรงแรมที่มีห้องพักเกิน 100 ห้อง ให้มีที่จอดรถยนต์ตามอัตราที่กำหนดในวรรคหนึ่ง สำหรับห้องพัก 100 ห้องแรก ส่วนที่

เกิน 100 ห้อง ให้คิดอัตรา 1 คันต่อ 15 ห้อง เศษของ 15 ห้อง ให้คิดเป็น 15 ห้อง

ตัวอย่าง โรงแรมจำนวน 224 ห้อง

100 ห้องแรก จะได้ที่จอดรถยนต์จำนวน 12 คัน

120 ห้องที่เหลือจะได้ที่จอดรถยนต์จำนวน 8 คัน

เศษของ 4 ห้อง คิดเป็น 15 ห้อง จะได้ 1 คัน

รวมจะได้ที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 21 คัน

- (ค) อาคารชุด ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อ 2 ครอบครัวยุติ
เศษของ 2 ครอบครัวยุติให้คิดเป็น 2 ครอบครัวยุติ
- (ง) ภัตตาคาร ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ตั้งโต๊ะ
อาหาร 40 ตารางเมตร เศษของ 40 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 40
ตารางเมตร
- (จ) ห้างสรรพสินค้า ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ 40
ตารางเมตร เศษของ 40 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 40 ตารางเมตร
- (ฉ) สำนักงาน ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ 120
ตารางเมตร เศษของ 120 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 120 ตาราง
เมตร
- (ช) ห้องโถงของโรงแรมภัตตาคาร หรืออาคารขนาดใหญ่ตามข้อ 2(8)
ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ห้องโถง 30 ตาราง
เมตร เศษของ 30 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 30 ตารางเมตร
- (ซ) อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถยนต์ตามจำนวนที่กำหนดของ
แต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคาร
ขนาดใหญ่นั้นรวมกันหรือให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อ
พื้นที่อาคาร 240 ตารางเมตร เศษของ 240 ตารางเมตร ให้คิด
เป็น 240 ตารางเมตร ทั้งนี้ ให้ถือที่จอดรถยนต์จำนวนที่มากกว่า
เป็นเกณฑ์

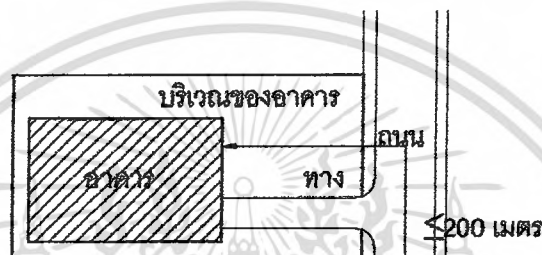
อาคารขนาดใหญ่ที่มีลักษณะเป็นตึกแถว สูงไม่เกิน
สี่ชั้นต้องมีที่จอดรถยนต์อยู่ภายนอกอาคาร หรืออยู่ในห้อง
ใต้ดินของอาคารไม่น้อยกว่า 1 คันต่อ 2 ห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

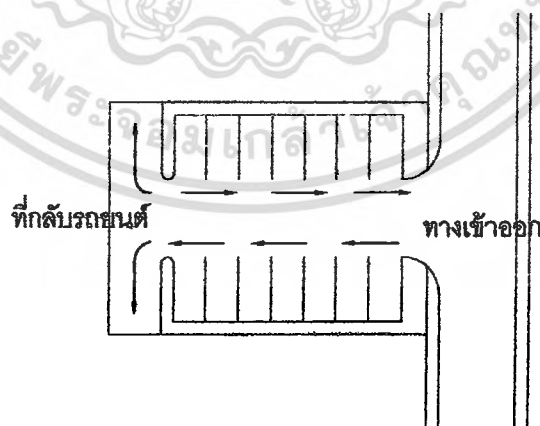
ข้อ 4 อาคารหรือส่วนหนึ่งของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการหลายประเภท ถ้าเป็นประเภทของอาคารที่ต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กัลบรถยนต์ และทางเข้าออกของรถยนต์ตามข้อ 2 ต้องจัดให้มีจำนวนที่จอดรถยนต์ตามที่กำหนดในข้อ 3 ของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารนั้นรวมกัน

ข้อ 5 ถูกยกเลิกใช้

ข้อ 6 ที่จอดรถยนต์ต้องจัดให้อยู่ภายในบริเวณของอาคารนั้น ถ้าอยู่ภายนอกอาคารต้องมีทางไปสู่อาคารนั้นไม่เกิน 200 เมตร

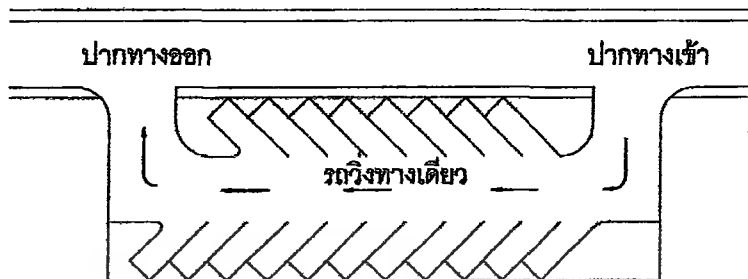


ข้อ 7 ที่กัลบรถยนต์ต้องมีพื้นที่เหมาะสมให้สามารถกัลบรถยนต์เข้าสู่ได้โดยสะดวก โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงแนวทางการกัลบรถยนต์ไว้ให้ปรากฏ

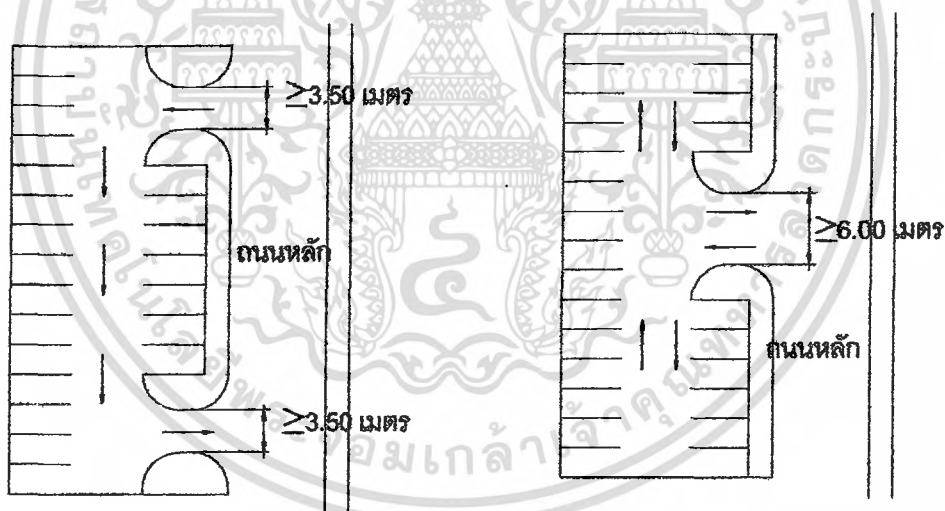


ในกรณีที่จัดให้รถยนต์วิ่งได้ทางเดียวจากปากทางเข้าจนถึงปากทางออก จะไม่มีที่กัลบรถยนต์ก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ข้อ 8 ทางเข้าออกรถยนต์ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร ในกรณีที่ได้จัดให้รถยนต์วิ่งได้ทางเดียว ทางเข้าและทางออกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงทางเข้าและทางออกไว้ให้ปรากฏ และปากทางเข้าออกรถยนต์ต้องเป็นดังนี้



**กฎกระทรวง ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติ
ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 (ในรูปแบบของ กราฟฟิก)**

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5(3) และมาตรา 8(4) (5) และ (6) แห่ง
พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยโดยคำแนะนำ
ของคณะกรรมการควบคุมอาคารออกกฎกระทรวงไว้ ดังต่อไปนี้

แบบและวิธีการเกี่ยวกับการติดตั้งระบบการป้องกันอัคคีภัย

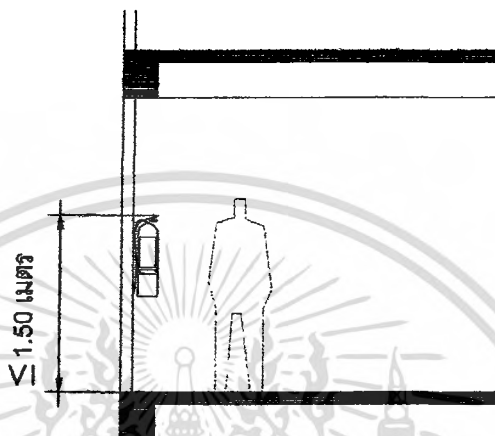
อาคารดังต่อไปนี้ต้องมีวิธีการเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัยตามที่กำหนดใน
กฎกระทรวงนี้

