

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

อพาร์ทเมนต์และสำนักงานให้เช่า
(APARTMENT AND RENTAL OFFICE)



2/1
น/140
2531-2532

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 86675
วัน,เดือน,ปี..... 30 S.ค. 2551

b. 12000457
i.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้.

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า อนุมัติให้รับ
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์-
บัณฑิต

ผศ. พิศิษฐ์ วิริยวัฒน์ คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

()

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ผศ. พิศิษฐ์	วิริยวัฒน์	ประธานกรรมการ
อ. ชัยศักดิ์	อินทรประสงค์	รองประธานกรรมการ
ผศ. ชีรมน	ไวโรจน์กิจ	กรรมการ
อ. กมล	คลองพิทยาพงษ์	กรรมการ
อ. กฤษร	เลื่อนฉวี	กรรมการ
อ. กอบกุล	อินทรวิจิตร	กรรมการ
อ. วิชัย	เกษสังวรณ์	กรรมการ
อ. มล. วรยศ	ลดาวัลย์	กรรมการและเลขานุการ
อ. ลลิตา	บุญสวน	อาจารย์ที่ปรึกษา

()

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

อพาร์ทเมนต์และสำนักงานให้เช่า

ชื่อนักศึกษา

นาย นคร มณีเนตร

ภาควิชา

สถาปัตยกรรม

ปีการศึกษา

2531 - 2532

บทคัดย่อ

ความมุ่งหมายและขอบเขตของปัญหาที่ศึกษา

ความมุ่งหมายสำคัญของการศึกษาในโครงการนี้ เพื่อเสนอแนวทางการใช้ที่ดินให้เกิดคุณค่าในบริเวณที่ต่อเนื่องออกมาจากย่านศูนย์กลางธุรกิจใจกลางเมือง และตอบสนองความต้องการพื้นที่พักอาศัยและพื้นที่สำนักงาน โดยเฉพาะนักธุรกิจหรือผู้มีรายได้อาจปานกลางค่อนข้างสูงให้สามารถมีที่อยู่อาศัยและที่ทำงานติดต่อกันย้ายใจกลางเมืองหรือแหล่งธุรกิจได้สะดวก ทำให้ช่วยลดปัญหาจราจรและระยะเวลาของผู้คนที่มาจากย่านชานเมือง ทั้งยังลดปัญหาการที่เมืองแพร่ขยายทางแนวราบโดยไม่เป็นระเบียบ รวมทั้งช่วยพัฒนาพื้นที่ข้างเคียงให้เกิดคุณค่าทั้งทางกายภาพแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม

วิธีการวิจัย

เพื่อให้สามารถกำหนดองค์ประกอบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเหมาะสมกับการลงทุน ผู้วิจัยได้ทำการศึกษากังนี้คือ

1. ศึกษาความต้องการพื้นที่พักอาศัยและสำนักงานในตลาดกรุงเทพมหานครและย่านที่ดินโครงการ
2. ศึกษาสภาพเศรษฐกิจและทางกายภาพของที่ดินโครงการ ภายในขอบเขตที่ทำการศึกษา
3. เปรียบเทียบกับโครงการอื่น เพื่อวางแนวทางการพัฒนาที่เหมาะสม
4. ศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบของโครงการ
5. ศึกษากฎหมายข้อกำหนดผังเมืองต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
6. ศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้พัฒนาโครงการกำหนดการวางผัง ไม่และการออกแบบทางสถาปัตยกรรมไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิติกรรมประกาศ

ในการทำวิทยานิพนธ์ในเรื่องนี้ขึ้นมาได้ ข้าพเจ้าได้รับความร่วมมือและความอนุเคราะห์ด้วยดีจาก สำนักงานผังเมืองสำนักงานสถิติแห่งชาติ หอสมุดคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จอมเกล้า ลาดกระบัง และบริษัทต่าง ๆ ที่ให้ความช่วยเหลือให้ข้อมูล ตลอดจน อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ให้คำปรึกษาแนะนำทุกชั้นตอนและช่วยเหลือโดยตลอดในการทำวิทยานิพนธ์นี้

ซึ่งข้าพเจ้าขอขอบพระคุณผู้ใดกล่าวมาในข้างต้นเป็นอย่างมาก

และสุดท้ายนี้ต้องขอขอบพระคุณคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่ให้คำแนะนำชี้แจงข้อบกพร่องต่าง ๆ ซึ่งเป็นความรู้ที่จะนำไปใช้ต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 ขอบเขตของโครงการ	3
2. สภาพแวดล้อมและการกำหนดที่ตั้ง	7
2.1 การพิจารณาเลือกทำเลที่ตั้งของโครงการ	7
2.1.1 แนวความคิดในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ	7
2.1.2 การวิเคราะห์เลือกย่านที่ตั้งโครงการ	7
2.2 การพิจารณาในการเลือกตัวที่ตั้ง	11
2.2.1 ข้อพิจารณาในการเลือกที่ตั้ง	11
2.2.2 การวิเคราะห์และสรุปผลการเลือกที่ตั้งโครงการ	13
2.3 การวิเคราะห์รายละเอียดที่ติดตั้งโครงการ	15
2.3.1 ลักษณะทางกายภาพที่ติดตั้งโครงการ	15
3. การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ	22
3.1 การศึกษา ความเป็นไปได้ทางการตลาด	22
3.1.1 การศึกษาความต้องการทางค่านที่อยู่อาศัย	22
3.1.2 การศึกษาความต้องการทางค่านอาคารสำนักงาน	27
3.2 การศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุน	30
3.2.1 การลงทุนของโครงการ	30
3.2.2 การศึกษาขนาดการลงทุน	32
3.2.3 เงื่อนไขการชำระเงินและราคาเช่า	37

