

ห้องสมุด
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ก.

อาคารสำนักงานหลังสวน
(Langsuan office building)



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาครุศาสตรอุตสาหกรรม

คณะครุศาสตรอุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....
วัน เดือน ปี.....

019952

ปีการศึกษา 2529



A019952

ไม่รับภาระคืนเงินค่าเช่าหอพักนักเรียน...
ไม่รับภาระคืนเงินค่าเช่าหอพักนักเรียน...
ไม่รับภาระคืนเงินค่าเช่าหอพักนักเรียน...

บทคัดย่อ

โครงการอาคารสำนักงานหลังสวน เป็นโครงการ เสนอแนะประกอบการออกแบบทางสถาปัตยกรรม เพื่อเป็นการรองรับการขยายตัวทางด้านธุรกิจของกรุงเทพมหานครในด้านอาคารที่ทำการของสำนักงาน ซึ่งปัจจุบันนี้ปัจจัยส่งเสริมธุรกิจด้านอาคารสำนักงานที่ทันสมัยสอดคล้องกับระบบธุรกิจและเทคโนโลยียังมีความต้องการอยู่ โครงการนี้จึงส่งเสริมในด้าน เศรษฐกิจและสังคมดังกล่าว

ความเป็นมาของโครงการเกิดจาก บริษัทเงินทุนหลักทรัพย์จีเอฟ จำกัด มีความต้องการสร้างอาคารใหม่ขึ้นสำหรับการดำเนินการบนที่ดินที่ตั้งอาคารสำนักงานปัจจุบันในบริเวณซอยหลังสวน ถนนเพลินจิต ปทุมวัน กรุงเทพฯ และจะให้บริษัทต่าง ๆ ที่อยู่ใกล้เคียงกันเข้าใช้อาคารร่วมกัน โดยเปิดเป็นส่วนสำนักงานให้เช่า

จุดมุ่งหมายของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้คือ การจัดหาค่าประกอบ, พื้นที่องค์ประกอบ ของส่วนบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ จีเอฟ จำกัด และส่วนสำนักงานให้เช่า เพื่อการเสนอรูปแบบอาคารทางสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมสอดคล้องกับบริเวณที่ตั้งอาคาร

วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

1. เพื่อศึกษาหาข้อมูลรายละเอียดประกอบโครงการที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาวิเคราะห์เพื่อการออกแบบทางสถาปัตยกรรมที่สอดคล้องกับโครงการ
2. เพื่อเสนอแนะและออกแบบอาคารที่เหมาะสมกับโครงการอาคารสำนักงานหลังสวน เพื่อช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้านอาคารสถานที่ สภาพแวดล้อม
3. เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจในวิชาชีพ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรระดับปริญญาตรี ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สาขาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

ขอบเขตของวิทยานิพนธ์

1. ศึกษาโครงการระบบงานของบริษัทเจ้าของโครงการ ศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้อาคาร เพื่อกำหนดองค์ประกอบโครงการในการออกแบบอาคาร

2. ศึกษาอิทธิพลต่าง ๆ ที่มีผลหรือเกี่ยวข้องกับโครงการ เพื่อเสริมความสมบูรณ์ของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
โครงการ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๓. ศึกษาสภาพที่ตั้งโครงการ สภาพแวดล้อมของโครงการ และสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดที่ตั้งโครงการ

๔. ออกแบบทางสถาปัตยกรรมของอาคารที่เหมาะสมกับ โครงการอาคารสำนักงานหลังสวน

วิธีดำเนินการทำวิทยานิพนธ์

๑. ค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ
๒. นำข้อมูลที่ได้มาตีความหมายและวิเคราะห์ เพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม
๓. กำหนดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ กำหนดขนาดโดยอ้างอิงมาตรฐานและพฤติกรรม

อุปกรณ์

๔. กำหนดที่ตั้งโครงการ วางผังและออกแบบสถาปัตยกรรม

ผลที่ได้รับจากการทำวิทยานิพนธ์

๑. ผู้ทำวิทยานิพนธ์มีความรู้ความเข้าใจในขั้นตอนการออกแบบสถาปัตยกรรมดียิ่งขึ้น
๒. สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานประกอบอาชีพ และ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาข้อมูลและการแก้ปัญหาในการออกแบบ
๓. ข้อมูลที่นำเสนอใช้เป็นแนวทางประกอบการพิจารณาในการออกแบบอาคาร และเป็นประโยชน์แก่ผู้ค้นคว้าหาความรู้ในด้านข้อมูลในเรื่องที่คล้ายคลึงกัน
๔. เพื่อเสริมสร้างมนุษยสัมพันธ์ที่ดีในการติดต่อกับบุคคลภายนอก

สรุปและขอเสนอแนะ

๑. จัดส่วนปฏิบัติงานสำหรับบริษัทเจ้าของโครงการ
๒. จัดส่วนสำนักงานให้เช่าที่เหมาะสม
๓. จัดให้มีที่จอดรถที่เหมาะสมและเพียงพอ
๔. ศึกษาอิทธิพลที่เกี่ยวข้อง เพื่อป้องกันปัญหาที่เกิดขึ้นต่ออาคาร
๕. ปรับปรุงสภาพแวดล้อมที่มีอยู่ให้เหมาะสม

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เนื่องจากผู้นิพนธ์ได้รับความอนุเคราะห์และความร่วมมือจากบุคคลและคณะบุคคล ดังต่อไปนี้

อาจารย์สมมิตร อมรพิพัฒน์

อาจารย์ประจำภาควิชาออกแบบ วิทยาลัยอาชีวศึกษา

เทคนิคอุตสาหกรรม

สำนักงานออกแบบไฟร์เอช จำกัด

พนักงานบริษัท เงินทุนหลักทรัพย์ จีเอฟ จำกัด

คณะอาจารย์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สาขาสถาปัตยกรรมทุก ๆ ท่าน

เจ้าหน้าที่สำนักผังเมือง กระทรวงมหาดไทย

เจ้าหน้าที่สำนักงานที่ว่าการกรุงเทพมหานคร

เจ้าหน้าที่ที่ทำการเขตปทุมวัน

เจ้าหน้าที่ห้องสมุด คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขต

เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผู้นิพนธ์ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ค
กิจกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
รายการตารางประกอบ	ฉ
รายการภาพประกอบ	ฉ
บทที่	

1. บทนำ

1.1	คำนำ	1
1.2	ที่มาของปัญหา	2
1.3	วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์	3
1.4	ขอบเขตของวิทยานิพนธ์	3
1.5	วิธีดำเนินการทำวิทยานิพนธ์	4
1.6	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำวิทยานิพนธ์	5

2. การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1	การศึกษาสภาพเศรษฐกิจ, สังคม และกายภาพอาคารสำนักงาน ในเขตก.ท.ม.	6
2.1.1	การขยายตัวด้านเศรษฐกิจการลงทุน	6
2.1.2	ความต้องการพื้นที่อาคารสำนักงาน	8
2.1.3	ลักษณะทางกายภาพสำนักงานในปัจจุบัน	12
2.2	การศึกษาสภาพเศรษฐกิจ, สังคม และกายภาพอาคารสำนักงาน ในเขตปทุมวัน	17
2.2.1	การขยายตัวด้านเศรษฐกิจการลงทุน	17
2.2.2	ความต้องการพื้นที่อาคารสำนักงาน	19

	หน้า
2.3 การศึกษาอาคารตัวอย่าง	23
2.3.1 อาคาร เคียนทงวน	23
2.3.2 อาคารคาเธ่ย์ทรีสต์	34
3. วิธีดำเนินงานและรวบรวมข้อมูล	
3.1 การดำเนินงานและการรวบรวมข้อมูล	42
3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล	42
3.3 วิเคราะห์ข้อมูลและตีความหมายข้อมูล	42
3.4 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน	43
3.4.1 เจ้าของโครงการและผู้สนับสนุน	43
3.4.2 ความเหมาะสมของสภาพที่ตั้งโครงการ	45
3.4.3 ขนาดท้องที่งานมาตรฐานที่ใช้ในสำนักงาน	49
3.5 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการโดยละเอียด	54
3.5.1 ลักษณะการประกอบกิจการและการบริการบริษัท เจ้าของโครงการ	54
3.5.2 นโยบายและแผนของบริษัท เจ้าของโครงการ	56
3.5.3 หน้าที่และลักษณะการปฏิบัติงานของบริษัท เจ้าของโครงการ	56
3.5.4 จำนวนพนักงานในปัจจุบันและสถิติการเพิ่มบริษัท เจ้าของโครงการ	58
3.5.5 ลักษณะทางภูมิศาสตร์กรุงเทพมหานคร	62
3.5.6 เทศบัญญัติและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง	67
3.5.7 ข้อมูลด้านสถาปัตยกรรม	68
- โครงสร้างและขนาด grids	68
- รูปทรงอาคาร	73
- แกนบริการอาคาร	75
- ขนาดที่ทำงาน	77
- ระบบและการสัญจรอาคารจอดรถ ..	81
3.5.8 ข้อมูลด้านระบบเทคนิคอุปกรณ์	85
- ระบบสุขาภิบาล	85

- ระบบไฟฟ้าโทรคมนาคม	114
- ระบบห้องมั่นคงและคอมพิวเตอร์	122
- ระบบป้องกันอัคคีภัยและการหนีไฟ	124
- ระบบปรับอากาศ	143
- ระบบลิฟท์	149

4. การวิเคราะห์

4.1 การใช้ที่ดินที่ตั้งโครงการ	158
4.2 การวิเคราะห์จำนวนพนักงาน	160
4.3 การวิเคราะห์องค์ประกอบอาคารและขนาด	162
4.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	183
4.5 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	195
4.6 การวิเคราะห์การวางองค์ประกอบในที่ตั้ง	208
4.7 การวิเคราะห์ด้านสถาปัตยกรรม	210
- โครงสร้างและ grids	210
- รูปทรงอาคาร	213
- แกนบริการอาคาร	213
- ขนาดที่ทำงาน	213
- อาคารจอดรถ	214
- การพิจารณาทางเข้าสู่อาคาร	214
- กำหนดความสูงของอาคาร	216
4.8 การวิเคราะห์ระบบเทคนิคอุปกรณ์	216
- ระบบสุขาภิบาล	216
- ระบบรักษาความปลอดภัย	218
- ระบบไฟฟ้าโทรคมนาคม	218
- ระบบห้องมั่นคงและคอมพิวเตอร์	220
- ระบบป้องกันอัคคีภัยและการหนีไฟ	220
- ระบบปรับอากาศ	220
- ระบบลิฟท์	222

หน้า

4.9 การคิดเรื่องการเงินและการลงทุน

222

5. การออกแบบ

5.1 ปรัชญาและแนวความคิดในการออกแบบ

227

5.2 การออกแบบ

227

5.3 ภาพถ่ายและหุ่นจำลอง

231

6. สรุปและข้อ เสนอแนะ

6.1 สรุป

246

6.2 ข้อ เสนอแนะ

247

บรรณานุกรม

248



รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
2.1 สถิติการเพิ่มอาคารสำนักงานในเขต ก.ท.ม. ปี 1980-1985	6
2.2 สถิติการลงทุนอาคารสำนักงานในเขต ก.ท.ม. ปี 1981-1985	8
2.3 การเพิ่มเงินทุนของธุรกิจจดทะเบียนในเขต ก.ท.ม. ปี 1980-1985	9
2.4 ธุรกิจที่จดทะเบียนจัดตั้งใหม่ในเขต ก.ท.ม. ปี 1980-1985	10
2.5 แสดงราคาที่ดินในย่านต่าง ๆ ของ ก.ท.ม.	16
2.6 สถิติการเพิ่มอาคารสำนักงานในเขตปทุมวันปี 1980- 1985	17
2.7 สถิติการลงทุนอาคารสำนักงานในเขตปทุมวันปี 1981-1985	17
2.8 แสดงกิจการค้าของเขต ก.ท.ม. ต่าง ๆ ในปี 2519-2522	20
3.1 แสดงลักษณะภูมิอากาศ ก.ท.ม.	62
3.2 แสดงพื้นที่รับน้ำฝนเป็นตาราง เมตรซึ่งสามารถจะระบายน้ำออกโดยท่อในแนวตั้ง ขนาดต่าง ๆ	89
3.3 แสดงขนาดท่อในแนวนอนสำหรับระบายน้ำฝน	90
3.4 แสดงจำนวนหน่วยสุขภัณฑ์ของเครื่องสุขภัณฑ์	102
3.5 แสดงการจัดวางสายอากาศล่อฟ้าและจำนวนสายนำลงดิน	121
3.6 แสดงขนาดถนนสำหรับรถดับเพลิง	129
3.7 แสดงความกว้างบันไดหนีไฟในอาคารสำนักงานความสูง 10.3 เมตรขึ้นไป	129
3.8 แสดงความเข้มข้นของ Halon 1301 และ CO ₂ ค่าสุดสำหรับการออกแบบ	138
3.9 แสดงความต้องการความเย็นของแต่ละพื้นที่ในอาคารแบบต่าง ๆ	146
3.10 แสดงการหาขนาดของห้องเครื่องปรับอากาศ	147
3.11 แสดงการหาขนาดถังผึ่งน้ำ	147
3.12 แสดงพื้นที่ห้องเครื่องซิลเลอร์	148
3.13 แสดงขนาดห้องเป่าลม (Air Handling Unit)	148
3.14 แสดงความเร็วของลิฟท์ที่เหมาะสมกับอาคารประเภทต่าง ๆ และความสูงของอาคาร	155
3.15 แสดง Recommended Handling Capacity	156

รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
3.16 แสดงช่วงเวลา Waiting Time สำหรับอาคารต่าง ๆ	156
3.17 แสดงค่าในการคำนวณหาลิฟท์	157
4.1 แสดงการลงทุนสร้างอาคารสำนักงานในเขต ก.ท.บ.	158
4.2 แสดงจำนวนพนักงานบริษัท เจ้าของโครงการที่ใช้ในการออกแบบ	163
4.3 แสดงพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบในโครงการ	180
4.4 แสดงกระแสการเงินของโครงการ	225



รายการภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
2.1 สถิติการเพิ่มจำนวนพื้นที่ของอาคารสำนักงานปี 1980-1985	7
2.2 แสดงทิศทางการย้ายของย่านธุรกิจการค้าใน ก.ท.ม.	15
2.3 แสดงที่ตั้งสำนักงานในเขตปทุมวัน	18
3.1 แสดงสินทรัพย์รวมบริษัทเจ้าของโครงการ	44
3.2 แสดงรายได้รวมบริษัทเจ้าของโครงการ	44
3.3 แสดง เขตผ่อนผันการปลูกสร้างอาคารตามประกาศ ก.ท.ม.	46
3.4 แสดงจุดศูนย์กลางทางกมลวิสัยของ ก.ท.ม.	47
3.5 แสดงลักษณะและสภาพแวดล้อมบริเวณที่ตั้งโครงการ	48
3.6 แสดงพื้นที่ใช้สอยมาตรฐานส่วนต่าง ๆ ในสำนักงาน	50
3.7 แสดงมิติ เว้นว่างที่ต้องการสำหรับครุภัณฑ์สำนักงานและช่องทางเดินภายในสำนักงาน	52
3.8 แสดงขนาดโต๊ะและเก้าอี้ทำงานต่าง ๆ ของสำนักงาน	53
3.9 แสดงโครงสร้างการจัดองค์การของบริษัทเจ้าของโครงการ	57
3.10 สถิติการเพิ่มจำนวนพนักงานของบริษัทเจ้าของโครงการ	61
3.11 แสดงการโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์	65
3.12 แสดงทางเดินของดวงอาทิตย์ที่ ก.ท.ม.	65
3.13 แสดงทิศทางการโคจรของดวงอาทิตย์และมุมแดด	66
3.14 แสดงทิศทางการลมประจำ	66
3.15 แสดงอุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณน้ำฝน	66
3.16 แสดงข้อพิจารณาในการกำหนด Grids	71
3.17 แสดงการวิเคราะห์ตำแหน่ง Outlet	71
3.18 แสดงพื้นที่การทำงานของพนักงานใน 1 คน	72
3.19 แสดงความสูงถึงพื้นที่เหมาะสมต่าง ๆ	72
3.20 แสดงการพิจารณารูปทรงอาคาร	74
3.21 แสดงการวางตำแหน่งแกนบริการแบบต่าง ๆ	74

รายการภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
3.23 แสดงการวิเคราะห์แฟงกันแดด	82
3.24 แสดงระบบการสัญจรอาคารจอดรถแบบต่าง ๆ	84
3.25 แสดงระบบการจ่ายน้ำ	86
3.26 แสดงการคำนวณพื้นที่รับน้ำฝนในแนวตั้ง	88
3.27 แสดงการต่อท่อระบายน้ำทิ้ง เหนือจุดเปลี่ยนแนวการไหล	93
3.28 แสดงการคำนวณขนาดของท่อที่มีการเปลี่ยนทิศทางของการไหล	94
3.29 แสดงบริเวณที่เกิดความดันพอง ซึ่งห้ามต่อบรรจุท่อระบายน้ำทิ้งและท่อระบายอากาศ	96
3.30 แสดงการต่อท่อระบายอากาศที่จุดเปลี่ยนทิศทางการไหลของน้ำทิ้ง	98
3.31 แสดงการต่อท่อ Relief Vent	99
3.32 แสดงระบบบำบัดน้ำเสียแบบต่าง ๆ	100
3.33 แสดงปริมาณการไหลของน้ำเสียสูงสุดตามจำนวนหน่วยสุขภัณฑ์	103
3.34 แสดงแผนผังการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคาร	104
3.35 แสดงรายละเอียดของดักไขมัน	106
3.36 แสดงถัง เช็ดดินขนาดใหญ่ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน	108
3.37 แสดงขบวนการ Activated Sludge แบบไหลต่อเนื่อง	110
3.38 แสดงขบวนการ Activated Sludge แบบเติมเข้า-สูบออก	110
3.39 แสดงระบบแผ่นชีวหมุนสำหรับชุมชน 150- 1,200 คน	112
3.40 แสดงการติดตั้งสายล่อฟ้า	120
3.41 แสดงระบบการทำงานของสายล่อฟ้า	120
3.42 แสดงระบบป้องกันไฟและการหนีไฟ	125
3.43 แสดงระบบการทำงานของ Sprinkler แบบต่าง ๆ	133
3.44 แสดงการวางผังการเดินท่อของ Sprinkler	134
3.45 แสดงตัวอย่างการจัดระบบดับเพลิง Halon 1301 สำหรับห้องคอมพิวเตอร์	140

รายการภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
3.46 แสดงระบบการทำงานของ เครื่องปรับอากาศแบบศูนย์รวม	145
3.47 แสดงส่วนประกอบต่าง ๆ ของลิฟท์	153
3.48 แสดงการจัดความเร็วของลิฟท์ในแต่ละช่วงของอาคาร	154
3.49 แสดงการจัดกรูปลิฟท์ลักษณะต่าง ๆ	154
4.1 สรุปความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ Function Relationship Diagram	194
4.2-3 แสดงสภาพที่ตั้งโครงการ	196-197
4.4 แสดงโครงการสัญญาในอนาคตที่มีผลต่อโครงการ	199
4.5 แสดงสภาพแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อโครงการ	202
4.6 แสดงการวางองค์ประกอบลงในที่ตั้งโครงการ	209
4.7 แสดงช่วง เสาที่เหมาะสมในโครงการ	211
4.8 แสดงการกำหนดทาง เข้าและการสัญจรภายใน	215
4.9 แสดงการกำหนดความสูงอาคารที่เหมาะสมและระยะร่นที่ต้งคำนึงถึง	215
4.10 แสดงการเลือกใช้แสงกันแดด	215
4.11 แสดงแผนภูมิระบบสุขาภิบาลและระบบดับเพลิงในโครงการ	217
4.12 แสดงแผนภูมิระบบไฟฟ้าในโครงการ	219
4.13 แสดงแผนภูมิระบบปรับอากาศในโครงการ	221
5.1 THREE DIMENSION DIAGRAM	230
5.2 ภาพถ่ายผลงานออกแบบ	231-245

บทที่ 1

บทนำ

1.1 คำนำ

เนื่องจากการขยายตัวของธุรกิจกรุงเทพมหานครเป็นไปอย่างรวดเร็วจึงทำให้ปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งเสริมธุรกิจของกรุงเทพมหานครไม่เพียงพอต่อความต้องการในปัจจุบัน โดยเฉพาะการขาดแคลนอาคารที่ทำการของสำนักงานที่ทันสมัยสอดคล้องกับระบบเทคโนโลยีในปัจจุบัน บริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ จีเอฟ จำกัด ก็ประสบกับปัญหาเรื่องนี้คือ อาคารที่ทำการในปัจจุบันมีเนื้อที่ในการปฏิบัติงานและการบริการไม่เพียงพอในการรองรับการขยายตัวของบริษัทฯ รวมทั้งทางบริษัทฯ ก็มีนโยบายที่จะรวมบริษัทต่าง ๆ ที่อยู่ในเครือเดียวกันทางบริษัทฯ มาไว้ในอาคารเดียวกันเพื่อสะดวกในการติดต่อกิจการและเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายด้วย

ในระยะเริ่มแรกทางบริษัท จีเอฟ ได้มีการพิจารณาหาบริเวณที่จะจัดตั้งโครงการนี้ไว้หลายแห่ง โดยมีการสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลอย่างละเอียดจึงได้ตัดสินใจที่จะตั้งโครงการนี้ไว้ในบริเวณที่ทำการของสำนักงานในปัจจุบันบริเวณซอยหลังสวน โดยใช้ชื่ออาคารว่า "อาคารสำนักงานหลังสวน"

ในการจัดตั้งโครงการจะทำการรื้อถอนอาคารเดิมออกทั้งหลังในบริเวณดังกล่าวและติดต่อขอเช่าหรือเช่าซื้อที่ดินด้านหลังติดกับที่ดินเดิมของบริษัทฯ จากพระคลังข้างที่ เนื่องจากที่ดินดังกล่าวปัจจุบันไม่ได้ใช้ประโยชน์อย่างไรและสามารถติดต่อกับถนนราชดำริได้โดยสะดวก ซึ่งจะเป็นการก่อคุณโครงการเป็นอย่างมาก

แต่เนื่องจากราคาที่ดินในบริเวณนี้มีราคาสูงแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ดังนั้นการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยทำเป็นที่ทำการของบริษัท จีเอฟ และบริษัทในเครือเดียวกันจึงไม่คุ้มค่า และจากการศึกษาข้อมูลด้านการตลาด, ลักษณะทางกายภาพที่ตั้งโครงการ, ความเป็นไปได้ในการลงทุนและผลกระทบต่าง ๆ แล้ว สรุปได้ว่า สามารถที่จะใช้ประโยชน์ที่ดินโดยการเปิดเป็นสำนักงานให้เช่านอกเหนือจากเป็นที่ทำการของบริษัทฯ และบริษัทในเครือแล้ว อีกทั้งสามารถให้ส่วนสำนักงานให้เข้านี้เป็นที่รองรับการขยายตัวของ บริษัทในอนาคตได้อีกด้วย.

1.2 ที่มาของปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา

ปัจจุบันบริษัท เงินทุนหลักทรัพย์จีเอฟ จำกัด มีอาคารที่ทำการอยู่ ณ เลขที่ 62 ซอย 'หลังสวน ถนนเพลินจิต ปทุมวัน กรุงเทพฯ ๑ ลักษณะอาคารที่ทำการเป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก สูง 3 ชั้น ภายในอาคารเป็นที่ทำการของบริษัทเองและบริษัทในเครือข่าย คือบริษัท จีเอฟเครดิต ฟองซิเอร์, บริษัทจีเอฟ อินเวสเมนต์, บริษัท สุวิ, บริษัท พรีเมียร์ ซัพพลาย, บริษัท พรีเมียร์ อินเดอร์, บริษัท พรีเมียร์พลับลิ่งซึ่ง เนื้อที่อาคารประมาณ 3,030 ตารางเมตร ตั้งอยู่บนพื้นที่ดิน ประมาณ 2,848 ตารางเมตร ซึ่งเป็นของบริษัทฯ เอง ปัญหาในปัจจุบันนี้คือ

- การใช้ที่ดินของบริษัท จีเอฟ เองในปัจจุบันยังไม่คุ้มค่างบราคาที่ดินนั้น โดยสังเกต จำนวนเนื้อที่ใช่สอยของอาคารกับจำนวนเนื้อที่ดินในปัจจุบัน จึงสมควรที่จะจัดส่วนทำรายได้ให้บริษัท ขึ้นอีก
- บริษัทต่าง ๆ ในเครือเดียวกันกับบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ จีเอฟ จำกัด อยู่กันกระจัดกระจายไม่รวมกัน การติดต่อประสานงานจึงมีความล่าช้าขาดประสิทธิภาพ ความต้องการอาคารสำนักงานใหญ่จึงมีความเหมาะสม
- ที่ดินของบริษัท จีเอฟ เองในปัจจุบันไม่เพียงพอต่อการขยายตัวของบริษัท และทางเข้า-ออก ของอาคารจากซอยหลังสวนก็ยังไม่มีความสะดวกเพียงพอสำหรับพนักงานและผู้เข้ามาติดต่อ จึงสมควรที่จะต้องเพิ่มเนื้อที่ดินของโครงการและหาทางเข้าถึงที่ตั้งโครงการด้วย
- อาคารที่ทำการบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ จีเอฟ จำกัด ปัจจุบันไม่พอเพียงต่อการปฏิบัติงานและบริการลูกค้าของบริษัท อีกทั้งไม่สามารถรองรับการขยายตัวที่เพิ่มมากขึ้นในอนาคตได้ และอาคารก็ขาดความเป็นสง่าน่าเชื่อถือสำหรับลูกค้าอีกด้วย ความต้องการที่ทำการใหม่จึงมีความจำเป็นมาก

แนวทางแก้ปัญหา

- ดำเนินการจัดหาส่วนทำรายได้ให้กับบริษัท โดยให้คุ้มค่างบที่ดินมากที่สุดรวมทั้งความเป็นไปได้ในเรื่องตลาด, การลงทุน เป็นต้น

- รวมบริษัทต่าง ๆ ในเครือเดียวกันกับบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ จีเอฟ จำกัด ไว้ในเอกสาคำรหลังเดียวกันเพื่อการติดต่องานที่รวดเร็วและเป็นการประหยัดรายจ่ายโดยการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ร่วมกัน
- ไม่ใช่วรรณคดีที่เขียนให้ตัดสินเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สภาพที่ดินด้านหลังอาคารที่ทำการปัจจุบัน สามารถใช้ช่วยรองรับโครงการได้โดยเป็นที่ดินไม่ได้ใช้ประโยชน์อย่างไร ซึ่งเป็นของพระคลังข้างที่ และที่ดินดังกล่าวมีถนนซอยเข้าถึงสามารถออกสู่ถนนราชดำริได้สะดวก โดยจะทำการติดต่อขอเช่าหรือเช่าซื้อที่ดินบริเวณดังกล่าวจากพระคลังข้างที่

- สนองตอบคํานโยบายการคํานึงกิจการของบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ จีเอฟ จำกัด ในด้านการจัดหาพื้นที่ใช้สอยของบริษัท จัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกที่เหมาะสมมีประสิทธิภาพ การวางองค์ประกอบอาคารให้มีการปฏิบัติงานที่สะดวกคล่องตัว และการกำหนดรูปแบบอาคารที่เหมาะสมสวยงาม

1.3 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

- ศึกษาถึงการพัฒนาที่ดินให้เป็นอาคารสำนักงาน
- ศึกษาการเศรษฐกิจและสังคมของการปรับพื้นที่อาคารสำนักงานในเขตกรุงเทพมหานคร
- ศึกษาการลงทุนและความเป็นไปได้ของโครงการ
- ศึกษาสภาพกายภาพและการออกแบบสถาปัตยกรรม

1.4 ขอบเขตของวิทยานิพนธ์

- ศึกษาสภาพเศรษฐกิจ สังคม กายภาพของอาคารสำนักงานในเขต ก.ท.ม. และ เขตปทุมวัน
 - ศึกษาความต้องการด้านการใช้สอย พื้นที่ใช้สอยส่วนต่าง ๆ ของอาคารสำนักงาน
- หลังสวน
- สรุปผลการวิจัยข้อเสนอแนะ นำเสนอเป็นแนวทางในการออกแบบและการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

1.5 วิธีการศึกษาโครงการ

1.5.1 ขั้นรวบรวมข้อมูล

- ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ จีเอฟ จำกัด ได้แก่จำนวนตำแหน่งของพนักงานบริษัท, สถิติการเพิ่มเจ้าหน้าที่, ระบบการปฏิบัติงาน, จำนวนลูกค้าที่ใช้บริการ
- ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับส่วนสำนักงานให้เช่า ได้แก่ ราคาที่ดิน, ราคาค่าก่อสร้าง, ความต้องการของตลาด, สภาพแวดล้อมที่ตั้งโครงการ, กฎหมายเทศบัญญัติ
- ข้อมูลด้านเทคโนโลยีการก่อสร้างอาคาร ได้แก่ อาคารตัวอย่างในประเทศและต่างประเทศ ระบบโครงสร้างและการเลือกใช้วัสดุ, ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง, ระบบปรับอากาศ ระบบป้องกันฟ้าผ่า, ระบบรักษาความปลอดภัยและควบคุมอาคาร, ลิฟท์, ระบบสื่อสาร, ระบบคอมพิวเตอร์, ระบบสุขาภิบาล

1.5.2 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล

- ข้อมูลเกี่ยวกับเศรษฐกิจและสังคม วิเคราะห์โดยหลักการทางสถิติ, Late of population
- ข้อมูลด้านกายภาพวิเคราะห์โดยการให้ค่าเป็นคะแนนในการตัดสินใจ

1.5.3 ขั้นวิเคราะห์ประเมินความคิด

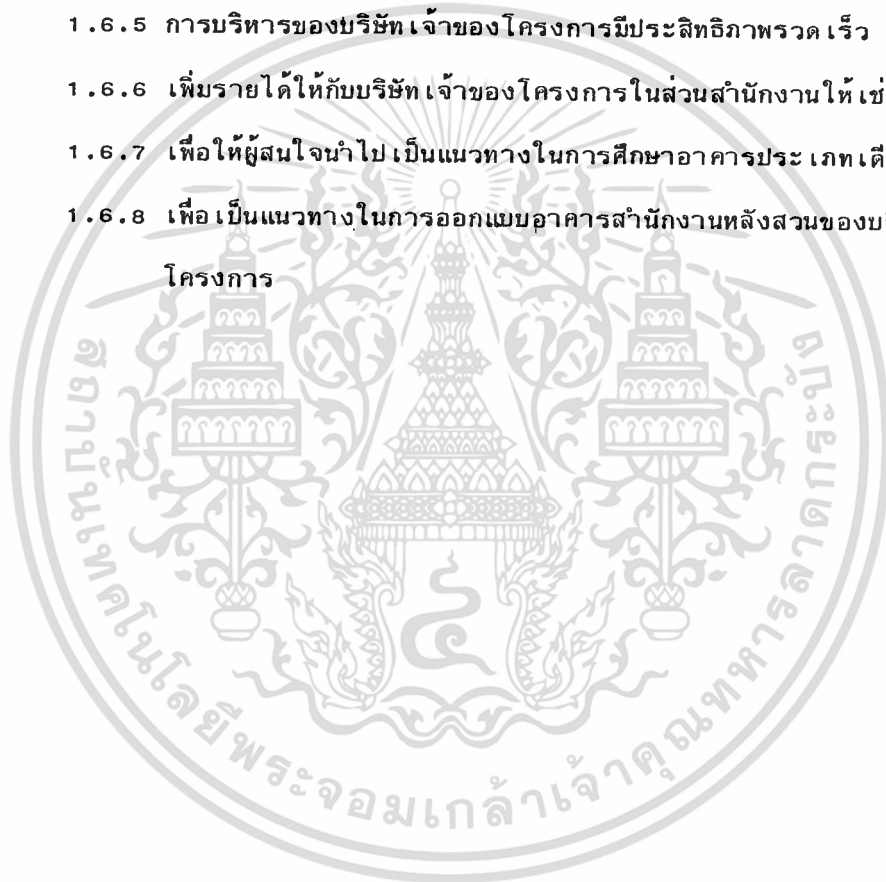
- สถาปัตยกรรมที่สนองประโยชน์ใช้สอยอย่างมีประสิทธิภาพ มีเหตุผลและความเหมาะสมสวยงาม, มีแนวความคิดในการออกแบบ

1.5.4 ขั้นนำเสนอ

- ภาคเอกสาร
- แบบสถาปัตยกรรม
- ทุนจำลอง

1.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำวิทยานิพนธ์

- 1.6.1 สนองตอบความต้องการสังคมในส่วนสำนักงานให้ เข้า
- 1.6.2 ช่วยสร้างเศรษฐกิจของประเทศโดยทางอ้อม
- 1.6.3 เพื่อสนับสนุนการดำเนินการของบริษัท เจ้าของโครงการ
- 1.6.4 ส่งเสริมการปฏิบัติงานของพนักงานบริษัท เจ้าของโครงการ
- 1.6.5 การบริหารของบริษัท เจ้าของโครงการมีประสิทธิภาพรวดเร็ว
- 1.6.6 เพิ่มรายได้ให้กับบริษัท เจ้าของโครงการในส่วนสำนักงานให้ เข้า
- 1.6.7 เพื่อให้ผู้สนใจนำไปเป็นแนวทางในการศึกษาอาคารประเภทเดียวกัน
- 1.6.8 เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบอาคารสำนักงานหลังสวนของบริษัท เจ้าของโครงการ



บทที่ 2

การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง2.1 การศึกษาสภาพเศรษฐกิจ สังคม และกายภาพของอาคารสำนักงานในเขตกทม.2.1.1 การขยายตัวด้านเศรษฐกิจการลงทุนอาคารสำนักงานใน เขต ก.ท.ม.

ตารางที่ 2.1 สถิติการเพิ่มอาคารสำนักงานในเขต ก.ท.ม. ปี 1980-1985

ปี พ.ศ.	พื้นที่สำนักงาน (ตารางเมตร)	% การเพิ่ม	สำนักงานให้เช่า (ตารางเมตร)	สำนักงานขาย (ตาราง เมตร)	จำนวน	จำนวน เพิ่ม
1980	318,184	2.48	318,184	-	41	1
1981	342,094	7.51	342,094	-	45	4
1982	434,088	26.89	434,086	-	53	8
1983	572,781	31.95	541,816	30,965	61	8
1984	636,938	11.20	541,816	95,122	64	3
1985	809,476	27.08	613,816	195,660	74	10

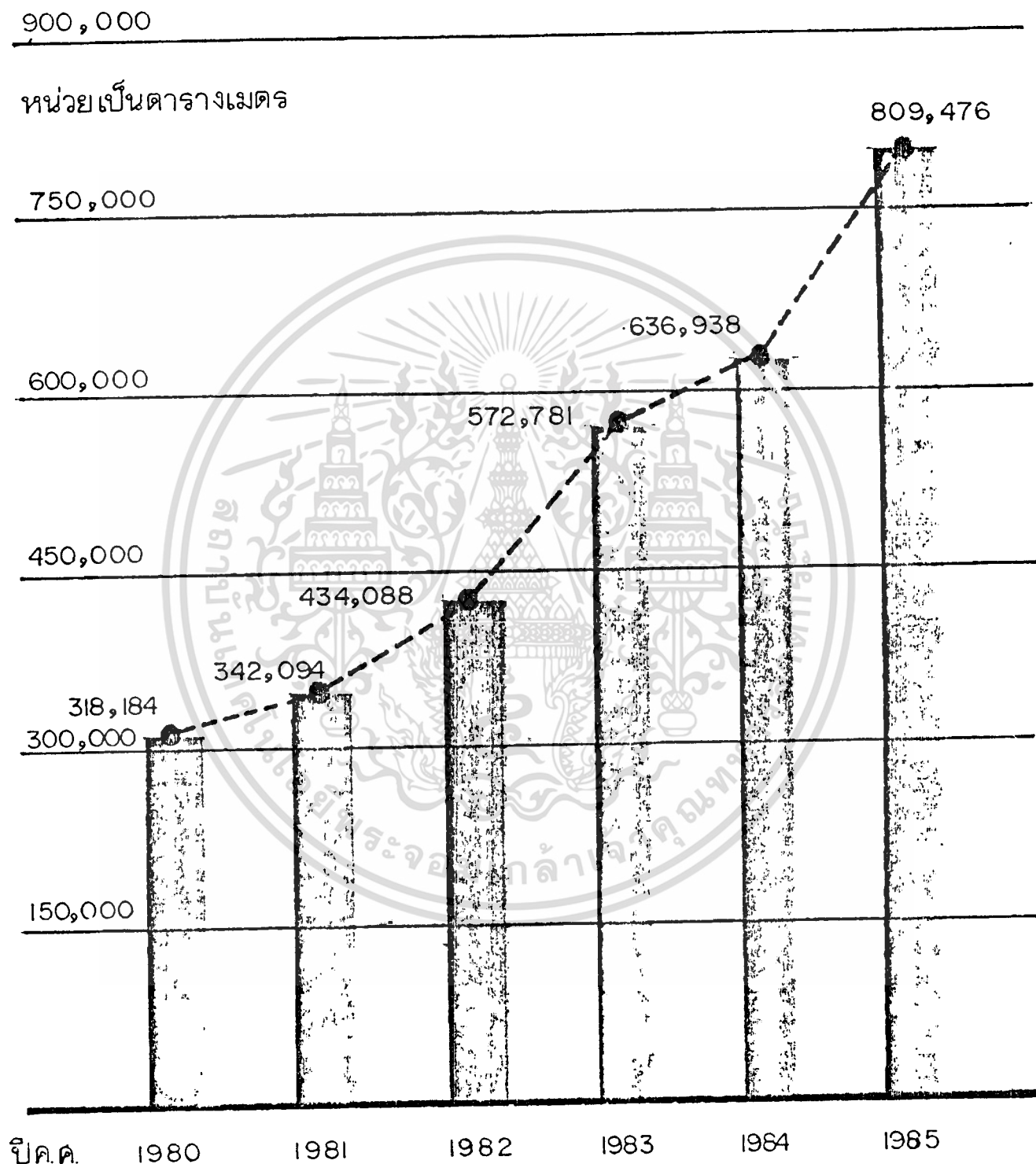
ที่มา : TISCO

จากข้อมูลของบริษัท TISCO แสดงได้ว่าได้มีการเพิ่มเนื้อที่อาคารสำนักงานที่มีขนาดใหญ่ที่สร้างสำหรับให้เช่าและขาย ดังนี้คือ ในปี 1981 มีพื้นที่เพิ่มขึ้น 23,190 ตร.ม. ในปี 1982 เพิ่มขึ้น 91,994 ตร.ม. ในปี 1983 เพิ่มขึ้น 138,693 ตร.ม. ในปี 1984 เพิ่มขึ้น 64,157 ตร.ม. ในปี 1985 เพิ่มขึ้น 172,538 ตร.ม.

ในการคิดการขยายตัวด้านเศรษฐกิจแนวโน้มในการลงทุนนั้น สำนักงานแต่ละแห่งก็มี การลงทุนที่ไม่เท่ากัน ซึ่งสิ่งที่แตกต่างกันมากคือด้านราคาที่ดินส่วนในด้านราคาค่าก่อสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.1 แสดงการเพิ่มจำนวนพื้นที่ของอาคารสำนักงาน (1980-85)



ที่มา : TISCO

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นั้นโดยมากจะพอ ๆ กัน ดังนั้นจึงใช้ค่าเฉลี่ยในด้านการก่อสร้างคือ 6,000 บาทต่อตารางเมตร สามารถแสดงถึงลักษณะและแนวโน้มในการลงทุนดังนี้คือ

ตารางที่ 2.2 สถิติการลงทุนอาคารสำนักงานในเขต ก.ท.ม. ปี 1981 - 1985

ปี ค.ศ.	เนื้อที่ที่เพิ่มขึ้น	การลงทุน
1981	23,910	143,460,000
1982	91,994	551,964,000
1983	138,693	832,158,000
1984	64,157	384,942,000
1985	172,538	1,035,228,000

2.1.2 ความต้องการพื้นที่อาคารสำนักงานในเขต กทม.

ความต้องการพื้นที่อาคารสำนักงานนั้นเกิดขึ้นในลักษณะ 2 ประเด็น คือ ความต้องการในการย้ายที่ทำการเนื่องจากที่ทำการเดิมคับแคบและความต้องการที่ทำการจากการจัดตั้งบริษัท

ตารางที่ 2.3 การเพิ่มเงินทุนของธุรกิจจดทะเบียนในปี 1980 - 1985

INCREASES IN AUTHORIZED CAPITAL OF REGISTERED COMPANIES AND PARTNERSHIPS

พันบาท

Thousands of Baht

	บริษัทจำกัด		ห้างหุ้นส่วนจำกัด		ห้างหุ้นส่วนสามัญนิติบุคคล		รวม	
	Limited companies		Limited partnerships		Reg.Ord. Partnerships		Total	
	ราย Number	จำนวนเงิน Amount	ราย Number	จำนวนเงิน Amount	ราย Number	จำนวนเงิน Amount	ราย Number	จำนวนเงิน Amount
2523 1980	514	4,668,419	147	231,092	10	21,350	671	4,920,861
2524 1981	547	4,772,238	468	834,357	3	7,211	1,018	5,613,806
2525 1982	599	4,413,654	699	1,553,321	7	25,850	1,305	5,992,825
2526 1983	926	11,212,489	1,315	2,992,590	16	74,110	2,257	14,279,189
2527 1984	1,531	9,044,641	1,309	2,899,510	39	74,440	2,879	22,018,591
2528 1985	1,759	26,736,711	1,043	2,264,574	21	39,450	2,823	29,040,735

แหล่งที่มา : กรมทะเบียนการค้า กระทรวงพาณิชย์

เอกสารนี้เป็น Source ที่รวบรวมโดย Department of Commercial Registration ไม่ควรนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 ธุรกิจที่จดทะเบียนจัดตั้งใหม่ในเขต ก.ท.บ. ปี 1980 - 1985

CAPITAL OF NEWLY REGISTERED COMPANIES AND PARTNERSHIPS

พันบาท
Thousands of Baht

	บริษัทจำกัด Limited Companies			ห้างหุ้นส่วนจำกัด Limited Partnerships		ห้างหุ้นส่วนสามัญนิติบุคคล Reg. Ordinary Partnerships		รวม Total	
	จำนวน (ราย) Number	ทุนจดทะเบียน Authorized Capital	ทุนชำระแล้ว Paid-up capital	จำนวน (ราย) Number	ทุนจดทะเบียน Authorized capital	จำนวน (ราย) Number	ทุนจดทะเบียน Authorized capital	จำนวน (ราย) Number	ทุนจดทะเบียน Authorized capital
2523 1980	2,859	8,680,490	3,247,718	3,809	1,519,530	63	38,355	6,731	10,238,375
2524 1981	3,688	7,609,881	3,434,409	3,962	2,010,549	43	13,072	7,693	9,633,502
2525 1982	5,413	12,270,165	7,986,359	6,077	5,436,118	45	34,480	11,535	17,740,763
2526 1983	6,536	17,621,97	12,137,610	6,516	6,952,513	42	51,810	13,094	24,626,297
2527 1984	5,560	13,126,525	9,429,762	5,676	6,297,236	37	16,990	11,273	19,440,751
2528 1985	5,352	13,980,707	10,479,658	5,387	5,442,003	39	17,535	10,778	19,440,245

ที่มา : กรมทะเบียนการค้า กระทรวงพาณิชย์

Source : Department of Commercial Registration

ความเหมาะสมที่จะทำโครงการนั้นมองประเด็นว่ามีโอกาสที่จะขายได้มากกว่า 60% ของโครงการหรือไม่ สำนักงานในปัจจุบันนั้นสามารถแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ประเภทให้เช่ากับ ประเภทเช่าซื้อ

สำนักงานในประเภทเช่าซื้อ (office condominium) เป็นอาคารชุดสำนักงานที่สร้างเพื่อขายให้แก่บุคคลทั่วไปซื้อไว้ สำนักงานประเภทนี้ปรากฏขึ้นโครงการแรกในปี 1981 และสำเร็จเปิดให้ใช้ได้ในปี 1983 ในช่วงของปี 1983 - 1984 นั้น สำนักให้เช่าไม่มีการก่อสร้างขึ้น แต่ในปี 1985 นั้น สำนักงานให้เช่าก็เกิดขึ้นอีกในอัตราที่ใกล้เคียงกับสำนักงานประเภทเช่าซื้อ คงลดความนิยมลงเนื่องจากปัญหาการขายสำนักงานของคนทำได้ไม่สะดวก

ส่วนสำนักงานให้เช่า (office building for rent) นั้นยังสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มคือ สำนักงานให้เช่าทั้งหมดและสำนักงานให้เช่าบางส่วน อาคารสำนักงานที่สร้างขึ้นในระหว่างปี 1960 - 1970 ส่วนมากอยู่ในประเภทให้เช่าทั้งหมด เช่น อาคารสีลม , อาคารธนิยะ อาคารจกกลณี , อาคารศรีบุญเรือง , อาคารสารสิน เป็นต้น

ตั้งแต่ปี 1971 จุดมุ่งหมายในการสร้างอาคารสำนักงานเริ่มเปลี่ยนจากการให้เช่าทั้งหมดเป็นการสร้างขึ้นใช้เองส่วนหนึ่ง และให้เช่าส่วนหนึ่ง ได้แก่ อาคารของธนาคารพาณิชย์ , สถาบันการเงิน เป็นต้น

ซึ่งเป็นที่ทราบทั่วกันว่า อาคารของธนาคารพาณิชย์ (ปกติเป็นสำนักงานใหญ่) ส่วนเนื้อที่ให้เช่านั้น ถูกกำหนดจากธนาคารแห่งประเทศไทยให้ธนาคารเปิดให้เช่าได้ภายในระยะเวลา 5-10 ปี และธนาคารต้องขยายเช่าใช้เนื้อที่นั้นให้เต็มภายในกำหนด

ความต้องการของตลาดในเรื่องขนาดของสำนักงาน พอแบ่งได้ดังนี้

1. สำนักงานขนาดเล็ก (small-scale office) ใช้เนื้อที่โดยประมาณ 50-150 ตร.ม.
2. สำนักงานขนาดกลาง (medium-scale office) ใช้เนื้อที่โดยประมาณ 150 - 300 ตร.ม.
3. สำนักงานขนาดใหญ่ (Large-scale office) ใช้เนื้อที่มากกว่า 300 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3. ลักษณะทางกายภาพผ่านงานในปัจจุบัน

การพิจารณาถึงทิศทางของการย้ายของย่านธุรกิจการค้าในกรุงเทพฯ

ย่านธุรกิจการค้าของกรุงเทพฯ นั้นได้มีเกิดขึ้นมาตั้งแต่สมัยก่อตั้งเมือง ซึ่งเป็นธรรมชาติของการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ สำหรับในที่นี้จะแบ่งบริเวณที่เป็นย่านศูนย์กลางธุรกิจการค้าของกรุงเทพฯ ออกเป็นย่านที่เห็นได้ชัด ๓ ย่าน ด้วยกันคือ

ย่านที่ ๑ (AREA 1) ได้แก่ บริเวณเยาวราชและรอบ ๆ ซึ่งเป็นย่านการค้าของคนจีน

ย่านที่ ๒ (AREA 2) ได้แก่ บริเวณถนนสีลม ถนนสุรวงศ์ และพระราม ๔

ย่านที่ ๓ (AREA 3) ได้แก่ บริเวณถนนสุขุมวิท เพชรบุรีตัดใหม่ เพชรนิยติ และราชดำริ

ย่านธุรกิจการค้าทั้ง ๓ แห่งนี้มีความเจริญขึ้นและเสื่อมลง ตลอดจนมีการขยายตัวออกมาตามความเจริญเติบโตของกรุงเทพฯ

การพิจารณาถึงการย้ายจากย่าน ๑ ไปย่าน ๒ และไปยังย่าน ๓

ย่านที่ ๑ (AREA 1 CHINESE BUSINESS DISTRICT)

เป็นย่านธุรกิจการค้าที่มีความเจริญมากในอดีต แต่เนื่องจากการขยายตัวของกรุงเทพฯ เป็นไปอย่างรวดเร็วและขาดการวางแผน ทำให้ย่านธุรกิจการค้านี้ไม่สามารถขยายตัวต่อไปได้ เนื่องจากได้เกิดปัญหาต่าง ๆ ขึ้น เช่น ปัญหาความหนาแน่นของประชากร ปัญหาการจราจร และชาวเรือจรด ปัญหาการขาดแคลนพื้นที่ (ปัญหาราคาที่ดิน) ปัญหาสภาพแวดล้อมไม่ดี (ขาด OPEN SPACE) การบริการชุมชน (สาธารณูปโภค) ไม่เพียงพอ อาคารไม่ทันสมัย เป็นต้น ทำให้เกิดย่านธุรกิจขึ้นมาใหม่ ตามการขยายตัวของกรุงเทพฯ คือ ย่านสีลมและสุรวงศ์

ย่านที่ ๒ (AREA 2 SILOM Rd., SURIWONGE Rd., RAMA IV)

เป็นย่านธุรกิจการค้าที่ได้มีความเจริญขึ้นมาต่อจากย่านที่ ๑ และในปัจจุบันปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นนั้นเป็นไปในรูปแบบเดียวกับย่านที่ ๑ ถึงแม้ว่าจะไม่รุนแรงเท่าก็ตามแต่ก็ทำให้การเจริญและการขยายตัวเป็นไปได้ยาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนที่ ๓ (AREA 3 SUKJUMVIT, PETCHBURI, PLOENCHIT,
RAJADAMRI)

เมื่อพิจารณาถึงการขยายตัวของกรุงเทพฯ แล้ว จะเห็นได้ว่าความเจริญ
ต่าง ๆ ได้ขยายตัวมาทางด้านนี้เพราะยังมีปัจจัยการสนับสนุนอีกมาก

ปัจจัยส่งเสริมอาคารสำนักงาน

อาคารทางธุรกิจขนาดใหญ่ จำเป็นต้องในตำแหน่งที่เหมาะสมสอดคล้องกับวิธี
ดำเนินงานเพื่อให้โครงการนั้น ๆ สมบูรณ์มากที่สุด ข้อพิจารณาถึงที่ตั้งโครงการ

๑. สภาพที่ตั้งและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง (zoning and crinance) ควร
อยู่ในบริเวณย่านธุรกิจการค้า หรือใกล้เคียงย่านนั้น ๆ รวมทั้งแหล่งชุมชนเพื่อความสะดวกในการ
ติดต่อกับแหล่งธุรกิจการค้า อันจะมีผลส่งเสริมความก้าวหน้าของกิจการและต้องมีความสอดคล้อง
กับข้อบังคับและกฎหมายตามพื้นที่นั้น ๆ

๒. ความสัมพันธ์กับส่วนอื่น ๆ (Linkage) หมายถึงการเชื่อมต่อกับส่วนซึ่ง
มีความเกี่ยวข้องกับกิจการของบริษัท

๒.๑ ความสัมพันธ์ทางด้านกิจการภายในซึ่งจะทำให้การติดต่อระหว่าง
สำนักงานกับส่วนที่เกี่ยวข้องเป็นไปได้อย่างสะดวกไม่มีการติดขัด

๒.๒ ความสัมพันธ์ทางด้านธุรกิจการค้าซึ่งจะทำให้ลูกค้าผู้มีธุรกิจติดต่อ
กับบริษัทเดินทางมารับบริการสะดวกคล่องตัวในกิจการ

๒.๓ ความสัมพันธ์ทางด้านสวัสดิการพนักงาน ทำให้พนักงานสามารถ
เดินทางไปกลับระหว่างที่พักอาศัยกับที่ทำงานสะดวกช่วยลดภาระการบริการ เช่น สถานที่รับประ-
ทานอาหาร

๓. สภาพแวดล้อม (Environment) บริเวณที่ตั้งต้องอยู่ในสภาพแวดล้อม
ที่ดีไม่ควรอยู่อย่างโศกเดี่ยวห่างไกลความเจริญควรมีทัศนียภาพที่ส่งเสริมความสง่างามแก่อาคาร เพื่อ
สร้างบรรยากาศที่ดีสำหรับการปฏิบัติงานของพนักงานและเฝ้าติดต่อ

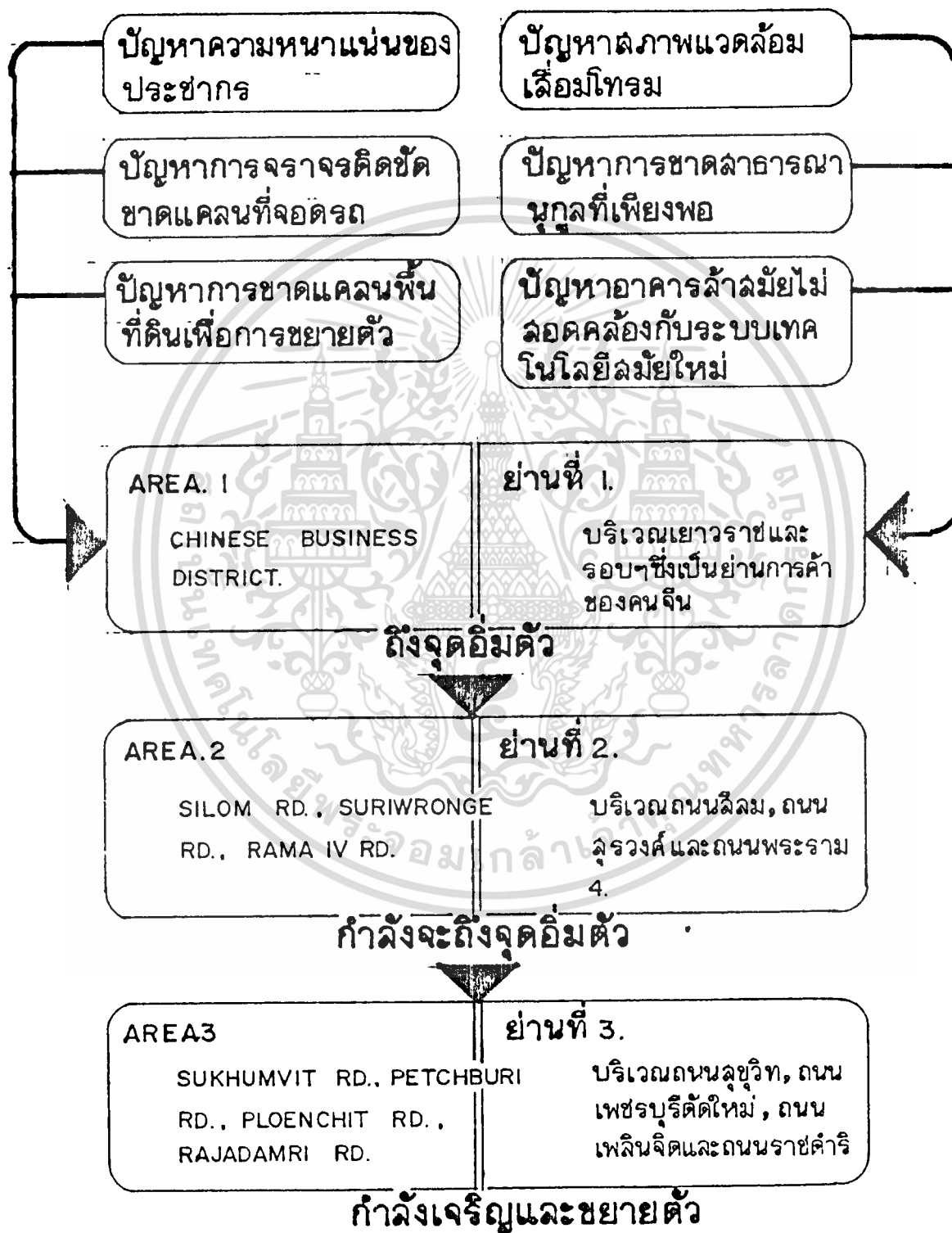
๔. สภาพการจราจรและเส้นทางคมนาคม (Traffic Routes) ที่ตั้งโครงการควรอยู่ในจุดที่การคมนาคมติดต่อได้หลายทางทั้งทางรถยนต์ส่วนตัวและรถประจำทางโดยที่สภาพการจราจรไม่ติดขัดจนเกินไป อันจะเป็นผลดีต่อความรู้สึกและสภาพจิตใจของพนักงานและลูกค้าที่มาติดต่อด้วย

๕. ระบบสาธารณูปโภค (Infrastructure) ความเป็นไปได้ของโครงการจะมีมากขึ้น ถ้าหากที่ตั้งโครงการอยู่ในตำแหน่งที่มีความสะดวกทางด้านระบบสาธารณูปโภค เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบน้ำประปา โทรศัพท์ การระบายน้ำ ฯลฯ ซึ่งจะทำให้สามารถประหยัดเงินทุนได้เป็นจำนวนมาก

๖. ราคาที่ดินและการเข้าครอบครองกรรมสิทธิ์ (Land ownership) ถ้าหากที่ดินของที่ตั้งโครงการราคาสูงหรือการติดต่อขอซื้อทำโดยความลำบาก เนื่องจากมีผู้ถือกรรมสิทธิ์หลายราย อาจทำให้เกิดปัญหาความไม่คุ้มค่าสำหรับการลงทุนก่อสร้าง

๗. ผลกระทบที่เกิดต่อสภาพข้างเคียง ถึงแม้ที่ตั้งโครงการจะมีความเหมาะสมในหลาย ๆ ด้าน แต่ตัวโครงการจะทำให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมหรือต่อโครงสร้างทางชุมชนแล้ว ควรที่จะมีการพิจารณาหาทางแก้ไขหรือป้องกันด้วย

รูปที่ ๒.๒ แสดงทิศทางการย้ายของย่านธุรกิจการค้าในกรุงเทพ



ตารางที่ 2.5 แลตงราคาที่ดินในย่านต่างๆ

(สำรวจเมษายน 1982)

พื้นที่	ราคาที่ดิน (บาท/ตร.ม.)
1. ถนนฉัตร	25,000 – 37,500
2. ถนนลุมพินี	20,000 – 25,000
3. ถนนมหาไชย	20,000 – 25,000
4. ถนนราชดำริ	15,000 – 20,000
5. ถนนพระราม 1	15,000 – 20,000
6. ถนนสุขุมวิท (ซอย 1 – 55)	15,000 – 20,000
7. ถนนลุมพินี	15,000 – 20,000
8. ถนนมไหศวรรย์	15,000 – 20,000
9. ถนนเพลินจิต	15,000 – 17,500
10. ถนนเลอกา	15,000 – 17,500
11. ถนนพญาไท	12,500 – 15,000
12. ถนนวิทยุ	12,500 – 15,000
13. ถนนพระราม 4 (ถนนมหาพฤฒารามถึงถนนลาซาร์)	12,500 – 15,000
14. ถนนเพชรบุรีตัดใหม่	10,000 – 15,000
15. ถนนพหลโยธิน	10,000 – 15,000
16. ถนนชิดลม	10,000 – 12,500
17. ถนนศรีอยุธยา	10,000 – 12,500
18. ถนนอโศก	10,000 – 12,500
19. ถนนมหาพฤฒาราม	10,000 – 12,500
20. ถนนพระราม 4 (ถนนลาซาร์ถึงคลองเตย)	7,500 – 11,250
21. ถนนวิภาวดีรังสิต	6,250 – 11,000
22. ถนนรัชฎาภิเศก	6,250 – 7,500
23. ถนนจันทน์	5,000 – 6,250

(แหล่งข้อมูล : รวบรวมโดย TISCO)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การศึกษาสภาพเศรษฐกิจ สังคม และกายภาพของอาคารสำนักงานในเขต

ปทุมวัน

2.2.1 การขยายตัวด้านเศรษฐกิจการลงทุนอาคารสำนักงานใน เขตปทุมวัน

ตารางที่ 2.6 สถิติการเพิ่มอาคารสำนักงานในเขตปทุมวันปี 1980 - 1985

ปี ค.ศ.	พื้นที่สำนักงาน (ตารางเมตร)	% การเพิ่ม	จำนวน	จำนวนเพิ่ม
1980	68,400	-	8	-
1981	68,400	-	8	-
1982	78,400	14.61	9	1
1983	93,400	19.13	10	1
1984	-	-	-	-
1985	-	-	-	-

ในเขตปทุมวันมีอาคารสำนักงานรวมทั้งสิ้น 10 แห่ง ได้แก่ สิริณี, หวังหลี่ สร้างเมื่อ พ.ศ. 2505 มาณียา 2507, เพลินจิตอาเขต 2510, ร่วมฤดี 2513, เคียนทองวน 2516, สยามเซ็นเตอร์ 2516, ภาณุณี 2517, อรภาณด์ พ.ศ. 2525, อัมรินทร์ พ.ศ. 2526, และ กำลังดำเนินการก่อสร้างอีก 2 แห่งคือ เซ็นทรัลชิดลม เทาว์เวอร์ และมาณียาเซ็นเตอร์

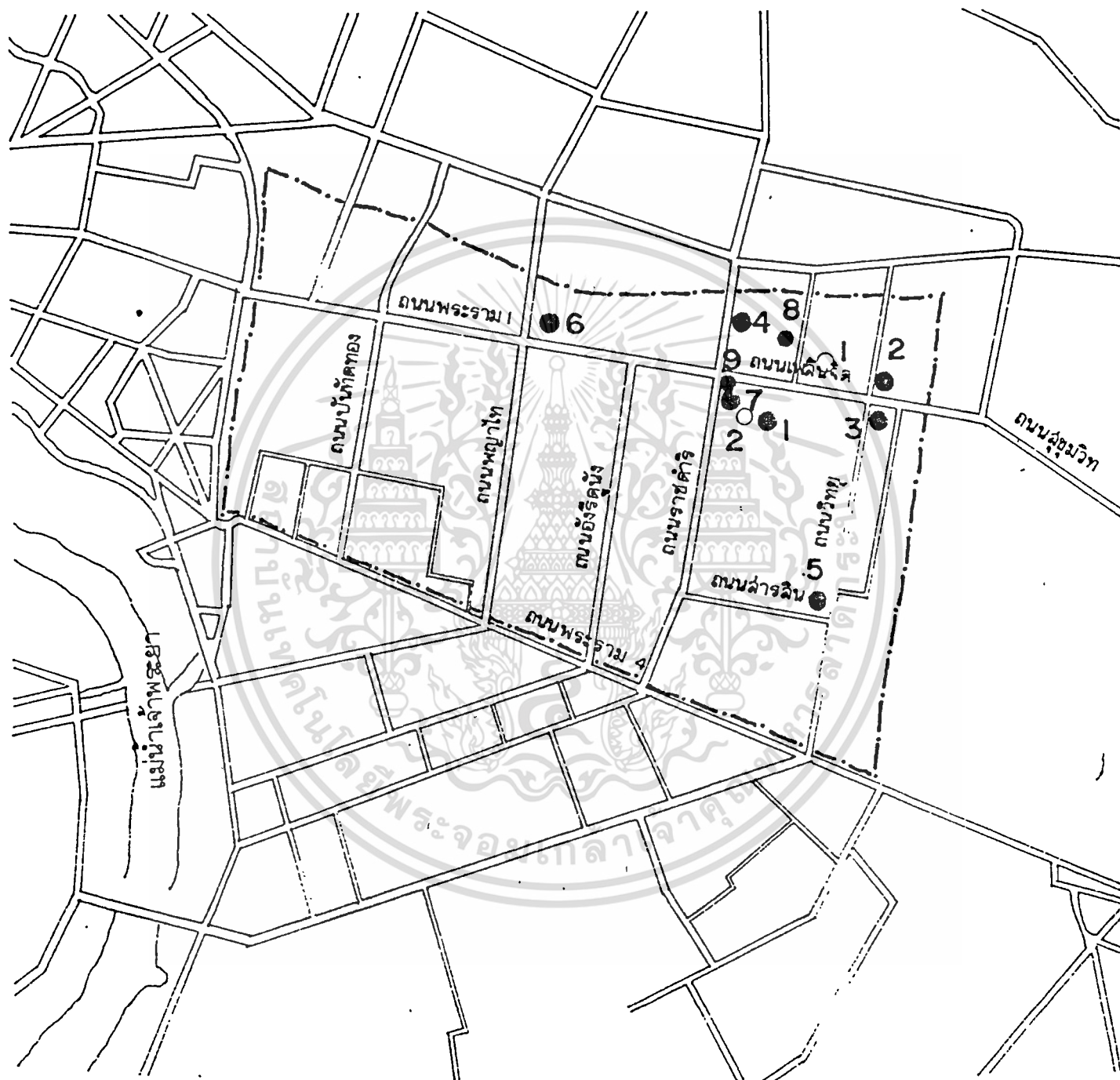
ตารางที่ 2.7 สถิติการลงทุนอาคารสำนักงานในเขตปทุมวัน ปี 1981 - 1985

ปี ค.ศ.	เนื้อที่ที่เพิ่มขึ้น	การลงทุน
1981	-	-
1982	10,000	60,000,000
1983	15,000	90,000,000
1984	-	-
1985	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.3 แสดงที่ตั้งสำนักงานในเขตปทุมวัน



1. สิริธร 7,000 ม.² 2. เพลินจิตอาเขต 4,500 ม.² 3. ร่วมฤดี 2,000 ม.² 4. หวังหลิ 6,000 ม.² 5. เคียนทรวง 15,000 ม.²
 6. ล่ยามเขินเคอ์ 20,800 ม.² 7. ภานูนิ 10,000 ม.² 8. อรภาณต์ 10,000 ม.² 9. อัมรินทร์ 20,000 ม.²
 อาคารที่กำลังก่อสร้าง 1. เขินทริลลิตมทาวเวอร์ 14,000 ม.² 2. มณียาเขินเคอ์ 10,000 ม.²

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 ความต้องการพื้นที่อาคารสำนักงานในเขตปทุมวัน

การเพิ่มเงินทุนของธุรกิจจดทะเบียนและธุรกิจจดทะเบียนจัดตั้งใหม่นั้น ไม่มีการแยกเป็นเขต ๆ ของกรุงเทพมหานคร จึงใช้ข้อมูลสถิติการประกอบการค้าขายกรุงเทพฯ จำแนกเป็นรายเขตมาแปลงต่อไป

แหล่งข้อมูล กองอนามัยและสิ่งแวดล้อม สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร
การประกอบการค้าในกรุงเทพมหานคร จำแนกเป็นรายเขต (พ.ศ. 2519-2522)



ตารางที่ 2.8 แสดงกิจการค้าของเขต ก.ท.ม. ต่าง ๆ ในปี 2519-2522

เขต	2519		2520		2521		2522	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
รวม	16,582	100	21,384	100	23,113	100	25,182	100
1. ยานนาวา	1,670	10.07	2,141	10.01	2,560	11.08	3,377	13.41
2. พระโขนง	1,627	9.81	1,818	8.50	2,086	9.03	2,213	8.79
3. ธนบุรี	1,059	6.39	1,150	5.38	1,202	5.26	1,255	4.98
4. พญาไท	1,010	6.09	1,094	5.11	982	4.25	1,244	4.94
5. ดุสิต	946	5.71	1,015	4.74	1,285	5.56	1,507	5.98
6. บ่อนประม	1,388	8.37	1,344	6.29	1,394	6.03	1,267	5.03
7. ภาษีเจริญ	688	4.03	1,311	6.13	1,691	7.32	1,817	7.22
8. พระนคร	960	5.79	1,019	4.76	1,029	4.45	1,176	4.67
9. ปทุมวัน	1,927	11.62	2,040	9.54	2,190	9.48	2,038	8.79
10. บางกอกน้อย	703	4.24	1,414	6.61	988	4.27	1,083	4.30
11. บางรัก	952	5.74	970	4.54	1,060	4.59	1,161	4.61
12. คลองสาน	1,058	6.38	987	4.62	979	4.23	1,233	4.90
13. สัมพันธวงศ์	824	4.79	810	3.79	866	3.75	816	3.24
14. ราษฎร์บูรณะ	-	-	764	3.57	868	3.75	318	1.26
15. บางขุนเทียน	216	7.30	783	3.66	898	3.88	987	3.92
16. บางกะปิ	196	1.18	637	2.98	783	3.39	861	3.42
17. บางเขน	477	9.88	583	2.73	663	2.87	712	2.83
18. บางกอกใหญ่	580	3.50	827	3.87	769	3.33	767	3.05
19. ห้วยขวาง	279	1.68	346	1.62	457	1.98	682	9.71
20. หนองแขม	-	-	108	0.51	116	0.50	209	0.83
21. มีนบุรี	-	-	69	0.32	103	0.44	104	0.41
22. ลาดกระบัง	-	-	400	0.19	72	0.31	118	0.47
23. คลิ่งชัน	42	0.25	100	0.47	67	0.29	177	0.70
24. หนองจอก	-	-	74	0.06	5	0.02	60	0.24

2.2.3 การศึกษาทางกายภาพอาคารสำนักงานในเขตปทุมวัน

ในการศึกษาทางกายภาพอาคารสำนักงานในเขตปทุมวันจะเป็นการศึกษาในด้านการใช้เนื้อที่ของอาคาร , อัตราการใช้ในอาคาร , อัตราค่าเช่าสำนักงาน , อัตราที่จอดรถและการคิดค่าบริการ และสำนักงานขนาดต่าง ๆ ที่เข้าใช้ในอาคาร

อาคารสำนักงานขนาดใหญ่ในเขตปทุมวันนี้ส่วนมากจะเป็นอาคารสำนักงานที่เปิดให้เข้าทั้งอาคาร และมีบ้างที่ชั้นล่างเปิดเป็นศูนย์การค้า เนื้อที่ใช้งานสุทธิ (Net Area) ประมาณ 70 - 90% ของเนื้อที่ทั้งอาคาร หรือ กล่าวว่ามีเนื้อที่บริการ (Public Area) 10 - 30% ของเนื้อที่อาคาร (total gross area) อย่างไรก็ตามอาคารสยามเซ็นเตอร์นั้นมีเนื้อที่บริการมากที่สุดคือ มีถึง 48% ของเนื้อที่อาคาร เนื่องจากเดิมอาคารสร้างขึ้นเป็นศูนย์การค้า (shopping accade) ซึ่งต้องการ public area มาก ๆ

ชื่ออาคาร	เนื้อที่รวม (ม. ²)	เนื้อที่สุทธิ		เนื้อที่ให้เช่า	
		(ม. ²)	% ของเนื้อที่รวม	(ม. ²)	% ของเนื้อที่สุทธิ
1. เคียนทงวน	20,000	15,000	75.00	15,000	100.00
2. สยามเซ็นเตอร์	40,000	20,800	52.00	15,000	100.00

อัตราการใช้ในอาคารตัวอย่าง ตั้งแต่ปี 2521 - 2528

ชื่ออาคาร	2521	2522	2523	2524	2525	2526	2527	2528
1. เคียนทงวน	100	100	100	100	100	100	100	100
2. สยามเซ็นเตอร์	100	100	100	100	100	100	100	100

อัตราค่าเช่าสำนักงานตั้งแต่ปี 2524 - 2528

ชื่ออาคาร	2524 Gr.Fl. above		2525 Gr.Fl. above		2526 Gr.Fl. above		2527 Gr.Fl. above		2528 Gr.Fl. above	
1. เคียนทงวน	ท.ว.	160-180	ทว.	200	ทว.	240	ทว.	295	ทว.	320
2. สยามเซ็นเตอร์	252	180	320	216	340	250	406	300	480	340

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราที่จอดรถและการคิดค่าบริการ

ชื่ออาคาร	ที่จอดรถ (คัน)	เนื้อที่เช่าสำนักงาน (ตร.ม.) ค่าที่จอดได้	ค่าเช่าที่จอดรถ (กท./คัน)
1. เคียนทงวน	300	50	450
2. สยามเซ็นเตอร์	1,000	ไม่มีกำหนด	150-750

จากการศึกษาอาคารสำนักงานย่านนี้มีที่จอดรถสำหรับผู้เช่าและผู้มาติดค่อนข้างน้อย
ต่างกันตั้งแต่ 50 - 1200 คันขึ้นอยู่กับขนาดของอาคาร และการจัดช่องจอดรถในแต่ละอาคาร
ยังขึ้นอยู่กับขนาดเนื้อที่เช่าเป็นสำนักงานต่าง ๆ กันไปในแต่ละอาคารอีก โดยส่วนใหญ่จัดที่จอด
ไว้ ๆ ที่สำหรับผู้เช่าเนื้อที่ 50 - 100 ตร.ม. และคิดค่าบริการสำหรับที่จอดรถที่จะขอเพิ่ม
ในอัตราคันละ 300 - 500 บาท/เดือน

ในด้านของขนาดสำนักงานในบริเวณย่านนี้ ปรากฏว่า โดยเฉลี่ยมีสำนักงานขนาด
เล็กประมาณ 40% สำนักงานขนาดกลาง 36% และสำนักงานขนาดใหญ่ 24%

ชื่ออาคาร	อัตราการ ครอบครอง	สำนักงานขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1. ภาณุณี	100	-	17	9
2. สิริณี	100	-	-	8
3. ร่วมฤดี	100	10	2	-
4. หวังหลิ	-	25	7	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การศึกษาอาคารตัวอย่าง

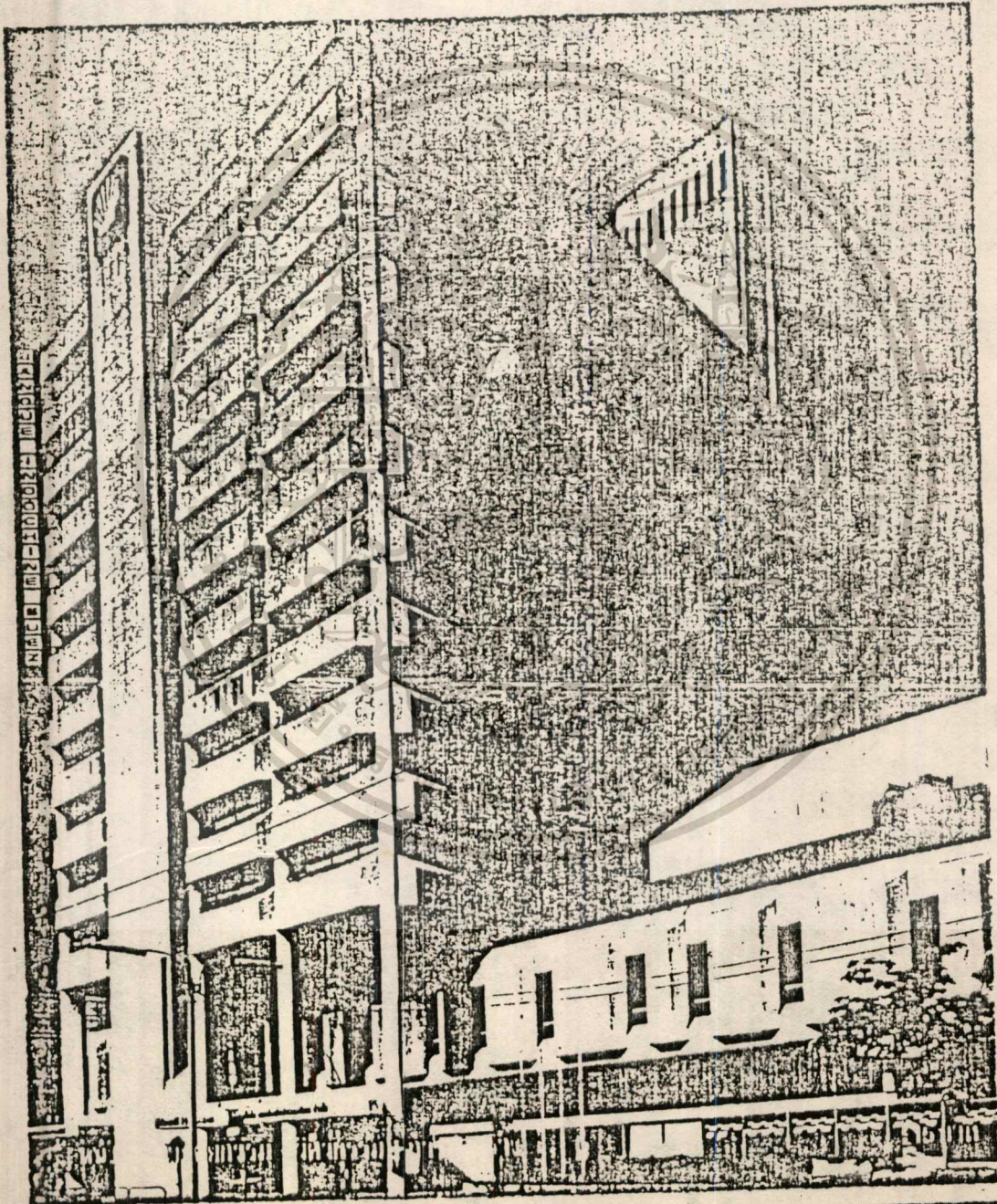
2.3.1 อาคารเคียนทงวน

เจ้าของ	บริษัท เคียนทงวน (ประเทศไทย) จำกัด
สถานที่	ริมถนนวิทย์ เยื้องไปปากซอยร่วมฤดี ใกล้กับสวนลุมพินี พื้นที่ดินประมาณ ๔ ไร่ (๑๔,๔๐๐ ตารางเมตร)
ลักษณะอาคาร	เป็นอาคาร คสล. สูง ๑๔ ชั้น
ประกอบด้วย	ชั้นใต้ดินมี ๑ ชั้น เป็นที่จอดรถและ MECHANICAL ROOM ชั้นที่ ๑ และชั้นลอย เป็นห้องโซว์รถยนต์เฟอร์ของเอราวิณมอเตอร์ ชั้นที่ ๒ มี ๒ ระดับ ระดับแรกเป็น OFFICE SPACE อีก ระดับเป็นภัตตราคาร ชั้นที่ ๓ - ๑๒ เป็น OFFICE SPACE แบ่งให้เช่า ชั้นที่ ๑๓ เป็นหลังคาส่วนสำนักงานเป็นระดับพื้นของ PENT HOUSE มี ๒ ระดับ ชั้นที่ ๑๔ เป็นห้องเครื่องและถังเก็บน้ำ
เนื้อที่ที่ใช้สอย	เนื้อที่สำนักงานประมาณ ๑๑,๗๐๐ ตารางเมตร เส้นทางสัญจรที่จอดรถประมาณ ๗,๕๐๐ ตารางเมตร จอดรถได้ ประมาณ ๓๐๐ คัน
งบประมาณ	๑๐๐ ล้านบาท
ระยะเวลาในการก่อสร้าง	เริ่มก่อสร้าง ปลายปี พ.ศ. ๒๕๑๓ สิ้นสุดเดือน กุมภาพันธ์ ๒๕๑๔
ผู้รับเหมา	CITRA ประเทศไทย
สถาปนิก	อินทาเรน ประเทศไทย
วิศวกรโครงสร้าง	CITRA ประเทศไทย
วิศวกรไฟฟ้าและ	J. ROGER PRESTON AND PARTNERS ชื่องกง
วิศวกรเครื่องกล	
มัณฑนากร	อินทาเรน ประเทศไทย

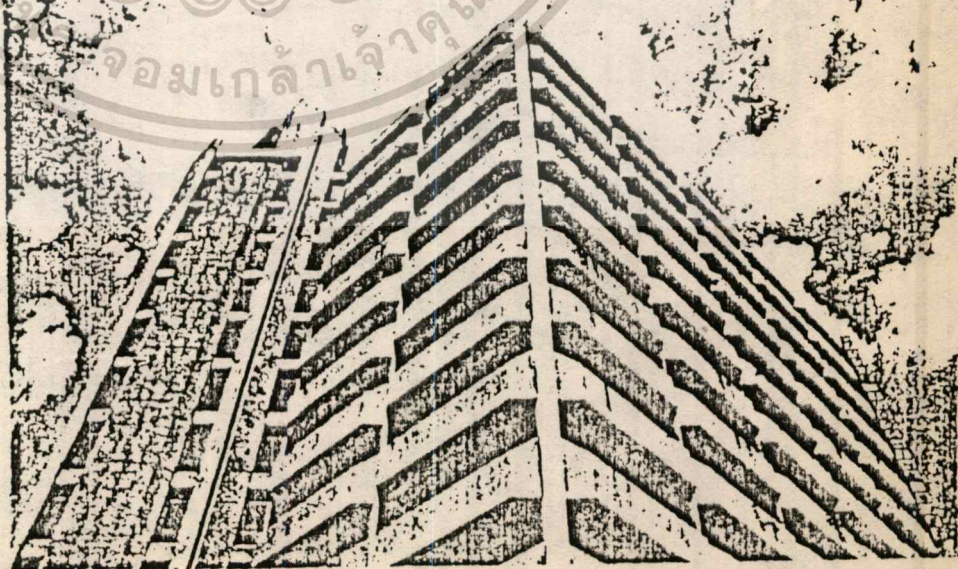
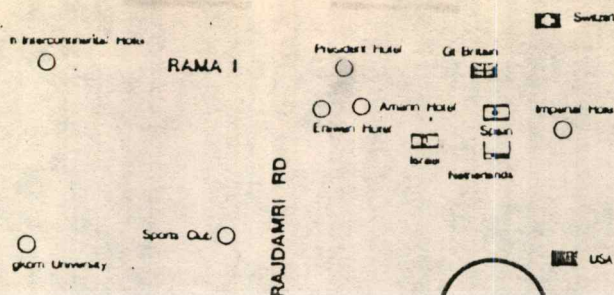
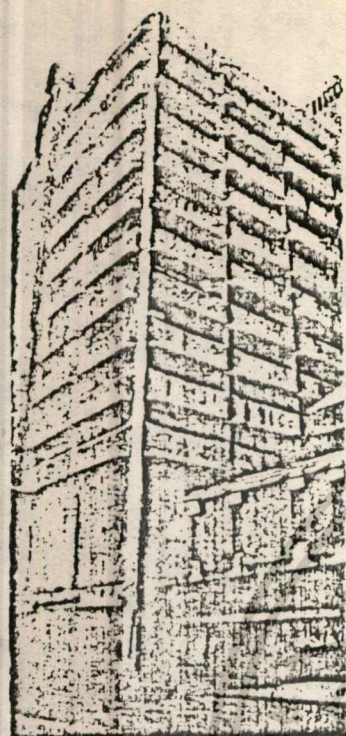
KIEN NGUAN BUILDING. Bangkok, Thailand.

OWNER : Kien Nguan Company Limited.
 ARCHITECTS : Intarein (Thailand).
 CONTRACTOR : Citra (Thailand).

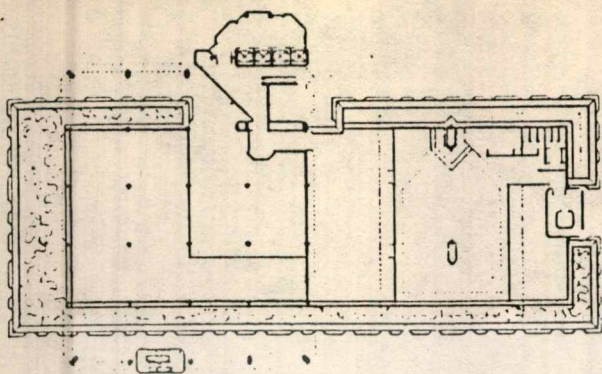
ENGINEERS : Citra (structural engineers),
 J. Roger Preston and Partners, Hong Kong (mechanical engineers).



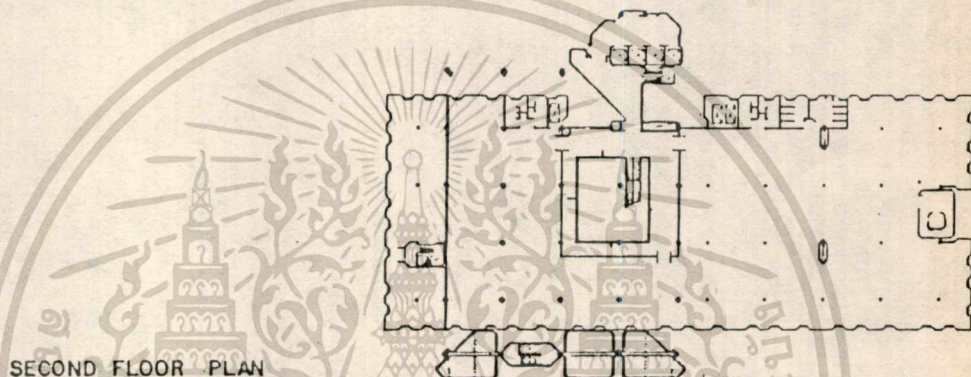
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่วาทกรรมใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



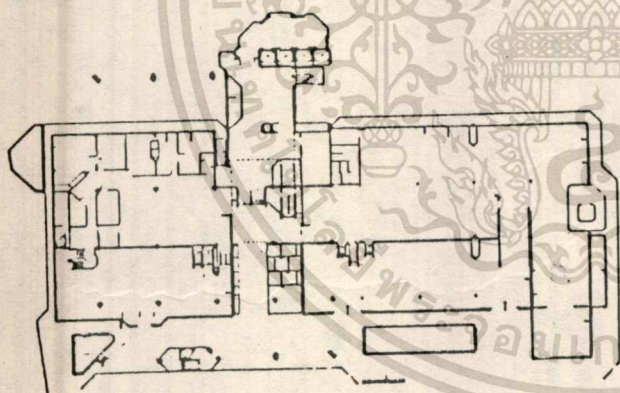
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



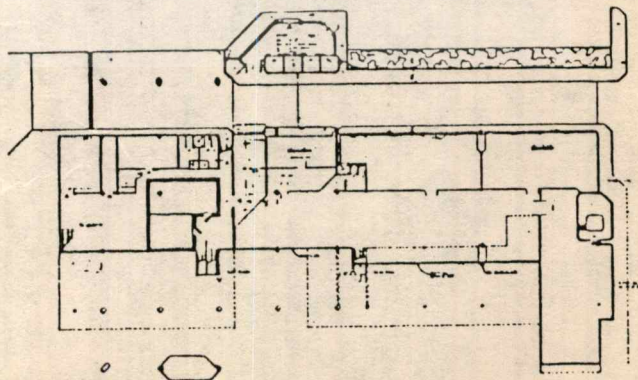
TERRACE & RESTAURANT FLOOR PLAN



SECOND FLOOR PLAN

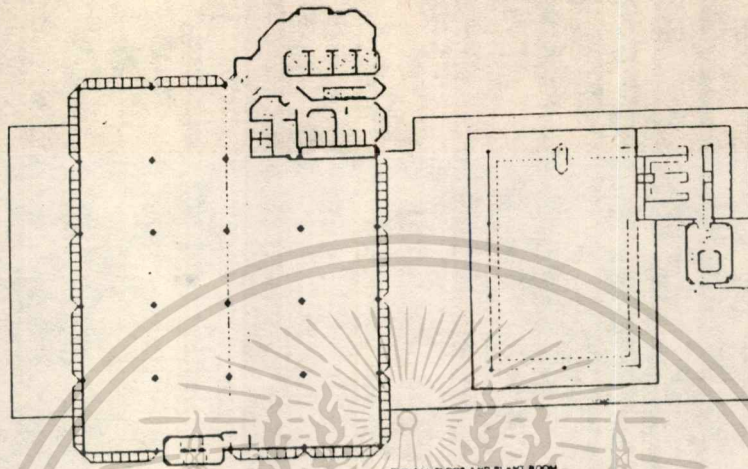


FIRST FLOOR PLAN

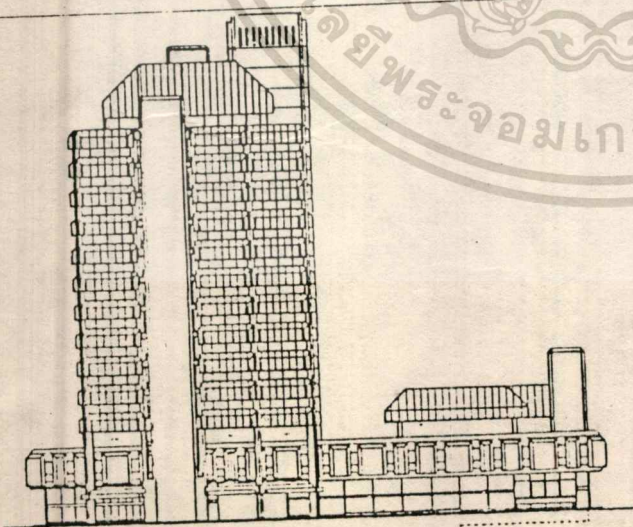


BASEMENT FLOOR PLAN

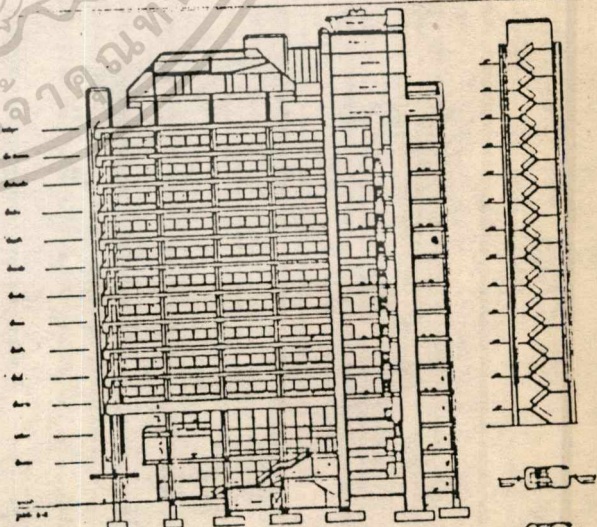
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TYPICAL FLOOR AND PLANT ROOM

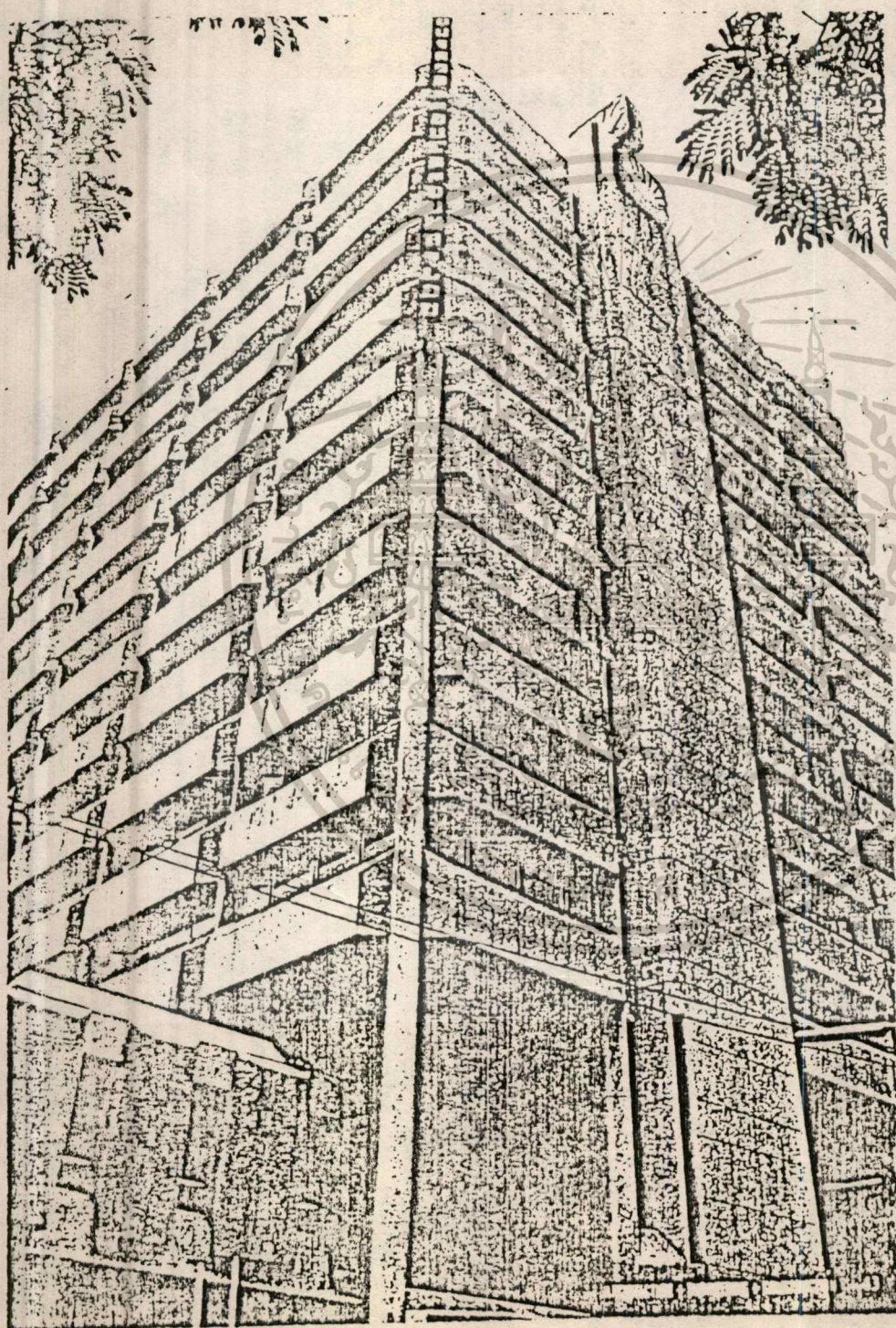


ELEVATION ON WIRELESS RD.