- (1) ห้างแถว ตึกแถว บ้านแถว บ้านแฝด
- (2) อาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของประชาชน เช่น โรงมหรสพ หอประชุม
โรงแรม สถานพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สถานที่กีฬาในร่ม
ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน
อาคารจอดรถ สถานีขนส่งมวลชน ที่จอดรถ ท่าจอดเรือ
ภัตตาคาร สำนักงาน สถานที่ทำการของราชการ โรงงาน และ
อาคารพาณิชย์ เป็นต้น
- (3) อาคารอยู่อาศัยรวมที่มีตั้งแต่ 4 หน่วยขึ้นไป และหอพัก
- (4) อาคารอื่นนอกจากอาคารตาม (1) (2) และ (3) ที่มีความสูงตั้งแต่ 3
ชั้นขึ้นไป

ข้อ 3 ห้างแถว ตึกแถว บ้านแถว และบ้านแฝด ที่มีความสูงไม่เกิน 2 ชั้น ต้อง
ติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถืออย่างใดอย่างหนึ่งตามชนิดและขนาดที่กำหนดไว้ในตารางที่ 1
ท้ายกฎกระทรวงนี้ จำนวนคูหาละ 1 เครื่อง

อาคารอื่นนอกจากอาคารตามวรรคหนึ่ง ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ
อย่างใดอย่างหนึ่งตามชนิดและขนาดที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง สำหรับ
ดับเพลิงที่เกิดจากประเภทของวัสดุที่มีในแต่ละชั้นไว้ 1 เครื่อง ต่อพื้นที่อาคารไม่เกิน
1,000 ตารางเมตร ทุกกระชั้นไม่เกิน 45 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง

การติดตั้งเครื่องดับเพลิงตามวรรคหนึ่งและวรรคสอง ต้องติดตั้งให้ส่วนบนสุดของตัวเครื่องสูงจากระดับพื้นอาคารไม่เกิน 1.50 เมตร ในที่มองเห็นสามารถอ่านคำแนะนำการใช้ได้ และสามารถนำไปใช้งานได้โดยสะดวก และต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตลอดเวลา



ข้อ 4 ห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว และบ้านแฝด ที่มีความสูงไม่เกิน 2 ชั้น ต้องมีระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ติดตั้งอยู่ในอาคารอย่างน้อย 1 เครื่อง ทุกคูหา

ห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว และบ้านแฝด ที่มีความสูงเกิน 2 ชั้น ต้องมีระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ติดตั้งอยู่ภายในอาคารอย่างน้อย 1 เครื่อง ทุกชั้นและทุกคูหา

ข้อ 5 อาคารอื่นนอกจากอาคารตามข้อ 3 วรรคหนึ่ง ที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร ต้องมีระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้นด้วย

ข้อ 6 ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ตามข้อ 4 และข้อ 5 อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

- (1) อุปกรณ์แจ้งเหตุที่มีทั้งระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติและระบบแจ้งเหตุที่ใช้มือ เพื่อให้อุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทำงาน
- (2) อุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาณให้คนที่อยู่ในอาคารได้ยินหรือทราบอย่างทั่วถึงเพื่อให้หนีไฟ

ข้อ 7 อาคารตามข้อ 2(2) และ (3) ที่มีความสูงตั้งแต่ 2 ชั้น ขึ้นไป และอาคารตามข้อ 2(4) ที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร ในแต่ละชั้นต้องมีป้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอกชั้นและป้ายบอกทางหนีไฟด้วยตัวอักษรขนาดที่มีความสูงไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร หรือสัญลักษณ์ที่อยู่ในตำแหน่งที่จะมองเห็นได้ชัดเจนตลอดเวลา และต้องมีแสงสว่างจากระบบไฟฟ้าฉุกเฉินเพียงพอที่จะมองเห็นช่องทางหนีไฟได้ชัดเจนขณะเพลิงไหม้

แบบและจำนวนของห้องน้ำและห้องส้วม

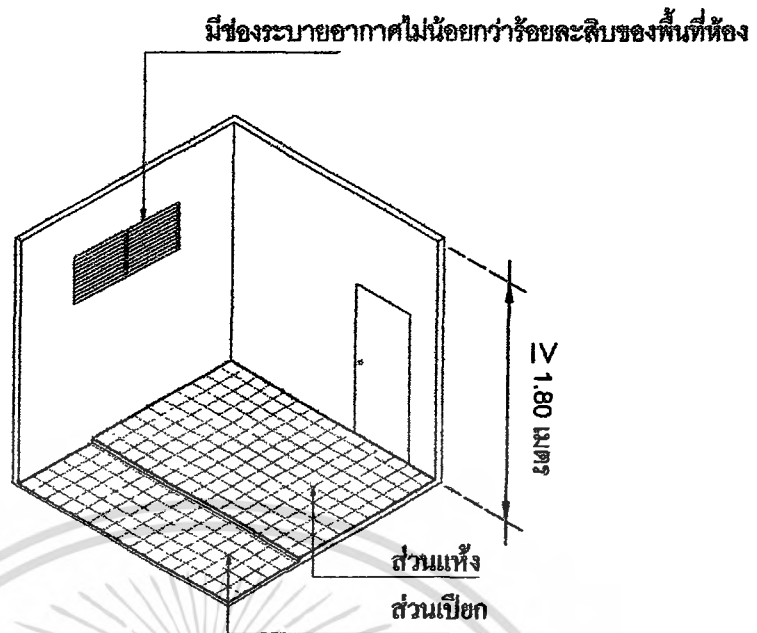
ข้อ 8 อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ ต้องมีห้องน้ำและห้องส้วมไม่น้อยกว่าจำนวนที่กำหนดไว้ในตารางที่ 2 ทำยกกฎกระทรวงนี้

จำนวนห้องน้ำและห้องส้วมที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง เป็นจำนวนขั้นต่ำที่ต้องจัดให้มี แม้ว่าอาคารนั้นจะมีพื้นที่อาคารหรือจำนวนคนน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่งก็ตาม

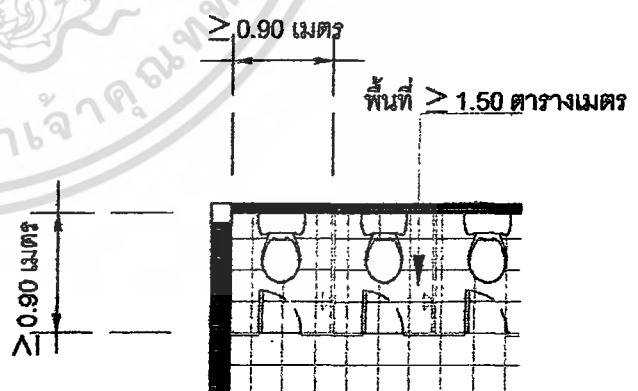
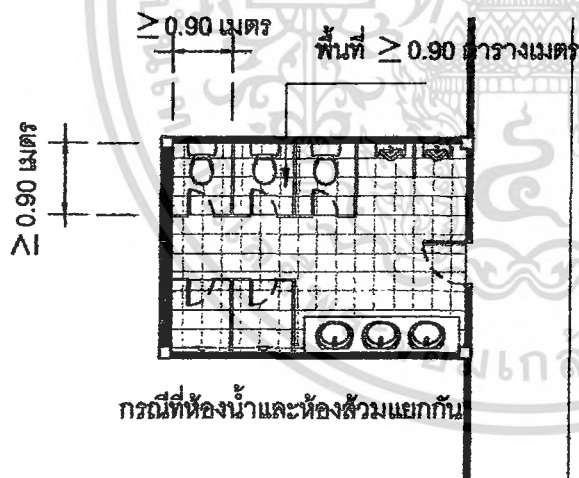
ถ้าอาคารที่มีพื้นที่ของอาคารหรือจำนวนคนมากเกินไปที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง จะต้องจัดให้มีห้องน้ำและห้องส้วมเพื่อขึ้นตามอัตราส่วนพื้นที่อาคารหรือจำนวนคนที่มากเกินไปนั้น ถ้ามีเศษให้คิดเต็มอัตรา