3.3	การศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกัน	41
3.3.1	โครงการอโศกทาวเวอร์ส คอนโดมิเนียม	41
3.3.2	วิมารถ อพาร์ทเมนต์	48
4.	การศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบโครงการ	56
4.1	การศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	56
4.1.1	การศึกษาลักษณะผู้ใช้ในส่วนที่อยู่อาศัย	56
4.1.2	การศึกษาลักษณะของผู้ใช้อาคารส่วนสำนักงาน	60
4.2	การกำหนดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	66
4.2.1	การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ	66
4.2.2	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	71
4.3	การกำหนดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบของโครงการ	80
4.4	การศึกษาลักษณะการใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ	84
4.4.1	การศึกษาลักษณะการใช้สอยขององค์ประกอบส่วนที่พักอาศัย	84
4.4.2	การศึกษาลักษณะการใช้สอยขององค์ประกอบส่วนสำนักงาน	93
4.4.3	ส่วนที่จอดรถ	96
4.4.4	ส่วนสำนักงานบริหารและบริการโครงการ	96
4.4.5	ส่วนติดต่อกับโครงการ	100
4.4.6	ส่วนพาณิชยกรรม	101
4.4.7	ส่วนนันทนาการ	104
4.4.8	ส่วนของประชุม	105
5.	การศึกษาระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบอาคาร	109
5.1	ระบบโครงสร้างอาคาร	109
5.1.1	ระบบโครงสร้างใตดิน	109
5.1.2	ระบบโครงสร้างเหนือดิน	113
5.2	ระบบลิฟท์	119

	หน้า
5.3 ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	128
5.3.1 ชนิดของระบบปรับอากาศ	128
5.3.2 สรุประบบปรับอากาศ	148
5.3.3 ระบบระบายอากาศภายในอาคาร	149
5.3.4 สรุประบบระบายอากาศภายในอาคาร	149
5.4 ระบบป้องกันอัคคีภัยที่ใช้กับอาคาร	152
5.4.1 ระบบทั่วไป	152
5.4.2 สรุประบบที่ใช้กับอาคาร	174
5.5 ระบบสุขาภิบาล	177
5.5.1 หลักการเบื้องต้น	177
5.5.2 สรุประบบสุขาภิบาลของโครงการ	201
5.6 ระบบไฟฟ้า	216
5.7 ระบบโทรศัพท์	221
5.8 ระบบป้องกันฟ้าผ่า	223
5.9 ระบบกำจัดขยะ	229
5.10 ระบบรักษาความปลอดภัย	229
6. แนวความคิดและแนวทางในการออกแบบ	231
6.1 แนวความคิดในการออกแบบ	231
6.2 แนวความคิดในเรื่องรูปทรงอาคาร	231
6.3 แนวความคิดในการวางผังอาคาร	233
6.4 แสดงการเปรียบเทียบรูปแบบการวางผังอาคาร	233
6.5 ภาพถ่ายผลงานออกแบบสถาปัตยกรรมและหุ่นจำลอง	237
บรรณานุกรม	237
ภาคผนวก	238
ก. เทศบัญญัติเทศบาลนครกรุงเทพฯ	
ข. มาตรฐานโครงการอาคารชุด	
ค. แบบสอบถามประกอบวิจัยความเป็นไปได้และลักษณะเคหะในเมือง	

บทที่ 1

บทนำ

- 1.1 ความเป็นมาของโครงการ จากการศึกษาสภาพการณ์ในปัจจุบัน จะเห็นว่าอัตราการเพิ่มประชากรเฉลี่ยต่อปี 3.219 จากปี 2520 - 2524 และคาดหมายไว้ว่าในปี 2544 ในกรุงเทพฯ จะมีประชากรประมาณ 7.6 ล้านคน ความต้องการพื้นที่พาณิชย์กรรมเพิ่มขึ้น 48,400 ไร่

เมื่อประชากรเพิ่มขึ้น ทำให้ความต้องการที่อยู่อาศัยที่ทันสมัย และสถานที่ทำงานมากขึ้นเป็นเงาตามตัว ทั้งกิจกรรมหลักและกิจกรรมเสริม ซึ่งกิจกรรมที่เพิ่มขึ้นไม่สามารถกระจายตัวแทรกเข้าไปในบริเวณศูนย์กลางของเมือง ซึ่งเป็นศูนย์กลางพาณิชย์กรรมและธุรกิจใจกลางเมือง (C.B.D) ทั้งนี้เนื่องจากปัญหา การเข้าถึงและการขนส่งที่ยุ่งยากตลอดถึงราคาที่ดินที่สูงมาก ดังนั้นก็จะกระจายไปในบริเวณที่ว่างรอบนอกซึ่งมีการเข้าถึงที่สะดวกและราคาที่ดินที่ถูกลง เมื่อเมืองขยายตัวออกไปทางรวมมากก็ทำให้เกิดปัญหาความสะดวกเข้าถึงหัวเมืองลำบาก เนื่องจากระยะทางที่ห่างไกลดังนั้นจึงเริ่มมีการขยายตัวในทางสูง และเกิดศูนย์พาณิชย์กรรมย่อย (SUB CENTER) ซึ่งมีระดับการให้บริการไม่แตกต่างกันมากนัก ในปัจจุบันนี้ การเพิ่มขึ้นของธุรกิจการค้าขนาดใหญ่ เช่น อาคารสำนักงาน แม้จะยังเพิ่มขึ้นอยู่ในส่วน C.B.D แต่แนวโน้มในอนาคต จะมีการเพิ่มขึ้นในส่วนของศูนย์พาณิชย์กรรมย่อย เนื่องจากมีความเหมาะสมและสะดวก

จากการสำรวจในกรุงเทพมหานคร คนมีความต้องการที่อยู่อาศัยปีละ 100,000 ถึงเกือบ 2,000,000 หน่วยในขณะที่การทอสมลงในแต่ละปีมีเพียง 700,000-1,000,000 หน่วย ซึ่งยังขาดแคลนอยู่ถึง 100,000-200,000 หน่วยต่อปี ซึ่งทั้งนี้ก็เนื่องจากการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของประชากรนั่นเอง โดยเฉพาะในเขต ห้วยขวาง จะมีอัตราการเพิ่มสูงมากที่สุด ใน กรุงเทพฯ คือ ร้อยละ 26.59 คน/ปี และคนที่มียารายได้ค่อนข้างสูงคือ รายได้ประมาณ 30,000 บาทต่อเดือนขึ้นไป ส่วนมากจะต้องการที่อยู่อาศัยที่สะดวกสบาย