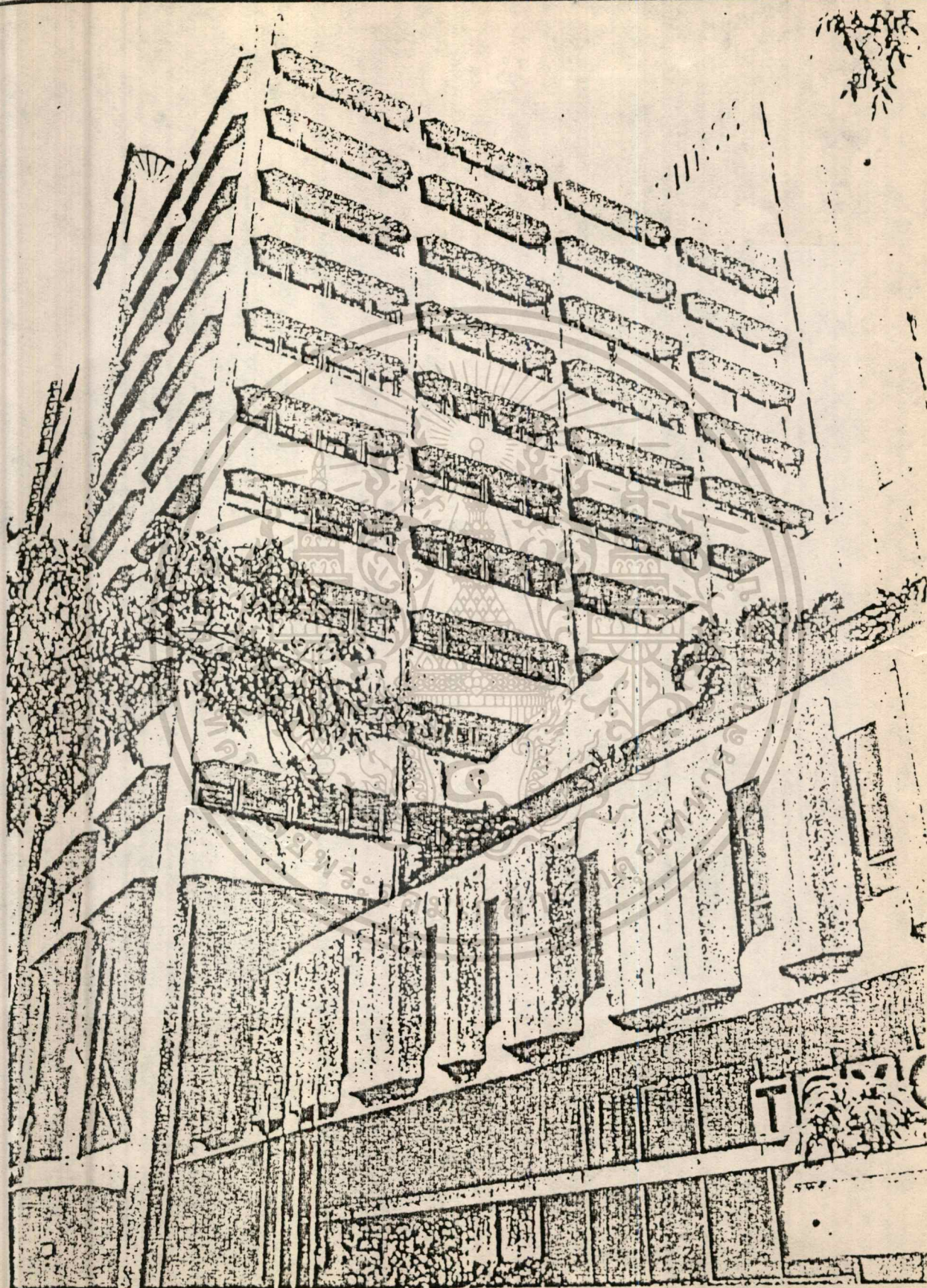


CROSS - SECTION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงานไวสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเป็นมาและเหตุผลในการสร้างอาคาร

บริษัท เคียนทงวน ดำเนินกิจการในประเทศไทยมานานกว่า ๔๐ ปีแล้ว สำนักงานใหญ่ของบริษัท เคียนทงวนตั้งอยู่ที่อินโดนีเซีย ภายหลังสงครามโลกครั้งที่ ๑ ได้ดำเนินการเปิดสาขาในประเทศไทยต่าง ๆ ทั้งเอเชียและยุโรป คือ เนเธอร์แลนด์ อังกฤษ ออสเตรเลีย อเมริกา และอินเดีย สำนักงานสาขาที่กรุงเทพฯ ครั้งแรกตั้งอยู่ที่อาคารบริษัท อิบอินซอย ถนนมหาพฤฒาราม ดำเนินธุรกิจด้วยการส่งสินค้าทางอุตสาหกรรมเข้ามาจำหน่าย แล้วส่งสินค้าผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร ออกนอก ในปี พ.ศ. ๒๔๘๗ บริษัท เคียนทงวน ได้ย้ายสำนักงานมายังถนนสุริยวงศ์ โดยสร้างเป็นอาคารตัวเอง กิจการของบริษัทเติบโตขึ้นเรื่อย ๆ จนปัจจุบัน บริษัท เคียนทงวนมีพนักงาน และลูกจ้างรวมกันมากกว่า ๑,๐๐๐ คนแล้ว จึงมีความต้องการอาคารเพื่อขยายพื้นที่การทำงาน

สถานที่ตั้งอาคารสำนักงานใหญ่ บริษัท เคียนทงวน นับว่าตั้งอยู่ในทำเลที่ไม่ห่างไกลจากศูนย์กลางย่านธุรกิจมากนัก คือ ตั้งอยู่ริมถนนวิทย์ ถนนที่คงสภาพต้นไม้ใหญ่ไว้กลางและริมถนนในปัจจุบัน เป็นถนนที่ร่มรื่นที่สุดเส้นของกรุงเทพฯ บริเวณที่เป็นที่ตั้งอาคารมีเนื้อที่ทั้งหมดประมาณ ๔ ไร่ อยู่เยื้องไปปากซอยร่วมฤดีใกล้กับสวนลุมพินี บริเวณที่ดินแห่งนี้ครั้งหนึ่งกำลังจะได้รับการพัฒนาให้เป็นย่านธุรกิจทันสมัย แต่ถูกยับยั้งเนื่องจากขัดกับนโยบายในการพัฒนาทางด้านผังเมืองที่ประสงค์จะให้เป็ย่านที่พักอาศัย

ความมุ่งหมายในการสร้างอาคารหลังนี้ก็เพื่อวัตถุประสงค์จะให้เป็อาคารที่ทำการสำนักงานใหญ่ของบริษัท เคียนทงวน จำกัด โดยจะแบ่งเนื้อที่ให้กับบริษัทและสำนักงานอื่น ๆ เข้าด้วย ดังนั้นเมื่อสร้างเสร็จแล้วปรากฏว่า บริษัท เซลล์แห่งประเทศไทย ได้ขอเช่าที่ทำการสำนักงานใหญ่ของบริษัทเซลล์ถึง ๕๐% (ปัจจุบันย้ายไปอยู่อาคารสำนักงานใหญ่ของบริษัท เซลล์ แล้ว) นอกจากนั้นก็แบ่งให้กับบริษัทต่าง ๆ เช่า เป็นที่ทำการอีกหลายบริษัท เช่น บริษัท เอราวัณมอเตอร์ บริษัท ไอ.ที.ที. ฟาร์อีสต์ แอนด์ แบริฟิค AMERICAN CHAMBER OF COMMERCE HAW PAR MERCHANT FINANCE, TRITON OIL CO., THAILAND CHIAN AIRLINE สถานทูตฝรั่งเศส, อเมริกา อิหร่าน และธนาคารแห่งอินโดจีน เป็นต้น

สำนักงานสถาปนิกอินทาทเรน ได้รับมอบหมายให้เป็นผู้ออกแบบอาคารหลังนี้ และบริษัท จิตรา แห่งประเทศไทย เป็นผู้รับเหมาก่อสร้าง ผู้ออกแบบเป็นชุดเดียวกับที่ออกแบบอาคารคาเธ่ย์ ทรัสต์ หรืออาคารเอสไอซ์ อาคารเคียนทงวนนี้ ผู้ออกแบบมีความคิดที่จะให้เป็นอาคารแบบทันสมัย ทั้งรูปแบบและสมบูรณ์แบบที่สุดแห่งหนึ่งของกรุงเทพฯ แม้ว่าจะเป็นเจ้าของอาคาร แต่บริษัท เคียนทงวน ก็ต้องการพื้นที่เพียง ๒ ชั้นเท่านั้น เพื่อเป็นที่ทำการสำนักงานใหญ่ของบริษัทฯ คือ ชั้นบนสุด ๒ ชั้น และชั้นหลังคาซึ่งจัดเป็น PENT HOUSE สำหรับพักอาศัย

แนวความคิดในการออกแบบ

ความมุ่งหมายเพื่อจะให้เป็นอาคารสำนักงานที่ทันสมัยแห่งหนึ่งของกรุงเทพฯ ดังนั้น การออกแบบจึงพยายามเลือกรูปแบบที่เป็นที่สดุดตา ขณะเดียวกันก็ให้ได้ประโยชน์ใช้สอยที่สมบูรณ์ ด้วย ตามโครงการจึงแบ่งกลุ่มอาคารออกเป็น ๓ กลุ่ม และแบ่งขั้นตอนในการก่อสร้างออกเป็น ๓ ขั้นตอน ขณะเดียวสร้างเสร็จเพียง ๑ ขั้นตอน เป็นอาคารที่เห็นอยู่ในปัจจุบันนี้ ตั้งอยู่ริมถนน วิทญ์โดยถอยร่นอาคารห่างจากขอบถนนเพียงเล็กน้อย เมื่อมองจากถนนด้านวิทญ์จะเห็นปริมาตร ของอาคารสำนักงานเด่นที่สุด เนื่องจากได้นำแสงทึบของท้องบันไดตั้งประชิดถนนด้านหน้าจากพื้น สูงขึ้นไปจนถึงหลังคา

ลักษณะของอาคารและการใช้สอย

ตัวอาคารสำนักงานมีความสูงทั้งหมด ๑๗ ระดับ

ระดับที่ ๑ เป็นระดับพื้นใต้ดินเป็นที่ตั้งของห้องเครื่อง และห้องบริการต่าง ๆ รวมทั้งที่จอดรถ

ระดับที่ ๒, ๓ เป็นพื้นระดับดินและพื้นลอย แบ่งเป็นห้องโซว์รยยนต์ฟอร์ต, ของเอรา-
วักมอเตอร์

ระดับที่ ๔ เป็นพื้นชั้น ๒ เป็น OFFICE SPACE

ระดับที่ ๕ แบ่งเป็นส่วนสำนักงาน และภัตตาคารซึ่งจัดได้ทั้ง INDOOR และ
OUTDOOR

ระดับที่ ๖ ถึง ๑๕ เป็นพื้นที่ชั้นที่ ๓ จนถึงชั้นที่ ๑๒ ซึ่งเป็นส่วนสำนักงานสำหรับแบ่งให้เช่า

ระดับที่ ๑๖ เป็นหลังคาของส่วนสำนักงานและเป็นระดับพื้นชั้นล่างของ PENT HOUSE ซึ่งมี ๒ ระดับ

ในการนับชั้นของอาคารอาจจะรู้สึกสับสน เนื่องจากสถาปนิกได้แบ่งชั้นออกเป็นระดับต่าง ๆ เพิ่มขึ้นจนนับได้ถึง ๑๗ ระดับ (รวมชั้นใต้ดิน)

เนื่องจากในความมุ่งหมายเดิมสถาปนิกได้ออกแบบไว้สำหรับเผื่อการต่อเติมอีก ๒ ชั้นตอน จนกว่าจะเต็มโครงการ จึงได้กำหนดแกนสัญจรทางตั้งและโถงบันไดให้อยู่ด้านหลังของอาคารและได้ทำบันไดหนีไฟไว้ให้อีก ๑ ชุด อยู่ด้านหน้าอาคารประชิดกับแนวถนนวิทย์ ทางด้านขวา ซึ่งมีปริมาตรของอาคารขึ้นไปจนถึงระดับที่ ๕ เป็นภัตตาคารนั้นมีแกนสัญจรต่างหากโดยเฉพาะอีก ๑ ชุด โดยมีทั้งลิฟท์และบันได

แนวความคิดอันหนึ่งของสถาปนิกอินทาทเรน ก็คือ งานออกแบบอาคารของอินทาทเรน ส่วนใหญ่มักจะมีแนวบังแดด (FIN) หรือที่ใครจะเรียกเป็นหน้าากากก็ย่อมได้ โดยให้เหตุผลว่าเนื่องจากเป็นสถาปัตยกรรมที่อยู่เมืองร้อน จึงต้องพยายามแก้ปัญหาเรื่องแสงและรังสีอันร้อนแรงจากธรรมชาติ ด้วยการออกแบบแผงหรือคานบังแดดขึ้น จะเห็นว่าอาคารที่อินทาทเรนออกแบบ เช่น อาคารเอสโซ่ อาคารเอนกไทย อาคารบายเออร์ มักจะมีรูปทรงของคานที่แตกต่างกัน และอาคารเคียนทงวน ซึ่งออกแบบแผงบังแดดอย่างเรียบ ๆ แต่ก็ไม่เป๋อตาในการออกแบบพื้นส่วนสำนักงานนั้นได้พยายามจัดให้มีพื้นที่มากที่สุด และให้มีความยืดหยุ่น สามารถจะให้ผู้เช่าจัดเป็นสำนักงานธุรกิจของบริษัทเดียวได้โดยมีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน หรืออาจแบ่งเนื้อที่เช่าเป็นหลายสำนักงานก็ย่อมได้ โดยสามารถจะแบ่งกันห้องภายในได้สะดวก

โครงสร้างเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก ใช้ระบบพื้นแบบ MUSHROOM ถ้าย่นน้ำหนักลงที่เสาโดยไม่ต้องวางคาน แบ่งพิภพพื้นออกเป็นตาราง ๒๔" x ๒๔" หรือ ๗.๓๒ ม. x ๗.๓๒ ม. ทำให้สามารถลดราคาค่าก่อสร้างและประหยัดเวลาได้มาก

การประดับผิววัสดุภายนอกอาคาร ส่วนที่เป็นคอนกรีตเปลือยใช้ทาสี ผงกันแดดซึ่ง
ทำสำเร็จจากภายนอกด้วย ระบบ PREFABRICATED แฉวนนำมาประกอบภายหลัง หรือผิวด้วยหิน
ล้าง ส่วนภายในอาคารผนังส่วนใหญ่กรุด้วยกระเบื้องเซรามิคของภายในประเทศ พื้นเป็นพื้นหินอ่อน
ของภายในประเทศ นอกจากนั้นก็มีการตกแต่งด้วยไม้บางส่วน วงกบประตูหน้าต่างใช้อลูมิเนียม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 อาคารคาเอย์ทรัสต์

อาคารคาเอย์ทรัสต์ ตั้งอยู่ริมถนนพระรามสี่ ตรงข้ามสวนลุมพินี ด้านใต้ใกล้กับจุดที่ตัดสี่แยกถนนวิทย์ และถนนสาทร เป็นทัศนียภาพที่สวยงามจากสวนลุมพินี เป็นบรรยากาศที่ดีแห่งหนึ่ง ลักษณะที่ดินเป็นรูปหลายเหลี่ยม มีมุมหักเลี้ยวไปมา และชนกันเป็นมุมแหลมด้านใน ด้านหน้าที่ดินซึ่งติดกับถนนพระรามสี่มีหน้าแคบ จากลักษณะและขนาดของที่ดินอันจำกัดนี้เอง ทำให้ยากยิ่งในการที่จะทำการวางผังอาคาร และหารูปทรงที่เด่นเป็นสง่าให้อาคารได้

ในการวางแผนผังและออกแบบตัวอาคาร สถาปนิกได้เล็งเห็นความเจริญและการขยายตัวของกรุงเทพมหานคร โดยเฉพาะตามแนวถนนพระรามสี่ มีแนวโน้มที่จะก่อสร้างอาคารสูงเพิ่มขึ้น อาคารที่สร้างทีหลังอาจสูงกว่า โดยเฉพาะหากมีอาคารสูงเกิดสร้างขึ้นข้างเคียงทั้งในปัจจุบันและอนาคต โดยออกแบบตัวอาคารสูงทางตั้งและวางรูปอาคารให้อยู่ในตำแหน่งที่มีที่ว่าง รอบอาคารเพื่อประโยชน์สูงสุดจากที่ดินที่มีอยู่ จากแสงธรรมชาติ และจากทัศนียภาพรอบอาคาร โดยเฉพาะด้านหน้าซึ่งเป็นสวนสาธารณะ ลุมพินี

ที่ตั้งอาคารเอื้ออำนวยให้มีมุมมองได้หลายด้านทั้งจากถนนพระรามสี่ ถนนวิทย์ และถนนสาทร การวางอาคารจึงต้องทบทวนให้ดี มีรูปลักษณะที่มองเห็นได้สวยงาม จากมุมมองหลาย ๆ ด้าน ขนาดของที่ดินที่มีอยู่อย่างจำกัด ทำให้การจัดผังบริเวณอาคารและที่ดินลำบากยิ่งที่จะทำได้ประโยชน์ครบตามวัตถุประสงค์ และลักษณะการใช้สอยของอาคาร สถาปนิกจึงแก้ปัญหาด้วยการจัดที่จอดรถบางส่วนไว้ใต้ดิน ส่วนชั้นบนระดับดินจัดที่จอดรถไว้หลังอาคารพร้อมปลูกต้นไม้ไว้ให้ร่มเงา การวางตัวอาคารไว้ชิดติดกับแนวถนน ก็เพื่อจะ Approach ทางเข้าชั้นล่างได้สะดวก เน้นทางเข้าใหญ่ด้านหน้าเป็นทางเดินผ่านสระน้ำจะสะท้อนเงาอาคาร แต่เป็นที่น่าสนใจที่สุดว่าสัดส่วนขนาดของสระน้ำนั้นเล็กเกินไปเมื่อเทียบกับความใหญ่โตของอาคาร

ลักษณะเด่นของอาคารที่จดจำง่ายและเห็นได้ไกล ได้แก่ ส่วนประติศตสถาปัตยกรรมซึ่งมีการออกแบบเฉพาะที่เพื่อประโยชน์ที่ได้รับแสงแดด โดยทำผ่านคอนกรีตสำเร็จรูปทางเรขาคณิต

HYPERBOLIC PARABOLOID จำนวนมากกว่า ๓,๐๐๐ แผ่น นำมาประกอบเป็นแผงกันแดด (SUN SHADE) สำหรับ FACADE ทุกด้านของอาคาร แผงบังแดดนี้จะปกป้องแสงตรงจากดวงอาทิตย์ ที่สะท้อนเพียงบางส่วน ตามที่ผู้ออกแบบต้องการให้สะท้อนเข้าสู่ภายในอาคาร กระทบเพดานที่ แล้วกระจายไปยังส่วนทำงานอย่างทั่วถึง ผลที่ได้ก็คือ แสงที่นุ่มนวลกว่า ไม่ร้อนแรงเหมือนแสงธรรมชาติโดยตรง แผงบังแดดรูปพนาบทุเรียนนั้นนอกจากจะช่วยให้ได้แสงสะท้อนทำให้ลดรังสีของความร้อนจากดวงอาทิตย์ช่วยประหยัดในการออกแบบ เครื่องปรับอากาศและลดปัญหาของเสียงรบกวนภายนอกอีกด้วย

การจัดเนื้อที่ชั้นล่าง วัตถุประสงค์เดิมต้องการให้เป็นห้องโถงโห้สินค้า จึงออกแบบชั้นลอยด้วย เพื่อเพิ่มเนื้อที่ใช้สอย การออกแบบด้วยระบบโครงสร้างที่ถ่านน้ำหนักไปยังเสารอบอาคาร รวมทั้งการจัดผนังลอย ทำให้เนื้อที่ภายในโล่งกว้างปราศจากเสา จึงง่ายและอิสระในการจัดพื้นที่ห้องโห้ได้ตามเอนกประสงค์

การจัดเนื้อที่ใช้สอยในอาคารนั้น จัดให้แปลนของอาคารมีลักษณะเหมือนเลข ๘ โดยที่การนำเอามุมสามเหลี่ยมสองรูปมาชนกัน แล้วจัดส่วนต่อไปนี้เป็นห้องโถงของแกนสัญจร (Circulation Core) ซึ่งเป็นวิธีที่ร่นระยะเวลาในการติดต่อทั้งในชั้นเดียวกันและระหว่างชั้นได้นั้นมากที่สุด และทำให้พื้นที่ของแกนสัญจรไปเพียง ๑๔.๗ % ของพื้นที่ใช้สอยอาคารในแต่ละชั้นเท่านั้นซึ่งนับว่าน้อยมาก จากการวางแผนเช่นนี้ และจากการออกแบบโครงสร้าง โดยการถ่านน้ำหนักไปยังเสารอบนอกของอาคาร ทำให้พื้นที่ใช้สอยภายในโล่งปราศจากเสาเกะเกะเหมือนกับอาคารสำนักงานอื่น ๆ การจัดส่วนใช้สอยของอาคารสำนักงานต่าง ๆ จึงจัดได้ง่าย สามารถจัดเป็นทำงานของสำนักงานใหญ่ในชั้นก็ได้ หรือจัดเป็นสำนักงานย่อย ๒-๓-๔ สำนักงานก็ได้

แสดงลักษณะของแผ่นครอบทรงเรขาคณิต ป้องกันแสงแดดและทัศนียภาพภายในตัวอาคาร

เนื้อที่อาคารสำนักงาน (OFFICE SPACE) มีอยู่ ๔ ชั้น ระหว่างชั้นที่ ๔ ถึงชั้นที่ ๑๓ นั้น โดยชั้นล่างสุดหรือชั้นใต้ดินเป็นที่จอดรถ ชั้นระดับดินและชั้นลอยเป็นโห้วิรูม ชั้นที่ ๑๔ เป็นชั้นหลังคาหรือ PENTHOUSE ของอาคารด้านหนึ่งจัดเตรียมไว้เป็นโห้อาหารหรือ CAFETERIA

ส่วนอีกด้านหนึ่งจัด เป็นห้องประชุมหรือห้องฉายภาพยนตร์ ภาพสไลด์ ซึ่งสามารถดัดแปลงเป็น ๒ ห้องก็ได้ตามต้องการ

การออกแบบด้วยผนังรอบนอกเป็นกระจกทั้งหมด ทำให้เนื้อที่ภายในอาคารได้รับแสงสว่างทั่วถึง แสงที่ได้ก็เป็น แสงสะท้อนจากแผงบังแดดนั้นนุ่มนวล

ระบบโครงสร้าง อาคารนี้ก่อโดยไม่มีเสาภายในอาคาร แกนกลางที่ติดตั้งลิฟท์และบันไดที่ใช้ก่อสร้างโดยระบบ CLIP FORM ซึ่งใช้เวลาเพียง ๖ สัปดาห์ เหล็กเส้นทนแรงดึงจุด ที่อยู่ในท่อที่ฝังอยู่ในคอนกรีต ใช้สำหรับ เป็นตัวอัดแรงเบื้องต้นแล้วพื้นคอนกรีตจะถูกปล่อยทิ้งไว้สักระยะหนึ่ง เพื่อให้คอนกรีตพักตัวจนได้ความแข็งแรงตามมาตรฐานจึงทำการอัดแรงภายหลังอีกครั้งหนึ่ง (POST TENSION) เพื่อให้คานที่ประกอบขึ้น เป็นพื้นคอนกรีตที่ติดแน่นและมีความแข็งแรงดี

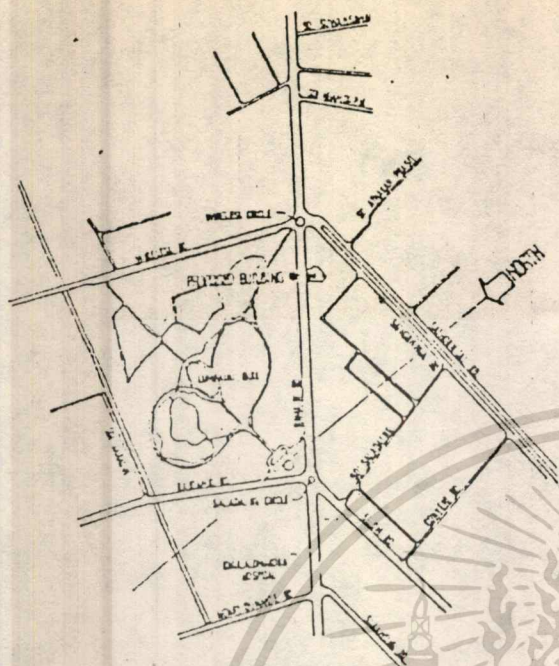
แสดงการจัดการใช้เนื้อที่ใช้สอยสำนักงานแบบต่าง ๆ

วิศวกรได้นำเอาระบบพื้น TWO WAY RIBBED STAGRID WAFFLE FLOOR SYSTEM ซึ่งออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์มาใช้ในการก่อสร้างพื้นพื้นที่ก่อสร้างเสร็จจึงมีลักษณะคล้ายตาหมากรุก โดยส่วนที่เป็นพื้นทำด้วยไฟเบอร์กลาส และมีคานพาดขวาง ตั้งฉากสลับกันตลอดการก่อสร้าง ที่ระบบนี้สามารถรองรับพื้นที่ช่วงถึง ๑๒ เมตร จากแกนกลางสู่เสาเอ็นด้านนอกได้ เสาเอ็นนี้จะมองไม่เห็นจากภายนอกเพราะแผงบังแดดที่ทำด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก (FERRO CONCRETE) จะบังไว้ เสาเอ็นมีระยะห่างกัน ๒ เมตร และจะทำหน้าที่รองรับพื้นโดยตลอดจากชั้นบนลงมาถึงชั้นล่าง ซึ่งเป็นบริเวณที่น้ำหนักอาคารทั้งหมดจะถูกถ่ายไปยัง เสาแกนกลางซึ่งตั้งอยู่ที่กึ่งกลางของบริเวณพื้นที่ส่วนใหญ่ของอาคารรองรับโดยคานวงแหวนรัดรอบอาคารภายใต้คานวงแหวนจะ เป็นพื้นชั้นลอย ซึ่งยื่นออกมาจากพื้นแกนกลางอีกทีหนึ่ง

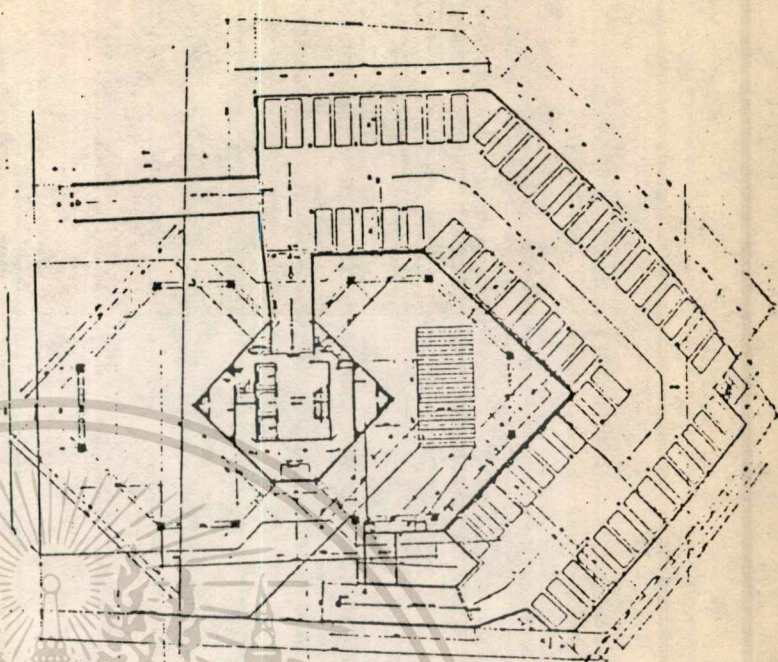
รากฐานประกอบด้วยเสาเข็มอันแน่นหล่งสำเร็จรูปยาว ๒๓ เมตร ฝังจมลงในชั้นทรายลึกประมาณ ๒๕ เมตร จากพื้นระดับปลูกที่สวมอยู่บนเสาเข็มที่รองรับฐานของอาคารอยู่จะทำหน้าที่ถ่ายน้ำหนักจากอาคารส่วนบนไปยังฐานของส่วนล่างได้อย่างสมบูรณ์ที่สุด

รายละเอียดของอาคาร

- ชั้นใต้ดินระดับ - ๒.๐๐ ม. เนื้อที่ ๑,๘๓๓ ตารางเมตร ประกอบด้วยที่จอดรถอีก ๑๖ คัน ห้องไฟฟ้า ถังเก็บน้ำ ห้องเครื่อง
- ชั้นระดับดิน ระดับ + ๑.๐๐ ม. เนื้อที่ภายในอาคาร ๘๐๐ ตารางเมตร จอดรถได้ ๗๑ คัน เป็นห้องโถงรูปวงรีใหญ่ ๗ ห้อง มีบันไดขึ้นชั้นลอย ด้านหน้ามีสระน้ำ ที่สวนประดับ
- ชั้นลอย ๑ ระดับ + ๕.๐๐ ม. เนื้อที่ ๔๖๐ ตารางเมตร
- ชั้นลอย ๒ ระดับ + ๘.๐๐ ม. เนื้อที่ ๑๐๗ ตารางเมตร
- ชั้นสำนักงาน ๑ - ๑๙ ระดับ + ๑๐.๘๐ ถึง ๕๐.๘๐ ม. เนื้อที่ชั้นละ ๑,๐๘๐ ตารางเมตร
- ชั้นห้องเครื่องและถังน้ำ ๓ ชั้น เนื้อที่ชั้นละ ๑๑๕.๒๔ ตารางเมตร รวม ๓๔๖.๗๒ ตารางเมตร ระดับสูงสุดของอาคารสูง ๕๘.๕ ม. จากระดับพื้นถนนพระรามสี่
- แกนกลางสัญจร เนื้อที่ชั้นละ ๑๓๕.๒๔ ตารางเมตร ประกอบด้วยโถงลิฟต์ ๓ เครื่อง บันไดและบันไดหนีไฟ ห้องเครื่องปรับอากาศ ห้องน้ำน้ำชาย - หญิง

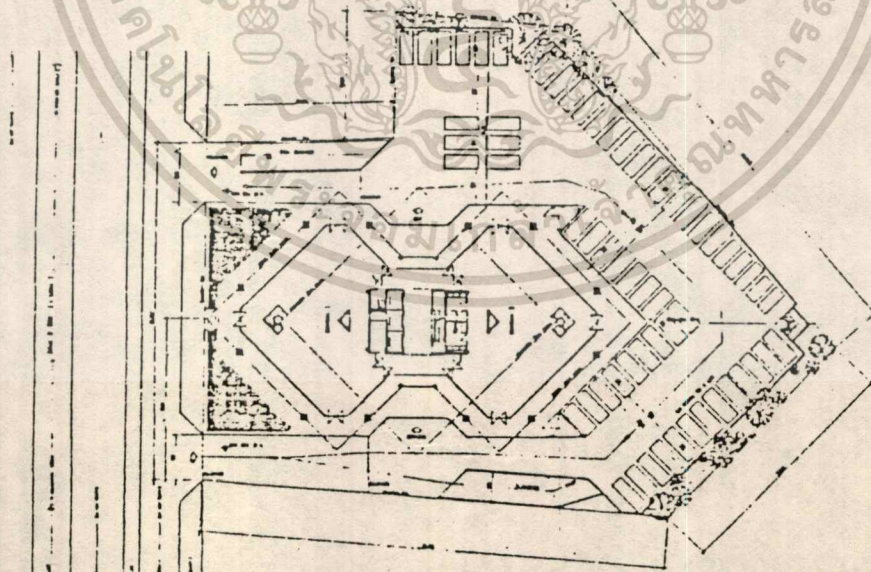


SITE PLAN

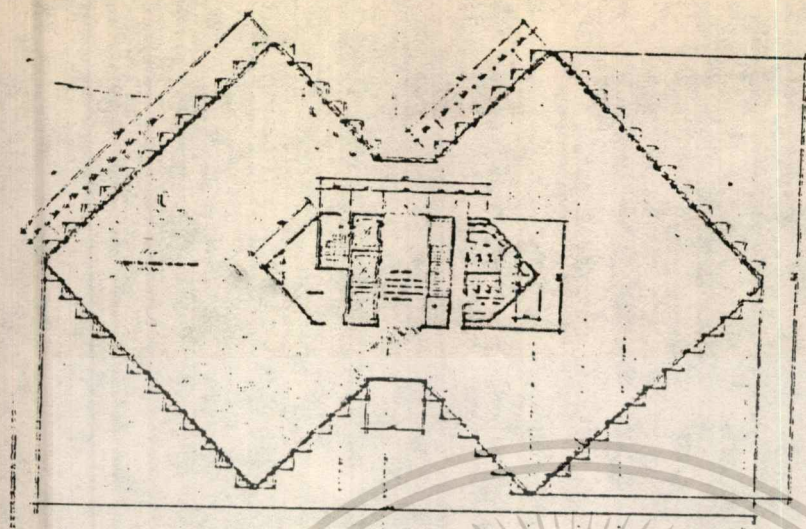


BASEMENT FLOOR PLAN

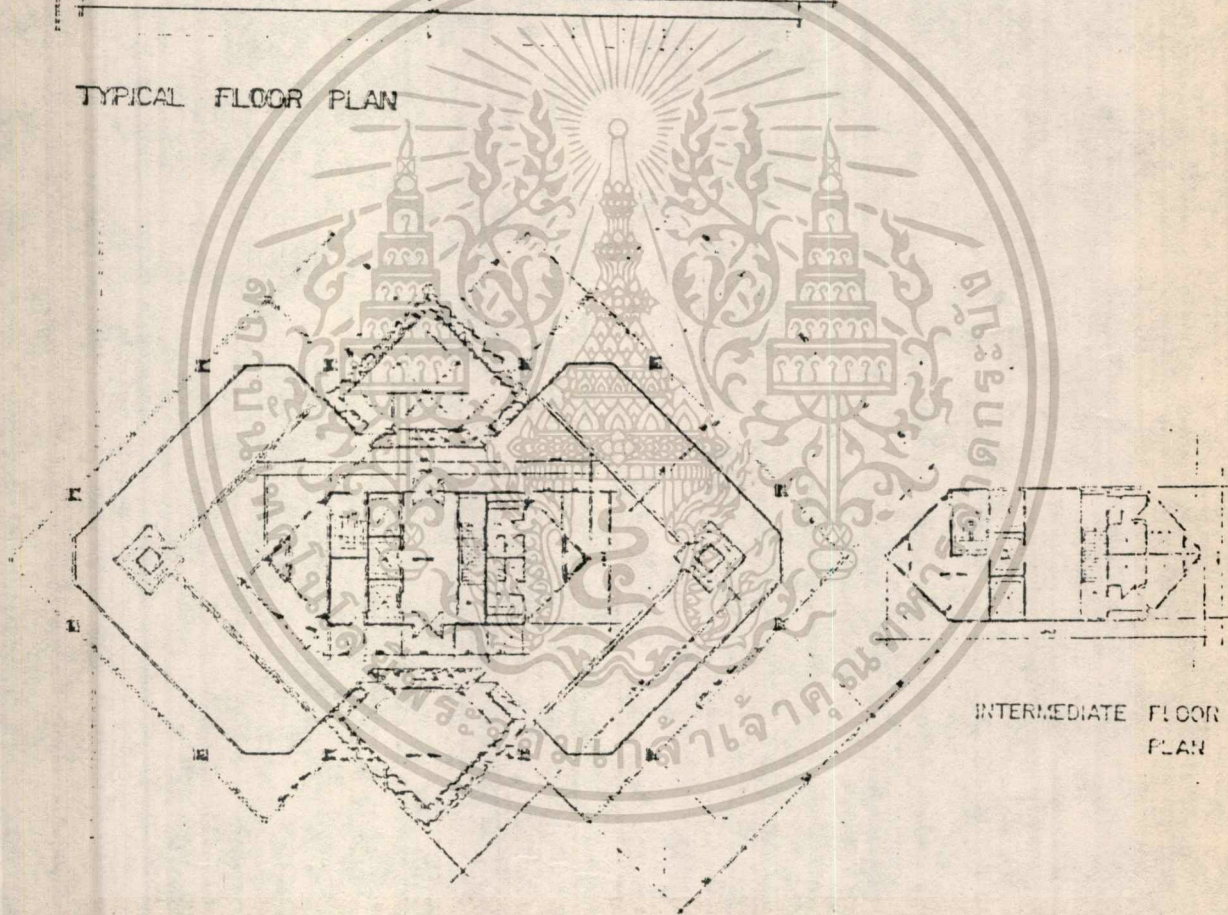
แสดงการเปรียบเทียบการวางแผนอาคาร คาเซียร์ส



GROUND FLOOR PLAN



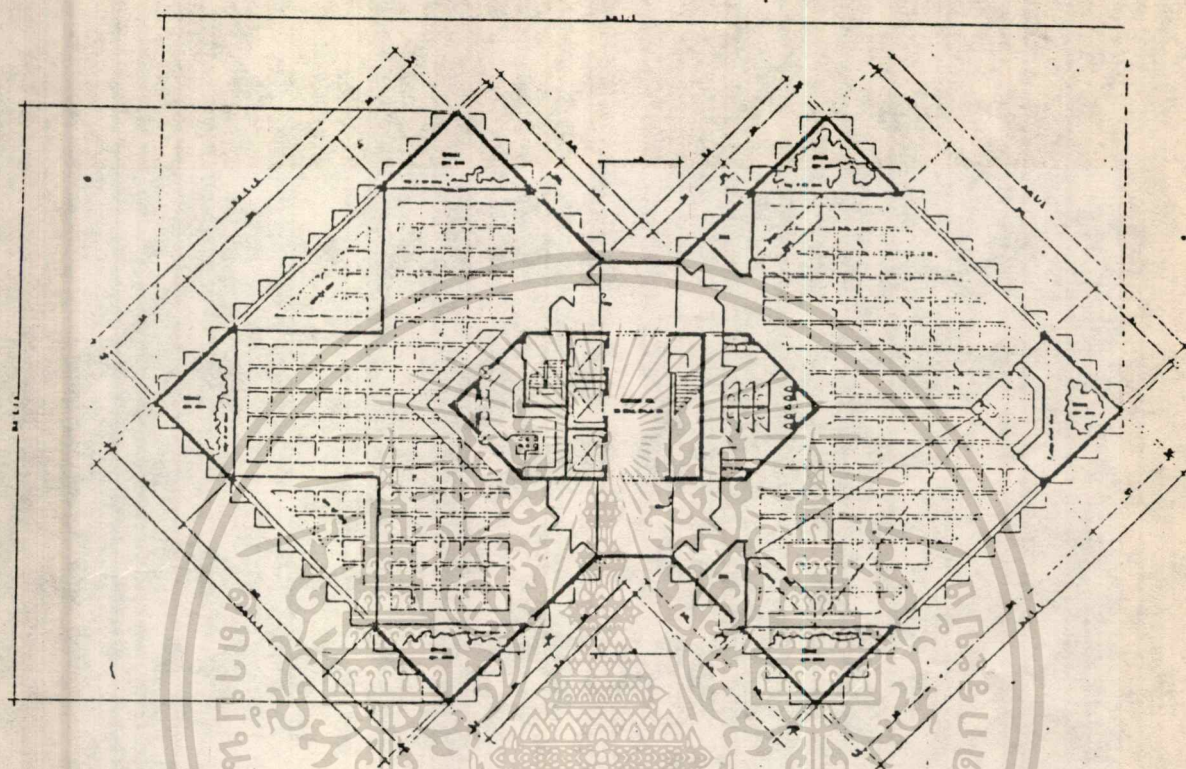
TYPICAL FLOOR PLAN



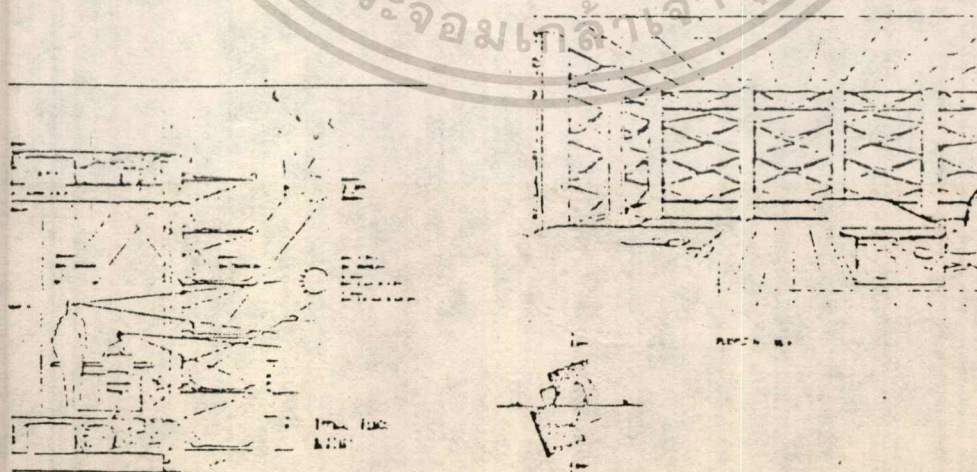
INTERMEDIATE FLOOR PLAN

MEZZANINE FLOOR PLAN

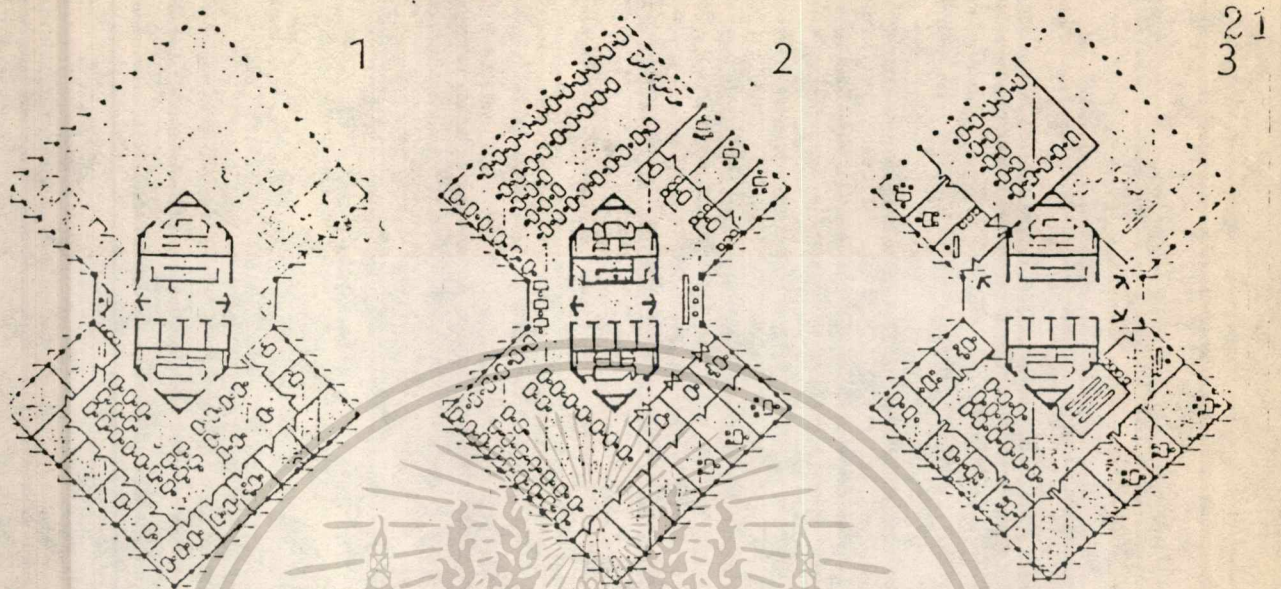
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



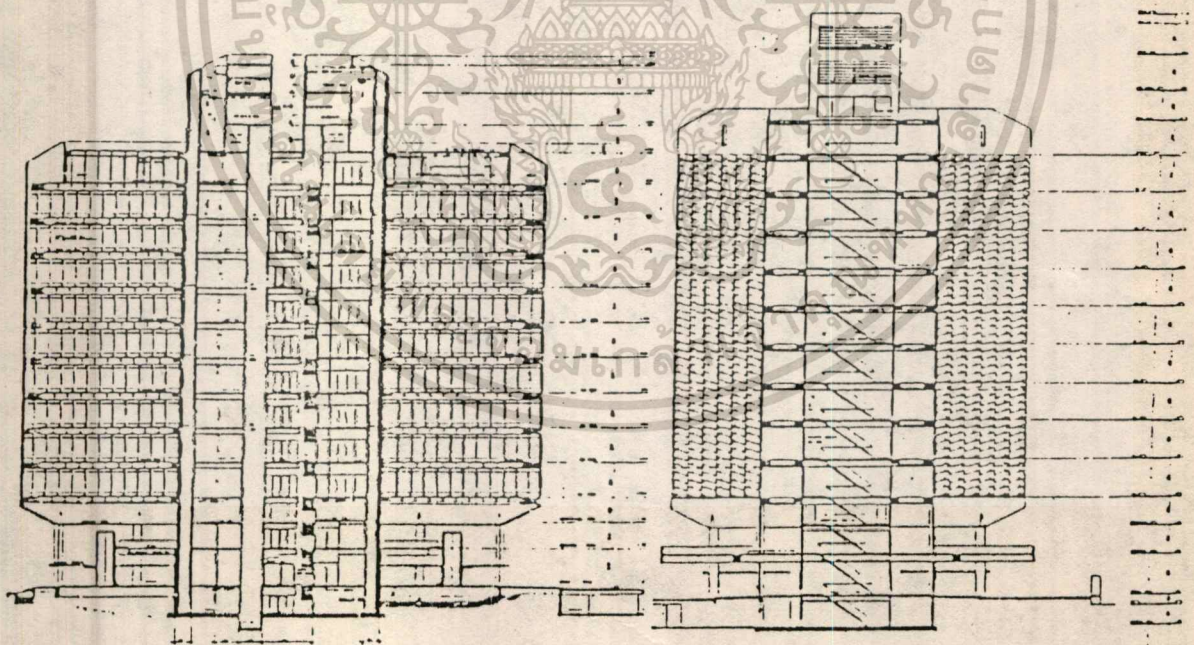
PENTHOUSE FLOOR PLAN



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TYPES OF SETTING FURITURE IN THE TYPICAL FLOOR PLAN



LONGITUDINAL SECTION

CROSS SECTION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีดำเนินงานและรวบรวมข้อมูล

3.1 การดำเนินงานและการรวบรวมข้อมูล

การจัดหาข้อมูลเป็นส่วนหนึ่งของขั้นตอนการดำเนินงานในขั้นแรก สำหรับวิจัยและวิเคราะห์ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งสนับสนุนโครงการ เพื่อเป็นบรรทัดฐานและการสร้างแนวความคิดการออกแบบ

ผู้นิพนธ์เตรียมการรวบรวมข้อมูลที่ต้องการโดยแบ่งประเภทของข้อมูลโดย

3.1.1 การสังเกตการณ์ขั้นพื้นฐาน (basic observation) โดยประสบการณ์ ความคุ้นเคยในการทำงาน , การสัมภาษณ์ตามหน่วยงานของบริษัทเจ้าของโครงการ

3.1.2 การศึกษาข้อมูลที่เป็นเอกสาร (Document Data) จากหน่วยงานราชการ องค์การ , บริษัทเอกชนต่าง ๆ

3.1.3 การรวบรวมข้อมูลจากทฤษฎี ซึ่งเป็นการหาข้อมูลที่ได้มาจากตำราหนังสือ อ้างอิงต่าง ๆ มีแนวความคิดเกี่ยวข้องกับงานวิจัยและส่งผลในการปฏิบัติงานได้

3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

3.2.1 บริษัทเจ้าของโครงการ

3.2.2 บริษัทออกแบบเอกชน

3.2.3 หน่วยงานราชการต่าง ๆ

3.2.4 เอกสารหนังสืออ้างอิงของสมุดต่าง ๆ

3.3 วิเคราะห์ข้อมูลและตีความหมายข้อมูล

เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งประเภทตามลักษณะของข้อมูล เพื่อสะดวกกับการรวบรวมข้อมูลในการสนับสนุนโครงการและวิเคราะห์ในขั้นตอนของโครงการ โดยอาจแบ่งประเภทได้ดังนี้

3.3.1 ข้อมูลด้านเศรษฐกิจ อาศัยโดยหลักการทางสถิติต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นหลักการ ในการคาดการณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 ข้อมูลด้านสถาปัตยกรรม โดยการใช้หลักการให้ค่าเป็นคะแนนเพื่อใช้ในการ

ตัดสินใจ

3.3.3 ข้อมูลด้านต่าง ๆ จะใช้ข้อมูลที่สำคัญที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับโครงการโดยตรง

3.4. การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

3.4.1. เจ้าของโครงการและผู้สนับสนุน คือ

บริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ จี เอฟ จำกัด เกมใช้ชื่อ บริษัทเงินทุนหลักทรัพย์เจนเนอร์ล
ไฟแนนส์ จำกัด ปัจจุบันตั้งอยู่เลขที่ 62 ซอยหลังสวน ถนนเพลินจิต กรุงเทพฯ เป็นบริษัทใน
เครือของบริษัท ไอเอสเอส (เทกเซส) จำกัดและหมู่บ้านเสรี ดำเนินกิจการมาเป็นเวลา
20 ปีบริบูรณ์ กิจการของบริษัทและบริษัทในเครืออีก 10 บริษัท ได้เจริญก้าวหน้าทำให้อาคาร
ปฏิบัติงานเดิมไม่เพียงพอกับการขยายตัว

บริษัทที่อยู่ในเครือเดียวกันคือ

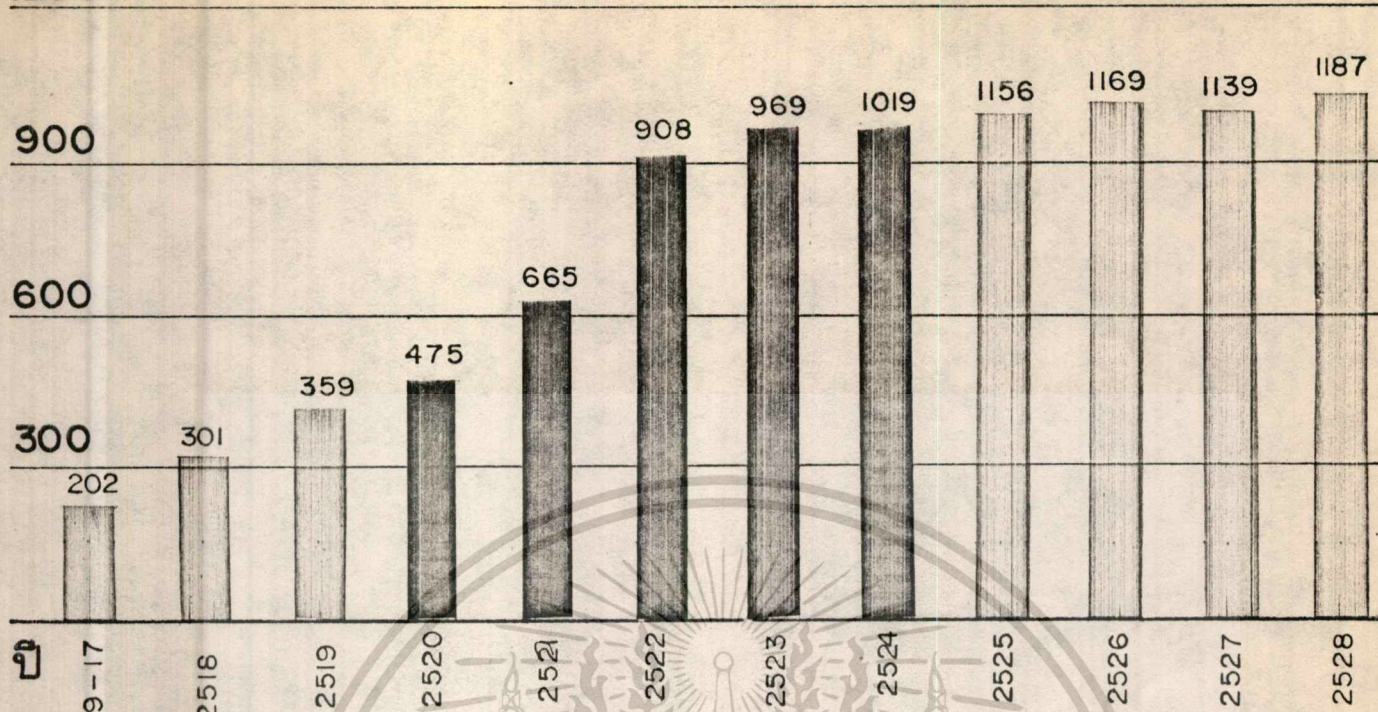
1. บริษัท จี เอฟ ไฟแนนส์ จำกัด
2. บริษัท จี เอฟ เทรดดิ้งฟองซิเอร์ จำกัด
3. บริษัท จี เอฟ อินเวสเมนต์ จำกัด
4. บริษัท สวี จำกัด
5. บริษัท พรีเมียร์ ทรัพย์ฉาย จำกัด
6. บริษัท พรีเมียร์ อินเตอร์ จำกัด
7. บริษัท พรีเมียร์ มาร์เก็ตติ้ง จำกัด
8. บริษัท พรีเมียร์ พับลิชชิ่ง จำกัด
9. บริษัท พรีเมียร์ โปรคัท จำกัด
10. บริษัท สิวีย์ - เสรี จำกัด
11. บริษัท สป่า จำกัด

จากสถานการณ์ดังกล่าว สรุปว่าผู้สนับสนุนโครงการได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

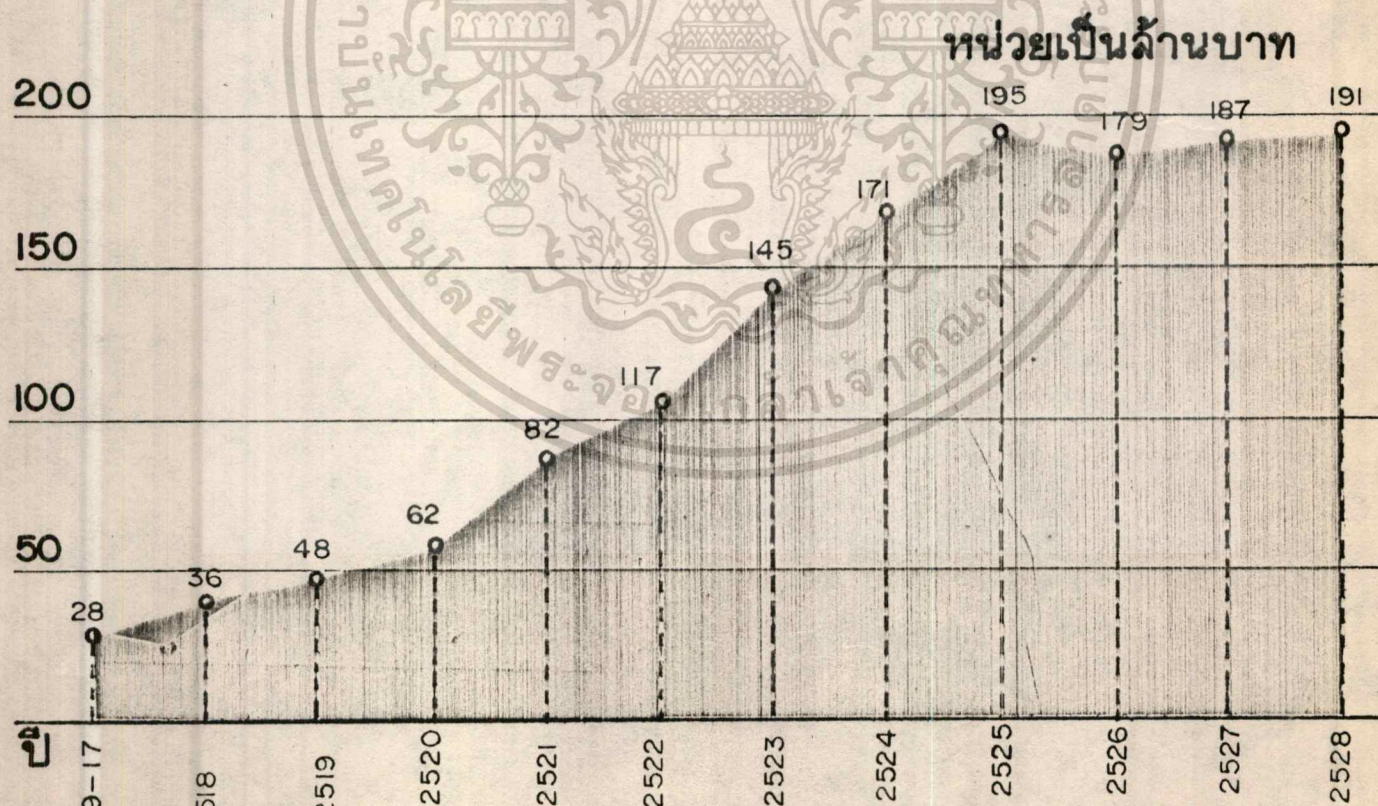
1200

หน่วยเป็นล้านบาท



รูปที่ 3.1

แสดงสินทรัพย์รวมบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ จีเอฟ จำกัด



รูปที่ 3.2

แสดงรายได้รวมบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ จีเอฟ จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ที่มารายงานประจำปี 2528
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2 การศึกษาสภาพที่ตั้งโครงการ

๑. สภาพที่ตั้งและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง (Zoning and ordinance) สภาพที่ตั้งโครงการเป็นเขตป้องกันน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานคร มีการระบายน้ำและพื้นที่สูงจึงไม่มีผลกระทบในการเกิดฝนตกหนัก ในด้านกฎหมายนั้นเป็นเขตผ่อนผันปลูกสร้างอาคาร ตามประกาศกรุงเทพมหานคร วันที่ ๕ ตุลาคม ๒๕๒๔ ซึ่งไม่มีปัญหาอย่างไร (ดูรูปที่ 3.3)

๒. ความสัมพันธ์กับส่วนอื่น บริเวณที่ตั้งโครงการอยู่ใจกลางย่านธุรกิจการค้าที่สำคัญ ๆ ของกรุงเทพฯ เช่น ย่านเยาวราช, สาทร, สุรวงศ์, สุขุมวิท เป็นต้น การติดต่อทางที่ดินธุรกิจจึงมีความสะดวกสบายมาก (ดูรูปที่ 3.4)

๓. สภาพแวดล้อมที่ตั้งโครงการดีมากเป็นย่านที่พักอาศัย และมีบริเวณใกล้เคียงเป็นส่วนเปิดโล่ง คือ โรงเรียนอนุบาลสมถวิลและสถานานานาชาติศึกษา ปราศจากมลภาวะเป็นพิษ (ดูรูปที่ 3.5)

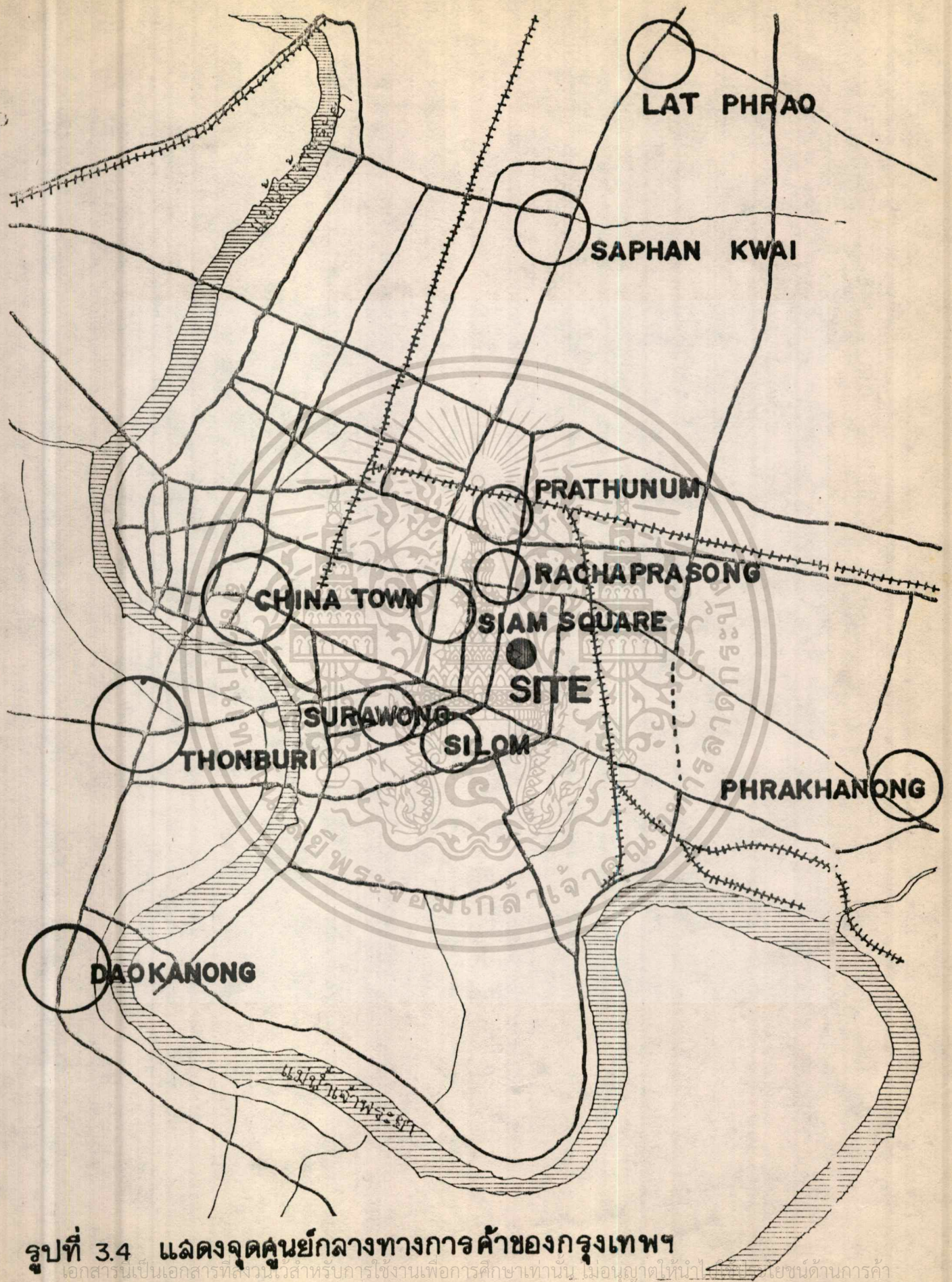
๔. สภาพการจราจรและเส้นทางคมนาคมของบริเวณที่ตั้งโครงการสามารถติดต่อกับถนนสายหลักของกรุงเทพฯ ได้หลายสายคือ ถนนราชดำเนินจากซอยมหาราเล็กหลวง ๓, ติดต่อกับถนนสุขุมวิทหรือถนนสาทรได้จากซอยหลังสวน

๕. ระบบสาธารณูปโภค บริเวณที่ตั้งโครงการมีครบทุกประเภท เพราะเป็นย่านที่มีความเจริญสูง

๖. ราคาที่ดินและการเข้าครอบครองกรรมสิทธิ์ ราคาที่ดินมีราคาไม่สูงมากนักและที่ดินก็เป็นของบริษัทเอง ส่วนการติดต่อเช่าหรือเช่าซื้อจากพระคลังข้างที่ก็ไม่มีปัญหาอย่างไร

๗. ผลกระทบต่อสภาพข้างเคียง อาคารบริเวณใกล้เคียงโดยมากเป็นอาคารพักอาศัยเป็นหลัก ๆ ซึ่งสามารถแก้ไขได้จากการออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรม

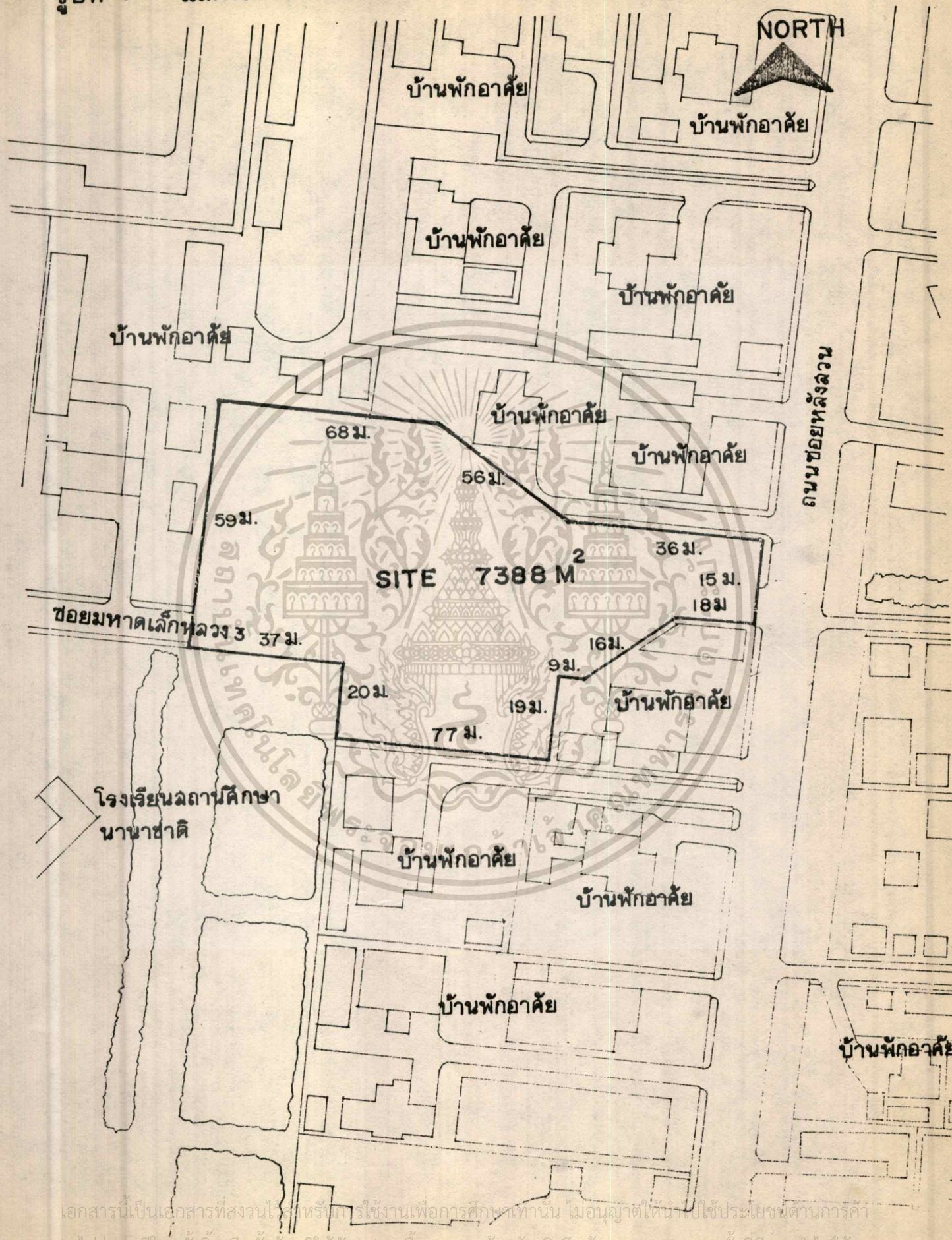
จากเหตุผลต่าง ๆ ที่เป็นปัจจัยส่งเสริมที่ตั้งอาคารสำนักงานแล้ว จึงสามารถสรุปได้ว่า บริเวณที่ตั้งโครงการมีความเหมาะสมในหลาย ๆ ด้าน.



รูปที่ 3.4 แสดงจุดศูนย์กลางทางการค้าของกรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ลงนามไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ภายนอก
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.5 แสดงลักษณะและสภาพแวดล้อมที่ตั้งโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.3. ขนาดห้องทำงานที่ใช้ในสำนักงาน

๑. คณะกรรมการบริหาร จะไม่มีห้องทำงานส่วนตัวสำหรับคณะกรรมการบริหาร เนื่องจากมิได้ทำหน้าที่บริหารกิจการโดยตรง หากแต่เป็นผู้วางนโยบายหลักและคอยดูแลการดำเนินงาน จึงมีความต้องการเนื้อที่สำหรับการประชุมในวาระต่าง ๆ , ห้องรับรอง, ห้องอาหาร, รวมทั้งห้องน้ำด้วย

๒. กรรมการผู้จัดการ ต้องการเนื้อที่สำหรับทำงานส่วนตัว, ส่วนรับแขก, ส่วนประชุมย่อย, ตู้เก็บเอกสาร, ที่เก็บหนังสือ, ที่เก็บของ, บริเวณของผู้มาติดต่อ, และห้องน้ำส่วนตัวภายในห้องทำงานแต่ละห้อง

๓. ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ ต้องการเนื้อที่สำหรับทำงานส่วนตัว, ส่วนรับแขก, ส่วนประชุมย่อย, ตู้เก็บเอกสาร, ที่เก็บหนังสือ, ที่เก็บของ, บริเวณของผู้มาติดต่อ และห้องน้ำส่วนตัวภายในห้องทำงานแต่ละห้อง ทั้งนี้ให้มีขนาดลดหลั่นไปจากขนาดห้องของกรรมการผู้จัดการ และกรรมการรองผู้จัดการตามลำดับ

๔. ผู้จัดการฝ่าย ต้องการเนื้อที่สำหรับทำงานส่วนตัว, ส่วนรับแขก, ตู้เก็บเอกสาร, ที่เก็บหนังสือ และบริเวณของผู้มาติดต่อ

๕. รองผู้จัดการฝ่าย ต้องการเนื้อที่สำหรับทำงานส่วนตัว, ส่วนรับแขก, ตู้เก็บเอกสาร, ที่เก็บหนังสือ และบริเวณของผู้มาติดต่อ โดยมีขนาดลดหลั่นจากห้องผู้จัดการฝ่าย

๖. ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่าย ต้องการที่ทำงานส่วนตัว, ส่วนรับแขก, บริเวณสำหรับผู้มาติดต่อ, ตู้เก็บเอกสาร และที่เก็บหนังสือภายในแต่ละห้อง

๗. หัวหน้าแผนก ต้องการที่ทำงานส่วนตัว, ส่วนรับแขก, บริเวณสำหรับผู้มาติดต่อ ตู้เก็บเอกสาร และที่เก็บหนังสือภายใน

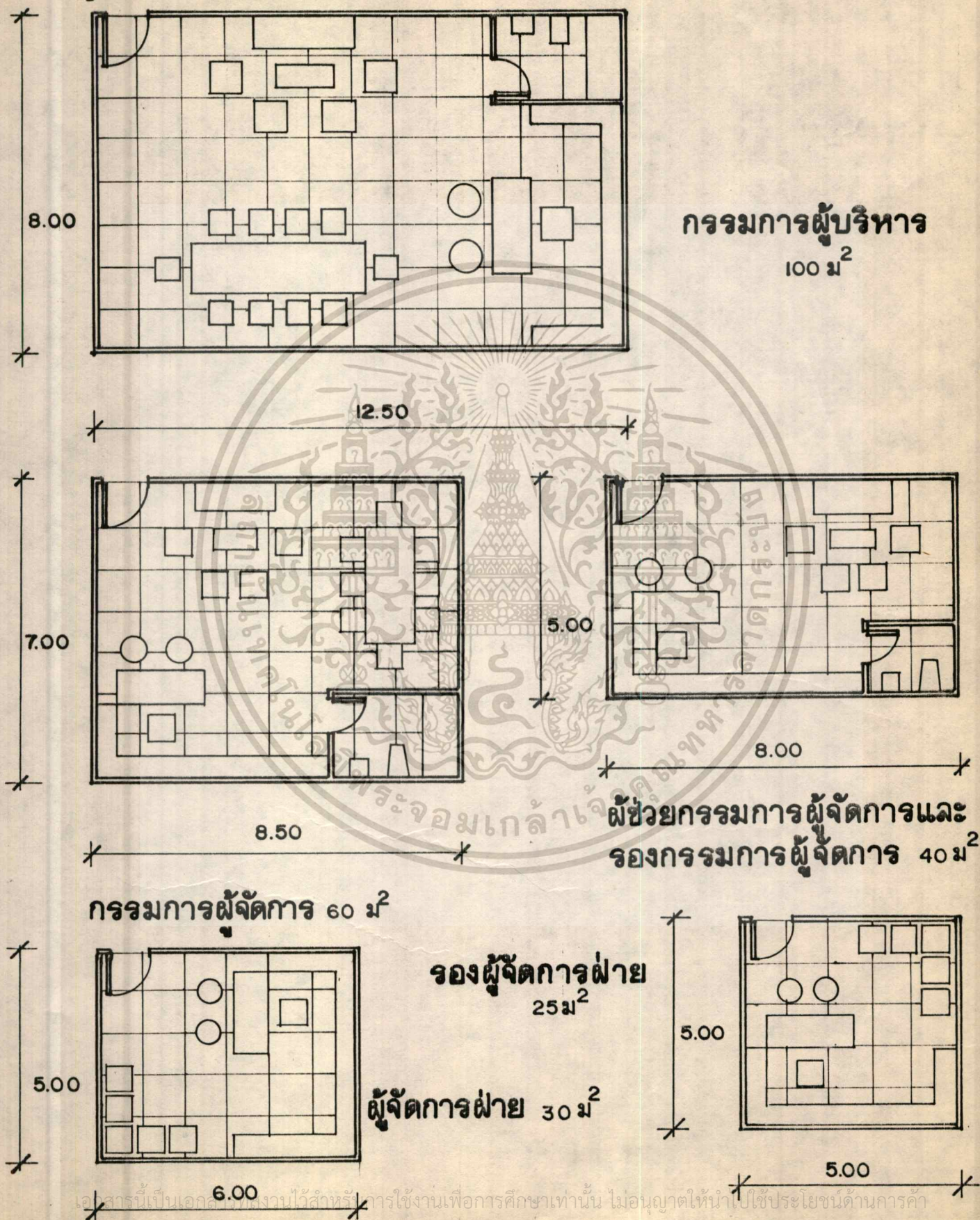
๘. ผู้ช่วยหัวหน้าแผนก ต้องการที่ทำงานส่วนตัว, บริเวณสำหรับผู้มาติดต่อ, ตู้เก็บเอกสาร, โต๊ะวางของและวางพิมพ์ติด

๙. พนักงานประจำฝ่ายและเลขานุการประจำ ต้องการโต๊ะทำงาน, บริเวณสำหรับผู้มาติดต่อ, ตู้เก็บเอกสาร, โต๊ะวางของและเครื่องพิมพ์ติด

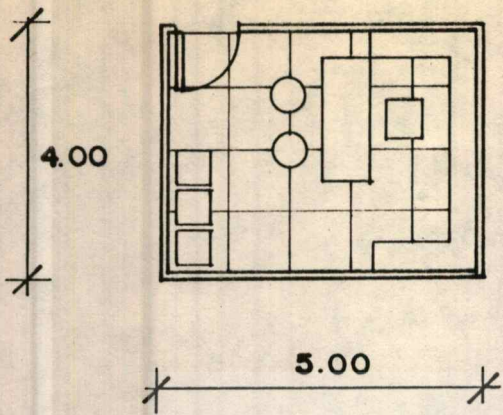
๑๐. พนักงานประจำส่วน ต้องการโต๊ะทำงาน, ตู้เก็บเอกสาร และโต๊ะวางพิมพ์ติด

๑๑. พนักงานทั่วไป ต้องการโต๊ะทำงานที่วางพิมพ์ติดและชั้นวางเอกสาร เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

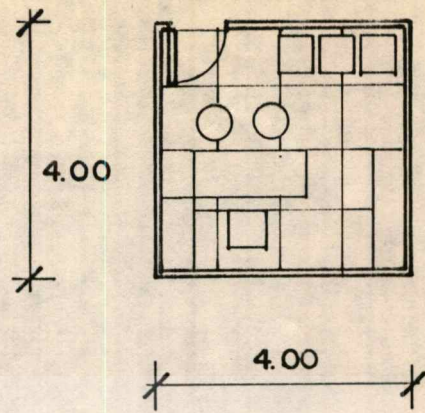
รูปที่ 3.6 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนต่างๆในสำนักงาน



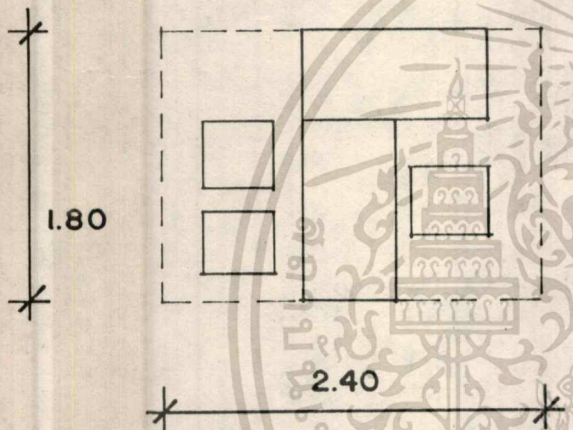
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



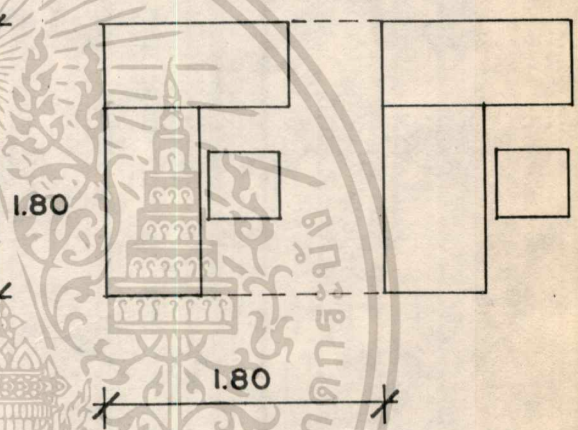
ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่าย 20 ม.²



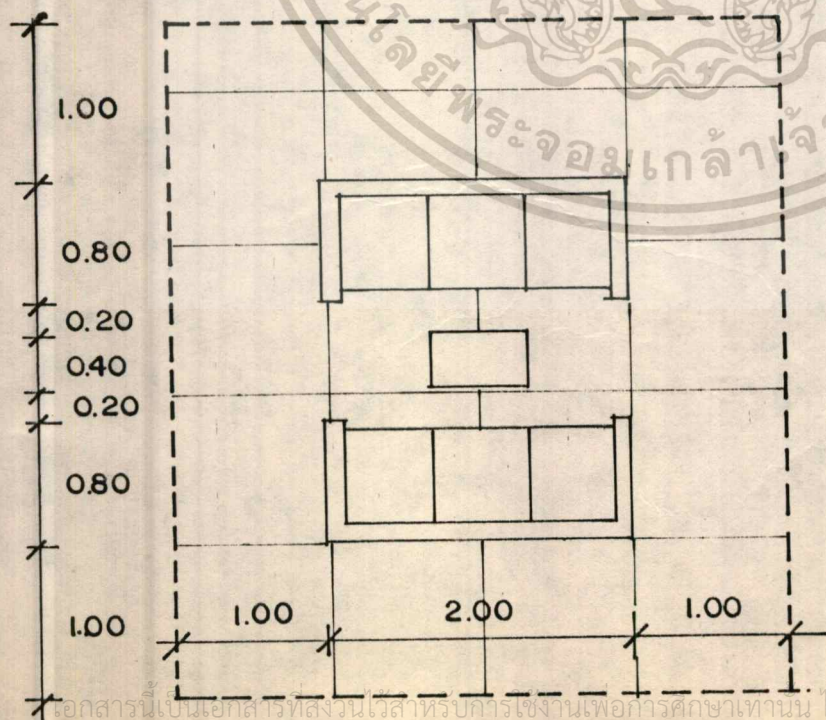
หัวหน้าแผนก 16 ม.²



ผู้ช่วยหัวหน้าแผนก 4.32 ม.²



พนักงานทั่วไป 3.24 ม.²

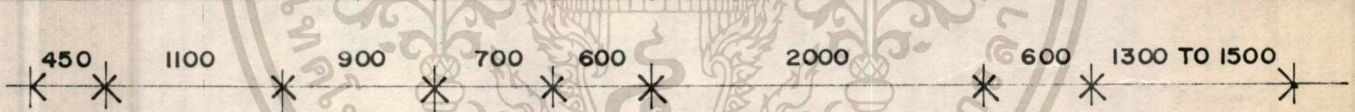
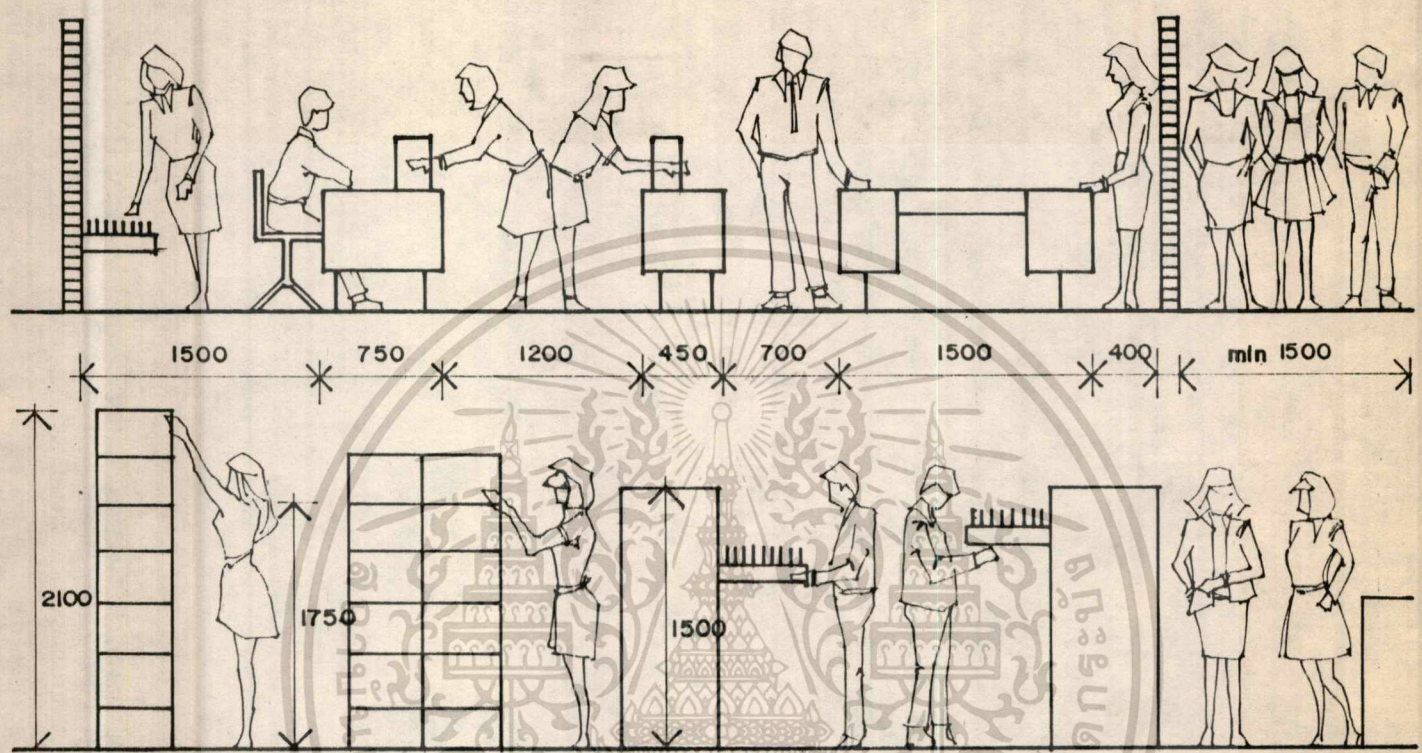


ส่วนพักคอยผู้บริหาร 8.8 ม.²

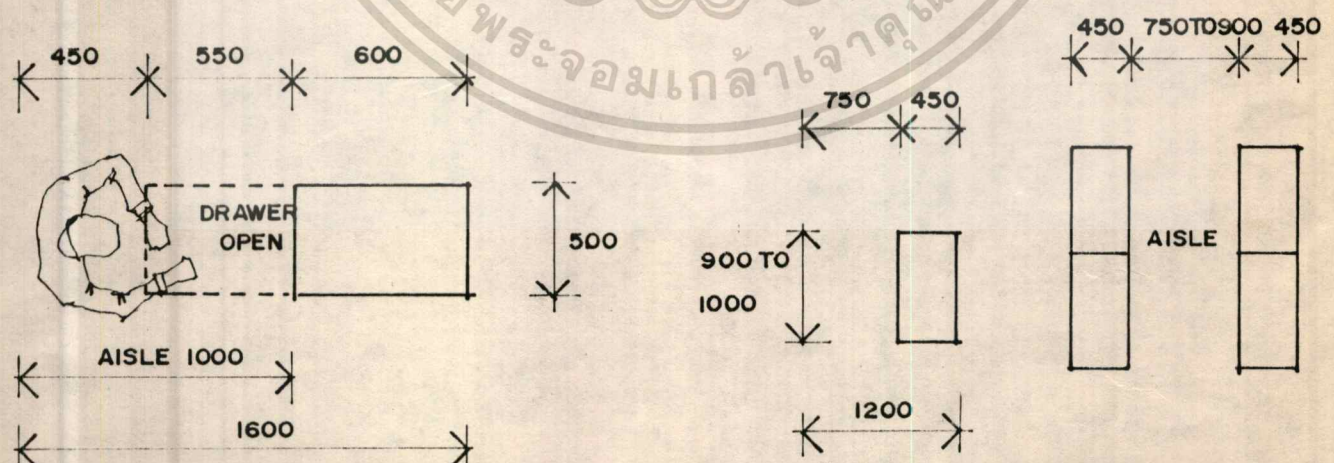
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.7 แลคมิติเว้นว่างที่ต้องการสำหรับครุภัณฑ์สำนักงานและช่องทางเดินภายในสำนักงาน



แบบฉบับของการจัดเนื้อที่ของช่องทางเดินสำหรับตู้เก็บเอกสารและครุภัณฑ์สำนักงาน



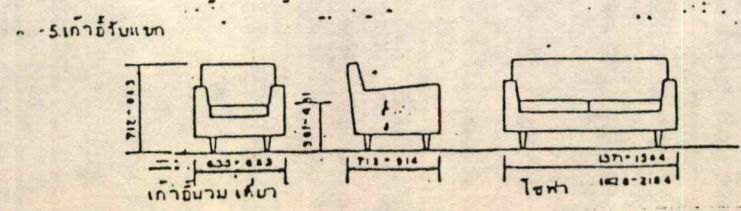
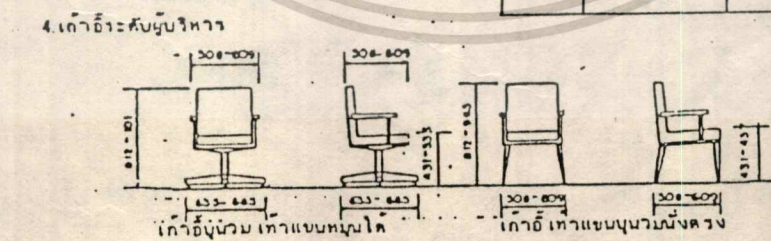
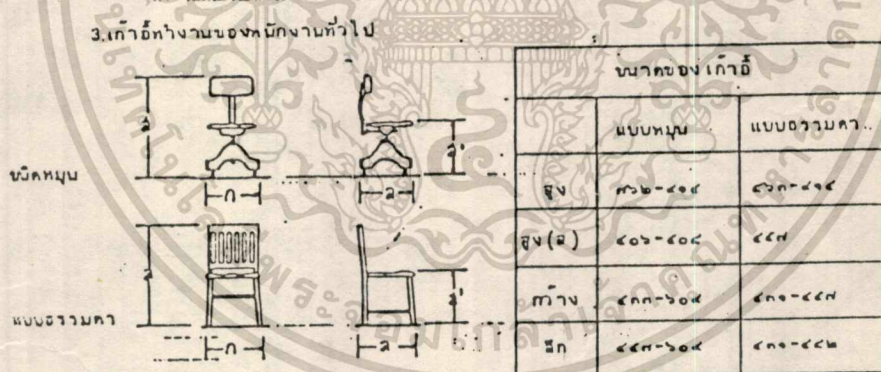
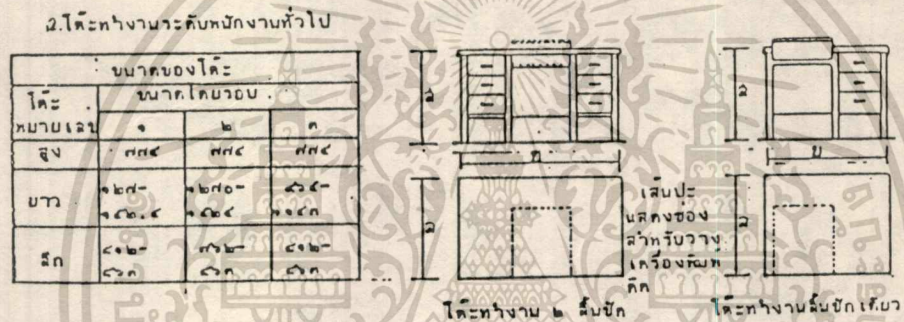
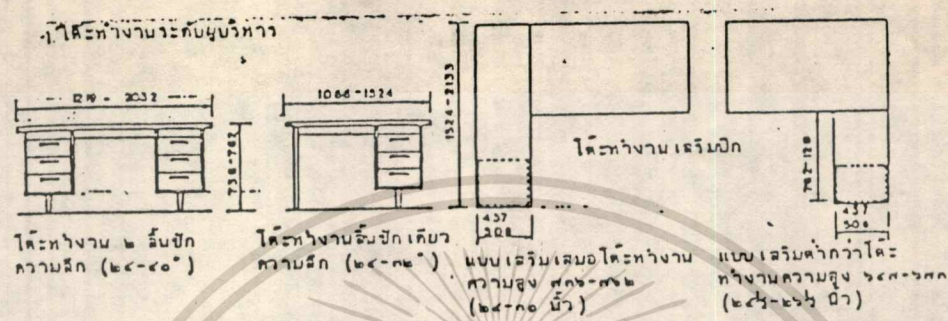
เนื้อที่ที่ต้องการสำหรับหน้าตู้เก็บเอกสารชนิดมีลิ้นชัก