ชนิดหรือประเภทของอาคารที่มีได้กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้พิจารณาเทียบเคียงลักษณะการใช้สอยของอาคารนั้น โดยถือจำนวนห้องน้ำและห้องส้วมที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าวเป็นหลัก

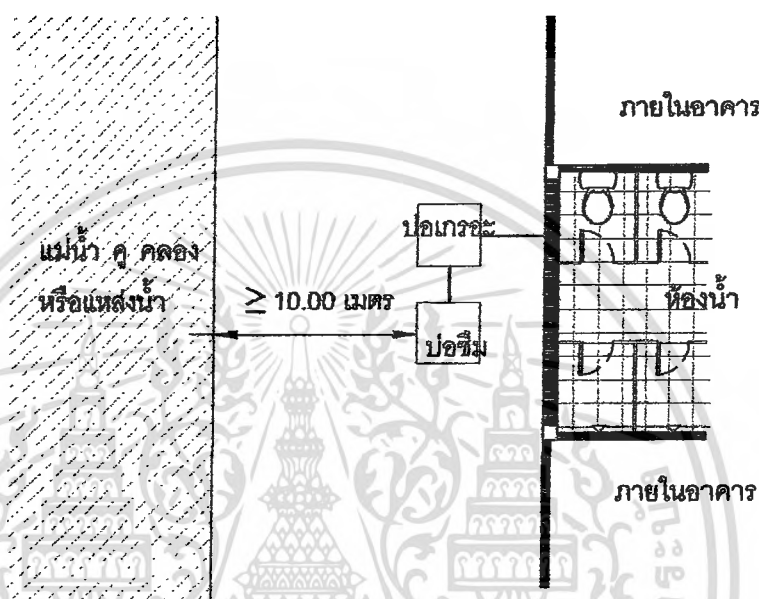
ข้อ 9 ห้องน้ำและห้องส้วมจะแยกจากกันหรือรวมอยู่ในห้องเดียวกันก็ได้ แต่ต้องมีลักษณะที่จะรักษาความสะอาดได้ง่าย และต้องมีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ห้อง หรือมีพัดลมระบายอากาศได้เพียงพอ ระยะตั้งระหว่างพื้นห้องถึงเพดานยอดฝาทหรือผนังตอนต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่า 1.80 เมตร



ในกรณีที่ห้องน้ำและห้องส้วมแยกกัน ต้องมีขนาดพื้นที่ของห้องแต่ละห้องไม่น้อยกว่า 0.90 ตารางเมตร และต้องมีความกว้างภายในไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร แต่ถ้าห้องน้ำและห้องส้วมรวมอยู่ในห้องเดียวกัน ต้องมีพื้นที่ภายในไม่น้อยกว่า 1.50 ตารางเมตร



ข้อ 10 บ่อเกรอะ บ่อซึม ของส้วมต้องอยู่ห่างจากแม่น้ำ คู คลอง หรือแหล่งน้ำสาธารณะ ไม่น้อยกว่า 10 เมตร เว้นแต่ส้วมที่มีระบบกำจัดสิ่งปฏิกูลที่ถูกต้องตามหลักสาธารณสุขและมีขนาดที่เหมาะสม ทั้งนี้ ตามที่กระทรวงมหาดไทยด้วยความเห็นชอบของกระทรวงสาธารณสุขประกาศกำหนดในราชกิจจานุเบกษา



หมวด 3

ระบบการจัดแสงสว่างและการระบายอากาศ

ข้อ 11 ส่วนต่างๆ ของอาคารต้องมีความเข้มของแสงสว่างไม่น้อยกว่าความเข้มที่กำหนดไว้ในตารางที่ 3 ท้ายกฎกระทรวงนี้

สถานที่อื่นที่มีได้ระบุไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้ใช้ความเข้มของแสงสว่างของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับความเข้มที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว

ข้อ 12 ระบบการระบายอากาศในอาคารจะจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือโดยวิธีกลก็ได้

ข้อ 13 ในกรณีนี้จัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ห้องในอาคารทุกชนิดทุกประเภทต้องมีประตู หน้าต่าง หรือช่องระบายอากาศด้านติดกับอากาศภายนอกเป็นพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมกันไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ของห้องนั้น ทั้งนี้ ไม่นับรวมพื้นที่ของประตู หน้าต่าง และช่องระบายอากาศที่ติดต่อกับห้องอื่นหรือช่องทางเดินภายในอาคาร

ความในวรรคหนึ่งมิให้ใช้บังคับแก่อาคารหรือสถานที่ที่ใช้เก็บของหรือสินค้า

ข้อ 14 ในกรณีที่ไม้อาจจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติตามข้อ 13 ได้ ให้จัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีกลซึ่งใช้กลอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศ กลอุปกรณ์นี้ต้องทำงานตลอดเวลาระหว่างที่ใช้สอยพื้นที่นั้น และการระบายอากาศต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ในตารางที่ 4 ท้ายกฎกระทรวงนี้

สำหรับห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม ถ้าได้จัดให้มีการระบายอากาศครอบคลุมแหล่งที่เกิดของ กลิ่น คว้น หรือก๊าซ ที่ต้องการระบายในขนาดที่เหมาะสมแล้ว จะมีอัตราการระบายอากาศในส่วนอื่นของห้องครัวนั้นน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่งก็ได้ แต่ต้องไม่น้อยกว่า 12 เท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง

สถานที่อื่นที่มีได้ระบุไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับอัตราที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว

ข้อ 15 ในกรณีที่จัดให้มีการระบายอากาศด้วยระบบการปรับภาวะอากาศต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ปรับภาวะอากาศหรือดูดอากาศจากภายในพื้นที่ปรับภาวะอากาศออกไปไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ในตารางที่ 5 ท้ายกฎกระทรวงนี้

สถานที่อื่นที่มีได้ระบุไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับอัตราที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว

ข้อ 16 ตำแหน่งของช่องนำอากาศภายนอกเข้าโดยวิธีกล ต้องห่างจากที่เกิดอากาศเสียและช่องระบายอากาศทั้งไม่น้อยกว่า 5 เมตร และสูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

การนำอากาศภายนอกเข้าและการระบายอากาศทั้งโดยวิธีกล ต้องไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง

ข้อ 17 โรงงาน โรงแรม โรงมหรสพ ห้องประชุม สถานที่กีฬาในร่ม สถานพยาบาล สถานีขนส่งมวลชน สำนักงาน ห้างสรรพสินค้า หรือตลาด ต้องจัดให้มีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉิน เช่น แบตเตอรี่ หรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นต้น แยกเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อิสระจากระบบที่ใช้อยู่ตามปกติ และสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าปกติหยุดทำงาน

แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉินตามวรรคหนึ่ง ต้องสามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้เพียงพอตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

- (1) จ่ายพลังงานไฟฟ้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง สำหรับเครื่องหมายแสดงทางออกฉุกเฉิน ทางเดินห้องโถง บันได บันไดหนีไฟ และระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้
- (2) จ่ายพลังงานไฟฟ้าตลอดเวลาที่ใช้งานสำหรับห้องไอ.ซี.ยู. ห้องซี.ซี.ยู. ห้องช่วยชีวิตฉุกเฉิน ระบบสื่อสาร และเครื่องสูบน้ำดับเพลิง เพื่อความปลอดภัยสาธารณะและกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตหรือสุขภาพอนามัยเมื่อกระแสไฟฟ้าขัดข้อง

ตารางที่ 1 ชนิดและขนาดของเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ

ชนิดหรือประเภทของอาคาร	ชนิดของเครื่องดับเพลิง	ขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า
(1) ห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว และบ้านแฝด ที่มีความสูงไม่เกิน 2 ชั้น	(1) น้ำอัดความดัน	10 ลิตร
	(2) กรด - โซดา	10 ลิตร
	(3) โฟมเคมี	10 ลิตร
	(4) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	3 กิโลกรัม
	(5) ผงเคมีแห้ง	3 กิโลกรัม
	(6) เฮลลอน (HALON 1211)	3 กิโลกรัม
(2) อาคารอื่นนอกจากอาคารตาม (1)	(1) โฟมเคมี	10 ลิตร
	(2) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	4 กิโลกรัม
	(3) ผงเคมีแห้ง	4 กิโลกรัม
	(4) เฮลลอน (HALON 1211)	4 กิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 จำนวนห้องน้ำและห้องส้วมของอาคาร