ก่อการทำงาน และไม่อยากเสียเวลาในการเดินทางเนื่องจากเวลาที่เร่งรัด ซึ่งมีผลต่อประสิทธิภาพของการทำงานอีกด้วย

ดังนั้นโครงการอหัทธมนต์ และสำนักงานให้เช่า ซึ่งเป็นโครงการที่หวังผลตอบแทนระยะยาวในอนาคต จึงเป็นโครงการที่ควรรับปัญหาที่เกิดขึ้นในสภาพการปัจจุบัน และในอนาคต โดยการเลือกที่ตั้งของโครงการที่มีการเข้าถึงได้ง่ายและสะดวก ทั้งยังสามารถติดต่อกับส่วนศูนย์พาณิชย์กรรมและธุรกิจใจกลางเมืองได้โดยง่ายรวดเร็วและย่านที่ตั้งของโครงการยังอยู่ในเขตที่มีการเพิ่มประชากรสูงมากดังนั้นแนวโน้มย่านดังกล่าวย่อมจะกลายเป็นศูนย์กลางธุรกิจ และพาณิชย์กรรมที่สำคัญในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

เป้าหมาย

คือ ความต้องการของเจ้าของโครงการ

- ต้องการให้เป็นอาคารที่เจริญรุ่งเรืองของเมือง
 - ต้องการให้เป็นโครงการ ที่มีเอกลักษณ์ทางด้านกายภาพที่โดดเด่น และดึงดูดความสนใจมากที่สุด
- เมื่อเทียบกับโครงการในลักษณะเดียวกัน

วัตถุประสงค์

คือ ความต้องการในระคับมีไว้ทั่วไป

- เพื่อรองรับธุรกิจที่ขยายตัวตลอดทางรวมเมือง ขึ้น ซึ่งมีเส้นทางคมนาคมติดต่อกับส่วนกลางโดยสะดวก รวมถึงแหล่งพักอาศัยที่ขยายตัวขึ้นด้วย
- เพื่อเตรียมสถานที่ทำงานและบ้านพักพร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ สำหรับผู้มีรายได้ปานกลาง ค่อนข้างสูงถึงรายได้สูง
- เพื่อผนวกสถานที่ทำงานกับที่พักอาศัยเข้าด้วยกัน ซึ่งสะดวกต่อผู้ทำงานภายในรวมถึงบุคคลภายนอกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ขอบเขตของโครงการ

โครงการนี้ประกอบด้วย

- ส่วนประกอบหลักคือ RENTAL OFFICE
- ส่วนประกอบรองคือ APARTMENT
- ส่วนประกอบเสริมที่จะช่วยสนับสนุนโครงการคือ
 - PARKING GARAGE
 - MINI SUPERMARKET
 - FOOD CANTER
 - ENTERTAINMENT



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

สภาพแวดล้อมและการกำหนดที่ตั้ง

ที่ดินน้ำจันทา¹

โครงการอสังหาริมทรัพย์ตั้งในเมืองกรุงเทพมหานครในขณะนี้ มีชาวปรากฏความเห็นต่างสื่อพิมพ์ออกมาเป็นระยะ ๆ ว่า รายโนนรายมีลงทุนกันยกใหญ่อย่างกลุ่มเริ่มมองหาทำเลที่ดินจะลงทุนอสังหาริมทรัพย์กับเขาบ้างตามประกาศของคนไทยที่ขอมแห่ตามกันเป็นขบวนหวังว่าตามองในมุมมองที่น่าสนใจอยู่ไม่น้อยที่ว่า ทำไมเอกชนจึงให้ความสนใจลงทุนกันมากทยอยตรง ๆ คือ จากผลการส่งเสริมการลงทุนของรัฐบาลทำให้คลื่นนักลงทุนชาวต่างชาติให้ความสนใจที่จะเข้ามาลงทุนในเมืองไทยกันมากโดยเฉพาะการลงทุนในย่านโรงงานอุตสาหกรรมบริเวณอีสเทิร์นซีบอร์ด ทำให้ความคึกคักที่อาคารสำนักงานมีมากขึ้นตามลำดับและนับวันจะทวีอัตราสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ก็เลยเป็นโอกาสอันดีของนักลงทุนชาวไทยของสรรหาผลตอบแทนของความคึกคักในส่วนนี้ และที่สำคัญคือ ปันเท่าไรก็ไม่พอ อสังหาริมทรัพย์ในปัจจุบันทางขายดีเป็นเทน้ำเทท่า "ที่ดินน้ำจันทา" ฉบับนี้ขอแนะนำทำเลอสังหาริมทรัพย์แห่งหนึ่งที่กำลังเป็นที่เล็งเห็นราคาที่ดินพุ่งขึ้นลิบลิ่ว อาคารที่ถนัดในปัจจุบันทางถูกเจาะซื้อเพื่อพัฒนาทำตึกสูงขึ้นไปเกือบหมกทำเลที่ว่าคือ ขั้วถนนวิภาวดีแยกกลางไปถึงถนนเอสก - กิ่งแก้ว แล้วเชื่อมเลยไปจนถึงถนนเอสกัลใหม่ ซึ่งในระยะ 2 - 3 ปีข้างหน้าตึกสูงจะตองเห็นกันขึ้นกันเป็นทิวแถว