เนื้อที่ที่ต้องการสำหรับการจัดตู้เก็บเอกสาร

หมายเหตุ มิติเว้นว่างสำหรับสำนักงานทางระนาบของคนไทยใกล้เคียงกับของต่างประเทศแต่มีลักษณะที่แตกต่างกับคือความสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.8 แลตงขนาดโต๊ะและเก้าอี้ทำงานต่างๆของสำนักงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการโดยละเอียด

3.5.1 ลักษณะการประกอบกิจการของเจ้าของโครงการ

บริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ ซีเอฟ จำกัด เป็นบริษัทการเงินซึ่งจดทะเบียนก่อตั้งเมื่อวันที่ ๑๓ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๐๔ เดิมชื่อว่า บริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ เจนเนอรัล ไฟแนนส์ จำกัด โดยมีทุนจดทะเบียนเริ่มแรก ๒๕ ล้านบาท ปัจจุบัน (๒๕๖๔) มีทุนจดทะเบียนทั้งสิ้น ๑๕๐ ล้านบาท บริษัทฯ ประกอบธุรกิจ ๒ ประเภทคือ

๑. ประกอบธุรกิจเงินทุน ได้รับใบอนุญาตเลขที่ ๖๐/๒๕๑๗ จากกระทรวงการคลัง ประกอบกิจการประเภทธุรกิจเงินทุนได้ ๔ ประเภท คือ

- กิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์
- กิจการเงินทุนเพื่อการพัฒนา
- กิจการเงินทุนเพื่อการจำหน่ายและบริโภค
- กิจการเงินทุนเพื่อการเคหะ

๒. ประกอบธุรกิจหลักทรัพย์ ได้รับใบอนุญาตเลขที่ ๖๗/๒๕๑๗ จากกระทรวงการคลังให้ประกอบกิจการประเภทธุรกิจหลักทรัพย์ ได้ ๔ ประเภท คือ

- กิจการนายหน้าซื้อขายหลักทรัพย์
- กิจการค้ำหลักทรัพย์
- กิจการที่ปรึกษาการลงทุน
- กิจการจัดจำหน่ายหลักทรัพย์

บริษัทได้เข้าเฝ้า บริษัทฯ สมาชิกหมายเลขที่ ๒๐ ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ตั้งแต่เดือน เมษายน ๒๕๑๔ และได้รับอนุญาตจากกระทรวงการคลังให้เป็นบริษัทจดทะเบียนเมื่อวันที่ ๒๔ สิงหาคม ๒๕๒๐

กลุ่มบริษัทที่อยู่ในเครือข่ายเดียวกันกับบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ จีเอฟ คือ

- บริษัท จีเอฟ เครดิตฟองซิเอร์ จำกัด
- บริษัท จีเอฟ อินเวสเมนต์ จำกัด
- บริษัท สุวิ จำกัด
- บริษัท พรีเมียร์ ซัพพลาย จำกัด
- บริษัท พรีเมียร์ อินเตอร์ จำกัด
- บริษัท พรีเมียร์ มาร์เก็ตติ้ง จำกัด
- บริษัท พรีเมียร์ พับลิชชิง จำกัด
- บริษัท พรีเมียร์ โปรดักท์ จำกัด
- บริษัท สุวิทย์ - เสรี จำกัด
- บริษัท สปา จำกัด

ลักษณะการให้บริการลูกค้า

บริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ จีเอฟ จำกัด ให้การบริการสำหรับลูกค้าดังนี้

๑. บริการด้านเงินออม รับฝากเงินจากบุคคลทั่วไปหรือนิติบุคคล ในรูปของ

ตัวสัญญาใช้เงิน ตั้งแต่ ๑๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป ทั้งระยะสั้นและระยะยาว
๒. บริการด้านสินเชื่อ
 - บริการสินเชื่อทางด้านสัญญาเช่าซื้อรถยนต์และสัญญาเช่าซื้อสินค้าทั่วไป
 - บริการสินเชื่อเพื่อการพาณิชย์กรรม อุตสาหกรรมและเคหการ
 - รับซื้อสด เชื้อ, ตัวแลกเงิน
๓. บริการด้านหลักทรัพย์ บริการรับเป็นตัวแทนและนายหน้าซื้อขายหลักทรัพย์
๔. บริการธุรกิจอื่น ๆ บริษัทมีการบริการด้านอื่น ๆ ให้แก่ประชาชน คือ
 - การให้บริการด้านปรึกษาโครงการต่าง ๆ โดยบริษัทฯ มีเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญผ่านการอบรมมาแล้วคอยบริการด้านให้คำปรึกษาและวิเคราะห์โครงการต่าง ๆ ที่ลูกค้าต้อง

การลงทุนตลอดจนช่วยวางแผนทางการเงิน การลงทุนและภาษีอากร

- ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการลงทุนในหลักทรัพย์ต่าง ๆ ในตลาดหลักทรัพย์แห่ง

ระเทศไทย

3. 5.2. นโยบายและแผนของบริษัทฯ

นโยบายและแผนของบริษัทที่เกี่ยวข้องกับโครงการ คือ

๑. การรวมบริษัทที่อยู่ในเครือข่ายมาไว้ในอาคารเดียวกัน เพื่อความประหยัดในการใช้จ่ายและเพื่อการบริหารการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ
๒. การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการทำงานและบริการของเจ้าหน้าที่
๓. การจัดสวัสดิการต่าง ๆ ให้กับพนักงานของบริษัท
๔. เปิดส่วนสำนักงานให้เช่า เพื่อเพิ่มรายได้ของทางบริษัท
๕. ที่ตั้งโครงการใช้บริเวณที่ตั้งอาคารที่ทำการปัจจุบันโดยการรื้อถอนอาคาร

เดิมออก

3. 5.3 หน้าที่และลักษณะการปฏิบัติงาน

หน้าที่และลักษณะการปฏิบัติงานของหน่วยงานต่าง ๆ ของบริษัท เงินทุนหลักทรัพย์

จีเอฟ จำกัด มีดังนี้

๑. ฝ่ายการพนักงาน มีหน้าที่ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานในบริษัทฯ เช่น จัดการฝึกอบรม เป็นต้น และจัดหาสวัสดิการต่าง ๆ
๒. ฝ่ายสินเชื่อทั่วไป มีหน้าที่หาลูกค้าเพื่อปล่อยสินเชื่อ, การดำเนินการในด้านตลาด
๓. ฝ่ายพัฒนาบุคคล ดำเนินการหาลูกค้าเงินกู้ทั่วไป
๔. ฝ่ายสินเชื่อรถยนต์ ดำเนินการเข้าซื้อรถยนต์, การผ่อนชำระรถยนต์
๕. ฝ่ายธุรการ ดำเนินการประชาสัมพันธ์, การติดต่อประสานงาน, การ

ต้อนรับผู้มาติดต่อ



รูปที่ 3.9 แสดงโครงสร้างการจัดองค์การบริหารเงินทุนหลักทรัพย์ จีเอฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

จำกััด

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ยกเว้นห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๖. ฝ่ายเร่งรัดหนี้สิน ดำเนินการประណอมหนี้สินกับลูกค้า

๗. ฝ่ายบัญชีการคลัง ควบคุมรายรับ-รายจ่ายของบริษัท, รวมทั้งการทำ

บัญชีรายรับ-รายจ่าย งบดุลประจำปี

๘. ฝ่ายพัฒนาเงินทุน ดำเนินการหาผลูกค้าเงินฝาก

๙. ฝ่ายบริหารการเงิน ควบคุมและจัดทำเอกสารด้านสินเชื่อและหลักทรัพย์

ทั้งของลูกค้าและบริษัท

๑๐. สำนักกฎหมาย ดำเนินการด้านกฎหมายคดีต่าง ๆ

3.5.4. จำนวนพนักงานในปัจจุบันและผลิติดการเพิ่ม

จำนวนพนักงานในปัจจุบัน ปี พ.ศ. ๒๕๒๕ (จากการสอบถาม) ของบริษัทเงิน
เงินหลักทรัพย์ จี เอฟ จำกัด ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

๑. เจ้าหน้าที่บริหารระดับสูง จำนวน ๑๒ คน ประกอบด้วย

ประธานคณะกรรมการบริหาร ๑ คน

คณะกรรมการบริหาร ๓ คน

คณะกรรมการผู้จัดการ ๘ คน (ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ

๑ คน รองกรรมการผู้จัดการ ๒ คน)

หมายเหตุ ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ และรองกรรมการผู้จัดการ เป็นส่วนหนึ่ง
ของคณะกรรมการผู้จัดการ

๒. เจ้าหน้าที่บริหาร รวม ๗ คน ประกอบด้วย

ผู้จัดการฝ่าย ๕ คน

รองผู้จัดการฝ่าย ๑ คน

ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่าย ๑ คน

๓. เจ้าหน้าที่พนักงานปฏิบัติงาน รวม ๑๐๗ คน แยกตามฝ่ายต่าง ๆ จำนวน

๑๐ ฝ่าย ดังนี้

- ฝ่ายการพนักงาน	หัวหน้าแผนก	๑ คน
	ผู้ช่วยหัวหน้าแผนก	๑ คน
	เสมียน	๒ คน
- ฝ่ายสินเชื่อทั่วไป	หัวหน้าแผนก	๒ คน
	ผู้ช่วยหัวหน้าแผนก	๓ คน
	เสมียน	๑๒ คน
- ฝ่ายพัฒนารัฐกิจ	หัวหน้าแผนก	๒ คน
	ผู้ช่วยหัวหน้าแผนก	๑ คน
	เสมียน	๑๔ คน
- ฝ่ายสินเชื่อรถยนต์	หัวหน้าแผนก	๒ คน
	ผู้ช่วยหัวหน้าแผนก	๔ คน
	เสมียน	๑๘ คน
- ฝ่ายธุรการ	หัวหน้าแผนก	๑ คน
	ผู้ช่วยหัวหน้าแผนก	๑ คน
	เสมียน	๔ คน
- ฝ่ายเร่งรัดหนี้สิน	หัวหน้าแผนก	๑ คน
	ผู้ช่วยหัวหน้าแผนก	๑ คน
	เสมียน	๒ คน
- ฝ่ายบัญชีการคลัง	หัวหน้าแผนก	๑ คน
	ผู้ช่วยหัวหน้าแผนก	๑ คน
	เสมียน	๔ คน
- ฝ่ายพัฒนาเงินทุน	หัวหน้าแผนก	๒ คน
	ผู้ช่วยหัวหน้าแผนก	๓ คน
	เสมียน	๑๒ คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

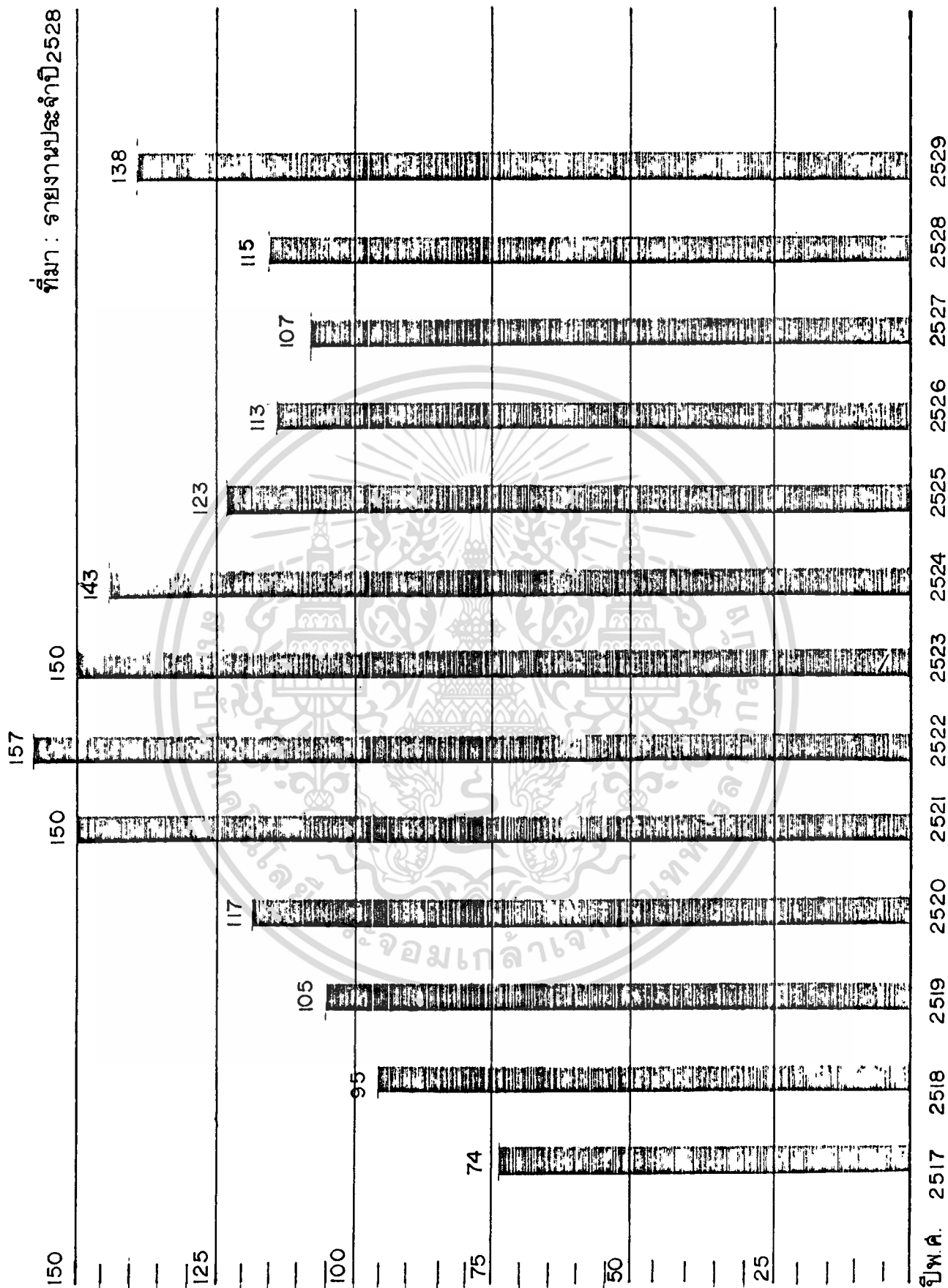
- ฝ่ายบริหารการเงิน	หัวหน้าแผนก	๑ คน
	ผู้ช่วยหัวหน้าแผนก	๒ คน
	เสมียน	๔ คน
- สำนักกฎหมาย	หัวหน้าแผนก	๑ คน
	ผู้ช่วยหัวหน้าแผนก	๑ คน
	เสมียน	๒ คน

กล่าวโดยสรุป อาจจำแนกลักษณะเจ้าหน้าที่ได้ดังนี้คือ

เจ้าหน้าที่บริหารระดับสูง	๑๒ คน
เจ้าหน้าที่ระดับบริหาร	๗ คน
พนักงานระดับหัวหน้าแผนก	๑๔ คน
พนักงานระดับผู้ช่วยหัวหน้าแผนก	๑๔ คน
พนักงานระดับเสมียน	๗๔ คน
พนักงานเดินสาลัน	๑๒ คน
รวมจำนวนบุคลากรทั้งสิ้น	๑๓๘ คน

(ข้อมูลปี พ.ศ. ๒๕๒๔)

รูปที่ 3.10 แลດงการเพิ่มจำนวนพนักงานบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ จีเอฟ จำกัด

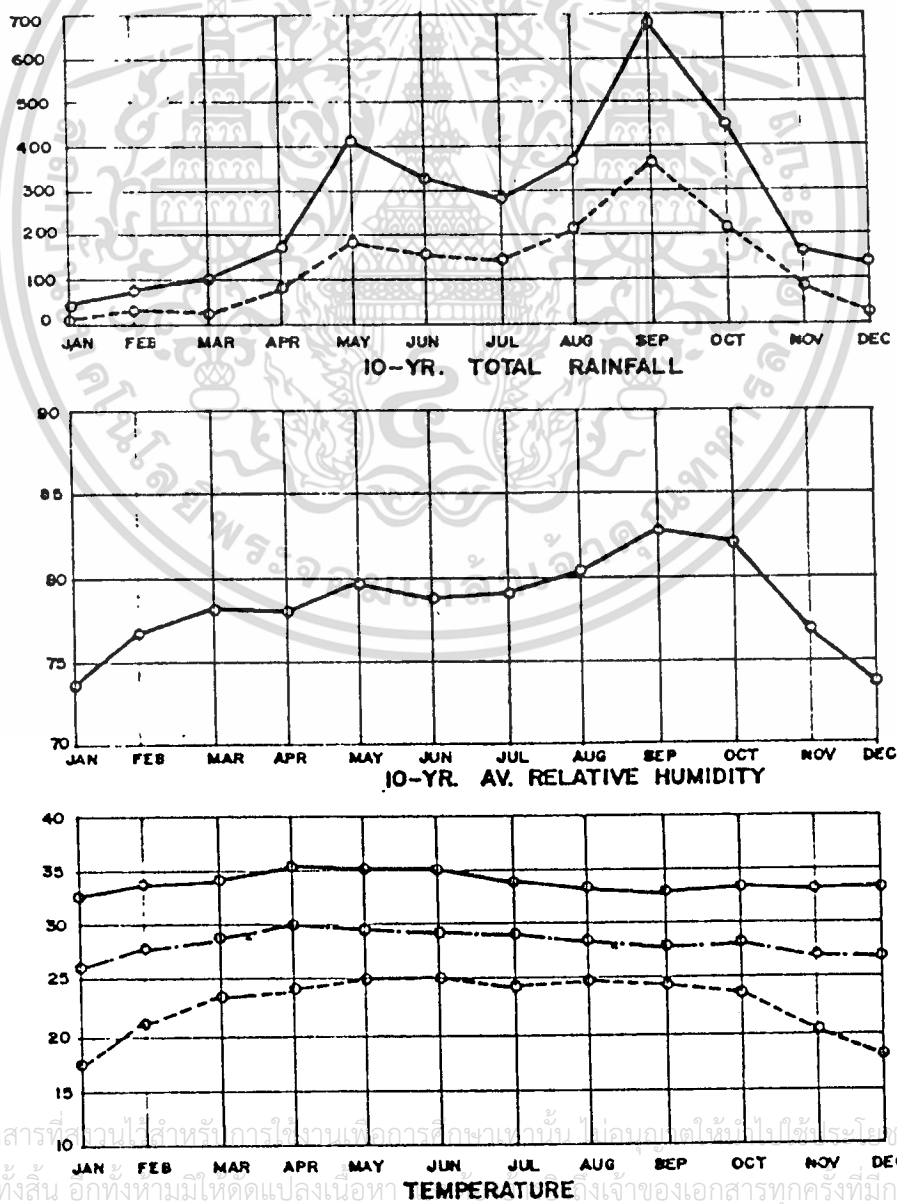


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5.5 ลักษณะทางภูมิศาสตร์กรุงเทพมหานคร

3.5.5.1 สภาพผิวดิน สภาพดินกรุงเทพมหานครโดยทั่วไปเป็นดินดอนปากแม่น้ำ ดิน จึงเป็นดินอ่อนคือเป็นชั้นของดินเหนียวสลับกับดินเหนียวปนทรายหรือพื้นทราย ลงไปถึงระดับประมาณ ๓๖๕ เมตร จึงถึงระดับหินแข็ง แบ่งเป็นชั้นดินเปลือกโลกลึก ๑ - ๒ เมตร จากผิวดินและชั้นดินเหนียวลึกประมาณ ๒๐ เมตร จากชั้นดินเปลือกโลกที่ระดับความลึกนี้ เป็นชั้นดินเหนียวสีน้ำตาลอมทรายปนอู๋บ้าง มีความแข็งปานกลาง จากชั้นดินลึกนี้ลึกลงไป ๓๖ เมตร เป็นชั้นของทรายละเอียด ทรายหยาบและกรวดต่าง ๆ ซึ่งเป็นดินที่มีความแข็งแรงพอสมควร โดยทั่วไปเรียกว่าชั้นดินดานมีคุณสมบัติในการรับน้ำหนักสูง ดินชั้นนี้เองที่วิศวกรใช้เป็นชั้นรับ Bearing pile สำหรับอาคารสูง ๆ ดินของกรุงเทพโดยทั่วไปรวมทั้งที่ตั้งโครงการ มีลักษณะหรือสภาพการรับน้ำหนักของเข็มแบ่งเป็น

ตารางที่ 3.1 แสดงลักษณะภูมิอากาศกรุงเทพมหานคร



อาศัยความฝืดจากแรงเสียดของเข็มกับผิวดิน (friction) มีค่าความฝืดประมาณ ๕๐๐ - ๖๐๐ ตารางเมตร

อาศัยการรองรับน้ำหนักที่ปลาย (Bearing) มีค่าการรับน้ำหนักประมาณไม่เกิน ๒ ตัน/ตารางเมตร ซึ่งได้กำหนดไว้ในเทศบัญญัติแล้ว

3.5.5.2 สภาพภูมิอากาศ

ก) ลม ที่ดินโครงการตั้งอยู่ในกรุงเทพ ซึ่งอยู่บนเส้นรุ้งที่ ๑๓ องศา ๔๕ ลิตาเหนือ เส้นแวงที่ ๑๐๐ องศา ๓๐ ลิตาตะวันออก อยู่ในเขตอิทธิพลของมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งพัดผ่านประเทศจีนนำความหนาวเย็นเข้ามาในระหว่างเดือนตุลาคมถึงมกราคม (ฤดูหนาว) และมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดจากมหาสมุทรอินเดียนำความชื้นและฝนมาสู่กรุงเทพ มีลมแปรเปลี่ยนกันถึง ๖๐ องศา ทิศทางลมทั่วไปในกรุงเทพ ดังนี้

เดือน	ทิศทาง		
มกราคม	เหนือ	๑๓ องศา	ตะวันออกเฉียง
กุมภาพันธ์	ตะวันออกเฉียง	๑๓ องศา	ใต้
มีนาคม	ตะวันออกเฉียง	๑๐ องศา	ใต้
เมษายน	ตะวันตก	๒ องศา	ใต้
พฤษภาคม	ตะวันตก	๑๐ องศา	ใต้
มิถุนายน	ตะวันตก	๒๐ องศา	ใต้
กรกฎาคม	ตะวันตก	๔๑ องศา	ใต้
สิงหาคม	ตะวันตก	๔๑ องศา	ใต้
กันยายน	ตะวันออกเฉียง	๓๐ องศา	ใต้
ตุลาคม	ตะวันออกเฉียง	๑๔ องศา	เหนือ
พฤศจิกายน	ตะวันออกเฉียง	๑๔ องศา	เหนือ
ธันวาคม	ตะวันออกเฉียง	๓๒ องศา	เหนือ

ข) แดด เนื่องจากตั้งในเขตร้อนชื้น พระอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออกเดินทางข้ามศีรษะอ้อมไปทางทิศใต้และตกในทิศตะวันตก ทำให้เกิดมุมและร่มเงาที่เปลี่ยนไปตลอดเวลา เดือนที่ดวงอาทิตย์ไม่อ้อมใต้ที่ ๔ เดือน คือ ตั้งแต่พฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม

แสงแดดจะเข้าเป็นมุม Profile ต่ำสุดในเดือนธันวาคม (เดือนอ้อมใต้มากที่สุด)

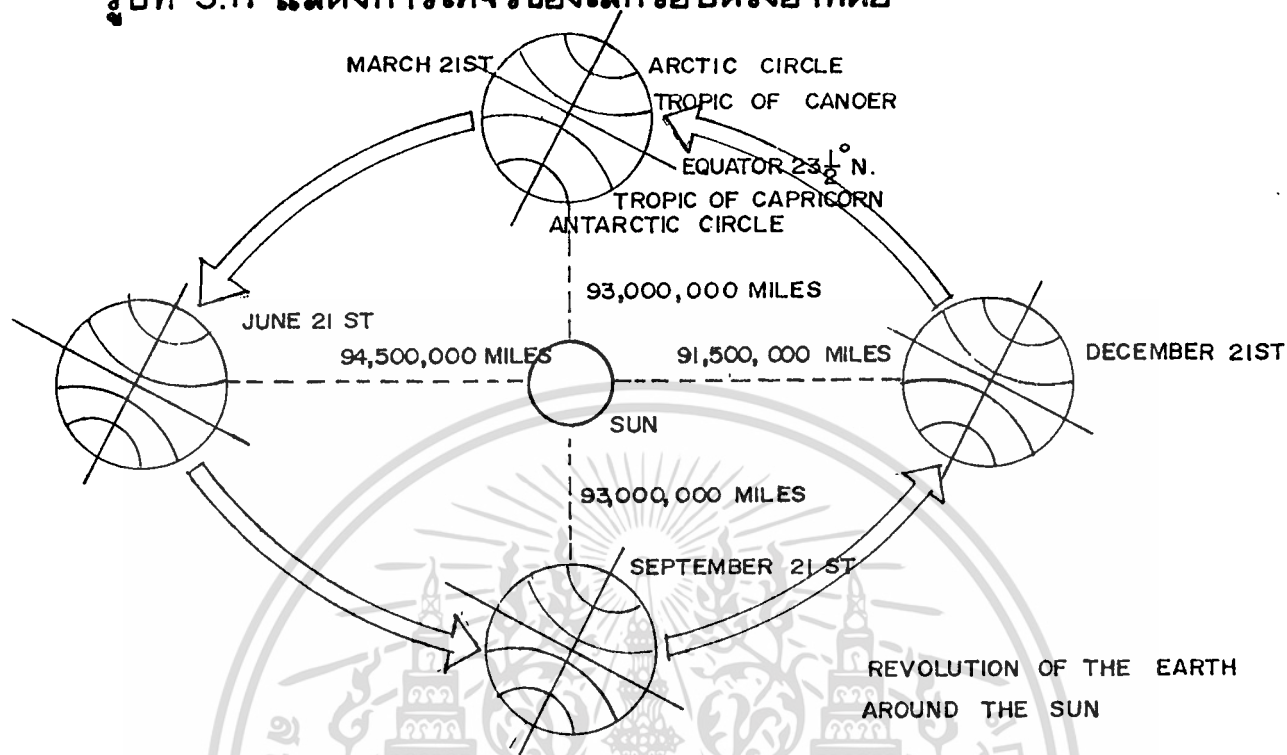
แสงแดดจะเข้าเป็นมุม Profile สูงสุดในเดือนมิถุนายน ช่วงที่แสงแดดเข้าเป็น Profile สูงสุดคือช่วงระหว่าง กุมภาพันธ์ถึงเดือนตุลาคม ประมาณ ๔ เดือนนี้แสงอาทิตย์จะก่อให้เกิดปัญหาในช่วงเวลาการใช้งาน นอกจากนั้นจะไม่ใช่ปัญหามากนัก

ค) อุณหภูมิ อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีประมาณ ๒๕ - ๓๐ องศาเซลเซียส มีค่าเฉลี่ยสูงสุดระหว่าง ๓๐ - ๓๕ องศาเซลเซียส โดยจะสูงสุดในเดือน เมษายน - มิถุนายน (๓๕ องศาเซลเซียส) อุภาพที่ ๓.๑๐

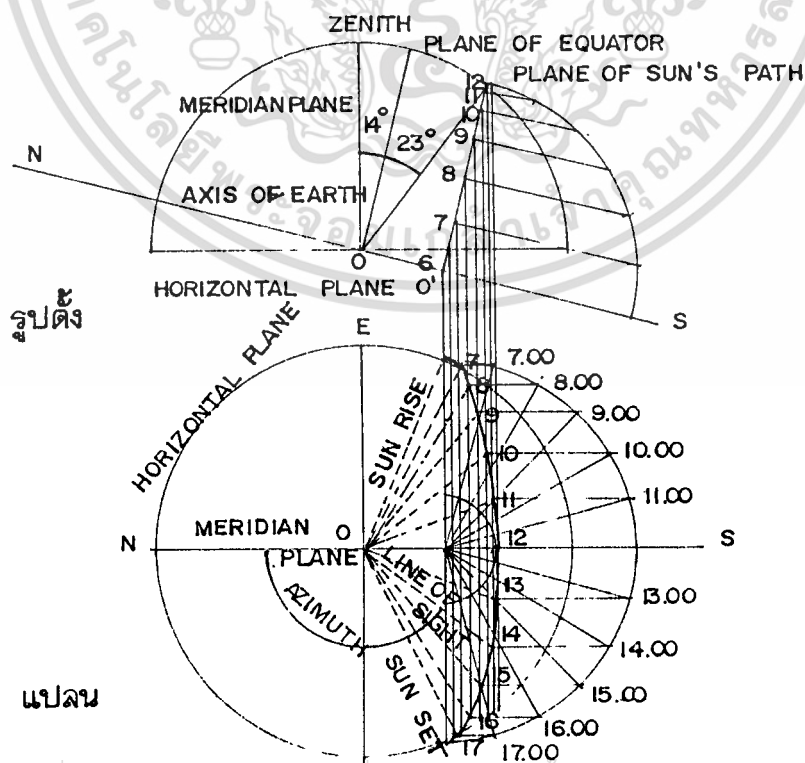
ง) ความชื้น (Relative Humidity) ความชื้นสัมพัทธ์โดยเฉลี่ยจะอยู่ระหว่าง ๗๕ - ๙๐% และมีความชื้นสูงที่สุดในเดือนกันยายน (๘๓%) และตุลาคม (๘๒%) ต่ำสุดในเดือนธันวาคมต่อกับมกราคม (๗๔%) อุภาพที่ ๓.๑๐

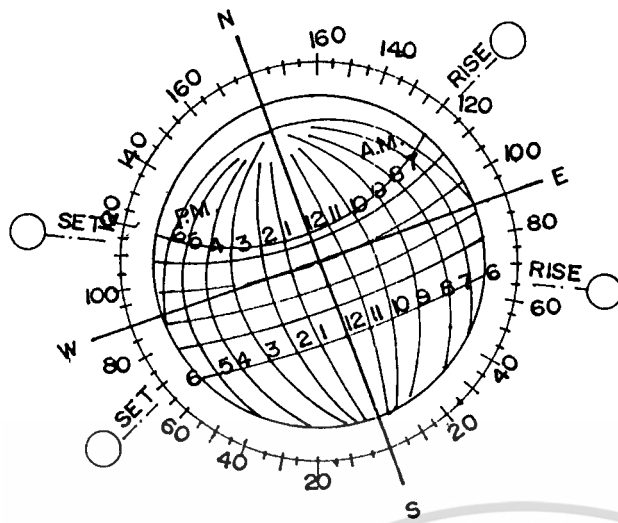
จ) ปริมาณน้ำฝน โดยเฉลี่ยฝนจะตกมากที่สุดในช่วง เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคมโดยจะมีปริมาณสูงสุดในเดือนกันยายนสูงถึง ๗๐๐ เมตร และมีปริมาณเฉลี่ยในเดือนนี้ประมาณ ๓๕๐ ม.ม. ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนตลอดทั้งปีอยู่ระหว่าง ๑๐๐ - ๒๐๐ ม.ม. นอกจากนี้ฝนจะตกบ้างแต่ไม่หนาแน่นนัก ปริมาณน้ำฝนจะน้อยในช่วงฤดูหนาวต่อฤดูร้อนคือ ในราวเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน อุภาพที่ ๓.๑๐

รูปที่ 3.11 แสดงการโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์



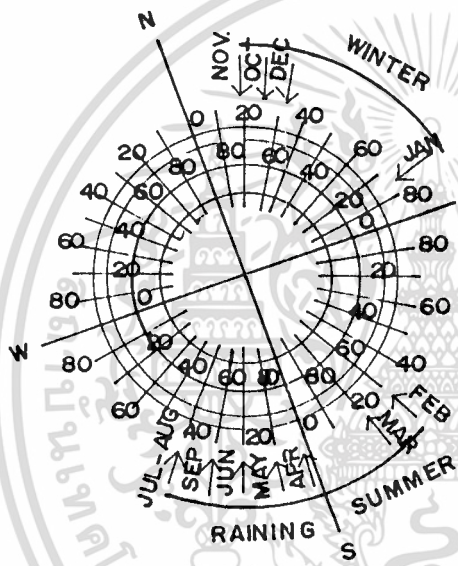
รูปที่ 3.12 แสดงทางเดินของดวงอาทิตย์ที่กรุงเทพมหานคร เส้นรุ้ง 14° เหนือ
วันที่ 11 ธันวาคม (SUN PATH DIAGRAM : ORTHOGRAPHIC PROJECTION)



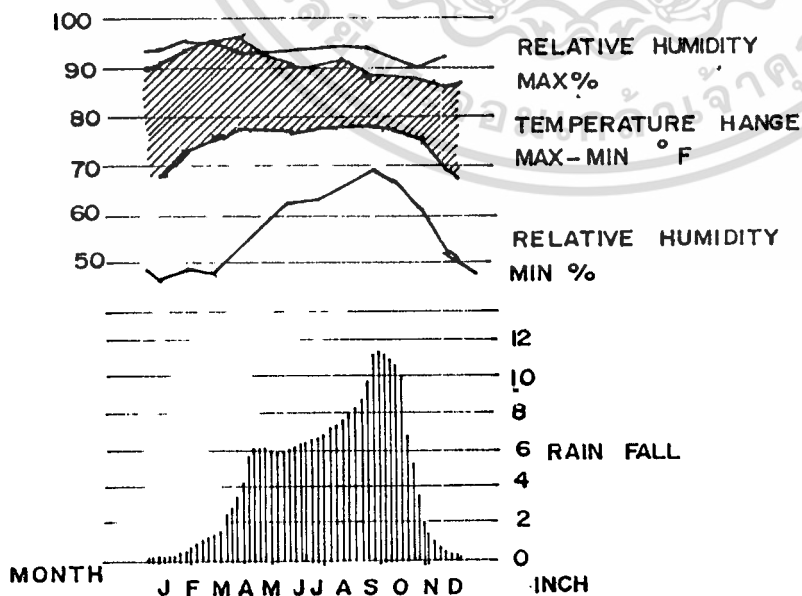


SUN CHART

รูปที่ 3.13 แสดงทิศทางของดวงอาทิตย์
และมุมแดด



รูปที่ 3.14 แสดงทิศทางลมประจำ



รูปที่ 3.15 แสดงอุณหภูมิ
ความชื้น
ปริมาณน้ำฝน

3.5.6 เทศบัญญัติและกฎหมายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

- ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่องควบคุมก่อสร้างอาคาร พ.ศ.2522
- ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่องอาคารจอดรถยนต์ พ.ศ.2511
- กฎกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ.2517) ออกความในพระราชบัญญัติควบคุมการ

ก่อสร้างอาคาร พ.ศ.2479

- เทศบัญญัติของเทศบาลนครกรุงเทพ เรื่องกำหนดบริเวณซึ่งอาคารบางชนิดปลูกสร้าง

ขึ้นมิได้ (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2502

- ประกาศกรุงเทพมหานคร เรื่องหลักเกณฑ์เกี่ยวกับระยะร่นโดยรอบอาคาร ณ วันที่

20 พฤศจิกายน 2520

- ประกาศกรุงเทพมหานคร เรื่องกำหนดหลักเกณฑ์การผ่อนผันการอนุญาตให้ปลูกสร้าง

อาคาร ณ วันที่ 5 ตุลาคม 2524

- ประกาศกรุงเทพมหานคร เรื่องแก้ไขเพิ่มเติมกำหนดหลักเกณฑ์การอนุญาตให้ปลูกสร้าง

อาคาร ณ วันที่ 15 มกราคม 2529

3.5.7. ข้อมูลด้านสถาปัตยกรรม

โครงสร้างและGRIDS

ข้อดีของระบบ Post Tension Flat Slab

๑. ลดความสูงของอาคาร ความลึกพื้นหนาเพียง ๑/๔๕ ของช่วงเสา ลดความสูงแต่ละชั้นได้ถึง ๓๐ - ๔๐ ซม.

• ๒. ประหยัดแบบเพราะตั้งแบบง่าย

๓. ใช้กับช่วงเสาได้กว้าง ทำให้เสาน้อยได้เนื้อที่ใช้สอยมาก

๔. ประหยัดเวลาการก่อสร้าง

๕. การรับแรงทางโครงสร้างดี

๖. น้ำหนักโครงสร้างจะเบากว่าแบบคอนกรีตหล่อในที่ ทำให้น้ำหนักลดลงบนฐาน

รากลดลง

๗. หนาแรงสันสะเทือนได้ดี

๘. ป้องกันการเกิด Corrdision เนื่องจากมีวัสดุหุ้มลวดอยู่หรือมีสารเคลือบอยู่

ในการนี้

ข้อควรระวังของพื้นระบบนี้

๑. การเจาะช่องในแผ่นพื้นจะทำให้การก่อสร้างยุ่งยาก นอกจากนี้เมื่อก่อสร้างเสร็จแล้วจะไม่สามารถเจาะช่องเปิดได้ตามสะดวก การเปลี่ยนแปลงลักษณะโครงสร้างในภายหลังจึงกระทำได้ยาก

๒. เมื่อช่างก่อสร้างและการควบคุมคุณภาพการก่อสร้าง ต้องการสูงกว่างาน ค.ส.ค. มิฉะนั้นจะเกิดปัญหาในโครงสร้างได้

๓. การประสานงานการก่อสร้างระหว่าง General Contrator และ Specialist Constractor ด้านระบบอัดแรงต้องมีการเข้าใจงาน รับผิดชอบ และประสานงานกันเป็นอย่างดี มิฉะนั้นจะเกิดความล่าช้าแทนที่จะช่วยประหยัดเวลาการก่อสร้างได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบผนัง

๑. ผนังภายนอกส่วนที่ไม่ใช่ช่องเปิดใช้อิฐฉาบปูนเรียบ
๒. ผนังภายในบางแห่งใช้ก่ออิฐฉาบปูนเรียบ
๓. ผนังภายในใช้แผ่นผนังสำเร็จรูป
๔. ผนังที่ต้องการความแข็งแรง มั่นคง ใช้คอนกรีตเสริมเหล็ก

การกำหนด Grids

การใช้ Grids ในอาคารมี ๒ ชนิด ชนิดแรกเป็น Grid ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบผัง Lay Out Planing ชนิดที่ ๒ เป็น Grid ที่เกี่ยวกับ Element ต่าง ๆ ของโครงสร้างอาคาร ซึ่งการกำหนดใช้ Grid ใด ๆ ต้องคำนึงถึงสิ่งทั้งสองอย่างควบคู่ไปด้วย โดยสามารถแยกย่อย Grid ทั้งสองออกเป็น ๔ ลักษณะ

๑. Structural Grids เป็น Grids ที่เกี่ยวกับโครงสร้างหลักของอาคาร โดยกำหนด Grid ทั้งทางแนวดิ่งและแนวนอน เช่นการกำหนด Span ของช่วงเสา
 ๒. Construction Grids เป็น Grids ที่เกี่ยวกับ Element ย่อยที่ประกอบโครงสร้าง โดยกำหนดจากวัสดุต่าง ๆ เช่น Partition ประตูหน้าต่าง ซึ่งทั้งหมดนี้อยู่ภายในขอบเขตของ Structural Grid
 ๓. Service Grids เป็น Grids ที่เกี่ยวข้องกับหลักการในตัวอาคาร เช่น การเดินสายไฟ, ปลั๊กไฟ, ปลั๊กโทรศัพท์, ท่อแอร์, ไฟฟ้า
 ๔. Planing Grids เกี่ยวข้องกับการดำเนินการ การแบ่งนของธุรกิจในตัวอาคาร
- ในการกำหนดใช้ขนาดของ Grids จะต้องคำนึงถึงหัวข้อทั้ง ๔ อย่างละเอียด ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความรวดเร็วของงาน การก่อสร้างและความประหยัด ดังนั้นจะเริ่มพิจารณาทีละหัวข้อ
๑. Structural Grids การกำหนดขึ้นอยู่กับ

๑.๑ Types, Sizes, Space ซึ่งต้องการใช้ในอาคาร รูปแบบของ
โครงสร้าง

๑.๒ ความประหยัด ทาช่อง Span ที่มีความประหยัดมาก โดยการเลือก
ใช้ระบบของโครงสร้าง เช่น

๒. Constructional Grids การกำหนด Grids ต้องคำนึงถึงการใช้ไฟฟ้า
หลอดไฟ ผังโปร่ง เบากันการทำงาน

ขนาดของหลอด Fluorescent ติดตั้งมีขนาดตั้งแต่ ๐.๖๐, ๐.๔๐, ๑.๒๐,
๑.๕๐, ๑.๔๐ และ ๒.๔๐ แต่อย่างไรก็ตามต้องคำนึงถึงที่จะใช้กับขนาดของเพดานอีกด้วย

มีแบบของการหลีกเลี่ยงที่จะกำหนด Grids จากขนาดของหลอด Fluorescent
ดังนี้

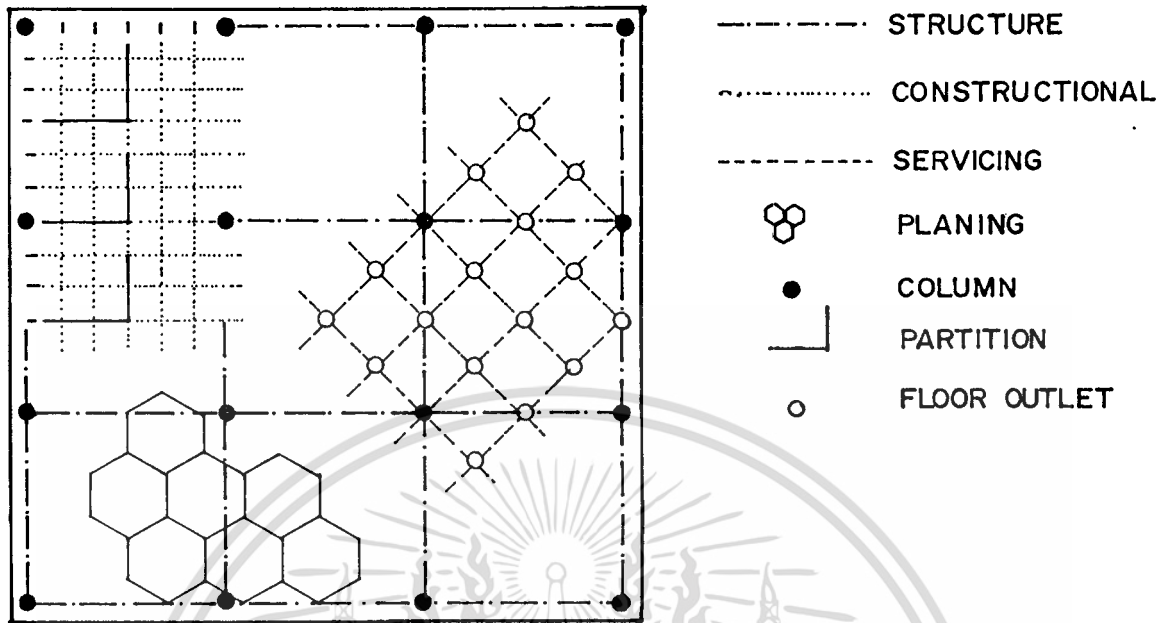
๑. Illuminated Ceilings เป็นเพดานที่ซ่อนหลอดไฟทั้งหมดไว้ภายใน เมื่อ
เปิดออกจะเห็นเพดานทั้งหมดมีแสงสว่างออกมา

๒. Interated Ceilings รวมทั้งไฟและแอร์ หรือจ่ายไว้ด้วยกัน โดยที่เพดาน
ชนิดนี้จะมีขนาดของ Grids ๑.๕๐ เมตร ขนาดของ Partition โดยทั่วไปจะเป็นไม้,
เหล็ก, พลาสติก หรือกระจก ซึ่งจะมีขนาดเป็น Module ๑.๒๐ เมตร

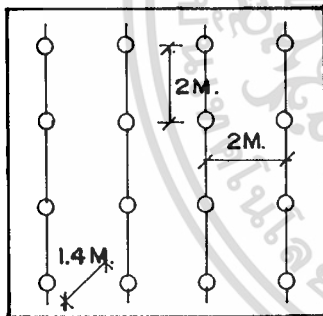
๓. Servicing Grids ขึ้นกับการกำหนดของสายไฟ, ปลั๊กไฟ, ปลั๊กโทรศัพท์
โดยมีการจัดวางตำแหน่งของ Outlet ต่าง ๆ ในตำแหน่งซึ่งเหมาะสมกับการใช้งานมากที่สุด
มิให้มีระยะยาวเกินไป โดยทั่วไปจะใช้ Grids ขนาด ๑.๒๐ เมตร (รูปที่ 3.17)

๔. Planing Gridsการจัดวาง Grids ต้องคำนึงถึงการของธุรกิจของ
อาคารโดยสามารถจัดวางตำแหน่งการทำงานของพนักงาน ๑ คน ได้ลงตัวเข้ากับ Grids
พอดี โดยที่การทำงานของพนักงาน ๑ คน ในโครงการกำหนดให้ใช้พื้นที่ ๔.๓๒ ตารางเมตร
สามารถจัดให้ลงตัวได้ใน Grids ๑.๒๐ เมตร (รูปที่ 3.18)

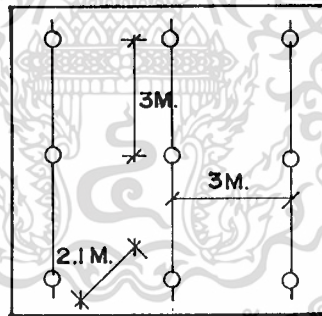
รูปที่ 3.16 แสดงข้อพิจารณาในการกำหนด GRIDS



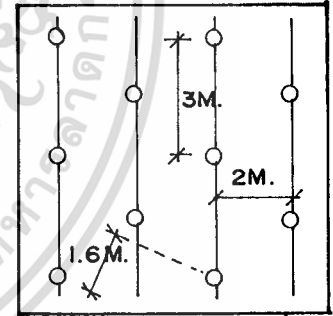
รูปที่ 3.17 แสดงการวิเคราะห์ตำแหน่ง OUTLET



การวางตำแหน่ง OUT LET
ในตำแหน่ง 2 ม. x 2 ม. จะ
ทำให้ตำแหน่งที่อยู่ไกลที่
สุดจะเพียง 1.4 ม. เท่านั้น
การวางตำแหน่งนี้ งาน
มีความคล่องตัว แต่เปลือง

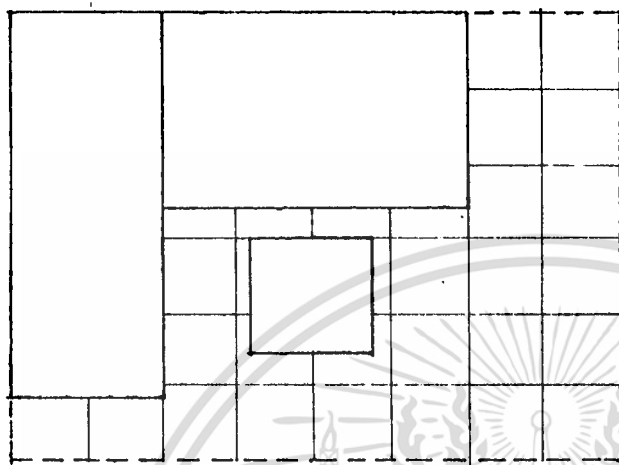


การวางตำแหน่ง 3 ม. x 3 ม.
ประหยัด แต่มีระยะทาง
ค่อนข้างไกลไป ในตำแหน่ง
ไกลที่สุด 2.1 ม.



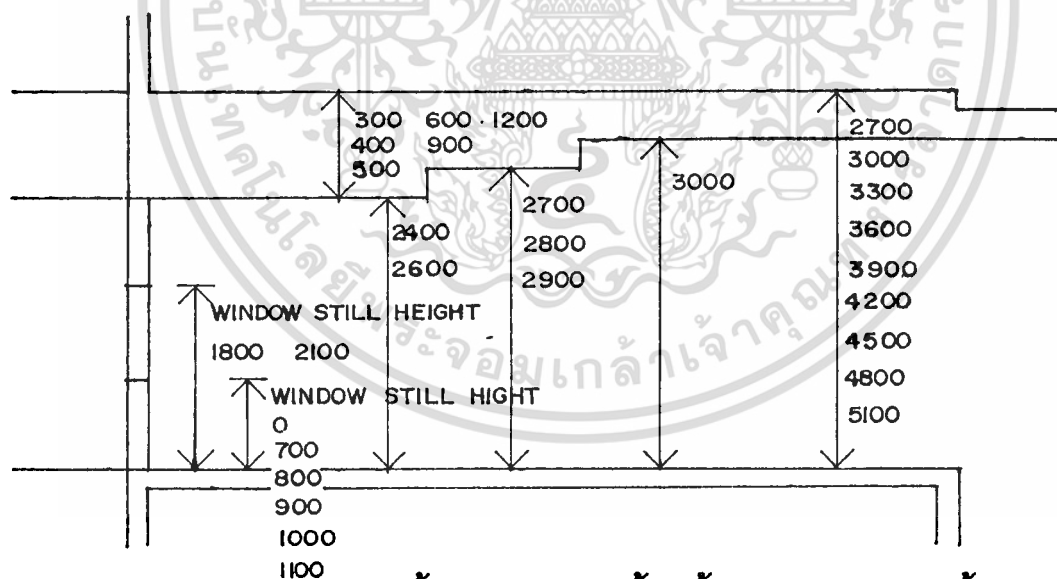
การวางในตำแหน่ง GRIDS
ไม่เท่ากัน จะให้ผลดีมาก
ทั้งในด้านประหยัดและคล่อง
ตัว

รูปที่ 3.18 แสดงพื้นที่การทำงานของพนักงานใน 1 คน



พื้นที่การทำงานของพนักงานใน 1 คน
ใช้พื้นที่ขนาด 2.4 x 1.8 ม. ซึ่งจัดให้เข้า
กับ GRIDS 1.2 ม.

รูปที่ 3.19 แสดงความสูงของพื้นถึงพื้นที่เหมาะสมต่างๆ



ความสูงของเพดานขนาดขึ้นอยู่กับความสูงพื้น-พื้น ความหนาของพื้น ความสูงของหน้าต่าง

ความสะดวกสบายของฉายตาในการทำงาน

รูปทรงอาคาร

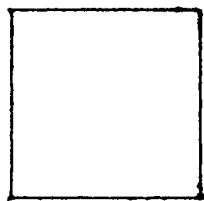
การวิเคราะห์รูปทรงอาคาร หลักการพิจารณาคำเนียงถึง

๑. สอดคล้องกับทิศทางของ แดด ลม ฝน ในแง่ของการประหยัดพลังงาน
- ข้อพิจารณา - แสงธรรมชาติจากทิศเหนือและใต้ช่วยประหยัดพลังงาน
- แสงแดดจากทิศตะวันออก, ทิศตะวันตก และทิศใต้ ทำให้เกิดความ

ร้อนแก่อาคาร, สิ้นเปลืองพลังงาน สำหรับระบบปรับอากาศ

๒. ประโยชน์การใช้พื้นที่อาคาร และความคล่องตัวในการจัดสำนักงาน
- ข้อพิจารณา - ความสอดคล้องกับระบบประสานทางทิศ ช่วยเพิ่มความคล่องตัวในการจัดเปลี่ยนรูปแบบของสำนักงาน ไม่เสียพื้นที่โดยเปล่าประโยชน์
๓. ประหยัดค่าก่อสร้าง ในแง่การใช้วัสดุ
- ข้อพิจารณา - วัสดุมาตรฐานโดยทั่วไป เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ผืนผ้าหรือเจตนาให้ใช้อย่างสอดคล้องกับรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ผืนผ้า
- เส้นรอบรูปน้อยที่สุดในพื้นที่เท่ากัน ช่วยประหยัดค่าก่อสร้าง
๔. ก่อสร้างรวดเร็ว ในแง่ของระบบการก่อสร้าง
- ข้อพิจารณา - ใช้ระบบ Prefabrication ประกอบอย่างได้ผล
- ความเหมือนกันหรือซ้ำกันขององค์ประกอบ เช่น คานฉันท ทำให้การปฏิบัติงานก่อสร้างง่าย เร็ว

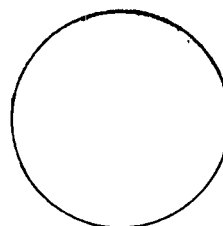
รูปที่ 3.20 แสดงการพิจารณารูปทรงอาคาร



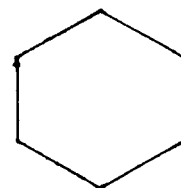
1. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส



2. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า



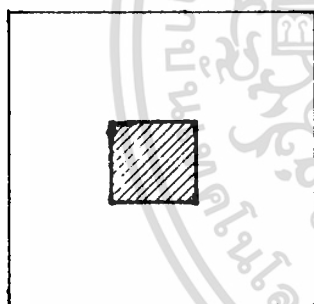
3. รูปวงกลม



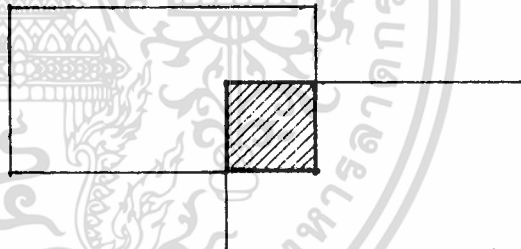
4. รูปหกเหลี่ยม

รูปที่ 3.21 แสดงการวางตำแหน่งแกนบริการ

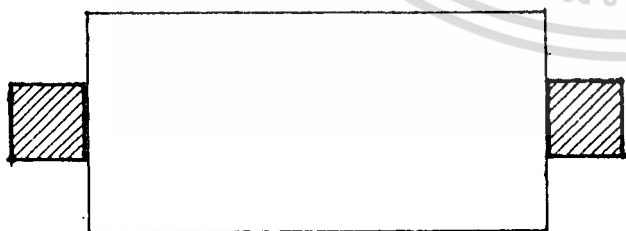
1. แบบ CENTRAL



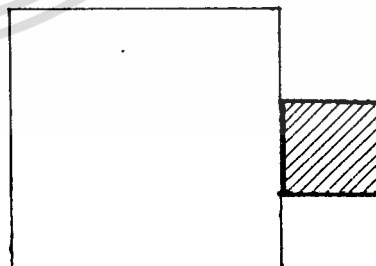
2. แบบ OFF CENTRAL



3. แบบ SPLIT



4. แบบ EXTERIOR



แผนบริการอาคาร

การจัดวางตำแหน่งของ Core นั้นขึ้นอยู่กับปัจจัย ๒ ประการ ได้แก่

๑. ความสัมพันธ์ระหว่างการสัญจรทางดิ่งกับพื้นที่อาคาร หากคำนึงถึงการกระจายของไปสู่พื้นที่อาคารได้คล่องตัว และกรณีเกิดเพลิงไหม้สามารถขนถ่ายคนลงมาได้รวดเร็วที่สุด

๒. การกระจายตัวของช่องบริการ อันได้แก่ ท่อน้ำ ท่อระบายน้ำ และทางเดินในอาคารขนาดสูงปานกลาง จะจัดรวมทุกส่วนเข้าด้วยกันเป็นกลุ่ม ทำให้ทำงานได้สะดวก

นอกจากนั้นอาจจัดให้เห็นชัดเจน ดังนี้

๑. แบบ Central มี Core อยู่ศูนย์กลางและมีพื้นที่ใช้งานอยู่โดยรอบ ลักษณะเช่นนี้ เส้นรอบรูปของอาคารหรือจุดไกลสุดของพื้นที่ใช้งานมักห่างจากส่วนที่เป็น Core เป็นระยะที่เท่ากัน แปลนของอาคารลักษณะนี้ มักออกในรูปสี่เหลี่ยมด้านเท่า, วงกลม หรือรูปสามเหลี่ยม การจัด Core Zone ในลักษณะนี้มักต้องเป็นอาคารที่มีพื้นที่ใช้งานต่อชั้นขนาดใหญ่มากถ้าไม่เช่นนั้นตำแหน่งของ Core Zone จะทำลายพื้นที่ใช้งานออกไม่เป็นชั้นเป็นอัน ดังนั้นโดยทั่วไปการจัดอาคารลักษณะนี้จะใช้กับอาคารที่มีผนังด้านนอกห่างจากศูนย์กลางอาคารไม่น้อยกว่า ๔๐ เมตร ซึ่งถ้าเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสแล้ว อาคารลักษณะนี้จะมีพื้นที่ใช้งานต่อชั้นประมาณ ๖,๔๐๐ ตารางเมตร จึงปรากฏว่ายังไม่มีอาคารสำนักงานที่ใหญ่เช่นนี้ ในบ้านเราแปลนลักษณะนี้ใช้อยู่บ้าง กับอาคารประเภทอาคารพักอาศัย เช่น อาคารแฟลตหรือประเภทอาคารกึ่งพาณิชย์กึ่งพักอาศัย เช่น โรงแรมแอมบาสเดอร์ เป็นวงกลม และโรงแรมดุสิตธานีเป็นรูปสามเหลี่ยม เป็นต้น

กล่าวโดยหลักทางโครงสร้างแล้ว รูปทรงลักษณะนี้มีความมั่นคงในด้านโครงสร้างสูง เพราะเป็นรูปทรงที่มีความหนาในตัวมาก สามารถต้านแรงลมที่ปะทะด้านข้างได้ อย่างดี ในด้านค่าก่อสร้าง รูปทรงลักษณะนี้ก็ค่อนข้างได้เปรียบกล่าวคือ ในพื้นที่เท่ากันรูปทรงลักษณะนี้จะให้เส้นรอบรูปที่สั้นกว่า รูปทรงประเภทอื่น ซึ่งหมายความว่า เป็นการช่วยประหยัดค่าก่อสร้างด้านนอก ซึ่งเป็นผนังที่แพง แต่ด้านการรับลมและแดด อาคารลักษณะนี้มีข้อเสียเพราะต้องมีพื้นที่รับแดดอย่างน้อย ๕๐% ของพื้นที่ผนังทั้งหมด ซึ่งจะทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในด้านปรับอากาศ

๒. แบบ Off Central มี Core อยู่ตรงกลางและพื้นที่ที่ใช้งานอยู่ ๒ ข้างลักษณะ เช่นนี้เหมาะสำหรับสำนักงานที่มีพื้นที่ใช้งานต่อชั้นไม่มากนัก และต้องการให้การติดต่อตามแนวดิ่งไว้เป็นแกนเดียวกัน พื้นที่ใช้งานที่อยู่ ๒ ข้างของ Core Zone จะเรียบเป็นแนวเดียวกันเป็นเส้นตรงจะยกเอียงกันหรือจะทาบมุมต่อกันก็ได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพที่ตั้งและความสูงของอาคาร พื้นที่ใช้งานของการจัดแปลนแบบนี้ มักเป็นรูปสี่เหลี่ยมเพราะเป็นรูปทรงที่ให้พื้นที่ใช้งานสมบูรณ์ที่สุด แต่จะเป็นสี่เหลี่ยมลักษณะใดนั้นขึ้นอยู่กับจำนวนพื้นที่ใช้งานและสภาพที่ตั้ง สำนักงานที่จัดแปลนตามลักษณะนี้พบได้ในบ้านเราเช่นอาคารคาเธ่รอล (อาคารเอสไอเค็ม) ถนนพระราม ๔ เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ๒ รูปซ้อนกันตามแกนทะแยงมุมของจัตุรัสทั้งสองและมี Core Zone อยู่บนเหลี่ยมที่ซ้อนกันนั้น นอกจากนี้ก็มีอาคารสำนักงานเอสแคป (Escap) มีแปลนเป็นลักษณะสี่เหลี่ยมผืนผ้า ๒ รูปยกเอียงจากแนวเดียวกัน รูปทรงชนิดที่ ๒ นี้ เป็นลักษณะที่สามารถจัดให้มีรูปทรงภายนอกที่น่าสนใจและเปลี่ยนแปลงได้มากกว่าการจัดแปลนในลักษณะอื่น ๆ

๓. แบบ Split มี Core Zone ๒ แห่งแยกจากกัน แปลนลักษณะนี้มักจะปรากฏในรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยมีด้านยาวค่อนข้างยาวมากเมื่อเปรียบเทียบกับด้านกว้าง การวางตำแหน่ง Core Zone ของแปลนแบบนี้ทำให้หลายลักษณะคือ ไร่ที่ปลายด้านแคบทั้ง ๒ ของอาคารหรืออยู่ภายในอาคารก็ได้ แล้วแต่ความยาวของอาคาร การจัดแปลนในลักษณะนี้สามารถจัดให้มีพื้นที่ใช้งานแต่ละชั้นเป็นผืนใหญ่ชิ้นเดียวกัน แทนที่จะแยกเป็น ๒ ส่วนอย่างลักษณะที่ ๒ ตัวอย่างการวางอาคารในลักษณะนี้ในบ้านเรามีอาคาร สำนักงานใหญ่ ธนาคารศรีนคร จำกัด และอาคารสำนักงานใหญ่ธนาคารกรุงเทพ จำกัด เป็นต้น

การจัดวางแปลนลักษณะนี้คล้ายกับลักษณะที่ ๒ แต่ไม่สามารถพลิกแปลงในเรื่องรูปทรงได้มากอย่างเช่นลักษณะที่ ๒ ส่วนใหญ่แปลนจะมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าแบนทำให้รูปทรงออกมาในลักษณะกล่องไม้ขีดไฟ ซึ่งเรียกว่าเป็นลักษณะ "Slab" ดังนั้นจึงไม่เหมาะสมกับอาคารที่สูงมาก ๆ เช่น สูง ๑๐๐ ชั้น เพราะความมั่นคงในรูปทรงจะสับสนแปลนในลักษณะที่ ๑ ไม่ได้เรื่องแต่ ลม ถ้าจัดวางอาคารที่ถูกต้องจะดีกว่าลักษณะที่ ๑ คือถ้าเอาด้านยาวรับลมและด้านสั้นรับความร้อนจะช่วยประหยัดพลังงาน

๔. แบบ Exterior อยู่ภายนอกอาคารด้านใดด้านหนึ่งของตัวอาคาร
เหมาะกับอาคารที่ไม่ยาวนัก

- ข้อดี - ได้ Floor Area อย่างเต็มที่
- ตัว Core ไม่เป็นปัญหาทางด้าน Function Structure
- มี Flexibility ในการจัดพื้นที่ดีมาก
- ใช้ Core เป็นตัวปิดกั้นตัวอาคารจากสิ่งแวดล้อมที่ไม่พึงประสงค์

- ข้อเสีย - ถ้ามีผู้ใช้ Floor Area มากจะเปลี่ยนทางสัญจร
- การกระจายตัวผู้ใช้อาคารที่ชั้นล่างช้าลง

ขนาดที่ทำงาน

ขนาดของที่ทำงานเกิดจากทางเดินภายในซึ่งจะเป็นตัวกำหนดให้เกิดความลึกของเนื้อที่สำนักงาน วัดจากทางเดินไปยังขอบอาคาร ลักษณะทางเดินภายในอาคารแบ่งออกได้เป็น

๑. Single Zone เป็นทางเดินที่เลียบฝั่งหนึ่งของเนื้อที่สำนักงาน
๒. Double Zone เป็นทางเดินระหว่างเนื้อที่สำนักงานแบ่งเนื้อที่เป็น

๒ ฝั่ง

จากลักษณะทางเดินติดต่อกันทำให้เกิดขนาดที่ทำงานตามความลึกของห้องที่ทำงานซึ่งแบ่งได้เป็น ๔ ลักษณะ

๑. ขนาดตื้น (Shallow Depth) ความลึกน้อย การที่ห้องทำงานมีลักษณะความลึกน้อย (คิดจกระยะแนวผนังด้านประชิดกับด้านช่องหน้าต่าง) นั้นจะมีการถ่ายเทอากาศได้ดี โดยเฉพาะสำหรับห้องทำงานขนาดเล็กหรือห้องทำงานชนิดส่วนบุคคลนั้น อัตราส่วนระหว่างด้านเปิดกับด้านลึก ควรจะเป็น ๑ : ๒ หรือไม่เกิน ๑ : ๒.๕ ถ้าจัดผังแบบมีทางเดินเชื่อมตรงกลาง (Double Zone) ความลึกของอาคารควรจะเป็น ๑๒ เมตร และลักษณะการวางผังของ

ห้องทำงานจะเป็นแถวเรียงไปตามยาว การจัดอาคารลักษณะนี้ไม่เหมาะสำหรับที่จะจัดเป็นกลุ่มของห้องทำงานขนาดเล็ก เช่น กลุ่มของผู้บริหารแต่ไม่เหมาะสำหรับการจัดสำนักงานสำหรับคนกลุ่มใหญ่หรือหลายกลุ่มแต่ต่างกลุ่มกัน (รูปที่ 3.22)

พื้นที่ความลึกน้อยสามารถจัดให้อาคารมีลักษณะต่าง ๆ กันได้ดังนี้ (รูปที่ 3.22)

- ก) แบบโชนเดียว
- ข) แบบโชนเดียวที่มีทางออก ๒ ทาง
- ค) โชนเดียวแบบแกนกลาง
- ง) โชนเดียวใช้แกนกลางแบบยึด
- จ) สองโชน

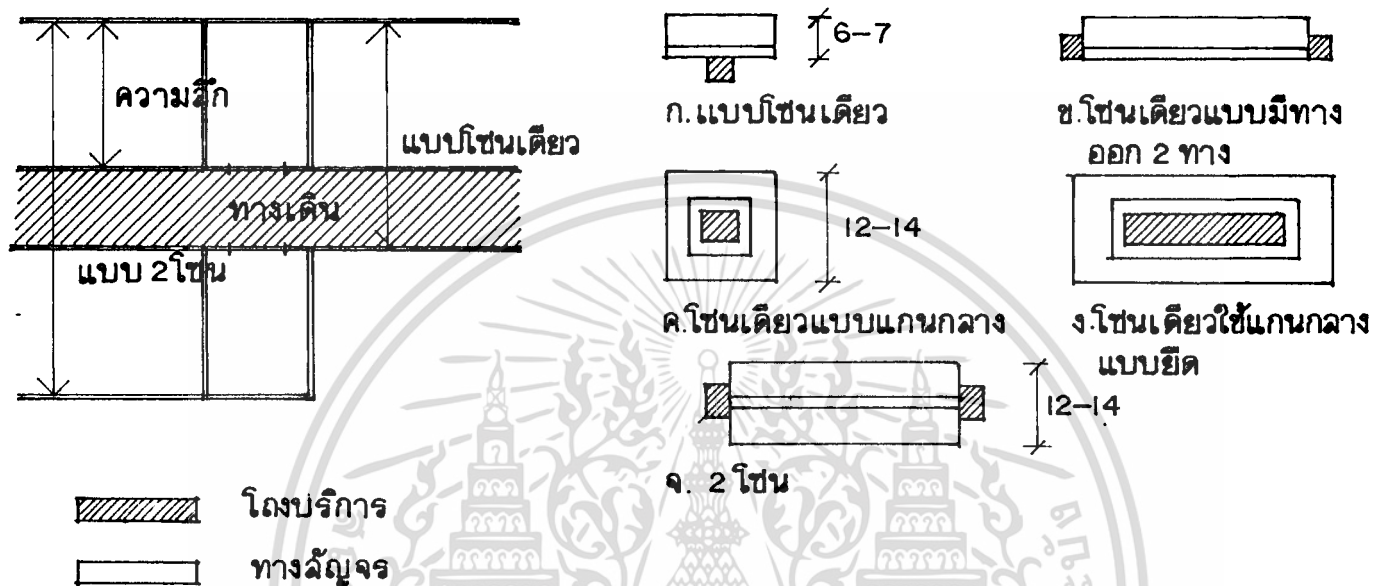
๒. ขนาดลึกปานกลาง (Medium-Depth Space) แบบนี้จะมีความลึกระหว่าง ๖ - ๑๐ เมตร ถ้าเป็นชนิด Double Zone คือมีช่องทางเดินเชื่อมตรงกลาง อาคารจะมีความกว้างระหว่าง ๑๔ - ๒๒ เมตร ในการแบ่งพื้นที่ขนาดความลึกปานกลางนี้ มีข้อดีคือ ถ้าเป็นการจัดพื้นที่สำหรับคนทำงานเป็นคนต่างกลุ่มได้ โดยไม่เกิดความยุ่งยาก การออกแบบหรือการจัดสำนักงานก็เป็นอิสระมากกว่า ข้อเสียก็คือ การจัดพื้นที่เหล่านี้สำหรับห้องทำงานขนาดเล็กแล้วจะทำให้มีบริเวณบางส่วนที่เหลือโดยมิได้รับลมและแสงธรรมชาติได้โดยตรง หรือทำให้ขนาดและสัดส่วนของห้องทำงานขนาดเล็กไม่ได้สัดส่วนที่ดี วิธีแก้คืออาจจัดพื้นที่แบบความลึกปานกลางด้านหนึ่งและผสมกับพื้นที่ความลึกน้อยด้านหนึ่ง

ที่ทำงานที่มีความลึกปานกลาง อาจจะทำให้อยู่ในอาคารที่มีความลึกแตกต่างกัน อยู่ช่วงหนึ่งได้ ตำแหน่งของทางสัญจรไม่ตายตัว (เช่น ไม่กำหนดโดยเสากลาง) จะเห็นได้ว่าทั้งที่ทำงานแบบดินและแบบลึกปานกลาง สามารถจัดให้ลงอยู่ในอาคารลึกขนาดนั้นได้ และซะะเดียวกันก็สามารถจัดให้เกิดที่ทำงานที่มีความลึกเป็น ๒ โชนได้ (รูปที่ 3.22')

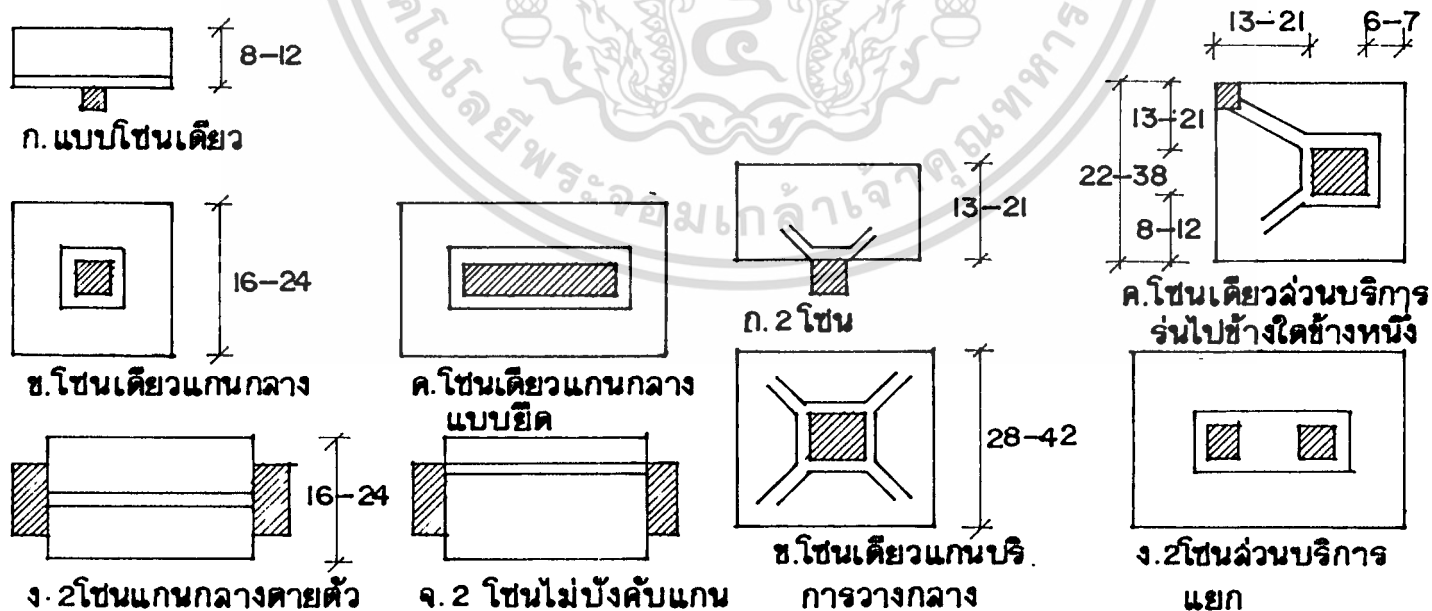
- ก) โชนเดียว
- ข) โชนเดียวแกนกลาง

รูปที่ 3.22 แสดงการจัดขนาดที่ทำงานแบบต่างๆ

1. ขนาดตื้น (SHALLOW DEPTH)



2. ขนาดลึกปานกลาง (MEDIUM-DEPTH SPACE) 3. ขนาดค่อนข้างลึก (DEEP SPACE)



- ค) โชนเดี่ยวแกนกลางแบบยึด
- ง) สองโชนแกนกลางตายตัว
- จ) สองโชนไม่บังคับแกน อาจใช้ทางสัญจรเป็นตัวแบ่งเนื้อที่ของอาคารออกเป็นความลึกน้อยส่วนหนึ่งและความลึกปานกลางส่วนหนึ่ง

๓. ค่อนข้างลึก (Deep Space) แบบนี้จะมีความลึกอยู่ระหว่าง ๑๑ - ๑๔ เมตร และที่ใช้มากคือ ขนาดลึกประมาณ ๑๔ เมตร ถ้าเป็นแบบ Double Zone ก็จะทำให้อาคารมีความกว้าง ๓๒ เมตร เหมาะสำหรับสำนักงานที่จัดแบบเปิด (Open Plan) หรือจัดผสมระหว่างห้องทำงานขนาดเล็กและส่วนของที่ทำงานแบบเปิด สัดส่วนของเนื้อที่ที่มีการปิดล้อมกับส่วนที่เปิดขึ้นอยู่กับรูปทรงอาคาร

ลักษณะการจัดเนื้อที่แบบค่อนข้างลึก (ดูรูปที่ 3.22)

- ก) เมื่อส่วนบริการถูกจัดร่นไปด้านหนึ่งด้านใด จะทำให้เกิดพื้นที่ทำงานชนิดค่อนข้างลึก, ลึกปานกลาง และแบบตัน
- ข) โชนเดี่ยวส่วนบริการวางกลาง
- ค) โชนเดี่ยวส่วนบริการร่นไปด้านหนึ่ง
- ง) สองโชนส่วนบริการแยก

๔. ความลึกมาก (Very Deep Space) แบบนี้มีความลึกเกินกว่า ๒๐ เมตร เนื้อที่แบบลึกมาก ต้องการทางเดินหลักสำหรับติดต่อภายในหลายเส้น การกำหนดเล็กสำหรับการติดต่อภายในสำคัญมากในความลึกมากนี้ สามารถนำมาใช้อย่างได้ผล หากมีการออกแบบจัดสำนักงานที่มีความผสมผสานกันระหว่าง Shallow Depth และ Medium Depth Space โดยมีการผสมผสานที่ตีระหว่างการจัดแบ่งห้องเล็กกับพื้นที่ส่วนเปิดโล่ง แต่จะทำให้ยากหากจะจัดสำนักงานแบบผสมระหว่าง Shallow Depth กับ Depth Space

แผนผังแนบ

พิจารณาจากมุมของดวงอาทิตย์ในระหว่างเวลาการทำงานตั้งแต่ ๘.๓๐ - ๑๖.๓๐ น.
ในกรุงเทพมหานคร Latitude 14" เพื่อหาขนาดแผนผังแนบ (รูปที่ 3.23)

อาคารจอดรถ

ระบบการสัญจรภายใน

๑. การเลือกใช้ระบบการสัญจรในแนวดิ่ง

การสัญจรภายในของรถยนต์ระหว่างชั้นต่อชั้น มีระบบที่ควรนำมาพิจารณาถึงข้อดีข้อเสีย เพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับโครงการดังนี้

ระบบ Ramp

ข้อดี ๑. มีความปลอดภัยสูง เช่น ถ้าเกิดเพลิงไหม้ก็สามารถใช้งานได้

๒. การผ่านขึ้นและลงทำได้สะดวก รวดเร็ว คือใช้เวลาแค่ ๖ วินาทีต่อ

รถยนต์ ๑ คันต่อความสูง ๑ ชั้น

๓. ใช้ผู้ควบคุมน้อย

๔. ใช้ค่าก่อสร้างต่ำ

๕. ไม่ต้องมีการบำรุงรักษามากนัก

ข้อเสีย ๑. เสียพื้นที่ในการสร้างมาก

๒. จำกัดความสูงของชั้นที่ขึ้นไป

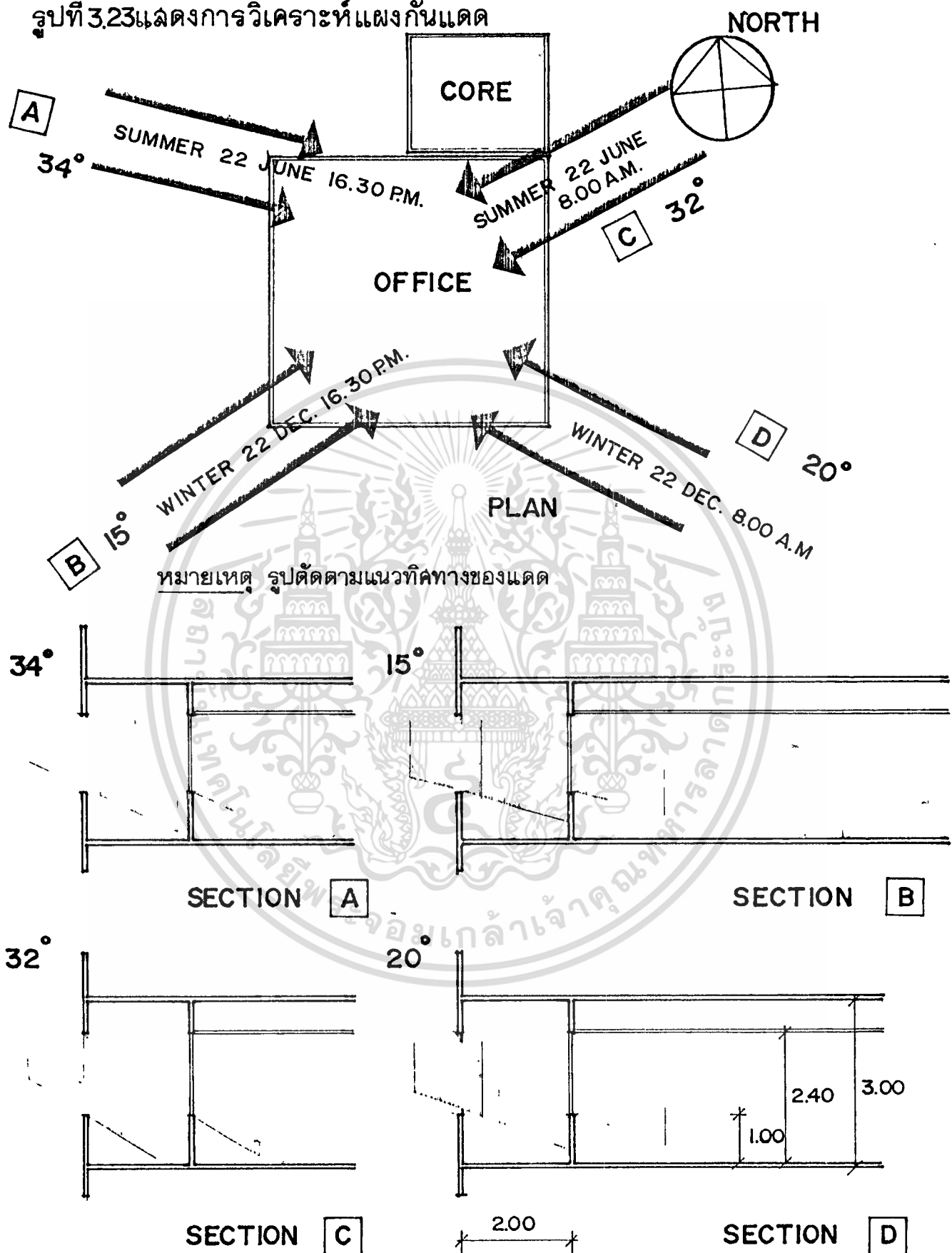
ระบบ Automatic Garages

ในระบบอัตโนมัตินี้ สามารถแยกได้เป็น ๒ ประเภทคือ

- Semi-Automatic Garages เป็นระบบที่ใช้ลิฟท์ขึ้นไปทางแนวดิ่ง ส่วนทางแนวนอนใช้ขับเคลื่อนด้วยมนุษย์เอง

- Fully-Automatic Garages ใช้ระบบลิฟท์ทางแนวดิ่งและเลื่อนไปตามแนวนอนโดยระบบอัตโนมัติ เป็นระบบที่นิยมใช้พื้นที่ที่มีราคาแพงและอยู่ในเมือง

รูปที่ 3.23 แสดงการวิเคราะห์แสงกันแดด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดี ๑. ใช้พื้นที่สำหรับลิฟต์น้อย ทำให้ใช้พื้นที่ได้เต็มที่

๒. สามารถสร้างได้สูงถึง ๒๐ ชั้น

ข้อเสีย ๑. ค่าก่อสร้างและค่าใช้จ่ายสูง

๒. ความเร็วขึ้นอยู่กับจำนวนชั้นของความสูง

๓. ต้องมีการบำรุงรักษา เครื่องลิฟต์บ่อย ๆ

๔. ความปลอดภัย เมื่อเกิดเพลิงไหม้มีน้อยมาก เพราะลิฟท์อาจใช้การ

ไม่ได้เมื่อเกิดเพลิงไหม้

ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย ความเหมาะสมกับสภาพที่ดินและประเภทของโครงการแล้ว สรุปได้ว่า ระบบ Ramp มีความเหมาะสมกว่า

การพิจารณาเลือกประเภทของ Ramp

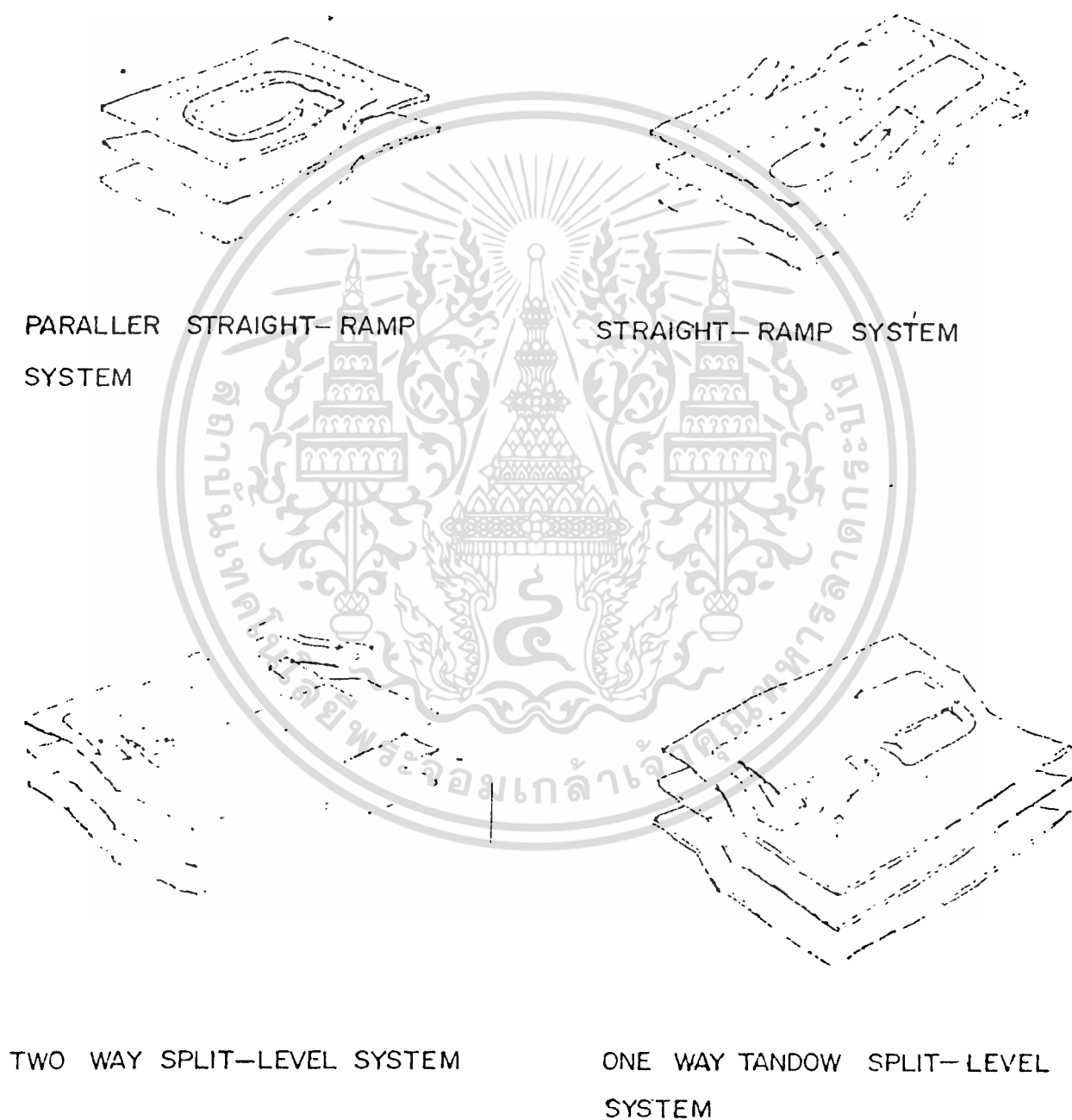
Paraller Straight-Ramp System ระบบทางคู่ขนานใช้ Ramp ขึ้นต่อชั้น เป็นแบบที่ใช้กับอาคารแคบ ๆ และจะดีที่สุดสำหรับอาคารสูงไม่เกิน ๓ ชั้น ก่อสร้างได้ง่าย

Straight-Ramp System ระบบทางคู่แยก Ramp ขึ้นต่อชั้น ใช้เนื้อที่น้อยและ ก่อสร้างได้ง่าย คล่องตัวกว่าแบบแรก ในที่ที่ใช้ทางเข้าออกร่วมกันได้

Two way Split-level System ทางคู่ขนานแยกชั้นตามระดับ ใช้เนื้อที่อาคาร ได้อย่างมีประสิทธิภาพมาก แต่ก็อาจมีการติดขัดบ้าง เหมาะที่สุดสำหรับที่ตั้งที่มีราคาแพง เมื่อต้อง ใช้ให้ได้ค่าสูงสุด ระยะ Ramp จะสั้นกว่าการใช้ระบบขึ้นต่อชั้น

One way Tandow Split Level System แยกทางแยก Ramp ใช้ได้ดีเช่นเดียวกับ Two Way Split-Level แต่จะดีกว่าตรงที่ไม่มีการสวนตัดกันเลย ทั้งแยกการจอดต่างหากด้วย ข้อเสียอยู่ตรงที่เป็นระบบทางเดียว หากจอดต้นทางเมื่อจะลงต้องอ้อมไปจนครบชั้นจึงได้ลง

รูปที่ 3.24 แสดงระบบการสัญจรอาคารจอดรถ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๒. การจัดระบบความสัมพันธ์ของการสัญจรภายในกับภายนอก

จากการที่ได้พิจารณาถึงการเข้าสู่โครงการ ซึ่งสรุปให้มีทางเข้าออกทั้ง ๒ ทางคือ ทั้งถนนซอยหลังสวนและทางซอยมหาตมะเล็กหลวง ๓ นั้น จึงจำเป็นต้องจัดความสัมพันธ์ของระบบการสัญจรภายในให้สอดคล้องกับภายนอก โดยพิจารณาถึงจุดหมุน (Turn Point) หรือตำแหน่งของ Ramp ที่สัมพันธ์กับการเข้าออกและการใช้ที่ดินให้คุ้มค่าราคา

3.5.8. ข้อมูลด้านเทคนิคอุปกรณ์

ระบบจุฬาริบาล

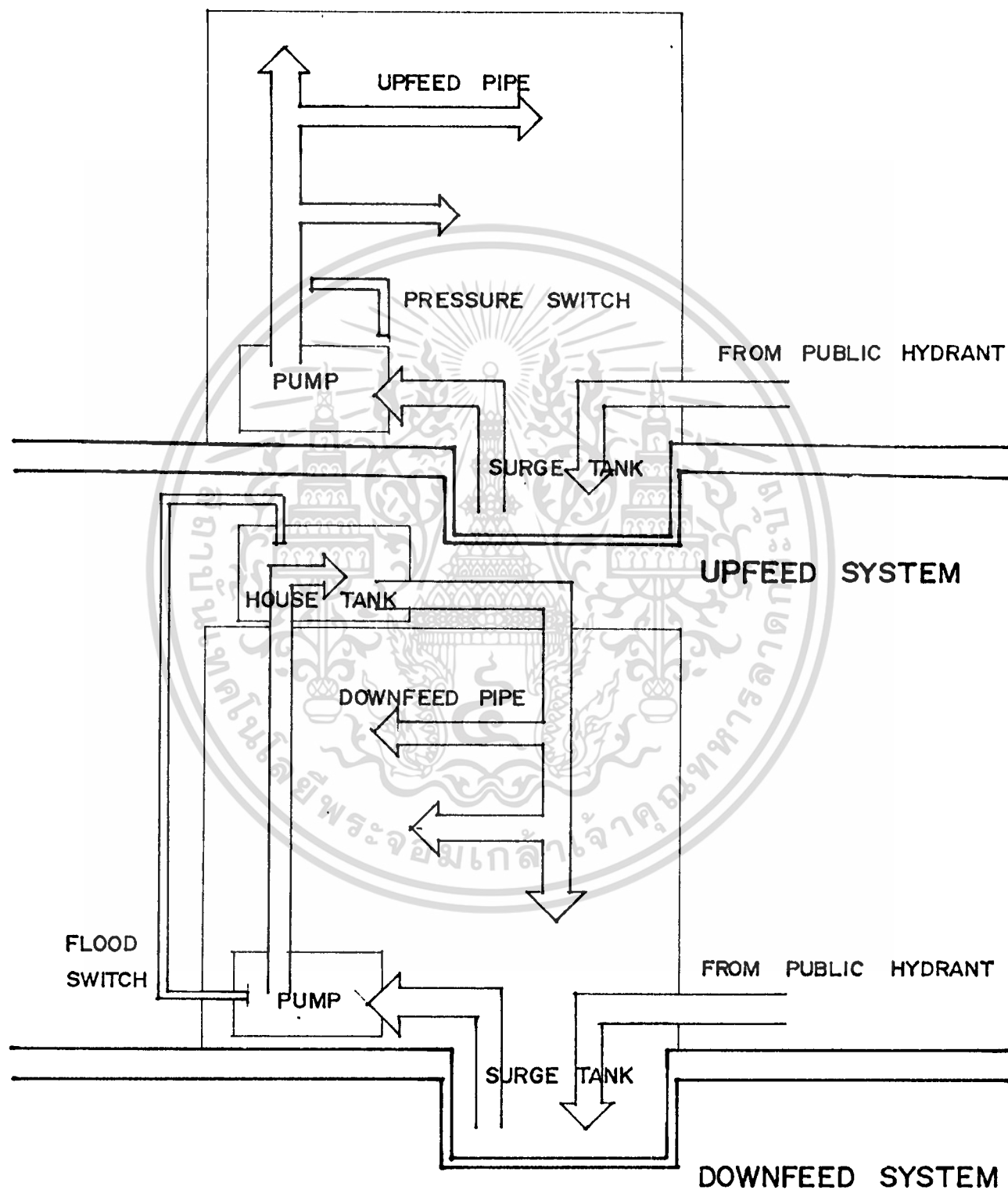
ระบบการจ่ายน้ำ (Water supply system) แบ่งได้เป็น ๒ ระบบใหญ่ คือ ระบบจ่ายขึ้น (upfeed system) และระบบจ่ายลง (Downfeed system) ในระบบจ่ายขึ้น นั้นจะใช้แรงดันจากหอส่งสาธารณะ โดยปกติหอน้ำสาธารณะควรมีแรงดันประมาณ ๔๐ PSI (ปอนด์ ต่อตารางนิ้ว) ซึ่งจะสามารถดันน้ำขึ้นไปได้ถึง ๔ ชั้น (๔๐ ฟุต) แต่สำหรับกรุงเทพมหานคร ความดันน้ำต่ำมากเพียงพอจะใช้สำหรับอาคารเพียง ๑ - ๒ ชั้นเท่านั้น และอีกวิธีหนึ่งคือการใช้ Constant pump ใช้เป็นน้ำกับว่าล้นความดันเป็นตัวจ่ายน้ำ