ชนิดหรือประเภทของอาคาร	ห้องส้วม		ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
	ที่ถ่าย อุจจาระ	ที่ถ่าย ปัสสาวะ		
(1) อาคารอยู่อาศัย ต่อ 1 หลัง	1	-	1	-
(2) ห้องแถวหรือตึกแถวไม่ว่าจะใช้เพื่อการพาณิชย์หรือพักอาศัยต่อพื้นที่อาคารทุกชั้นรวมกันแต่ละคูหาไม่เกิน 200 ตารางเมตร	1	-	-	-
ห้องแถวหรือตึกแถวไม่ว่าจะใช้เพื่อการพาณิชย์หรือพักอาศัยต่อพื้นที่อาคารทุกชั้นรวมกันแต่ละคูหาไม่เกิน 200 ตารางเมตร	2	1	1	-
ห้องแถวหรือตึกแถวไม่ว่าจะใช้เพื่อการพาณิชย์หรือพักอาศัยแต่ละคูหาที่สูงเกิน 3 ชั้น	2	1	1	-
(3) โรงงาน				
(ก) ต่อพื้นที่อาคารทุก 400 ตารางเมตรสำหรับผู้ชาย	1	1	1	1
(ข) ต่อพื้นที่อาคารทุก 400 ตารางเมตรสำหรับผู้หญิง	2	-	1	1
(4) โรงแรมและบ้านเช่าพักชั่วคราว ต่อห้องพัก 1 ห้องพัก	1	-	1	1
(5) อาคารชุด ต่อ 1 ชุด	1	-	1	1
(6) หอพักต่อพื้นที่อาคาร 50 ตารางเมตร	1	-	1	1
(7) หอประชุมหรือโรงมหรสพต่อพื้นที่อาคาร 200 ตารางเมตร หรือต่อ 100 คน ที่กำหนดให้ใช้สอยอาคารนั้น ทั้งนี้ให้ถือจำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์				
(ก) สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
(ข) สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปโฆษณาตามการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดหรือประเภทของอาคาร	ห้องส้วม		ห้องน้ำ	ช่างล้างมือ
	ที่ถ่าย อุจจาระ	ที่ถ่าย ปัสสาวะ		
8) สถานศึกษา				
(ก) สถานศึกษาชาย ต่อจำนวน นักเรียน นักศึกษาชาย 50 คน	2	2	-	1
(ข) สถานศึกษาหญิงต่อจำนวน นักเรียน นักศึกษาหญิง 50 คน	3	-	-	1
(ค) สหศึกษา ต่อจำนวนนักเรียน นักศึกษา 50 คน				
สำหรับนักเรียน นักศึกษาชาย	1	1	-	1
สำหรับนักเรียน นักศึกษาหญิง	1	-	-	1
(9) สำนักงาน ต่อพื้นที่อาคาร 300 ตาราง เมตร				
(ก) สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
(ข) สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1
(10) ภัตตาคาร ต่อพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะ อาหาร 200 ตารางเมตร				
(ก) สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
(ข) สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1
(11) อาคารพาณิชย์ ต่อพื้นที่อาคาร 200 ตารางเมตร				
(ก) สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
(ข) สำหรับหญิง	2	-	-	1
(12) สถานที่เก็บสินค้า ต่อพื้นที่อาคาร 1000 ตารางเมตร	1	1	-	1
(13) สถานพยาบาลตามกฎหมายว่าด้วย สถานพยาบาล ต่อพื้นที่อาคาร 200 ตารางเมตร				
(ก) สำหรับผู้ชาย	2	2	-	1
(ข) สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดหรือประเภทของอาคาร	ห้องส้วม		ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
	ที่ถ่าย อุจจาระ	ที่ถ่าย ปัสสาวะ		
(14) สถานบริการตามกฎหมายว่าด้วย สถานบริการ ต่อพื้นที่อาคาร 200 ตารางเมตร (ก) สำหรับผู้ชาย (ข) สำหรับผู้หญิง	1 2	2 -	- -	1 1
(15) อาคารสถานีขนส่งมวลชน ต่อพื้นที่ อาคาร 200 ตารางเมตร (ก) สำหรับผู้ชาย (ข) สำหรับผู้หญิง	2 5	4 -	- -	1 1
(16) อาคารที่จอดรถสำหรับบุคคลทั่วไป ต่อพื้นที่อาคาร 100 ตารางเมตร (ก) สำหรับผู้ชาย (ข) สำหรับผู้หญิง	1 1	1 -	- -	1 1
(17) สถานกีฬาในร่ม ต่อพื้นที่อาคาร 200 ตารางเมตร หรือต่อ 100 คน ทั้งนี้ให้ ถือจำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์ (ก) สำหรับผู้ชาย (ข) สำหรับผู้หญิง	1 2	2 -	- -	1 1
(18) ตลาด ต่อพื้นที่อาคาร 200 ตาราง เมตร (ก) สำหรับผู้ชาย (ข) สำหรับผู้หญิง	1 2	2 -	- -	1 1
(19) สถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิงตาม กฎหมายว่าด้วยการเก็บรักษาน้ำมัน เชื้อเพลิงและหรือสถานบริการก๊าซ ตามกฎหมายว่าด้วยการบรรจุก๊าซ ปิโตรเลียมเหลว (ก) สำหรับผู้ชาย (ข) สำหรับผู้หญิง	1 1	1 -	1 1	1 1
(20) อาคารชั่วคราวต่อพื้นที่อาคาร 200 ตารางเมตร	1	-	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 ความเข้มของแสงสว่าง

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	หน่วยความเข้มของแสงสว่าง ลักซ์ (LUX)
1	ที่จอดรถ	50
2	ช่องทางเดินภายในอาคารอยู่อาศัยรวม	100
3	ห้องพักในโรงแรมหรืออาคารอยู่อาศัยรวม	100
4	ห้องน้ำ ห้องส้วมของโรงงาน โรงเรียน โรงแรม สำนักงาน หรืออาคารอยู่อาศัยรวม	100
5	โรงมหรสพ (บริเวณที่นั่งสำหรับคนดูขณะที่ไม่มีการแสดง)	100
6	ช่องทางเดินภายในโรงงาน โรงเรียน สำนักงาน หรือสถานพยาบาล	200
7	สถานีขนส่งมวลชน (บริเวณที่พิกผู้โดยสาร)	200
8	โรงงาน	200
9	ห้างสรรพสินค้า	200
10	ตลาด	200
11	ห้องน้ำ ห้องส้วมของโรงมหรสพ สถานพยาบาล สถานีขนส่งมวลชน	200
12	ห้องสมุด ห้องเรียน	300
13	ห้องประชุม	300
14	บริเวณที่ทำงานในสำนักงาน	300

ตารางที่ 4 อัตราการระบายอากาศโดยวิธีกล

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	อัตราการระบายอากาศ ไม่น้อยกว่าจำนวนเท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง
1	ห้องน้ำ ห้องส้วมของที่พักอาศัยหรือสำนักงาน	2
2	ห้องน้ำ ห้องส้วมของอาคารสาธารณะ	4
3	ที่จอดรถที่อยู่ต่ำกว่าระดับพื้นดิน	4
4	โรงงาน	4
5	โรงมหรสพ	4
6	อาคารพาณิชย์	4
7	ห้างสรรพสินค้า	4
8	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	7
9	สำนักงาน	7
10	ห้องพักในโรงแรมหรืออาคารชุด	7
11	ห้องครัวของที่พักอาศัย	12
12	ห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารทรัพย์สินทางปัญญาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 อัตราการระบายอากาศในกรณีที่มีระบบการปรับอากาศ

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง/ตารางเมตร
1	ห้างสรรพสินค้า (ทางเดินชนสินค้า)	2
2	โรงงาน	2
3	สำนักงาน	2
4	สถานอาบ อบ นวด	2
5	สถานที่สำหรับติดต่อธุรกิจในธนาคาร	2
6	ห้องพักในโรงแรมหรืออาคารชุด	2
7	ห้องปฏิบัติการ	2
8	ร้านตัดผม	3
9	สถานกีฬาในร่ม	4
10	โรงมหรสพ (บริเวณที่นั่งสำหรับคนดู)	4
11	ห้องเรียน	4
12	สถานบริหารร่างกาย	5
13	ร้านเสริมสวย	5
14	ห้องประชุม	6
15	ห้องน้ำ ห้องส้วม	10
16	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม (ห้องรับประทานอาหาร)	10
17	ไนต์คลับ บาร์ หรือสถานบันเทิง	10
18	ห้องครัว	30
19	สถานพยาบาล - ห้องคนไข้ - ห้องผ่าตัดและห้องคลอด - ห้องช่วยชีวิตฉุกเฉิน - ห้อง ไอ.ซี.ยู. และห้อง ซี.ซี.ยู.	2 8 5 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎกระทรวงฉบับที่ 41 (พ.ศ. 2537) ออกตามความใน พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 (ในรูปแบบของ กราฟฟิก)