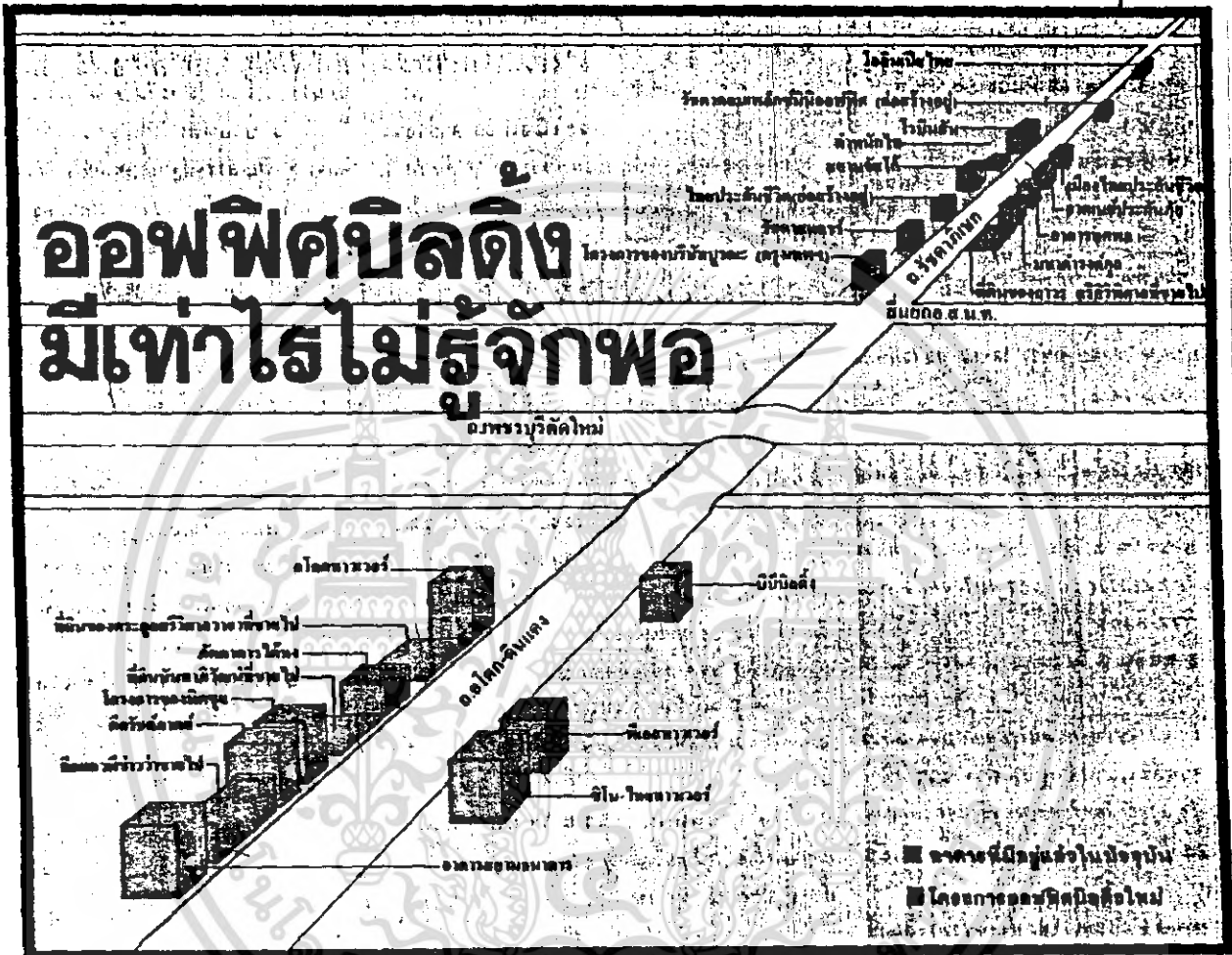
เริ่มมาตั้งแต่ถนนวิภาวดีแยก นายค็อก มหาคารังกุล ทำตึกสูงกว่า 25 ชั้นใกล้กับอาคารหอคพล บริษัท ลาชา กำลังออกแบบโครงการอยู่และบริเวณใกล้เคียง ๆ ก็มีที่ดินของนายถาวร ศรีศิริพิศาล ชายใหญ่กลุ่มอื่นไปมีข่าวว่าจะทำตึกสูงเหมือนกัน บริเวณช่วงถนนให้เขารวมมิตร ทรูสโอสถทำทั้งโครงการคอนโดมิเนียมและอพาร์ทเมนท์ บริเวณที่ดินใกล้กับเมืองไทยประกันชีวิต เป็นที่ดินของ บริษัทอากาศเนย์ประกันภัย จำกัด มีกลุ่มอื่นมาทาขอทำตึกสูงอีก ยังไม่หมดคณะศรีมีโครงการของ นายสันติ โอบนาญกุล ให้แปลนอาคารให้ออกแบบทำตึกสูง 30 ชั้น

นายเชือก, ที่ดินน้ำจันทา, บริการทอง 1 รุ่นเศรษฐกิจ, 28 พย.-3 ธ.ค. พ.ศ. 2531
บริการทองคำ 36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และบริเวณแยก อ.ส.ม.ท. มีโครงการของกลุ่มวิสาหกิจทำโครงการรักษาบริเวณดังกล่าว
อีก ๗ ก็มีที่ดินของ บริษัทบูรณะ (กรุงเทพฯ) จำกัด จะทำโครงการที่สูงกว่า 20 ชั้น
ในปีหน้า ราคาซื้อขายย่านรักษาภิเษกนี้ซื้อขายกันขั้นต่ำ ๆ ไม่น้อยกว่าตารางวาละ 50,000
บาท