ส่วนระบบจ่ายน้ำลง โดยใช้ถังน้ำสูง (Gravity house tank) ข้อกำหนดของระบบนี้ก็คือ ระดับน้ำที่ใช้ต่ำสุดจะต้องอยู่สูงกว่าเครื่องสุขภัณฑ์ชั้นสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔.๕๐ เมตร

การเปรียบเทียบระบบการจ่ายน้ำแบบ Constant pump และ Gravity tank

๑. ในด้านการสร้างแบบ Gravity tank จะเปลืองกว่า
๒. ในระบบ Constant pump จะต้องทำงานได้ตลอดเวลาการใช้อาคาร ฉะนั้นจึงต้องมีทั้งแบบไฟฟ้าและ เครื่องยนต์
๓. ค่าบำรุงรักษาของ Constant pump สูงกว่าไม่ธรรมดาเพราะการใช้งานเป็นช่วงสั้น ๆ จะมีการสึกหรอมากกว่าการทำงานอย่างต่อเนื่องและ เปรียบจะค่ากระแสไฟฟ้ามากกว่าด้วย
๔. ถึงความดันมีราคาแพง
๕. ในกรณีที่ไม่มีเสียงมีน้ำเก็บไว้ใช้ได้ระยะหนึ่ง สำหรับแบบ Gravity tank

รูปที่ 3.25 แสดงระบบการจ่ายน้ำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการทำงานของระบบการจ่ายน้ำลงแบบ Gravity tank จะมีถังเก็บน้ำบนดิน และถังเก็บน้ำชั้นดาดฟ้าโดยมีเครื่องปั๊มน้ำเป็นตัวส่งผ่านน้ำไป และจากถังเก็บน้ำบนดาดฟ้าจึงสามารถปล่อยน้ำใช้ลงมาตามท่อได้ในชั้นต่าง ๆ ของอาคาร (ดังรูปที่ 3.25)

ระบบระบายน้ำฝน

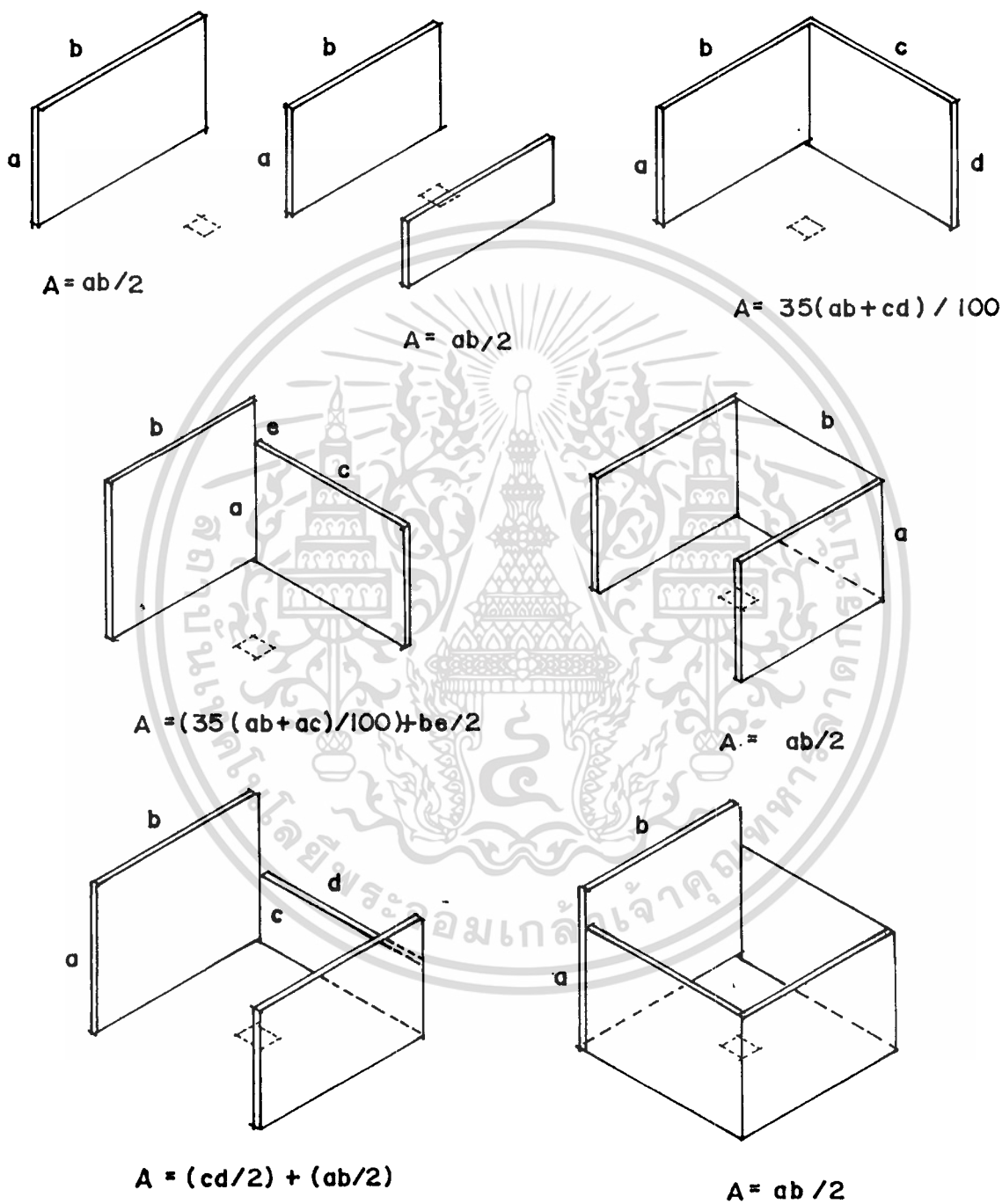
พื้นที่รับน้ำฝนจากอาคารสูงเช่น หลังคา ดาดฟ้า ระเบียง ทางเดิน จะต้องมีการระบายน้ำฝนลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ โดยมีรางระบายสาธารณะเป็นรางระบายหรือท่อรับน้ำจากจุดรวมน้ำฝนต่าง ๆ เพื่อส่งไปเข้าท่อรับน้ำในแนวดิ่งลงสู่ระดับพื้นดินและระบายออกจากอาคาร หากบริเวณที่รับน้ำฝนอยู่ต่ำกว่าท่อระบายน้ำจะต้องมีบ่อรวมน้ำฝนและใช้เครื่องสูบน้ำอย่างน้อย ๒ เครื่องสูบน้ำออก

ปกติพื้นที่รับน้ำฝนจะคิดจากพื้นที่ในแนวนราบ (Horizontal Project Area) แต่ถ้ามีผนังกันในแนวดิ่ง และรับน้ำเข้ามารวมกับพื้นที่ที่คำนวณในแนวนราบ ทำให้มีปริมาณของน้ำฝนที่จะต้องระบายมากขึ้น จึงต้องเพิ่มพื้นที่รับน้ำในแนวดิ่งโดยคำนวณตามรูปที่ เมื่อทราบพื้นที่ที่รับน้ำรวม ปริมาณน้ำฝนที่ตก และอัตราความลาดเอียงของท่อรับน้ำในแนวนอนก็สามารถเลือกขนาดของท่อระบายน้ำในแนวดิ่งได้ตามตารางที่ และท่อระบายน้ำในแนวนอนตามตารางที่

การต่อท่อระบายน้ำฝนจากชั้นที่ต่ำกว่าหลังคา เข้าท่อเมนในแนวดิ่งซึ่งรับน้ำมาจากชั้นสูงกว่า จะต้องต่อด้วยข้อต่อวาย (Y) ที่จุดต่ำกว่าระดับท่อในแนวนอน (ที่รับน้ำฝนในชั้นนั้น) ๐.๖๐ เมตร หรือหากจะต้องต่อเข้ากับท่อรับน้ำรวมในแนวนอน ก็จะต้องต่อที่จุดซึ่งห่างจากจุดเปลี่ยนทิศทางท่อน้ำของท่อเมนจากแนวดิ่งมาอยู่ในแนวนอนไม่น้อยกว่า ๑.๕ เมตร

ท่อระบายน้ำฝนควรจะมีอย่างน้อย ๒ ท่อ และมีท่อรับน้ำล้นฉุกเฉิน (Overflow Drain) อีกด้วย โดยท่อฉุกเฉินนี้ควรระบายออกที่ถนนหรือทางเท้าโดยตรง เพื่อป้องกันการล้นที่ท่อระบายน้ำชั้นล่างอุดตัน ที่ปากท่อรับน้ำฝนจะต้องมีตะแกรงกันผง ซึ่งมีพื้นที่ของช่องเปิดไม่น้อยกว่า ๒ เท่าของพื้นที่หน้าตัดของท่อรับน้ำนั้น แต่หากไม่จำเป็นจริง ๆ ไม่ควรใช้ท่อขนาด ๕๐ มม. เพราะเกิดการอุดตันได้ง่าย

รูปที่ 3.26 แสดงการคำนวณพื้นที่รับน้ำฝนในแนวตั้ง



A = พื้นที่รับน้ำฝนในแนวตั้งที่เปลี่ยนให้มีค่าเท่ากับพื้นที่ในแนวราบ

ตารางที่ 3.2 แล่งพื้นที่รับน้ำฝนเป็นตารางเมตรซึ่งสามารถระบายน้ำออกโดยท่อในแนวตั้งขนาดต่างๆ

ปริมาณฝนตก มิลลิเมตร/ชั่วโมง	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อระบายน้ำในแนวตั้ง (ม.ม.)					
	50	80	100	125	150	200
25	265	815	1710	3215	5015	10775
50	130	410	855	1600	2510	5390
75	90	270	570	1070	1670	3590
100	65	205	425	805	1255	2695
125	50	165	340	645	1005	2155
150	45	135	285	535	835	1795
175	35	115	245	460	715	1540
200	30	100	215	400	625	1345

ตารางที่ 3.3 แล่งขนาดท่อในแนวนอนสำหรับระบายน้ำฝน

ความลาดเอียง มม. ม.	ขนาดท่อระบาย น้ำในแนวนอน ม.ม.	ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงจุด (ม.ม / ช.ม.)				
		50	75	100	125	150
10	80	150	100	75	60	50
	100	350	235	175	140	115
	125	620	415	310	250	205
	105	995	660	495	400	330
	200	2135	1425	1070	855	705
	250	3845	2565	1925	1540	1280
	300	6185	4125	3095	2475	2060
20	125	875	585	440	350	290
	80	215	145	110	85	70
	100	490	330	245	195	165
	150	1405	935	700	560	470
	200	3030	2020	1515	1210	1010
	250	5425	3620	2715	2170	1805
	300	8735	5815	4365	3495	2910
40	80	305	215	155	120	100
	100	700	465	350	280	230
	125	1240	825	620	495	415
	150	2000	1270	995	795	665
	200	4275	2845	2130	1710	1425
	250	7690	5130	3845	3080	2565
	300	12375	8250	6185	4940	4125

สำหรับในอาคารสูงที่ระบายน้ำฝนมักจะต่อยาวลงมาในแนวดิ่งจนถึงระดับ ระบายน้ำที่พื้นดินซึ่งมีระยะทางยาว ทำให้เกิดมีการยึด - หดตัวของท่อมาก เมื่อมีการเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิ หากผู้ออกแบบมิได้คำนึงถึงในเรื่องนี้จะทำให้เกิดรอยร้าวและน้ำรั่วซึมขึ้นที่ช่องรับน้ำที่หลังคา (Roof Drain) ดังนั้นปลายบนสุดของท่อที่จะต่อกับช่องรับน้ำควรรู้ใช้ Flexible Connection หรือ Expansion Joint หรือต่อเป็นข้องอไม่ให้เกิดแรงดันที่ช่องรับน้ำโดยตรง

ในกรณีที่ท่อระบายน้ำสาธารณะน้ำฝนไม่ทัน และไม่ได้ใช้ประโยชน์ที่ชั้นดาดฟ้า ของอาคาร ควรออกแบบระบายน้ำฝนแบบควบคุมปริมาณการไหล (Controlled Flow Storm Water System) เพื่อประหยัดค่าท่อและบรรเทาการเกิดน้ำฝนท่วมถนนในขณะที่ฝนตกได้ โดย เก็บน้ำฝนส่วนหนึ่งไว้บนพื้นที่รับน้ำ แล้วค่อย ๆ ปล่อยลงท่อให้หมดภายในเวลา ๒๔ ชั่วโมง

ระบบระบายน้ำทิ้ง

การระบายน้ำทิ้ง (ซึ่งรวมทั้ง Water Pipes และ Soil Pipes) ภายในห้องน้ำหรือในแต่ละชั้นของอาคารสูงใช้หลักการออกแบบเหมือนอาคารโดยทั่วไป จะแตกต่าง เพียงระบบในการเดินท่อรวมและการต่อของท่อเมนต่าง ๆ ดังจะกล่าวตามลำดับ ดังนี้

๑. ความสูงของอาคาร จากการวิจัยพบว่า น้ำที่ระบายลงมาจากท่อในแนวดิ่งจะไหลสัมผัสกับผิวภายนอกของท่อรับน้ำนั้น ทำให้เกิดแรงต้านทานขึ้น โดยน้ำจะมีอัตราการเร่ง จนถึงค่าความเร็วประมาณ ๔.๘ เมตร/วินาที ก็จะมีค่าคงที่ซึ่งเท่ากับแรงต้านทาน เรียกว่า Terminal Velocity และระยะทางที่เกิดความเร็วจนถึงจุดนี้เรียกว่า Terminal Length มีค่าสูงสุดประมาณ ๑๖ เมตร ดังนั้นความเร็วของน้ำทิ้งจากอาคาร ๑๐๐ ชั้น และอาคาร ๔ ชั้น จึงมีค่าไม่แตกต่างกัน

การออกแบบระบบน้ำทิ้งในอาคารสูง จึงสามารถต่อท่อตรงลงมาจากชั้นบนสุดได้ โดยไม่ต้องกลัวว่าน้ำจะตกลงมากกระแทกท่อส่วนล่างจนเกิดชำรุดเสียหาย แต่อาจจะเกิดการรบกวนจากฟองหรือ Hydraulic Jump ได้ ดังนั้นสำหรับอาคารสูงระหว่าง ๑๐ - ๒๐ ชั้น จะต้องต่อท่อระบายน้ำทิ้งของชั้นที่ ๑, ๒ และ ๓ แยกออกอีกหนึ่งชุดจากท่อที่รับน้ำจากชั้นสูงขึ้นไป

๒. การเปลี่ยนการไหลจากแนวตั้งมาอยู่ในแนวนอน การเปลี่ยนทิศทางของการไหลจากแนวตั้งมาอยู่ในแนวนอน จะทำให้น้ำซึ่งไหลลงมาด้วยความเร็วสูงถูกเปลี่ยนความเร็วอย่างทันที เป็นผลให้เกิด Hydraulic Jump ซึ่งระยะทางที่เกิดขึ้นอยู่ด้วยความเร็วที่ไหลเข้าเส้นท่อ ระดับการไหลของน้ำในแนวนอน ความเรียบของท่อ ขนาดของท่อและความลาดเอียง พบว่าระยะทางที่เกิด Hydraulic Jump สูงสุดมีค่าประมาณ ๑๐ เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อในแนวตั้ง

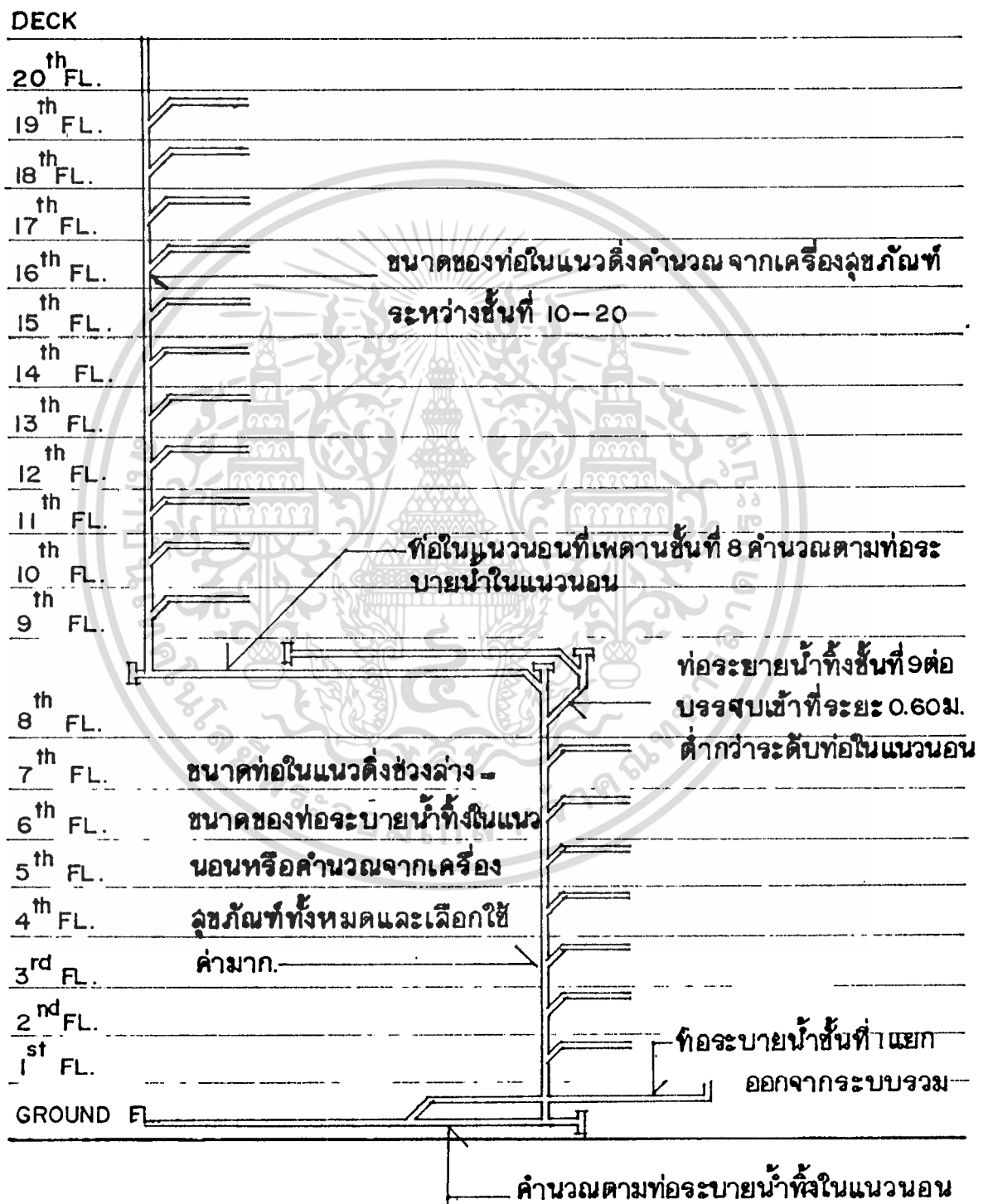
เมื่อเกิด Hydraulic Jump จะต้องทำการระบายอากาศให้ถูกต้อง มิฉะนั้นเกิดความดันสูงกว่า ๒๕ มม. ของน้ำสูงขึ้นไปถึง ๓ เมตรในท่อน้ำทิ้ง เครื่องสุขภัณฑ์ในบริเวณนั้นจะต้องต่อเข้าในท่อแนวนอนในระยะมากกว่า ๑๐ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อในแนวตั้งจากจุดเปลี่ยนทิศทาง หรือถ้าทำได้ควรต่อที่จุดต่ำกว่าท่อระบายในแนวนอนนั้น ๐.๖๐ เมตร (ดูรูปที่ 3.27)

ในอาคารสูงส่วนใหญ่จะมีการลดหรือเปลี่ยนพื้นที่ใช้สอยในบางส่วน ซึ่งจำเป็นต้องเปลี่ยนตำแหน่งของเครื่องสุขภัณฑ์และแนวท่อ การคำนวณหาขนาดของท่อสามารถทำได้ดังนี้ (ดูรูปที่ 3.28)

- ๑) ขนาดของท่อระบายน้ำทิ้งในแนวตั้งเหนือจุดเปลี่ยนทิศทางการไหล คำนวณตามจำนวนเครื่องสุขภัณฑ์ที่รับน้ำทิ้งมาทั้งหมด
- ๒) ขนาดของท่อระบายน้ำทิ้งในแนวนอน คำนวณตามขนาดของท่อที่สามารถรับน้ำจากเครื่องสุขภัณฑ์ที่อยู่ในชั้นเหนือขึ้นไป
- ๓) ขนาดของท่อระบายน้ำทิ้งในแนวตั้ง ซึ่งรับน้ำทิ้งจากท่อในแนวนอน จะต้องมิขนาดไม่น้อยกว่าท่อในแนวนอน หรือคำนวณตามจำนวนเครื่องสุขภัณฑ์ทั้งหมด (ทั้งที่อยู่เหนือกว่าและต่ำกว่าจุดที่เปลี่ยนทิศการไหล) และเลือกใช้ค่าที่ใหญ่กว่า

๓. การขยายตัวและการหดตัว การเดินท่อในแนวตั้งซึ่งยาวมากในอาคารสูงจะต้องระมัดระวังเกี่ยวกับการยึดและหดตัวทั้งของท่อและของตัวอาคารเอง โดยพบว่าชั้นล่าง ๆ

รูปที่ 3.28 แสดงการคำนวณขนาดของท่อที่มีการเปลี่ยนทิศทางการไหล



จะมีการทรุดตัวเนื่องจากได้รับน้ำหนักกดมาก จึงต้องติดตั้ง Flexible joint ในจุดที่สำคัญ สำหรับท่อขนาดใหญ่ควรใช้แบบ Expansion joint ที่ผลิตจากโรงงาน แต่หากเป็นท่อน้ำประปาขนาดเล็กอาจทำเป็น Swivel joint ก็ได้ โดยเปลี่ยนทิศทางแนวท่อ ๔๐° เช่นจากแนวตั้งมาสู่แนวนอน และต่อท่อเป็นรูปสี่เหลี่ยมแล้วจึงต่อท่อกลับให้อยู่ในแนวเดิม แต่วิธีนี้ต้องใช้เนื้อที่มาก

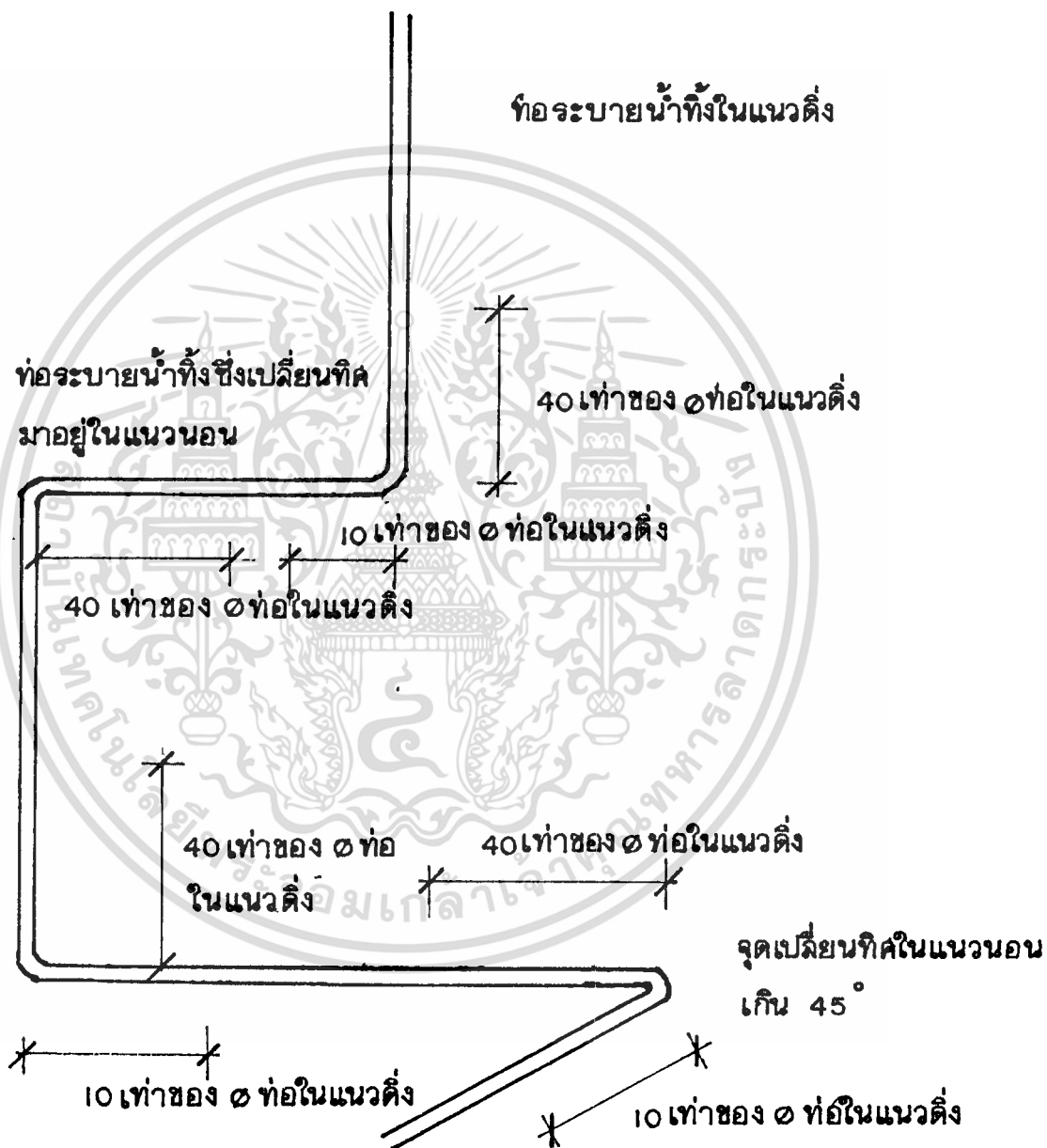
๔. ความดันจากฟองสปูและฟองผงซักฟอก น้ำทิ้งที่มาจากอาคารสูงย่อมมีน้ำที่ใช้ล้างสปูและผงซักฟอกทั้งหลายปนมาด้วย เมื่อน้ำทิ้งไหลลงมาถึงพื้นหรือจุดซึ่งเปลี่ยนทิศทาง การไหลทำมุมมากกว่า ๔๕° จากแนวตั้งจะทำให้เกิดฟองขึ้นเต็มท่อระบายน้ำและท่อระบายอากาศ ส่วนน้ำยังคงสามารถไหลผ่านไปและทิ้งฟองให้ค้างอยู่ส่วนบนของท่อ ดังนั้น หากไม่มีการระบาย ความดันที่ดีพอ จะทำให้เกิดความดันฟองขึ้น จนดันน้ำในคอท่อนของเครื่องสุขภัณฑ์ออกมาเป็นฟองภายนอกท่อได้

เนื่องจากฟองหนักกว่าอากาศ และไม่สามารถไหลออกไปตามท่อได้สะดวก เหมือนอากาศธรรมดา ทำให้มีการสูญเสียความดันในท่อมาก ดังนั้นหากต้องการระบายฟองออกให้ มีการไหลได้เท่ากับอากาศ ท่อระบายฟองจะต้องมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่าท่อระบายอากาศ ตั้งแต่ร้อยละ ๒๐ ถึงร้อยละ ๔๐ ตามความเข้มข้นของฟองที่จะต้องระบายออก

รูปที่ 3.29 แสดงจุดและระยะทางที่เกิดความดันฟองซึ่งห้ามต่อบรรจุท่อระบายน้ำทิ้ง และท่อระบายอากาศในบริเวณนี้

๕. การระบายอากาศในท่อน้ำทิ้ง การออกแบบท่อระบายอากาศภายในแต่ละชั้นของอาคารสูงคงเหมือนกับอาคารทั่วไป ยกเว้นการต่อบรรจุเข้ากับท่อระบายอากาศรวมของอาคารที่สูงเกิน ๑๐ ชั้น ซึ่งพบว่ามีความเปลี่ยนแปลงของความดันในท่อมาเป็นผลทำให้การระบายอากาศที่ฐานของท่อระบายน้ำทิ้งในแนวตั้งและตามท่อแยกต่าง ๆ อาจจะไม่สามารถระบายความดันนี้ได้เพียงพอ ดังนั้นจึงต้องเพิ่มจุดระบายความดันออกจากท่อน้ำทิ้งทุก ๑๐ ชั้น นับจากชั้นบนสุดลงมา เรียกว่า Relief Vent

รูปที่ 3.29 แสดงบริเวณที่เกิดความดันพล่ง ซึ่งห้ามต่อบรรจุบ่อระบายน้ำทิ้งและท่อระบายอากาศ



ปลายล่างของท่อ Relief Vent จะต้องต่อเข้ากับท่อระบายน้ำทิ้งที่จุดซึ่งต่ำกว่าระดับของท่อระบายน้ำในแนวนอนของชั้นต่ำสุดที่จะติดตั้งนั้น (ทุก ๑๐ ชั้น นับจากชั้นบนสุด) และปลายบนจะต้องต่อเข้ากับท่อระบายอากาศรวม ที่ระดับสูงกว่าพื้นของชั้นบนอย่างน้อย ๐.๔๐ เมตร

ท่อ Relief Vent จะมีขนาดเท่ากับขนาดของท่อระบายน้ำทิ้งหรือขนาดของท่อระบายอากาศรวม โดยเลือกใช้ค่าที่น้อย

รูปที่ 3.30 แสดงการต่อท่อระบายอากาศ ที่จุดเปลี่ยนทิศทางการไหลของน้ำทิ้ง และรูปที่ 3.31 แสดงการต่อท่อ Relief Vent

ระบบบำบัดน้ำเสีย

การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียของอาคารสูง จะต้องพิจารณาจากปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

๑. กฎหมายเกี่ยวกับระบบสุขาภิบาลของอาคาร เช่น เทศบัญญัติที่ใช้บังคับในเขตก่อสร้างนั้น

๒. ปริมาณและลักษณะของน้ำเสีย

๓. ตำแหน่งที่ตั้งและเนื้อที่ใช้งาน

๔. ประสิทธิภาพในการทำงาน

๕. ความแน่นอนในการใช้งาน

๖. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและการซ่อมบำรุง

๗. ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง

๘. เหตุเดือดร้อนรำคาญที่อาจเกิดขึ้น

ระบบบำบัดน้ำเสียนั้นที่แพร่หลายมีอยู่ ๔ ระบบคือ (ดูรูปที่ 3.32)

๑. Septic Tank & Sand Filter

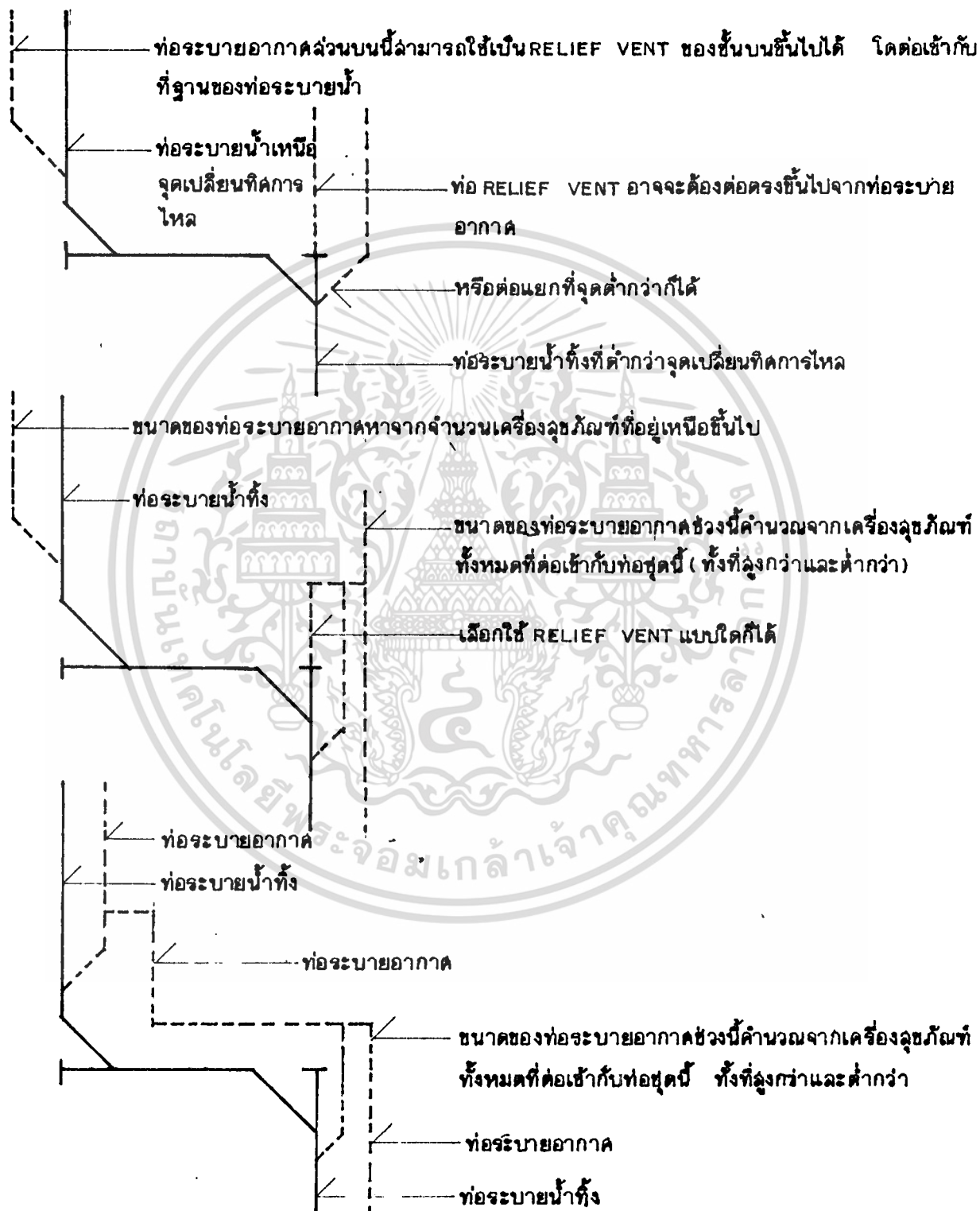
๒. Oxidation Pond

๓. Aerated Lagoons

๔. Activated Sludges

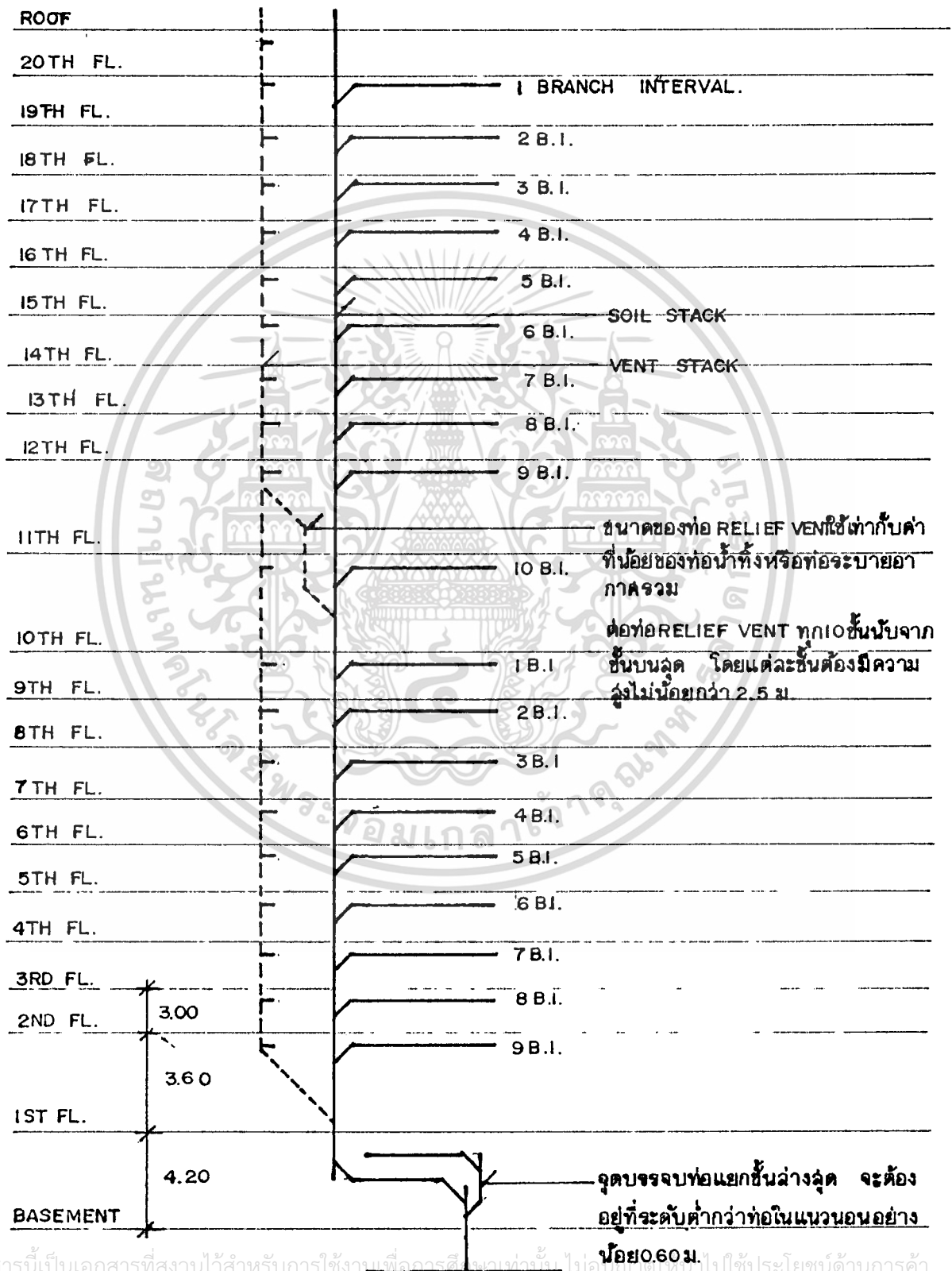
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.30 แสดงการต่อท่อระบายอากาศที่จุดเปลี่ยนทิศทางการไหลของน้ำทิ้ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

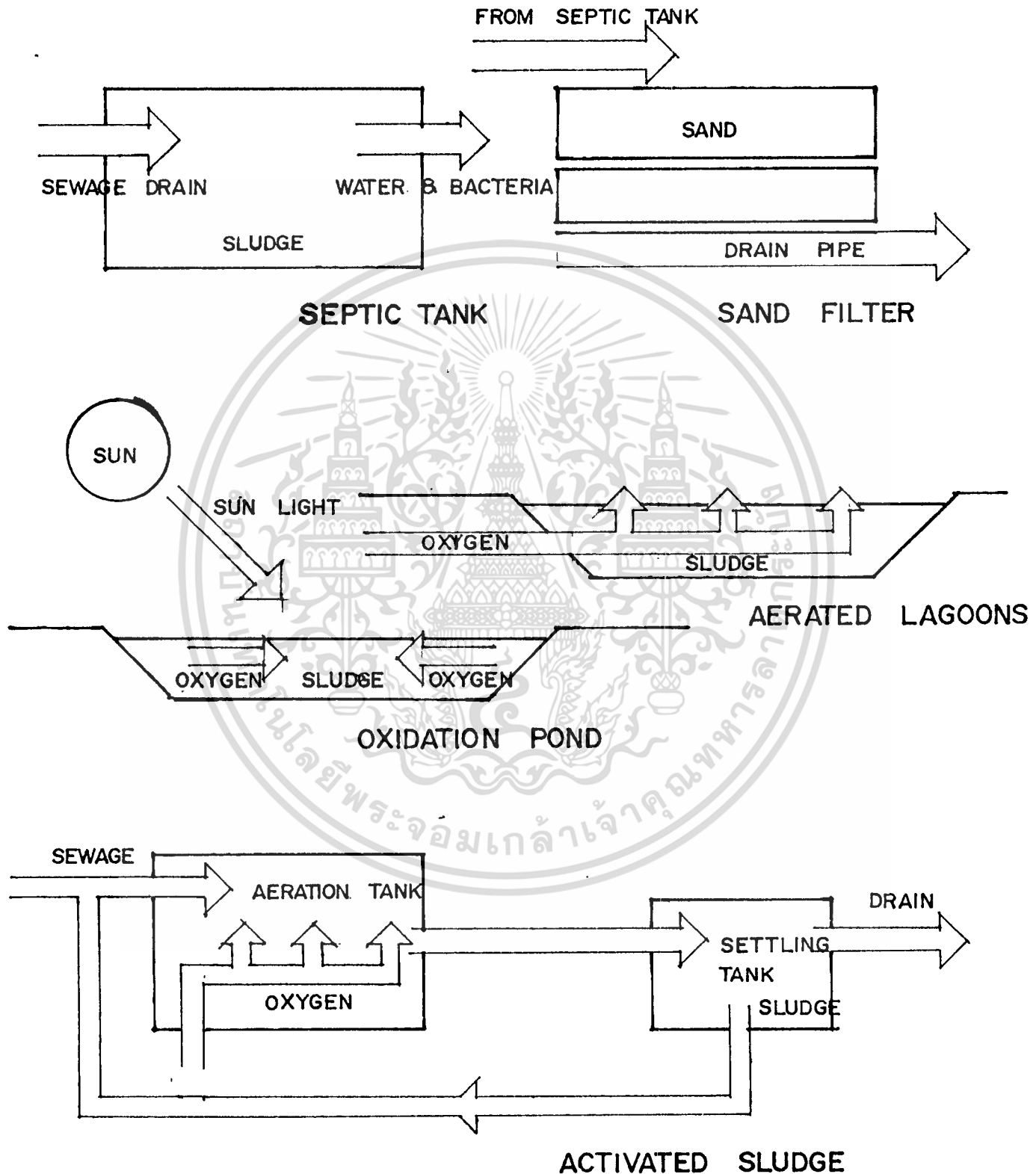
รูปที่ 3.31 แสดงการต่อท่อ RELIEF VENT



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.32 แสดงระบบบำบัดน้ำเสียแบบต่างๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๑. ปริมาณและลักษณะของน้ำเสีย

การหาปริมาณของน้ำเสีย คำนวณได้จากปริมาณการใช้น้ำประปาของอาคาร โดยคิดว่าน้ำเสียที่ทิ้งออกมาจะมีค่าประมาณร้อยละ ๖๕ - ๘๐ ของปริมาณการใช้น้ำประปา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะในการใช้น้ำว่าสูญเสียออกไปมากหรือน้อยเท่าใด

ปริมาณการไหลของน้ำเสียสูงสุดในบางช่วง คำนวณได้จากหน่วยสุขภัณฑ์

ทั้งหมดภายในอาคาร ซึ่งคำนวณได้จากตารางที่ 3.4 จากนั้นจึงหาปริมาณน้ำเสียสูงสุด ซึ่งคาดว่าจะเกิดขึ้นได้ในรูปที่ 3.33

ลักษณะสมบัติของน้ำเสีย ขึ้นอยู่กับแหล่งที่ทิ้ง เช่น น้ำเสียจากภัตตาคารจะมีค่าความสกปรกสูง สำหรับอาคารซึ่งมีระบบน้ำทิ้งแยก ๒ ท่อ คือแยกท่อ Soils เพื่อรับน้ำจากส้วมและที่ปัสสาวะ และท่อ Wastes รับน้ำที่เหลือจากส่วนอื่น ๆ จะทำให้ค่าความเข้มข้นของมลสารในท่อ Soils สูงกว่าในท่อ Wastes

ระบบที่พิจารณาเลือกใช้ในโครงการนี้ คือระบบ Septic Tank, ระบบ Activated Sludes

๒. ขบวนการที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสีย (รูปที่ 3.34)

ขบวนการที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสีย แบ่งออกเป็น ๒ ขั้นตอน คือ

- การบำบัดขั้นแรก เพื่อเอามลสารที่กำจัดได้ง่ายออกโดยวิธีทางฟิสิกส์ เช่น ตะแกรง กรองผง, บ่อดักไขมัน, บ่อดักทราย
- การบำบัดขั้นที่ ๒ เป็นขบวนการบำบัดน้ำเสียเพื่อลดมลสารที่เหลืออยู่ ส่วนใหญ่จะเป็นขบวนการทางชีววิทยา แล้วจึงฆ่าเชื้อโรค และทิ้งลงมาทางระบายน้ำสาธารณะ

ตารางที่ 3.4 แสดงจำนวนหน่วยสุขภัณฑ์ของเครื่องสุขภัณฑ์

เครื่องสุขภัณฑ์ FIXTURE TYPE

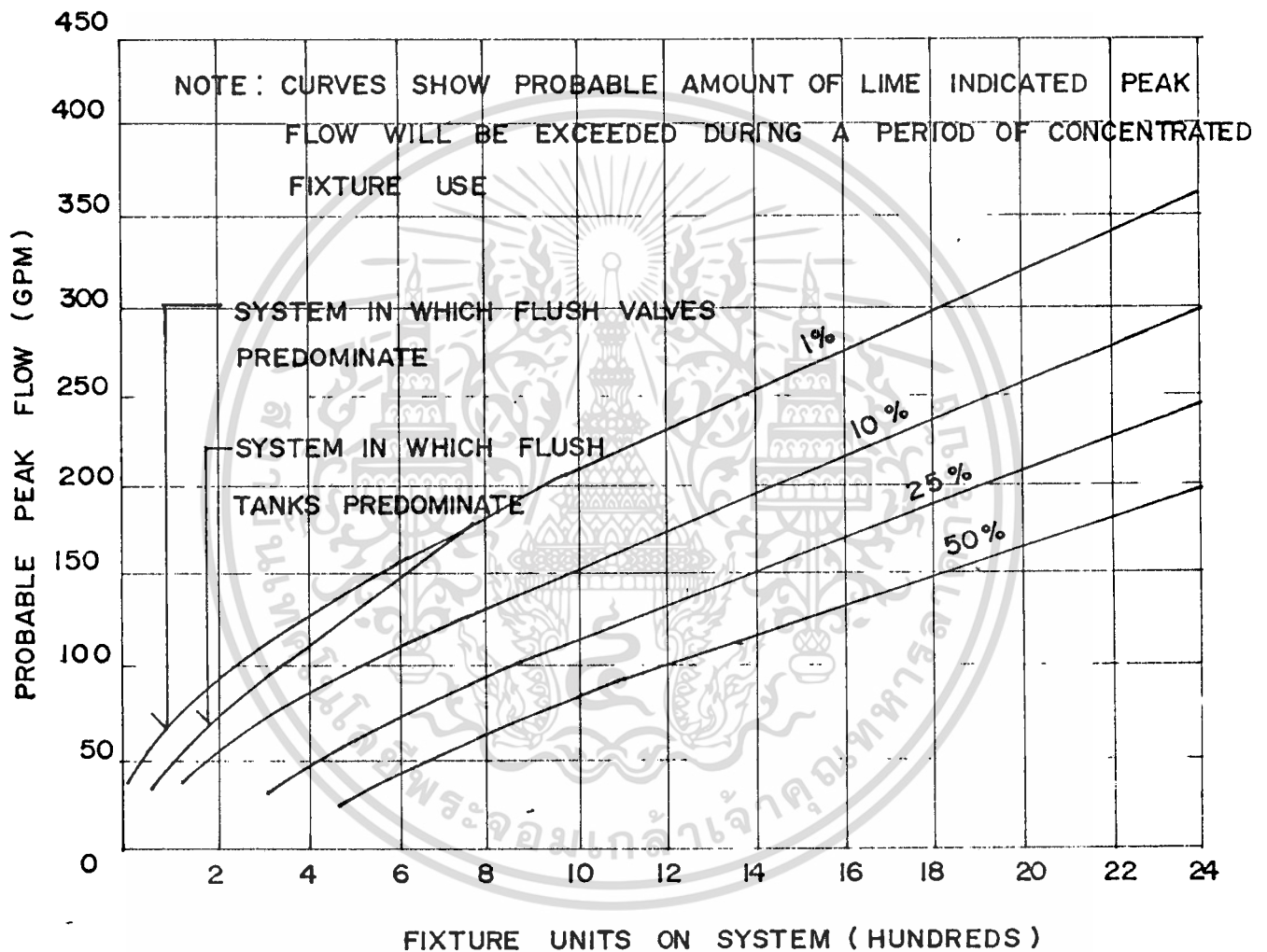
หน่วยสุขภัณฑ์ FIXTURE-UNITS

ONE BATHROOM GROUP CONSISTING OF TANK-OPERATED WATER

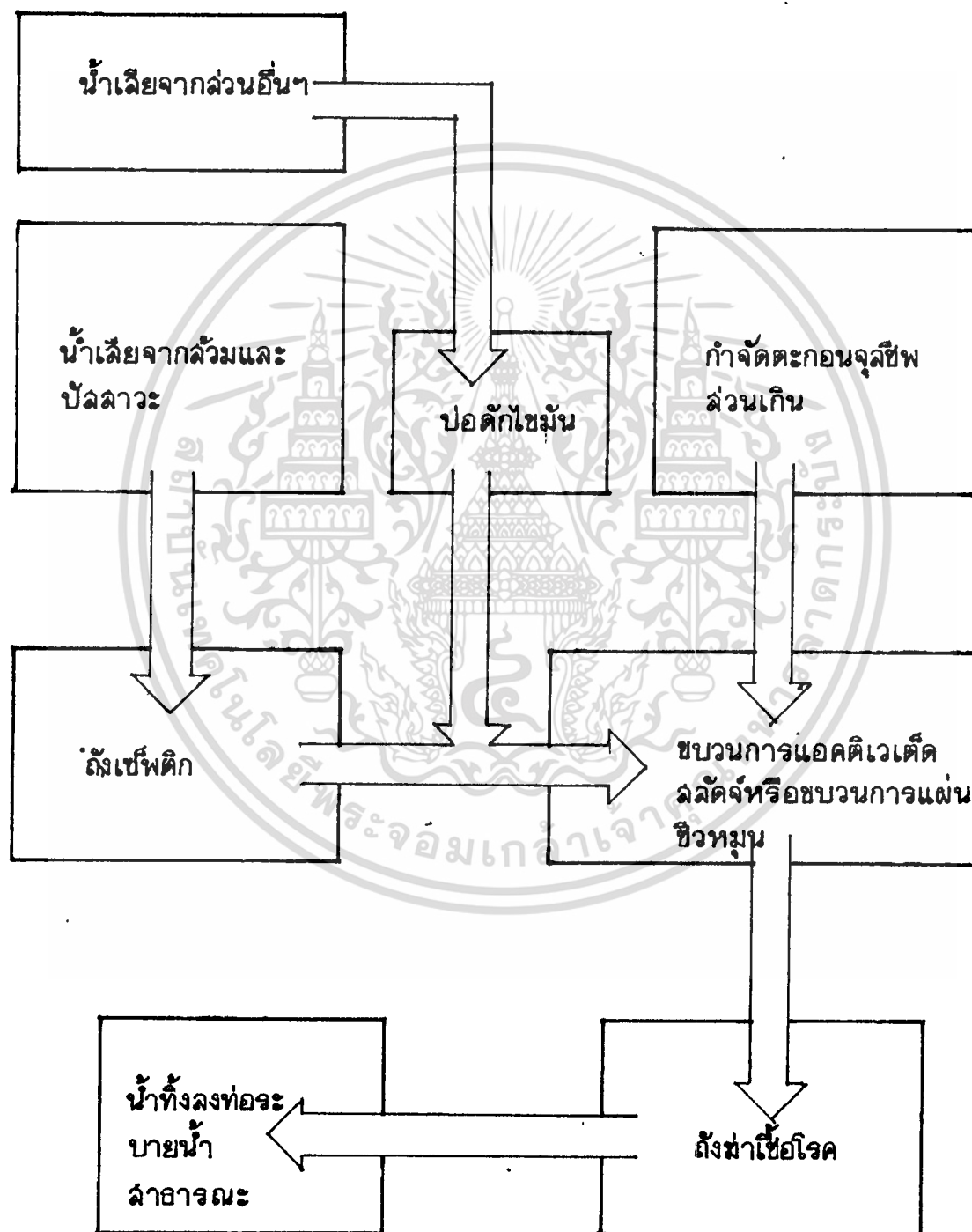
CLOSET, LAVATORY, AND BATHTUB OR SHOWER STALL	6
BATHTUB (WITH OR WITHOUT SHOWER)	2
BIDET	3
COMBINATION SINK-AND-TRAY	3
COMBINATION SINK-AND-TRAY WITH FOOD-DISPOSAL UNIT	4
DENTAL UNIT OR CUSPIDOR	1
DENTAL LAVATORY	1
DINKING FOUNTAIN	1/2
DISWASHER DOMESTIC	2
FLOOR DRAINS	1
KITCHEN SINK, DOMESTIC	2
KITCHEN SINK, DOMESTIC, WITH FOOD WASTE GRINDER	3
LAVATORY	2
LAVATORY, BARBER, BEAUTY PARLOR	2
LAVATORY, SURGEON'S	2
LAUNDRY TRAY (1 OR 2 COMPARTMENTS)	2
SHOWER STALL, DOMESTIC	2
SHOWER (GROUP) PER HEAD	3
SINKS	
SURGEON'S	3
FLUSHING RIM (WITH VALVE)	8
SERVICE (TRAP STANDARD)	3
SERVICE (P TRAP)	2
POT, SCULLERY, ECT.	4
URINAL, PEDESTAL, SYPHON JET, BLOWOUT	8
URINAL, WALL LIP	4
URINAL STALL, WASHOUT	4
URINAL TROUGH (EACH 2-FT SECTION)	2
WASH SINK (CIRCULAR OR MULTIPLE) EACH SET OF FAUCETS	2
WATER CLOSET, TANK- OPERATED	4
WATER CLOSET, VALVE-OPERATED	8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.33 แสดงปริมาณการไหลของน้ำเลี้ยวจุดตามจำนวนหน่วยสุขภัณฑ์



รูปที่ 3.34 แสดงแผนผังการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคาร



หลักการการทำงานของขบวนการต่าง ๆ กล่าวโดยสรุป ดังนี้

บ่อดักไขมัน

น้ำเสียจากห้องครัว ห้องอาหาร มักจะมีไขมันปนออกมาสูง หากไม่กำจัดออกจะเกิดปัญหาไขมันอุดตันในเส้นท่อส่งน้ำเสีย และเกาะตามผนังของบ่อต่าง ๆ รวมทั้งมีปัญหาคั่งในในระบบบำบัดน้ำเสียอีกด้วย

เนื่องจากไขมันสามารถลอยขึ้นมาเหนือน้ำได้ง่าย จึงสามารถแยกออกจากน้ำโดยให้ มีระยะเก็บกักที่นานพอสมควร บ่อดักไขมันควรก่อสร้างให้ใกล้จุดทิ้งน้ำเสีย เพราะไขมันสามารถลอยตัวได้ง่ายที่อุณหภูมิสูง และไม่เกิดปัญหาที่อุดตัน

รูปที่ 3.35 แสดงรายละเอียดของบ่อดักไขมัน แบบแบ่งถังออกเป็น ๒ ส่วน (Double Compartment Trap) ซึ่งมีประสิทธิภาพการทำงานสูงกว่าแบบถังที่ไม่ได้กั้นผนังกลาง ส่วนวิธีคำนวณหาปริมาตรของถังน้ำขึ้นอยู่กับลักษณะน้ำเสียแต่ละชนิด

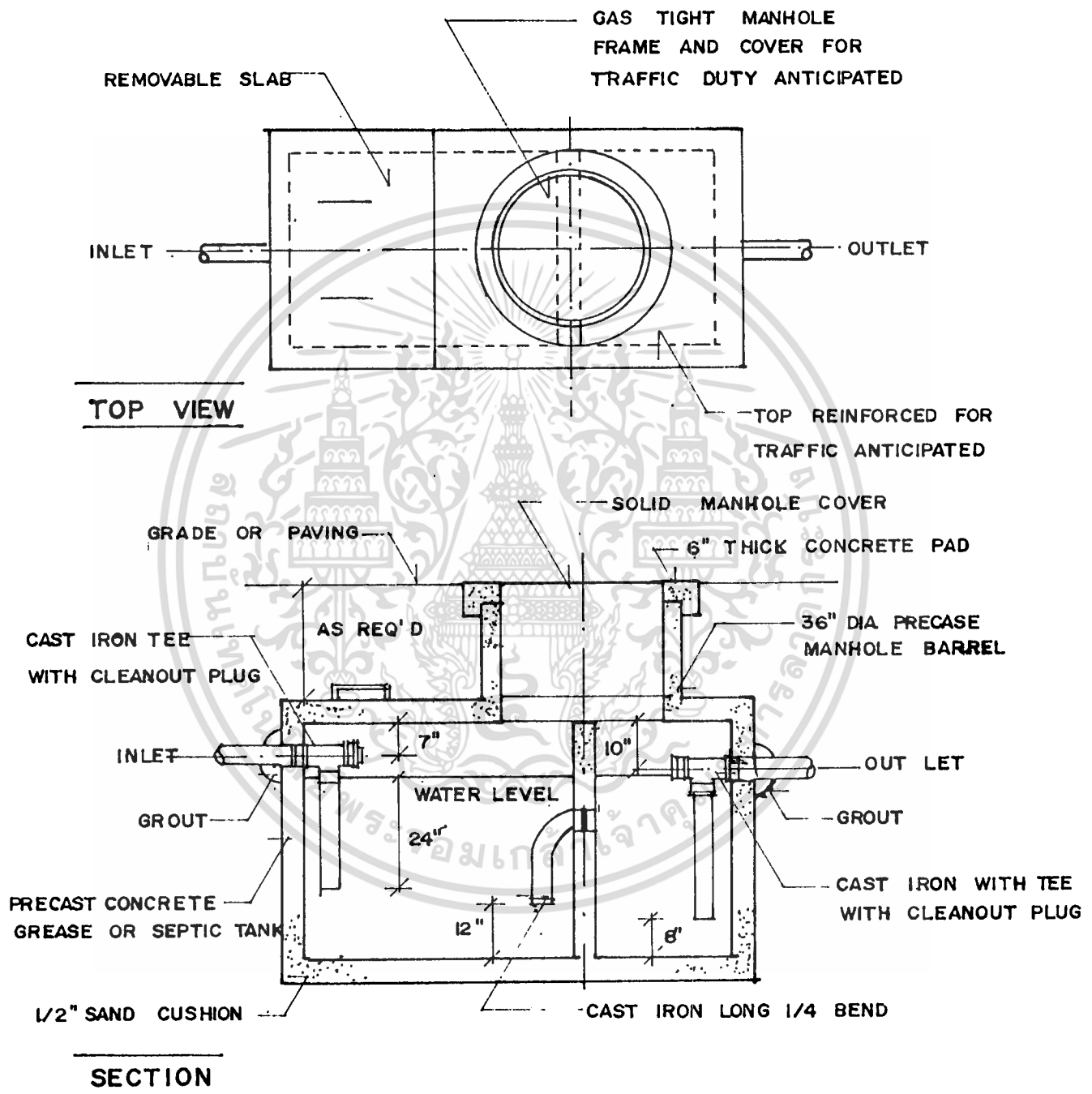
ถังเซปติก (Septic Tank)

การใช้ Septic Tank ในการบำบัดน้ำเสียนิยมใช้กันมานานและยังคงใช้กันอยู่ในปัจจุบัน เนื่องจากก่อสร้างงาน ไม่มีเครื่องจักรกล และไม่ต้องดูแลรักษามากนัก

วัตถุประสงค์ในการใช้ Septic Tank ก็เพื่อแยกของแข็งที่ตกตะกอนได้ออกจากน้ำเสีย ส่วนน้ำใสจะต้องส่งต่อไปยังระบบบำบัดอื่น หรือส่งไปยังส่วนซึม เพื่อกำจัดในขั้นสุดท้าย ตะกอนที่ตกอยู่ก้นถังจะถูกจุลินทรีย์ย่อยสลายให้มีปริมาณเล็กลง และสูบไปทิ้งเป็นครั้งคราว ส่วนตะกอนที่สามารถลอยน้ำได้ เช่น ไขมัน ก็จะลอยอยู่ผิวน้ำเรียกว่า

ประสิทธิภาพในการลดมลสารโดยเฉลี่ย พบว่าสามารถลด BOD ได้ร้อยละ ๔๐ - ๖๕ ลดไขมันได้ร้อยละ ๗๐ - ๘๐ และลดฟอสฟอรัสได้ร้อยละ ๑๕

รูปที่ 3.35 แลดูรายละเอียดบ่อดักไขมัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักในการออกแบบสรุปได้ดังนี้

๑. สามารถเก็บกักน้ำเสียได้ประมาณ ๒๔ ชั่วโมง โดยไม่รวมชั้นของตะกอนและ Scum

๒. ต้องมีท่อหรือ Baffle กันที่ช่องน้ำเข้าและช่องน้ำออก เพื่อป้องกันตะกอนลอยและตะกอนก้นถัง หลุดออกไปกับน้ำออก

๓. ต้องมีปริมาตรเก็บกักตะกอนลอย และตะกอนที่ก้นถังอย่างเพียงพอ เพื่อไม่ให้ล้นออกนอกถังในระยะ เวลาอันสั้น

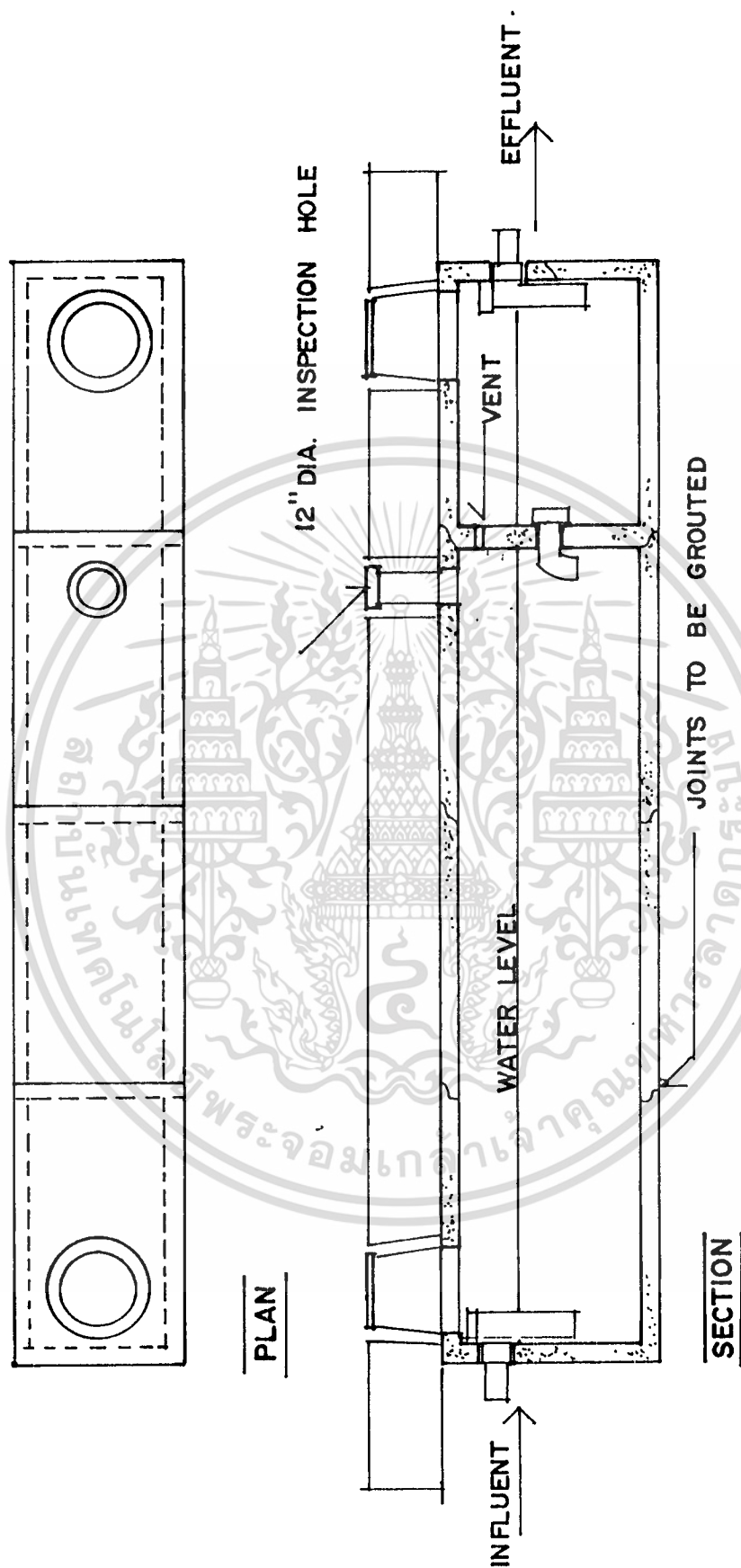
๔. ต้องมีท่อระบายแก๊สที่เกิดขึ้น เช่น มีเทน, คาร์บอนไดออกไซด์, ไฮโดรเจน ซัลไฟด์ ออกจากถัง

ควรแบ่งถังออกเป็น ๒ ส่วน (ตามรูปที่ ๕.๑๒) เพื่อให้มีการลดตะกอนได้ดีขึ้นโดยปริมาตรของถังส่วนหลังจะมีค่าระหว่าง $\frac{1}{3}$ ถึง $\frac{1}{2}$ เท่าของถังส่วนแรก ส่วนการกันแบ่ง Septic Tank ออกมากกว่า ๒ ส่วนไม่นิยมใช้กัน

ขบวนการแอคทีเวตเต็ดสลัดจ์ (Activated Sludge Process)

การบำบัดน้ำเสียด้วยขบวนการแอคทีเวตเต็ดสลัดจ์ เป็นที่นิยมใช้กันมากเนื่องจากมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง และใช้เนื้อที่ก่อสร้างน้อย หลักการทำงานจะใช้จุลชีพชนิดที่ใช้ออกซิเจนอิสระ ทำการย่อยสลายอินทรีย์ในน้ำเสีย ทั้งที่อยู่ในรูปของของแข็ง ตะกอนแขวนลอยและที่ละลายอยู่ในน้ำ โดยจุลชีพจะรวมตัวกันเป็นกลุ่มลอยอยู่ในถังเติมอากาศ ซึ่งส่งน้ำเสียเข้ามาบำบัดและมีเครื่องให้อากาศ (Aerator) ทำงานอยู่ตลอดเวลา จากนั้นน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วและตะกอนจุลชีพจะไหลเข้าถังตกตะกอน เพื่อแยกเอาจุลชีพกลับมายังถังเติมอากาศใหม่ ส่วนน้ำใสจะไหลออกจากระบบเพื่อฆ่าเชื้อโรคและทิ้งลงท่อระบายน้ำสาธารณะไป

ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคารสูงส่วนใหญ่จะมีอัตราการไหลของน้ำเสียไม่เกิน ๑,๐๐๐ ลบม./วัน นิยมออกแบบให้ทำงานในช่วง Extended Aeration เพื่อที่จะได้



รูปที่ 3.36 แสดงถังเก็บน้ำขนาดใหญ่ซึ่งแบ่งออกเป็นช่อง

จุลชีพส่วนที่เกินจะต้องกำจัดต่อไปให้มีปริมาณน้อย การสร้าง Septic Tank ก่อนที่จะเข้าถังเติมอากาศ สามารถลดความเข้มข้นของของแข็งแขวนลอย และกำจัดเศษผงซึ่งมากับน้ำเสียได้เป็นอย่างดี ทำให้ไม่เกิดปัญหาการอุดตันในเส้นท่อและเครื่องสูบน้ำต่าง ๆ

การทำงานของระบบสามารถเลือกใช้เป็นแบบให้น้ำไหลต่อเนื่อง (Continuous flow) โดยให้น้ำเสียไหลเข้าถังเติมอากาศ และไหลต่อไปยังถังตกตะกอนตามปริมาณการไหลของน้ำเสีย ดังแสดงในรูป หรือให้ทำงานแบบเติมเข้าสูบบอก (Fill and Draw) ดังแสดงในรูป

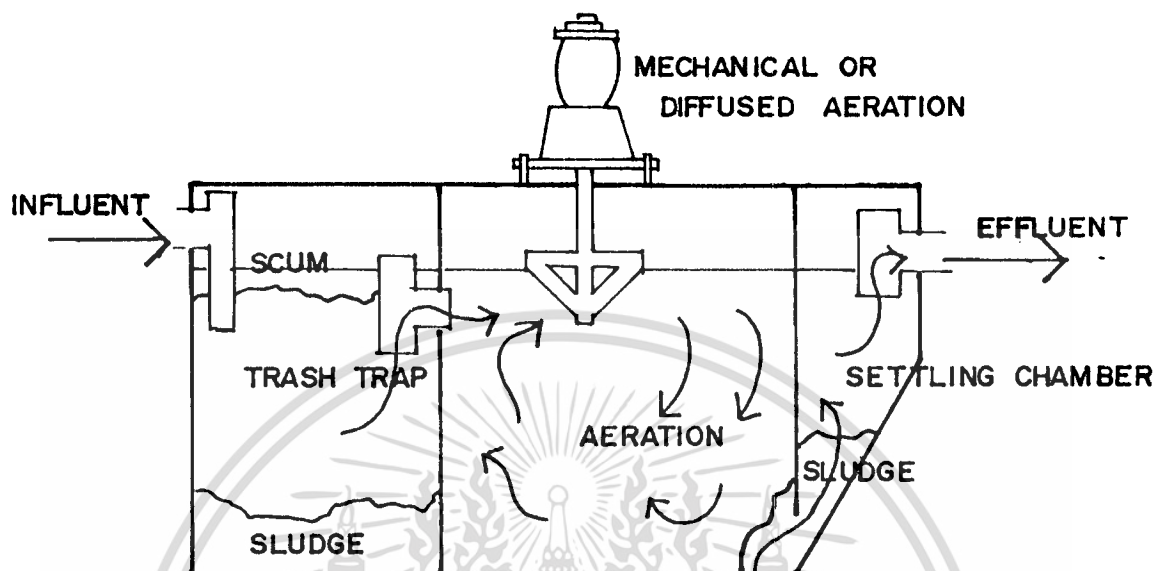
ก็ได้ โดยให้น้ำเสียไหลเข้าถังเติมอากาศ (ซึ่งมีอยู่อย่างน้อย ๒ ถัง) และเป่าอากาศให้ออกซิเจนจนน้ำเสียเต็มถัง จึงหยุดเครื่องเป่าอากาศและเปลี่ยนส่งน้ำเสียออกไปเข้าถังเติมอากาศอีกถังหนึ่ง หลังจากหยุดเครื่องเป่าอากาศเป็นเวลาประมาณ ๒ ชั่วโมง น้ำในส่วนบนซึ่งผ่านการบำบัดโดยจุลชีพแล้วจะถูกสูบบอกไปทิ้ง และเริ่มรับน้ำเสียเข้ามาใหม่

ถังเติมอากาศควรมีระยะเวลาเก็บน้ำเสียได้ประมาณ ๒๔ ชั่วโมง และมีค่าออกซิเจนที่ละลายอยู่ในถังน้ำในถังเติมอากาศไม่น้อยกว่า ๑ - ๒ ม.ก./ลิตร เครื่องเติมอากาศสามารถใช้ได้ทั้งแบบเป่าอากาศ (Diffused air aerator) แบบใบพัดตีที่ผิวน้ำ (Surface aerator) หรือแบบใต้น้ำ (Submersible aerator) ก็ได้

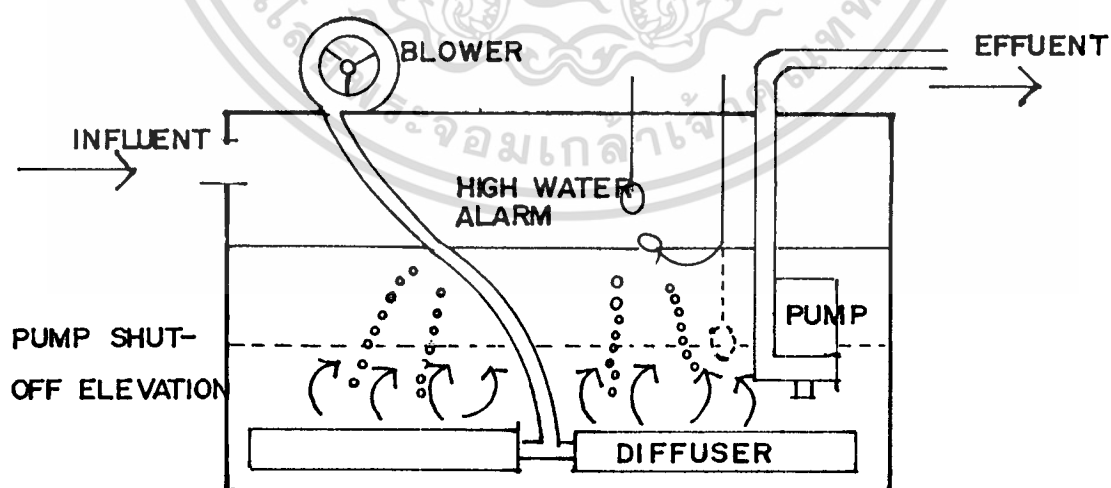
ขบวนการแผ่นชีวหมุน (Rotation Riologidal Contactor)

ขบวนการแผ่นชีวหมุน มีชื่อเรียกเป็นภาษาอังกฤษหลายชื่อ เช่น Rotating biological reactor, Rotating biological contactor หรือ biodisc เป็นขบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยาที่ใช้แผ่นฟิล์มจุลชีพซึ่งเกาะอยู่กับแผ่นพลาสติก (ตัวกลาง) เป็นรูปวงกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๒ - ๓ เมตร โดยจะจมอยู่ในน้ำประมาณ ร้อยละ ๔๐ ของพื้นที่ผิว และส่วนที่เหลือจะอยู่ในอากาศ แผ่นพลาสติกซึ่งใช้เป็นตัวกลางนี้จะวางซ้อนกันห่างประมาณ ๑.๕ - ๒.๕ ซม. และหมุนด้วยความเร็ว ๑ - ๒ รอบ/นาที เมื่อแผ่นพลาสติกหมุนลงไปในน้ำเสีย น้ำก็จะติดขึ้นมาด้วยและไหลตกไปใหม่ ทำให้เกิดการถ่ายเทออกซิเจนจากอากาศลงสู่น้ำ จุลชีพที่เกาะอยู่กับแผ่นหมุนก็จะได้รับออกซิเจนทั้งโดยทางตรงจากอากาศ และโดยทางอ้อมจากการไหลของน้ำและในน้ำในถังปฏิกริยา

รูปที่ 3.37 แสดงขบวนการ ACTIVATED SLUDGE แบบไหลต่อเนื่อง



รูปที่ 3.38 แสดงขบวนการ ACTIVATED SLUDGE แบบเติมเข้า-สูบออก



แผ่นฟิล์มจุลชีพซึ่งติดอยู่กับตัวกลาง และลอยอยู่ในน้ำนี้จะ เป็นตัวลบลสารอินทรีย์ ทั้งที่อยู่ในรูปของสารละลาย (Dissolved) หรือคอลลอยด์ (Colloids) เมื่อระบบทำงานต่อไป แผ่นฟิล์มชีวจะหนาขึ้น ทำให้ชั้นภายในที่ติดอยู่กับแผ่นพลาสติกขาดออกซิเจนเกิดการเน่าหลุดออกมาอยู่ในน้ำ และไหลออกไปกับน้ำออก (Effluent) จากนั้นก็จะเกิดแผ่นชีวใหม่ขึ้นมาทดแทนต่อไป

รูปที่ 3.39 แสดงรูปตัดขวางของถังแผ่นชีวหมุน ทั้งทางด้านขวางและด้านยาว ส่วนรูปที่ 3.39 เป็นแผนผังแสดงการทำงานของระบบแผ่นชีวหมุน

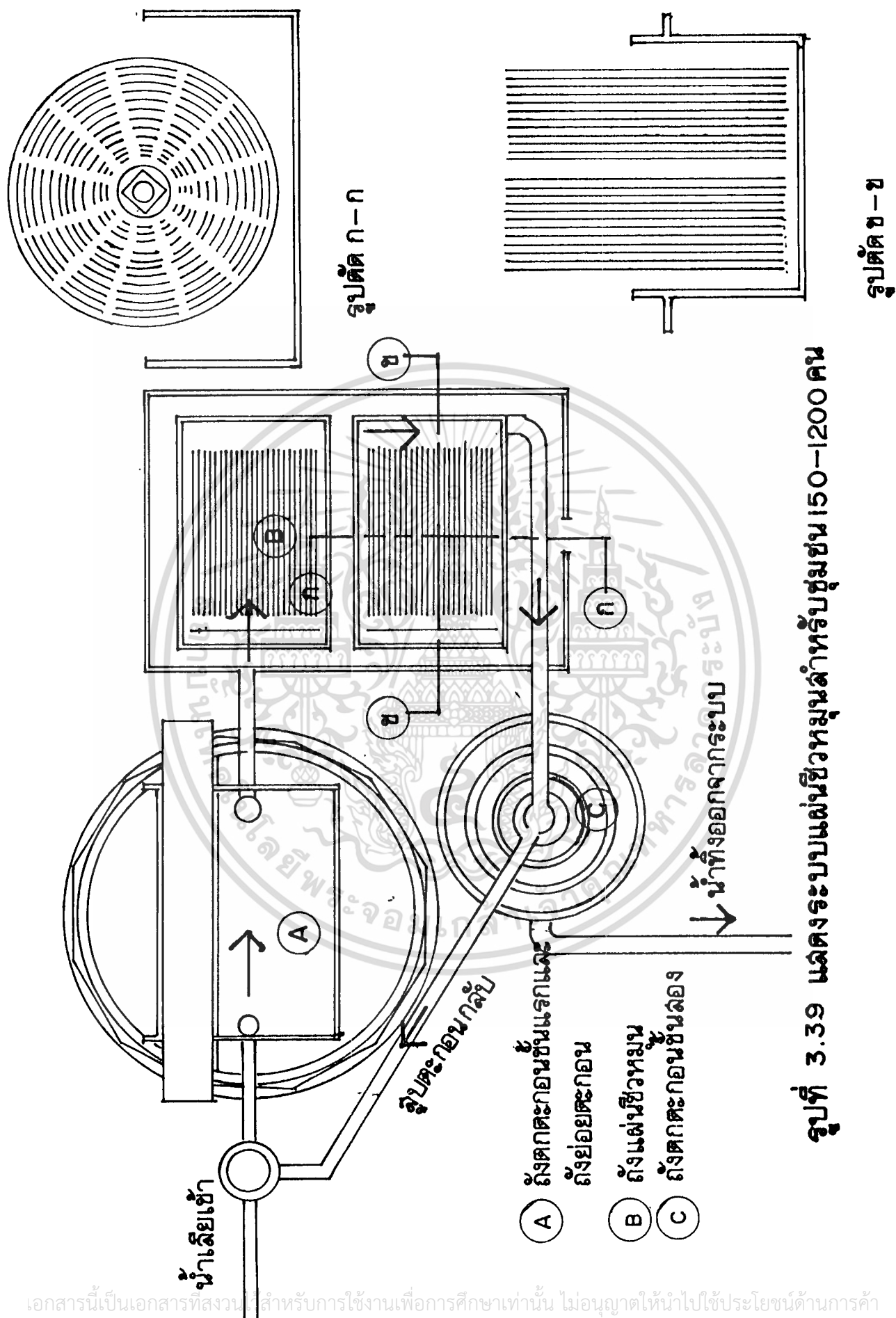
ขบวนการแผ่นชีวหมุนมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง ใช้เนื้อที่ก่อสร้างน้อยควมคุมการทำงานได้ง่าย และใช้พลังงานน้อย เพียงงบประมาณร้อยละ ๕๐ เมื่อเทียบกับระบบ Activated Sludge นอกจากนี้ระบบบำบัดน้ำเสียในอาคารสูงส่วนใหญ่มักจะอยู่ใต้อาคาร ซึ่งไม่ต้องสร้างหลังคาคลุม ทำให้ประหยัดค่าก่อสร้าง ดังนั้นระบบบำบัดน้ำเสียแบบนี้จึงเหมาะที่จะใช้กับอาคารสูงหลายประการ แต่เนื่องจากเป็นระบบใหม่ที่ยังไม่ค่อยมีผู้นิยมใช้ในประเทศไทย ทำให้ผู้ออกแบบมีข้อมูลน้อยและไม่แน่ใจในการทำงาน

การฆ่าเชื้อโรค

น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วยังคงมีจุลชีพซึ่งเป็นอันตรายต่อมนุษย์ (Pathogenic Organism) เหลืออยู่จำเป็นต้องทำการฆ่าเชื้อโรคเหล่านี้ก่อนที่จะทิ้งออกจากระบบ

เนื่องจากเชื้อโรคที่มีอยู่ในน้ำมีหลายชนิด แต่ละชนิดก็สามารถทนต่อสารเคมีได้ไม่เท่ากัน ดังนั้นการหาประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อโรค จึงใช้วัดจากแบคทีเรียที่เป็นตัวชี้เฉพาะ (Indicator Bacteria เช่น Total หรือ Fecal) หรืออาจจะใช้วัดค่าความเข้มข้นของสารเคมีที่ใช้ฆ่าเชื้อโรคว่ายังคงมีเหลืออยู่หรือไม่ก็ได้ Colidiform สารเคมีที่นิยมใช้ในการฆ่าเชื้อโรคได้แก่ คลอรีน โอโซน และไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์

การเลือกใช้ระบบบำบัดน้ำเสียในโครงการนี้คือ น้ำจากส้วมและที่ปัสสาวะต่อเข้าเซปติกแทงค์ (Septec Tank) และต่อไปบำบัดยังระบบ Activated Sludge โดยใช้ระบบ



รูปที่ 3.39 แผนผังระบบแผ่นชีวหมุนสำหรับชุมชน 150-1200 คน

แผ่นชีวหมุน (Rotatina Pioiogidal Contactor) เพราะใช้เนื้อที่การก่อสร้างน้อย ถึงแม้การลงทุนค่าก่อสร้างในขั้นแรกจะสูง แต่ก็สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและการบำรุงรักษา และยังมีประสิทธิภาพการทำงานที่ดี จึงเลือกแบบนี้ใช้ในโครงการ

ข้อควรคำนึงถึงคือ สถานที่ตั้งของระบบบำบัดน้ำเสีย พื้นล่างสุดไม่ควรอยู่ต่ำกว่า -๓.๐๐ เมตร จากพื้นดิน เพื่อให้สามารถไหลผ่านไปยังถังต่าง ๆ และออกจากระบบได้โดยใช้เครื่องสูบน้ำช่วยตามปริมาณของน้ำเสีย โดยกำหนดให้ความสูงสุทธิของบริเวณก่อสร้างไม่น้อยกว่า ๖.๐๐ เมตร

ระบบรักษาความปลอดภัย

ระบบรักษาความปลอดภัยและควบคุมอาคาร สามารถแบ่งออกได้เป็น ๒ ลักษณะ คือ

๑. การป้องกันโดยใช้อุปกรณ์ วิธีนี้เป็นการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ เช่น อุปกรณ์ สัญญาณกันขโมยตามบริเวณช่องเปิดต่าง ๆ ตลอดจนอาจติดตั้งโทรทัศน์วงจรปิดไว้ในบริเวณโถงและทางเดินหลักของอาคาร

๒. การป้องกันโดยใช้เจ้าหน้าที่ โดยมีการตรวจตราตามจุดสำคัญๆ ตลอดเวลา ๒๔ ชั่วโมง

๓. การป้องกันให้ใช้ลักษณะการออกแบบสถาปัตยกรรมโดยออกแบบให้อาคารแต่ละส่วนสามารถแยกเป็นอิสระต่อกัน เมื่อส่วนไหนไม่ต้องการใช้ก็สามารถปิดได้โดยอิสระในขณะที่ส่วนอื่น ๆ ยังติดต่อถึงกันได้โดยปกติ เช่น เมื่อปิดตัวอาคารสำนักงานใหญ่แล้วแต่ยังต้องการใช้โรงอาหารก็สามารถใช้ได้หรือยังสามารถเดินติดต่อจากส่วนหน้าอาคารสู่ส่วนหลังได้อย่างสะดวก การตรวจตราให้ทำได้อย่างทั่วถึงและพยายามเลี่ยงจุดอับในอาคาร

ระบบควบคุมอาคาร

ระบบควบคุมอาคาร (Building Automation System) ภายในอาคารขนาดใหญ่ เพื่อที่จะรักษาการทำงานของระบบต่าง ๆ ภายในอาคารที่จำเป็นต้องมีผู้ใช้อาคาร เช่น ระบบไฟฟ้า, แสงสว่าง, ระบบสัญญาณต่าง, ระบบประปา, ระบบปรับอากาศ, ระบบแจ้งสัญญาณป้องกัน

โจรภัย อัคคีภัย ระบบต่าง ๆ เหล่านี้โดยปกติถ้าใช้คนเดินตรวจย่อมมีโอกาสบกพร่องและไม่ทั่วถึง เนื่องจากเป็นอาคารขนาดใหญ่ต้องใช้เวลานานในการตรวจอย่างทั่วถึง

เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว เหล่านี้ จึงใช้ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติกับอาคารนี้โดยใช้เครื่องสมองกลควบคุมระบบการทำงานของระบบต่าง ๆ ภายในอาคาร เมื่ออุปกรณ์ขึ้นใดครบอายุที่จะต้องได้รับการตรวจซ่อมบำรุง เครื่องสมองกลจะแจ้งให้ทราบ เพื่อผู้ควบคุมเครื่องจะจัดส่งผู้รับผิดชอบไปดำเนินการซ่อมบำรุง ถ้าหากอุปกรณ์ใด ๆ เกิดขัดข้อง เช่น วาล์วถูกปิดในระบบฉีดน้ำอัตโนมัติ หรือไม่มีน้ำในท่อน้ำดับเพลิง เครื่องสมองกลนี้จะแจ้งให้ทราบเช่นกัน

ถ้าผู้ควบคุมต้องการตรวจสอบการทำงานของระบบใด ก็เพียงแต่กดปุ่ม เครื่องก็จะแจ้งผลให้ทราบทันที หากต้องการให้บางระบบทำงานตามเวลาหรือทำตามเงื่อนไขที่ต้องการเพื่อประหยัดค่าใช้จ่าย เช่น ควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศ โดยระบบจะควบคุมตรวจสอบอุณหภูมิที่แตกต่างกันระหว่างภายในกับภายนอกอาคาร แล้วปรับอุณหภูมิให้เหมาะสม การนำระบบอากาศหมุนเวียนมาเสริมพลังงานและสลับเปลี่ยนการทำงานของซิลเลอร์กับคอนเดนเซอร์ ตลอดจนการใช้เครื่องปรับอุณหภูมิในแต่ละพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบนี้จะช่วยให้อาคารได้ประหยัดเป็นอย่างมากในระยะยาว ทั้งในด้านกำลังคนในการตรวจสอบระบบต่าง ๆ และการประหยัดโดยตรงในด้านพลังงาน เพราะระบบนี้จะควบคุมการทำงานของระบบต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับเหตุการณ์โดยไม่สิ้นเปลือง

ระบบไฟฟ้าและโทรคมนาคม

ระบบไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารใช้เป็น ๒ ระบบ คือ

๑. ระบบไฟฟ้ากำลังขนาด ๓๘๐ โวลต์ ๓ เฟส ๔ สาย ๕๐ รอบ/วินาที สำหรับใช้กับเครื่องและอุปกรณ์ในระบบปรับอากาศ, ระบบระบายอากาศ, ลิฟท์ และอื่น ๆ
๒. ระบบไฟฟ้าขนาด ๒๒๐ โวลต์ เฟสเดียว ๕๐ รอบ/วินาที สำหรับใช้กับไฟฟ้าแสงสว่าง, เต้าเสียบ, พัดลมดูดอากาศ, เครื่องใช้ในสำนักงาน และอื่น ๆ

การเดินสายไฟภายในและภายนอกอาคารทั้งหมดเดินในระบบท่อร้อยสาย เพื่อความปลอดภัยทนทานและสะดวกต่อการแก้ไข, ซ่อมแซม, เพิ่มคู่สาย, เปลี่ยนสายไฟ และเพื่อสะดวกในการติดตั้งสายเดินในระบบไฟฟ้าทั้งหมด เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้ไฟฟ้าภายในอาคารท่อร้อยสายทุกแห่งที่มีการแยกสายเข้าดวงโคม, เต้าเสียบ อุปกรณ์อื่น ๆ จะต้องแยกสายในกล่องแผงสวิทช์จ่ายไฟฟ้าใหญ่ในห้องควบคุมไฟฟ้า แผงสวิทช์จ่ายไฟย่อย (เบรกเกอร์) โดยระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวงและวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

-ไฟฟ้าแรงสูง สายประธานที่เข้าในอาคารเป็นสายขนาด ๑๒ กิโลโวลต์ ๓ เฟส ๕๐ รอบ/วินาที โดยการร้อยสายเคเบิลในท่อโลหะฝังดินจากสายประธานของการไฟฟ้าเข้าไปยังห้องติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า โดยมีหม้อแปลงไฟฟ้าชุดหนึ่งสำหรับเครื่องซีลเลอร์, คอนเดนเซอร์, ปั๊ม และหอฟุ้งน้ำของระบบปรับอากาศ อีกชุดหนึ่งสำหรับไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคาร โดยมีตู้ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าแรงสูงครบชุด และมีตู้ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้ากำลังไปยังอุปกรณ์ของระบบปรับอากาศ ซึ่งแตกต่างหากจากตู้ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้ากำลังและกระแสไฟฟ้าแสงสว่างให้กับอาคาร

-ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน เพื่อใช้ระบบไฟฟ้าที่จำเป็นภายในอาคาร เช่น ไฟฟ้าแสงสว่างในที่ทำการ, ทางเดิน, บันได และในที่สาธารณะที่ใช้เป็นทางเข้าออกทั่วไป ตลอดจนไฟฟ้ากำลังในบางส่วนของอาคารที่จำเป็น เช่น ลิฟท์ อุปกรณ์ป้องกันและระบบสัญญาณเตือนภัยต่าง ๆ , ระบบโทรศัพท์, เครื่องส่องกล้อง ตลอดจนอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ต้องการโดยใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินที่มีกำลังเพียงพอสำหรับระบบต่าง ๆ ดังกล่าวติดตั้งไว้ในห้องเครื่องชั้นล่าง เครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินนี้จะเดินเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าโดยอัตโนมัติทันที เมื่อไฟฟ้าของการไฟฟ้าเกิดดับและจะกระจายไฟฟ้าฉุกเฉินโดยอัตโนมัติ เมื่อการไฟฟ้าจ่ายกระแสไฟฟ้าตามปกติแล้ว