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5(3) และมาตรา 8(1) และ 9 แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พุทธศักราช 2522 รัฐมนตรีว่ากระทรวงมหาดไทย โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมอาคารออกกฎกระทรวงไว้ ดังต่อไปนี้

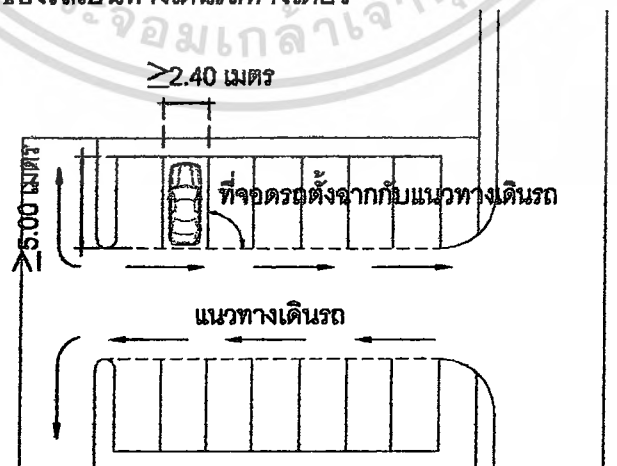
ข้อ 1 ให้ยกเลิกกฎข้อ 5 แห่งกฎกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ.2517) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2479

ข้อ 2 ที่จอดรถ 1 คัน ต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าและต้องมีลักษณะและขนาดดังนี้

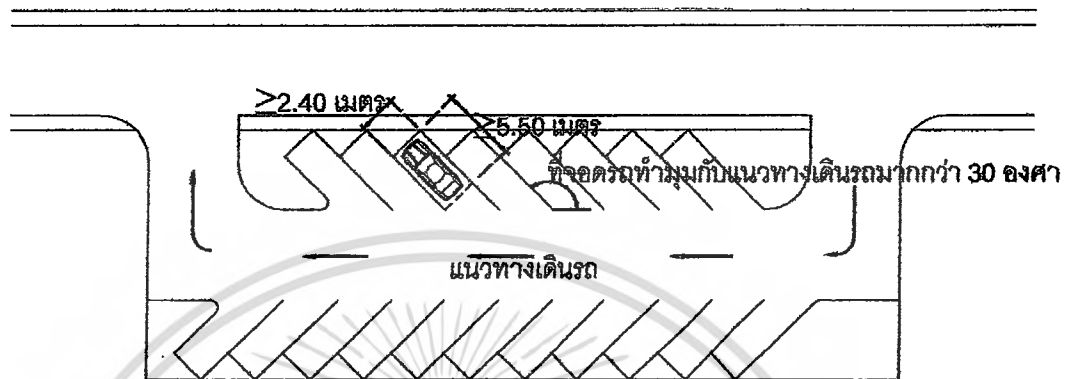
(1) ในกรณีที่จอดรถขนานกับแนวทางเดินรถหรือทำมุมกับแนวทางเดินรถน้อยกว่า 30 องศา ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร



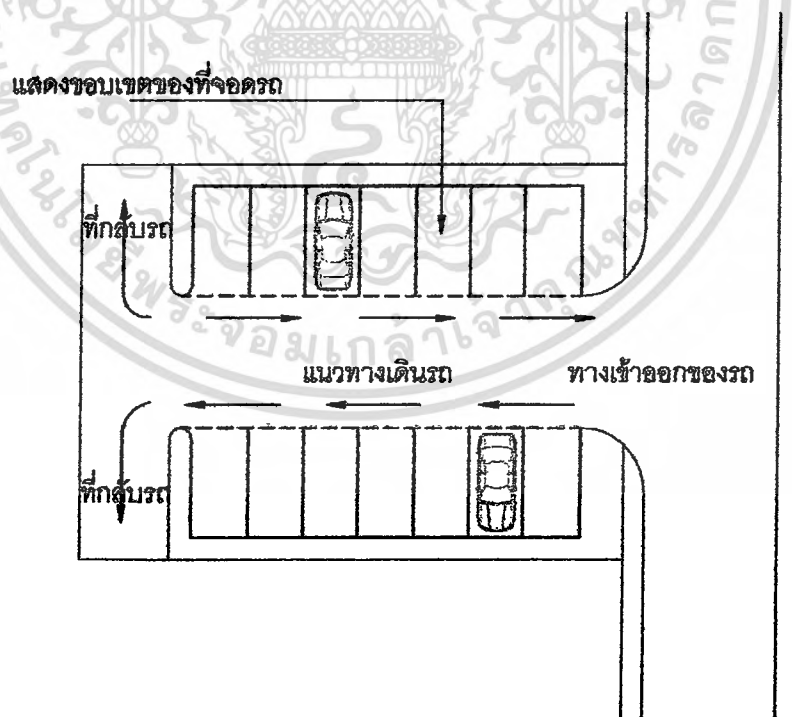
(2) ในกรณีที่จอดรถตั้งฉากกับแนวทางเดินรถ ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร แต่ทั้งนี้ จะต้องไม่จัดให้มีทางเข้าออกของรถเป็นทางเดินรถทางเดียว



(3) ในกรณีที่จอดรถทำมุมกับแนวทางเดินรถมากกว่า 30 องศา ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5.50 เมตร



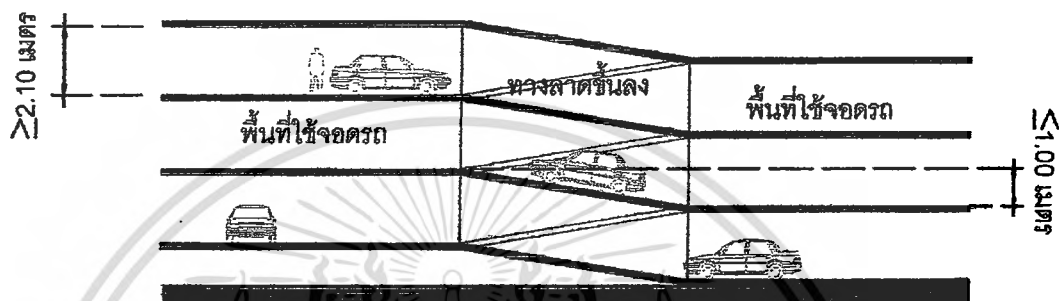
ข้อ 3 ที่จอดรถแต่ละคัน ต้องมีเครื่องหมายแสดงลักษณะและขอบเขตของที่จอดรถไว้ให้ปรากฏบนพื้น และต้องมีทางเดินรถเชื่อมต่อโดยตรงกับทางเข้าออกของรถและที่กลับรถ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 4 ระยะความสูงสุทธิระหว่างพื้นที่ที่ใช้จอดรถ ทางเดินรถ และทางลาดขึ้นลงของรถกับส่วนที่ต่ำที่สุดของชั้นที่ถัดไปของอาคาร ต้องไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร

ส่วนของพื้นที่ที่ใช้จอดรถต่างระดับกันจะเหลื่อมกันได้ไม่เกิน 1.00 เมตร และเฉพาะส่วนที่เหลื่อมกันจะมีความสูงน้อยกว่า 2.10 เมตรก็ได้



ข้อ 21 ช่องทางเดินในอาคาร ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

ประเภทอาคาร	ความกว้าง
1. อาคารอยู่อาศัย	1.00 เมตร
2. อาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงาน อาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารพิเศษ	1.50 เมตร