มากุแควตถนนอโศก - คินแดงกันบ้าง มีโครงการที่มีมูลค่าของ นายรัช โฉมกนิช
ได้มาบริเวณกตาคารไททงเป็นที่ดินของตระกูลศรีวิศาจารย์ขายไปเหมือนกับ บริเวณ
ใกล้กับจักรวรรดิภาคย์ ตระกูลอรวิวัฒน์ร่วมกับมีทรัพย์ทำตึกสูง 34 ชั้น แฉกทำยี่สิบชั้นของ
ตระกูลมันตาภิวัฒน์ อีกสองแปลงขายไปแล้วเหมือนกันคงทำตึกสูงอีกเช่นเคย ได้มาบริเวณใกล้
กับรีโน - ไททาวเวอร์ นายพงษ์พันธ์ สัมภาวคุปต์ จะทำตึกสูงชื่อ ทีเอสทาวเวอร์ สูง
33 ชั้น ได้ขออนุญาตเพชรบุรีคดีใหม่ ขาดถนนอโศก-คินแดงคดีใหม่ช่วงนี้ก็ไม่มีเขาเหมือนกันที่เห็นๆ
มี 2 โครงการคือ โครงการซีทีไอทาวเวอร์ ของบริษัท ซีทีไอ คอมเมอร์เชียล อินเตอร์-
เนชั่นแนลและโครงการไอเร็นทาวเวอร์ของบริษัท ธนภูมิเอสเตท อีก ราคาซื้อขายบริเวณ
ถนนอโศก - คินแดงเบาๆ ไม่ต่ำกว่าตารางวาละ 80,000 - 90,000 บาท แล้วในช่วง
อโศกคินแดงคดีใหม่ก็ตกประมาณตารางวาละ 40,000 - 50,000 บาท เป็นไงบ้างครับเท่าที่
เรียบเรียงมาให้ชมเป็นตัวอย่าง พอจะมีภาพออกในอนาคตครับว่าในช่วงถนนสายนี้อนาคตจะ
แจ่มใสงดงามขนาดไหน



รูปภาพแสดงที่ดินที่นำจับทา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 การพิจารณาเลือกทำเลที่ตั้งของโครงการ

2.1.1 แนวความคิดในการพิจารณาเลือกตั้งโครงการ

1. ความเหมาะสมต่อระบบเศรษฐกิจส่วนรวม ไม่ว่าจะ เป็นผลกระทบโดยทางตรงหรือทางอ้อม เช่น ปัญหาต้นทุนพลังงานและเวลาที่สูญเสียไปเปล่า ๆ
2. ความเหมาะสมในด้านการตลาด เช่น ทั้งอยู่ในทำเลที่มีอุปสรรคต่อโครงการ อยู่ในทำเลที่มีผู้ซื้อหรือผู้ซื้อที่เหมาะสมที่สามารถสนับสนุนโครงการได้จะมีคู่แข่งที่สำคัญมากน้อยเพียงใดและจะสามารถมีส่วนแบ่งทางการตลาดได้เท่าใด อยู่ใกล้กับแหล่งกิจกรรมอื่น ๆ ที่สนับสนุนโครงการ
3. ความเป็นไปได้ทางการเงิน เช่น ราคาคืน และสิ่งปลูกสร้างเนื่องจากจะมีผลทำให้ราคาต่อหน่วยสูงขึ้น และส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของโครงการ
4. ความเป็นไปได้ทางกฎหมายและความเหมาะสมทางด้านกาผังเมือง เช่น ในการจำกัดความสูงของอาคาร
5. ความพร้อมทางด้านสาธารณูปโภค และสาธารณูปการ
6. ความสะดวกของการเข้าถึงที่ตั้ง
7. ปัญหาทางด้านมลภาวะ
8. การเปลี่ยนแปลงของชุมชนในอนาคต เช่น การเลือกที่ตั้งที่มีขนาดใหญ่พอสำหรับการขยายตัวของโครงการหรือที่ตั้งที่มีโอกาสจะขยายตัวได้ง่าย

2.1.2 การวิเคราะห์เลือกย่านที่ตั้งโครงการ

โดยแบ่งพิจารณาได้ 4 ย่านใหญ่ คือ

ก) ศูนย์กลางเมืองเก่า บริเวณริมแม่น้ำเจ้าพระยาเกาะรัตนโกสินทร์จนถึงคลองหลอดและคลองมดแดง ซึ่งเป็นย่านการค้ากึ่งพักอาศัย ความหนาแน่นสูงยากต่อการขยายตัว สภาพ

การจราจรที่ติดขัด สภาพแวดล้อมมีมลภาวะของอากาศอยู่ในระดับสูง และราคาที่ดินบริเวณนี้แพง เนื่องจากเป็นย่านการค้าที่เก่าแก่ (ราคาประเมิน ของกรมที่ดิน 5 - 6 หมื่นบาท ต่อตารางวา)