-ไฟฟ้ากำลังขนาด ๓๘๐ โวลต์ ๓ เฟส แบ่งเป็น ๒ ส่วน ส่วนแรกสำหรับใช้กับเครื่องปรับอากาศ ซึ่งได้แก่ ซีลเลอร์, คอนเดนเซอร์ปั๊ม, หอฟุ้งน้ำ ในระบบปรับอากาศอีกส่วนหนึ่งใช้กับระบบถ่ายเทอากาศขนาดใหญ่ ลิฟท์ และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็น

-สำหรับเต้าเสียบที่พื้นและที่ผนัง ที่แปลงกระแสไฟฟ้าเป็น ๒๒๐ โวลต์แล้ว ติดตั้งในตำแหน่งที่ใกล้โต๊ะทำงานมากที่สุดเพื่อความสะดวกเป็นระเบียบเรียบร้อย

-ไฟฟ้าแสงสว่าง โดยทั่วไปใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ ผงในผ้าเพดานโดยใช้สียุคไลท์ และทูลไวท์สลับเท่า ๆ กัน เพื่อให้ได้แสงสว่างใกล้เคียงธรรมชาติมากที่สุด โดยให้มีความเข้มส่องสว่าง ๑๕๐ ฟุต-แรงเทียน ในส่วนที่เป็นที่ทำงานของส่วนเก็บเอกสารบัญชี เครื่องลงบัญชี และ ๑๐๐ ฟุต-แรงเทียน ในห้องประชุม ๒๐ ฟุต-แรงเทียน บริเวณทางเดินลิฟท์และบันได นอกจากนั้นจะใช้หลอดอินแคนเดสเซนต์เสริมเฉพาะพื้นที่พิเศษที่ต้องการเน้นในเรื่องความสวยงาม และให้เกิดบรรยากาศเข้ากับวัตถุประสงค์และการใช้สอยตามต้องการ

ระบบสื่อสาร

ระบบสื่อสารเป็นระบบหนึ่งซึ่งช่วยให้การดำเนินงานทางด้านธุรกิจและการค้าเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพสูง สามารถแข่งขันกับผู้อื่นได้ ซึ่งในปัจจุบันระบบสื่อสารในประเทศไทยมีอยู่หลายระดับด้วยกัน และมีแนวโน้มว่าจะพัฒนาตามเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าขึ้นในอนาคต ดังนั้นการออกแบบอาคารจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาถึงระบบสื่อสารต่าง ๆ เพื่อการเตรียมเนื้อที่ให้เหมาะสมกับการใช้งาน

๑. โทรศัพท์ เป็นระบบสื่อสารที่ใช้ติดต่อกันด้วยคำพูด นิยมใช้กันมาเป็นเวลานานแล้ว ดังนั้นจึงไม่ขอกล่าวถึงรายละเอียดทั่ว ๆ ไป แต่จะศึกษาถึงรายละเอียดปลีกย่อย เช่น การติดตั้ง แผงรวมสาย การเดินสายภายในและภายนอกอาคาร เป็นต้น

๑.๑ การเดินสายโทรศัพท์ในอาคารสูง

ก. ควรจัดทำท่อร้อยสายโทรศัพท์จากแนวดนนเข้าไปในอาคาร เพื่อให้สามารถร้อยสายโทรศัพท์ขนาดใหญ่เข้าไปได้ตามความจำเป็น เพื่อความสะดวกในการดึงสายควรวางท่อพี.วี.ซี ชนิดหนาขนาด ๔๐ มม.จำนวนอย่างน้อย ๒ ท่อเข้าไป โดยควรมีท่อสำรองไว้อย่างน้อย ๑ ท่อเสมอไป ในการกำหนดจำนวนท่อควรคำนึงถึงความต้องการในอนาคตด้วย อาจมีการใช้สายโทรศัพท์ในการส่งข้อมูล รวมทั้งเทเล็กซ์ การทำท่อร้อยสายนี้ควรให้องค์การโทรศัพท์ตรวจสอบการดำเนินการก่อสร้าง เพื่อให้แน่ใจว่าสามารถใช้ดึงสายเข้าได้สะดวก และมีการทำบ่อพักสายไว้ตามความต้องการขององค์การโทรศัพท์ ท่อส่วนที่ลอดใต้ถนนจะต้องหุ้มคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี

ข. ในอาคารสูงที่จะต้องใช้สายโทรศัพท์เป็นจำนวนมาก จะต้องติดตั้งแผงต่อสายโทรศัพท์รวมของอาคารไว้ ซึ่งต้องมีแผงต่อสายโทรศัพท์แบบ Cross Connect ไว้และมีเครื่องกันฟ้าติดตั้งไว้ด้วย เครื่องกันฟ้านี้ต้องมีการต่อลงอย่างดี โดยมีสายดินแยกต่างหากจากอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นเดินไปหาหลักดินรวมของระบบไฟฟ้า ระบบดินนี้ต้องใช้ร่วมกันกับระบบดินของระบบไฟฟ้า

ค. สายโทรศัพท์ที่ใช้เดินภายในอาคาร ควรใช้สายชนิด TPEV หรือ TPEV-A (เป็นแบบมี Shield) ซึ่งเป็นสายหุ้มด้วยฉนวน พีวีซี เพื่อความปลอดภัยในกรณีเพลิงไหม้ สายที่เดินจากแผงต่อสายโทรศัพท์รวมของอาคารขึ้นไปจ่ายตามชั้นหรือบริเวณต่าง ๆ ควรวางไว้ให้เพียงพอทั้งในปัจจุบันและในอนาคต และพอสำหรับใช้งานอื่นเช่น ใช้ส่งข้อมูลคู่สายโทรศัพท์ด้วย ในกรณีของอาคารสำนักงานที่มีการใช้หมายเลขตรงมากควรจะวางไว้ในอัตราประมาณ ๑ คู่ต่อเนื้อที่ประมาณ ๑๐-๒๐ ตารางเมตร ของเนื้อที่ทำงาน

การเดินสายโทรศัพท์ในแต่ละชั้น จะเดินใต้เพดานและโผล่ที่พื้นในตำแหน่งเดียวกับระบบไฟฟ้า

๒. โทรศัพท์ บริการโทรศัพท์คือบริการให้เช่าเครื่องโทรศัพท์ ซึ่งผู้เช่าสามารถรับส่งข้อความโดยเครื่องโทรศัพท์นั้น ๆ ไปยังผู้เช่าอื่น ๆ ที่อยู่ในชุดสายเดียวกัน หรือชุมสายโทรศัพท์อื่น ๆ ทั้งในและต่างประเทศ

ประเภทของการติดต่อ

๑. บริการติดต่อต่างประเทศคือ บริการที่ผู้เช่าเครื่องโทรศัพท์ในประเทศไทยติดต่อกับผู้เช่าเครื่องโทรศัพท์ต่างประเทศหรือกลับกันเป็นอักษรโรมัน

๒. บริการติดต่อในประเทศ คือบริการที่ผู้เช่าเครื่องโทรศัพท์ภายในประเทศไทย ติดต่อกันระหว่างกันเองเป็นอักษรไทย และ/หรืออักษรโรมัน

รายละเอียดอื่น ๆ ที่ควรทราบ

๑. การสื่อสารแห่งประเทศไทยจะติดต่อกับองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย เพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จัดหาสายโทรศัพท์เชื่อมโยงจากสำนักงานของผู้เข้ากับชุมสายเทเล็กซ์ของการสื่อสารแห่งประเทศไทย โดยผู้เข้าจะต้องทำสัญญาเช่า และชำระค่าสายเชื่อมโยงตามอัตราและเงื่อนไขต่อองค์การโทรศัพท์

๒. การติดต่อภายในประเทศเปิดทำการทุกวันตลอด ๒๔ ชั่วโมง การติดต่อกับต่างประเทศ (เกือบทั่วทุกประเทศ) เปิดทำการทุกวันตลอด ๒๔ ชั่วโมง

๓. การติดต่อใช้บริการเทเล็กซ์แต่ละครั้งจะนานเกินกว่า ๑๒ นาทีมิได้

ประโยชน์จากการใช้บริการเทเล็กซ์

๑. เป็นระบบโทรคมนาคมอันสะดวกระบบหนึ่งที่อยู่ภายใต้การควบคุมของผู้เข้าเอง
๒. เป็นบริการที่ประหยัดและเสียค่าบริการต่ำ
๓. ติดต่อได้รวดเร็ว ส่งข่าวสารได้รวดเร็วแน่นอน
๔. ส่งข่าวสารเบ็ดเสร็จอักษร เพื่อป้องกันการเข้าใจผิดหรือการพงผิด
๕. มีสำเนาเป็นอักษรให้ทั้งฝ่ายผู้ส่งและผู้รับ
๖. ขจัดการส่งข้อความที่ไม่จำเป็น จึงประหยัดทั้งเวลาและเงิน

การเดินสายเคเบิลสำหรับเทเล็กซ์ องค์การโทรศัพท์จะเป็นผู้เดินสายเข้ามาในอาคารพร้อมกับระบบโทรศัพท์ จึงจำเป็นต้องหาตำแหน่งที่จะเดินสายเข้าสู่อาคาร และหาตำแหน่งตั้งเครื่องที่เหมาะสม

โครงการนี้เป็นโครงการที่จำเป็นจะต้องอาศัยระบบสื่อสารที่รวดเร็วอย่างยิ่งในการติดต่อเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน อีกทั้งเป็นการชดเชยลูกค้าในการมาเข้าอาคาร ดังนั้นจึงจัดให้มีระบบโทรศัพท์และ เทเล็กซ์เข้ามาให้

ระบบป้องกันฟ้าผ่า

ระบบป้องกันฟ้าผ่าสำหรับอาคารแบ่งออกเป็น ๒ ระบบ คือ

๑. ระบบดูดประจุ โดยการทำงานสายล่อฟ้าจะดูดเอาประจุบวก ซึ่งเกิดขึ้นมากในบรรยากาศและอาจทำอันตรายแก่สิ่งปลูกสร้างให้ลงไปตามสายซึ่งมีประสิทธิภาพในการทำประจุที่ดี เช่น เงินทองแดง เป็นต้น และจึงถ่ายลงไปยังดินซึ่งมีประจุลบอยู่มากมาย สายล่อฟ้าชนิดนี้จะสร้างประจุลบให้เกิดขึ้นเพื่อดึงดูดประจุบวก ประจุบวกซึ่งวิ่งลงไปตามตัวนำนั้นจะไม่ทำให้เกิดอันตรายใด ๆ ได้ แต่ต้องฝังลงดินอย่างน้อย ๓.๐๐ เมตร

๒. ระบบผลึกประจุ โดยการทำงานสายล่อฟ้าระบบนี้จะมีประจุอยู่ทั้งบวกและลบ โดยทำให้สมดุลอยู่เสมอ เมื่อประจุบวกในบรรยากาศวิ่งเข้ามา ระบบจะทำงานโดยผลึกประจุบวกนี้ออกไป ดังรูปที่ 3.40

ขอบข่ายของการทำงานทั้ง ๒ ระบบ จะครอบคลุมอาคารในลักษณะ ๔๔ องศา เป็นมุมก้ม ขอบเขตของการทำงานจึงขึ้นอยู่กับความสูงของตัวล่อ และจำนวนตัวล่อ (ดูรูปที่ 3.41)

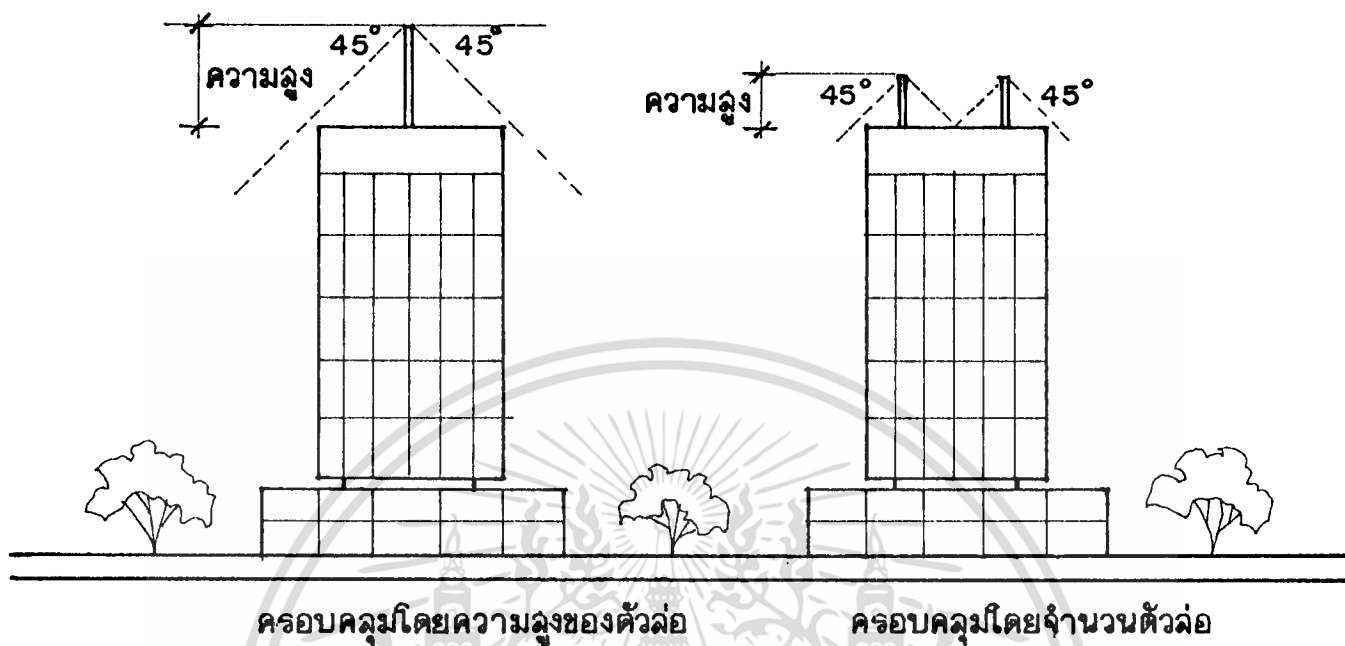
ข้อดี-ข้อเสียของแต่ละระบบ

๑. ระบบดูดประจุ ข้อดีคือมีราคาถูก การทำงานมีประสิทธิภาพแน่นอน สามารถต่อเข้ากับเหล็กโครงสร้างของอาคารซึ่งต่อลงได้โดยไม่เกิดอันตราย สามารถดึงสายตัวนำออกนอกอาคารได้โดยไม่อันตราย ข้อเสียคือ ต้องมีสายตัวนำลงไปยังดินทำให้มีผลต่อช่อง Duct

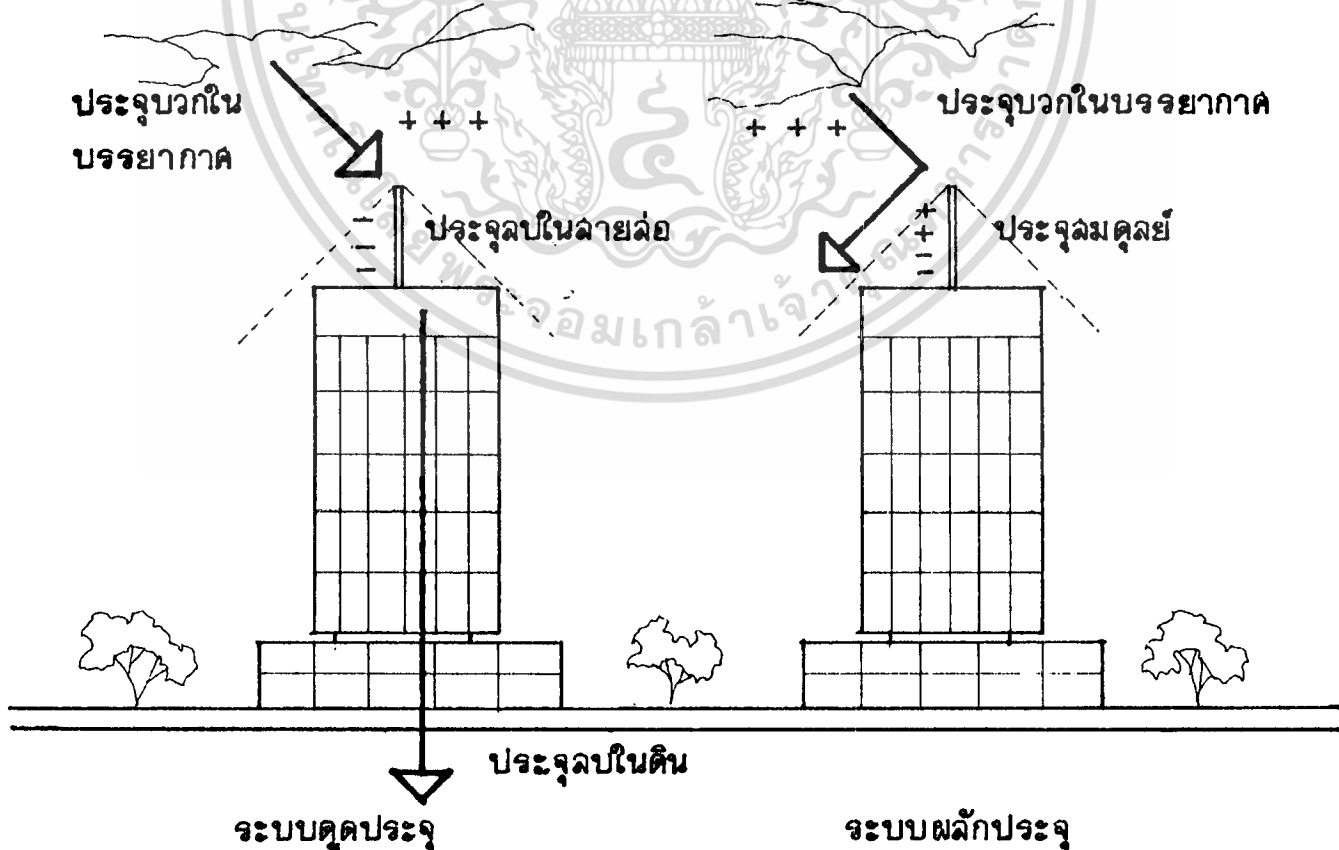
๒. ระบบผลึกประจุ ข้อดีคือไม่ต้องมีสายตัวนำลงสู่ดินทำให้สะดวกในการติดตั้ง ข้อเสียคือ มีราคาแพง การทำงานจะมีปัญหาถ้าเกิดลมพายุจัด ๆ จะพาเอาประจุที่เป็นตัวล่อไป ถ้าหากเอาประจุบวกไปจะทำให้ประจุบวกในอากาศวิ่งเข้ามาแทนที่ จะทำให้เกิดอันตรายได้

ดังนั้นจากการพิจารณา ระบบที่เหมาะสมโดยการเปรียบเทียบกับข้อดี-ข้อเสียแล้วของทั้งสองระบบ ระบบดูดประจุเป็นระบบที่เหมาะสมกับโครงการที่จะนำมาเลือกใช้

รูปที่ 3.40 แสดงการติดตั้งล่ายล่อฟ้า

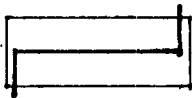
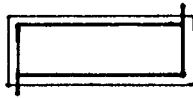
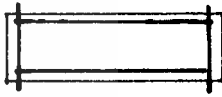
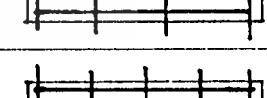
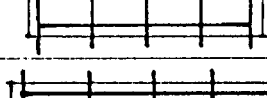


รูปที่ 3.41 แสดงระบบการทำงานของล่ายล่อฟ้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 แสดงการจัดวางลายอากาศล่อฟ้าและจำนวนลายนาลงดิน

ขนาดของอาคาร(ม.)		จำนวน	ลักษณะการจัดวางลายนาลงดิน	
ความยาว	ความกว้าง	ลายนาลงดิน	หลังคาทรงแหลม	หลังคาทรงราบ
ถึง 20	ถึง 12	2		
ถึง 20	12 - 20	4		
20 - 40	ถึง 12	3		
40 - 60	ถึง 12	4		
20 - 40	12 - 20	6		
40 - 60	12 - 20	8		
20 - 40	20 - 40	8		
40 - 60	20 - 40	10		
60 - 80	20 - 40	12		
60 - 80	40 - 60	15		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องคอมพิวเตอร์

ในปัจจุบันการใช้คอมพิวเตอร์ในงานธุรกิจ จะมีแนวโน้มของความนิยมมากขึ้น โดยเฉพาะในการวิเคราะห์ข้อมูล การตลาดสินค้า การพยากรณ์แนวโน้มในอนาคต ฯลฯ ซึ่งต้องการผลที่ถูกต้องตามความเป็นจริงมากที่สุด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของบริษัท

ประเภทของเครื่องคอมพิวเตอร์ พอที่จะแบ่งตามขนาดของเครื่องและการใช้งาน ได้เป็น ๓ ประเภท คือ

๑. Main Trame Computer

๒. Misy Computer

๓. Micro Computer

ประเภท Main Trame และ Misy Computer นั้นจะมีขนาดของเครื่อง ที่ใหญ่ต้องใช้พื้นที่มาก และยังต้องจัดระบบต่าง ๆ ให้เหมาะสมด้วย เช่น

- ระบบไฟฟ้าควรแยกจากระบบไฟฟ้าของตัวอาคาร
- พื้นต้องยกสูงอย่างน้อย ๖" เพื่อลดความชื้นสะสมและเดินท่อปรับอากาศ
- ประตูต้องออกแบบให้มีขนาดใหญ่พิเศษ เพื่อสามารถขนย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์

เข้าออกได้สะดวก

- ต้องออกแบบห้องเก็บข้อมูล

ส่วนประเภท Micro Computer เป็นระบบที่สามารถใช้ในที่ใด ๆ ก็ได้ เพราะขนาดเครื่องมีขนาดเล็ก เพียงแต่มีโต๊ะตั้งเครื่อง ซึ่งมีที่เก็บข้อมูลอยู่ในตัวจึงไม่เปลืองเนื้อที่มากนัก อีกทั้งไม่ต้องจัดระบบให้ยุ่งยากเหมือน ๒ ประเภทแรก

สำหรับโครงการนี้ระบบคอมพิวเตอร์จะใช้แบบ Micro Computer เป็นการบริการ แก่ผู้เข้าอาคารด้วย การออกแบบห้องคอมพิวเตอร์สำหรับ Micro Computer ควรคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ดังนี้.

๑. พื้นผนัง เพดาน ควรใช้วัสดุทนไฟและกันเสียงได้

๒. อุณหภูมิห้อง ต้องปรับอากาศให้คงที่ประมาณ ๖๐'-๘๐' F ความชื้นสัมพัทธ์ ๒๐% - ๔๐%

๓. แสงสว่าง ประมาณ ๖๐-๘๐ แรงเทียน โดยพยายามหลีกเลี่ยงแสงแดด

๔. ระบบป้องกันเพลิง ควรใช้ระบบดับเพลิงด้วยก๊าซ Halon 1301 และใช้ระบบเตือนภัยแบบ Smoke Detector

๕. ระบบไฟฟ้า ต้องมีไฟสำรองตลอดเวลา และต้องมีการควบคุมทั้งแรงดันไฟฟ้าและความถี่ให้คงที่ตลอดเวลา โดยติดตั้งอุปกรณ์ที่เรียกว่า Uninter Ruptible Power System (UPS) แบบที่ทำสำหรับใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะ อุปกรณ์นี้ประกอบด้วย เครื่องตัดเบตเตอร์รี เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าตรง เป็นกระแสไฟฟ้าสลับ นอกจากนี้ยังต้องมีเครื่องปั่นไฟฉุกเฉิน ในกรณีที่ไฟดับอีกด้วย

ห้องมั่นคง

ประตูห้องมั่นคงทำด้วยโลหะผสมหนา ๗" สามารถทนต่อแรงระเบิดการเจาะทำลายด้วยสว่านใด ๆ ทั้งธรรมดาและสว่านหัวเพชร ตลอดจนเครื่องละลายโลหะด้วยความร้อนประเภทต่าง ๆ ระบบกุญแจรหัสแบบ ๓ ชุด และ เปิดปิดเวลาซึ่งจะล๊อคตายเมื่อมีการทำลายระบบกุญแจรหัสประจำบานประตู การเปิดเปิดบานประตูได้โดยมือโดยง่ายหรือทำการติดตั้งระบบไฟฟ้าไฮโดรลิกเพื่อทำการเปิดปิดประตูด้วยกลไกก็ได้ บานประตูชั้นใน เป็นลูกกรง เหล็ก เลื่อนเปิดได้ด้วยไฟฟ้าและมีกุญแจรหัส ๓ ชุดด้วยเช่นกัน

ห้องมั่นคงสร้างตามมาตรฐาน โดยมีผนังกันโดยรอบ เป็นคอนกรีตเสริมเหล็กหนา ๑๘" ภายในเป็นเหล็กไร้สนิมหนา ๑"

ภายในห้องมั่นคงมีระบบปรับอากาศพิเศษซึ่งสามารถให้ผู้ที่อยู่ในภายในหายใจได้สะดวก แม้ประตูจะถูกปิดก็ตาม โดยใช้พัดลมช่วยชีวิตสำหรับห้องมั่นคงมาตรฐานอย่างน้อย ๒ ชุด มีระบบไฟ

ฟ้าสว่างให้มองเห็นได้ทั้ง ๒ ห้อง และมีชุดพิเศษซึ่งจะติดอยู่ตลอดเวลา แม้ชุดอื่น ๆ จะดับหมดจากการเปิดปิดบานประตู เพื่อส่งป้ายวิธีใช้ระบบช่วยชีวิตภายในห้องมั่นคง

ระบบเตือนภัยภายในห้องมั่นคง สามารถเตือนภัยซึ่งเกิดจากการที่มีผู้เจาะทำลายห้องนิรภัย โดยใช้การตรวจจับเสียงและความสั่นสะเทือน เครื่องตรวจจับความร้อนหรือควันในการณีใช้เครื่องเจาะทำลายบานประตูโดยการเดินไฟฟ้าระบบวงจรปิดซึ่งจะทำตามในกรณีวงจรถูกรบกวนในระบบปรับอากาศภายในห้องมั่นคงท่อลมที่จ่ายเข้าไปในห้องมั่นคง ต้องป้องกันการเจาะทำลายเช่นเดียวกับประตูห้องมั่นคง ซึ่งห้องนี้จะเปิดปิดจากภายในได้ในกรณีไฟฟ้าขัดข้อง อีกทั้งสามารถปิดโดยอัตโนมัติ ในกรณีที่ห้องนี้ถูกเปิดหรือถูกรบกวนนอกทำงาน ระบบเตือนภัยทั้งหมดต่อตรงไปยังห้องรักษาความปลอดภัย

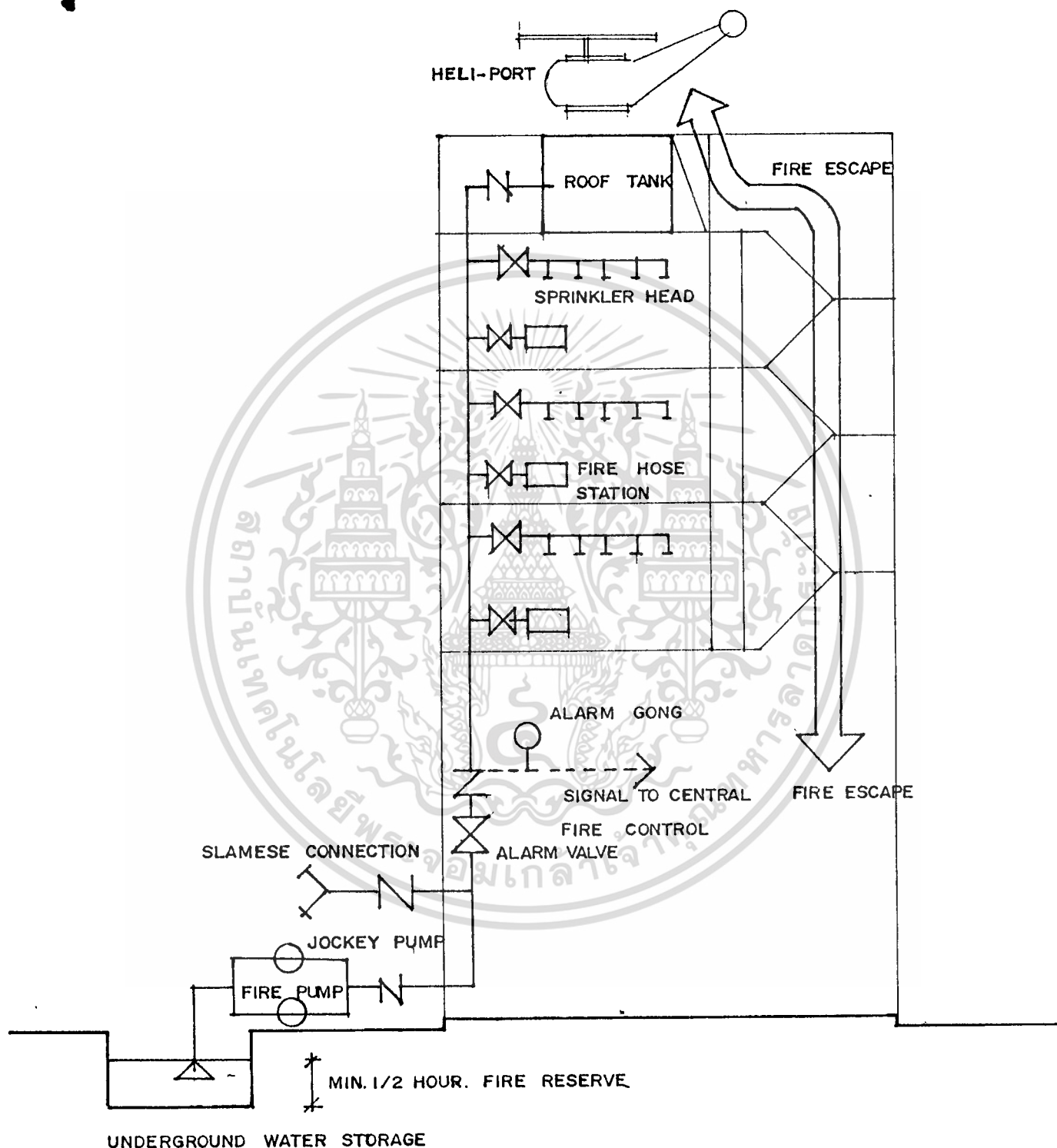
ระบบการป้องกันไฟและการหนีไฟ

ระบบการป้องกันไฟและการหนีไฟ จะต้องพิจารณาในขั้นตอนดังนี้คือ

๑. ระบบการดับเพลิง เมื่อมีการเกิดเพลิงไหม้โดยเล็กน้อย โดยไม่ทำความเสียหายให้แก่บริเวณข้างเคียงมากนัก
๒. ระบบการดับเพลิงที่สามารถทำการดับเพลิงอย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อมีเพลิงไหม้ลุกลามอย่างรุนแรง
๓. ถ้าเพลิงไหม้มีการลุกลามรุนแรงมากจนไม่สามารถดับได้ จะต้องมียระบบหนีไฟอย่างมีประสิทธิภาพ

สำหรับการณีข้อ ๑ เมื่อมีการเกิดเพลิงไหม้ขึ้นเล็กน้อย ตัวอย่างเช่น การทิ้งก้นบุหรี่ลงในถังผงหรือทิ้งก้นบุหรี่ลงบนพรม เมื่อเกิดเพลิงไหม้ขึ้นในถังผงหรือบนพรมและได้มีการพบเห็นก่อนที่จะมีการลุกลามของไฟ ซึ่งเพลิงไหม้ที่เกิดขึ้นนี้ยังไม่รุนแรงพอที่จะใช้ระบบดับเพลิงใหญ่จะทำงาน ดังนั้นในกรณีนี้จึงจำเป็นต้องมีเครื่องมือดับเพลิงสำหรับการณีข้อนี้ได้แก่ Fire Hose และอุปกรณ์เคมีสำหรับฉีดดับเพลิงซึ่งมีประจำตามจุดอันตรายต่าง ๆ

รูปที่ 3.42 แสดงระบบป้องกันไฟและการหนีไฟ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับในกรณีข้อ ๒ ในกรณีเกิดเพลิงไหม้ในจุดหรือเวลาที่ไม่คาดฝันมาก่อนจนเพลิงลุกลามใหญ่โต ซึ่งในกรณีนี้ระบบดับเพลิงใหญ่จะทำงานโดยอัตโนมัติ ซึ่งจากการพิจารณา ระบบดับเพลิงที่ใช้ในปัจจุบันเห็นว่าระบบ Sprinkler System แบบ Pipe System เป็นระบบดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด แต่เสียค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและบำรุงซ่อมแซมมากที่สุด เพราะใช้น้ำเป็น Solution ในการดับเพลิง

สำหรับกรณีข้อ ๓ ในกรณีเกิดไหม้ลุกลามจนไม่สามารถทำการป้องกันหรือสกัดกั้นได้ หรืออยู่ในระหว่างการสกัดกั้น พนักงานหรือผู้ใช้อาคารจำเป็นต้องได้รับการช่วยเหลือชีวิตไว้ก่อน การฉี้นขึ้นอยู่กับการออกแบบตัวอาคารให้มีทางหนีไฟฉุกเฉินที่เพียงพอ การใช้เทคนิคพิเศษเข้ามาช่วยในการอำนวยความสะดวกในการหนีไฟ เช่น การใช้วัสดุกันไฟ และความร้อนในส่วนต่าง ๆ ของอาคาร การติดตั้งหน้าต่างและประตูกันไฟ ซึ่งสามารถใช้เป็นช่องทางหนีไฟและเป็นช่องทางสำหรับพนักงานดับเพลิงเข้าไปปฏิบัติภายในอาคาร

ความปลอดภัยในการหนีไฟของสำนักงาน

เมื่อคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้อาคาร เวลาเกิดการฉุกเฉินโดยเฉพาะอัคคีภัยย่อมมีอิทธิพลของรูปทรงของอาคาร เพราะความปลอดภัยของผู้ใช้อาคารนอกจากจะขึ้นอยู่กับวัสดุและชนิดของอาคารแล้ว ยังขึ้นกับชนิด จำนวน และตำแหน่งของทางออก ทางออกในที่นี้หมายถึงความถึงทางออกไปสู่ที่โล่งโดยสะดวกและปลอดภัย

ระยะสัญจรไกลสุดของการหนีไฟ

ในการหนีไฟจากอาคารสำนักงานนั้น ขึ้นอยู่กับตำแหน่งของส่วนบริการ (Service Core), ตำแหน่งของทางออก, ขนาดความจุมากน้อยของอาคาร โดยที่ผู้ใช้อาคารสามารถหนีออกจากอาคารได้อย่างปลอดภัย โดยกำหนดระยะ Travel Distance (ระยะทางสัญจรไกลสุด)

คือระยะที่ผู้ใช้อาคารที่อยู่ในที่ ๆ ไกลสุด สามารถออกสู่ทางออกเวลาเกิดเหตุฉุกเฉินไปสู่ที่โล่งได้ โดยปลอดภัย จำนวนของบันไดหรือลิฟท์ (Service Core) จึงขึ้นอยู่กับ Travel Distance และจำนวนของคนในแต่ละชั้น

ระยะสัญจรไกลสุด (Maximum Travel Distance) สำหรับช่องทางออกเอกเดียว สำหรับอาคารชั้นล่างและชั้นล่างเท่ากับ ๓๐.๕๐ เมตร และ ๑๒.๒๐ เมตร สำหรับอาคารหลายชั้น และถ้ามีทางออก ๒ ทาง ระยะระหว่างทางออก ๒ ทาง ควรจะอยู่ห่างกันไม่เกินกว่า ๖๑ เมตร แต่สำหรับสำนักงานที่จัดแบบทำงานส่วนบุคคล (Private Office) ระยะจากจุดไกลสุดถึงทางออก (ทางเอกเดียว) ไม่ควรเกินกว่า ๑๒.๒๐ เมตร

บันไดหนีไฟ

ในกรณีเกิดเพลิงไหม้ การหนีเอาตัวรอดจะไม่ใช้ลิฟท์ ทั้งนี้เพราะจำนวนความจุของลิฟท์ได้น้อย และอาจมีปัญหาด้านไฟฟ้าขัดข้องเมื่อเกิดเพลิงไหม้ ทำให้ลิฟท์ไม่ทำงาน ซึ่งถ้าลิฟท์เองยังป้องกันความร้อนไม่ได้อีกด้วย เพราะเหตุนี้จึงจำเป็นต้องใช้บันไดหนีไฟเป็นทางออกจากอาคาร

บันไดหนีไฟจะถูกปิดล้อมด้วยโครงสร้างที่กันไฟ กันความร้อนและควันไฟที่เกิดขึ้น และยังกันการลุกลามของไฟจากชั้นหนึ่งไปยังอีกชั้นหนึ่ง

อาคารที่ขมีความสูงเกิน ๑๔.๓๐ เมตร ขึ้นไป จะต้องมีบันไดหนีไฟอย่างน้อย ๑ ชุดที่สามารถป้องกันไฟได้และสามารถ

- ติดต่อกันตลอดทั้งอาคาร
- เข้าถึงระดับพื้น จากถนนสู่บันไดหนีไฟและลิฟท์พนักงานดับเพลิง
- มีช่องเปิดของหน้าต่างในแต่ละ Landing Level
- มีช่องระบายอากาศดาวร ที่บนสุดของส่วนปิดล้อมอย่างน้อย ๕% ของพื้นที่ส่วนปิดล้อม (Staircase)
- มีโถงระบายอากาศและป้องกันไฟ ระหว่างบันไดหนีไฟและประตูทางออกโถงระบายอากาศ (Lobby) มีพื้นที่อย่างน้อย ๕.๕๐ ตารางเมตร และยังสามารถใช้ Fire Hose ได้โดยสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประตูทางออกจากอาคาร

- อิสระจากอันตรายของเพลิงไหม้ในชั้นใต้ดิน
- ติดต่อโดยตรงกับถนนหรือพื้นที่เปิดโล่งซึ่งติดต่อกับสนน
- มีความกว้างไม่น้อยกว่าขนาดเล็กสุดของความกว้างทางเข้าโถงหรือทางเดินที่นำ

มาสู่ประตูนี้

- เปิดออกสู่ภายนอกและสามารถเปิดได้ตลอดเวลา

ระบบป้องกันและดับเพลิง

ในปัจจุบันอาคารสูงต่าง ๆ ในประเทศ ไม่ว่าจะเป็นอาคารทางธุรกิจหรืออาคารพักอาศัย จำเป็นที่จะต้องศึกษาถึงระบบของวิธีการป้องกันและการดับเพลิง ที่อาจเกิดขึ้นกับอาคารของตน โดยสถาปนิกวิศวกรต้องร่วมมือกันออกแบบอาคารให้สอดคล้องกับการทำงานของระบบต่าง ๆ

การออกแบบระบบดับเพลิง การป้องกันในโครงการนี้ เป็นไปตามข้อกำหนดของ NFPA (National Fire Protection Associated) สมาคมป้องกันอัคคีภัยของสหรัฐอเมริกา และมาตรฐานตามเทศบัญญัติ เป็นหลัก

ระบบที่ใช้ในการป้องกันและดับเพลิง

- ก. ระบบรดดับเพลิง
- ข. ระบบติดตั้งตายตัว และควบคุมการทำงานด้วยมนุษย์
- ค. ระบบติดตั้งตายตัว และควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติ
- ง. ระบบที่สามารถเคลื่อนที่ไปยังที่ต่าง ๆ ได้

ก) ระบบรดดับเพลิง ขนาด, ชนิด และจำนวนของอุปกรณ์และรถยนต์ดับเพลิงขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้ ซึ่งสามารถใช้เป็นมาตรฐานในการออกแบบถนน ทางเข้า-ออกได้ดังตารางที่ ๕.๕

ข) ระบบติดตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานด้วยมนุษย์ เครื่องมือเหล่านี้แบ่งตามการใช้สอยได้เป็น

ตารางที่ 3.6 แลตงขนาดถนนสำหรับรถดับเพลิง

ขนาด	เมตร	ความแปรเปลี่ยน
ความกว้างถนน (ต่ำสุด)	3.66	ในกรณีที่ใช้ขาค้างไฮดรอลิคความกว้างจะเพิ่มขึ้น
ความสูงเพดาน (ต่ำสุด)	3.60	ในกรณีที่ใช้ขาค้างไฮดรอลิคความสูงจะเพิ่มขึ้น
รัศมีการกลับรถ	18.00–22.00	ขึ้นอยู่กับอัตราความเร็ว
ระยะทำการ	20.00–30.00	—

ตารางที่ 3.7 แลตงความกว้างบันไดหนีไฟในอาคารสำนักงานความสูง 10.3 ม. ขึ้นไป

พื้นที่แต่ละชั้นไม่เกิน (ม. ²) (คิด 9.3 ม ² /คน)	จำนวนคนในชั้น	ความกว้างของบันได		
		2 ชุด (ม.ม.)	3 ชุด (ม.ม.)	4 ชุด (ม.ม.)
230	25	765	765	765
930	100	1070	1070	1070
1070	115	1220	1070	1070
1210	130	1370	1070	1070
1350	145	1525	1070	1070
1490	160	1680	1070	1070
1630	175	1830	1070	1070
1860	200		1070	1070
2140	230		1220	1070
2420	260		1370	1070
2700	290		1525	1070
2800	300		1525	1070
2980	320		1680	1070
3270	345		1680	1220
3260	350		1680	1220
3630	390			1370
4050	435			1525
4470	480			1680
4890	525			1830

จาก PLANING OFFICE SPACE : SECTION 2 : SHELL AND CORE

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ เป็นตู้กระจกเล็ก ๆ พร้อมกับมีคอนไวส์สำหรับ
หุบกระจกให้แตก แล้วกดไม้แจ้งสัญญาณอัคคีภัย

- อุปกรณ์ดับเพลิง เป็นแบบหัวฉีดดับเพลิงพร้อมสาย ซึ่งมักใช้ในอาคารที่มี
บริเวณกว้างพอสมควร และสามารถดับเพลิงด้วยน้ำได้โดยไม่เกิดอันตราย เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้า
หรือเครื่องเชื้อเพลิงประเภทน้ำมัน

ระบบนี้จะต้องติดตั้งในตำแหน่งที่สามารถลากสายไปได้ไกลและสะดวก คือไม่เลี้ยว
ซ้ายหรือขวามาก รัศมีการทำงานควรมากกว่า ๒๐ เมตร

น้ำที่ใช้ในการดับเพลิง ต้องมีมากพอที่จะใช้ และต้องมีระบบปั้มน้ำซึ่งสามารถเพิ่ม
แรงดันน้ำ ในกรณีที่มีไฟไหม้ในชั้นสูง ๆ

ค) ระบบติดตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานได้โดยอัตโนมัติ ซึ่งแบ่งตามการใช้
สอยได้ดังนี้

๑. อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ มีหลายชนิด สามารถเลือกใช้ได้ตามความ
ต้องการและความเหมาะสม ซึ่งแต่ละชนิดก็มีข้อดีในแต่ละอย่าง และในการใช้งานอาจจะใช้ระบบ
มากกว่าหนึ่งชนิดร่วมกันได้ โดยขึ้นอยู่กับวิธีการของผู้ออกแบบ คุณสมบัติบางอย่างของแต่ละชนิด
คือ

- อุปกรณ์ตรวจสอบความร้อนแบบอุณหภูมิคงที่ (Constan Temp Heat
Detector) เป็นแบบธรรมดาที่สุด และมีความไวในการตรวจสอบน้อยที่สุด ดังนั้น โอกาสที่จะ
เกิดอุบัติเหตุให้ระบบดับเพลิงทำงานโดยที่ไม่มีเพลิงไหม้จึงมีน้อยที่สุดด้วย อุปกรณ์ประเภทนี้ควรจะ
เลือกใช้เมื่อคาดว่า เพลิงที่อาจจะเกิดขึ้นมีความร้อนสูงมาก เช่น น้ำมันหล่อลื่น เป็นต้น

- อุปกรณ์ตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อน (Rate of Rise Heat
Detector) มีความไวมากกว่าอุปกรณ์ที่กล่าวมาแล้ว และควรเลือกใช้ในกรณีที่เพลิงมีความร้อน
สูง และคาดว่าจะลุกลามได้รวดเร็ว การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของห้องอันเนื่องมาจากการใช้งาน
ตามปกติหรือจากแหล่งความร้อนภายในห้องจะเป็นปัญหาต่อการใช้อุปกรณ์ชนิดนี้ เช่น การเดินและ
หยุดของพัดลมระบายอากาศ การเปิดและปิดประตูเตาอบ เป็นต้น อาจจะมีอัตราการเปลี่ยนแปลง

ความร้อนมากพอที่จะทำให้อุปกรณ์นี้ทำงานได้

- อุปกรณ์ตรวจสอบควัน (Smoke Detector) มักจะใช้กับเพลิงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ และมีควันมาก Ionization Smoke Detector เป็นคู่แข่งที่สำคัญของ Optical Smoke Detector ซึ่งอาจจะต้องการผู้เชี่ยวชาญในการที่จะตัดสินใจว่าแบบไหนจึงจะเหมาะสมกับตำแหน่งใดมากกว่ากัน ตัวอย่างที่จะนำมาประยุกต์ใช้งานได้คือ ห้องคอมพิวเตอร์ (Ionization) และห้องเก็บกระดาษ (Optical)

- อุปกรณ์ตรวจสอบแก๊ส (Gas Detector) ในบริเวณที่คาดว่าจะมีการรั่วของแก๊สและได้ใช้ระบบดับเพลิงด้วยแก๊สในการทำให้บรรยากาศเฉื่อยเพื่อป้องกันการระเบิดขึ้นแล้วควรที่จะใช้อุปกรณ์ตรวจสอบแก๊สรั่วในการควบคุมการปล่อยแก๊สดับเพลิงจะเหมาะสม

อุปกรณ์ตรวจสอบเปลวไฟ (Flame Detector) จะใช้ในที่ซึ่งมีความต้องการตรวจสอบที่รวดเร็วมาก และคาดว่าเพลิงที่ลุกไหม้จะมีเปลวไฟมาก ในขณะที่เริ่มลุกไหม้ ตัวอย่าง เช่น ห้องเครื่องสูบน้ำมันหรือของเหลวไวไฟอื่น ๆ เป็นต้น ซึ่งต้องการที่จะหยุดการทำงาน of เครื่องสูบน้ำมันโดยเร็วในขณะที่เริ่มเกิดเพลิงไหม้

๒. อุปกรณ์ดับเพลิง ออ่งตามตัวกลางที่ใช้ดับไฟนี้

ระบบใช้น้ำ ได้แก่ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (Sprinkler System)

การติดตั้งมีอยู่ ๒ แบบ คือ แบบหัวห้อย (Pendent) และแบบหัวตั้ง (Up Right) ซึ่งมีทั้ง ๒ แบบนี้มีการทำงานอย่างเดียวกันคือ เมื่อเกิดเพลิงไหม้หลอดแก้วที่หัวสปริงเกอร์จะแตกและน้ำก็จะฉีดออกมาเป็นฝอย หลอดแก้วและส่วนหัวของสปริงเกอร์นี้จะไม่ขึ้นสนิม มีอายุการใช้งานชั่วอายุของสปริงเกอร์ กล่าวคือถ้าไม่เกิดเพลิงไหม้ หัวสปริงเกอร์ก็จะอยู่เช่นนั้นตลอดไป

ตำแหน่งที่ติดตั้งหัวสปริงเกอร์ ๑ ตัว สามารถครอบคลุมพื้นที่การดับไฟได้

๑๖ ตารางเมตร โดยการติดตั้งแบบหัวห้อยนั้น จะติดตั้งใต้ฝ้าเพดาน ซึ่งจะดับเพลิงที่เกิดภายในห้อง ส่วนแบบหัวตั้งจะติดตั้งในฝ้าเพดาน เพื่อดับเพลิงซึ่งอาจจะเกิดใต้ฝ้าเพดานได้

ระบบดับเพลิงอัตโนมัติสปริงเกอร์นี้ เป็นระบบที่ไม่แพงจนเกินไป และให้ผลคุ้มค่าทั้งทางตรงและทางอ้อม ผลทางอ้อมนั่นคือ อัตราส่วนลดเบี้ยประกันซึ่งบริษัทเอาประกันกำหนดไว้ เช่น ถ้าติดตั้งเครื่องดับเพลิงเคมี จะมีอัตราส่วนลด ๒.๕ % ถ้าติดตั้งม้วนสายสูบล้อหรือหัวท่อดับเพลิงซึ่งมีสายสูบล้อเล็กติดอยู่จะมีอัตราส่วนลด ๕ % แต่ถ้าติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงสปริงเกอร์แล้วจะมีอัตราส่วนลด ๒๕ - ๕๐ % ซึ่งจะเห็นได้ว่าการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงระบบสปริงเกอร์นี้ มีผลดีเป็นที่ยอมรับของบริษัทผู้เอาประกันเพียงใด ซึ่งจะสร้างความอบอุ่นแก่เจ้าของอาคาร และระยาคืนทุนก็จะเร็วขึ้น

ระบบการทำงานของสปริงเกอร์ แบ่งออกเป็น ๔ ระบบดังนี้ (รูปที่ 3.43)

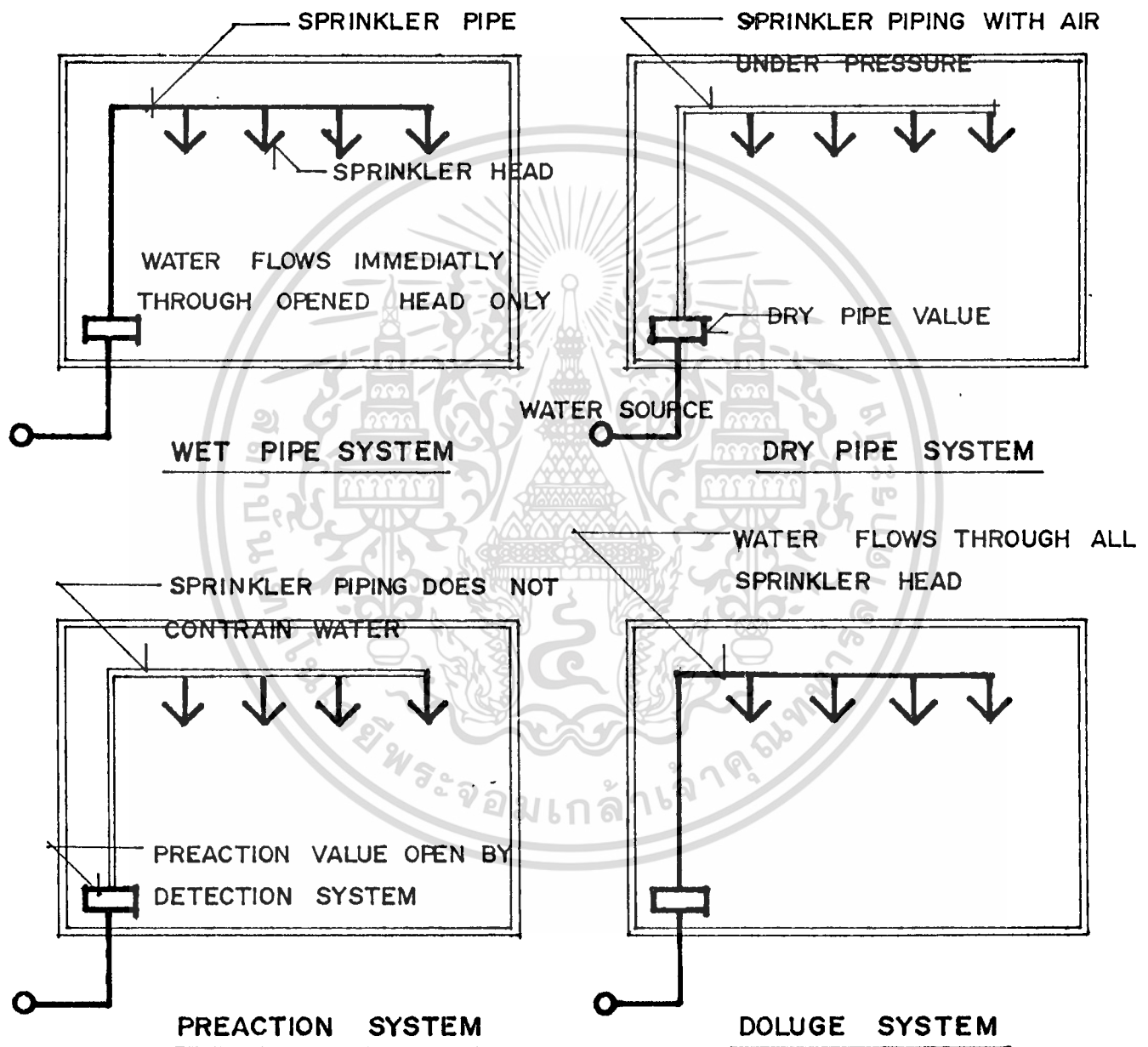
ก) ระบบท่อเปียก (Wet Pipe System) ในระบบท่อของสปริงเกอร์จะมีน้ำที่แรงดันอยู่ตลอดเวลา เมื่อเกิดเพลิงไหม้ความร้อนจะกระตุ้นให้กลไกที่หัวสปริงเกอร์เปิด และน้ำที่มีแรงดันสูงจะพุ่งออกกระจายออกมา ระบบนี้เหมาะสำหรับอาคารทั่ว ๆ ไป ที่ไม่มีการแข็งตัวของน้ำภายในท่อ

ข) ระบบท่อแห้ง (Dry Pipe System) การทำงานของกลไกเช่นเดียวกับระบบท่อเปียก แต่มีการแก้ไขข้อบกพร่องในกรณีที่อากาศอยู่ในเขตหนาว น้ำในท่ออาจมีการแข็งตัว ดังนั้นจึงทำให้ระบบท่อเป็นระบบท่อแห้งจนกว่ากลไกที่หัวสปริงเกอร์ทำงาน แรงดันอากาศในท่อลดลง น้ำก็จะเข้าไปแทนที่ในท่อและพุ่งออกมาจากหัวสปริงเกอร์

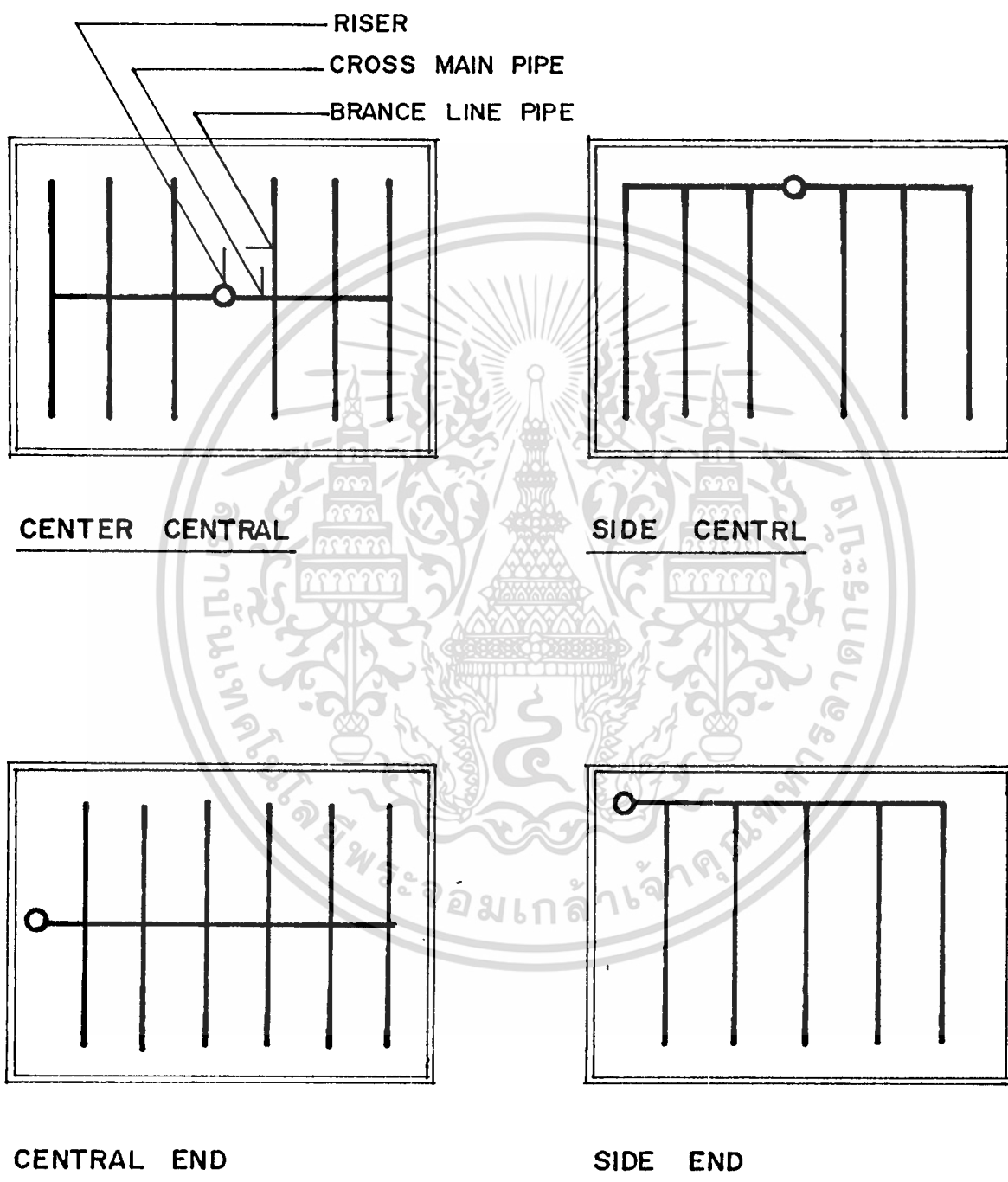
ค) ระบบ Preaction System ปรับปรุงมาจากท่อแห้ง ต้องรอเวลาในการที่จะทำให้น้ำไหลไปตามท่อ การปรับปรุงทำโดยนำเอาระบบเครื่องจับควันและความร้อนมาใช้สัมพันธ์กัน การทำงานคล้ายระบบท่อแห้ง แต่ได้มีการบังคับวาล์วปิด - เปิดของระบบท่อด้วยเครื่องตรวจจับความร้อนหรือเครื่องตรวจจับควัน ทำให้มีน้ำเข้าไปอยู่ในท่อเพื่อรอเวลาให้กลไกที่หัวสปริงเกอร์ทำงาน ซึ่งน้ำจะสามารถพุ่งออกจากหัวสปริงเกอร์ได้ทันที

ง) ระบบ Deluge System นำระบบท่อแห้งมาใช้กับระบบหัวสปริงเกอร์เปิดและระบบตรวจจับความร้อนและควัน การทำงานกระทำโดยการบังคับวาล์วปิด - เปิดด้วยเครื่องตรวจจับควันหรือเครื่องตรวจจับความร้อน เมื่อวาล์วน้ำก็จะไหลผ่านท่อและพุ่งออกจากหัวสปริงทันที

รูปที่ 3.43 แสดงระบบการทำงานของSPRINKLER แบบต่างๆ



รูปที่ 3.44 แสดงการวางผังการเดินท่อของ SPRINKLER



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบใช้แก๊ส ระบบดับเพลิงที่ใช้แก๊สเป็นสารในการดับเพลิง เป็นระบบดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูง และสามารถดับเพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิงเกือบทุกชนิดได้ ยกเว้นเชื้อเพลิงประเภทที่มี Oxidizing agent อยู่ในตัวเองเท่านั้น เนื่องจากแก๊สเป็นน้ำยาดับเพลิงชนิด "สะอาด" ซึ่งหลังจากการใช้งานแล้วจะไม่มีสิ่งใดหลงเหลืออยู่ที่จะต้องทำความสะอาดอีก จึงเป็นข้อได้เปรียบของระบบดับเพลิงชนิดนี้ เมื่อเทียบกับระบบดับเพลิงชนิดอื่น ๆ ดังนั้นจึงนิยมนำมาใช้งานในพื้นที่ซึ่งต้องการป้องกันเพลิงเป็นพิเศษและไม่ต้องการให้วัสดุหรืออุปกรณ์ที่อยู่ในห้องนั้นเกิดความเสียหายจากน้ำยาดับเพลิงขึ้น เช่น ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน ห้องเก็บเอกสารที่มีความสำคัญมากและในพื้นที่อื่น ๆ ซึ่งการใช้น้ำหรือสารเคมีประเภท Dry Chemical หรือ Wet Chemical จะทำให้สิ่งของที่อยู่ในพื้นที่นั้นเสียหาย แก๊สที่ใช้ในการดับเพลิงอยู่ในปัจจุบันนี้มีอยู่ ๓ ชนิดคือ

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

ในการออกแบบและเลือกระบบโดยละเอียดควรที่จะศึกษารายละเอียดจาก NFPA 12, Carbon Dioxide Extinguishing System และ NFPA 12 A, Halogenated Extinguishing Agent Systems, Halon 1301 มาตรฐานเหล่านี้จะให้แนวทางการออกแบบและข้อมูลของระบบ อย่างไรก็ตามมาตรฐานดังกล่าวก็มีใช้ข้อกำหนดซึ่งจะทำให้สามารถซื้อหรือติดตั้งระบบได้ ผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบและประยุกต์ใช้งานมักจะหาได้จากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายของผู้ผลิต วิศวกรที่ได้รับมอบหมายให้ทำการศึกษ ออกแบบ และเขียนข้อกำหนดของระบบควรที่จะขอรับคำแนะนำและข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้เชี่ยวชาญดังกล่าวแล้ว

แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) และ Halon 1301

CO_2 ดับเพลิงได้โดยการลดความเข้มข้นของออกซิเจนในอากาศจนถึงจุดที่ไม่ช่วยในการลุกไหม้ ส่วนแก๊สฮาโลน เมื่อถูกความร้อนจะแตกตัวเป็นไฮออน และเกิดปฏิกิริยาจุกไขกับ

อากาศจนทำให้หยุดการลุกไหม้ของเชื้อเพลิงได้ Halon 1211 มีพิษมากกว่า Halon 1301 ดังนั้นจึงจำกัดการใช้เฉพาะในอุปกรณ์ดับเพลิงแบบมือถือหรือแบบเคลื่อนย้ายได้ (Portable Fire Extinguisher) และมักจะใช้ในพื้นที่เปิดเท่านั้น ส่วน Halon 1301 เป็นแก๊สที่มีพิษน้อยสุด จึงสามารถใช้ในพื้นที่ปิดหรือที่เรียกว่า Total Flooding System ได้ดี ในที่นี้จะกล่าวถึงการเปรียบเทียบระหว่างระบบ CO₂ และ Halon 1301 สำหรับพื้นที่ปิดเท่านั้น

ในการใช้ระบบ Total Flooding พื้นที่นั้นจะต้องมีผนังปิดล้อมอยู่ทุกด้านแล้วจึงทำการฉีกแก๊สออกไปให้มีความเข้มข้นสม่ำเสมอทั่วห้อง เพื่อดับเพลิงหรือระงับเพลิง การดับเพลิงและการระงับเพลิงมีความหมายแตกต่างกันและใช้ปริมาณแก๊สไม่เท่ากัน การดับเพลิงหมายถึง การใช้แก๊สที่มีความเข้มข้นสูงพอและรักษาความเข้มข้นนี้ไว้ได้นาน จนกระทั่งไม่มีการลุกไหม้ใด ๆ ต่อไปอีก ส่วนการระงับเพลิงหมายถึง การใช้แก๊สในการดับเพลิงส่วนที่เป็นเปลวลุกไหม้อยู่ภายนอกลงได้ แต่ยังคงมีการคุแฉงอยู่ภายใน ซึ่งอาจทำให้เกิดการลุกไหม้ขึ้นมาอีก ในการดับเพลิงจากเชื้อเพลิงที่มีคุแฉงอยู่ภายใน จะต้องรักษาความเข้มข้นของแก๊สนี้โดยรอบ ให้มีระยะเวลาจนกว่าภายในจะเย็นลง ซึ่งเรียกระยะเวลานี้ว่า Soaking Period

การใช้ Halon 1301 ที่มีความเข้มข้นประมาณ ๕ ถึง ๗ เปอร์เซ็นต์ของอากาศจะสามารถดับเพลิงที่ลุกเป็นเปลวอยู่ภายนอกได้อย่างง่ายดาย แต่จะไม่ขจัดการคุแฉงภายในได้ ดังนั้นจึงจะต้องรักษาระดับความเข้มข้นต่อไปอีก สำหรับการใช้ CO₂ จะต้องให้มีความเข้มข้นถึงอย่างน้อย ๓๐% อย่างไรก็ตาม ถ้าบรรยากาศมีความเข้มข้นของ CO₂ ในปริมาณดังกล่าวนี้อยู่แล้ว ก็จะทำให้สิ่งมีชีวิตไม่สามารถอยู่ในห้องนั้นได้ ดังนั้นก่อนทำการฉีด CO₂ จะต้องให้สัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าสำหรับการหลบหนีเสียก่อน เนื่องจากระดับความเข้มข้นของ CO₂ ดังกล่าวไม่ช่วยให้สิ่งมีชีวิตอยู่ได้ และ CO₂ มีราคาถูก ดังนั้นในทางปฏิบัติจึงเพิ่มความเข้มข้นของ CO₂ เป็น ๕๐ ถึง ๖๐% เพื่อลด Soaking Period ลงด้วย

จะเห็นได้ชัดว่า ข้อได้เปรียบของ Halon 1301 ที่มีต่อ CO₂ ก็คือ ความสามารถในการดับเพลิงได้โดยให้ความเข้มข้นที่ต่ำกว่ามาก จึงมีความปลอดภัยต่อสิ่งมีชีวิตมากกว่าด้วย การใช้แก๊สปริมาณน้อยกว่าทำให้ต้องการถังและพื้นที่ในการเก็บแก๊สน้อยลงด้วย อีกประการหนึ่ง

มีความหนาแน่นมากกว่า CO₂ จึงสามารถเก็บภายในถังขนาดเดียวกันได้ปริมาณ

มากกว่า ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการเก็บแก๊สจึงถูกกว่า และลดเนื้อที่ใช้งานของอาคารในส่วนนี้ได้มาก อย่างไรก็ตาม ราคาของแก๊ส Halon 1301 จะสูงกว่า CO_2 มาก ดังนั้นโดยรวมแล้วระบบดับเพลิง Halon 1301 จะมีราคาแพงกว่าระบบ CO_2 แต่ว่าเป็นระบบดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูงกว่า ตารางที่ แสดงการเปรียบเทียบความเข้มข้นที่ควรใช้ในการออกแบบสำหรับการดับเพลิงที่เกิดจากของเหลวติดไฟ และแก๊สบางประเภท

คุณลักษณะการฉีดออกมาของ CO_2 และ Halon 1301 อาจจะเป็นตัวประกอบสำคัญในการเลือกระบบได้ ในขณะที่ฉีด CO_2 ออกมาจะมีความเย็นจัดจนเกิดเป็นเกล็ดน้ำแข็งได้ ปริมาณของเกล็ดน้ำแข็งนี้จะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิของ CO_2 ลดต่ำลง ถึงแม้ว่าความเย็นนี้จะมีผลดีต่อการดับเพลิง แต่ก็อาจจะก่อให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์บางประเภทที่อยู่ในบริเวณที่เย็นจัดนั้นได้ อย่างไรก็ตาม เมื่อเกล็ดน้ำแข็งระเหิดแล้วจะไม่ก่อให้เกิดความเปียกที่ผิวของสิ่งของ ซึ่งอาจจะเสียหายได้ ในการฉีด Halon 1301 ออกมาก็จะทำให้อากาศในบริเวณนั้น เย็นลงเช่นกัน แต่ผลของความเย็นมีน้อยและไม่ก่อให้เกิดเกล็ดน้ำแข็งขึ้นตลอดจนไม่อาจทำความเสียหายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ

ในการฉีด CO_2 ให้มีความเข้มข้นถึง ๖๐% นั้นจะทำให้ภายในห้องมีความดันเพิ่มขึ้นประมาณหนึ่งบรรยากาศ โดยทั่วไปห้องจะมีรูหรือช่องเปิดอยู่บ้าง ฉะนั้นการรั่วไหลของแก๊สในส่วนนี้ออกไปจากห้องจึงเป็นการระบายความดันออกไปในตัวเอง แต่ถ้าห้องมีการสร้างอย่างมิดชิดมาก จะต้องจัดให้ช่องระบายความดัน ซึ่งสามารถทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อต้องการ สำหรับ Halon 1301 ซึ่งใช้ปริมาณน้อยก็เพียงพอแก่การดับเพลิง ดังนั้นความดันภายในห้องจึงเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย และโดยปกติไม่จำเป็นต้องจัดช่องระบายความดันให้เป็นพิเศษ

การจัดระบบดับเพลิงด้วยแก๊ส

เมื่อได้รับการตัดสินใจที่จะใช้ระบบดับเพลิงด้วยแก๊สและได้ทำการเลือกชนิด และความเข้มข้นในการใช้งานของแก๊สแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็คือการจัดระบบดับเพลิงดังกล่าว การจัดระบบดับเพลิงจะถือเอาลักษณะการใช้งานของพื้นที่นั้นในขณะทำการออกแบบเป็นหลัก การเปลี่ยนแปลงใด ๆ เกี่ยวกับการใช้งานในภายหลังอาจจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงการออกแบบเสียใหม่ ระบบดับ

ตารางที่ 3.8 แสดงความเข้มข้นของ HALON 1301 และ CO₂ ต่ำสุดสำหรับ การออกแบบ

วัสดุ	%HALON 1301	% CO ₂
อะซีโตน	5.3	31
เบนโซล, เบนซิน	4.3	37
บิวเทน	2.9	34
คาร์บอนไดออกไซด์	12.0	66
คาร์บอนมอนอกไซด์	1.0	64
อีเทน	3.3	40
เอทิล แอลกอฮอล์	4.0	43
เอทิลีน	7.2	49
ไฮโดรเจน	20.0	74
ไฮโซบิวเทน	3.3	36
อีโรซีน	2.8	34
มีเทน	2.0	30
โปรเทน	3.2	36

ที่มา : NFPA 12 NFPA 12A

เพลงด้วยแก๊สโดยอัตโนมัติทุกแบบประกอบด้วยอุปกรณ์ชิ้นพื้นฐานประเภทเดียวกันคือ

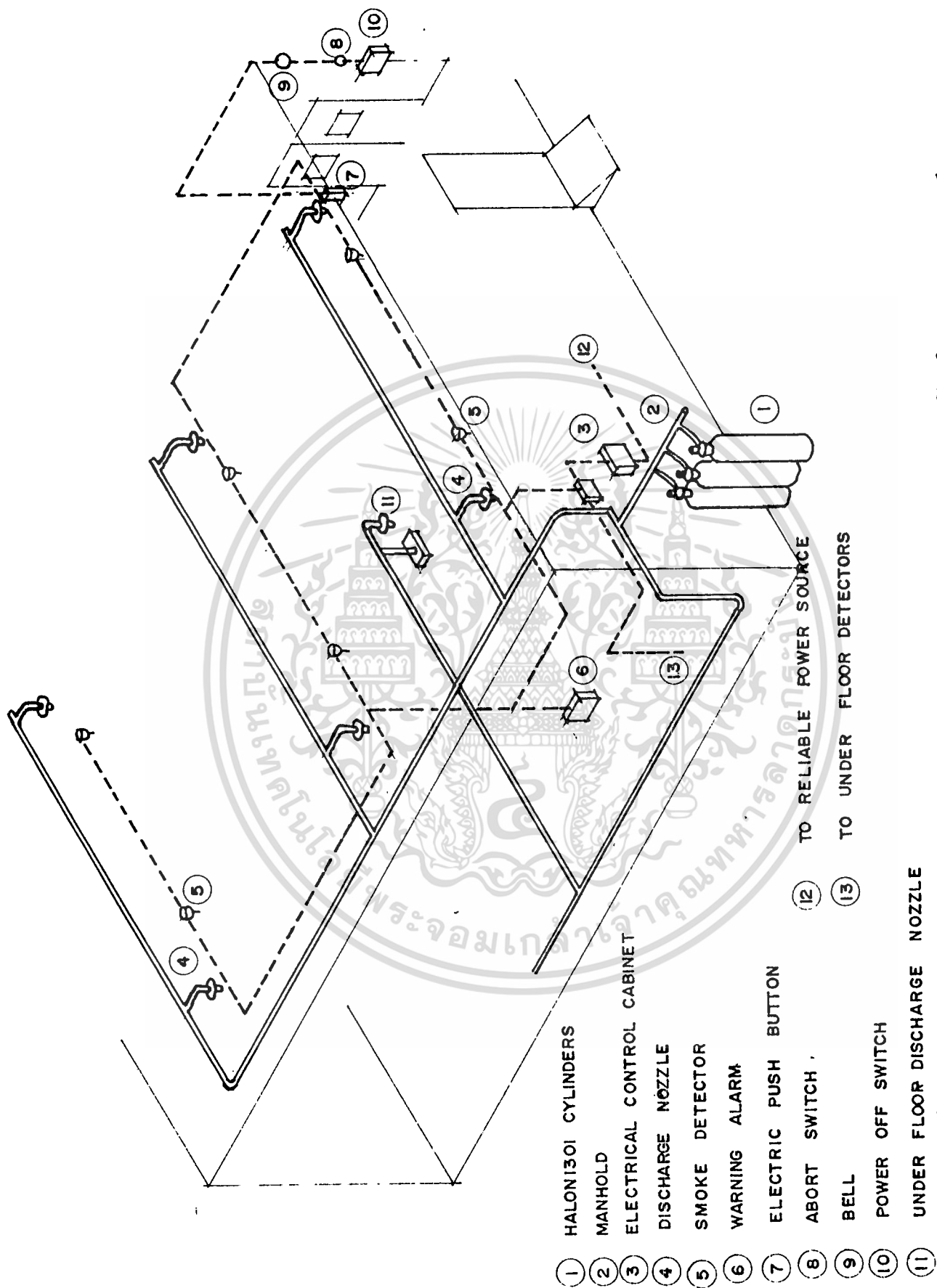
- ถังบรรจุแก๊ส
- ระบบปล่อยแก๊สอัตโนมัติ
- ระบบท่อส่งแก๊ส
- หัวฉีด
- ระบบตรวจสอบเพลิงไหม้และสัญญาณเตือนภัย

ผู้ออกแบบสามารถที่จะเลือกอุปกรณ์เหล่านี้ได้จากผู้ผลิตเป็นจำนวนมาก เพื่อให้ได้ระบบที่ดีเหมาะสมกับสภาพของการใช้งานในพื้นที่นั้น ตลอดจนเพื่อให้ได้ประโยชน์ตามการลงทุนที่พอเหมาะ ในที่นี้จะชี้ให้เห็นถึงข้อคิดบางประการที่ผู้ออกแบบควรพิจารณาในขณะออกแบบ

ข้อแรกควรจะเป็นขอบเขตของพื้นที่ของการป้องกันเพลิง โดยทั่วไปแล้วควรจะทำให้การป้องกันให้ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด แต่ค่าใช้จ่ายก็เพิ่มขึ้นด้วย ฉะนั้นอัตราการเสี่ยงภัยน่าจะเป็นเรื่องชี้ถึงความจำเป็นในการมีระบบดับเพลิงมากกว่าจะคิดถึงเฉพาะขอบเขตของพื้นที่อย่างเดียว ตัวอย่างเช่น ห้องคอมพิวเตอร์ที่มีการยกพื้นและลดฝ้าเพดานลงมา ส่วนของห้องที่อยู่เหนือฝ้าเพดานและใต้เพดานจำเป็นที่จะต้องจัดให้มีหัวฉีดแก๊สด้วยหรือไม่ หรือจะใช้ระบบชนิดอื่นแยกออกไปต่างหาก ห้อง ๒ ห้องที่อยู่ติดกันแต่มีอัตราการเสี่ยงภัยจากเพลิงไหม้แตกต่างกันมาก จะป้องกันเพลิงทั้ง ๒ ห้องด้วยระบบเดียวกัน หรือป้องกันแต่ละห้องโดยแยกระบบออกเป็นคนละชนิด เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีข้อที่ควรพิจารณาอย่างระมัดระวังอื่น ๆ อีกเช่น ควรจะเก็บถังแก๊สไว้ที่ใด สวิตช์ควบคุมการปล่อยแก๊สด้วยมือควรจะอยู่ตำแหน่งใด วิธีการปล่อยแก๊สโดยอัตโนมัติวิธีใดจะดีที่สุด สภาพของห้องจะต้องจัดให้มีช่องระบายความดันอัตโนมัติหรือไม่ จำเป็นที่จะต้องต่อสัญญาณเตือนภัยไปยังส่วนอื่น ๆ ของอาคารที่อยู่ไกลออกไปหรือไม่ เป็นต้น (ดังรูปที่ ๕.45)

อุปกรณ์ควบคุม

ชนิดของถังเก็บแก๊สมักจะขึ้นอยู่กับความต้องการของแบบและราคา ระบบการปล่อยแก๊สออกจากถังโดยปกติจะเป็นไปตามที่ผู้จำหน่ายระบบดับเพลิงเลือก ส่วนระบบท่อแก๊สและชนิดของ



รูปที่ 3.45 แสดงตัวอย่างการจากระบบดับเพลิง HALON 1301 สำหรับห้องคอมพิวเตอร์

หวนคิดจะขึ้นอยู่กับลักษณะการป้องกันเพลิงที่ต้องการ แต่ระบบสัญญาณเตือนภัยและระบบควบคุมจะมีให้เลือกมากมายหลายชนิด ซึ่งผู้ออกแบบสามารถที่จะเลือกให้เหมาะสมกับความต้องการได้ ดังนั้น ในที่นี้จึงจะพูดถึงอุปกรณ์ควบคุมบางประเภท เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับผู้ออกแบบตัดสินใจ

การปิดหรือหยุดการทำงานของอุปกรณ์อื่น ๆ

การที่จะให้ระบบดับเพลิงด้วยแก๊สทำงานอย่างมีประสิทธิภาพที่สุด จะต้องหยุดการถ่ายเทอากาศภายในห้องหลังจากที่ได้เริ่มฉีดแก๊สออกมาแล้ว จนกว่าแก๊สนั้นจะทำหน้าที่ในการดับเพลิง โดยสมบูรณ์ อากาศภายนอกที่จ่ายเข้ามาหรือดูดออกไปจากห้องในขณะที่ฉีดแก๊สแล้ว จะทำให้ต้องใช้แก๊สเพิ่มขึ้นอีกเพื่อรักษาความเข้มข้นเอาไว้ให้ได้ตามต้องการ ดังนั้นจะต้องใช้ระบบอัตโนมัติในการปิดพัดลมระบายอากาศ Duct Damper และ Damper ของช่องเปิดต่าง ๆ โดยให้ทำงานร่วมกับระบบอัตโนมัติของระบบดับเพลิง ถ้าในการใช้งานของห้องตามปกติประตูหรือหน้าต่างเปิดอยู่ ก็จะต้องมีระบบปิดด้วยตัวเองด้วยการป้องกันเพลิงที่ถูกต้อง มีให้ปริมาณของเชื้อเพลิงภายในพื้นที่นั้นเพิ่มขึ้นด้วย ดังนั้น เครื่องสูบลม, วาล์ว หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ซึ่งควบคุมการไหลของของเหลวที่ติดไปได้ จะต้องหยุดทำงานหรือปิดลงโดยอัตโนมัติ

แหล่งจ่ายไฟ

เนื่องจากระบบดับเพลิงด้วยแก๊สส่วนใหญ่จะทำงานโดยใช้ไฟฟ้า ดังนั้นแหล่งจ่ายไฟที่นำเชื้อเพลิงจึงเป็นสิ่งสำคัญของระบบ โดยจะต้องจัดให้มีระบบไฟฟ้าสำรอง หรือฉุกเฉินซึ่งพร้อมที่จะจ่ายมาแทนระบบไฟฟ้าปกติได้อย่างอัตโนมัติตลอดเวลา แหล่งจ่ายไฟสำรองอาจมาจากแบตเตอรี่หรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินก็ได้ ถ้าใช้ระบบแบตเตอรี่ในระบบจ่ายไฟสำรองนี้ จะต้องมีการชาร์จไฟอัตโนมัติ เพื่อให้มีไฟเต็มอยู่เสมอ แต่ไม่ว่าจะใช้ระบบใด ระบบฉุกเฉินจะต้องเป็นชนิดที่คงทนและมีความต้องการดูแลรักษาน้อยที่สุด

การติดตั้งและทดสอบ

การสำรวจและการออกแบบระบบอย่างเดียวย่อมอาจจะมีเสียเปล่าไปถ้าไม่มีการติดตั้ง

อย่างถูกต้องและทดสอบการทำงานให้แน่ชัด มาตรฐาน NFPA สำหรับระบบ CO₂ และ Halon ได้ให้แนวทางทั่ว ๆ ไปในการติดตั้งระบบเหล่านี้ โดยระบุถึงชนิดของท่อที่ควรใช้ การยึดและรองรับท่อ วิธีการติดตั้ง และอื่น ๆ อย่างไรก็ตามข้อมูลดังกล่าวก็เป็นเพียงข้อมูลกว้าง ๆ เท่านั้น ซึ่งยังไม่เพียงพอต่อการวางแผนกำหนดสำหรับการติดตั้ง

การเดินท่อที่ไม่เหมาะสมอาจจะมีผลให้อัตราการจ่ายแก๊สลดลงได้ ในขณะที่ความสทปรกภายในท่ออาจจะก่อให้เกิดการอุดตันของหัวฉีดหรือการทำงานผิดพลาดของวาล์วควบคุมแก๊สได้ เนื่องจากแก๊ส Halon เป็นตัวละลายที่ดี ฉะนั้นถ้าท่อไม่สะอาด เมื่อแก๊สถูกฉีดออกมา ก็จะเอาน้ำมันหรือสิ่งสกปรกต่าง ๆ ภายในท่อออกมาด้วย และจะทำให้เพดานผนังหรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ ภายในห้องเปราะเปื้อนได้ ซึ่งจะผิดจุดประสงค์ของการใช้สารดับเพลิง "ชนิดสะอาด"

ตำแหน่งของหัวฉีดและท่อจ่าย ต้องเป็นไปตามอบบที่ได้กำหนดไว้ อย่างไรก็ตามมักจะพบว่าในขณะติดตั้งอาจจะต้องมีการย้ายตำแหน่งของหัวฉีดบ้าง เพื่อหลบสิ่งกีดขวางต่าง ๆ บางตำแหน่งอาจจะกำหนดใหม่ได้โดยไม่ต้องตรวจสอบการออกแบบใหม่ แต่ในบางตำแหน่งที่สำคัญมาก การที่จะย้ายหัวฉีดจะต้องได้รับการตรวจสอบ ยินยอมและคำปรึกษาจากผู้ออกแบบระบบเสียก่อน

ระบบดับเพลิงจะต้องได้รับการทดสอบการทำงานด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งเสียก่อน ในบางกรณีอาจต้องใช้วิธีการทดลองฉีดแก๊สออกมาจริง ๆ เนื่องจาก CO₂ เป็นแก๊สที่มีราคาถูก ฉะนั้นในการทดลองฉีด CO₂ ในระบบจริงจึงไม่มีผลให้ระบบแพงขึ้นมากนัก ซึ่งควรจะกระทำเสมอในการติดตั้งระบบ CO₂ ใหม่ทุกครั้ง แต่ Halon 1301 เป็นแก๊สที่แพงกว่า CO₂ มาก ฉะนั้นจึงทำการทดสอบระบบโดยใช้แก๊สนี้ไม่ได้ แต่ควรจะเลือกแก๊สชาลอนชนิดอื่นที่มีราคาถูกลงมาใช้ทดลองแทน ในการทดลองจะต้องมีเครื่องวัดความเข้มข้นของแก๊สด้วยทุกครั้ง ซึ่งผลของการทดสอบระบบนี้อาจจะทำให้ค้นพบสิ่งที่คาดไม่ถึงที่จะมีผลต่อการทำงานของระบบได้ ฉะนั้นการวางแผนในการติดตั้ง ทดสอบ และจัดการใช้งานของระบบจึงเป็นสิ่งที่สำคัญมาก ซึ่งต้องการความร่วมมือระหว่างผู้ผลิต ผู้จำหน่าย ผู้ติดตั้ง วิศวกรออกแบบ และเจ้าของอาคาร

ง) ระบบที่สามารถเคลื่อนที่ไปใช้ยังที่ต่าง ๆ ได้ นิยมติดตั้งในอาคารทุกประเภท โดยจะติดตั้งไว้ทุก ๆ ชั้น ในตำแหน่งที่มองเห็นง่าย สามารถหยิบใช้ได้โดยสะดวก โดยระยะทำการประมาณ ๒๒.๕๐ เมตร สำหรับประเภทของเครื่อง แบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ ๓ ประเภทด้วยกันดังนี้

- ประเภทใช้น้ำ
- ประเภทใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์หรือแก๊สเหลว
- ประเภทใช้ผงเคมีแห้ง

ระบบปรับอากาศ

วิธีการปรับอากาศให้เย็นลงมีหลายวิธี แต่การที่จะใช้วิธีใดให้เหมาะสมราคาถูกและเกิดประสิทธิภาพดีที่สุดนั้น ต้องพิจารณาถึงสภาพของสถานที่ที่จะใช้ ตามข้อสรุปดังนี้

- ปริมาณอุณหภูมิและราคาของน้ำที่จะถูกนำมาใช้
- ประเภทและราคาหรือต้นทุนของพลังงานที่มีอยู่ในท้องถิ่นนั้น ๆ เป็นชนิดใด ราคาเป็นเท่าใด
- ต้องการสภาวะอากาศและอุณหภูมิเท่าใด
- ปริมาณ ขนาด ของพื้นที่ที่จะใช้การปรับอากาศ

ชนิดของเครื่องปรับอากาศโดยทั่วไปมี ๓ แบบ คือ

๑. เครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่าง (Window Type)
๒. เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type)
๓. เครื่องปรับอากาศแบบศูนย์รวม (Central System)

สำหรับโครงการเลือกแบบศูนย์รวม (Central System) เนื่องจากเหตุผลดังนี้

๑. เป็นอาคารขนาดใหญ่ มีพื้นที่การใช้งานมาก (ควรมากกว่า ๒๐๐ ตัน)
 ๒. การใช้งานเป็นไปอย่างต่อเนื่อง และเป็นช่วงเวลาที่กำหนดพร้อมกัน
- ทั้งพื้นที่ทำให้ประหยัด

๓. เป็นอาคารสำนักงานต้องการความเงียบสงบในการทำงาน
๔. เป็นอาคารที่ออกแบบใหม่ทำให้ไม่มีปัญหาเรื่องการติดตั้ง

ระบบปรับอากาศแบบศูนย์รวมโดยใช้น้ำ

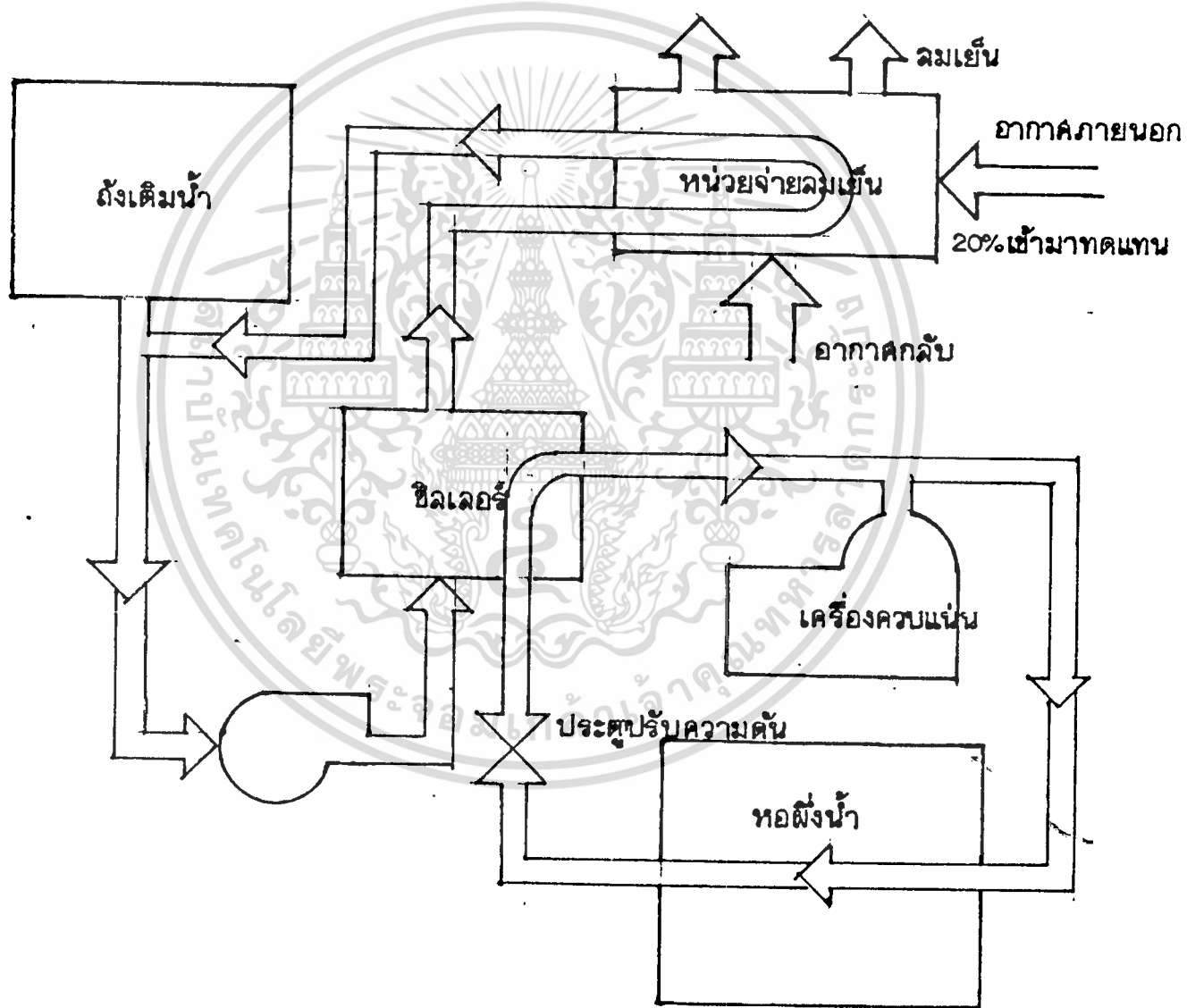
ระบบนี้ใช้น้ำเป็นตัวถ่ายเทความร้อนเพราะมีราคาถูกและหาง่าย มีหลักการทำงานและตำแหน่งการติดตั้งภายในอาคาร ดังนี้ (รูปที่ 3.46 ;