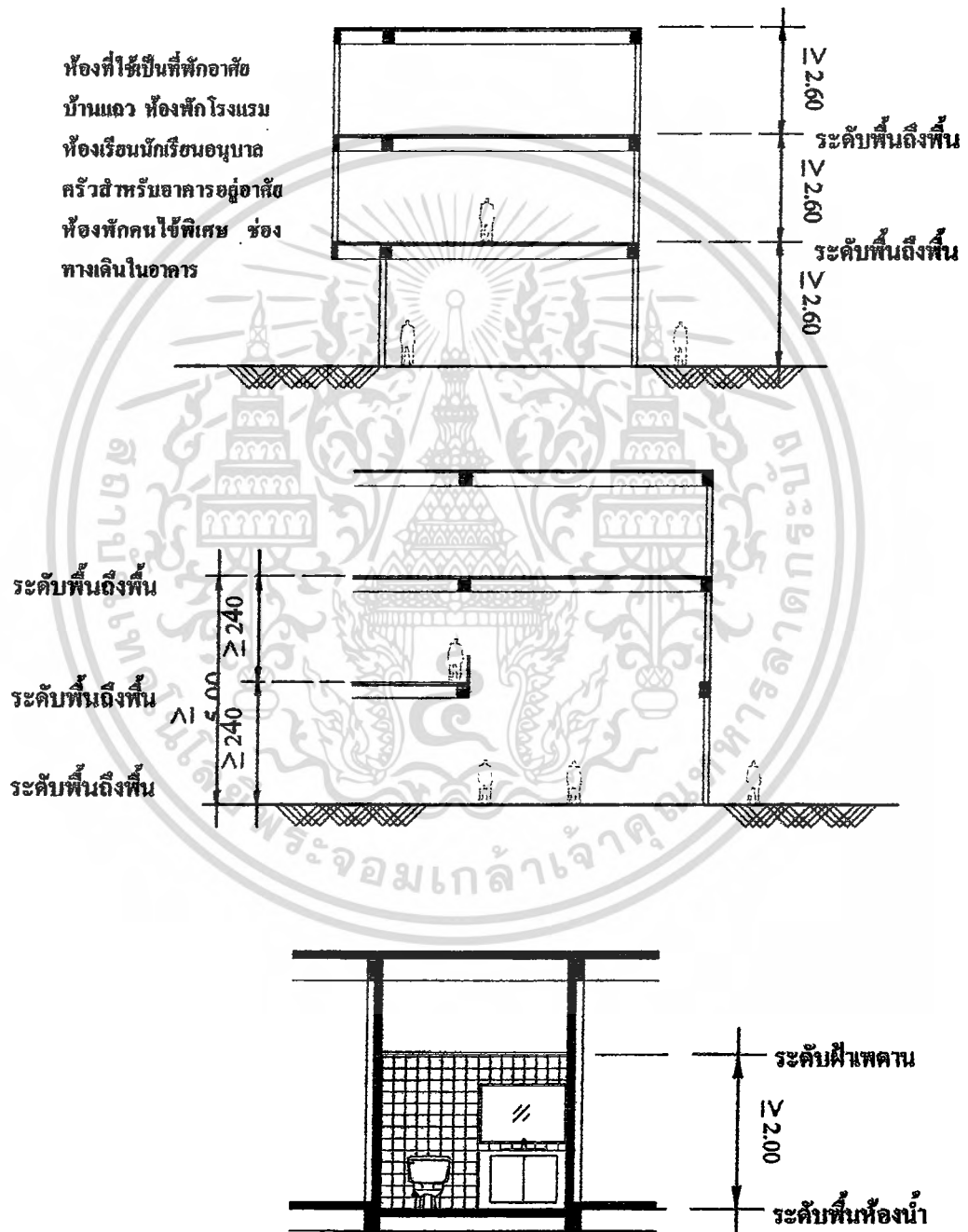
ข้อ 22 ห้องหรือส่วนของอาคารที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่างๆ ต้องมีระยะดังไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

ประเภทการใช้อาคาร	ระยะดัง
1. ห้องที่ใช้เป็นที่พักอาศัย บ้านแถว ห้องพักโรงแรม ห้องเรียนนักเรียนอนุบาล ครุภัณฑ์สำหรับอาคารอยู่อาศัย ห้องพักคนใช้พิเศษ ช่องทางเดินในอาคาร	2.60 เมตร
2. ห้องที่ใช้เป็นสำนักงาน ห้องเรียน ห้องอาหาร ห้องโถงภัตตาคาร โรงงาน	3.00 เมตร
3. ห้องขายสินค้า ห้องประชุม ห้องคนใช้รวม คลังสินค้า โรงครัว ตลาด และอื่นๆ ที่คล้ายกัน	3.50 เมตร
4. ห้องแถว ตึกแถว	
4.1 ชั้นล่าง	3.50 เมตร
4.2 ตั้งแต่ชั้นสองขึ้นไป	3.00 เมตร
5. ระเบียง	2.20 เมตร

ระยะดังตามวรรคหนึ่งให้วัดจากพื้นถึงพื้น ในกรณีของชั้นใต้หลังคาให้วัดจากพื้นถึงยอดฝัา หรือยอดผนังอาคาร และในกรณีของห้องหรือส่วนของอาคารที่อยู่ภายในโครงสร้างของหลังคา ให้วัดจากพื้นถึงยอดฝัาหรือยอดผนังของห้องหรือส่วนของอาคารดังกล่าวที่ไม่ใช่โครงสร้างของหลังคา

ห้องในอาคารซึ่งมีระยะดิ่งระหว่างพื้นถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งตั้งแต่ 5 เมตรขึ้นไป จะทำพื้นชั้นลอยในห้องนั้นก็ได้ โดยพื้นชั้นลอยดังกล่าวนั้นต้องมีเนื้อที่ไม่เกินร้อยละ สี่สิบของเนื้อที่ห้อง ระยะดิ่งระหว่างพื้นชั้นลอยถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และระยะดิ่งระหว่างพื้นห้องถึงพื้นชั้นลอยต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร ด้วย

ห้องน้ำ ห้องส้วม ต้องมีระยะดิ่งระหว่างพื้นถึงเพดานไม่น้อยกว่า 2 เมตร

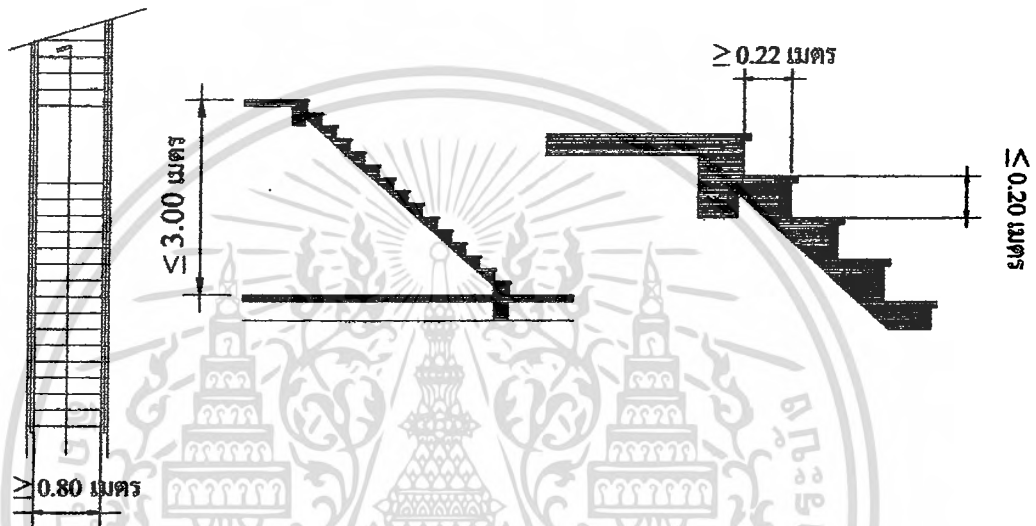


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

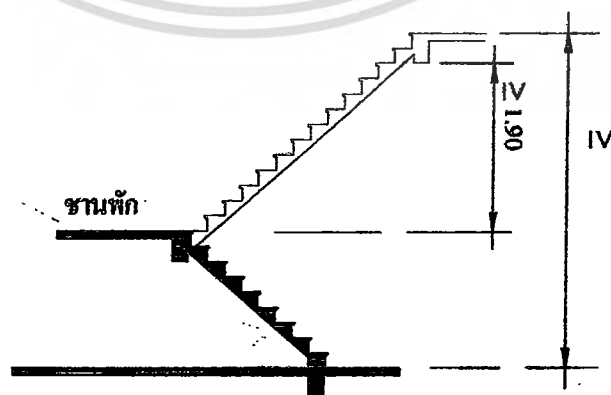
ส่วนที่ 3

บันไดของอาคาร

ข้อ 23 บันไดของอาคารอยู่อาศัยต้องมีอย่างน้อยหนึ่งบันได ที่มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร ช่วงหนึ่งสูงไม่เกิน 3 เมตร ลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร และต้องมีพื้นหน้าบันไดมีความกว้างและยาวไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได