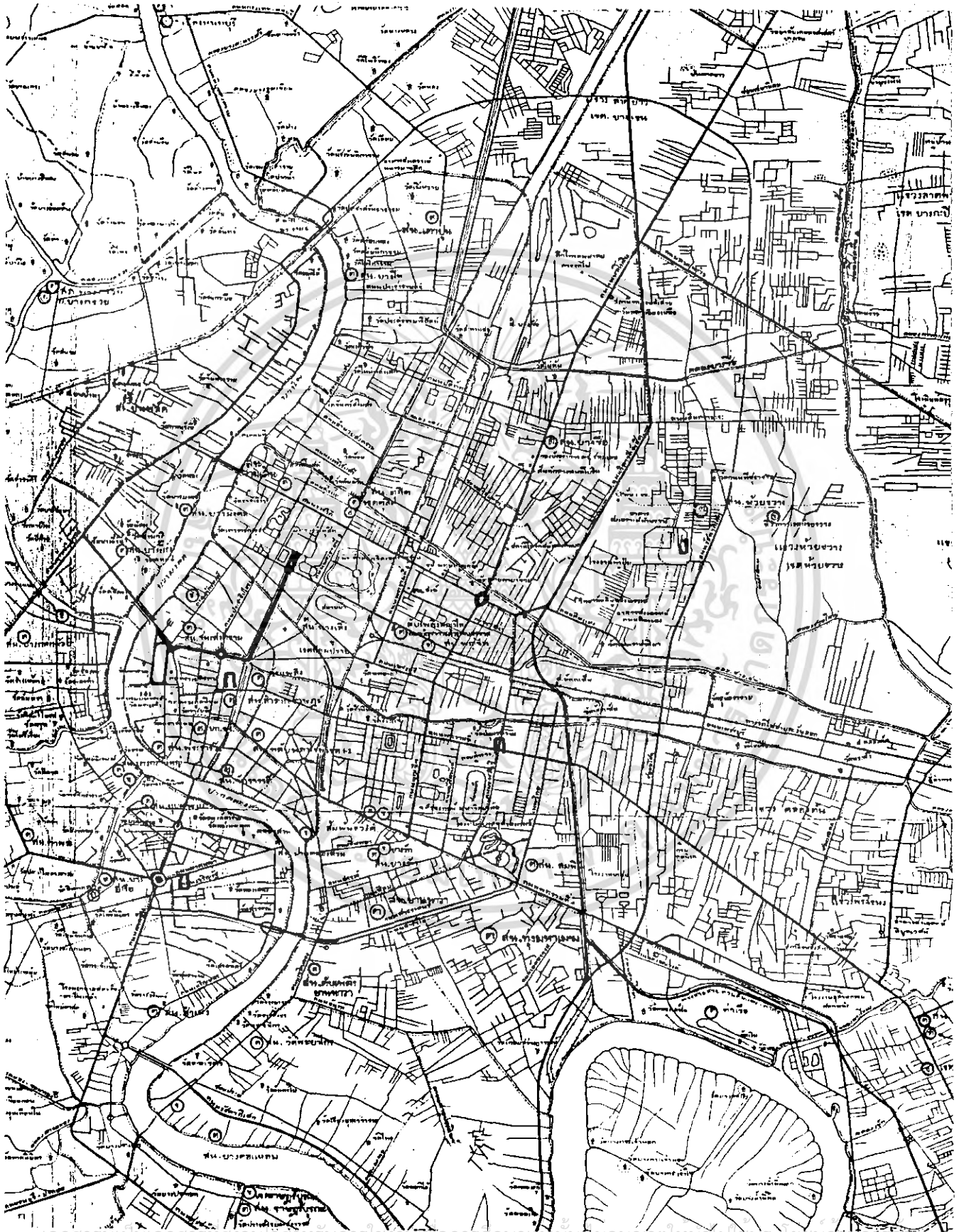
ข) ย่านเป็นชนบท ความเจริญแผ่กระจายโดยรอบวงเวียนใหญ่ และบริเวณริมแม่น้ำเจ้าพระยา ความหนาแน่นของชุมชนไม่สูงมากนักแนวโน้มการขยายตัว การจัสกรที่ดินเพื่อการอยู่อาศัยเริ่มมีมากขึ้น แต่ยังคงขาดการบริการด้านสาธารณูปโภคต่าง ๆ ที่สมควรรองรับการขยายตัว การคมนาคมที่ติดต่อกับป็นกรุงเทพฯ เชื่อมโดยสะพานกรุงเทพ และสะพานตากสินที่เป็นเส้นทางสำคัญ

ค) ย่านถนนสุขุมวิท หลังปี 2450 ความเจริญขยายมาตามฝั่งตะวันออกของเมือง ย่านประตูน้ำ สีลม สาทร และขยายไปตามแนวถนนสุขุมวิท ลักษณะการค้าธุรกิจ และที่อยู่อาศัยหนาแน่น ทำให้การจราจรมีความหนาแน่น เกิดมลภาวะ และราคาที่ดินก็ค่อนข้างแพงขึ้นผลการขยายตัวในอนาคตค่อนข้างจะล่าช้าเนื่องจากความหนาแน่นสูง และที่ว่างที่จะรองรับการขยายตัวมีน้อย การเข้าถึงค่อนข้างจะล่าช้า

ง) ย่านถนนรัชดาภิเษก เป็นช่วงกึ่งระหว่างศูนย์กลางเมืองหรือย่านธุรกิจกับส่วนชานเมือง ทำให้สะดวกในการเข้าถึงและเชื่อมโยงระหว่างย่านธุรกิจและชานเมือง มีความคล่องตัวสูง ปัญหามลภาวะค่อนข้างน้อย ราคาที่ดินไม่แพงนักย่านที่มีที่ว่างรองรับการขยายตัวได้มากโดยเฉพาะเขตห้วยขวางปัจจุบันนี้อัตราการเพิ่มประชากรสูงมากที่สุดในกรุงเทพฯ ดังนั้นแนวโน้มในอนาคตความต้องการด้านที่อยู่อาศัยและธุรกิจต่าง ๆ ย่อมเพิ่มขึ้นตามมา

สรุป - ย่านถนนรัชดาภิเษก มีแนวโน้มที่เหมาะสมกับโครงการเนื่องจากมีความพร้อมทั้งสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ และการจราจรที่ติดต่อกับย่านธุรกิจใจกลางเมืองก็มีระยะทางสั้นและสะดวกความต้องการของตลาดและความเหมาะสมที่มีอยู่มาก

รูปที่ 2.1 แผนที่แสดงการวิเคราะห์ย่านที่ตั้งโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 แสดงการเปรียบเทียบย่านที่ตั้งโครงการ

ข้อพิจารณา	ย่านบริเวณที่พิจารณา				หมายเหตุ
	ก.	ข.	ค.	ง.	
1. ความเหมาะสมของเศรษฐกิจ โดยรวม	3	3	3	4	การให้คะแนน 4 = ดีมาก
2. ความเหมาะสมในด้านการ ตลาด	3	3	4	4	3 = ดี 2 = พอใช้
3. ความเป็นไปได้ทางการเงิน	2	3	2	4	1 = ไม่ดี
4. ความเป็นไปได้ทางค่านิยม และความสะดวก ทางการค้าเมือง	2	3	3	3	
5. ความพร้อมทางสาธารณูป โภคและสาธารณูปการ	4	3	4	4	
6. ความสะดวกของการเข้าถึง ที่ตั้ง	2	3	3	4	
7. ปัญหาทางด้านมลภาวะ	2	3	3	4	
8. การเปลี่ยนแปลงของชุมชน ในอนาคต	2	3	3	4	
รวม	20	24	25	31	