เครื่องควบแน่น (Compressor) ถูกติดตั้งไว้ในห้องเครื่องชั้นล่าง เพราะต้องการควบคุมโดยกระแสไฟฟ้าแรงสูงจากภายนอกอาคาร เครื่องคอมเพรสเซอร์จะทำหน้าที่เปลี่ยนของเหลวที่กลายเป็นไอ เพราะการถ่ายเทความร้อนและรับเอาความร้อนมาจากซิลเลอร์เปลี่ยนให้เป็นของเหลวตามเดิม แต่ยังคงมีอุณหภูมิสูงอยู่ จึงต้องนำน้ำนี้ไปทำให้เย็นลงโดยการเป่าอากาศผ่านของเหลวนี้ อากาศจะช่วยพาความร้อนออกไปด้วยอุปกรณ์ที่ใช้ในการนี้คือ หอผึ่งน้ำ (Cooling Tower) โดยน้ำจะถูกปล่อยออกมาเป็นหยดเล็ก ๆ จากส่วนบนของกังลงสู่ส่วนล่างของกัง ขณะที่น้ำถูกปล่อยลงมาพัดลมดูดอากาศจะดูดอากาศมาจากส่วนล่างของกังออกไปทางปากกัง ทำให้อากาศกับน้ำสวนทางกัน อากาศจะพาความร้อนออกไป น้ำที่ส่วนล่างของกังจะกลับเย็นลง แล้วถูกส่งไปเข้าเครื่องซิลเลอร์บริเวณห้องเครื่อง หอผึ่งน้ำนี้ควรติดตั้งไว้บริเวณที่อากาศโล่ง ถ่ายเทสะดวกเพื่อที่ว่าอากาศร้อนที่ถูกถ่ายเทออกมาจะไม่รบกวนบริเวณใกล้เคียง

น้ำเย็นที่ส่งมาจากหอผึ่งน้ำ จะผ่านเข้าเครื่องซิลเลอร์ ถ่ายเทเอาความร้อนจากน้ำ ทำให้อุณหภูมิของมันสูงขึ้นจนกลายเป็นไอจึงถูกส่งเข้าเครื่องคอมเพรสเซอร์ ทำให้กลายเป็นของเหลวอีกครั้ง ครบวงจรที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

น้ำที่ถ่ายเทความร้อนออกมาจนอุณหภูมิต่ำลงกลาย เป็นน้ำเย็นจะถูกส่งผ่านไปยังหน่วยจ่ายความร้อน (Fan Coil Unit) ซึ่งติดตั้งไว้บริเวณพื้นที่ที่จะทำความเย็น พัดลมไฟฟ้าจะเป่าอากาศผ่านชุดท่อน้ำเย็นภายในเครื่องจ่ายความร้อนทำให้อากาศที่ผ่านออกมามีอุณหภูมิต่ำ ทำความเย็นให้พื้นที่ที่ต้องการ อากาศดูดกลับทางหน้าการรับลมกลับผ่านเข้าหน่วยจ่ายความร้อน ทำให้เป็นอากาศเย็นอีกครั้ง อากาศที่หมุนเวียนอยู่ในห้องนี้จะสูญหายออกไปบ้าง จึงจะต้องทำการเติมอากาศ

รูปที่ 3.46 แสดงระบบการทำงานของเครื่องปรับอากาศแบบศูนย์รวม (CENTRAL-SYSTEM: CHILLED-WATER SYSTEM)



ตารางที่ 3.9 แสดงความต้องการความเย็นของแต่ละพื้นที่
(หน่วยเป็นตารางฟุต/ตัน ทำเป็นตารางเมตรคูณด้วย 0.09)

CLASSIFICATION	OCCUPANCY			LIGHTS			REFRIGERATER		
	SQ.FT. / PERSON	LO.	AV.	HI.	WATTS/SQ.FT	LO.	AV.	HI.	SQ.FT. / TON
APARTMENT, HIGH RISE	325	175	100		1.0	2.0	4.0		450 400 300
AUDITORIUM, CHURCHES, THEATERS	15	11	6		1.0	2.0	3.0		400 250 -
EDUCATIONAL FACILITIES	30	25	20		2.0	4.0	6.0		240 185 120
HOSPITALS - PATIENT ROOMS	75	50	25		1.0	1.5	2.0		275 220 170
- PUBLIC AREAS	100	80	50		1.0	1.5	2.0		175 140 100
HOTELS, MOTELS, DOMITORIES	200	150	100		1.0	2.0	3.0		350 300 210
LIBRARIES AND MUSEUMS	80	60	40		1.0	1.5	3.0		340 280 200
OFFICE BUILDING	130	110	80		4.0	6.0	9.0		360 280 190
RESIDENTIALS - LARGE	600	400	200		1.0	2.0	4.0		600 500 380
- MEDIUM	600	360	200		0.7	1.5	3.0		700 550 380
RESTAURANTS - LARGE	17	15	13		1.5	1.7	2.0		135 100 80
- MEDIUM	-	-	-		-	-	-		150 120 100
SHOPPING CENTERS, DEPARTMENTSTORE AND SPACIALTY SHOPS									
BEAUTY AND BARBER SHOPS	45	40	25		3.0	5.0	9.0		240 160 100
DEPARTMENTSTORES BASEMENT	30	25	20		2.0	3.0	4.0		340 285 220
MAIN FL.	45	25	16		3.5	6.0	9.0		350 245 150
UPPER FL.	75	55	40		2.0	2.5	3.5		400 340 280
MALLS	100	75	50		1.0	1.5	2.0		365 230 160

ตารางที่ 3.10 แล่งการหาขนาดห้องเครื่องปรับอากาศ

MACHINE ROOM FOR CENTRAL CHILLED WATER SYSTEM

BUILDING. TONS	APPROX. ROOM SIZE (METER)	APPROX. SQ.M.	APPROX. OPERATING WEIGHT (KG.)
100	4 X 10	40	3500
200	6 X 10	60	5000
300	8 X 10	80	7000
400	8 X 12	100	8000
600	10 X 12	120	10000
800	10 X 12	120	2 X 8000
1000	10 X 14	140	2X9000 OR 3X7000
2000	12 X 20	240	3X10000

ตารางที่ 3.11 แล่งการหาขนาดถังผึ่งน้ำ

COOLING TOWER

TONS	APPROX. DEMENSIONS (METER)	APPROX. OPERATING WEIGHT (KG.)
100	5 X 2	2000
200	5 X 2.5	3000
300	5 X 2.5	4000
400	6 X 3	5000
600	8 X 4	7000
800	10 X 6	8000

ตารางที่ 3.12 แสดงพื้นที่ห้องเครื่องซิลเลอร์

(รวมแท่นตั้งเครื่องและปั๊มน้ำ 2 ตัว)

ความเย็น (ตัน)	ขนาดพื้นที่		ขนาดแท่นเครื่อง	
	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว
4	1.30	2.50	0.90	1.20
5-6	1.50	3.30	1.00	2.00
7-8	1.00	3.50	1.20	2.00
10	1.80	4.50	1.40	2.60
15	1.80	5.00	1.40	3.20
20	2.20	5.50	1.80	3.50
25	2.20	6.00	2.00	3.50
30	2.40	6.00	2.20	3.80
50	3.00	7.00	2.60	4.20

ขนาดที่แสดงไว้นี้เป็นค่าอย่างต่ำที่สุดและขนาดแท่นเครื่องไม่รวมแท่นปั๊มน้ำ

ตารางที่ 3.13 แสดงขนาดห้องเป่าลม (AIR HANDING UNIT)

ขนาดเครื่อง (ตัน)	ขนาดห้องเครื่อง (เมตร)		
	กว้าง	ยาว	สูง
4-6	1.50	1.50	2.20
7-10	2.00	2.50	2.50
15-20	2.00	4.00	3.00
25	2.50	4.50	3.20
30	4.00	6.00	3.50
40	4.00	8.00	4.00
50	6.00	8.00	5.00

บริสุทธิ์จากภายนอกเข้าไป อากาศที่เติมเข้าไปนี้ประมาณ ๒๐ % ขนาดของเครื่องจ่ายความเย็นนี้ แปรเปลี่ยนตามขนาดของพื้นที่ที่ปรับอากาศ ลมเย็นที่ได้จะถูกจ่ายไปตามท่อจากหน่วยจ่ายความเย็น ผ่านเหนือฝ้าเพดานเข้าตามพื้นที่ที่ต้องการ

น้ำเย็นที่ผ่านหน่วยจ่ายความเย็นแล้ว จะมีอุณหภูมิสูงขึ้น จะถูกสูบผ่านมาตามท่อ เข้าเครื่องซิลเลอร์เพื่อให้เย็นลงอีกครั้ง เป็นการครบวงจรการถ่ายเทความเย็นชุดที่สอง น้ำที่หมุนเวียนอยู่นี้สามารถขยายตัวได้บ้าง จึงต้องมีการเติมน้ำเข้าภายในระบบโดยใช้ถังเติมน้ำ (Expansion Tank)

ลิฟท์ (Lift)

ในโครงการนี้เป็นการกล่าวถึงลิฟท์ผู้โดยสาร (Passenger Elevator) แบบไม่มีเกียร์ (Gearless) เพราะอาคารนี้เป็นอาคารสร้างใหม่ต้องใช้อุปกรณ์ที่ทันสมัย ส่วนประกอบสำคัญของลิฟท์โดยทั่วไปประกอบด้วย ตัวลิฟท์ (Car), สายเคเบิลเครื่องจักร (Elevator Machine), แผงกลไกการบังคับ (Control Equipment), เครื่องถ่วงน้ำหนัก (Counter Weight), ช่องลิฟท์ (Shaft, Hoistway), ราง (Rails), ห้องควบคุมและบ่อรับ (Penthouse & Pit)

ตัวลิฟท์ ที่พร้อมด้วยอุปกรณ์เพื่อรักษาความปลอดภัย อำนวยความสะดวกสบายและเครื่องตกแต่งที่เหมาะสมเป็นส่วนสำคัญที่สุดในระบบของลิฟท์ เพราะ เป็นส่วนที่ผู้โดยสารคุ้นเคยมากที่สุด และมีผลต่อการสร้างความประทับใจและไว้วางใจในตัวลิฟท์ด้วย

สายเคเบิล จะทำหน้าที่ยกและหย่อนตัวลิฟท์ ปรกติจะมีสายเคเบิล ๔ ถึง ๘ สายขนานกันและช่วยรับน้ำหนักของตัวลิฟท์ไปเท่า ๆ กัน สายเคเบิลจะผูกติดกับส่วนบนของตัวลิฟท์โดย Cable Socket แล้วร้อยผ่านเครื่องมอเตอร์ซึ่งมีร่องสำหรับสายเคเบิลเหล่านี้ และผ่านลงไปผูกติดกับตุ้มถ่วง (Counter Weight)

เครื่องจักร จะทำหน้าที่ยกหรือหย่อนตัวลิฟต์

แผงกลไกการบังคับ คือส่วนประกอบที่ประกอบด้วยปุ่มบังคับ เป็นสัญญาณและเครื่องมืออื่น ๆ ที่สามารถใช้มือบังคับหรือโดยอัตโนมัติ เพื่อบังคับให้เปิด - ปิดประตูลิฟต์ เร่งหรือลดความเร็วของลิฟต์

เครื่องถ่วงน้ำหนัก (Counter Weight) เป็นก้อนเหล็กสี่เหลี่ยมผืนผ้า ปลายข้างหนึ่งผูกกับเคเบิลที่ไปโยงกับลิฟต์ มีหน้าที่ถ่วงน้ำหนักของลิฟต์เมื่อมอเตอร์ต้องดึงตัวลิฟต์ขึ้นหรือหย่อนลง เพื่อประหยัดพลังงานที่ต้องใช้ปกติใช้น้ำหนักถ่วง ๔๐ % ของน้ำหนักบรรทุกของลิฟต์

ช่องเข้าฟ (Shaft, Horistway) คือช่องว่างในแนวดิ่งสำหรับตัวลิฟต์และ Counter Weight ผนังด้านข้างจะมีราง กรอบประตูและอุปกรณ์ทั้งเครื่องกลและไฟฟ้าต่าง ๆ ส่วนล่างสุดที่ขึ้นได้สุดคือกันชน (Buffs) ของลิฟต์ และส่วนบนสุดจะเป็นห้องเครื่องลิฟต์

ราง (Guide Rails) จะอยู่ในแนวดิ่งเพื่อนำทางตัวลิฟต์และเครื่องถ่วงน้ำหนัก รางทำจากเหล็กที่แข็งแรงและถูกเชื่อมต่อย่างระมัดระวัง เพื่อให้รางราบรื่นที่สุด รางของระบบลิฟต์ที่ทันสมัยจะไม่ไถ่น้ำมันหล่อลื่น เนื่องจากตัวลูกรอก (Raller Guide Shose) ที่ติดอยู่ทำจากวัสดุสังเคราะห์

ห้องเครื่องของลิฟต์ (Elevator Machine Room) คือห้องที่ติดตั้งเครื่องจักรของลิฟต์ ปรกติอยู่เหนือช่องลิฟต์ (Shlft) นอกจากนี้ภายในห้องยังเป็นที่ติดตั้งของมอเตอร์ที่จ่ายพลังงานให้กับตัวเครื่องจักรแผงควบคุม (Countrol Board) และอุปกรณ์การควบคุมอื่น ๆ เครื่องจักรและอุปกรณ์ควบคุมทั้งหมดจะถูกออกแบบให้ทำงานโดยเงียบทั้งสิ้น

การควบคุมลิฟต์ (Elevator Control)

Control System การควบคุมที่รวมอยู่ในระบบการควบคุมลิฟต์นี้คือ การควบคุมการเดินทางของลิฟต์ การเปิดปิดประตู การปรับระดับ ปุ่มเรียกลิฟต์ และสัญญาณแสดงตำแหน่งลิฟต์

ระบบการควบคุมนี้ จะแตกต่างกันระหว่างการควบคุมลิฟต์เดี่ยวและลิฟต์หลาย ๆ ตัว

เมื่อไรก็ตามที่ลิฟต์ถูกสั่งให้ปฏิบัติงาน ตัวมอเตอร์จะถูกสตาร์ทโดยปุ่มเรียกลิฟต์แล้วให้พลังงานแก่เครื่องจักรลิฟต์ เมื่อเครื่องจักรลิฟต์ที่ได้รับพลังเต็มที่แล้ว ลิฟท์ก็พร้อมที่จะปฏิบัติงาน

การเคลื่อนที่ของลิฟต์เดี่ยว จะถูกควบคุมโดยเครื่องมือที่สำคัญ ๓ อย่างคือ Controller Relay Panel System Supervisory Equipment เครื่องมือเหล่านี้ควบคุมการเคลื่อนที่ของลิฟต์โดยอัตโนมัติ เมื่อลิฟต์ถูกเรียกว่าจะให้เคลื่อนขึ้นหรือลงไปยังจุดที่ขึ้นใด

ระบบปฏิบัติงานของลิฟต์ (Systems of Elevator Operation)

การปฏิบัติงานของลิฟต์คือ การตอบสนองต่อการเรียกใช้บริการของลิฟต์ ระบบการปฏิบัติงานนี้จะยุ่งยากซับซ้อนแตกต่างกันไปตามจำนวนลิฟต์ที่ใช้ และถูกควบคุมในระบบหลัก หลักการควบคุมการปฏิบัติงานของลิฟต์สามารถอธิบายได้ดังนี้

๑. Single Automatic, Push Button Control

ระบบนี้เป็นระบบที่พื้นฐานที่สุดของลิฟต์สำหรับผู้โดยสาร เพราะมันจะรับรู้การเรียกใช้บริการเพียงที่ละบริการปุ่มกดจะเรียกลิฟต์นั้นไม่ได้กำลังถูกใช้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีสัญญาณไฟที่บ่งว่าลิฟต์กำลังถูกใช้อยู่ เหนือปุ่มเรียกลิฟต์เพื่อผู้โดยสารจะรู้ว่าตอนนี้ลิฟต์กำลังถูกใช้ เมื่อสัญญาณไฟดับจึงรู้ว่าสามารถกดปุ่มได้ การควบคุมนี้ใช้ได้เฉพาะกับตึกที่ไม่สูงและการจราจรค่อนข้างเบาบาง เช่น ประมาณ ๕ เทีย (หรือน้อยกว่า) ต่อ ๑ ชั่วโมง

๒. Collective Control

เนื่องจากระบบตามข้อ ๑ นี้เป็นระบบที่ไม่เหมาะที่จะใช้ไปในตึกทั่วไป จึงได้มีการปรับปรุงการทำงานของลิฟต์ให้สามารถรับคำสั่ง (การกดเรียก) หลาย ๆ คำสั่งได้ในเวลาเดียวกัน ไม่ว่าลิฟต์กำลังขึ้นหรือลง หากมีผู้โดยสารกดเรียกลิฟต์ระหว่างชั้นต่าง ๆ มันก็จะหยุดและรับผู้โดยสารตามทางเรื่อยไป หากผู้โดยสารกำลังจะลง แต่ลิฟต์กำลังขึ้นผู้โดยสารมีสิทธิ์

ที่จะเลือกขึ้นไปพร้อมกับลิฟท์ก่อนแล้วตามลิฟท์ลงหรือจะยังคอยที่ชั้นปล่อยให้ลิฟท์ขึ้นไปก่อนแล้วค่อย
 แวะรับขาลงก็ได้ ในกรณีหลังนี้ผู้โดยสารจะต้องกดปุ่มเรียกซ้ำ เพราะคำสั่งแรกถูกลบล้างไปเมื่อ
 ลิฟท์แวะจอดครั้งแรก ดังนั้นจึงมักจะมีสัญญาณไฟบอกทิศทางว่าลิฟท์กำลังขึ้นหรือลง ติดอยู่แถวปุ่ม
 เรียกลิฟท์เพื่อให้ผู้โดยสารทราบทิศทางว่าลิฟท์กำลังขึ้นหรือลง ติดอยู่แถวปุ่มเรียกลิฟท์ เพื่อให้ผู้โดยสาร
 ทราบทิศทางของลิฟท์ และตัดสินใจว่าจะไปตามลิฟท์หรือไม่ ระบบนี้ใช้ได้กับตึกที่ไม่สูงนัก ซึ่ง
 มักจะเป็นตึกสำหรับอยู่อาศัยและอุตสาหกรรม

๓. Selective Collective Operation

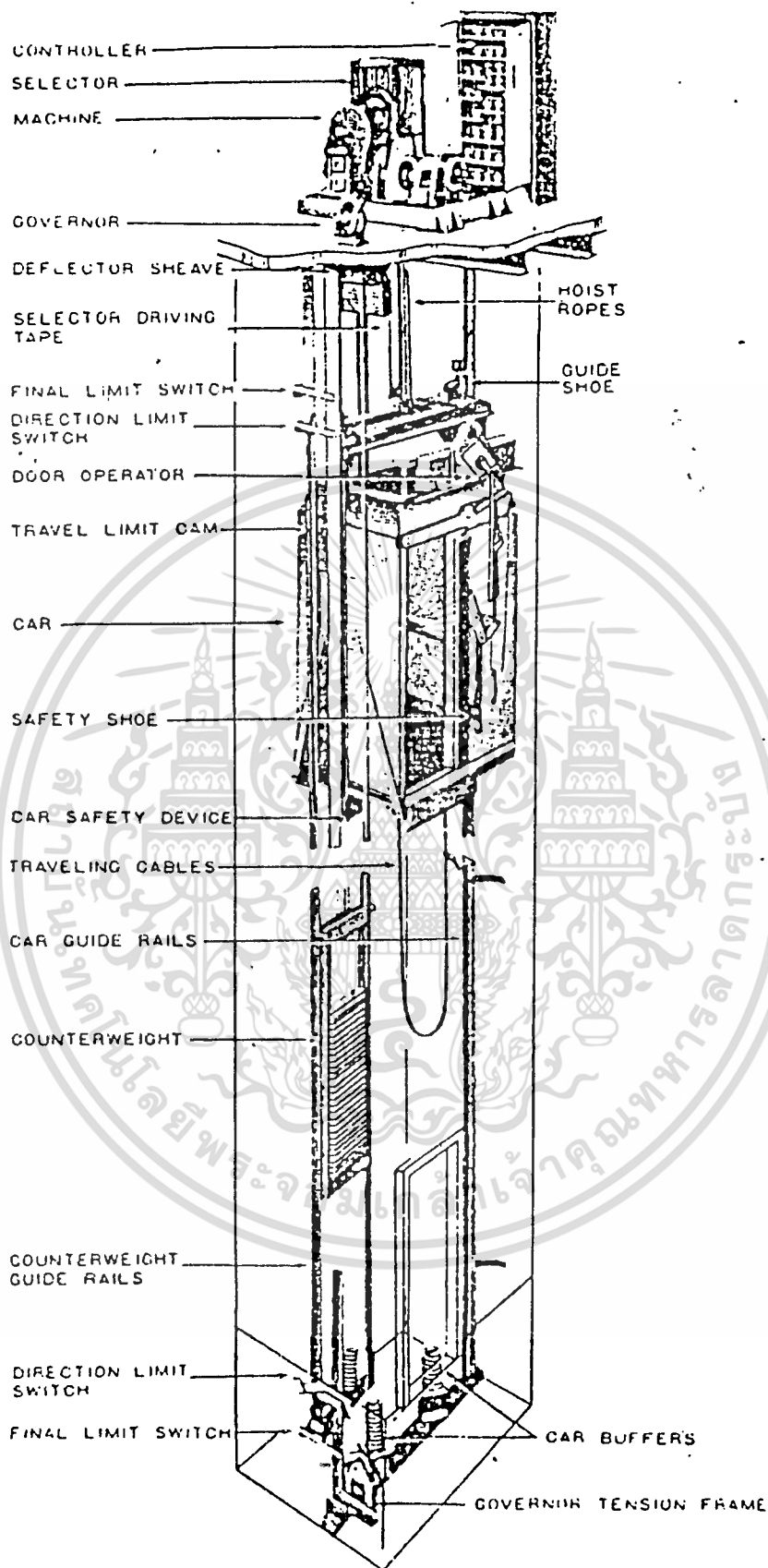
ระบบนี้แทนที่จะจอดทุกชั้นที่มีการเรียกลิฟท์ดังข้อ ๒ มักจะจอดเฉพาะชั้นที่
 ผู้โดยสารต้องการขึ้นในขณะที่มันกำลังขึ้น และ เมื่อมันลงก็จะจอดแวะ เฉพาะชั้นที่มีผู้ต้องการลงระ
 ระบบนี้จัดให้ลิฟท์ตัวที่เหมาะสมที่สุดไปตามสนองคำสั่งกดเรียกแต่ละคำสั่ง และป้องกันไม่ให้ลิฟท์เกิน
 กว่า ๑ ตัว ไปรับคำสั่งอันเดียวกัน (ระบบนี้สามารถใช้ควบคุมลิฟท์ได้ถึง ๓ ตัวในเวลาเดียวกัน)

อย่างไรก็ตามแบบ **Collective Control** นี้มีลักษณะที่จะให้ผู้โดยสาร
 ต้องคอยนานในการเรียกใช้ลิฟท์ ลักษณะเหล่านี้คือ

- ก. สลับทิศทางของลิฟท์เมื่อถึงชั้นสูงสุดหรือต่ำสุดที่มีการ เรียกใช้ลิฟท์มัก
 จะชักช้า
- ข. เมื่อลิฟท์ตอบสนองคำสั่ง เรียกลิฟท์หมดแล้ว มอเตอร์และ เครื่องจักรลิฟท์
 จะหยุดทำงานโดยสิ้นเชิง ดังนั้น เมื่อมันได้รับคำสั่งใหม่ จึงมักใช้เวลากว่าในการสตาร์ทเครื่อง
- ค. ลิฟท์มีแนวโน้มที่จะเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกัน ดังนั้นการมีลิฟท์หลาย
 ตัว ภายในระบบควบคุมนี้จะมีประโยชน์เพิ่มขึ้นไม่มากไปกว่าที่ควรจากการมีลิฟท์ตัวเดียว ระบบนี้
 ไม่สามารถจะควบคุมลิฟท์เกินกว่า ๓ ตัว

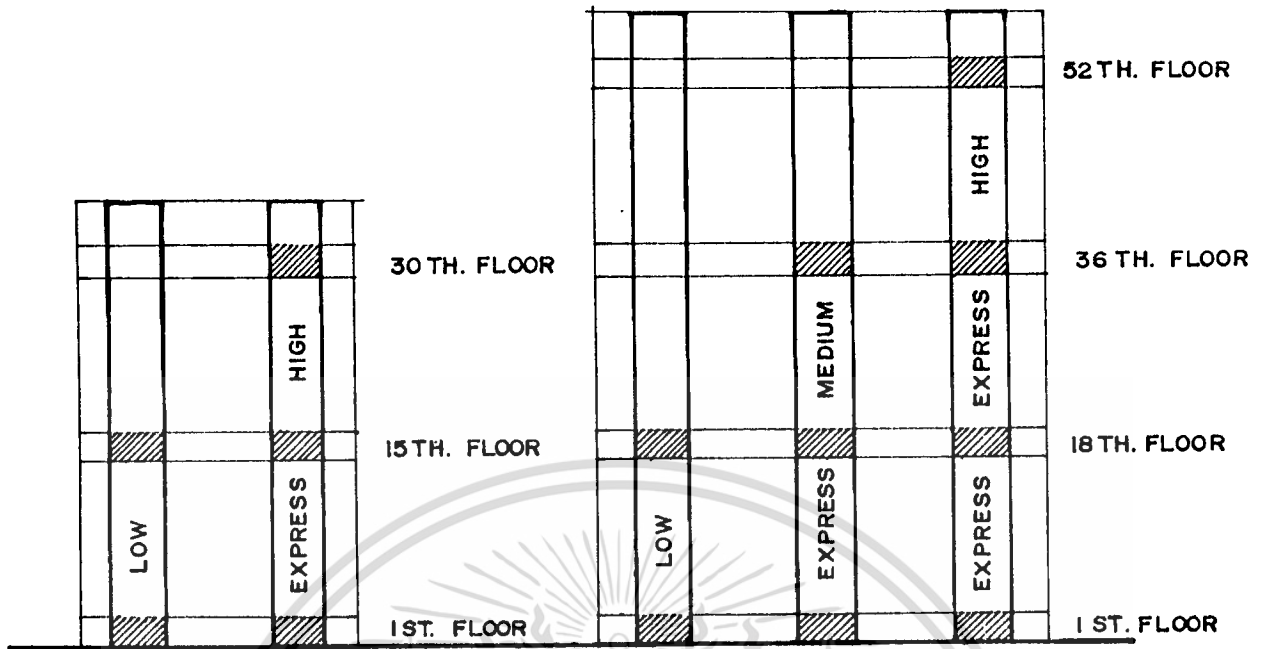
๔. Electronic Group Supervisory Collective, Dispatching &

Control คำสั่งเรียกลิฟท์เท่า ๆ กัน และไม่มีรูปแบบการจราจร (Traffic
 Pattern) ซึ่งทำให้ผู้โดยสารต้องเสียเวลาคอยนาน และไม่เพียงพอแก่ความต้องการในตึกที่มี
 ผู้ใช้ลิฟท์มาก



รูปที่ 3.47: แสดงส่วนประกอบต่างๆของลิฟท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.48 แสดงการจัดกลุ่มลิฟท์ในแต่ละช่วงของอาคาร

รูปที่ 3.49 แสดงการจัดกลุ่มลิฟท์ลักษณะต่างๆ



2 CAR GROUP OR DUPLEX



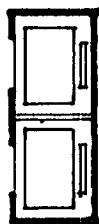
3 CAR GROUP OR TRIPLEX



6 CAR GROUP



4 CAR GROUP : IN LINE ARRANGMENT



4 CAR GROUP : ALCOVE ARRANGMENT

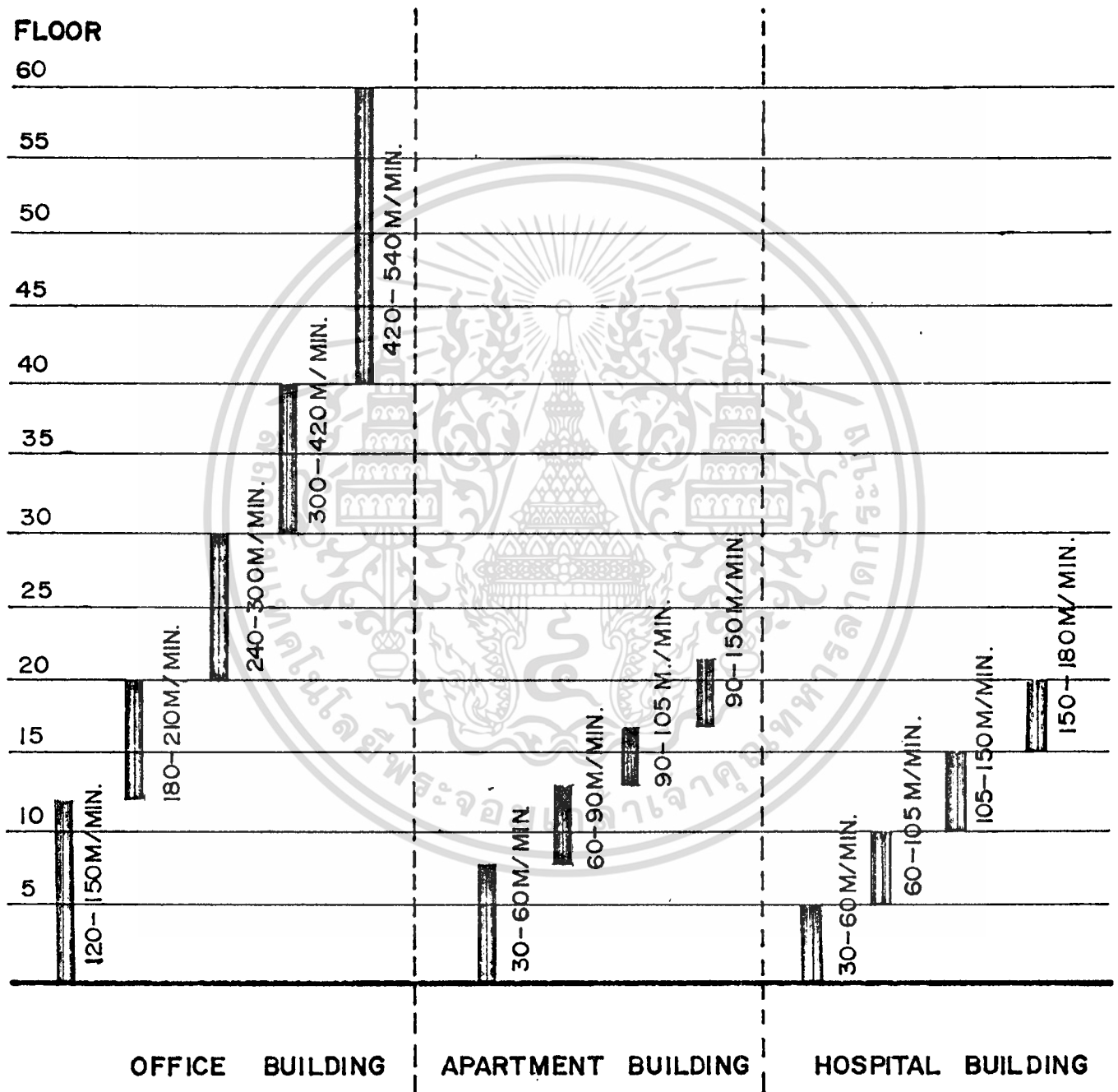


8 CAR GROUP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.14 แสดงความเร็วของลิฟท์ที่เหมาะสมกับอาคารประเภทต่างๆและความสูงของอาคาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.15 แสดง RECOMMENDED HANDLING CAPACITY

	REQUIRED HANDLING RATIO (FOR 5 MINUTES)	KIND OF PEAK
EXCLUSIVE-USE OFFICE	15- 25 %	UPWARD PEAK
GOVERNMENT OFFICE	15 %	UPWARD PEAK
APARTMENT	5-7%	TWO-WAY PEAK
RENTAL OFFICE	11.1-12.5 %	UPWARD PEAK
HOSPITAL	10 %	TWO-WAY PEAK
HOTEL	10-14 %	TWO-WAY PEAK

ตารางที่ 3.16 แสดงช่วงเวลา WAITING TIME สำหรับอาคารต่างๆ

OFFICE BUILDING	20- 25 SEC.	EXCELLENT
	25- 30 SEC.	GOOD
	30- 35 SEC.	FAIR
	MORE THAN 35 SEC.	BAD
APARTMENT BUILDING	LESS THAN 60 SEC.	EXCELLENT
	60- 80 SEC.	GOOD
	MORE THAN 80 SEC.	BAD (HOWEVER IN
	CASE OF A ONE-UNIT INSTALLATION, UP TO 120 SEC. IS ALLOWED)	
HOTEL BUILDING	LESS THAN 40 SEC.	EXCELLENT
	40-50 SEC.	GOOD
	MORE THAN 50 SEC.	BAD
HOSPITAL BUILDING	50 SEC. OR LESS	GOOD
	MORE THAN 50 SEC.	BAD

MOREOVER, IF THE ROUND TRIP TIME IS MORE THAN 3 MINUTES, THE SERVICE IS RATED BAD BECAUSE OF EXCESSIVE RIDING TIME. IN THIS CASE, EXPRESS DIVISION OPERATING SHOULD BE CONSIDERED.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.17 แสดงค่าในการคำนวณหาลิฟท์ (ที่มา: บริษัทไฮดิล)

1350 KG. LOCAL SERVICE

NUMBER OF FLOOR	120M/MIN		150M/MIN		180M/MIN		210M/MIN		240M/MIN		300M/MIN	
	RTT	HC	RTT	HC	RTT	HC	RTT	HC	RTT	HC	RTT	HC
6	83.7	57.3	82.5	58.2	81.8	58.7	81.4	59.0	81.3	59.0	81.2	59.1
7	94.4	50.8	92.5	51.9	91.5	52.5	91.1	52.7	90.8	52.9	90.5	53.0
8	103.6	46.3	101.7	47.2	100.4	47.8	99.8	48.1	99.4	48.3	99.0	48.5
9	112.7	42.6	110.4	43.5	108.9	44.1	108.1	44.4	107.6	44.6	107.0	44.9
10	121.0	39.7	118.2	40.6	116.6	41.2	115.7	41.5	115.0	41.7	114.2	42.0
11	128.5	37.4	125.7	38.2	123.7	38.8	122.6	39.2	121.8	39.4	120.8	39.7
12	136.1	35.3	132.6	36.2	130.3	36.8	129.1	37.2	128.2	37.4	127.0	37.8
13	145.3	33.0	138.8	34.6	136.3	35.2	134.9	35.6	133.9	35.8	132.6	36.2
14	149.2	32.2	144.8	33.1	142.1	33.8	140.4	34.2	139.2	34.5	137.8	34.8
15	156.4	30.7	150.4	31.9	147.5	32.5	145.6	33.0	144.3	33.3	142.5	33.7
16	162.3	29.6	155.9	30.8	152.7	31.4	150.6	31.9	149.3	32.2	147.1	32.6
17	167.9	28.6	160.8	29.9	157.3	30.5	155.1	30.9	153.6	31.3	151.4	31.7
18	172.9	27.8	165.7	29.0	161.8	29.7	159.4	30.1	157.8	30.4	155.4	30.9
19	179.0	26.8	170.6	28.1	166.2	28.9	163.6	29.3	161.9	29.6	159.3	30.1
20	183.8	26.1	175.4	27.4	170.6	28.1	167.9	28.6	166.0	28.9	163.3	29.4
21	188.9	25.4	179.8	26.7	174.5	27.5	171.6	28.0	169.7	28.3	166.7	28.8
22	193.9	24.8	184.2	26.1	178.6	26.9	175.5	27.4	173.5	27.7	170.3	28.2
23	198.9	24.1	188.3	25.5	182.4	26.3	179.2	26.8	177.0	27.1	173.7	27.6
24	206.6	23.2	192.5	24.9	186.2	25.8	182.7	26.3	180.4	26.8	176.8	27.1
25	212.1	22.6	196.5	24.4	189.5	25.3	185.9	25.8	183.5	26.2	179.8	26.7
26	217.4	22.1	200.7	23.9	193.3	24.8	189.9	25.3	187.0	25.7	183.1	26.2

การวิเคราะห์

4.1 การใช้ที่ดินที่ตั้งโครงการ

การใช้ที่ดินกฎหมายกำหนดให้มีการใช้ที่ดินมี F.A.R. = 4 เนื้อที่โครงการ 7,388 ตารางเมตร ดังนั้นสามารถสร้างอาคารได้ 29,552 ตารางเมตร

ความเหมาะสมในการใช้ที่ดินคือ การสร้างอาคารสำนักงานที่ทำการของบริษัทเงินทุน หลักทรัพย์ จีเอฟ จำกัด และการเปิดเป็นส่วนสำนักงานให้เช่า

หลักใหญ่ ๆ ในการเลือกของผู้เช่าอาคารพิจารณาจากหัวข้อดังนี้

- ย่านธุรกิจที่คึกคัก , มีที่จอดรถพอ , ราคาต้องพอจะพิจารณาได้

- ส่วนประกอบอื่น ๆ ได้แก่ บริการของอาคาร (Facilities) คุณภาพอาคาร

ความสามารถเพิ่มขยายเนื้อที่

สำหรับในวงการนักลงทุน (Real Estate) นักพัฒนา (Developer) ผู้รับ เหมา

นักการเงิน ต่างลงความเห็นว่ที่ตั้งเป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่สุดในการ เลือกอาคารสำนักงานของเขา

ซึ่งได้มีการศึกษา แล้วว่าที่ตั้งโครงการนี้มีความเหมาะสม

การกำหนดส่วนสำนักงานให้เช่าที่เหมาะสมนั้นจะนำข้อมูลการลงทุนในด้านอาคารสำนักงาน และการจดทะเบียนจัดตั้งบริษัทต่าง ๆ มาเปรียบเทียบกัน ทั้งใน เขต ก.ท.ม. และ เขตปทุมวัน สำหรับ ในเขตปทุมวันการจดทะเบียนต่าง ๆ เทียบจากอัตราส่วนของกิจการค้าใน ก.ท.ม. เมื่อปี 2519-2522 คือ 11.62 , 9.54 , 9.48 , 8.79 อัตราส่วนเฉลี่ยคือ 9.85% ของ ก.ท.ม .

เขตกรุงเทพมหานคร (หน่วยเป็นล้านบาท) ตารางที่ 4.1 แสดงการลงทุนสร้างอาคารสำนักงานในเขตกท.ม.

ปี พ.ศ.	การจดทะเบียน	การเพิ่มทุนจดทะเบียน	การลงทุนอาคาร
2524	9633.502	5613.806	143.460
2525	17740.763	5992.825	551.964
2526	24626.297	14279.189	832.158
2527	19440.751	22018.591	384.942
2528	19440.245	29040.735	1035.228
รวม	90881.558	76945.146	2947.734

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ภายนอก

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากสถิติการจดทะเบียนใหม่และการเพิ่มทุนการจดทะเบียนของกรุงเทพมหานคร 5 ปี (พ.ศ. 2524-2528) รวมทั้งสิ้น 167826.70 บาท ล้านบาท มีการลงทุนสร้างอาคารสำนักงานขนาดใหญ่ 2947.734 ล้านบาท

ในเขตปทุมวันมีการค้าเฉลี่ย 9.85% ของเขตกรุงเทพมหานคร ดังนั้นมีการจดทะเบียนต่าง ๆ ใน 5 ปี (พ.ศ. 2524 - 28) 16,532.92 ล้านบาท มีการลงทุนสร้างอาคารสำนักงานขนาดใหญ่ 150.00 ล้านบาท

เป็นที่ทราบว่าธุรกิจการลงทุนด้านอาคารสำนักงานในเขตกรุงเทพมหานครส่วนใหญ่จะมีธุรกิจที่ประสบผลสำเร็จคือได้กำไร ซึ่งเหตุผลด้านกายภาพของอาคารเป็นสิ่งสำคัญมาก และได้ทำการศึกษาไว้ในตอนต้นแล้วว่ามีความเหมาะสมที่จะลงทุน

การหาความเหมาะสมที่จะลงทุนเท่าไร จะนำการลงทุนของ เขตปทุมวันซึ่ง โครงการตั้งอยู่ไปเปรียบเทียบกับของกรุงเทพมหานครในระยะเวลา 5 ปีที่ผ่านมาว่าใน เขตปทุมวันน่าจะลงทุนด้านนี้เพิ่มเท่าไร

เปรียบเทียบ

ก.ท.ม.	มีการจดทะเบียนต่าง ๆ	167,826.70	ล้านบาทมีการลงทุน	2947.734	ล้านบาท
เขตปทุมวัน	"	16,530.92	"	$\frac{2947.734}{16,530.92}$	
					167,826.70

ความเหมาะสมในการลงทุนในเขตปทุมวัน = 290.35 ล้านบาท

ในช่วงระยะเวลา 5 ปีที่ผ่านมาในเขตปทุมวันมีการลงทุนด้านอาคารสำนักงานขนาดใหญ่ทั้งสิ้น 150 ล้านบาท ดังนั้นยังขาดอยู่อีก $290.35 - 150 = 140.35$ ล้านบาท

$$\text{คิดเป็นพื้นที่ที่น่าลงทุน} \frac{140,350,000}{6,000} = 23,391.66 \text{ ตารางเมตร}$$

ความสามารถในการใช้ที่ดินที่ดังโครงการ = 29,552 ตารางเมตร

เนื้อที่อาคารที่น่าลงทุนในโครงการนี้คือ 24,000 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การวิเคราะห์หาจำนวนพนักงานของบริษัทเจ้าของโครงการ

จากการศึกษาอัตราค่าจ้างแต่ละหน่วยงานที่เพิ่มขึ้นจนถึงปัจจุบัน ทำให้เราพอจะสามารถพยากรณ์ถึงจำนวนเจ้าหน้าที่ในอนาคตได้ และเนื่องจากภาวะเศรษฐกิจและการเงินของประเทศมีการผันแปรตลอดเวลา จึงเห็นว่าควรเผื่อเนื้อที่การขยายตัวออกไปเป็นระยะเวลา ๕ ปี เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบ และถ้าหากระยะเวลาการดำเนินงานมากขึ้นกว่านี้ ก็อาจใช้เนื้อที่ในส่วนที่เปิดเป็นสำนักงานให้เข้ามาใช้เป็นที่ทำการของบริษัทได้ข้อมูลจากการศึกษาอาคารประเภทเดียวกัน

หมายเหตุ ๑. เจ้าหน้าที่ที่บริหารระดับสูง, ระดับบริหารจะไม่มี的增加ของจำนวนบุคลากรหรือถ้ามีก็น้อยมาก

๒. จากผลกระทบทางเศรษฐกิจ เช่น การยุบหรือการเปลี่ยนแปลงของฝ่ายต่าง ๆ อาจทำให้การพยากรณ์ผิดพลาดได้

การหาค่าเฉลี่ยการเพิ่มจำนวนพนักงานจากปี พ.ศ. ๒๕๑๔ - ๒๕๒๒ (รูปที่ ๑.๔)

ปี ๒๕๑๔ เพิ่ม ๒๑ คน, ปี ๒๕๑๕ เพิ่ม ๑๐ คน, ปี ๒๕๒๐ เพิ่ม ๑๒ คน, ปี ๒๕๒๑ เพิ่ม ๓๓ คน, ปี ๒๕๒๒ เพิ่ม ๗ คน, เป็นช่วงเวลาที่ยี่สิบมีสถิติการเพิ่มพนักงานมากที่สุด

อัตราการเพิ่มพนักงานเฉลี่ยใน ๑ ปี = $\frac{๒๑ + ๑๐ + ๑๒ + ๓๓ + ๗}{๕} = ๑๖.๖$ คน

เนื่องจากในปีล่าสุดคือปี ๒๕๒๔ และ ๒๕๒๕ อัตราจำนวนพนักงานก็มีการเพิ่มขึ้น จึงสรุปว่าในปีต่อ ๆ ไป คือปี ๒๕๓๐-๒๕๓๕ ก็จะมีการเพิ่มจำนวนพนักงานด้วย

เพราะฉะนั้นใน ๕ ปีข้างหน้า จะมีจำนวนพนักงานเพิ่มขึ้น = $๑๖.๖ \times ๕ = ๘๓$ คน

แต่ก็เพิ่มจำนวนพนักงานส่วนใหญ่มักจะมีการเพิ่มเฉพาะพนักงานในระดับต่ำเท่านั้น คือระดับหัวหน้าแผนกลงมา ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ของพนักงานดังต่อไปนี้

ระดับหัวหน้าแผนก	๑๔ คน คิดเป็น	๑๑.๗๖%	ของจำนวนพนักงานที่คาดว่าจะมีการเพิ่ม
ระดับผู้ช่วยหัวหน้าแผนก	๑๔ คน คิดเป็น	๑๔.๑๒%	"
ระดับเสมียน	๓๔ คน คิดเป็น	๖๓.๐๒%	"
พนักงานเดินสาลีน	๑๒ คน คิดเป็น	๑๐.๑ %	"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คาดว่าในปี พ.ศ. ๒๕๓๕ จะมีจำนวนหัวหน้าแผนกเพิ่มขึ้น = $\frac{๑๑.๗๖ \times ๘๓}{๑๐๐} = ๑๐$ คน

„ ผู้ช่วยหัวหน้าแผนก = $\frac{๑๔.๑๒ \times ๘๓}{๑๐๐} = ๑๓$ คน

„ เสมียน = $\frac{๖๓.๐๒ \times ๘๓}{๑๐๐} = ๕๒$ คน

„ พนักงานเดินสาส์น = $\frac{๑๐.๑ \times ๘๓}{๑๐๐} = ๘$ คน

พนักงานฝ่ายการพนักงาน มี ๔ คนคิดเป็น ๓.๗๔% แผนกนี้จะมีพนักงานเพิ่ม ๓ คน

„ ฉันทะกิจ „ ๑๗ „ ๑๔.๘๔% „ ๑๒ คน

„ วัฒนาธุรกิจ „ ๑๗ „ ๑๔.๘๔% „ ๑๒ คน

„ ฉันทะกิจ „ ๒๔ „ ๒๒.๔๓% „ ๑๗ คน

„ ธุรการ „ ๖ „ ๕.๖๑% „ ๔ คน

„ ธุรการ „ ๔ „ ๓.๗๔% „ ๓ คน

„ ธุรการ „ ๖ „ ๕.๖๑% „ ๔ คน

„ ธุรการ „ ๑๗ „ ๑๔.๘๔% „ ๑๒ คน

„ ธุรการ „ ๔ „ ๓.๗๔% „ ๔ คน

„ ธุรการ „ ๔ „ ๓.๗๔% „ ๓ คน

อัตราส่วนการเพิ่มพนักงาน : หัวหน้าแผนก : ผู้ช่วยหัวหน้าแผนก : เสมียน

๑ : ๑.๓ : ๕.๒

รวมพนักงานที่ใช้ในการออกแบบเพื่อการขยายตัวของบริษัทฯ ๔ ปี

เจ้าหน้าที่ระดับสูง ๑๒ คนประกอบด้วย

ประธานคณะกรรมการผู้บริหาร ๑ คน

คณะกรรมการผู้บริหาร ๓ คน

คณะกรรมการผู้จัดการ ๔ คน

ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ ๑ คน

รองกรรมการผู้จัดการ ๒ คน

} อยู่ในคณะกรรมการผู้จัดการ

เจ้าหน้าที่บริหารรวม ๗ คนประกอบด้วย

ผู้จัดการฝ่าย	๔ คน
รองผู้จัดการฝ่าย	๑ คน
ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่าย	๑ คน

พนักงานปฏิบัติงานรวม ๒๐๒ คน

หัวหน้าแผนก	๒๔ คน
ผู้ช่วยหัวหน้าแผนก	๓๑ คน
เสมียน	๑๒๖ คน
พนักงานเดินสาย	๒๐ คน
รวมเจ้าหน้าที่และพนักงานทั้งสิ้น	๒๒๑ คน

4.3. การวิเคราะห์องค์ประกอบอาคารและขนาด

การพิจารณาองค์ประกอบ (Element) ของบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ ซีเอฟ จำกัด หาได้โดยการสอบถามและศึกษาถึงนโยบายและแผนของทางบริษัทฯ รวมทั้งการศึกษาจากอาคารที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน พฤติกรรมและกิจกรรมของผู้ใช้อาคาร ซึ่งจำแนกได้ดังนี้คือ

- | | |
|----------------------------|--|
| - ส่วนงานผู้บริหารระดับสูง | - ห้องสโมสร, พักผ่อนพนักงาน |
| - ส่วนงานเจ้าหน้าที่บริหาร | - ส่วนเจ้าหน้าที่ควบคุม |
| - ส่วนงานพนักงานฝ่ายต่าง ๆ | - พื้นที่พักห้องโถงบริษัทฯ |
| - ห้องประชุม | - ห้องมันคง |
| - ห้องอาหาร | - ห้องคอมพิวเตอร์ |
| - ห้องพยาบาล | - ห้องเครื่องไฟฟ้า, ปรับอากาศ, สุขาภิบาล |
| - ห้องสมุด | - ห้องเก็บของครุภัณฑ์ ซ่อมบำรุง |
| - ห้องน้ำ-ส้วม | - ที่พักภารโรงและยามรักษาการณ์ |
| - ห้องนอนยามรักษาการณ์ | - ตู้ยามรักษาการณ์ |
| - ส่วนจอดรถ | - ห้องเก็บขยะ |

การพิจารณาพื้นที่ใช้สอยของพนักงานแต่ละระดับกำหนดจากขนาดของมาตรฐานต่าง ๆ

ที่ใช้ในอาคารสำนักงานทั่ว ๆ ไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 แล่งจำนวนพนักงานบริษัทเจ้าของโครงการที่ใช้ในการออกแบบ

1. เจ้าหน้าที่บริหารระดับสูง				
ประธานคณะกรรมการบริหาร	1	คน		
คณะกรรมการผู้บริหาร	3	คน		
คณะกรรมการผู้จัดการ	8	คน		
2. เจ้าหน้าที่ระดับบริหาร				
ผู้จัดการฝ่าย	5	คน		
รองผู้จัดการฝ่าย	1	คน		
ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่าย	1	คน		
3. พนักงานปฏิบัติงานทั่วไป	หัวหน้าแผนก	ผู้ช่วยหัวหน้าแผนก	เฉลี่ย	พนักงานเดินลำฉน
ฝ่ายการพนักงาน	1	1	5	-
ฝ่ายฉนเชือทั่วไป	4	5	20	2
ฝ่ายพัฒนาธุรกิจ	4	3	22	4
ฝ่ายฉนเชือรถยนต์	5	8	28	5
ฝ่ายธุรการ	1	2	7	-
ฝ่ายเรังรคหนีฉน	1	1	5	1
ฝ่ายบัญชีการคล่ง	1	2	7	1
ฝ่ายพัฒนาเงินทุน	5	5	19	4
ฝ่ายบริหารการเงิน	2	3	8	2
ลำฉนักกฎหมาย	1	1	5	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนเจ้าหน้าที่พนักงานปฏิบัติงานของบริษัทฯ

ห้องกรรมการผู้บริหาร ๑ ห้อง	=	๑๐๐	ตารางเมตร
ห้องกรรมการผู้จัดการ ๑ ห้อง	=	๖๐	ตารางเมตร
ห้องผู้ช่วยและรองกรรมการผู้จัดการ ๓ ห้อง	=	๑๒๐	ตารางเมตร
ห้องผู้จัดการฝ่าย ๕ ห้อง	=	๑๕๐	ตารางเมตร
ห้องรองผู้จัดการฝ่าย ๑ ห้อง	=	๒๕	ตารางเมตร
ห้องผู้ช่วยผู้จัดการฝ่าย ๑ ห้อง	=	๒๐	ตารางเมตร
ส่วนทำงานหัวหน้าแผนก	=	๔๐๐	ตารางเมตร
ส่วนทำงานผู้ช่วยหัวหน้าแผนก	=	๑๓๓.๙๒	ตารางเมตร
ส่วนทำงานเสมียน	=	๔๐๘.๒๔	ตารางเมตร
ส่วนพักคอยผู้บริหาร ชุดรับแขก ๑ ชุด	=	๘.๘	ตารางเมตร
รวม	=	๑๔๗๐.๙๖	ตารางเมตร
Circulation 30%	=	๔๔๑.๒๙	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ปฏิบัติงานของพนักงาน	=	๑๙๑๒.๒๕	ตารางเมตร

โรงติดต่อพักคอยลูกค้าของบริษัท

สถิติปี ๒๕๒๙ จำนวนลูกค้าผู้มาติดต่อประมาณ ๑๕๐ คน/วัน

อัตราการเพิ่มของจำนวนลูกค้า อัตราการเพิ่มของพนักงานบริษัทฯ ๑๖.๖ คน/ปี

ดังนั้นจำนวนผู้มาติดต่อ = ๒๓๓ คน/วัน

บริษัทเปิดบริการลูกค้าในช่วง ๘.๓๐ - ๑๖.๓๐ น.	=	๖ ชั่วโมง
ดังนั้น จำนวนลูกค้าที่ใช้บริการ : ชั่วโมง	=	๓๘.๘๓
พื้นที่โรงพักคอย : คน	=	๑๔๐ ตารางเมตร
รวม	=	๕๔.๓๖ ตารางเมตร
Circulation 30%	=	16.30 ตารางเมตร
รวมพื้นที่โรงพักคอยติดต่อ	=	70.66 ตารางเมตร

ห้องประชุมสำหรับกรรมการบริหาร

ใช้สำหรับการประชุมวางแผนหลักของทางบริษัทฯ และการประชุมพิเศษใน

โอกาสต่าง ๆ ประกอบด้วย ผู้เข้าประชุมระดับบริหารและเลขานุการ

คณะกรรมการผู้บริหาร	๓ คน			
ประธานคณะกรรมการผู้บริหาร	๑ คน			
คณะกรรมการผู้จัดการ	๖ คน			
ผู้จัดการฝ่าย	๕ คน			
ที่นั่งสำรอง	๓ คน			
รวม	๒๐ คน			
กำหนดจำนวนที่นั่งประชุม	๒๐ ที่นั่ง			
พื้นที่สำหรับการประชุม	๒.๕ ม ^๒ : ๑ คน			
ดังนั้นคิดเป็นพื้นที่	๒.๕ x ๒๐	=	๕๐ ตารางเมตร	
พื้นที่สำหรับห้องอาหาร	๒.๕ ม ^๒ : ๑ คน			
ดังนั้นคิดเป็นพื้นที่	๒.๕ x ๒๐	=	๕๐ ตารางเมตร	
พื้นที่สำหรับห้องรับรอง	๔ ม ^๒ : ๑ คน			
ดังนั้นคิดเป็นพื้นที่	๔ x ๒๐	=	๘๐ ตารางเมตร	
พื้นที่ห้องน้ำ	๒.๕ ม ^๒ : ๑ คน			
สำหรับผู้ใช้นี้ ๒๐ คน ใช้ห้องน้ำ ๒ ห้อง				
คิดเป็นพื้นที่	๒.๕ x ๒	=	๕ ตารางเมตร	
รวมพื้นที่ทั้งหมด		=	๑๘๕ ตารางเมตร	
Circulation ๓๐%		=	55.50 ตารางเมตร	
รวมพื้นที่ห้องประชุมสำหรับกรรมการผู้บริหาร		=	240.50 ตารางเมตร	

ห้องอาหารพนักงาน

การใช้ห้องอาหารพนักงานจะมากี่มากที่สุดในช่วงเวลา ๑๒.๐๐ - ๑๓.๐๐ น.

จำนวนพนักงาน ๒๒๑ คน

มีพนักงานอยู่เวร ๑๕% ของพนักงานทั้งหมด (จากการสอบถาม)

ดังนั้นจำนวนพนักงานที่ออกไปใช้ห้องอาหาร ๑๘๘ คน

โดยการสำรวจพบว่า ๓๐% ของจำนวนพนักงานทั้งหมดออกไปรับประทานอาหาร
ภายนอก

ดังนั้นคงเหลือพนักงานที่ใช้บริการ ๑๓๒ คน

ในช่วงโมงเร่งรัดอาจแบ่งการรับประทานอาหารออกได้เป็น ๓ ผลัด ๆ ละ ๔๔ คน

พื้นที่สำหรับห้องอาหาร ๑.๐๔ ม^๒ : ๑ คน

รวม = ๔๗.๕๒ ตารางเมตร

พื้นที่สำหรับครัวและให้บริการ ๓๐% = ๑๕.๒๔ ตารางเมตร

รวม = ๖๑.๗๖ ตารางเมตร

Circulation ๓๐% = 18.53 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ห้องอาหารพนักงาน = 80.30 ตารางเมตร

ห้องพยาบาล

กำหนดให้มีเตียงคนไข้ ๑ เตียง : พนักงาน ๕๐๐ คน

จำนวนพนักงาน ๒๒๑ คน คิดเป็น ๑ เตียง

พื้นที่ห้องพักคนไข้ ๑ เตียง = ๖ ตารางเมตร

พื้นที่ตรวจรักษา = ๖ ตารางเมตร

ห้องพักพยาบาล = ๖ ตารางเมตร

ส่วนเก็บของ = ๖ ตารางเมตร

ห้องน้ำ ๑ ห้อง = ๒.๒๕ ตารางเมตร

Circulation 30% = ๗.๘๗ ตารางเมตร

รวมพื้นที่ห้องพยาบาล = ๓๔.๑๒ ตารางเมตร

ห้องสมุด

จากการศึกษาอาคารประเภทเดียวกัน เช่น ธนาคาร พบว่าอัตราการเพิ่ม
นิตยสารและวารสาร ๖๕๐ เล่ม/ปี อัตราการเพิ่มของหนังสืออ้างอิง ๒๕๐ เล่ม/ปี

โครงการคิดการรองรับการขยายตัวไว้ ๕ ปี

ดังนั้นจำนวนนิตยสารและวารสาร ๓๒๕๐ เล่ม หนังสืออ้างอิง ๑๔๐๐ เล่ม
ตู้เก็บเอกสารและวารสารขนาด ๑.๑๓ ม^๒ (๐.๔๕ x ๒.๕๐ x สูง ๑.๒๕) เก็บหนังสือได้
๕๐๐ เล่ม/ ๑ ตู้ ดังนั้นต้องใช้ตู้เก็บเอกสารและวารสาร ๗ ตู้

คิดเป็นพื้นที่ = ๗.๔๑ ตารางเมตร

ตู้เก็บหนังสืออ้างอิงขนาด ๐.๘๐ ม^๒ (๐.๔๐ x ๒.๐๐ x สูง ๒.๐๐) เก็บหนังสือได้ ๒๒๐ เล่ม /
๑ ตู้ ดังนั้นต้องใช้ตู้เก็บหนังสืออ้างอิง ๔ ตู้

คิดเป็นพื้นที่ = ๓.๒๐ ตารางเมตร

ผู้ใช้ห้องสมุดประมาณ ๔% ของพนักงานทั้งหมด (จากอาหารตัวอย่าง)

คิดเป็นจำนวนผู้ใช้ ๑๑ คน พื้นที่ห้องสมุด ๒.๗๐ ม^๒ : ๑ คน

คิดเป็นพื้นที่ = ๒๔.๗๐ ตารางเมตร

ที่เก็บบัตรห้องสมุด ๑ ที่ = ๑.๐๒ ตารางเมตร

ที่วางหนังสือพิมพ์ ๑ ชุด = ๐.๕๐ ตารางเมตร

รถเข็นหนังสือ ๑ คัน = ๐.๔๐ ตารางเมตร

เครื่องถ่ายเอกสาร ๑ เครื่อง = ๒.๐๓ ตารางเมตร

พื้นที่สำหรับบรรณรักษ์ = ๔ ตารางเมตร

ที่เก็บของ = ๔ ตารางเมตร

ห้องน้ำ ๑ ห้อง = ๒.๕๐ ตารางเมตร

รวม = ๖๕.๒๖ ตารางเมตร

Circulation 30% = 19.57 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ห้องสมุด = 84.83 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องน้ำ - ส้วม

จำนวนพนักงานชาย : หญิง = ๑ : ๑.๓ (สถิติปี ๒๕๒๙)

จำนวนพนักงานชาย : หญิง ในโครงการ = ๙๖ : ๑๒๔

- ที่อุจจาระ ๔๑ - ๑๐๐ คน : ๕ ชุด Urinal คิด ๑ ชุด ต่อ WC. ๑ ชุด
(กำหนดให้เพิ่มขึ้น ๔๐ คน : ๑๐)

- อ่างล้างหน้า LAV ๔๑ - ๑๐๐ คน : ๕ ชุด (เพิ่ม ๔๔ คน : ๑ ชุด)

- ถังน้ำดื่ม TOWERHOLDER ๑ ชุด : ๗๕ คน

พื้นที่สำหรับอุปกรณ์ WC = ๓ ม^๒/ชุด

UR = ๑.๓ ม^๒/ชุด

LAV = ๑.๕ ม^๒/ชุด

TH = ๑.๑ ม^๒/ชุด

ห้องน้ำชาย

WC ๕ ชุด = ๑๕ ม^๒

UR ๔ ชุด = ๖.๕ ม^๒

LAV ๕ ชุด = ๗.๕ ม^๒

TH ๒ ชุด = ๒.๒ ม^๒

รวม ๓๑.๒ ม^๒

ห้องน้ำหญิง

WC ๖ ชุด = ๑๘ ม^๒

LAV ๖ ชุด = ๙ ม^๒

TH ๒ ชุด = ๒.๒ ม^๒

รวม ๒๙.๒ ม^๒

รวมพื้นที่ห้องน้ำสำหรับพนักงาน ๖๐.๔๐ ตารางเมตร

ห้องมั่นคง

ห้องมั่นคงของบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ จีเอฟ จำกัด ใช้สำหรับเก็บเอกสารสำคัญ

จากการสอบถามปรากฏว่า พื้นที่ห้องมั่นคงคิด ๔% ของพื้นที่ปฏิบัติงาน และต้องมีทุกชั้น

พื้นที่ OFFICE ทั้งหมด = ๑๔๑๒.๒๕ ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่ห้องมั่นคง = ๗๖.๔๙ ตารางเมตร

พื้นที่โล่งของห้องมั่นคงประกอบด้วย

พนักงานดูแลรักษาคุณภาพ	=	๑๐ ตารางเมตร
พนักงานรักษาความปลอดภัย	=	๑๐ ตารางเมตร
รวมพื้นที่ห้องมั่นคงและโล่ง	=	๔๖.๔๔ ตารางเมตร

ห้องคอมพิวเตอร์

ในส่วนของห้องคอมพิวเตอร์นี้แบ่งย่อยได้อีก ๒ ห้องคือ

๑. ห้องคอมพิวเตอร์
๒. ห้อง Equipment แบ่งได้เป็น ๒ ส่วน คือ

๒.๑ Maintenance area ใช้พื้นที่ประมาณ ๒๕ - ๔๐% ของห้อง Equipment ห้องนี้จะต้องมีอุณหภูมิและความชื้นเดียวกับห้องคอมพิวเตอร์ และระดับพื้นจะต้องเป็นระดับเดียวกัน เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้าย มีปลั๊กและสวิตช์ไฟฟ้าที่มีกำลังเพียงพอเพื่อการซ่อมแซมของวิศวกร หากจำเป็นต้องใช้ลิฟท์ ต้องใช้ลิฟท์ที่สามารถบรรจุได้ ๒ ตัน

๒.๒ สำหรับเก็บกระดาษและบันทึกต่าง ๆ ไม่จำเป็นต้องควบคุมอุณหภูมิและความชื้นให้ใกล้เคียงกับห้องคอมพิวเตอร์ ชั้นวางของจะต้องแข็งแรงพอและไม่สูงมากนัก เนื่องจาก PAPER TAPES และ LINEPRINTER PAPER มีจำนวนมากและหนักมาก พื้นที่รับน้ำหนักก็ควรมีความแข็งแรงพอเช่นกัน ทางเข้าก็ควรจะมีทางเข้าที่สามารถเข้าได้โดยตรง โดยไม่จำเป็นต้องผ่านห้องคอมพิวเตอร์

ขนาดของห้องคอมพิวเตอร์ ทางบริษัทฯ เป็นผู้กำหนดคือ

๑. ห้องคอมพิวเตอร์ ๔๐ ตารางเมตร
๒. ห้อง Equipment ๖๓ ตารางเมตร

การหาพื้นที่สามารถทำได้โดยผู้ชำนาญการของบริษัทจะเป็นผู้กำหนดขนาดพื้นที่ แล้วสถาปนิกจะเป็นฝ่ายจัดเตรียมพื้นที่สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ พื้นที่ทำงาน พื้นที่สำหรับการขนย้ายอุปกรณ์ ช่องทางสำหรับเดินไฟและอุปกรณ์อื่น ๆ ประกอบ

รวมพื้นที่ห้องคอมพิวเตอร์ = ๑๕๓ ตารางเมตร

สโมสร

เป็นส่วนองค์ประกอบเสริมของโครงการเพื่อบริการพนักงานในโครงการและ เป็นบริเวณสำหรับการร่วมสมาคมในกรณีพิเศษ ควรเป็นสถานที่ไม่รบกวนการทำงานและดูแลได้ง่าย

ส่วนประกอบของสโมสร แบ่งออกเป็น

๑. ส่วนเล่นเกมส ซึ่งประกอบด้วย

- โต๊ะปิงปอง ๑ โต๊ะ
- โต๊ะบิลเลียด ๑ โต๊ะ
- ห้องเล่นปริคจ์ ๑ ห้อง
- พื้นที่เล่นเกมสเบา ๆ เช่น หมากรุก, หมากรอส ๔ โต๊ะ
- ห้องเก็บอุปกรณ์และพื้นที่อื่น ๆ

๒. สำหรับเป็นที่พักผ่อนของพนักงานเวลาพักทำงาน มีโต๊ะ เก้าอี้ สำหรับนั่งเล่น อ่านหนังสือ และมีเคาเตอร์เล็ก ๆ ไว้บริการเครื่องดื่ม มีห้องน้ำ - ส้วม ชายหญิง อย่างละ ๑ ห้อง

๓. เจ้าหน้าที่ควบคุม ทำหน้าที่ดูแลส่วนสโมสร ควบคุมการเบิกจ่ายอุปกรณ์ และจัดซ่อม แนะนำการใช้อุปกรณ์ ทำบัญชีและรายการผู้มาใช้บริการ และมีผู้ช่วย ๑ คน ทำหน้าที่ช่วยงานสโมสรในเรื่องต่าง ๆ ดูแลตรวจสอบอุปกรณ์และดูแลสถานที่

- โต๊ะปิงปอง ๑ โต๊ะ = ๓๔.๓๗ ตารางเมตร
- โต๊ะบิลเลียด ๑ โต๊ะ = ๒๔.๑๔ ตารางเมตร
- ห้องเล่นไพปริคจ์ ๑ ห้อง = ๔ ตารางเมตร
- บริเวณเล่นเกมสเบา ๆ ๔ โต๊ะ = ๑๐.๔๐ ตารางเมตร
- ห้องเก็บอุปกรณ์และส่วนนั่งพักผ่อน ๖๐ ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Locker ๒ ตู้ (.๖๐ ๒)	=	๑.๒	ตารางเมตร
- ห้องน้ำชาย - หญิง (๔.๒๔ x ๔.๑๔)	=	๔.๔๓	ตารางเมตร
- เจ้าหน้าที่ - ผู้ช่วย	=	๗.๘	ตารางเมตร
รวม	=	๑๖๑.๗๔	ตารางเมตร
Circulation 30%	=	๔๘.๕๒	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ส่วนสโมสร	=	๒๑๐.๒๖	ตารางเมตร

ส่วนควบคุมอาคาร

กำหนดความต้องการของพื้นที่ตาม เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้มาตรฐานของบริษัท General Electric จำกัด ประกอบด้วย

- ห้องควบคุม	=	๒๕.๐๐	ตารางเมตร
- ห้องรักษาความปลอดภัยติดต่อกับห้องควบคุมโดยทำงานประสานกัน			
แบ่งออกเป็น ห้องอุปกรณ์	=	๔๐	ตารางเมตร
ห้องพักยาม	=	๑๕	ตารางเมตร
ห้องน้ำ	=	๒.๕๐	ตารางเมตร
รวม	=	๘๒.๕๐	ตารางเมตร
Circulation 15%	=	๑๒.๓๘	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ห้องควบคุม	=	๙๔	ตารางเมตร

ห้องพนักงานบริการอาคาร

เป็นส่วนใช้สอยของพนักงานที่บริการทำความสะอาดอาคาร, ยามรักษาการณ์
ประกอบด้วย

- ส่วนเก็บครุภัณฑ์และซ่อมบำรุง	=	๖๐	ตารางเมตร
- ที่พักภารโรงและยามรักษาการณ์	=	๑๖	ตารางเมตร
- Locker	=	๓๐	ตารางเมตร

- ห้องน้ำชาย - หญิง	=	๑๖.๗๐ ตารางเมตร
รวม	=	๑๑๒.๗๐ ตารางเมตร
Circulation 30%	=	๓๓.๘๑ ตารางเมตร
รวมพื้นที่ส่วนพนักงานบริการ	=	๑๔๖.๕๑ ตารางเมตร

ที่จอดรถบริษัท จีเอฟ

ที่จอดรถของบริษัท จีเอฟนั้น แบ่งออกได้ดังนี้ คือที่จอดรถส่วนพนักงานบริษัท,
• ที่จอดรถส่วนกลางเองบริษัท, ที่จอดรถผู้มาติดต่อ, ที่จอดรถบริการ

ที่จอดรถของพนักงานบริษัท คิดจากพนักงานที่มีตำแหน่งการทำงานในระดับสูงคือ

เจ้าหน้าที่บริหารระดับสูง ๑๒ คน = ๑๒ คัน

เจ้าหน้าที่บริหาร ๗ คน = ๗ คัน

พนักงานปฏิบัติงาน ๒๐๒ คน คิด ๑๔% (สถิติปัจจุบัน)

= ๓๐ คัน

จอดรถบริการ = ๒ คัน

รถส่วนกลางของบริษัทฝ่ายละ ๑ คัน ๑๐ ฝ่าย ๑๐ คัน

รถบริการอาคาร = ๒ คัน

ที่จอดรถผู้มาติดต่อคิด ๑ ชั่วโมง ๓๔ คัน = ๓๔ คัน

รวมเป็นที่จอดรถ = ๑๐๑ คัน

จักรยานยนต์คิด ๑๐% ของรถยนต์ = ๑๐ คัน

ที่จอดรถ ๑ คันใช้พื้นที่ ๑๕ ตารางเมตร ๑,๕๑๕ ตารางเมตร

รถจักรยานยนต์ ๑ คันใช้พื้นที่ ๓.๗๔ ตารางเมตร = ๓๗.๕๐ ตารางเมตร

รวมพื้นที่จอดรถ = ๑,๕๕๒.๕๐ ตารางเมตร

Circulation 80 % = ๑,๒๔๒ ตารางเมตร

รวมทั้งสิ้น = ๒๗๙๔.๕๐ ตารางเมตร

ส่วนสำนักงานให้เช่า

ความต้องการพื้นที่ทำการของบริษัท เงินทุนหลักทรัพย์จีเอฟจำกัด มีดังนี้

ส่วนเจ้าหน้าที่พนักงานปฏิบัติงานบริษัท	1912.25	ตารางเมตร
โรงติดต่อพักคอยลูกค้า	70.66	"
ห้องอาคารและครัว	80.30	"
ห้องพยาบาล	34.12	"
ห้องสมุด	84.83	"
ห้องน้ำ-ส้วม	60.40	"
ห้องมั่นคง	96.49	"
ห้องคอมพิวเตอร์	153	"
สโมสาร์	210.26	"
ห้องควบคุมอาคาร	95	"
ห้องพนักงานบริการอาคาร	146.51	"
รวมทั้งสิ้น	2943.82	3862.96
ส่วนจอดรถ	2794.50	6,621

จากการคิดเรื่องการลงทุนที่เหมาะสมในอาคารได้ 24,000 ตารางเมตรทำให้ได้ส่วน
ที่จะทำสำนักงานให้เช่า = $24,000 - 6,621.46 = 17,378.53$ ตารางเมตร

ตามเทศบัญญัติกำหนดให้มีที่จอดรถ 1 คัน/พ.ท. สำนักงาน 60 ตร.ม.

ที่จอดรถ 1 คันใช้พื้นที่ 30 ตร.ม. (รวม circulation)

$$\text{ดังนั้น เหลือพื้นที่สำนักงาน } x + \frac{(x}{60} \times 30) = 17,378.53 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{พื้นที่สำนักงาน } x = 11,575.68 \text{ "}$$

$$\text{ดังนั้น ได้พื้นที่สร้างสำนักงานให้เช่า} = 11,585.68 \text{ "}$$

$$\text{ส่วนจอดรถ 194 คัน} = 5,792.85 \text{ "}$$

หักพื้นที่ทางสัญจรและบริการอาคารออก 30% จากพื้นที่สำนักงาน

$$\begin{aligned} \text{เหลือพื้นที่สำนักงานสุทธิ} &= \frac{11,585.68 \times 70}{100} \text{ ตร.ม.} \\ &= 8,109.97 \text{ "} \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในสำนักงานให้เช่า ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์อื่นใด
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนของสำนักงานให้เข้านั้นคิดเป็น% ของเนื้อที่รวมประมาณ 33% ซึ่งเป็นอัตราส่วนที่ไม่มากนัก ถ้าเปรียบเทียบกับอาคารอื่น ๆ เช่น cathay trust 83% Bangkok insurance 94% , ocern insurance I 87% สิ้นคหการ 66% , thasos 62% เป็นต้น

ในส่วนที่จะทำสำนักงานให้เข้า 80,000 ตารางเมตร จะจัดทำสำนักงานขนาดเล็ก (Small-scale office) มีเนื้อที่ 50-150 ตร.ม. 40% สำนักงานขนาดกลาง (medium-scale office) มีเนื้อที่ 150-300ตร.ม. 36% และสำนักงานขนาดใหญ่ (large-scale office) 300 - 1000 ตร.ม. 24%

เนื้อที่ 50-150 ตร.ม. รวม 3,200 ตร.ม. (40%)

เนื้อที่ 150-300 ตร.ม. 2,800 ตร.ม. (36%)

เนื้อที่ 300-1,000 " 2,000 ตร.ม. (24%)

การคิดห้องครัวและห้องอาหารของส่วนสำนักงานให้เข้าคิดจากการ เปรียบ เทียบของบริษัท

จีเอฟดังนี้คือ $\frac{44}{221} \times 1600$ จากพนักงาน 1,600 คน = 319

คิดเป็นพื้นที่ $319 \div 1.08 + 30\%$ circulation

ห้องอาหาร = 447.87 ตารางเมตร ครัว 30% = 134.36 ตารางเมตร

จำนวนห้องน้ำ-ส้วม ของส่วนสำนักงานให้เข้า

จำนวนพนักงานในส่วนสำนักงานให้เข้า 5 ตารางเมตร/1 คน = 1,600 คน

คิดอัตรา ชาย : หญิง = 1 : 1 = 800 : 800

- ที่อุจจาระ (P.C.) ชาย 81 คน/1 ชุด , หญิง 100 คน / 1 ชุด เพิ่ม 40 คน / 1 ชุด
- ที่ปัสสาวะชาย 1 ชุด / W.C. 1 ชุด
- อ่างล้างหน้า (LAV) 100 คน / 5 ชุด เพิ่ม 45 คน / 1 ชุด
- ถังน้ำดื่ม (TH) 1 ชุด / 75 คน

ห้องน้ำชาย

ห้องน้ำ

WC. 19 ชุด 57 ตารางเมตร

WC. 19 ชุด 57 ตารางเมตร

UR 19 ชุด 24.70 ตารางเมตร

LAV 21 ชุด 31.50 ตารางเมตร

LAV 21 ชุด 31.50 ตารางเมตร

TH 11 ชุด 12.10 ตารางเมตร

TH 11 ชุด 12.10 ตารางเมตร

รวม 125.30 ตารางเมตร

รวม 100.60 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ห้องน้ำส่วนสำนักงานให้เข้า = 225.9 ตารางเมตร

ส่วนบริการอาคาร

ห้องเครื่องไฟฟ้า เป็นที่ตั้งของหม้อแปลงไฟฟ้าขนาด ๑๒ MVA. ส่วน Switch Board Control ส่วนเก็บเครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนส่วนเครื่องทำไฟฟ้าสำรองในการฉุกเฉิน เมื่อไฟฟ้าจากการไฟฟ้าดับ นอกจากนี้แต่ละส่วนภายในซึ่งประกอบด้วยนายช่างประจำซึ่งมีโต๊ะและเก้าอี้ให้ช่างประจำเท่าที่จำเป็นต้องใช้ ห้องเครื่องไฟฟ้าจะติดอยู่ต่อจากห้องเครื่องปรับอากาศจากอาคารตัวอย่างขนาดมาตรฐานของห้องเครื่องไฟฟ้า คือ ๔๐ ตารางเมตร

รวมพื้นที่ห้องเครื่องไฟฟ้า ๔๐ ตารางเมตร

ห้องเครื่องปรับอากาศ เป็นที่ตั้งของเครื่องทำความเย็น (Chiller) ของการปรับอากาศแบบ Chilled Water System โดยภายในจะประกอบด้วยส่วนของปั๊มน้ำร้อน, ปั๊มน้ำเย็น และแผงจ่ายกระแสไฟฟ้าให้เครื่องและปั๊มภายในห้องเครื่อง ยังมีถ່วนนายช่างประจำซึ่งมีโต๊ะและเก้าอี้ให้ช่างช่างเหมือนห้องเครื่องไฟฟ้า

การหาขนาดของห้องเครื่องปรับอากาศ จะต้องทราบส่วนที่จะปรับอากาศในอาคารเพื่อหาเป็นจำนวนความเย็น (หน่วยเป็นตัน) จากตารางที่ 3.9 แล้วจึงนำมาหาขนาดของห้องเครื่องต่าง ๆ

คำนวณต่าง ๆ ในอาคารที่ต้องการการปรับอากาศ

- สำนักงานให้เข้า	8000	ตารางเมตร
- ส่วนปฏิบัติของพนักงาน	๑๔๑๒.๒๔	ตารางเมตร
- โถงติดต่อและพักคอยของลูกค้า	70.66	ตารางเมตร
- ห้องประชุมกรรมการบริหาร	240.50	ตารางเมตร
- ห้องพยาบาล	34.12	ตารางเมตร
- ห้องสมุด	84.83	ตารางเมตร
- ห้องอาหาร ทั้งหมด	509.64	ตารางเมตร
- สโมสรพักผ่อน	๒๑๐.๒๖	ตารางเมตร
- ห้องมันคง	๔๖.๔๔	ตารางเมตร
- ห้องคอมพิวเตอร์	๑๔๓	ตารางเมตร

จากพื้นที่ส่วนต่าง ๆ ที่ต้องการการปรับอากาศ สามารถหาจำนวนตันได้จากตารางที่ 3.9

ส่วนปฏิบัติงานของพนักงาน	$๑๔๑๒.๒๔ / ๒๕.๒๐ = ๗๕.๘๔$ ตัน
โถงติดต่อและพักคอยของลูกค้า	$70.66 / ๒๕.๒๐ = 2.80$ ตัน
ห้องประชุมกรรมการบริหาร	$240.50 / 25.20 = 9.54$ ตัน
สำนักงานให้เข้า	$8000 / 25.20 = 317.46$ ตัน
ห้องสมุด, ห้องพยาบาล	$118.95 / ๒๕.๒๐ = 4.72$ ตัน
ห้องอาหาร	$509.64 / 25.20 = 20.22$ ตัน
สโมสรพักผ่อน	$๒๑๐.๒๖ / 25.20 = ๘.๓๔$ ตัน
ห้องมันคง	$๔๖.๔๔ / ๒๕.๒๐ = ๓.๘๓$ ตัน
ห้องคอมพิวเตอร์	$๑๔๓ / ๒๕.๒๐ = ๖.๐๗$ ตัน
ดังนั้นจำนวนตันทั้งหมด	$= 527.54$ ตัน

เมื่อทราบจำนวนตันสามารถหาขนาดของห้องเครื่องปรับอากาศได้จากตารางที่ 3.10

ดังนั้นขนาดของห้องเครื่องปรับอากาศ $= 8 \times 12 = 100$ ตารางเมตร

และจากตารางที่ 3.11 สามารถกำหนดขนาดของ Cooling Tower ได้ดังนี้

ขนาดของ Cooling Tower หรือถังผึ่งน้ำ $6 \times 3 = 18$ ตารางเมตร
และจากตารางที่ 3.12 สามารถหาขนาดของห้องเครื่องซิลเลอร์ (รวมทั้งแผ่นตั้งเครื่องและปั๊มน้ำ
๒ ตัว)

ขนาดของห้องเครื่องซิลเลอร์ $๓ \times ๗ \times 8 = 168$ ตารางเมตร
และจากตารางที่ 3.13 สามารถหาขนาดของห้องเป่าลม (Air Handling Unit) ได้ดังนี้

ขนาดของห้องเป่าลมทั้งหมด $6 \times 8 \times 8 = 384$ ตารางเมตร

สรุปพื้นที่ส่วนบริการอาคาร ห้องเครื่องไฟฟ้า ๔๐ ตารางเมตร

ห้องเครื่องปรับอากาศ 100 ตารางเมตร

ถังผึ่งน้ำ 18 ตารางเมตร

ห้องเครื่องซิลเลอร์ 168 ตารางเมตร

รวม 366 ตารางเมตร

ห้องเครื่องสุขาภิบาล

ถังเก็บน้ำบนพื้นดิน

สำหรับสำนักงานการใช้น้ำโดยเฉลี่ย ๗๔ ลิตร/คน/วัน (ช่วง ๔ ชั่วโมง)

ผู้ใช้ในโครงการ 1821 คน

ดังนั้นจำนวนน้ำที่ใช้ = 136575 ลิตร

= 136.575 ลูกบาศก์เมตร

ปริมาณน้ำสำรอง (รวมดับเพลิง) ๖ ชั่วโมง

๑ ชั่วโมงใช้ 136.57 ลิตร $\times 6 = 819.42$ ลูกบาศก์เมตร

ดังนั้นรวมปริมาณน้ำในถังเก็บน้ำ 102.42 ลูกบาศก์เมตร

ขนาดถังประมาณ = $8 \times 8 \times 2$ เมตร

ถังเก็บน้ำบนดาดฟ้า

ปริมาณน้ำตามขนาด เครื่องสูบน้ำต่อรอบ ๓๐ นาที

$$\frac{136.57}{๔} \times \frac{๑}{๒}$$

= 8.53 ลูกบาศก์เมตร

ปริมาณน้ำสำรองไม่น้อยกว่า ๑ ชั่วโมงคิด ๒ ชั่วโมง = 34.14 ลูกบาศก์เมตร

สำรองน้ำสำหรับดับเพลิง = .๑๔ ลูกบาศก์เมตร

รวมปริมาณน้ำสำรอง = 49.14 ลูกบาศก์เมตร

ดังนั้นขนาดถังประมาณ 5 X 5 X 2 เมตร

ถังกักน้ำเสีย

จากปริมาณการใช้น้ำ 136.57 ลูกบาศก์เมตร

ปริมาณน้ำเสียที่ทิ้งออกมา ๖๔ - ๘๐% ของน้ำที่ใช้

เลือกใช้ ๘๐% = 122.91 ลูกบาศก์เมตร

ดังนั้นขนาดของถังประมาณ 8 X 8 X 2 เมตร

การหาขนาดและจำนวนลิฟท์

การหาขนาดและจำนวนลิฟท์จะคิดในช่วงเวลาที่ต้องการใช้งานมากที่สุด คือ

ช่วงตอนเลิกงาน โดยมีวิธีคิดดังนี้คือ

วิธีการคำนวณ

ชนิดอาคาร : อาคารสำนักงาน Rental office

ประมาณความสูงอาคาร 10 ชั้น

จำนวนพนักงาน (เต็มโครงการ) ทั้งหมดแบ่งออกเป็น

๑. พนักงานของบริษัท จีเอฟ (เต็มโครงการ) = ๒๕๑ คน

๒. พนักงานส่วนสำนักงานให้เช่า = 1600 คน

ในช่วงเวลาเลิกงานพนักงานบางส่วนอาจจะออกจากที่ทำงานก่อนกำหนดเวลา บางส่วนออกหลังจากเวลาเลิกงาน และพนักงานบางส่วนที่อยู่ชั้นล่าง ๆ อาจจะได้เดินลงบันไดมา

ดังนั้น การคิดจำนวนพนักงานที่ใช้บริการลิฟท์ในช่วงเวลาพร้อมกันขณะเลิกงานนั้นคาดว่าจะมีประมาณ ๘๐% ของพนักงานทั้งหมด ซึ่ง ๘๐% ของ 1821 = 1457 คน

จากตารางที่ 3.15' การกำหนดค่า Handling Capacity percentage ที่จะใช้อาคารประเภทสำนักงานทั่วไป Office building

จะมีค่า H.C.P ๑๑.๑ - ๑๒.๕% เลือกใช้ค่ามาก 12.5 %

จำนวนผู้ใช้อาคารที่ลิฟท์ = 12.5 x 1457 = 183 คน ควรขนได้ใน ๕ นาที เลือก

ขนาดลิฟท์โดยพิจารณา (ตาราง 3.17) และหุ้มจำนวนลิฟท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมุติใช้ลิฟท์ทั้งสิ้น

ความเร็ว ๒๑๐ m/min 4 ตัว ขนทานบรรทุก ๑๓๕๐ ก.ก. (๒๐ คน) จาก
ตารางสำหรับลิฟท์ ๑๓๕๐ ก.ก. ความเร็ว ๒๑๐ m/min จำนวน 10 ชั้น

Round trip time (R.T.T.) เวลาที่ลิฟท์ใช้ขึ้นลง ๑ รอบ = 115.7

Handling capacity (H.C.) จำนวนที่สามารถขนส่งได้ใน ๔ นาที = 41.5 คน

การคำนวณความเหมาะสม (Traffic analysis)

ตรวจ H.C. ของลิฟท์จำนวน 4 ตัว

สามารถขนส่งใน ๔ นาที จำนวน $41.5 \times 4 = 166$ คน ซึ่งน้อยกว่าจำนวน
พนักงาน ดังนั้นอาจยอมเสียเวลาบ้างมากกว่า ๔ นาทีเล็กน้อยได้ หากการตรวจความเหมาะสม
ของ Waiting time ได้

ตรวจเวลาที่รอคอยลิฟท์เปิดประตูขึ้นจนถึงเปิดประตูดังนี้:

ลิฟท์จำนวน 4 ตัว เวลาที่ลิฟท์ขึ้นลง (R.T.T.) 115.7

ดังนั้นเวลาที่รอคอย (Waiting time) 28.92 วินาที ($\frac{115.7}{4}$)

จากตาราง 3.16 ตัวเลข 28.92 (อยู่ระหว่าง ๒๔ - ๓๐ sec) นับว่าดีสำหรับ
office building ดังเห็นว่าการใช้ลิฟท์จำนวน 4 ตัว เป็นความเหมาะสม

และเนื่องจากต้องมีการขนส่งของนอกเหนือไปจากการขนส่งผู้โดยสารแล้ว เช่น ขน
ส่วขยะ, Furniture สำนักงานต่าง ๆ ดังนั้นจึงต้องมีลิฟท์ส่วนบริการอีก ๑ ตัว ซึ่งก็จะใช้ลิฟท์
๑ ใน ๔ ตัว เป็นลิฟท์สำหรับบริการด้วยเพื่อจะได้ใช้ลิฟท์คุ้มค่าขึ้นคือจะระบของในช่วงที่มีคนพลุกพล่าน
น้อย โดยใช้วิธีการควบคุมลิฟท์แบบ Fireman operation ในขณะที่ขณะของคือไม่รับสัญญาณจาก
ชั้นอื่น ๆ (Auto attendant) ซึ่งรวมไปถึงกรณีเพลิงไหม้ ลิฟท์ทั้งหมดจะถูกคำสั่งเรียกลงมา
อยู่ชั้นล่าง หยุดทำงาน เปิดประตูค้างไว้ ใช้ลิฟท์นี้ขนพนักงานดับเพลิงไปชั้นที่ต้องการได้

ส่วนที่แตกต่างกันในการออกแบบคือ วางตัวลิฟท์ให้มีความลึกมากกว่าลิฟท์โดยสาร
ซึ่งมีเครื่องถ่วงน้ำหนักด้านหลังให้มาเป็นเครื่องถ่วงน้ำหนักด้านหน้า นอกจากนี้การตกแต่งวัสดุที่ใช้
เปลี่ยนไปใช้วัสดุที่คงทนต่อการกระแทก ขูดขีด เช่น แผ่นเหล็ก, Stainless ฯลฯ

ตาราง 4.3 แสดงพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบในโครงการ

	องค์ประกอบ	จำนวน	ผู้ใช้	พ.ท./หน่วย (ตร.ม.)	พ.ท.รวม (ตร.ม.)	แหล่งอ้างอิง
1.	ส่วนบริหาร					
	กรรมการบริหาร	1	1	100	100	Analysis
	กรรมการผู้จัดการ	1	1	60	60	"
	ผู้ช่วยและรองกรรมการผู้จัดการ	3	3	40	120	"
	ผู้จัดการฝ่าย	5	5	30	150	"
	รองผู้จัดการฝ่าย	1	1	25	25	"
	พักคอยผู้บริหาร	1	6	8.8	8.8	"
	ห้องประชุมรวมการ	1	20	12.02	240.5	"
	รวม				704.30	
	Circulation 30%				211.29	
	รวมทั้งสิ้น				915.59	

	องค์ประกอบ	จำนวน	ผู้ใช้	พ.ท./หน่วย (ตร.ม.)	พ.ท.รวม (ตร.ม.)	แหล่งอ้างอิง
2.	<u>ส่วนปฏิบัติงานพนักงาน</u>					
	หัวหน้าแผนก	25	25	16	400	Analysis
	ผู้ช่วยหัวหน้าแผนก	31	31	4.32	133.92	"
	เสมียน	126	126	3.24	408.24	"
	พนักงานเดินสาส์น	1	20	45	45	"
	โรงพักคอย	1	39	1.40	70.66	"
	ห้องน้ำพนักงาน	11	221	5.49	60.40	"
	ห้องคอมพิวเตอร์	1	-	153	153	standard
	ห้องมั่นคง	ทุกชั้น	-	-	96.49	Questionnaire
	รวม				1367.71	
	circulation 30%				410.31	
	รวมทั้งสิ้น				1778.02	
3.	<u>ส่วนบริการพนักงาน</u>					
	สโมสกร	1	28	210.26	210.26	Analysis
	ห้องพยาบาล	1	1	34.12	34.12	"
	ห้องสมุด	1	12	84.83	84.83	"
	รวม				329.21	
	circulation 30%				98.76	
	รวมทั้งสิ้น				427.96	
4.	<u>ส่วนสำนักงานให้เข้า</u>					
	สำนักงานให้เข้า	1	1,600	5	8,000	Analysis
	ห้องน้ำ-ส้วม	38 ชุด	1,600	6	225.90	"
	บริการอาคารและส่วน	30%			3,475.71	Standard
	circulation					
	รวม				11,701.61	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่าในรูปแบบใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวน	ผู้ใช้	พ.ท./หน่วย (ตร.ม.)	พ.ท.รวม (ตร.ม.)	แห่งอ้างอิง
5. ส่วนบริการร่วม					
ห้องเครื่องปรับอากาศ	1	-	100	100	Analysis
หอผึ่งน้ำ	1	-	18	18	"
ห้องเครื่องซิลเลอร์	1	-	168	168	"
ห้องเครื่องไฟฟ้า	1	-	80	80	"
ห้องเป่าลม	1	-	384	384	"
ถังเก็บน้ำมันพื้นดิน	1	-	102.42 ม ³	102.42 ม ³	"
ถังเก็บน้ำมันคาดฟ้า	1	-	49.14 ม ³	49.14 ม ³	"
ถังกำจัดน้ำเสีย	1	-	122.91 ม ³	122.91 ม ³	"
ลิฟท์	5	183	6	30	"
โถงลิฟท์ชั้นล่าง	1	40	2.25	90	"
ห้องอาหาร	1	363	1.08	509	"
ครัว	30%	-	-	152.7	"
ห้องควบคุมอาหาร	1	-	95	95	Standard
ห้องพนักงานบริการอาคาร	1	-	146.51	146.51	Analysis
รวม				1773.21	
circulation 30%				531.96	
รวมทั้งสิ้น				2305.17	
6. ส่วนที่จอดรถ					
บริษัท จีเอฟ.					
รถยนต์	99	221	15	1,465	Analysis 8
รถจักรยานยนต์	10	-	3.75	37.50	Standard
รถบริการ	2	-	25	50	"
ส่วนสำนักงานให้เช่า	194	1,600	15	2,910	"
รวม				4,462.50	"
circulation 30%				3,570	
รวมทั้งสิ้น				8,032.50	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สร้างขึ้นสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้อ้างอิงหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกแห่งที่นำมาใช้