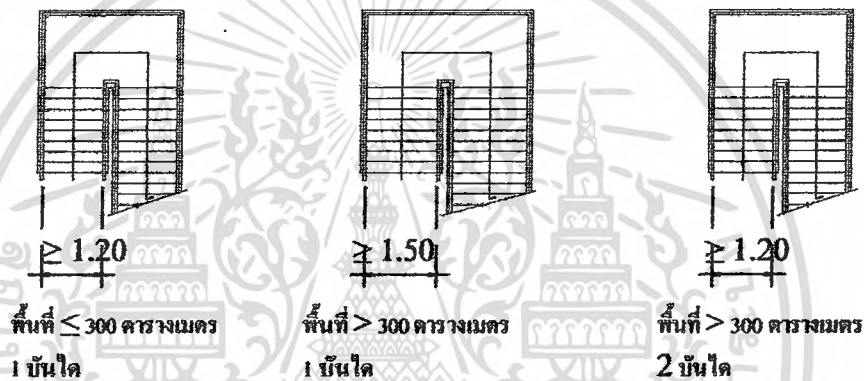
บันไดที่สูงเกิน 3 เมตร ต้องมีชานพักบันไดทุกช่วง 3 เมตร หรือน้อยกว่านั้น และชานพักบันไดต้องมีความกว้างและยาวไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได ระยะตั้งจากชั้นบันไดหรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 24 บันไดของอาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงาน อาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน และอาคารพิเศษ สำหรับที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันไม่เกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร แต่สำหรับบันไดของอาคารดังกล่าวที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันเกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ถ้าความกว้างสุทธิของบันไดน้อยกว่า 1.50 เมตร ต้องมีบันไดอย่างน้อยสองบันไดและแต่ละบันไดต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร

อาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงาน
อาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน และอาคารพิเศษ

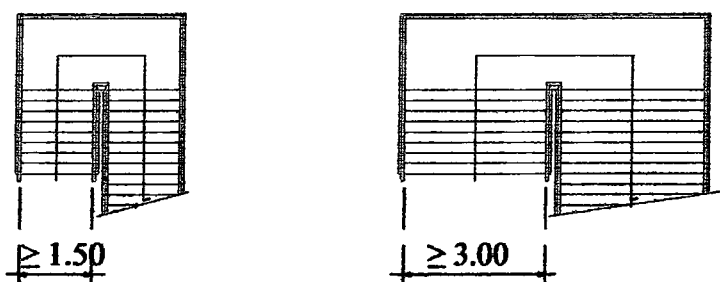


บันไดของอาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของคนจำนวนมาก เช่น บันไดห้องประชุม หรือห้องบรรยายที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 500 ตารางเมตร ขึ้นไป หรือบันไดห้องรับประทานอาหาร หรือสถานบริการที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 1,000 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดของแต่ละชั้นของ อาคารนั้นที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตร ขึ้นไป ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร อย่างน้อยสองบันไดถ้ามีบันไดเดียว ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร

บันไดห้องประชุม หรือห้องบรรยายที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 500 ตาราง หรือบันไดห้องรับประทานอาหาร

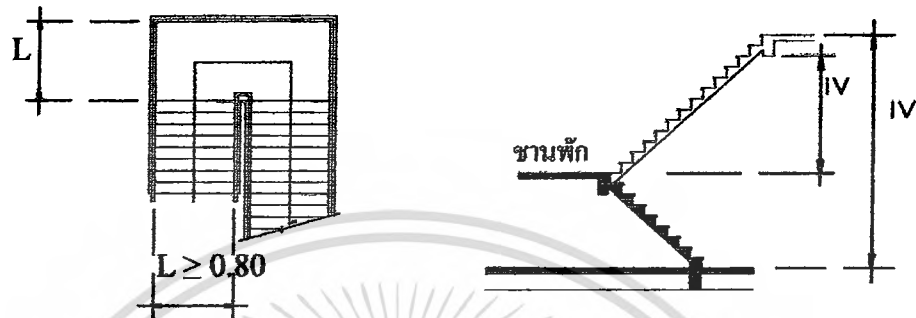
สถานบริการที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 1,000 ตารางเมตรขึ้นไป

.....



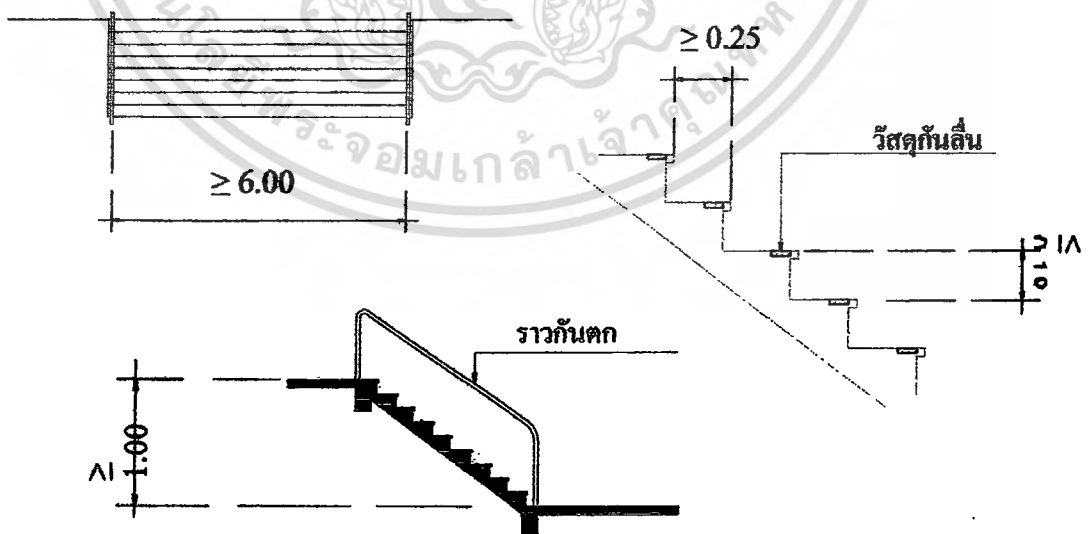
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ 2 บันได ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น 1 บันได ญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันไดที่สูงเกิน 4 เมตร ต้องมีชานพักบันไดทุกช่วง 4 เมตร หรือน้อยกว่านั้น และระยะตั้งจากชั้นบันได หรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไป ต้องสูงไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร

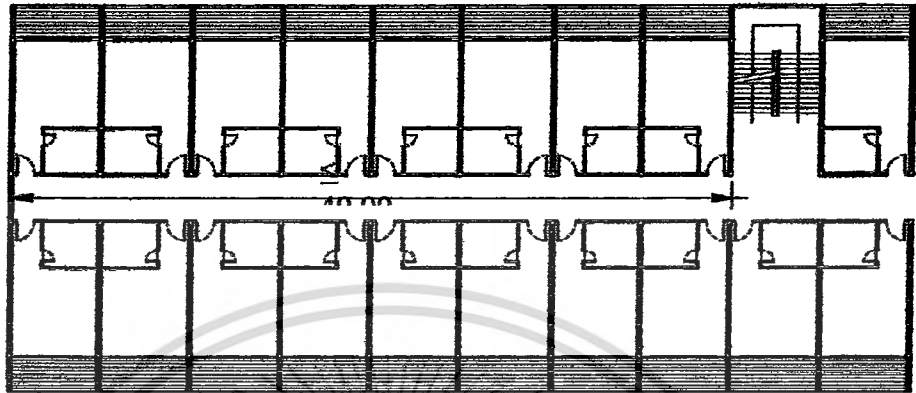


ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดต้องมีความกว้างและความยาวไม่น้อยกว่า ความกว้างสุทธิของบันได เว้นแต่บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 2 เมตร ชานพัก บันได และพื้นหน้าบันไดจะมี ความยาวไม่เกิน 2 เมตรก็ได้

บันไดตามวรรคหนึ่งและวรรคสองต้องมีลูกตั้งสูงไม่เกิน 18 เซนติเมตร ลูก นอนเมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร และต้องมีราวบันไดกั้นตกบันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 6 เมตร และ ช่วงบันไดสูงเกิน 1 เมตร ต้องมีราวบันไดทั้งสองข้างบริเวณมุมก้นบันไดต้องมีวัสดุกัน ลื่น



ข้อ 25 บ้านใดตามข้อ 24 จะต้องมียะห่างไม่เกิน 40 เมตร จากจุดที่ไกลที่สุดบนพื้น
ชั้นนั้น