สรุป จากตารางจะเห็นว่าบริเวณ ง (ย่านถนนรัชดาภิเษก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การพิจารณาในการเลือกตัวที่ตั้ง

2.2.1 ข้อพิจารณาในการเลือกตัวที่ตั้ง

1. ขนาด เป็นข้อพิจารณาที่สำคัญมากที่สุดของตัวที่ตั้ง เพราะว่า นอกจากจะเกี่ยวข้องกับความสะดวกของประเภทอาคารและขนาดของโครงการแล้ว ยังเกี่ยวข้องกับการลงทุน เช่นหากที่ดินมีขนาดใหญ่เกินความจำเป็นย่อมทำให้การลงทุนค่าที่ดินเพิ่มมากขึ้น และหากที่ดินมีขนาดเล็กจนเกินไปย่อมไม่เหมาะสมสำหรับโครงการที่จะทำขึ้น

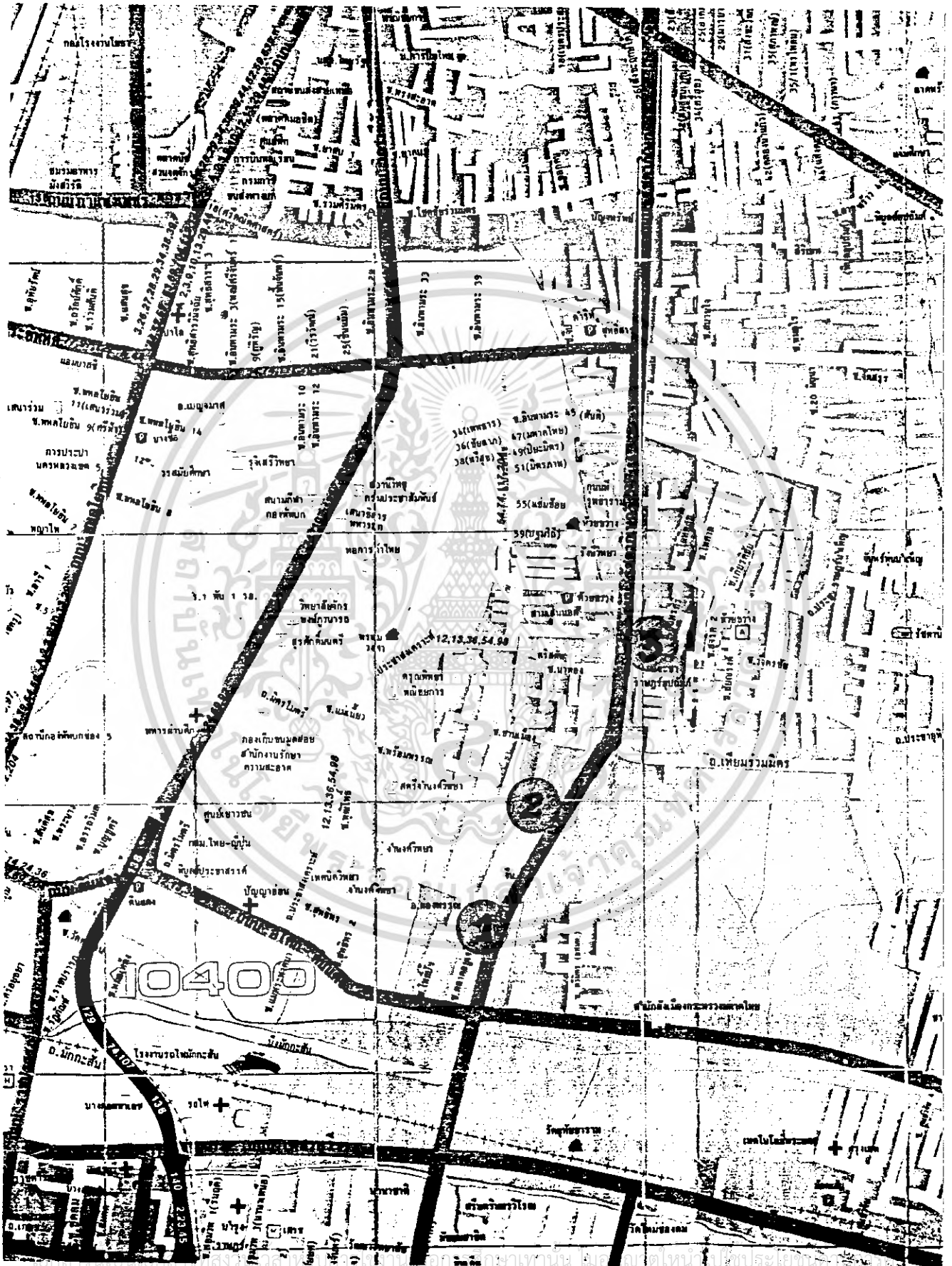
2. รูปร่าง เช่นที่ดินที่มีรูปร่างเป็นแฉ่งเป็นมุมมาก เป็นตี่งหรือมีลักษณะเบี้ยวหรือเอียง ย่อมทำให้ไม่สามารถใช้ประโยชน์จากที่ดินได้ง่ายและค่าใช้จ่ายแพงที่ และในกรณีที่เป็นที่ดินขนาดเล็กหรือค่อนข้างเล็กสำหรับโครงการที่จัดทำขึ้น หากที่ดินมีความแคบมากมักทำให้มีปัญหาในการจัดผังบริเวณและวางตัวอาคารให้เหมาะสมกับทิศทางลมและแสงแดด

3. สภาพทั่วไปของที่ดิน เป็นการพิจารณาสภาพต่าง ๆ ของที่ดินที่จะมีผลกระทบต่อการลงทุน ได้แก่ ระดับดินและปัญหาการป้องกันน้ำท่วม สภาพการรับน้ำหนักของดินซึ่งก่อสร้างและต้นไม้ยืนต้นที่มีอยู่แล้ว เช่น ถนน ทางระบายน้ำ อาคาร ฯลฯ ซึ่งอาจนำมาใช้ประโยชน์ได้หากมีสภาพอยู่