4.4. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

การพิจารณาเรื่องผู้ใช้โครงการและพฤติกรรมของผู้ใช้

๑. ชนิดของผู้ใช้ ผู้ใช้ในโครงการนี้สามารถแบ่งออกเป็น ๓ กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

- พนักงานของบริษัทฯ (บริษัท ซีเอฟ และสำนักงานให้เช่า)
- ผู้มาติดต่อและใช้บริการของทางบริษัทฯ (บริษัท ซีเอฟ และสำนักงานให้เช่า)

๒. พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

พนักงานบริษัท

- ๘.๐๐ - ๘.๓๐ น. ถึงสำนักงาน เช็กบัตรเข้าปฏิบัติงาน เตรียมตัวปฏิบัติงาน
- ๘.๓๐ - ๑๑.๓๐ น. ปฏิบัติงานตามหน้าที่
- ๑๑.๓๐ - ๑๒.๓๐ น. พักรับประทานอาหาร พักผ่อน ทำกิจส่วนตัว อ่านหนังสือ
สนทนากัน
- ๑๒.๓๐ - ๑๗.๐๐ น. ปฏิบัติงานตามหน้าที่
- ๑๗.๐๐ น. หมดเวลาปฏิบัติงาน เช็กบัตรออก ออกจากที่ทำงาน

ผู้มาติดต่อและใช้บริการของอาคาร

- ๘.๓๐ - ๑๗.๐๐ น. เข้ามาติดต่อกับบริษัท ใช้บริการห้องอาหาร ใช้บริการห้อง
สมุด

ผู้เช่าพื้นที่สำนักงานและลูกค้าของผู้เช่าสำนักงาน

- ๘.๐๐ - ๘.๓๐ น. มาถึงสำนักงาน เข้าสู่พื้นที่เช่าของตน
- ๘.๓๐ - ๑๒.๐๐ น. ทำธุรกิจแต่ละประเภทของตน
- ๑๒.๐๐ - ๑๓.๐๐ น. พักรับประทานอาหาร
- ๑๓.๐๐ - ๑๗.๐๐ น. ทำธุรกิจแต่ละประเภทของตน

ผู้ให้บริการอาคารด้านอาหาร

- ๗.๐๐ - ๘.๐๐ น. เดินทางมาเตรียมปฏิบัติงานบริการต่อลูกค้า มีการ
ขนวัตถุดิบเข้ามายังส่วนครัว
- ๘.๐๐ - ๑๗.๐๐ น. ให้การบริการ ชื้อของเพิ่มเติม ดูแลรักษาภาชนะ
สถานที่
- ๑๗.๐๐ - ๑๘.๐๐ น. ทำความสะอาด เก็บล้าง
- ๑๘.๐๐ น. ออกจากอาคาร

ผู้ให้บริการด้านรักษาความสะอาด

- ๗.๐๐ - ๑๑.๐๐ น. เดินทางเข้าปฏิบัติงานตามหน้าที่ในเวลาที่ใช้อาคาร
เบาบาง
- ๑๑.๐๐ - ๑๑.๔๕ น. พักรับประทานอาหารกลางวัน
- ๑๑.๔๕ - ๑๘.๐๐ น. ปฏิบัติงานตามหน้าที่ ในเวลาที่ผู้ใช้เบาบาง
- ๑๘.๐๐ น. เช็ควัสดุออกจากที่ทำงาน

ผู้ให้บริการอาคารเป็นครั้งคราว

๑. พนักงานไปรษณีย์ (หนังสือพิมพ์, จดหมาย, สิ่งตีพิมพ์) ที่ได้รับของบริเวณโถง
ชั้นล่าง

๒. พนักงานส่งของ ขนส่งของหรืออุปกรณ์สำนักงานอื่น ๆ โดยผ่านโถงลิฟท์มายัง
สำนักงานหรือสำนักงานให้เข้า หรือส่งให้ส่วนบริการต่าง ๆ เช่น ห้องสมุด, ห้องอาหาร ฯลฯ
โดยใช้ส่วนที่จอดรถบริการ

๓. พนักงานดับเพลิง เข้ายังบริการอาคารเพื่อติดตั้งเครื่องสูบน้ำขึ้นยังตัวอาคาร
และส่วนต่าง ๆ ใช้ลิฟท์ส่งพนักงานดับเพลิง โดยการบังคับภายในและแก้ปัญหาด้วยวิธีต่าง ๆ

ผู้ให้บริการอาคารด้านรักษาความปลอดภัย มีการปฏิบัติงานตลอด ๒๔ ชั่วโมง

๒๔.๐๐ - ๒๔.๐๐ น. ปฏิบัติหน้าที่โดยแบ่งออกเป็นผลัด ๆ มี ๔ ผลัด ๆ ละ ๖ ชั่วโมง

๖.๐๐ - ๑๒.๐๐ น. พนักงานผลัดที่ ๑ ปฏิบัติงาน

๑๒.๐๐ - ๑๘.๐๐ น. พนักงานผลัดที่ ๒ ปฏิบัติงาน

๑๘.๐๐ - ๒๔.๐๐ น. พนักงานผลัดที่ ๓ ปฏิบัติงาน

๒๔.๐๐ - ๖.๐๐ น. พนักงานผลัดที่ ๔ ปฏิบัติงาน

ในกรณีพนักงานของบริษัทฯ หรือผู้เช่าพื้นที่สำนักงานต้องการปฏิบัติงานล่วงเวลา ต้องแจ้งให้เจ้าหน้าที่ควบคุมอาคารทราบล่วงหน้าเพื่อบริการอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในอาคาร เช่น เครื่องปรับอากาศ ไฟฟ้า ฯลฯ

ผู้ให้บริการอุปกรณ์อาคารด้านระบบ Mechanical เช่น ไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ

๗.๐๐ - ๘.๐๐ น. มาถึงที่ทำงาน เช็กเวลาเข้าปฏิบัติงาน

๘.๐๐ - ๘.๓๐ น. ทำการตรวจตราอุปกรณ์ ระบบต่าง ๆ ก่อนเปิดทำงาน

๘.๓๐ - ๑๒.๐๐ น. ประจําอยู่ในแต่ละส่วนตามหน้าที่

๑๒.๐๐ - ๑๓.๐๐ น. พักรับประทานอาหาร พักร้อน ทำธุระส่วนตัว

๑๓.๐๐ - ๑๗.๐๐ น. ประจําอยู่ในแต่ละส่วนตามหน้าที่

๑๗.๐๐ - ๑๘.๐๐ น. ปิดและตรวจระบบต่าง ๆ หลังจากเลิกงาน เช็กเวลา
กลับ

การจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบเพื่อการหาความสัมพันธ์ (Interaction or Diagnosis) มีหลักในการกำหนดความสัมพันธ์โดยการพิจารณาถึงลักษณะประเภทของความสัมพันธ์ ได้แก่ ความสัมพันธ์ด้านบริหาร, ความสัมพันธ์ด้านบริการ, ความสัมพันธ์ด้านการติดต่อและความสัมพันธ์ด้านเทคนิค และใช้แกนสัมพันธ์ (Axis) เป็นเครื่องแสดงการเชื่อมโยงติดต่อ (Communication) ซึ่งขึ้นอยู่กับน้ำหนักของความสัมพันธ์ และความใกล้ชิดของหน่วยงานตามประเภทของกิจกรรม

เมื่อได้เปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบแล้วก็นำองค์ประกอบต่าง ๆ มาจัดความสัมพันธ์ โดยใช้แกนสัมพันธ์ (Axis) เป็นเครื่องแสดงการเชื่อมโยงติดต่อ

การจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ โดยใช้แกนสัมพันธ์แบบเส้นตรง (Linear Type) โดยทั่วไปจะใช้กับอาคารพาณิชย์ - พักอาศัย (ห้องแถว) หรืออาคารธุรกิจ (Office Building)

ส่วนบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ จีเอฟ จำกัด

องค์ประกอบบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ จีเอฟ จำกัด ประกอบด้วย ๓ ส่วนใหญ่ ๆ คือ ส่วนบริหาร, ส่วนปฏิบัติงานพนักงาน, ส่วนบริการพนักงาน

การแบ่งส่วนการทำงานของบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ จีเอฟ จำกัด สามารถแบ่งได้ ๔ ส่วนดังนี้ คือ

๑. ส่วนบริหาร ประกอบด้วย คณะกรรมการผู้จัดการ, คณะกรรมการผู้บริหาร ประธานกรรมการบริหาร

๒. ส่วนพนักงาน (Staffing) เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับพนักงาน ไม่ต้องติดต่อกับลูกค้าโดยตรง ประกอบด้วยฝ่ายต่าง ๆ ดังนี้ ฝ่ายการพนักงาน, ฝ่ายธุรการ, ฝ่ายเร่งรัดหนี้สิน, ฝ่ายบัญชีการคลัง, สำนักกฎหมาย

๓. ส่วน Ending เป็นส่วนที่เกี่ยวกับเงินกู้ มีการติดต่อกับลูกค้าของบริษัท ด้วย ประกอบด้วยฝ่ายต่าง ๆ ดังนี้ ฝ่ายสินเชื่อทั่วไป, ฝ่ายพัฒนาธุรกิจ, ฝ่ายสินเชื่อรถยนต์, ฝ่ายบริหารการเงิน

๔. ส่วน Funding เป็นส่วนที่เกี่ยวกับเงินฝาก มีการติดต่อกับลูกค้าของบริษัทด้วย ประกอบด้วยฝ่ายต่าง ๆ ดังนี้ ฝ่ายพัฒนาเงินทุน

ส่วนสำนักงานให้เช่าและส่วนบริการร่วม

องค์ประกอบของส่วนสำนักงานให้เช่า ได้แก่ ส่วนสำนักงาน, ห้องน้ำ, โถงติดต่อ, ที่จอดรถ ส่วนบริการร่วม ได้แก่ องค์ประกอบบริการที่ใช้ร่วมกันระหว่างส่วนบริษัทเงินทุน หลักทรัพย์ จีเอฟ จำกัด และส่วนสำนักงานให้เช่า ได้แก่ ห้องอาหาร, ห้องครัว, ห้องเครื่องปรับอากาศ, ห้องเครื่องไฟฟ้า, ห้องเป่าลม, หอผึ่งน้ำ, ห้องเครื่องซิลเลอร์, ห้องควบคุมอาคาร, ห้องพนักงานบริการอาคาร และถังเก็บน้ำ

สัญลักษณ์การแทนค่าความล้มพันธ์



ความล้มพันธ์ด้านการบริหาร



ความล้มพันธ์ด้านการบริการ



ความล้มพันธ์ด้านการติดต่อ



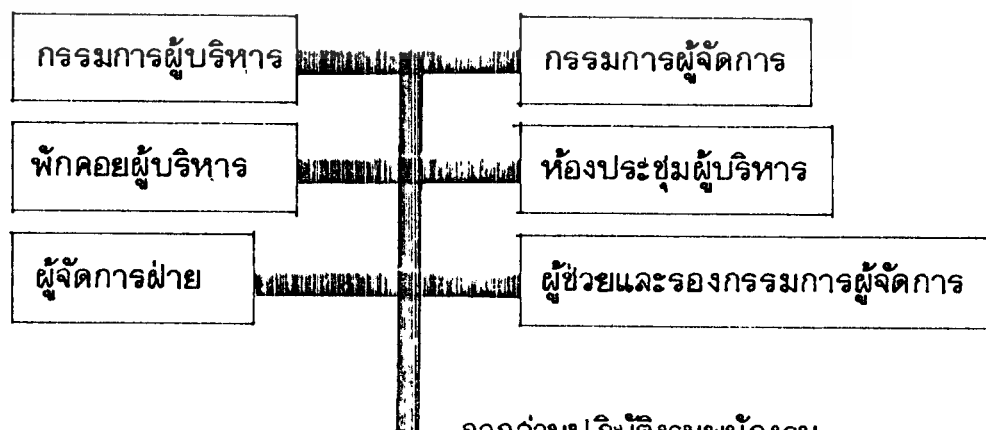
ความล้มพันธ์ด้านเทคนิค

1. ส่วนบริหาร

ตารางแสดงค่าความล้มพันธ์ของส่วนบริหาร

องค์ประกอบ		A	B	C	D	E	F	รวม
กรรมการผู้บริหาร	A		3	2	2	4	4	15
กรรมการผู้จัดการ	B			2	2	4	4	15
ผู้ช่วยและรองกรรมการผู้จัดการ	C				3	3	3	13
ผู้จัดการฝ่าย	D					3	3	13
พักคอยผู้บริหาร	E						3	17
ห้องประชุมผู้บริหาร	F							17

แผนภูมิการจัดความล้มพันธ์ของส่วนบริหาร



จากส่วนปฏิบัติงานพนักงาน

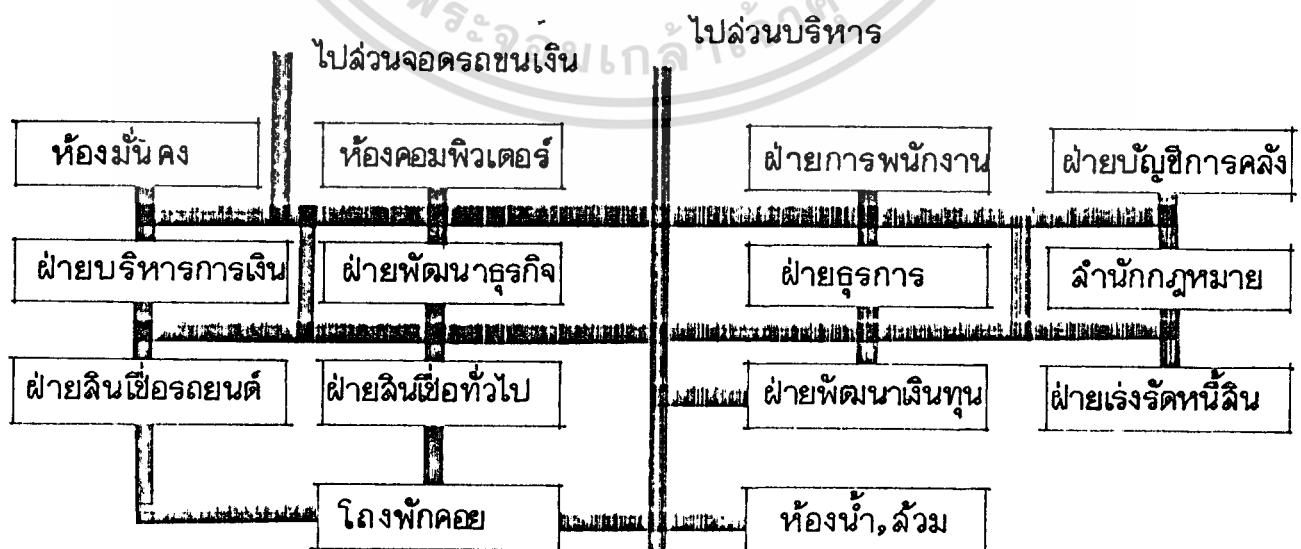
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนปฏิบัติงานบริษัท จีเอฟ

ตารางแสดงค่าความสัมพันธ์ของส่วนปฏิบัติงาน

องค์ประกอบ		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	รวม
ฝ่ายการพนักงาน	A		3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	29
ฝ่ายธุรการ	B	●			3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	29
ฝ่ายเร่งรัดหนี้สิน	C	●	●			3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	29
ฝ่ายบัญชีการคลัง	D	●	●	●			3	2	2	2	2	2	2	2	1	29
สำนักกฎหมาย	E	●	●	●	●			2	2	2	2	2	2	2	1	29
ฝ่ายสินเชื่อทั่วไป	F	●	●	●	●	●		3	3	3	2	2	2	2	1	28
ฝ่ายพัฒนาธุรกิจ	G	●	●	●	●	●	●		3	3	2	2	3	2	1	29
ฝ่ายสินเชื่อรถยนต์	H	●	●	●	●	●	●	●		3	2	2	2	2	1	28
ฝ่ายบริหารการเงิน	I	●	●	●	●	●	●	●	●		2	2	3	2	1	29
ฝ่ายพัฒนาเงินทุน	J	●	●	●	●	●	●	●	●	●		2	2	2	1	25
ห้องมั่นคง	K	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		3	2	1	26
ห้องคอมพิวเตอร์	L	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		2	1	28
โรงพักคอย, ติดต่อ	M	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		2	26
ห้องน้ำ, ล้าง	N	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		14

แผนภูมิการจัดความสัมพันธ์ของส่วนปฏิบัติงาน



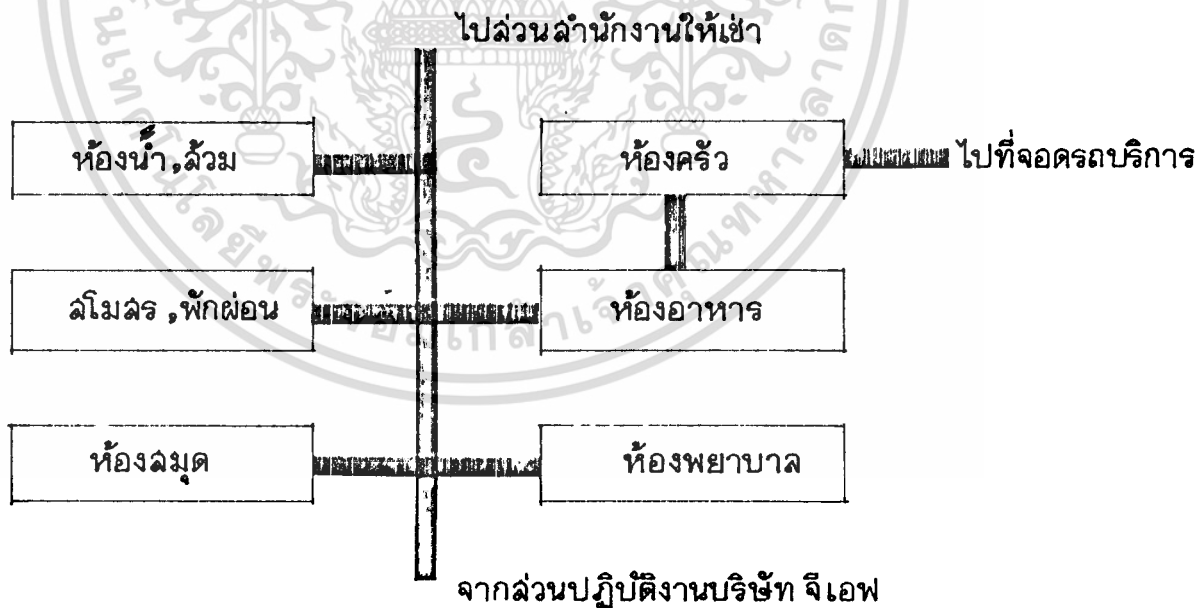
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
จากที่จัดรถ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนบริการพนักงาน

ตารางแสดงค่าความล้มพันธ์ของส่วนบริการพนักงาน

องค์ประกอบ		A	B	C	D	E	F	รวม
ลิโม่ลร, พักผ่อน	A		4	4	4	1	1	14
ห้องพยาบาล	B	●●		4	2	1	1	12
ห้องสมุด	C	●●●	●●		2	1	1	12
ห้องอาหาร	D	●●	●●●●	●●		2	1	11
ห้องครัว	E		●	●	●	●		7
ห้องน้ำ, ล้าง	F		●	●	●●●●			6

แผนภูมิการจัดความล้มพันธ์ของส่วนบริการพนักงาน

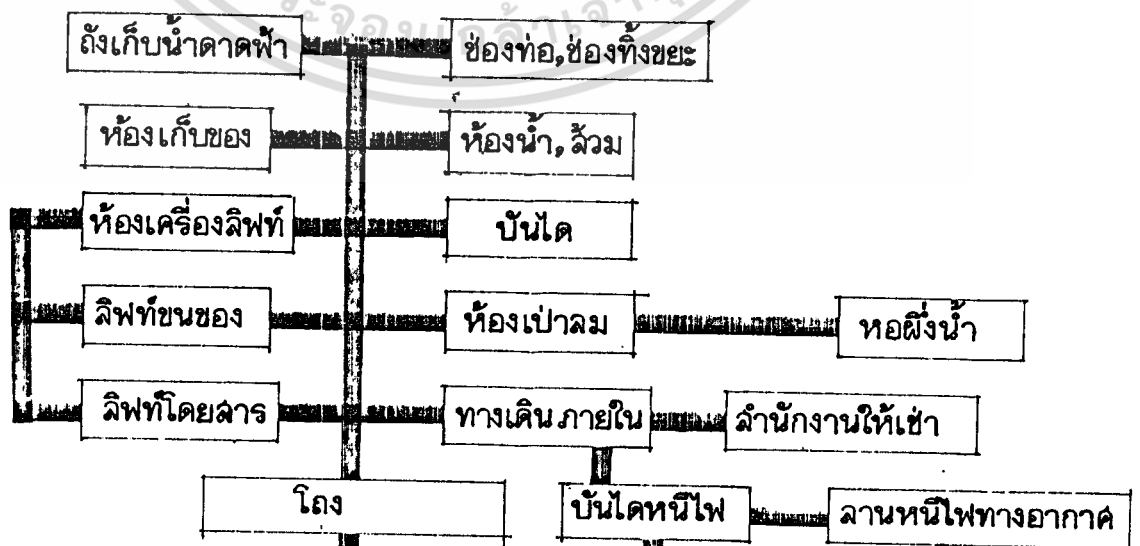


4. ส่วนสำนักงานให้เช่า

ตารางแสดงค่าความล้มพันธ์ของส่วนสำนักงานให้เช่า

องค์ประกอบ		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	รวม
สำนักงานให้เช่า	A		2	1	1	1	1	1	1	1	4	1	2	1	1	1	19
โรงลิฟท์, บันได	B			2	2	3	3	1	3	3	3	2	4	3	1	2	34
ห้องน้ำ, ล้วม	C				1	1	1	1	3	3	1	1	2	2	1	3	33
ลิฟท์โดยสาร	D					4	1	1	2	3	1	1	2	2	1	2	24
ลิฟท์ขนของ	E						1	1	1	2	1	1	2	3	1	1	23
บันได	F							1	1	2	1	1	2	2	1	2	20
บันไดหนีไฟ	G								1	1	3	2	1	2	1	1	18
ห้องเก็บของ	H									3	1	1	2	2	1	1	22
ช่องทิ้งขยะ, ช่องท่อ	I										1	1	3	2	3	3	30
ทางเดินภายใน	J											1	2	1	1	1	22
ลานหนีไฟทางอากาศ	K												2	2	1	1	18
ห้องเป่าลม	L													2	3	1	30
ห้องเครื่องลิฟท์	M														1	1	27
ห้องฝังน้ำ	N															1	18
ถังเก็บน้ำดาดฟ้า	O																20

แผนภูมิการจัดความล้มพันธ์ของส่วนสำนักงานให้เช่า



เอกสารนี้เป็นเอกสารจากที่จัดสรรการใช้ไปเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ไปชั้นล่าง

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ส่วนบริการอาคาร

ตารางแสดงค่าความสัมพันธ์ของส่วนบริการอาคาร

องค์ประกอบ		A	B	C	D	E	F	G	H	รวม
ห้องเครื่องปรับอากาศ	A		4	4	4	1	1	2	1	21
ห้องเครื่องซิลเลอร์	B	●●		4	3	1	1	2	1	16
ห้องเครื่องไฟฟ้า	C	●●●●			4	1	1	2	1	21
ห้องควบคุมอาคาร	D	●●●●	●●	●●		1	3	2	1	18
ห้องน้ำ, ล้าง	E		●	●	●		2	1	2	9
ห้องพนักงานบริการอาคาร	F		●	●	●●	●		3	1	12
ห้องพักรักษาการณ์	G	●	●	●	●	●	●●		1	13
ถังเก็บน้ำพื้นดิน	H		●	●	●●●●	●●●	●	●		8

แผนภูมิการจัดความสัมพันธ์ของส่วนบริการอาคาร



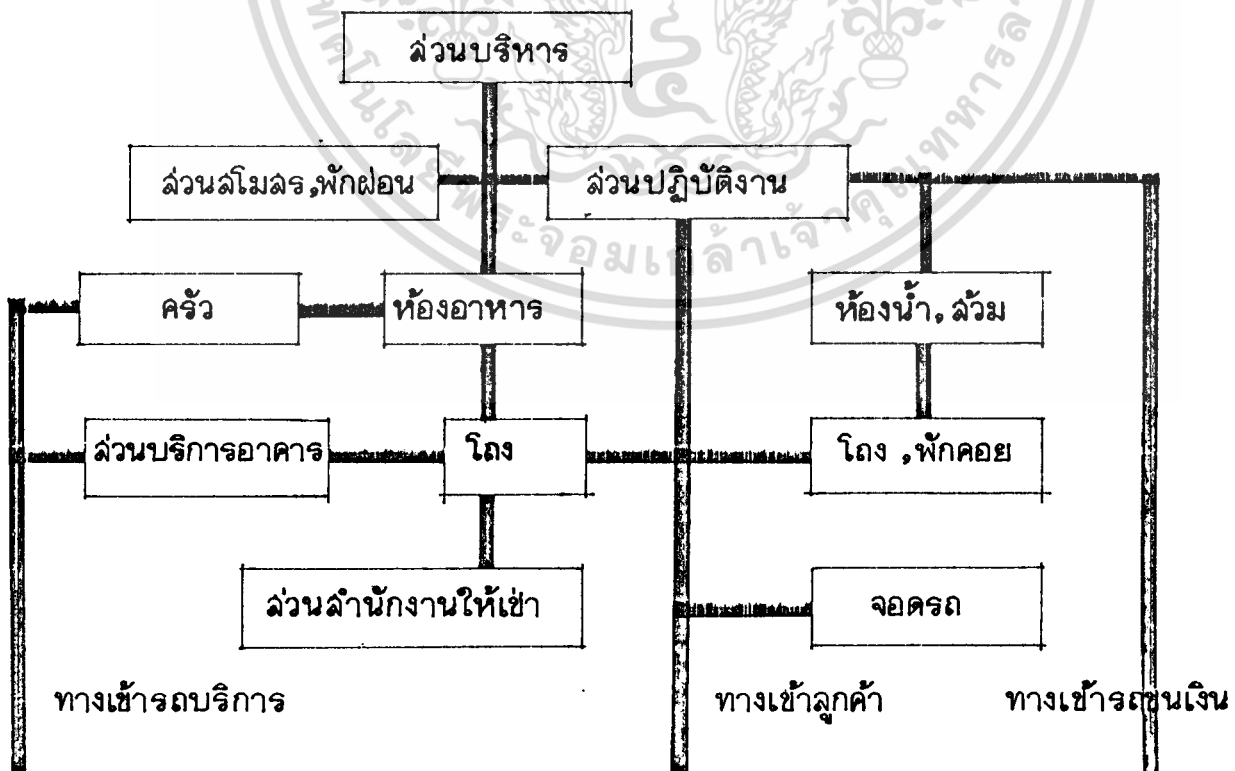
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ความสัมพันธ์องค์ประกอบหลัก

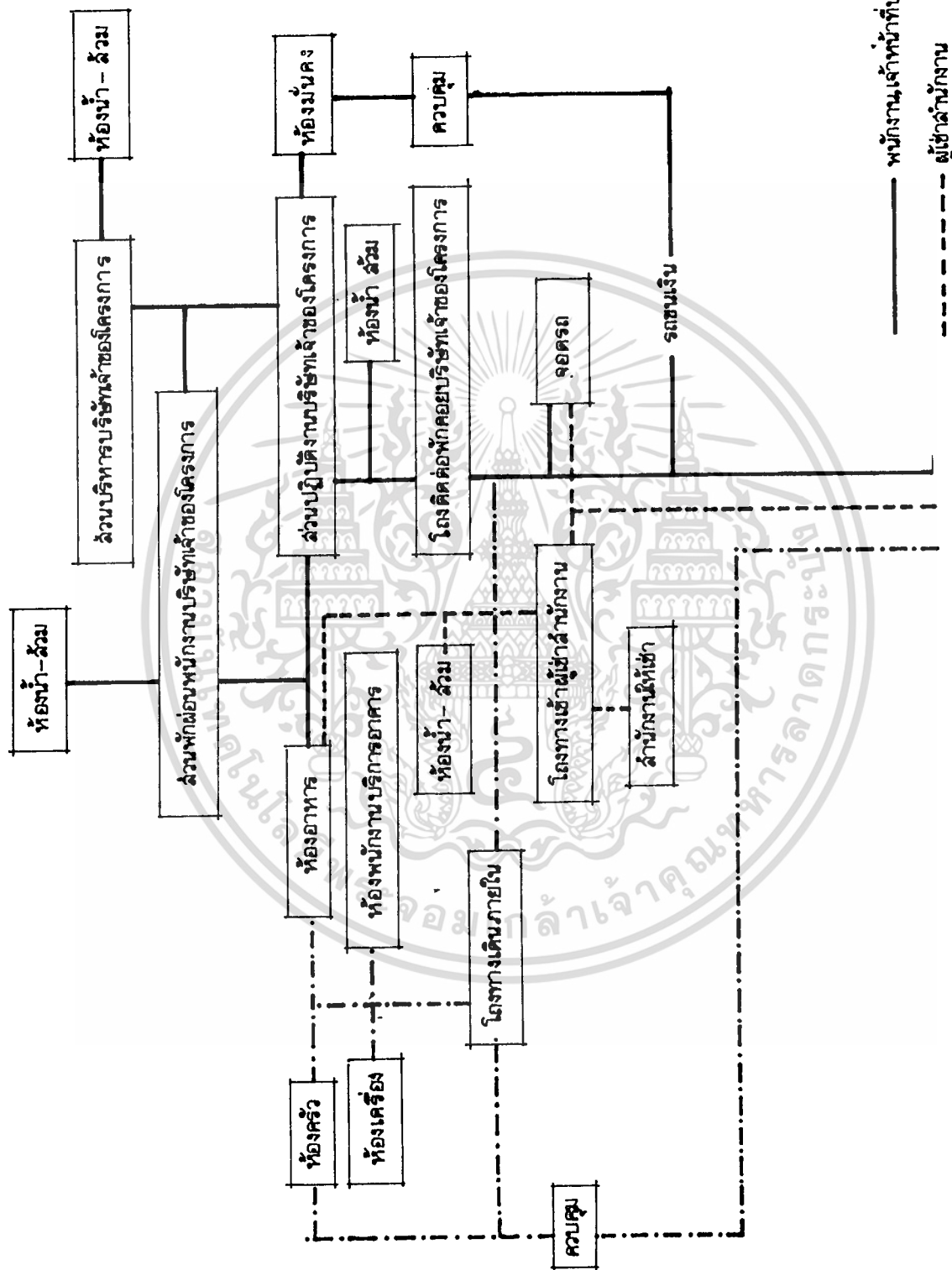
ตารางแสดงค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก

องค์ประกอบ		A	B	C	D	E	F	G	H	รวม
ที่จอดรถ	A		2	1	2	1	2	1	1	10
โถง, พักคอย	B			3	4	2	2	3	4	20
ส่วนบริหาร	C				4	4	2	2	2	18
ส่วนปฏิบัติงาน	D					4	2	2	2	20
ส่วนลโมลร,พักผ่อน	E						4	2	2	19
ห้องอาหาร, ครั้ว	F							4	2	18
ส่วนบริการอาคาร	G								3	17
ส่วนลำนักรงานให้เช่า	H									16

แผนภูมิการจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



4.5 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งของโครงการ

ที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ในซอยหลังสวน ห่างจากถนนเพลินจิตประมาณ ๕๐๐ เมตร และห่างจากถนนราชดำเนินทางซอยมหาดเล็กหลวง ๓ ประมาณ ๓๐๐ เมตร อยู่ในท้องที่เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร ...

อาณาเขตของที่ตั้งโครงการ ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดกับบริเวณที่พักอาศัย
ทิศใต้	ติดกับบริเวณที่พักอาศัยและโรงเรียนนานาชาติ
ทิศตะวันออก	ติดกับถนนซอยหลังสวน
ทิศตะวันตก	ติดถนนซอยมหาดเล็กหลวง ๓ และบริเวณบ้านพักอาศัย

ขนาดที่ตั้งโครงการประมาณ ๗,๓๘๘ ตารางเมตร ลักษณะที่ดินมีด้านหน้าแคบ มีทาง

ติดต่อได้ทั้งด้านหน้าถนนซอยหลังสวนและด้านหลังทางซอยมหาดเล็กหลวง ๓

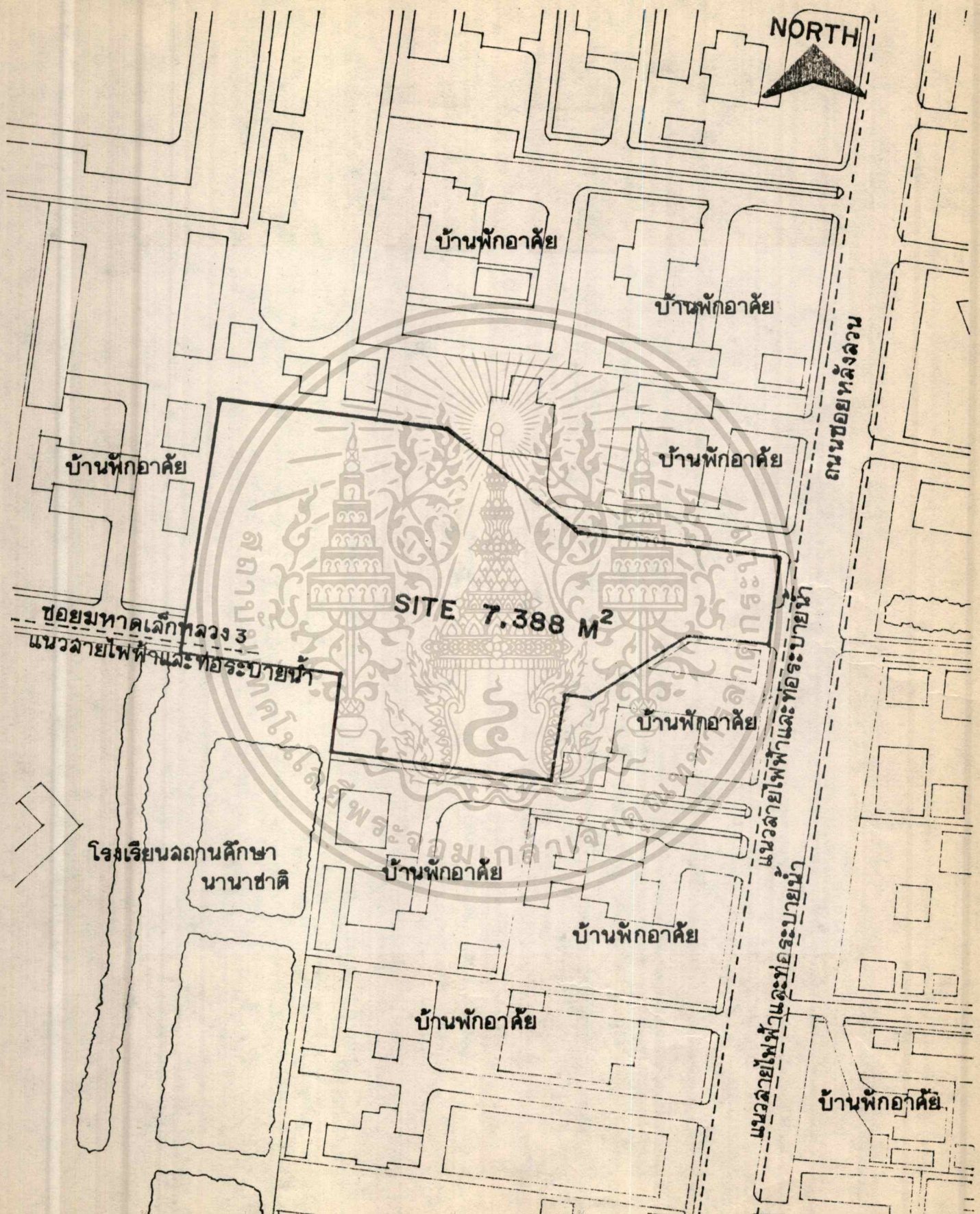
สภาพแวดล้อมของที่ตั้งโครงการ

การศึกษาถึงผลกระทบของการใช้ที่ดินโดยรอบ ที่มีผลกระทบต่อบริเวณที่ตั้งโดยกำหนดบริเวณศึกษาในรัศมี ๒ กิโลเมตรรอบบริเวณที่ตั้ง ลักษณะการใช้ที่ดินโดยรอบส่วนใหญ่เป็นบริเวณบ้านพักอาศัย อาคารพาณิชย์ โรงเรียน สถานที่ราชการ คลองและถนน โดยมีพื้นที่ต่างๆ ประมาณ ดังนี้

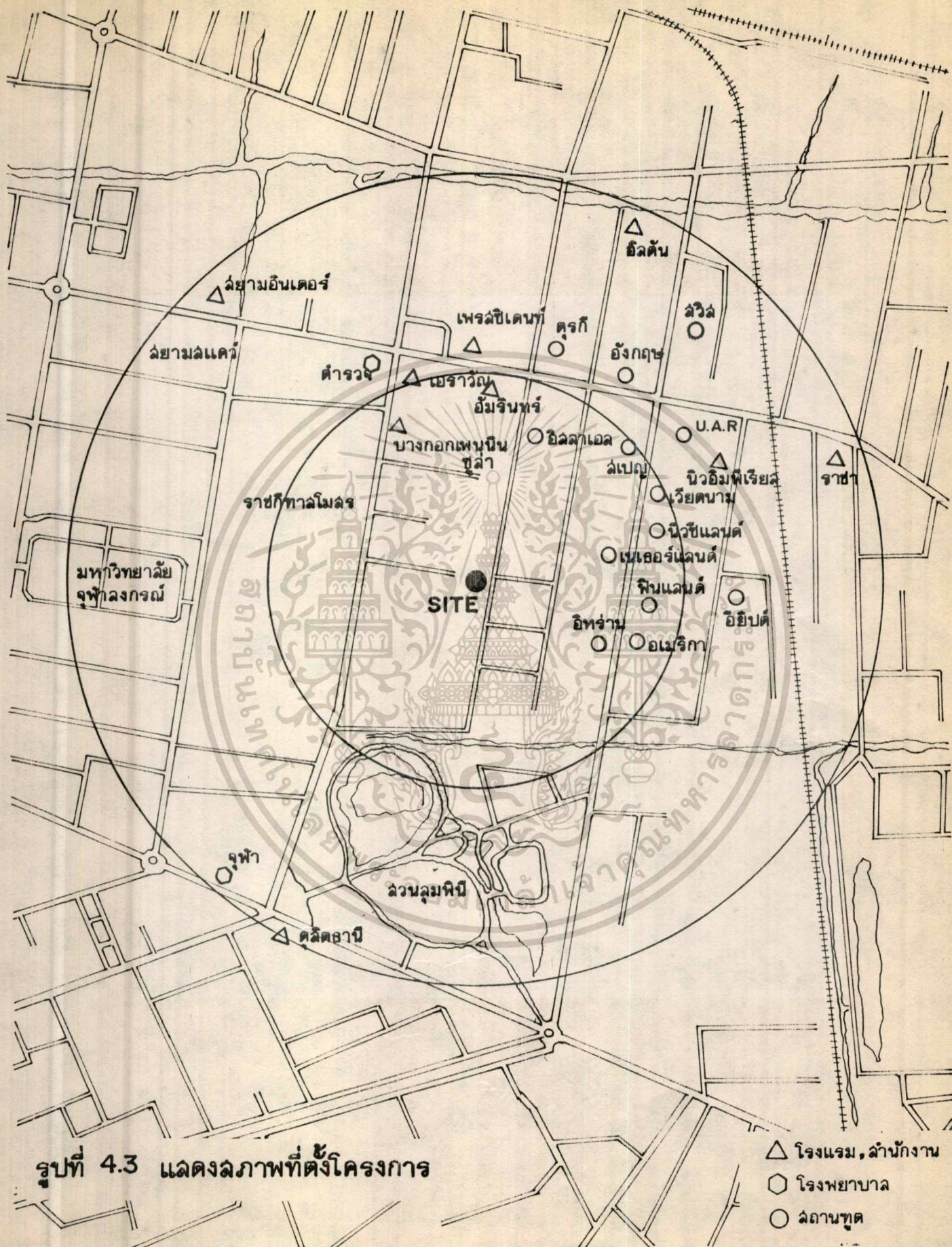
ลักษณะการใช้ที่ดิน	เปอร์เซ็นต์
ที่พักอาศัย	๓๐
อาคารพาณิชย์	๒๕
สวนสาธารณะ, โรงเรียน	๒๐
สถานที่ราชการ	๑๐
คลองและถนน	๑๐

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.2 แสดงภาพที่ตั้งโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ภายนอก
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุขัดแย้งเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่วากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาการใช้ที่ดินจะเห็นว่าบริเวณที่ตั้งอยู่เป็นบริเวณที่มีความหนาแน่นปานกลาง ประมาณ ๐.๕ การใช้ที่ดินส่วนใหญ่ที่รองจากที่พักอาศัย คือ อาคารพาณิชย์, สวนสาธารณะ, โรงเรียน, สถานที่ราชการ, สถานทูต อาคารบริเวณใกล้เคียงมีลักษณะเป็น Low Rise Building ทัศนวิสัยจากอาคารสำนักงานจะไม่ถูกบดบัง บริเวณที่ตั้งโครงการจะมีการเคลื่อนไหวของอากาศที่ สะดวกและปัญหาอากาศเป็นพิษจะไม่เกิดขึ้น

มลภาวะที่ตั้งโครงการ

เนื่องจากบริเวณที่ตั้งโครงการอยู่ในบริเวณถนนซอยหลังสวนและห่างจากถนนสายหลัก คือถนนเพลินจิตประมาณ ๕๐๐ เมตร และห่างจากถนนราชดำริในด้านทิศตะวันตกประมาณ ๓๐๐ เมตร สภาพการจราจรบนถนนซอยหลังสวนก็ไม่คับคั่งมากประกอบกับลักษณะที่ดินที่ตั้งโครงการทางเข้าจาก ถนนซอยหลังสวนมีลักษณะแคบ ดังนั้นมลภาวะ เรื่องเสียงและฝุ่นละอองจึงไม่มี

อาคารบริเวณที่ตั้งโครงการในระยะใกล้เคียงเป็นอาคารบ้านพักอาศัยขนาดเล็กและ โรงเรียน จึงไม่มีปัญหาเรื่องทัศนวิสัยถูกบดบังหรือการถ่ายเทอากาศแต่อย่างใด

ผลกระทบต่ออาคารข้างเคียง

อาคารโครงการนี้เป็นอาคารขนาดใหญ่และเป็นอาคารสูง (High Rise Building) และอาคารข้างเคียงก็เป็นอาคารบ้านพักอาศัยและโรงเรียน ดังนั้นการออกแบบอาคารควรคำนึง ผลกระทบต่ออาคารข้างเคียง คือในด้านกระแสลม การระบายอากาศ มลภาวะเรื่องขยะสิ่งปฏิกูล ทัศนวิสัย ความเป็นส่วนตัว มุมมอง เป็นต้น

เส้นทางคมนาคมและสภาพจราจร

ในบริเวณที่ตั้งของโครงการประกอบด้วยเส้นทางคมนาคมที่สำคัญ ๒ เส้นทางด้วยกัน คือ ด้านทิศตะวันออกติดถนนซอยหลังสวนเชื่อมกับถนนเพลินจิต ซึ่งเป็นถนนสายหลักของกรุงเทพมหานคร ด้านทิศตะวันตกติดถนนซอยมหาดเล็กหลวง ๓ เชื่อมกับถนนราชดำริซึ่งเป็นถนนสายหลักของ กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถนนซอยหลังสวน ความกว้าง ๑๒ เมตร ผิวจราจร ๔ ทางวิ่ง
ทางเท้ากว้าง ๓ เมตร แต่ละด้าน

ถนนเพลินจิต ความกว้าง ๒๔ เมตร ผิวจราจร ๖ ทางวิ่ง
ทางเท้ากว้าง ๓ เมตร

ถนนซอยมหาดเล็กหลวง ๓ ความกว้าง ๖ เมตร ผิวจราจร ๖ ทางวิ่ง
ทางเท้ากว้าง ๕ เมตร

ก) สภาพการจราจร ถนนซอยหลังสวนเป็นถนนซอยเชื่อมต่อระหว่างถนนเพลินจิตกับถนนสารสิน สภาพการจราจรไม่คับคั่งนัก ส่วนถนนเพลินจิตเป็นถนนสายสำคัญและถนนหลักของกรุงเทพมหานคร การจราจรจึงคับคั่งและติดขัดในช่วงชั่วโมงเร่งรัด ถนนซอยมหาดเล็กหลวง ๓ เป็นถนนตันจึงไม่มีปัญหาในการจราจรอย่างไร ส่วนถนนราชดำริเป็นถนนสายสำคัญและเป็นถนนหลักจึงมีการจราจรคับคั่งและติดขัดในช่วงชั่วโมงเร่งรัด

ข) การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ การเข้าถึงที่ตั้งโครงการสามารถเข้าได้ ๒ เส้นทางคือ จากถนนราชดำริ เข้าทางถนนมหาดเล็กหลวง ๓ และจากถนนเพลินจิต เข้าทางถนนซอยหลังสวน การเข้าถึงที่ตั้งโครงการแบ่งออกได้ดังนี้

๑. โดยรถยนต์นั่งส่วนบุคคลหรือยานยนต์ประเภทอื่น ๆ โดยเข้าได้ทั้ง ๒ เส้นทาง

๒. โดยรถสองแถวทางถนนซอยหลังสวนสาย ๑๔ วิ่งระหว่างศรียาน-ชิดลม และสาย ๖๒ วิ่งระหว่างสวนพลู-สะพาน ๓ หรือเข้าทางซอยมหาดเล็กหลวง ๓ โดยลงรถประจำทางทางด้านถนนราชดำริ สาย ๑๓, ๑๔, ๑๕, ๑๗, ๔๕, ๗๔, ๗๖, ๗๗, ๑๑๔, ๒๐.๔, ๒๐.๕

ค) โครงการจราจรในอนาคตที่มีผลกระทบต่ที่ตั้งโครงการ

๑. โครงการระบบขนส่งมวลชนของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย ซึ่งเป็นระบบรถไฟฟ้ารางเดี่ยว จากลาดพร้าว ผ่านถนนเพชรบุรีตัดใหม่, สุขุมวิท, พระราม ๔, สาทร และข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาไปยังฝั่งธนบุรี ลสิ้นสุดที่สถานีวงเวียนใหญ่ ระยะทางประมาณ ๒๐ กิโลเมตร มีทางวิ่งลอยฟ้ายกระดับเหนือดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๒. โครงการตัดถนนวงแหวนรอบในระหว่างถนนสุขุมวิทและถนนพระราม ๔
ห่างจากที่ตั้งโครงการประมาณ ๑.๕ กิโลเมตร

ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

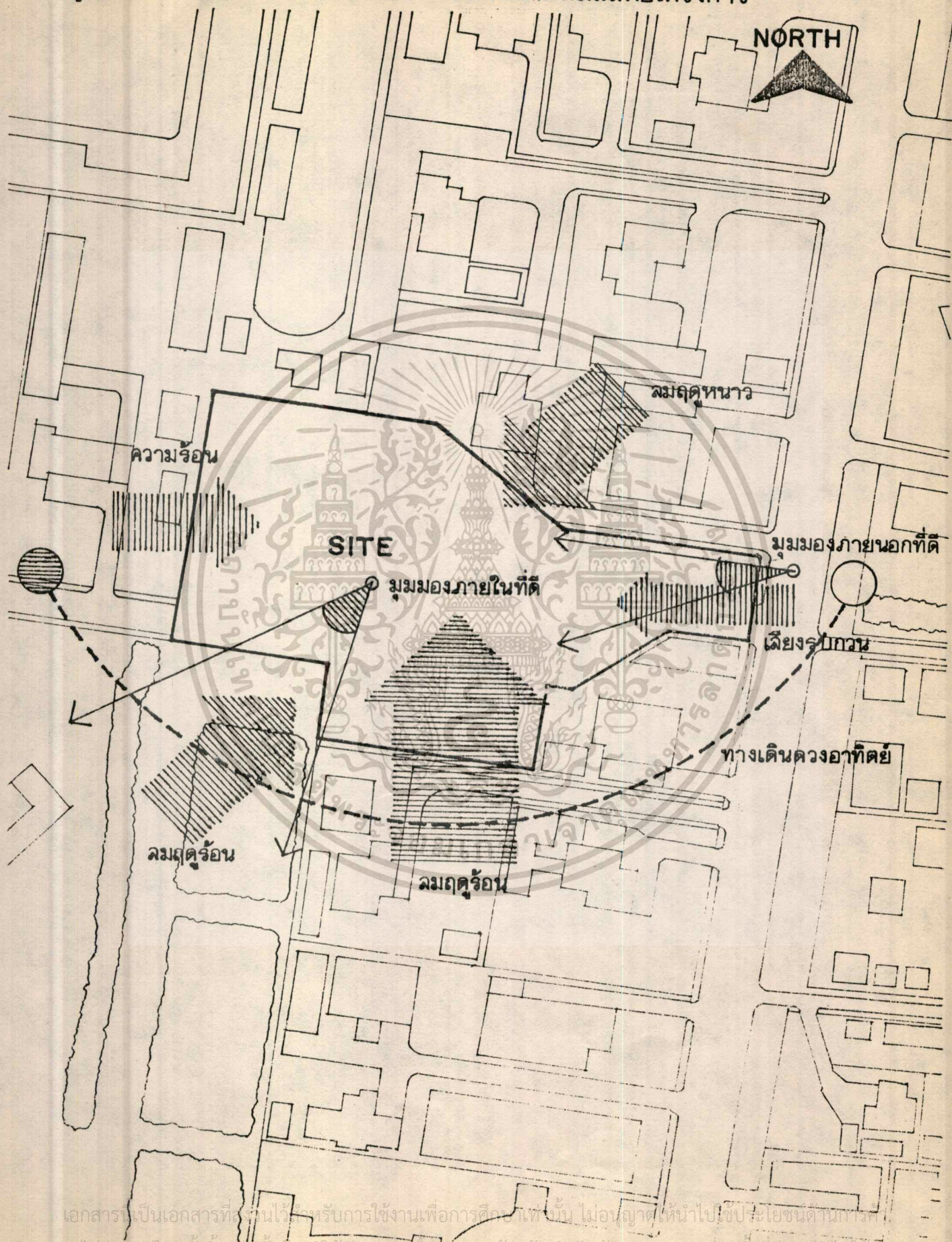
จากการสำรวจและสอบถามพบว่า ระบบสาธารณูปโภคพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับโครงการ
การได้มีอยู่แล้วอย่างเพียงพอในบริเวณที่ตั้งโครงการ

ระบบไฟฟ้า ระบบไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง (ก.ท.น.) มีสายส่งตาม
แนวถนนซอยหลังสวนและซอยมหาดเล็กหลวง ๓ ด้วยสายส่งระบบ 12kv และ 6kv

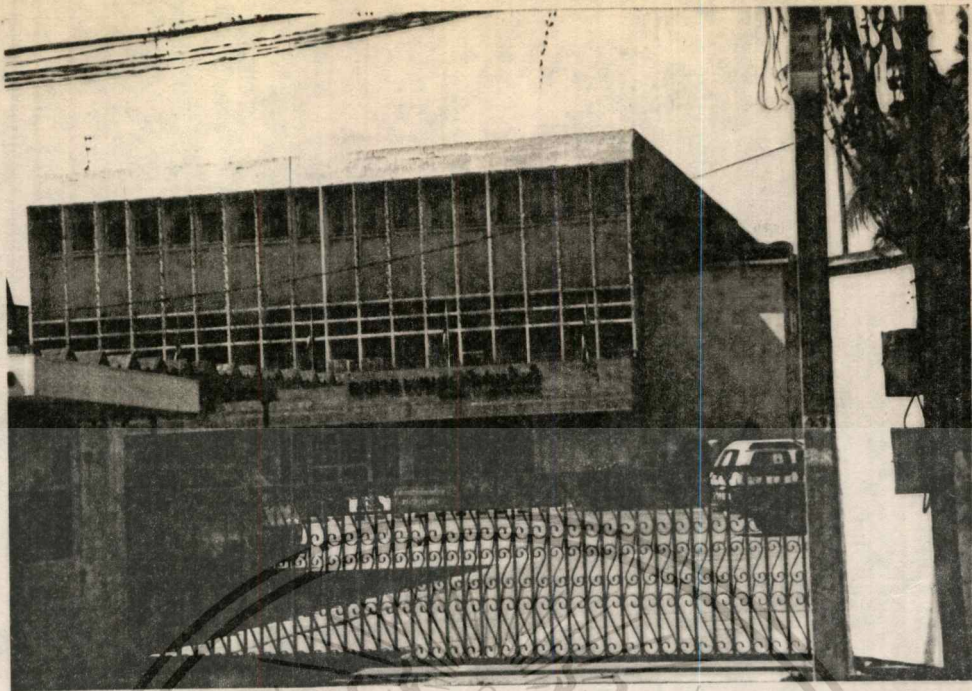
ระบบโทรศัพท์ ระบบโทรศัพท์ในบริเวณที่ตั้งขึ้นอยู่กับเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่
ขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย (ท.ศ.ท.)

ระบบประปาและระบบระบายน้ำ ระบบประปาของการประปานครหลวง
(กปน.) มีท่อส่งน้ำประปาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๓๐๐ มม. เดินขนานกับถนนซอยทั้ง ๒ มีแรงดัน
น้ำซึ่งวัดแรงดันน้ำจากหัวดับเพลิงประมาณ ๑๐ เมตร และมีท่อระบายน้ำสาธารณะผ่านในแนวถนน
ซอยหลังสวนและซอยมหาดเล็กหลวง ๓

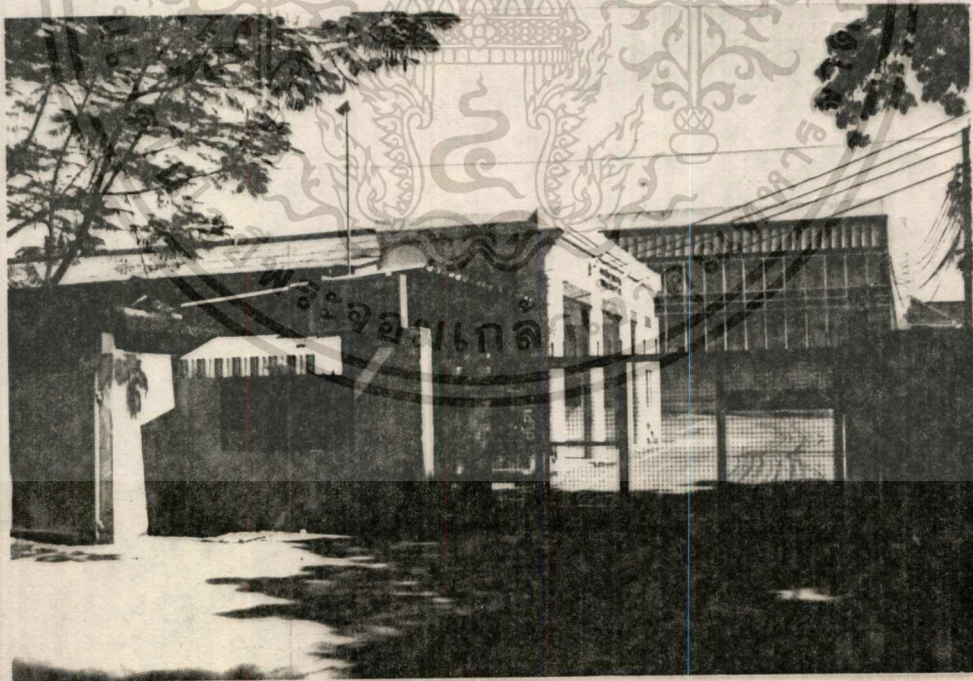
รูปที่ 4.5 แสดงสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติที่มีผลต่อโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สร้างขึ้นไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

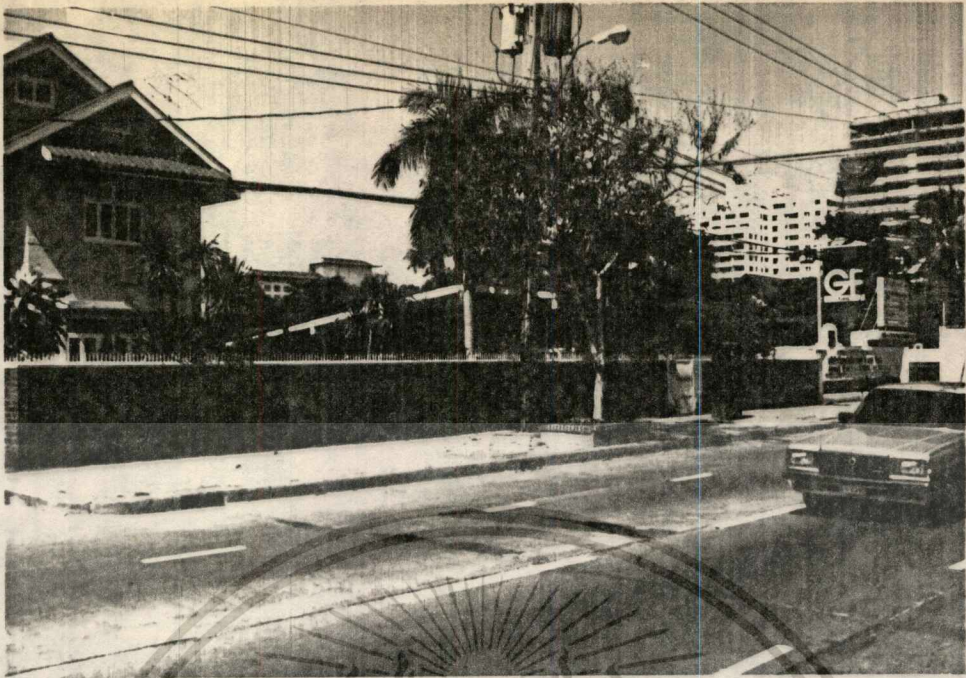


ด้านหน้าที่ตั้งโครงการและสภาพอาคารปัจจุบัน



ด้านหลังที่ตั้งโครงการและสภาพอาคารปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

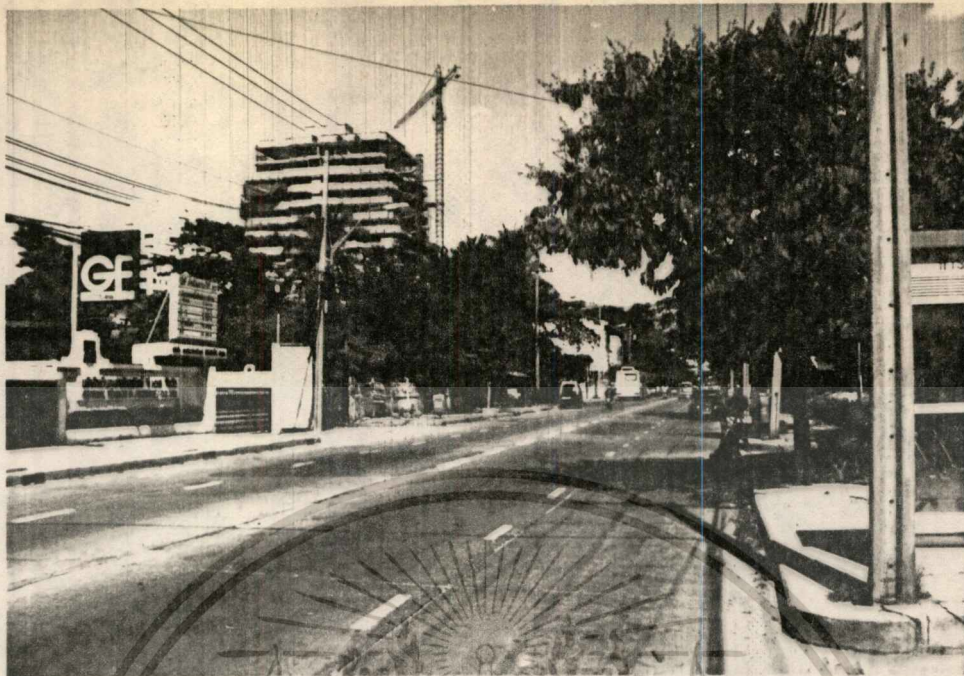


สภาพบ้านพักอาศัยบริเวณที่ตั้งโครงการ

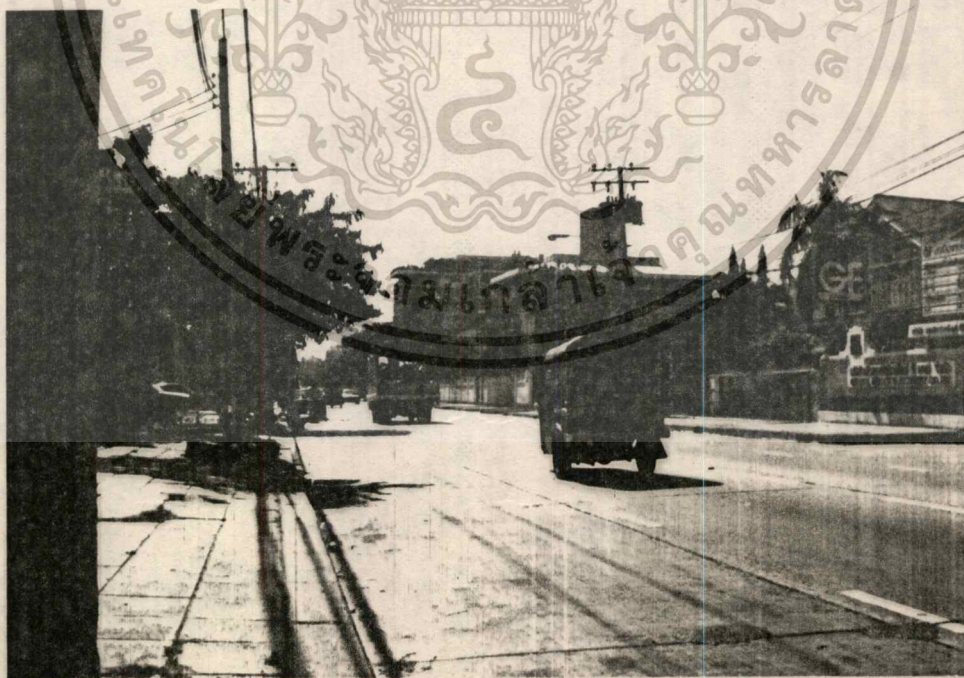


สภาพบ้านพักอาศัยบริเวณที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สภาพถนนซอยหลังลวนและทางเข้าด้านหน้า

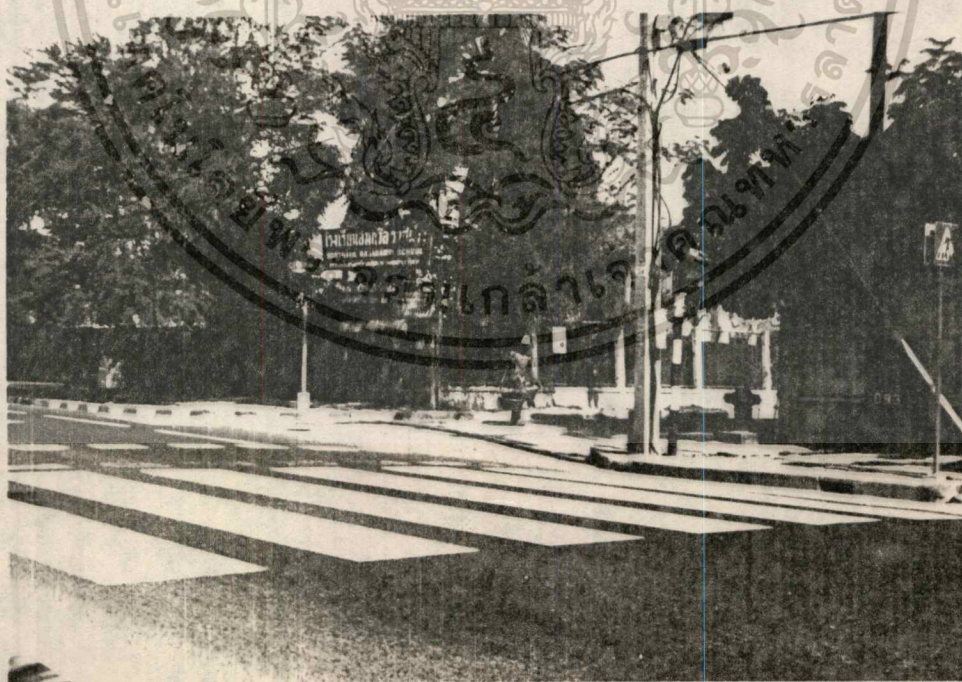


สภาพถนนซอยหลังลวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

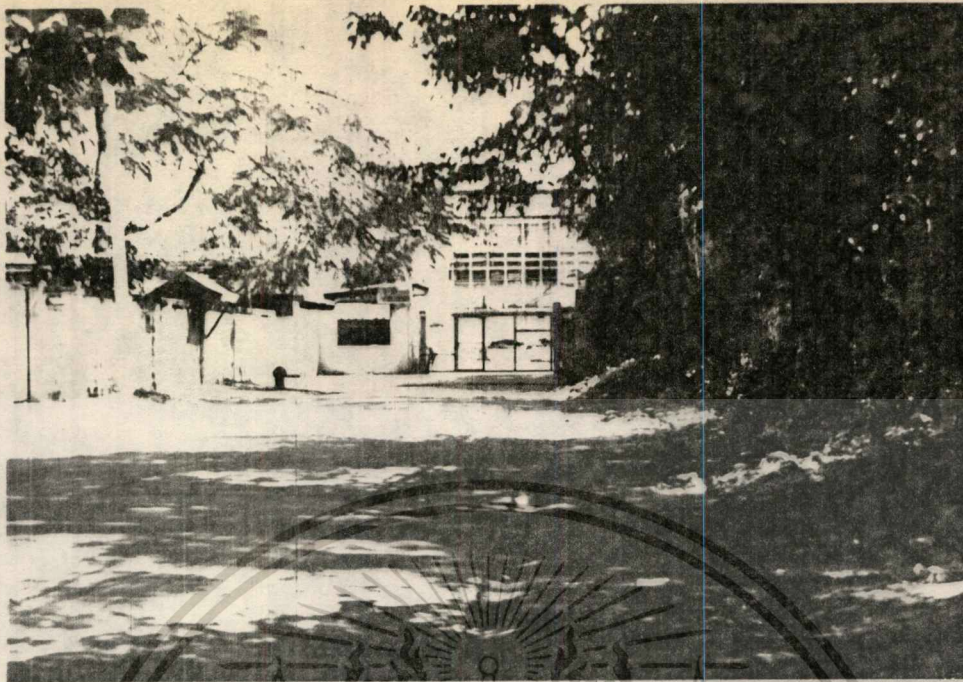


ถนนราชดำริ



ทางเข้าซอยมหาดเล็กหลวง 3 จากถนนราชดำริ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ชอยมหาดเล็กหลวง 3 และทางเข้าด้านหลังที่ตั้งโครงการ



ลภาพแวดล้อมบริเวณชอยมหาดเล็กหลวง 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 การวิเคราะห์การวางองค์ประกอบในที่ตั้ง

การกำหนดโครงสร้างของที่ตั้งโครงการ ได้แบ่งกลุ่มองค์ประกอบดังนี้

1. ส่วนสำนักงาน
2. แคนบริการอาคาร
3. ส่วนจอดรถ

หลักการพิจารณาการวางผังโครงการ ซึ่งได้ประมวลเหตุผลต่าง ๆ ของการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ ร่วมกับความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ และการพิจารณาเงื่อนไขต่าง ๆ ทั้งทางด้านกฎหมายและการสัญจรตั้งข้อ เปรียบเทียบการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการด้วยเหตุผลดังนี้

- ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบซึ่งกันและกันดี มีการติดต่อการ เชื่อมโยงที่เหมาะสม
- ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการกับภายนอกมีการติดต่อซึ่งกันและกันได้สะดวก

รวดเร็ว

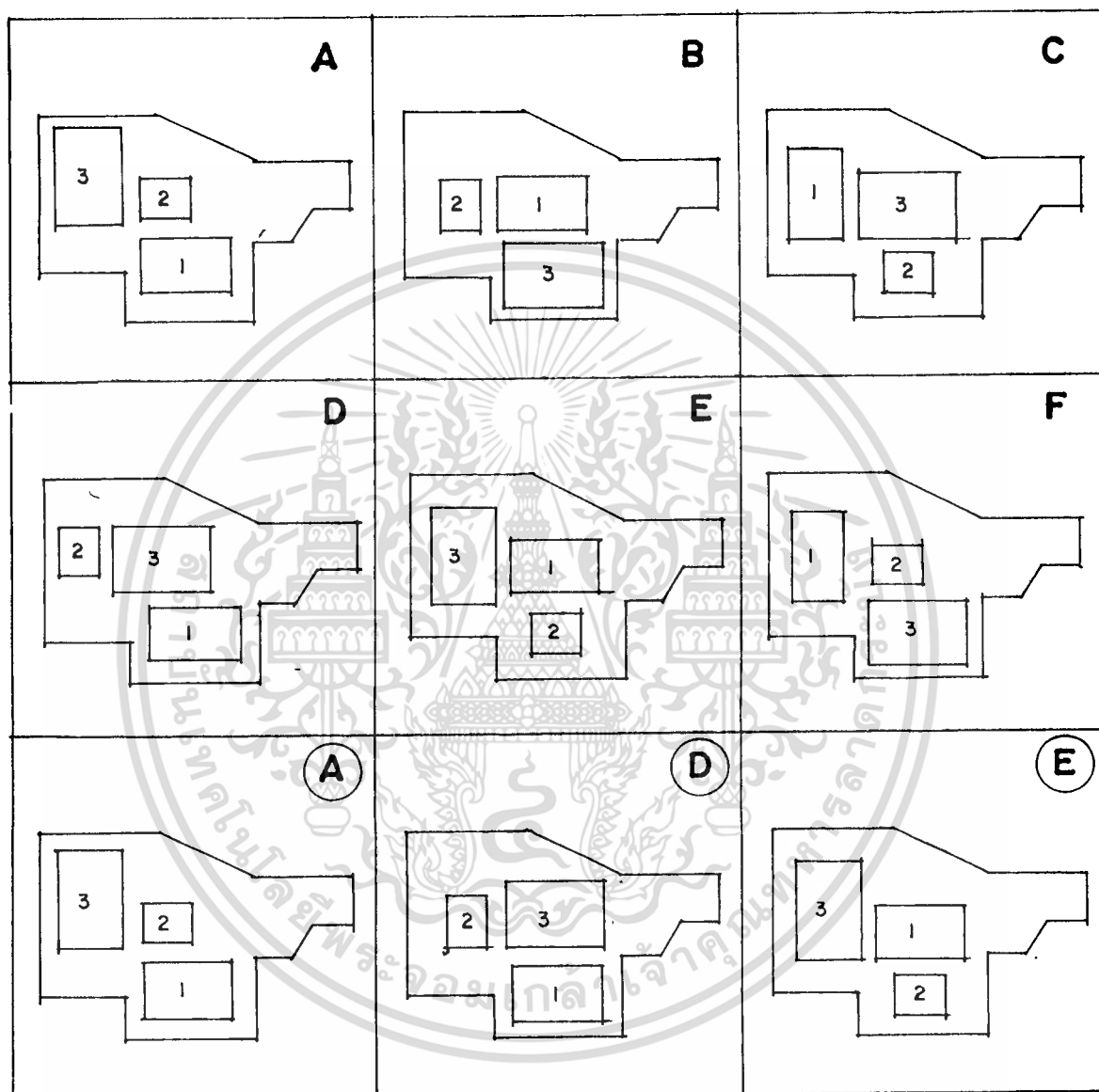
- การเข้าสู่โครงการมีความสะดวก
- การสัญจรภายในโครงการ
- การใช้ที่ดินและการพัฒนาในอนาคต
- การได้ทัศนียภาพ
- AXIS ของอาคาร

ข้อ เปรียบเทียบ	แบบ A	B	C
ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ	4	2	3
ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการกับภายนอก	2	3	4
การเข้าสู่โครงการ	3	3	4
การสัญจรภายในโครงการ	4	3	2
การใช้ที่ดินและการพัฒนาในอนาคต	4	2	3
การได้ทัศนียภาพ	3	2	4
AXIS ของอาคาร	4	2	2
รวม	24	18	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.6 แสดงการวางองค์ประกอบลงในที่ว่าง

THE ALTERNATIVE OF SITE STRUCTURE



นำรูปแบบ A, D, E ไปวิเคราะห์หารูปแบบที่ดีที่สุด

ส่วนที่ 1	หมายถึง	ส่วนสำนักงาน
" 2 "		ส่วนแกนบริการอาคาร
" 3 "		ส่วนอาคารจอดรถ

คะแนน 4	ดี	
3	ปานกลาง	สรุป เลือกแบบ A ไม่ใช้ในการออกแบบ
2	พอใช้	
1	ไม่ดี	

4.7 การวิเคราะห์ด้านสถาปัตยกรรม

4.7.1 โครงสร้างและ grids

การวิเคราะห์ระบบโครงสร้างที่เหมาะสมโดยการวิเคราะห์จากระบบพื้น ดังนี้

ข้อพิจารณาในการเลือกระบบพื้น	เสาและคาน	พื้นไวน้ำ	พื้นสำเร็จรูป
ความสูงต้อขึ้น	ไม่น้อยกว่า 3.70	ลดได้ถึง 3.20	ไม่น้อยกว่า 3.70
ความยืดหยุ่นในการออกแบบ	ดี	พอใช้	ไม่ดี
งานไม้แบบ	ไม่สะดวก	สะดวก	สะดวก
ความเร็ว	ช้า	เร็ว	เร็วกว่า
ความเหมาะสมกับความสูง	ดี	ดีพอสมควร	ไม่ดี
ราคา	ไม่ประหยัด	พอใช้	ประหยัด

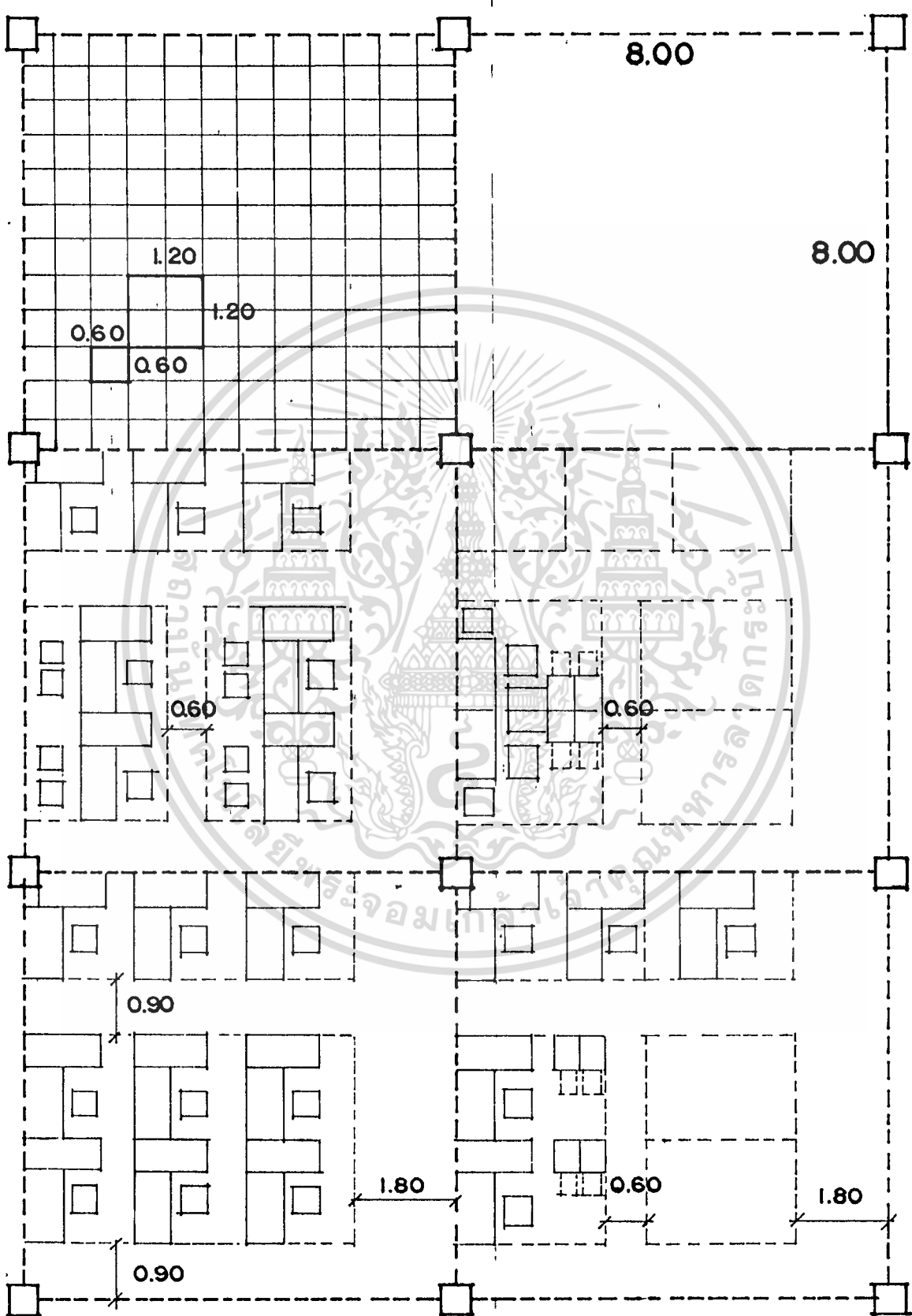
สรุป ระบบโครงสร้างที่เลือกใช้ คือ ระบบพื้นไร้คาน

การวิเคราะห์ขนาด grids

จากสิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการกำหนดขนาดของ grids ที่กล่าวมาแล้ว สามารถนำขนาด 1.20 เมตร มาใช้กับโครงการได้ เพื่อให้เกิดความคล่องตัวในการปฏิบัติงานการก่อสร้างและความประหยัดของตัวอาคาร

การกำหนด grids ในแนวนอนสำหรับอาคารยังไม่พอเพียง จะต้องคำนึงถึงในแนวตั้งอีกด้วย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสูงของเพดาน ความสูงของพื้นถึงพื้น อุปกรณ์บริการ เช่น ท่อแอร์ โดยกำหนดความสูงของเพดานจากพื้นถึงเพดานสำหรับสำนักงานที่เหมาะสมเท่ากับ 2.40 เมตร จากพื้นถึงพื้นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า 3.20 เมตร ทั้งนี้ทั้งนั้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.7 แสดงช่วงเวลาที่เหมาะสมในโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ grids ในเรื่อง Constructional grids , Servicing grids, และ Planing grids ซึ่งสามารถประสานกันได้แล้วนั้น ต่อไปเป็นขั้นตอนการนำเอาพื้นที่ทำงานของพนักงานทั่วไป (1.80×2.40) ของ Planing grid มาพิจารณาช่วง span โดยใช้ Structural grids มาประกอบในการพิจารณา

และพื้นที่สำหรับพนักงานทั่วไป 1 คนนั้น ถ้าไม่มีการติดต่อหรือมีตู้เอกสารเฉพาะก็สามารถปรับพื้นที่ 1.80×2.40 เมตร ของพนักงานเป็น 2 คนใช้พื้นที่ 1.80×3.60 เมตร

เมื่อนำเอาพื้นที่พนักงานทั่วไป มาจัดให้อยู่ในรูปของสำนักงานโดยบวกทางเดินติดต่อกายในเข้าไป และพิจารณา structural grids ช่วง span เสาที่ประหยัดจะอยู่ในช่วง 5.00 - 9.00 เมตร ดังนั้นเมื่อพิจารณามาถึง space ที่เปิดโล่งในสำนักงานประกอบจะพบว่า span ที่เหมาะสมกับการจัดคือ 8.00×8.00 เมตร ซึ่งได้จากการพิจารณา

1. แนว Grids 1.20 เมตร (จากขนาดของวัสดุส่วนมากในท้องตลาด)
2. พื้นที่การทำงานของพนักงานในสำนักงานทั่วไป
3. เป็นระยะที่ใช้ได้สำหรับระบบเสาและคานหรือระบบพื้นไร้คาน
4. ประหยัดทางด้านวัสดุ
5. ส่วนสำนักงานให้เข้า ความต้องการพื้นที่เล็กสุดประมาณ 50 ตารางเมตร

ในส่วนอาคารจอดรถนั้น span เสาใช้ขนาด 8.00×6.00 ม. สามารถจอดรถได้ 3 คัน และในส่วนของโรงอาคารจะใช้โครงสร้างที่มี Wide span ในระบบ Space truss และในส่วนแกนบริการทั้งพื้นและผนังโครงสร้างเป็น ค.ส.ล. เพื่อทำหน้าที่เป็น Shear wall ด้านแรงปะทะด้านข้าง

ฐานรากและเข็ม ฐานรากในส่วน circulation core ออกแบบให้เป็น shear wall ฐานรากเป็นแบบ Combination footing สำหรับส่วนอื่น ๆ เป็นแบบ isolater footing โดยใช้เข็มตอก คอนกรีตอัดแรง ซึ่งจะประหยัดกว่าเข็มเจาะมาก

4.7.2 การวิเคราะห์รูปทรงอาคาร

การพิจารณารูปทรงอาคารได้เลือกรูปทรงมาพิจารณา 4 รูปทรงคือ

	สี่เหลี่ยมจัตุรัส	สี่เหลี่ยมผืนผ้า	วงกลม	หกเหลี่ยม
1. สอดคล้องกับทิศทางและลมฝนใน แง่ประหยัดพลังงาน	ดี	ดีมาก	พอใช้	ไม่ดี
2. การพิจารณาเส้นรอบรูป	พอใช้	ไม่ดี	ดีมาก	ดี
3. ให้ประโยชน์การใช้พื้นที่อาคาร และความคล่องตัวในการจัดสำนักงาน	ดีมาก	ดีมาก	พอใช้	ไม่ดี
4. ก่อสร้างรวดเร็วในแง่ระบบการ ก่อสร้าง	ดีมาก	ดีมาก	ไม่ดี	ไม่ดี

สรุปว่ารูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสและผืนผ้าไปพิจารณาใช้ในการออกแบบ

๔ .

4.7.3 การวิเคราะห์แผนบริการอาคาร

ข้อพิจารณา	แบบ central	แบบ off central	แบบ split	แบบ Exterior
การสัญจร	ไม่ดี	ไม่ดี	ดี	ไม่ดี
การกระจายตัวของช่องบริการ	ใช้ได้	ใช้ได้	ไม่ดี	ดี
ความเหมาะสมกับพื้นที่	ไม่ดี	ดี	ไม่ดี	ดี
การรับแรงของโครงสร้าง	ดี	ไม่ดี	ใช้ได้	ใช้ได้

สรุป ใช้แบบ Exterior ไปใช้ในการออกแบบ

4.7.4 การวิเคราะห์ขนาดที่ทำงาน

ลักษณะการจัดสำนักงานมีทั้งแบบเปิด open area และแบบจัดเป็นส่วน ๆ โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
ใช้แบบ double zone ซึ่งมีทางเดินระหว่างกลางพื้นที่ 2 ด้าน ขนาดเล็กปานกลางและเล็กมาก
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.7.5 การวิเคราะห์แสงกันแดด

สรุปใช้แสงกันแดดความนอนกว้าง 2.00 ม.

4.7.6 การวิเคราะห์ระบบการสัญจรอาคารจอดรถ

การสัญจรของอาคารจอดรถเลือกใช้ระบบ Ramp โดยพิจารณาระบบดังนี้

1. paraller straight-ramp system
2. straigth - ramp system
3. two-way split-level system
4. one-way tandow split level system.