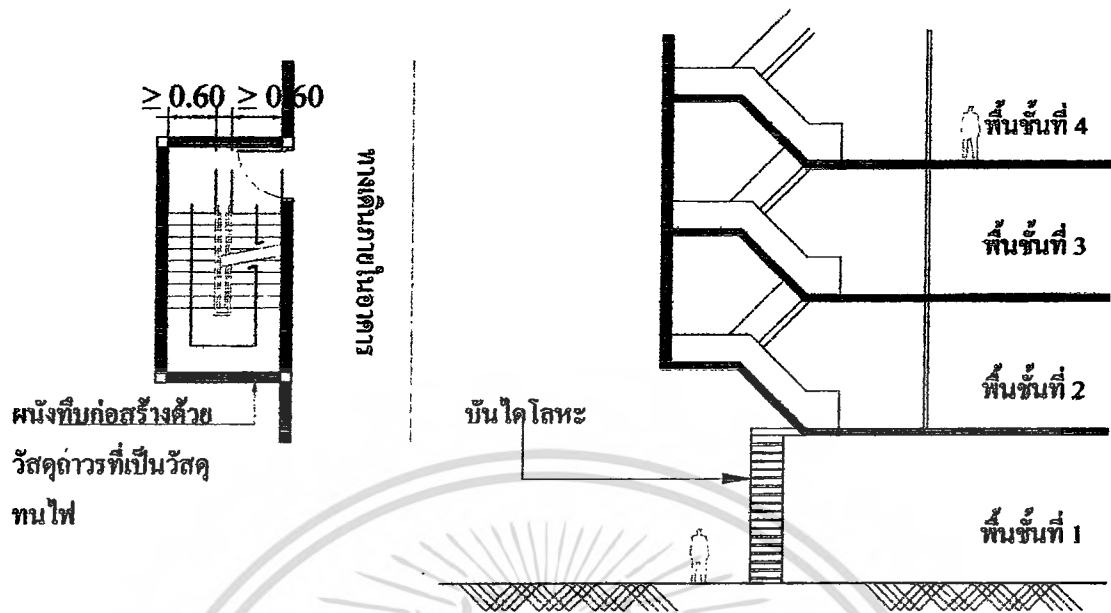
ข้อ 26 บ้านใดตามข้อ 23 และข้อ 24 ที่เป็นแนวโค้งเกิน 90 องศา จะไม่มีชานพัก
บ้านใดก็ได้แต่ต้องมีความกว้างเฉลี่ยของลูกนอนไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร สำหรับบ้านใดตาม
ข้อ 23 และไม่น้อยกว่า 24 เซนติเมตร สำหรับบ้านใดตามข้อ 24

ส่วนที่ 4 บ้านใดหนีไฟ

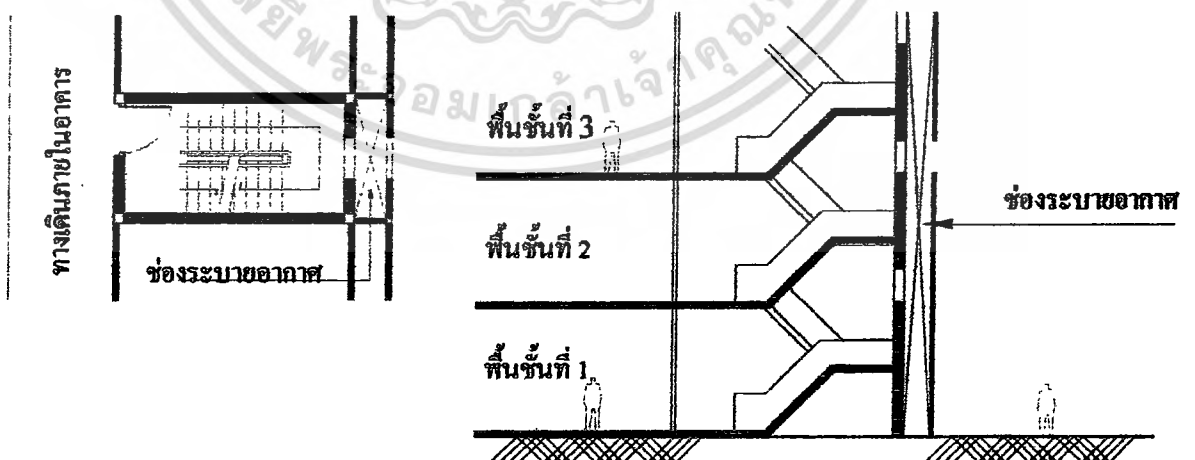
ข้อ 27 อาคารที่สูงตั้งแต่สี่ชั้นขึ้นไปและสูงไม่เกิน 23 เมตร หรืออาคารที่สูงสามชั้น
และมีดาดฟ้าเหนือชั้นที่สามที่มีพื้นที่เกิน 16 ตารางเมตร นอกจากมีบันไดของอาคารตามปกติ
แล้ว ต้องมีบันไดหนีไฟที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างน้อยหนึ่งแห่ง และต้องมีทางเดินไปยังบันได
หนีไฟนั้นได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

ข้อ 29 บันไดหนีไฟภายนอกอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร
และต้องมีผนังส่วนที่บันไดหนีไฟพาดผ่านเป็นผนังที่ปิดกั้นด้วยวัสดุทนไฟที่เป็นวัสดุทนไฟ

บันไดหนีไฟตามวรรคหนึ่ง ถ้าทอดไม่ถึงพื้นชั้นล่างของอาคารต้องมีบันได
โลหะที่สามารถเลื่อน หรือยึดหรือหย่อนลงมาจนถึงพื้นชั้นล่างได้

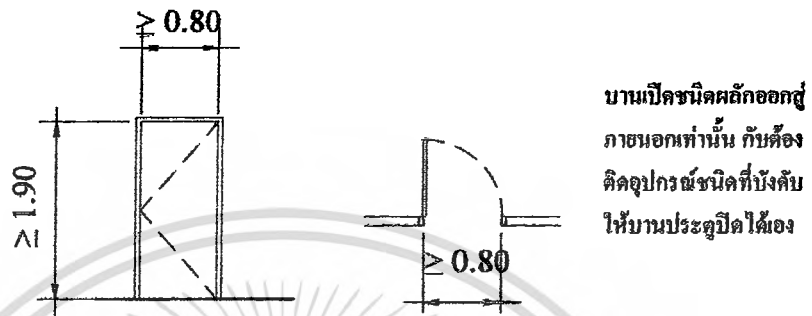


ข้อ 30 บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร มีผนังที่ปิดสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟกันโดยรอบ เว้นแต่ส่วนที่เป็นช่องระบายอากาศ และป้องกันไฟและต้องมีอากาศถ่ายเทจากภายนอกอาคารได้ โดยแต่ละชั้นต้องมีช่องระบายอากาศที่เปิดสู่ภายนอกอาคารได้มีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1.4 ตารางเมตร กับต้องมีแสงสว่างให้เพียงพอทั้งกลางวันและกลางคืน

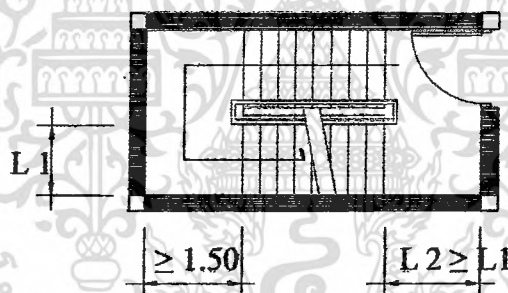


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 31 ประตูหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร และต้องทำเป็นบานเปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอกเท่านั้น กับต้องติดอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง และต้องสามารถเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลา ประตูหรือทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่มีธรณีหรือขอบกั้น



ข้อ 32 พื้นหน้าบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันไดและอีกด้านหนึ่งกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร



หมวด 3

ที่ว่างภายนอกอาคาร

ข้อ 33 อาคารแต่ละหลังหรือหน่วยต้องมีที่ว่างตามที่กำหนดดังต่อไปนี้

(1) อาคารอยู่อาศัย และอาคารอยู่อาศัยรวม ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 30 ใน 100 ส่วนของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่มากที่สุดของอาคาร

ห้องแถว ตึกแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ และอาคารอื่น ซึ่งไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัย ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 10 ใน 100 ส่วนของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่มากที่สุดของอาคาร แต่ถ้าอาคารดังกล่าวใช้เป็นที่อยู่อาศัยด้วยต้องมีที่ว่างตาม (1)