ข้อพิจารณา	แบบ 1	แบบ 2	แบบ 3	แบบ 4
ความเหมาะสมกับอาคาร	ไม่ดี	ใช้ได้	ดี	ดี
ความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่	ไม่ดี	ใช้ได้	ดี	ไม่ดี
ความเหมาะสมกับภายนอก	ใช้ได้	ดี	ใช้ได้	ไม่ดี

สรุป เลือกใช้ Ramp การสัญจรในระบบ two-way split-level system

4.2.7 การพิจารณาทางเข้าสู่อาคาร

การเข้าสู่อาคารสามารถกระทำได้ 2 ลักษณะคือ โดยการใช้พาหนะและโดยทางเท้า

ก. ทางเข้าของยานพาหนะ ซึ่งได้แก่ รถยนต์ , รถจักรยานยนต์ มีหลักการพิจารณา ดังนี้

การเข้าสู่อาคาร (approach to building) ควรให้เกิดความประทับใจ

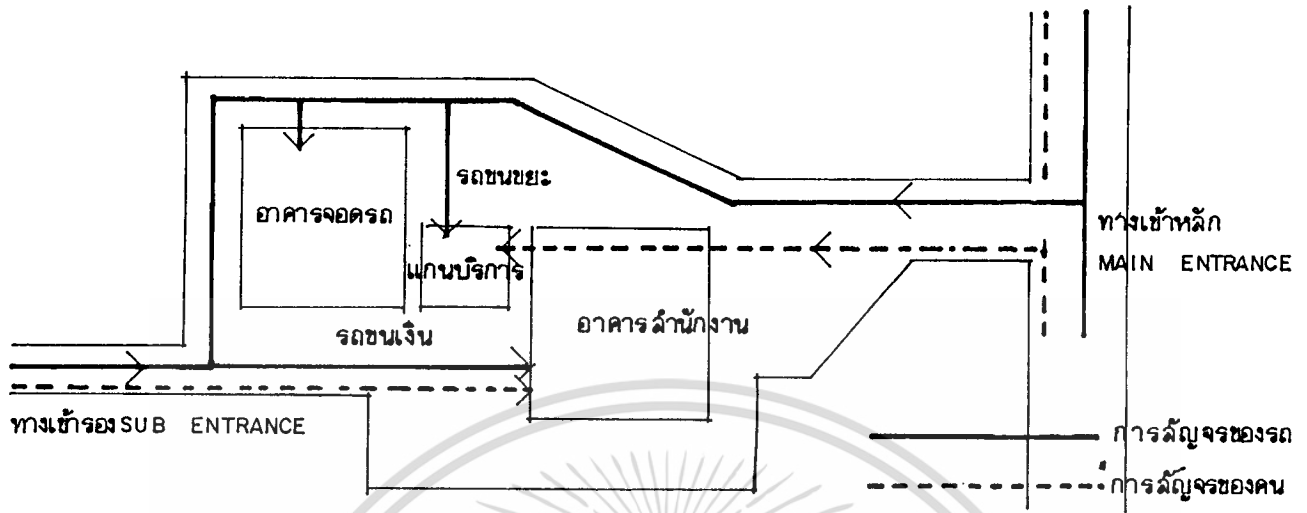
เชื่อเชิญ เกิดมุมมองที่ประทับใจแก่ผู้เข้ามาใช้อาคาร โดยสามารถมองเห็นอาคารตั้งโดดเด่นเป็นสง่า

และอาจมีมุมมองหลาย ๆ จุดที่สวยงามน่าเข้ามาใช้ในอาคารซึ่งให้ผลทางด้านสุนทรียภาพทางสถาปัตยกรรม

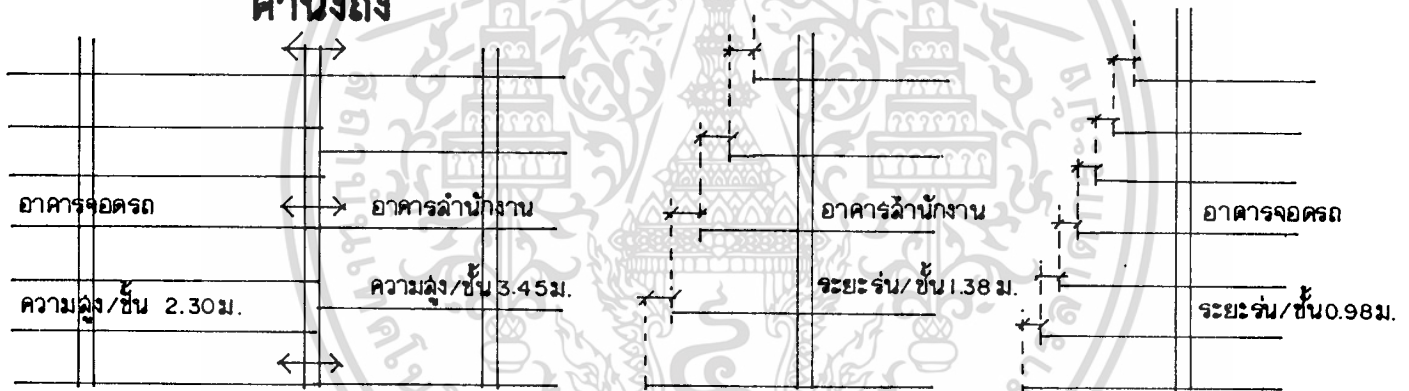
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

แก่ตัวอาคาร ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

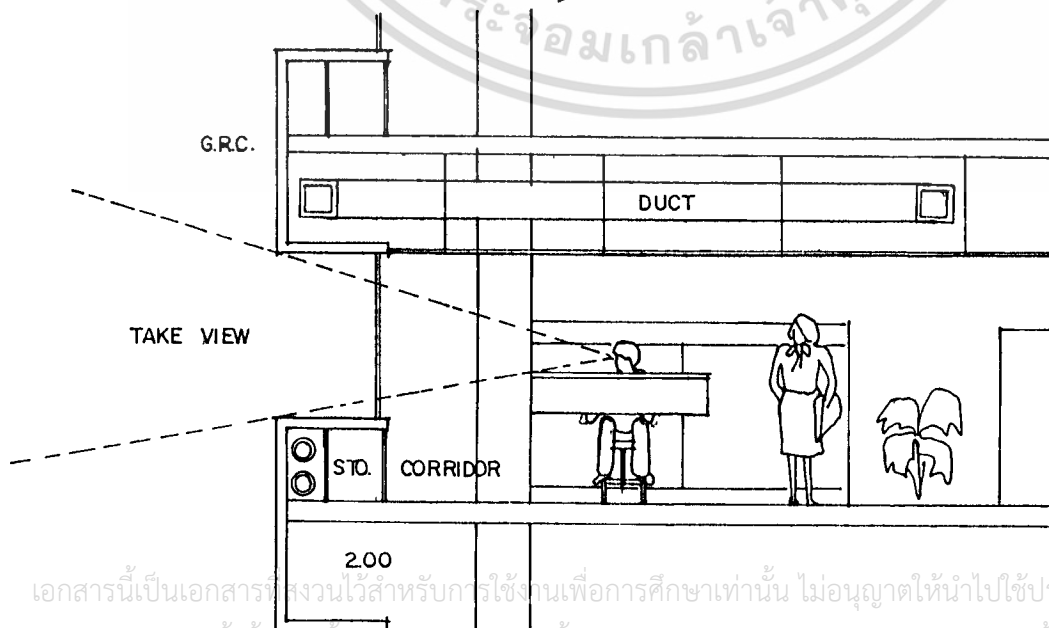
รูปที่ 4.8 แสดงการกำหนดทางเข้าและการสัญจรภายใน



รูปที่ 4.9 แสดงการกำหนดความสูงอาคารที่เหมาะสมและระยะร่นที่ต้องคำนึงถึง



รูปที่ 4.10 แสดงการเลือกใช้แผงกันแดด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากมุมมองหลายจุดที่ทำให้เกิดความประทับใจที่อยากจะเข้าไปใช้อาคาร ซึ่งสามารถเข้าไปใช้ได้โดยทางเข้าด้านหน้าอาคารซึ่งเป็นทางเข้าหลัก (Main Entrance) หรือเข้าจากด้านข้างซึ่งเป็นอาคารจอดรถ ซึ่งเป็นทางเข้ารอง (Sub - Entrance) เพื่อให้อาคารมีลักษณะเชื่อเชิญ อาจจะทำออกแบบให้มีส่วนยื่นของอาคาร (Canopy) จากตัวอาคาร บริเวณส่วนทางเข้า จะเป็นการ Approach to building ได้เป็นอย่างดี

ข.ทางเข้าออกโดยทางเท้า สำหรับผู้ใช้อาคารโดยการเดินเท้า พิจารณาถึงความปลอดภัยของผู้เดินเท้า โดยการกำหนดทางเข้าสำหรับเดินระยะทางควรสั้น มีร่มเงาเพื่อลดความร้อน และให้ความร่มรื่นแก่ผู้เดินเท้า

4.7.8 การกำหนดความสูงของอาคารที่เหมาะสม

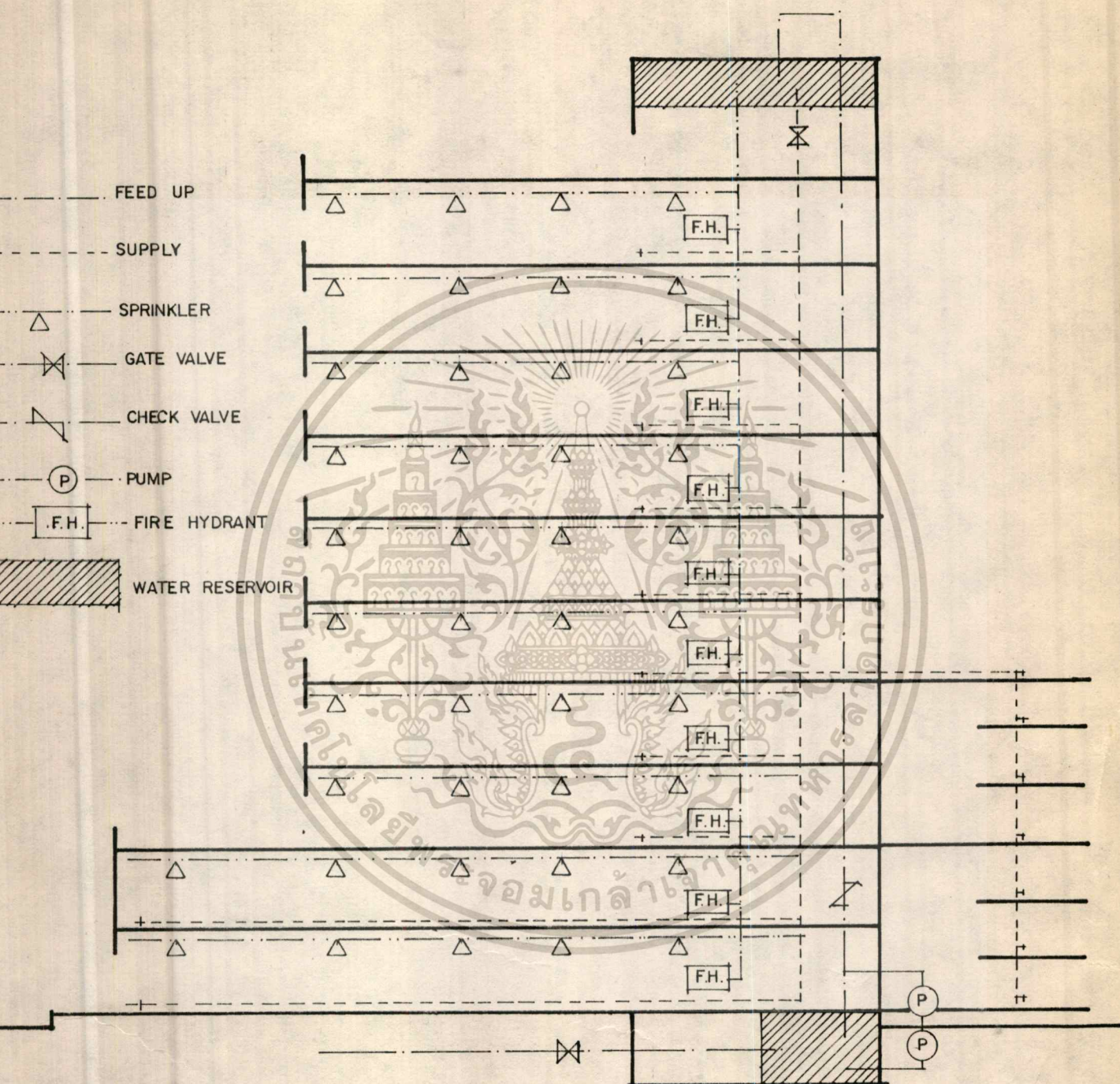
โดยการกำหนดให้ความสูงของอาคารจอดรถและอาคารสำนักงานมีความสูงที่สัมพันธ์กัน และการกำหนดระยะร่นต่าง ๆ ตามความสูงอาคารแต่ละชั้นเพื่อนำไปพิจารณาในการออกแบบ

4.8 การวิเคราะห์ระบบเทคนิคอุปกรณ์

4.8.1 ระบบสุขาภิบาล

① ระบบการจ่ายน้ำ (water supply system) ใช้ระบบจ่ายลง (downfeed system) โดยได้น้ำจากการประปานครหลวงคือเข้าสู่ท่อเมน และเก็บในตัวเก็บน้ำใต้ดิน จากถังเก็บน้ำใต้ดินโดยมีเครื่องสูบน้ำ (transfer pump) สูบส่งไปยังถังเก็บน้ำผิวดิน (gravity house tank) เพื่อจะจ่ายน้ำประปาในระบบน้ำใช้ต่อไป และน้ำในถังเก็บน้ำผิวดินบางส่วนจะถูกสำรองไว้ดับเพลิงในกรณีเพลิงไหม้ เครื่องสูบน้ำดังกล่าวทำงานในระบบอัตโนมัติโดยเครื่องสูบน้ำดังกล่าวจะทำงานเมื่อระดับน้ำต่ำกว่าที่ตั้งไว้

② ระบบระบายน้ำทิ้ง แยกเป็น 3 ระบบคือ ระบบระบายน้ำฝน ,ระบบระบายน้ำเสีย และระบบระบายน้ำโสโครก โดยระบบระบายน้ำฝนที่เก็บน้ำฝนและระบายลงสู่ท่อสาธารณะ ส่วนระบบระบายน้ำโสโครกจะรวมน้ำโสโครกและทำการบำบัดก่อนลงสู่ท่อน้ำสาธารณะต่อไป



รูปที่ 4.11 แสดงแผนภูมิระบบสุขาภิบาลและระบบดับเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

② ระบบบำบัดน้ำเสีย แยกออกเป็น 2 ระบบคือ ① น้ำเสียจากส่วนอื่นจะต้องลงบ่อดักไขมัน ก่อนจึงจะต่อลงถึงบ่อบำบัดแบบ activated sludged ส่วนน้ำเสียจากส้วมและบัสสวาระจะต้องลงถึงเซ็ปติกก่อนและจึงต่อลงถึงบ่อบำบัด activated sludges จากทั้ง 2 ระบบเมื่อต่อลงถึงบ่อบำบัดแล้วจึงทำการฆ่าเชื้อโรคเป็นระบบสุดท้าย แล้วจึงต่อลงสู่ท่อสาธารณะต่อไป

4.8.2 ระบบรักษาความปลอดภัย

ระบบรักษาความปลอดภัยจะใช้ป้องกันโดยอุปกรณ์สัญญาณกันขโมยตามช่องเปิดต่าง ๆ และใช้โทรทัศน์วงจรปิดในบริเวณห้องโถงและทางเดินหลัก โดยมีห้องควบคุมอาคาร เป็นที่ควบคุมและมีการป้องกันตรวจตราโดยใช้เจ้าหน้าที่ด้วย

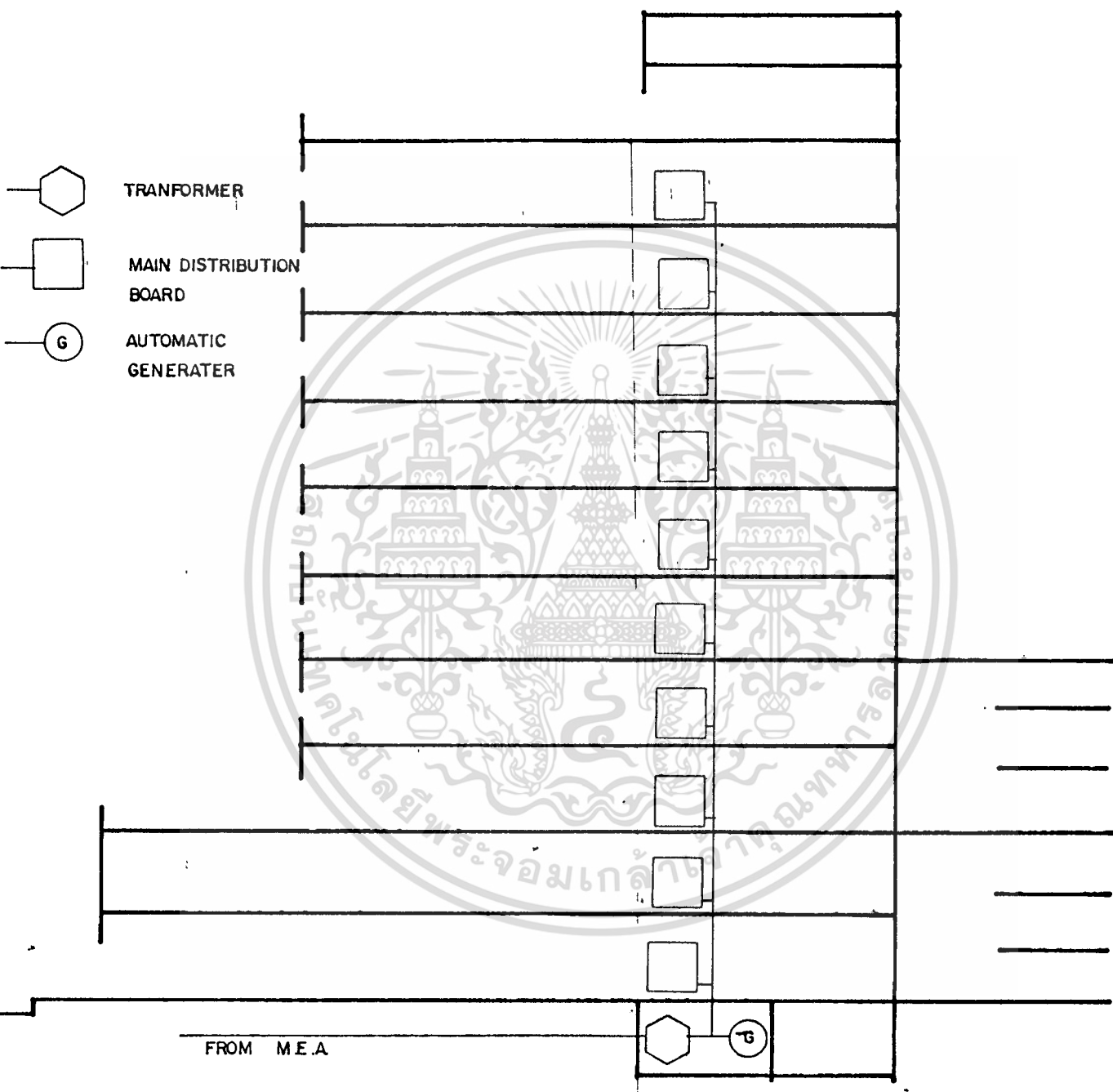
4.8.3 ระบบไฟฟ้า โทรคมนาคม

ระบบไฟฟ้าที่ใช้ภายในแบ่งเป็น 2 ระบบ คือ ระบบไฟฟ้ากำลังชนิด 380 V., 3 phases , 4 wires , 50 HZ. สำหรับใช้เดินเครื่องและอุปกรณ์ระบบปรับอากาศ , ลิฟท์ , ระบบไฟฟ้าชนิด 220 V. single phase 50 HZ ใช้กับไฟฟ้าแสงสว่าง , เต้าเสียบ เครื่องมือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ

ไฟฟ้าแรงสูง สายไฟฟ้าประธานที่จะเข้าอาคาร เดินเข้าไปยังห้องเครื่องแปลงไฟฟ้า (High voltage transformer) โดยมีหม้อแปลง 2 เครื่อง เครื่องหนึ่งสำหรับใช้กับเครื่อง chiller ระบบปรับอากาศ อีกตัวสำหรับใช้กับไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าสว่างภายในอาคาร โดยมีตู้ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าแรงสูงครบชุดควบคุมกระแสไฟฟ้าระบบปรับอากาศและตู้ควบคุมสำหรับการจ่ายกระแสไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่างสำหรับอาคาร 1 ชุดและยังติดตั้งแผงควบคุมไฟฟ้ากำลังแสงสว่างของแต่ละชั้น เพื่อควบคุมไฟฟ้าเฉพาะส่วน

ไฟฟ้าฉุกเฉิน ติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน ให้มีขนาดเพียงพอที่จะใช้กับแสงสว่างภายในที่ทำการ ทางเดิน บันได ลิฟท์ , โทรศัทพ์ ตลอดจนเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินจะเดินเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าเองโดยอัตโนมัติทันที เมื่อไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวงดับ และงดจ่ายกระแสไฟฟ้าฉุกเฉินโดยอัตโนมัติ เมื่อการไฟฟ้านครหลวงจ่ายกระแสไฟฟ้าตามปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4,12 แสดงแผนภูมิระบบไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบโทรคมนาคม มีทั้งระบบโทรศัพท์และเทเล็กซ์ โดยระบบโทรศัพท์จะต่อสายจากองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย และระบบเทเล็กซ์จะต่อสายจากการสื่อสารแห่งประเทศไทย โดยต่อเข้าสู่แผงต่อสายโทรศัพท์รวมของอาคารและจึงต่อแยกไปตามส่วนต่าง ๆ ของอาคาร

ระบบป้องกันฟ้าผ่าใช้แบบระบบดูดประจุ

4.8.4 ระบบห้องมั่นคง และห้องคอมพิวเตอร์

ในอาคารนี้ใช้คอมพิวเตอร์แบบ Micro computer ซึ่งเป็นขนาดเล็กไม่ยุ่งยาก การออกแบบคำนึงถึงในลักษณะห้องที่ใช้วัสดุป้องกันไฟ , อุณหภูมิ , ความชื้น , แสงสว่าง , ระบบดับเพลิงที่ใช้แก๊ส Halon 1307 , ระบบไฟฟ้า

ห้องมั่นคง ลักษณะโครงสร้างประตูเป็นโลหะหนา 7" บานประตูเปิด-ปิดด้วยมือ ล็อคกุญแจระบบรหัส 3 ชุด บานประตูชั้นในเป็นลูกกรงเลื่อนเปิด-ปิดด้วยไฟฟ้าระบบล็อคเช่นเดียวกัน ผ่นโดยรอบเป็น ค.ส.ล. หนา 18" ภายในเป็นเหล็กไร้สนิมหนา 1" มีระบบปรับอากาศเป็นพิเศษ มีระบบเตือนภัยและระบบดับเพลิง

4.8.5 ระบบป้องกันอัคคีภัยและการหนีไฟ

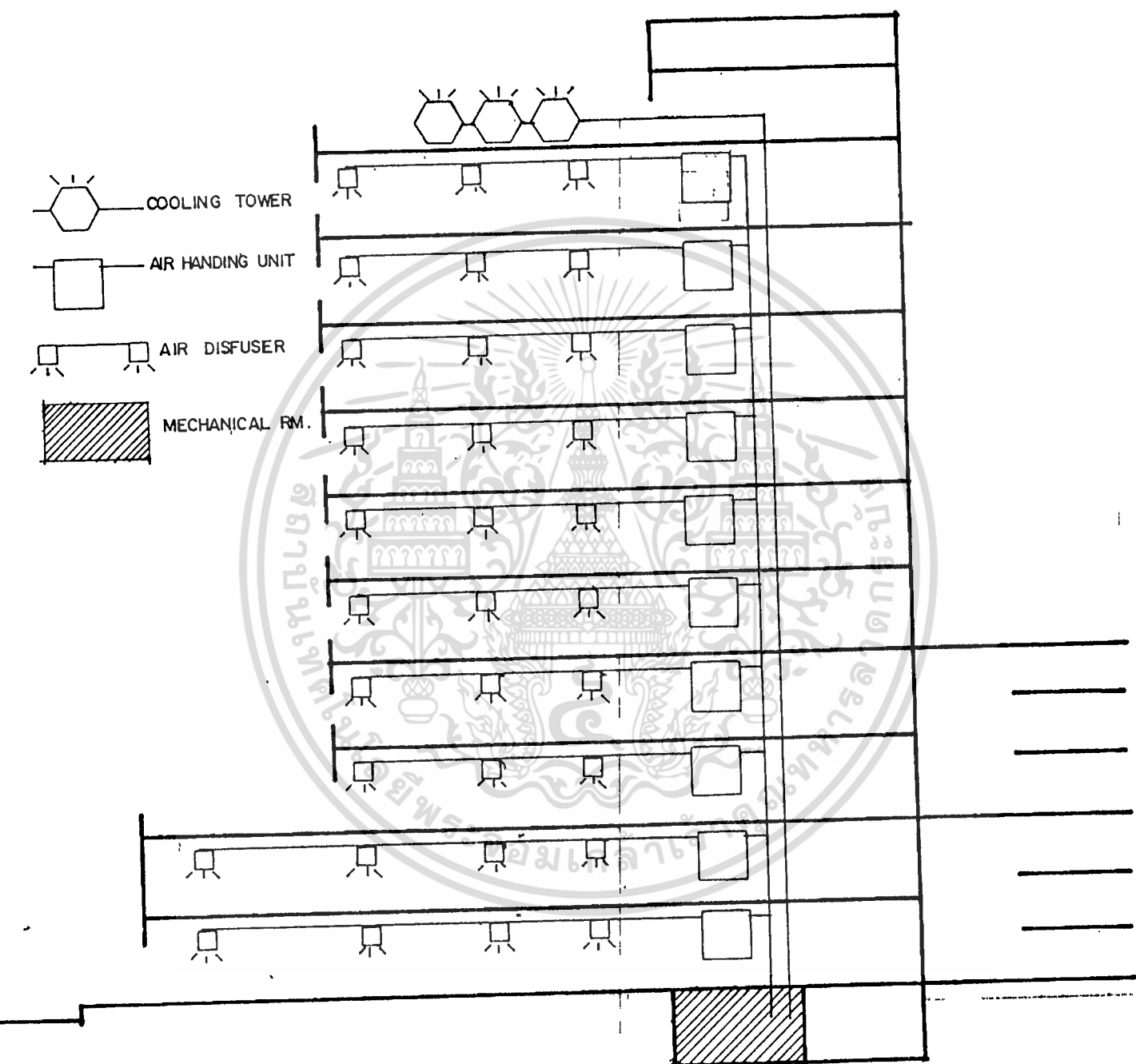
ระบบดับเพลิงใช้แบบ fire hose ในบริเวณห้องโถงและทางเดินหลัก ส่วนในบริเวณห้องต่าง ๆ ใช้ระบบดับเพลิงแบบ sprinkler แบบ Pipe system และแบบใช้แก๊ส Halon 1301 ในห้องมั่นคงและห้องคอมพิวเตอร์

การหนีไฟมีทางสำหรับหนีไฟฉุกเฉินถูกต้องตามมาตรฐานและการใช้วัสดุที่สามารถทนทานไฟไหม้ได้

4.8.6 ระบบปรับอากาศ

ใช้ระบบปรับอากาศ แบบ chilled water system (ระบบท่อน้ำเย็นหมุนเวียน ส่วนกลาง) ประกอบด้วย chilled water plant , cooling tower และ Air Handling unit เพราะเป็นระบบที่เหมาะสมสำหรับใช้กับอาคารใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.13 แสดงแผนภูมิระบบปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.8.7 ระบบลิฟท์

เป็นลิฟท์ผู้โดยสาร (passenger elevator) 4 ตัว และลิฟท์ขนของ (freight elevator) อีก ๑ ตัว ระบบการควบคุมการปฏิบัติงานของลิฟท์ใช้ระบบ Selective collective operation, โดยในลิฟท์ขนของสามารถที่จะบังคับด้วยตัวเองจากภายในได้ใช้ในกรณีที่เกิดเพลิงไหม้สำหรับพนักงานดับเพลิง

4.9 การคิดเรื่องการเงินและการลงทุน

การประมาณการในโครงการ

ในโครงการนี้จะประมาณการเฉพาะส่วนสำนักงานให้เข้า และส่วนจอดรถของส่วนสำนักงานให้เข้าเท่านั้น โดยจะตัดส่วนที่เป็นของบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ จีเอฟ ออกไป เพื่อนำมาประเมินหรือประมาณการในด้านการเงิน , การดำเนินการ

ค่าใช้จ่ายในการลงทุน

ค่าที่ดิน ความราคาประเมินของกรมที่ดินบริเวณที่ตั้ง โครงการ 16,250 บาท
ต่อตารางเมตร ที่ดินทั้งหมด 7,388 ตารางเมตร การใช้ประโยชน์ที่ดิน (F.A.R.) = 4
ทำของขนาดที่ดิน ส่วนสำนักงานให้เข้ามีพื้นที่ ดังนี้

พื้นที่สำนักงาน = 11,702 ตารางเมตร

ที่จอดรถ = 5,238 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ 16,940 ตารางเมตร ใช้ที่ดิน $\frac{16,940}{4} = 4,235$ ตารางเมตร

ดังนั้น ค่าที่ดินที่ใช้ลงทุนเปิดส่วนสำนักงานให้เข้า = $4,235 \times 16,250$ บาท
= 68,818,750 บาท

ค่าก่อสร้าง

ค่าสำรวจ , ปรับที่ , รื้อถอน , ทำรั้ว ฯลฯ คิด 10% ของราคาที่ดิน
= 6,881,875 บาท

$$\begin{aligned}\text{ค่าก่อสร้างอาคารสำนักงาน} &= 6,000 \text{ บาท ต่อตารางเมตร (ราคารวมอุปกรณ์อาคารต่าง ๆ)} \\ &= 6,000 \times 11,702 = 70,212,000 \text{ บาท}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{ค่าก่อสร้างอาคารจอดรถยนต์} &= 3,000 \text{ บาทต่อตารางเมตร} \\ &= 3,000 \times 5,238 = 15,714,000 \text{ บาท}\end{aligned}$$

ค่าดำเนินการก่อสร้าง , ค่าแบบสถาปนิก , วิศวกร และโฆษณา คิด 10% ของค่าก่อสร้าง

$$\text{รวมค่าก่อสร้าง} \quad 85,926,000 \text{ บาท} = 8,592,600 \text{ บาท}$$

ค่าเบี้ยประกัน คิด 0.25% ของราคาทรัพย์สินที่เอาประกัน (ตัวอาคารและราคาที่ดิน)

$$= \frac{154,744,875 \times 0.25}{100} = 386,862 \text{ บาท}$$

$$\text{รวมราคาลงทุน} = 163,724,212 \text{ บาท}$$

$$= 163.73 \text{ ล้านบาท}$$

การคำนวณหารายรับ

$$\text{พื้นที่สำนักงานให้เช่า} = 8,000 \text{ บาท}$$

ราคาค่าเช่าสำนักงานปัจจุบัน เฉลี่ยตารางเมตรละ 400 บาทต่อเดือน

ดัชนีการเพิ่มราคาค่าเช่าเฉลี่ย 20% ต่อปี (อาคารตัวอย่าง)

จากการศึกษาอาคารตัวอย่าง สถิติผู้มาเช่าอาคารสำนักงานแต่ละปี ดังนี้

ปีแรก	66.68%	คิดเป็นพื้นที่	=	5,334	ตารางเมตร
ปีที่ 2	75.01%	"	=	6,000	"
ปีที่ 3	83.34%	"	=	6,667	"
ปีที่ 4	91.67%	"	=	7,333	"
ปีที่ 5	100%	"	=	8,000	"
ปีที่ 6-10	100%	"	=	8,000	"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ราคาค่าเช่าปีแรก	400 บาท	คิดราคาเฉลี่ยในปีนี้	440 บาทต่อเดือน
ปีที่ 2	480 บาท	"	528 "
ปีที่ 3	576 บาท	"	633.60 "
ปีที่ 4	691.20 บาท	"	760.31 "
ปีที่ 5	829.44 บาท	"	972.38 "
ปีที่ 6	995.32 บาท	"	1,094.85 "
ปีที่ 7	1,194.39 บาท	"	1,313.83 "
ปีที่ 8	1,433.27 บาท	"	1,576.59 "
ปีที่ 9	1,719.92 บาท	"	1,891.91 "
ปีที่ 10	2,063.91 บาท	"	2,270.30 "

รายรับในช่วง 10 ปีแรกนี้ไม่มีการหักค่าเสื่อมราคาอาคารเพราะอายุอาคารอย่างน้อยที่สุดคือ 20 ปี

รายรับในปีแรก	ประมาณ	440 / 5,343 / 12	28,163,520 บาท
" 2	"	528 / 6,000 / 12	38,016,000 บาท
" 3	"	634 / 6,667 / 12	50,722,536 บาท
" 4	"	760 / 7,333 / 12	66,876,960 บาท
" 5	"	912 / 8,000 / 12	87,552,000 บาท
" 6	"	1,095 / 8,000 / 12	105,120,000 บาท
" 7	"	1,314 / 8,000 / 12	126,144,000 บาท
" 8	"	1,577 / 8,000 / 12	151,392,000 บาท
" 9	"	1,892 / 8,000 / 12	181,632,000 บาท
" 10	"	2,270 / 8,000 / 12	217,820,000 บาท

ข้อตกลงในการคิดกระแสการเงินของโครงการ

1. ผู้เป็นเจ้าของโครงการต้องการเงินคืนทุน เร็วที่สุด เพื่อลดดอกเบี้ย
2. การกำหนดความเป็นไปได้ของโครงการ จากตารางกระแสการเงินช่วยให้สถาบัน

การเงินตัดสินใจอนุมัติเงินกู้ได้ในอัตรา 1 : 2 ของทุนจดทะเบียนที่ชำระแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การก่อสร้างใช้เวลา 24 เดือน

4. ที่ดินใช้จำนวนเป็นรูปทุนจดทะเบียนที่ชำระแล้ว จำนวน 54.57 ล้านบาท

5. เงื่อนไขในการกู้เงิน แบ่งเป็น

- เงินต้นกู้ในวงเงิน 54.57 ล้านบาท โดยเบิกจ่ายเป็นงวด ๆ

- ดอกเบี้ยคิดในอัตรา 18% ต่อปี

6. ค่าใช้จ่ายในการบริหารและการจัดการกิจการคิด 15% ของรายได้

7. ภาษีการค้ากรมสรรพากรคิดค่าภาษีการค้า 1.25% ของรายได้

8. ภาษีรายได้นิติบุคคล คิดจากผลกำไรจากการดำเนินงานตามอัตรากรมสรรพากร

ตารางที่ 4.4 กระแสการเงินของโครงการ

หน่วยเป็นล้านบาท

ปี	2530	2531	2532	2533	2534	2535	2536	2537
รายการ								
รายรับ								
ค่าเช่าอาคาร			28.64	38.016	50.723	66.877	87.552	105.120
รายจ่าย								
เงินทุนจดทะเบียน	54.57							
เงินกู้	54.57	54.57						
ดอกเบี้ยเงินกู้		9.822	19.644	19.644	19.644	19.644	9.822	-
ภาษีการค้า 1.25%			0.352	0.475	0.634	0.835	1.094	1.314
ค่าดำเนินการกิจการ 15%			4.224	5.702	7.608	10.031	13.132	15.768
รวมรายรับ			28.164	38.016	50.723	66.877	87.522	105.120
รวมรายจ่าย	109.14	64.392	24.22	25.821	27.886	30.510	24.048	17.082
ยกยอด	-109.14	-173.532	+3.944	+16.139	+38.976	+75.343	+84.277	+53.353

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในปี 2531 ค้างชำระบัญชี 173,532 ล้านบาท ในการดำเนินงานปีแรกได้กำไร 3.944 ล้านบาท และในปี 2535 สามารถชำระเงินงวดหนึ่งได้ และในปี 2536 สามารถชำระเงินงวดหมด ปีต่อมาคือปี 2537 จึงสามารถคืนทุนทั้งหมดและมีเงินกำไรอีก 53.353 ล้านบาท รวมระยะเวลาการคืนทุนทั้งสิ้น 8 ปี ซึ่งนับว่าใช้ได้ (ระยะคืนทุนประมาณ 8-10 ปี)



บทที่ 5

การออกแบบ

5.1 ปรัชญาและแนวความคิดในการออกแบบ (Concept design).

ในการออกแบบสถาปัตยกรรมโครงการสำนักงานหลังสวน ได้ออกแบบหลังจากที่ได้ศึกษาข้อมูลของโครงการ และนำมาวิเคราะห์หาส่วนประกอบของโครงการ ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ ศึกษาถึงอิทธิพลต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อการออกแบบอาคาร เพื่อรวบรวม เป็นแนวความคิดในการออกแบบอาคาร จึงได้พิจารณาหลักการดังต่อไปนี้

5.1.1 อาคารที่สนองประโยชน์ใช้สอย (function) ได้อย่างเต็มที่และถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้อาคารมากที่สุด

5.1.2 อาคารที่ประหยัดพลังงานโดยใช้พลังงานธรรมชาติให้เป็นประโยชน์มากที่สุด

5.1.3 เอกลักษณ์เฉพาะตัวอาคาร (characteristic of building) คำนี้ถึงรูปแบบอาคารที่เรียบง่าย โดดเด่น เหมาะกับอาคารสำนักงาน

5.1.4 การเชื่อมต่อ (approach) ให้เข้าใช้อาคารมีการใช้ธรรมชาติต่าง ๆ คือน้ำพุ , ธารน้ำไหล , และต้นไม้ในการดึงดูดผู้ใช้อาคาร และการใช้ space ที่กว้างขวางในส่วนที่ติดต่อกับลูกค้าบริเวณทางเข้า

5.2 การออกแบบ

ในการออกแบบอาคารนี้จะได้นำเอา แนวความคิดข้างต้นโดยรวมนำมาวิเคราะห์สรุปในลักษณะของ Schematic design ดังนี้

อาคารนี้ถูกแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

ก. ส่วนสำนักงาน

ข. ส่วน Core บริการ

ค. ส่วนจอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. ส่วนสำนักงานแบ่งออกเป็น สำนักงานของบริษัทเจ้าของโครงการและสำนักงานให้เช่า โดยส่วนสำนักงานเจ้าของโครงการได้แบ่งพื้นที่ไว้ส่วนชั้นล่างและชั้น 1 ตามลักษณะการติดต่อจากบุคคลภายนอกเป็นสำคัญ ส่วนสำนักงานให้เช่าได้พื้นที่ต่อชั้นที่เหมาะสมคือ 1,000 ตารางเมตร จากความต้องการของตลาด

ข. ส่วน core มีบริการ โดยการออกแบบให้ท่อ Duct ต่าง ๆ มีลักษณะตรงไปตรงมาที่สุดและมีเนื้อที่ที่เพียงพอต่อการบริการในแต่ละชั้น

ค. ส่วนจอดรถ ให้มีลักษณะการสัญจรที่เหมาะสมและเพียงพอต่อการใช้งาน

5.2.1 พื้นชั้นล่าง (Ground floor) ประกอบด้วย

- ก. โถงติดต่อกับบริษัทเจ้าของโครงการ
- ข. โถงทำงานบริษัทเจ้าของโครงการ
- ค. โถงสำหรับผู้เช่าสำนักงาน

5.2.2 พื้นชั้นใต้ดิน (Basement floor) ประกอบด้วย

- ก. ห้องเครื่องต่าง ๆ
- ข. ส่วนพนักงานบริการอาคาร
- ค. ส่วนพนักงานรักษาความปลอดภัย

5.2.3 พื้นที่ชั้น 1 (First floor) ประกอบด้วย

- ก. ส่วนบริหารของบริษัทเจ้าของโครงการ
- ข. ส่วนพักผ่อนพนักงานบริษัทเจ้าของโครงการ

5.2.4 พื้นที่ชั้น 2 (Second floor)

เป็นส่วนห้องอาคารและครัว โดยมีการจัดลานหลังคา podium เป็นสวนพักผ่อน

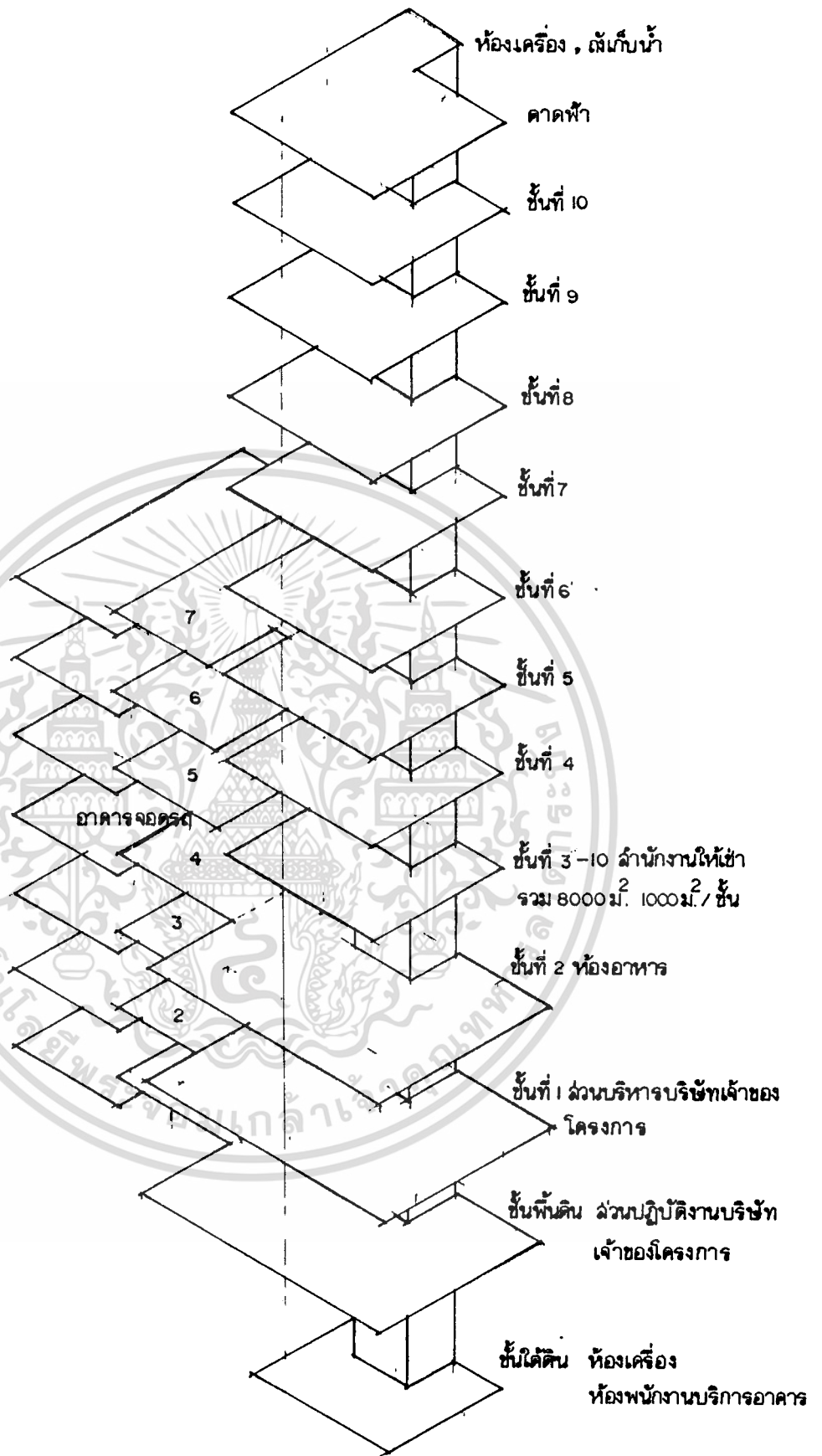
5.2.5 พื้นที่ชั้นที่ 3-10 (third-ten floor)

เป็นส่วนสำนักงานให้เช่า โดยการพยายามจัดให้มีการแบ่งห้องที่สามารถยืดหยุ่นได้มากที่สุด

5.2.6 อาคารจอดรถ (parking)

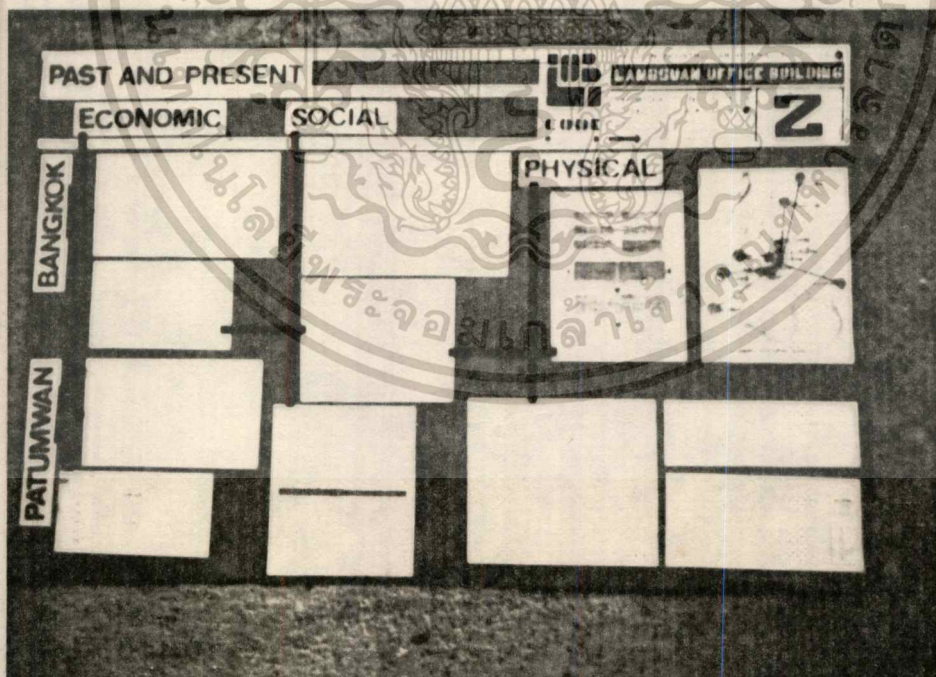
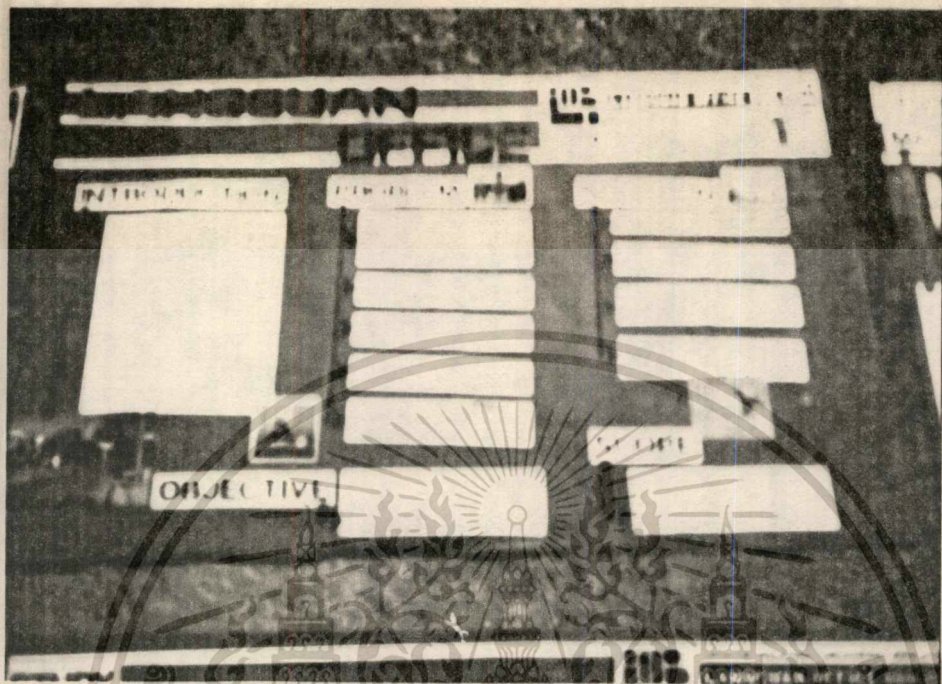
มีจำนวนชั้นทั้งหมด 7 ชั้น สามารถติดต่อกับอาคารสำนักงานได้สะดวก จอดรถ
ได้ทั้งหมด 300 คัน



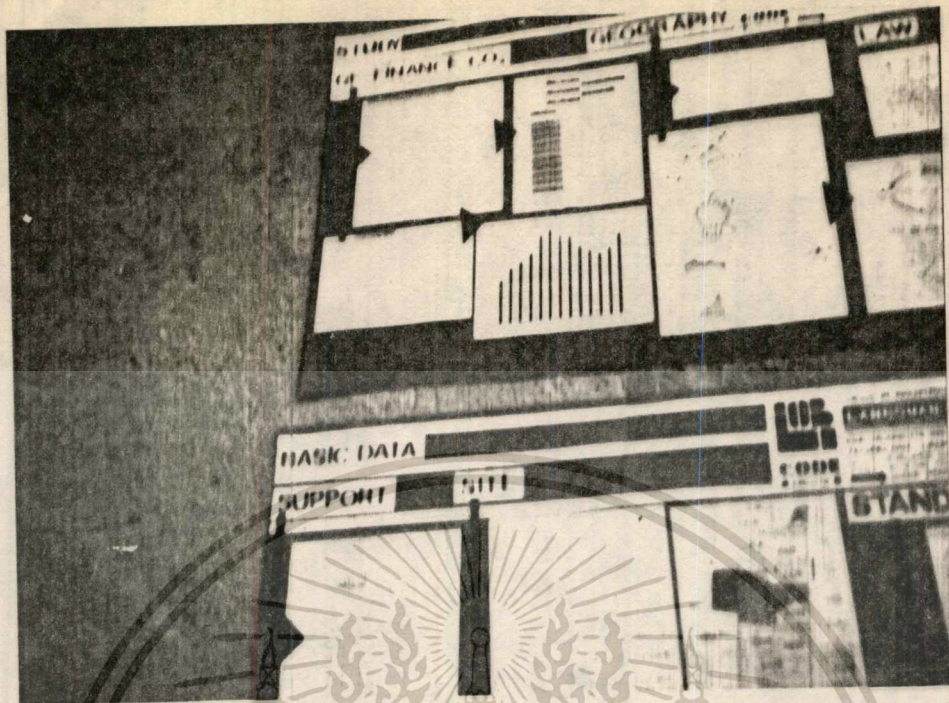


รูปที่ 5.1 THREE DIMENSION DIAGRAM

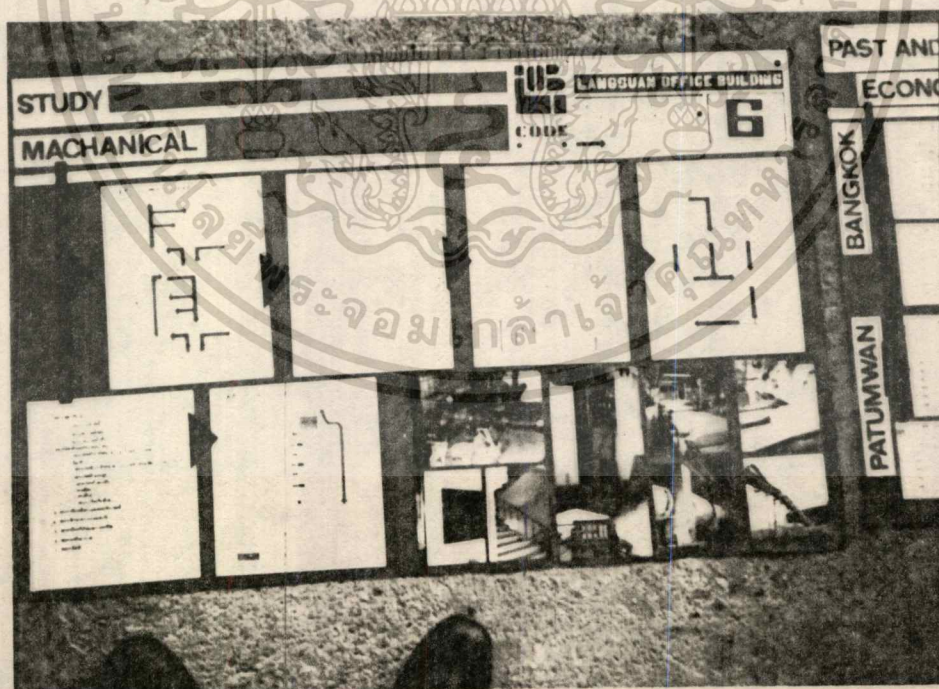
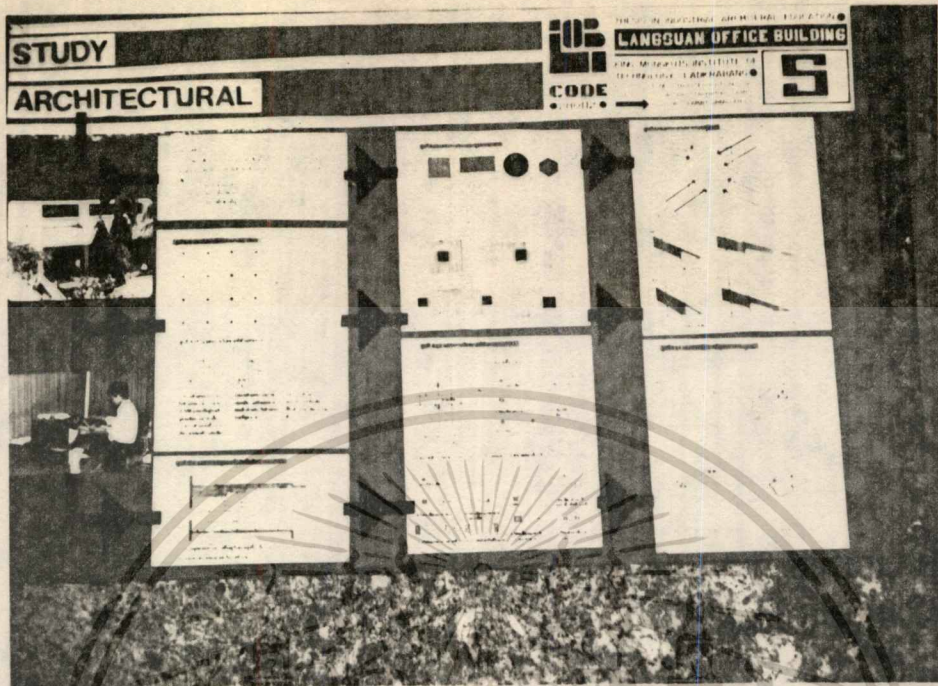
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



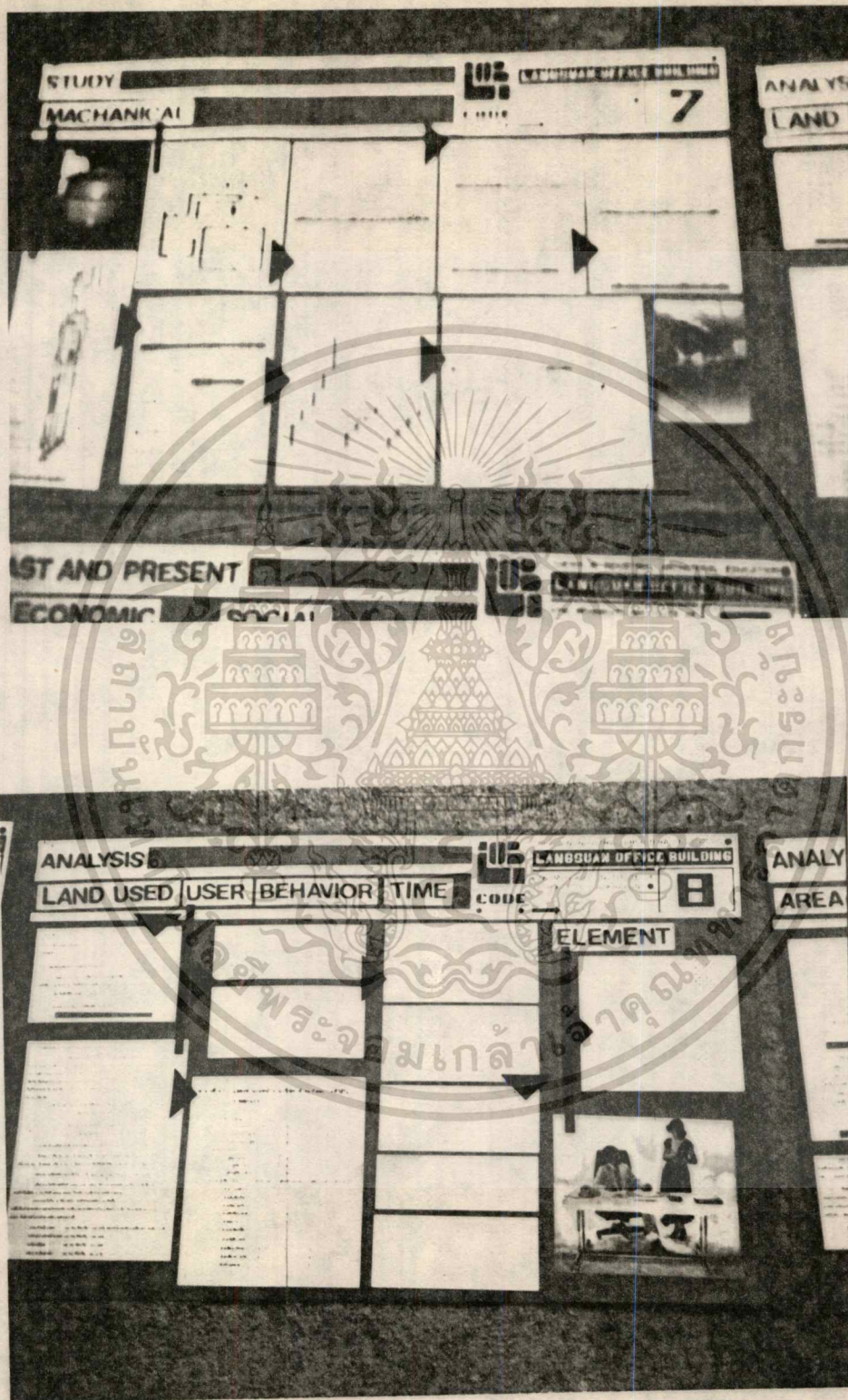
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



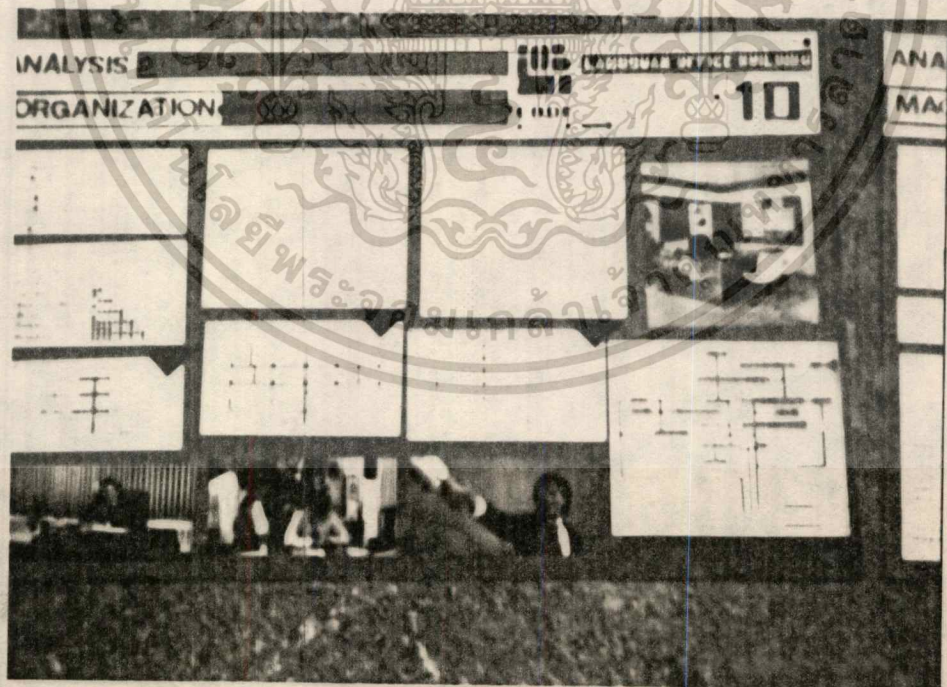
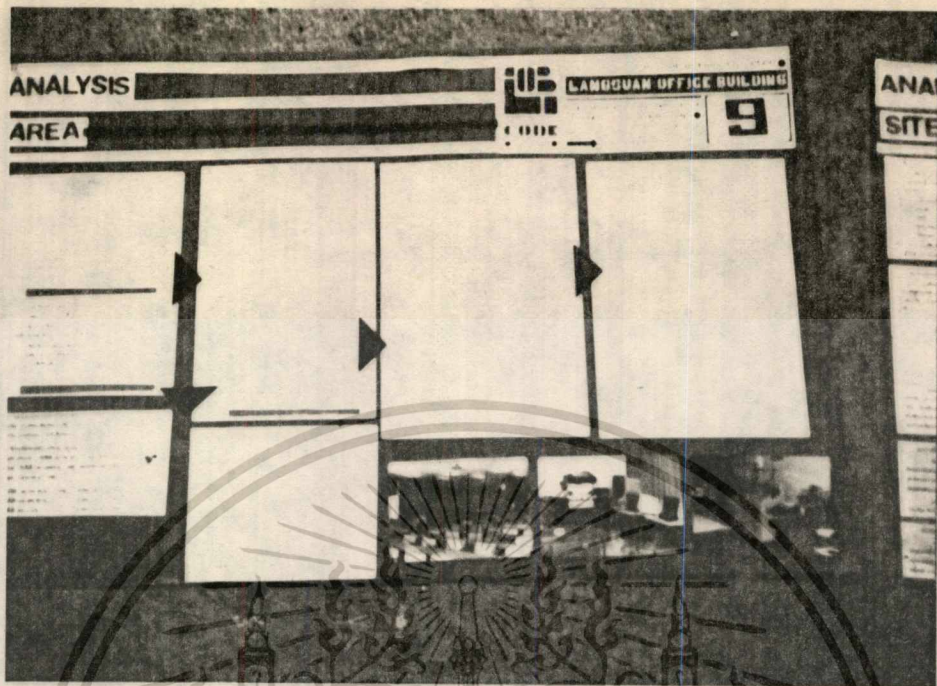
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



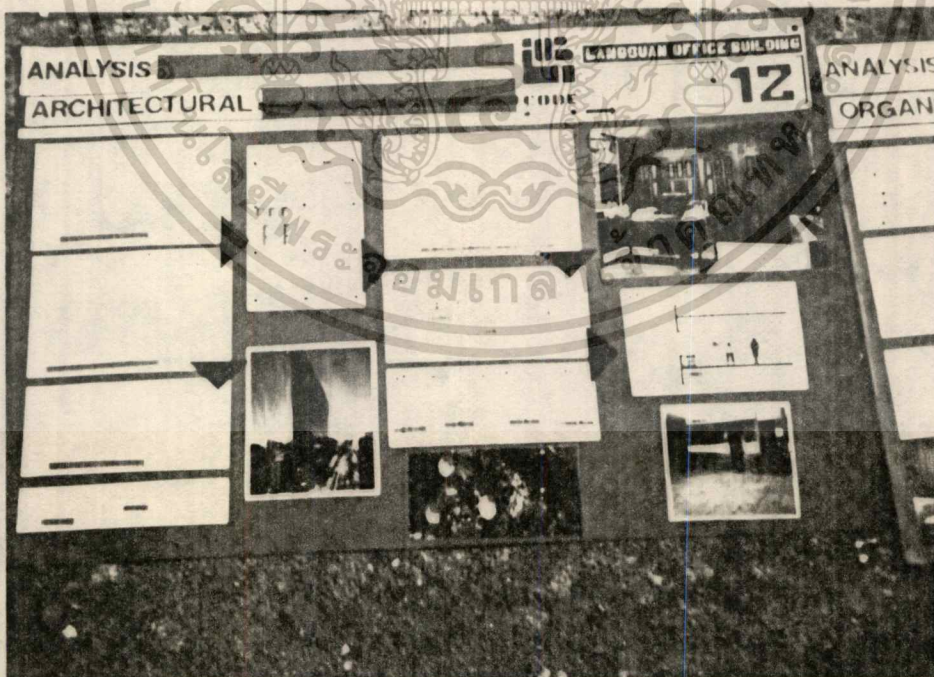
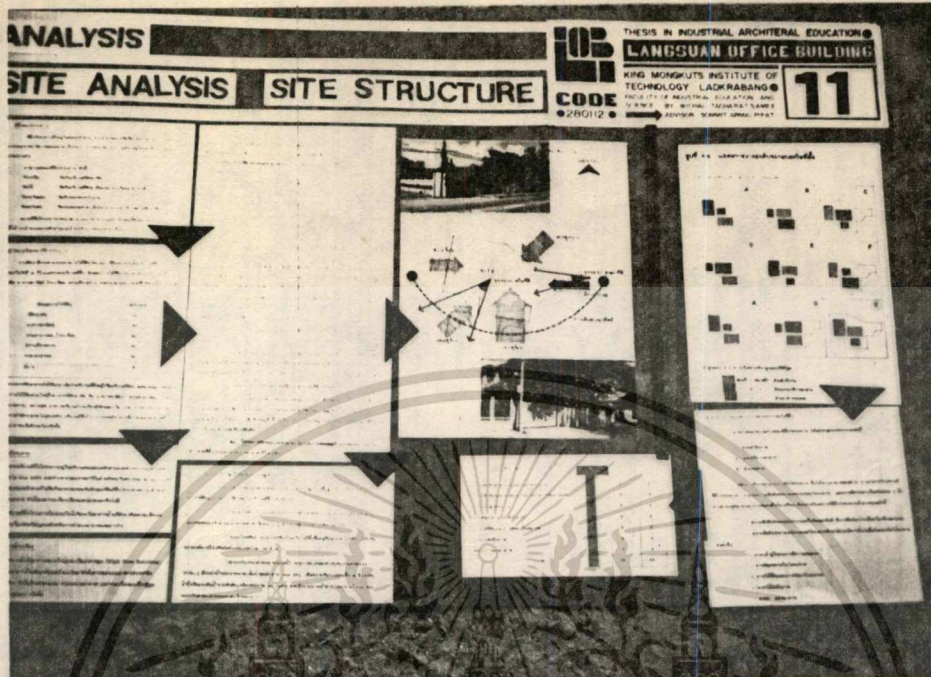
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



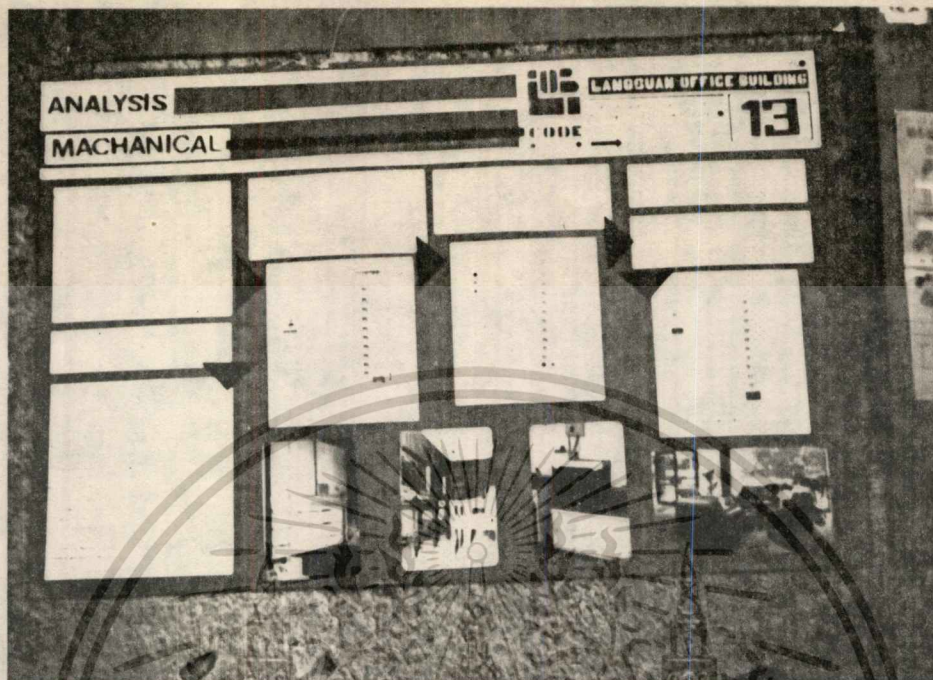
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



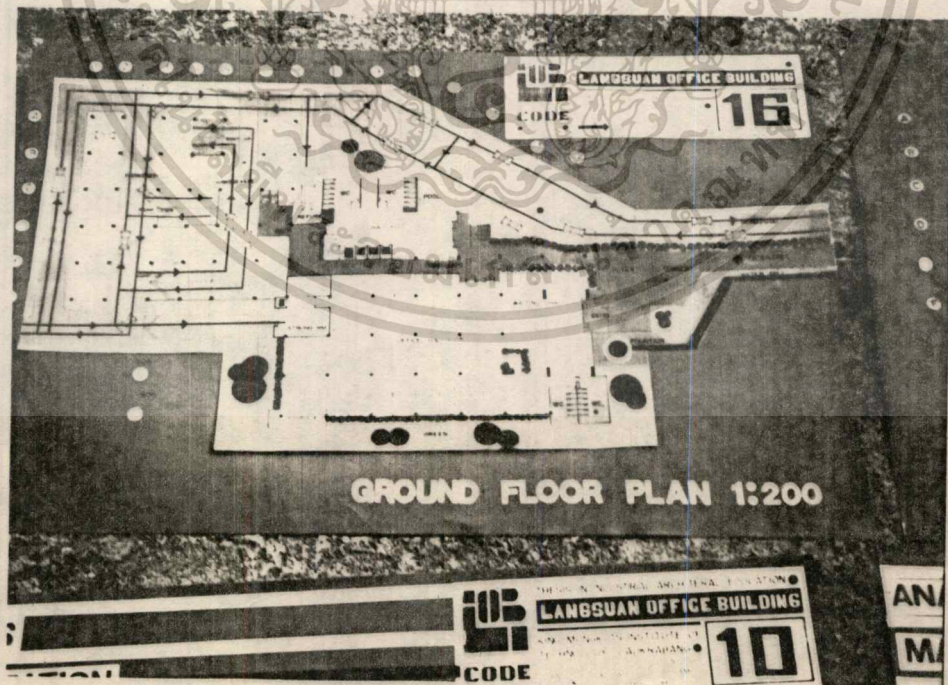
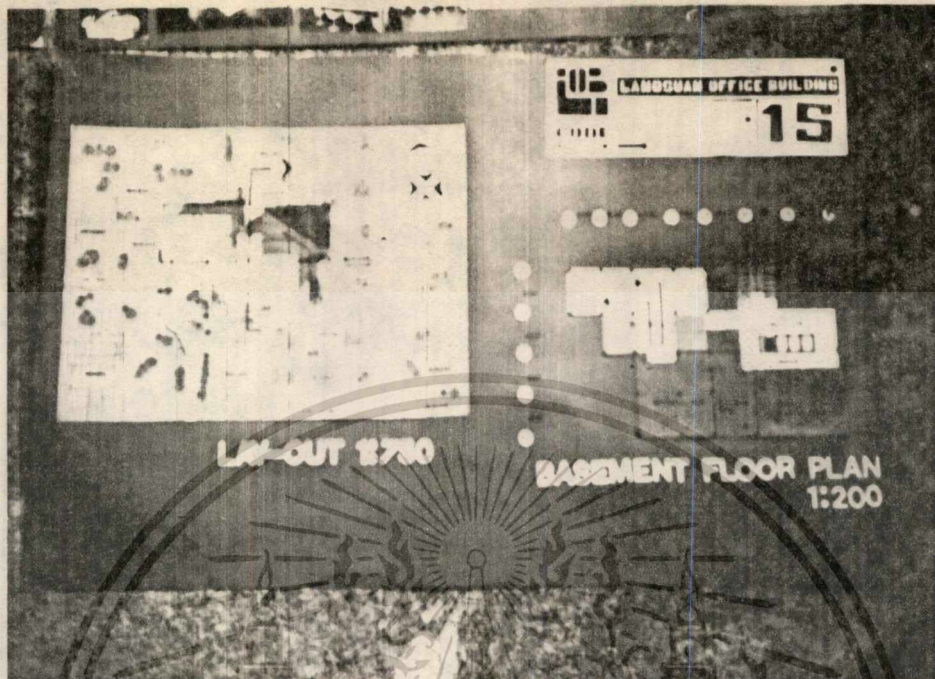
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



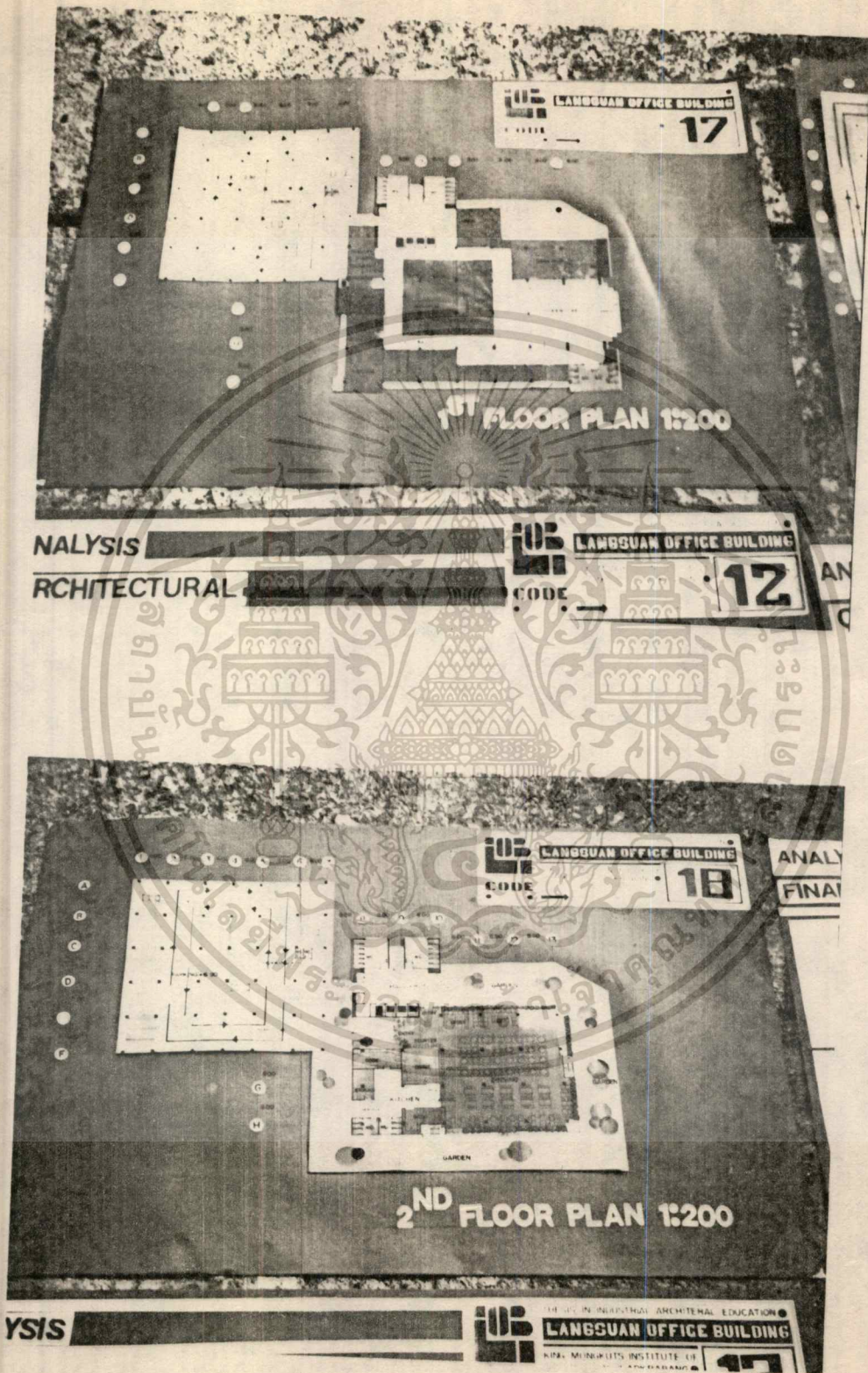
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



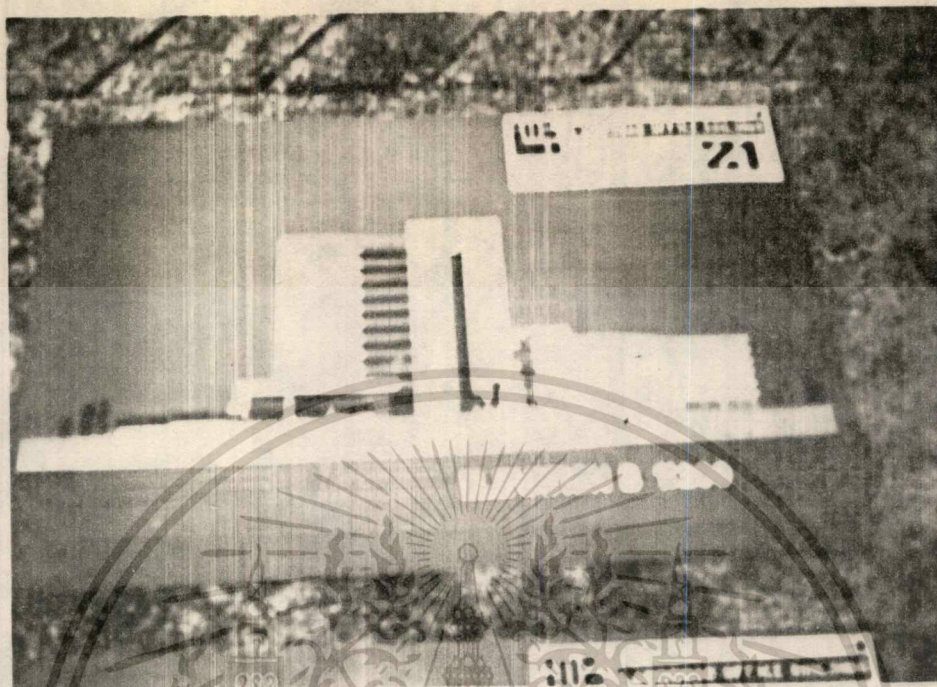
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



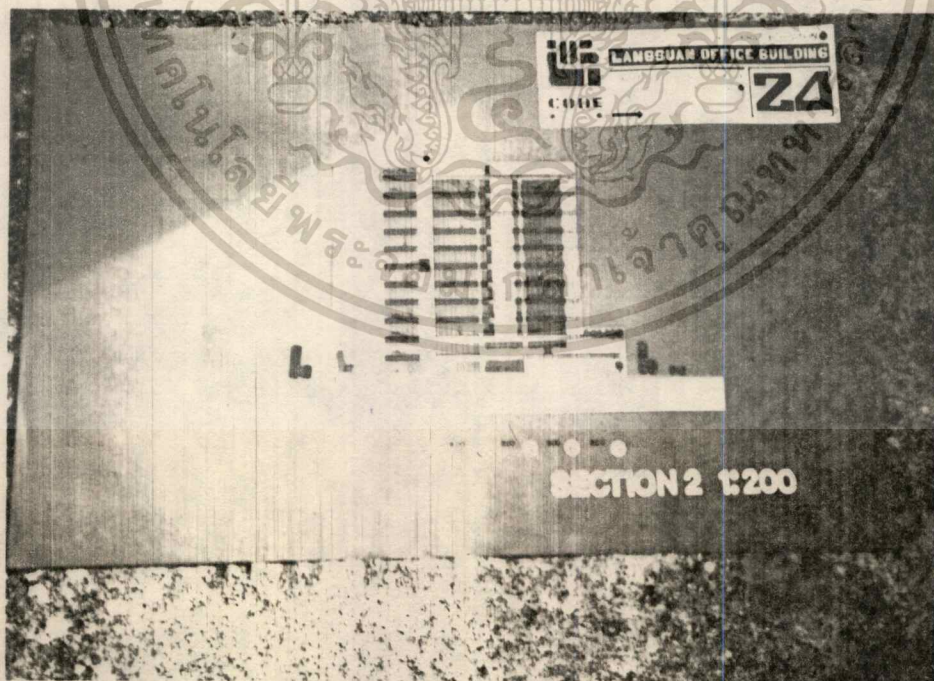
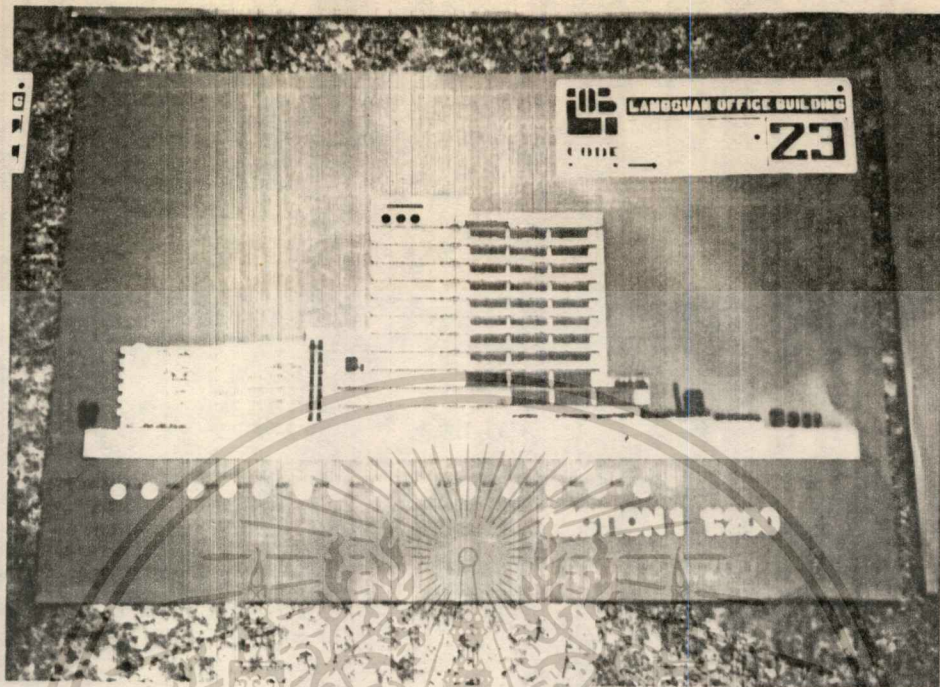
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



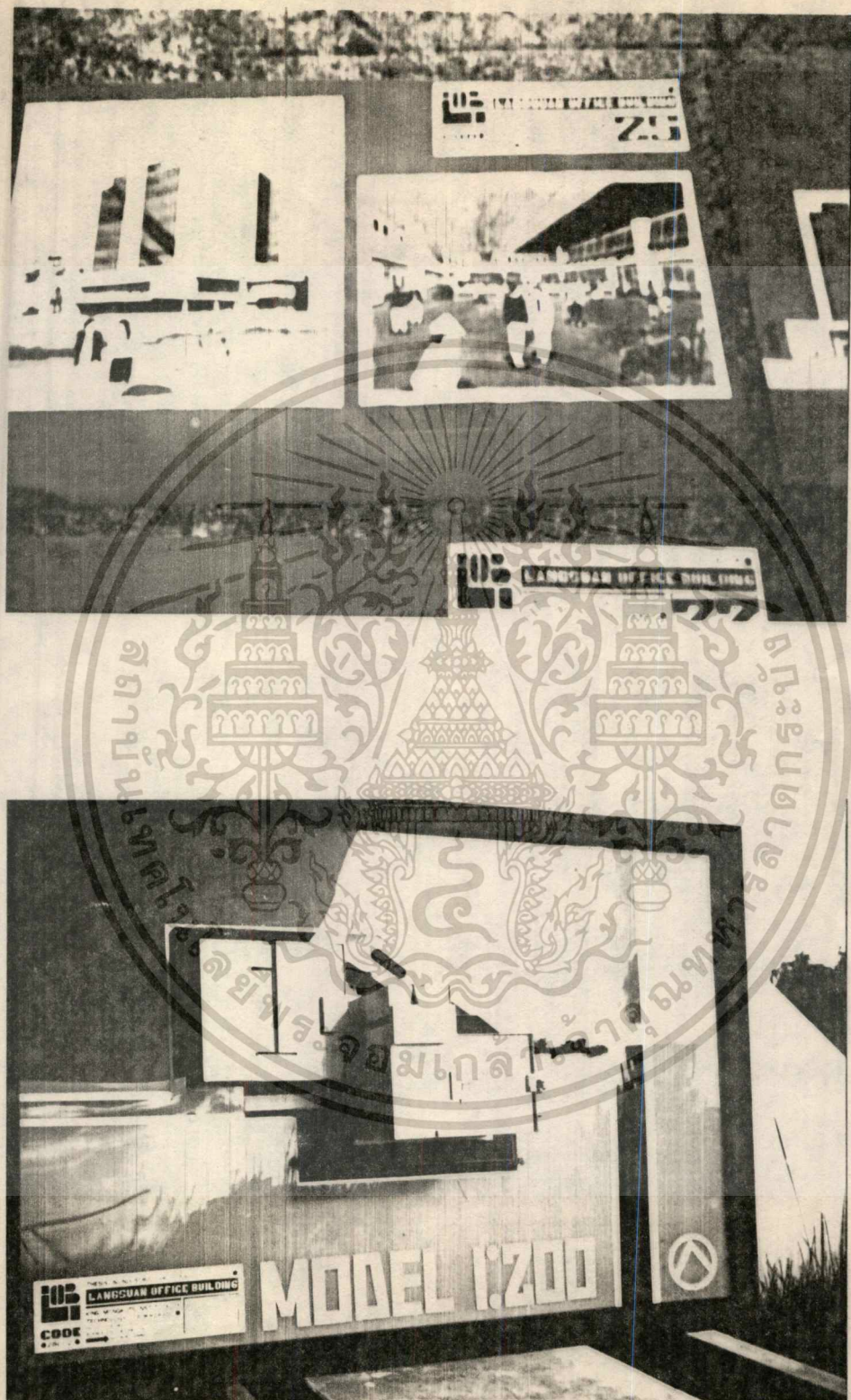
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



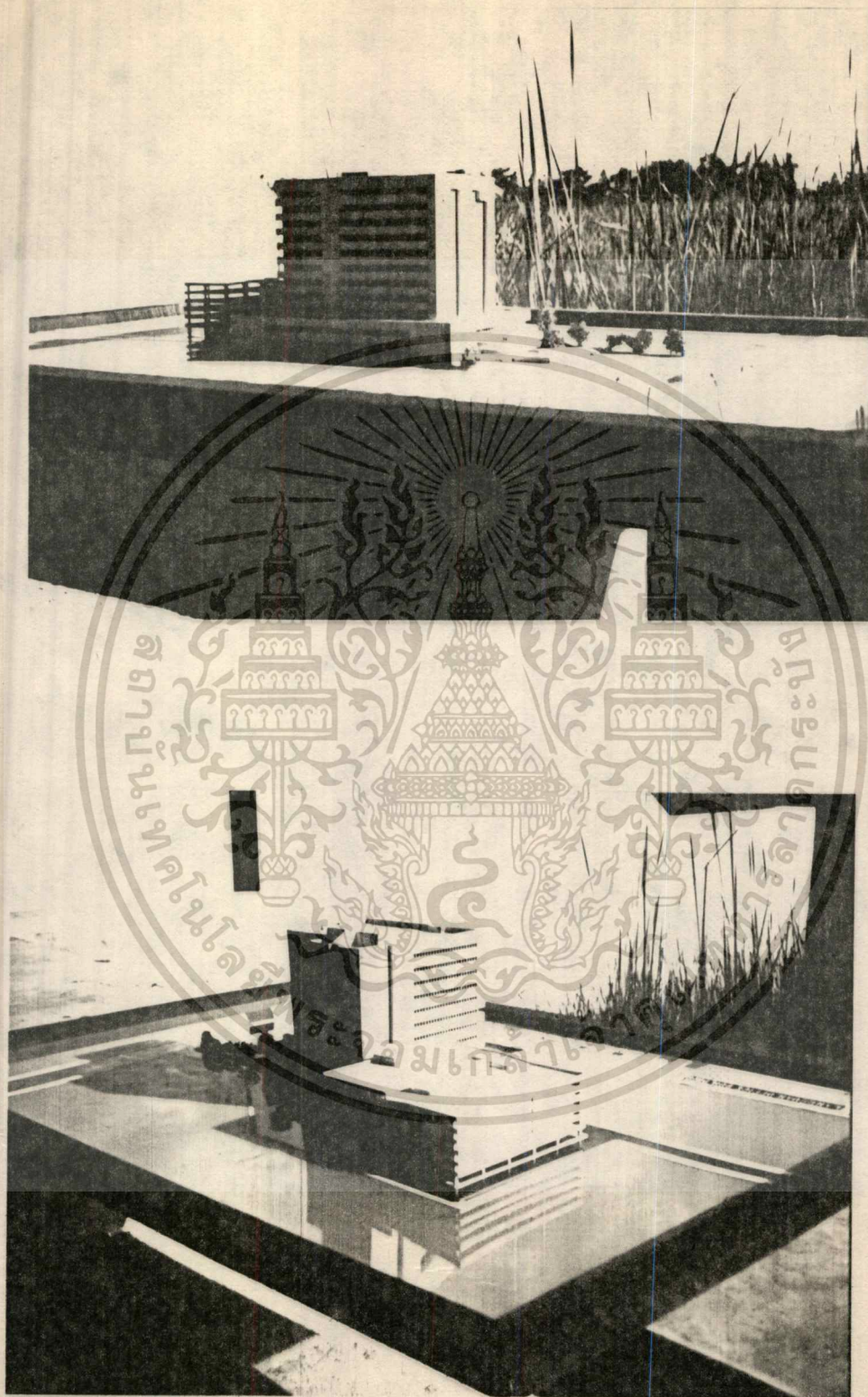
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



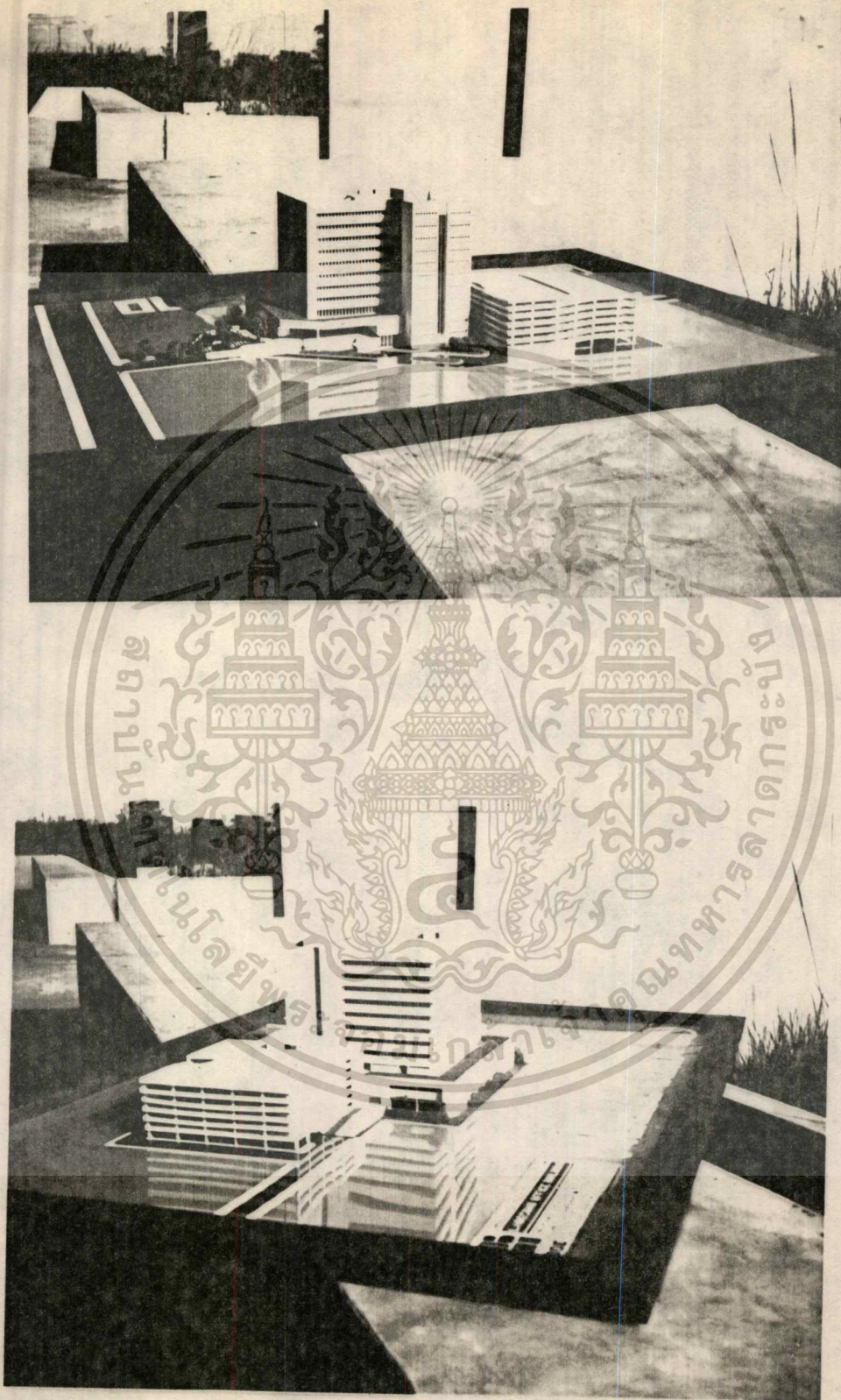
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

สรุปและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุป

จากการศึกษาวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์ โครงการอาคารสำนักงานหลังสวน จนถึงขั้นการออกแบบสถาปัตยกรรม ทำให้ได้ข้อสรุปพอสั่งเขบดังนี้

6.1.1 บทนำ กล่าวถึงความเป็นมา สาเหตุและปัญหาต่าง ๆ ขอบเขตของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขั้นตอนการปฏิบัติงาน และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

6.1.2 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้ศึกษาถึงลักษณะทางด้านเศรษฐกิจและการลงทุนรวมทั้งสังคมและกายภาพที่เกี่ยวข้องกับ โครงการจากขอบเขตที่กว้างคือ ก.ท.ม. สู่โครงการจากเขตปทุมวันและบริเวณที่ตั้ง โครงการ

6.1.3 วิธีดำเนินการและรวบรวมข้อมูล ในบทนี้จะกล่าวถึงวิธีการต่าง ๆ ในการรวบรวมข้อมูล แหล่งข้อมูล วิธีวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล

การศึกษาข้อมูล โดยแบ่งลักษณะข้อมูลเป็น 2 แบบ คือ

- ก. ข้อมูลพื้นฐาน
- ข. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

6.1.4 การวิเคราะห์ ในบทนี้จะกล่าวถึงการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ประกอบด้วย

- ก. การใช้ที่ดินการลงทุนที่เหมาะสม
- ข. การวิเคราะห์หาองค์ประกอบ
- ค. การวิเคราะห์วัดส่วนขององค์ประกอบ
- ง. การวิเคราะห์ด้านสถาปัตยกรรม คือ รูปทรงอาคาร , โครงสร้าง , ขนาดต่างๆ

วัสดุ

- จ. การวิเคราะห์ระบบเทคนิคที่ใช้ในอาคาร เช่น การปรับอากาศ , ระบบลิฟท์

การป้องกันอัคคีภัย เป็นต้น

6.1.5 การออกแบบ ได้กำหนดแนวความคิดและปรัชญาในการออกแบบ คือ

- ก. สถาปัตยกรรมที่สนองตอบประโยชน์ใช้สอยและประหยัดพลังงาน
- ก. สถาปัตยกรรมที่สวยงามเหมาะสม
- ค. สถาปัตยกรรมที่เชื่อเชิญผู้ใช้อาคาร

6.2 ข้อเสนอแนะ

จากข้อสรุปดังกล่าวอาจจะมีข้อบกพร่องอยู่อีกมาก อันเนื่องมาจากความด้อยประสิทธิภาพแต่ผู้เขียนหวังและเชื่อว่าคงเป็นประโยชน์และแนวทางแก่ผู้สนใจไม่มากนัก

ข้อเสนอแนะสำหรับโครงการอาคารสำนักงานหลังสวน พอสรุปได้ดังนี้

- 6.2.1 ปัญหาด้านทางเข้าที่แคบ การ approach อาคารเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญสำหรับโครงการนี้
- 6.2.2 การออกแบบอาคารสำนักงานที่มีความยืดหยุ่น โดยเฉพาะส่วนสำนักงานให้เข้ามีความสำคัญเช่นกัน
- 6.2.3 การใช้พื้นที่ชั้นล่างของอาคารในบริเวณที่ดินที่ตั้งโครงการมีราคาแพง ให้มีประโยชน์มากที่สุดเป็นสิ่งจำเป็น
- 6.2.4 ระบบอาคารต่าง ๆ สมควรศึกษาให้มีความเข้าใจ เป็นอย่างดีพอสมควร
- 6.2.5 การออกแบบอาคารที่ประหยัดการใช้พลังงาน เป็นสิ่งที่ควรปฏิบัติ

บรรณานุกรม

หนังสือภาษาไทย

นิคม ปราชญ์นคร. กฎหมายและระเบียบควบคุมอาคารพร้อมด้วยกฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์อักษรไทย, 2524.

จามร รักการดี. "การวิเคราะห์โครงการสถาปัตยกรรม" กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยี

พระจอมเกล้า, 2520 (อัดสำเนา)

รายงานประจำปีบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ จีเอฟ จำกัด ประจำปี พ.ศ.2528.

ครึ่งใจ บุรณสมภพ. การออกแบบสถาปัตยกรรมเมืองร้อนในประเทศไทย พิมพ์ครั้งที่ 2

กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์หน้าอักษรการพิมพ์, 2521.

หนังสือภาษาอังกฤษ

Neufert, Ernst. Architects' Data. London: Crosby Lockwood staples, 1970.

Duffy, F., Cave, C. and Worthington, J. Planning office space 1st Ed.

Great Britain: Architectural Press Ltd., 1976.

Building Mechanical system.

Time-saver standard

Sleeper Harold R. Building Planning and Design standard, New York: ,

John Wiley and sons. Inc. 1955.