4. ศักยภาพของการขยายตัวในอนาคต โดยทั่วไปขึ้นอยู่กับว่าที่ตี่งนั้นๆ ล้อมรอบด้วยอะไร เช่นที่ดินที่อยู่ติดที่สาธารณะ คูคลอง สาธารณะ แม่น้ำ Kin รัฐ- มาด หรือบริเวณข้างเคียงที่มีสิ่งก่อสร้างถาวรขนาดใหญ่ย่อมมีโอกาสขยายตัวได้บ่อย หรือขยายตัวไม่ได้เลยที่ดินที่มีการขยายตัวได้สูงจึงเป็นที่ดินที่ล้อมรอบด้วยที่ดินเอกชน

5. กรรมสิทธิ์ที่ดิน ประเด็นสำคัญในเรื่องก็คือ ที่ดินที่พิจารณาเป็นที่ตั้งของโครงการนั้น เป็นที่ดินที่สามารถซื้อมาได้หรือไม่ เช่นถ้าของเอกชนย่อมสามารถซื้อขายได้แต่ถ้าของหน่วยราชการ อาจเป็นลักษณะของการเช่าหรือเช่าซื้อเท่านั้น

รูปภาพที่ 2.2 แผนที่แสดงการวิเคราะห์เลือกที่ตั้งโครงการ



ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 การวิเคราะห์ และสรุปผลการเลือกซื้อโครงการ

โดยการเปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย ของที่ที่ตั้งแต่ละแห่ง โดยพิจารณาที่ที่ตั้ง 3 แห่ง ดังนี้

- ที่ที่ตั้ง 1. อยู่ติดถนนรัชดาภิเษก มีพื้นที่ 3500 ตารางเมตร ภูมิลักษณ์ของที่ดินเป็นลักษณะสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง 50 เมตร ยาว 70 เมตร การปรับสภาพที่ดินทำไถง่าย ไม่มีสิ่งปลูกสร้างหรือไม่เป็นต้นภายในที่ดิน
- ที่ดินเหนือ ที่ดินกับ บริษัท เกรททิคเองซี เออร์ อินเวสเม้นท์ จำกัด ซึ่งก่อสร้างเป็นอาคาร อาคารสูงถาวร
 - ที่ดินใต้ ที่ดินกับ ถนนสาขาวง
 - ที่ดินตะวันออก ที่ดินกับ เอกชน ซึ่งก่อสร้างเป็นอาคารพาณิชย์
 - ที่ดินตะวันตก เป็นที่ดินที่ติดกับ ถนนรัชดาภิเษก และที่ดินในส่วนนี้ เอกชนเป็นเจ้าของ
- ที่ที่ตั้ง 2. อยู่ติดถนนรัชดาภิเษก มีพื้นที่ 24000 ตารางเมตร กว้าง 120 เมตร ยาว 200 เมตร สภาพที่ดินโดยทั่วไปต้องมีการปรับปรุงระดับ และมีสิ่งปลูกสร้างที่จะต้องรื้อถอนในบางส่วนและไม่มีไม้ต้นที่จะต้องถอนปรับปรุงอีก
- ที่ดินเหนือ ที่ดินกับ อาคารที่ถาวรสูง 3 - 4 ชั้น โดยทั่วไป
 - ที่ดินใต้ ที่ดินกับที่ดินเอกชนที่ว่างเปล่า
 - ที่ดินตะวันออก ที่ดินกับ อาคารที่อยู่อาศัยในลักษณะอาคารพาณิชย์
 - ที่ดินตะวันตก ที่ดินกับ ถนนรัชดาภิเษก
- ที่ที่ตั้ง 3. อยู่ติดถนนรัชดาภิเษก มีพื้นที่ 7700 ตารางเมตร กว้าง 70 เมตร ยาว 110 เมตร สภาพที่ดินทำการปรับปรุงไถง่าย ไม่มีสิ่งปลูกสร้างหรือไม่เป็นต้นภายในบริเวณที่ดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทัศนีย์ ทัศนีย์เอกธน ซึ่งมีสภาพเป็นบ้านพักอาศัยและร้านค้าขาย
- ทัศนีย์ ทัศนีย์เอกธน ซึ่งมีสภาพเป็นบ้านพักอาศัยและอาคารทศพล
- ทัศนีย์เอกธน ทัศนีย์เอกธน สาธารณคดีและอาชญาวิทยา
- ทัศนีย์เอกธน ทัศนีย์เอกธน ซึ่งมีสภาพเป็นบ้านพักอาศัยและทาวเวอร์เฮาส์ขนาดเล็ก

จากที่ทั้งที่มีความเป็นไปได้ทั้ง 3 แห่ง จะนำมาวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียในด้านต่าง ๆ เพื่อให้ได้ทั้งโครงการที่เหมาะสมโดยอาศัยเกณฑ์สำหรับข้อพิจารณาความเหมาะสมของตัวที่ทั้งส่วนการในคะแนนนี้

ดีมาก 4, ดี 3, พอใช้ 2, ไม่ดี

เกณฑ์ข้อพิจารณาในการเลือกตัวที่ทั้ง	ค่าน้ำหนักของเกณฑ์	ที่ทั้ง		
		1	2	3
1. ความเหมาะสมในเรื่องขนาดที่ดิน	3	2, 6	3, 9	4, 12
2. ความเหมาะสมในด้านรูปร่างที่ดิน	1	4, 4	3, 3	4, 4
3. ศักยภาพของการขยายตัวในอนาคต	2	1, 2	3, 6	3, 6
4. ความเหมาะสมในด้านสภาพทั่วไปของที่ดิน	1	3, 3	2, 2	4, 4
5. ความเหมาะสมในด้านกรรมสิทธิ์ที่ดิน	2	4, 8	4, 8	4, 8
รวม		23	28	34

สรุป ที่ทั้งที่ 3 เป็นที่ทั้งที่มีความเหมาะสมต่อโครงการมากที่สุด

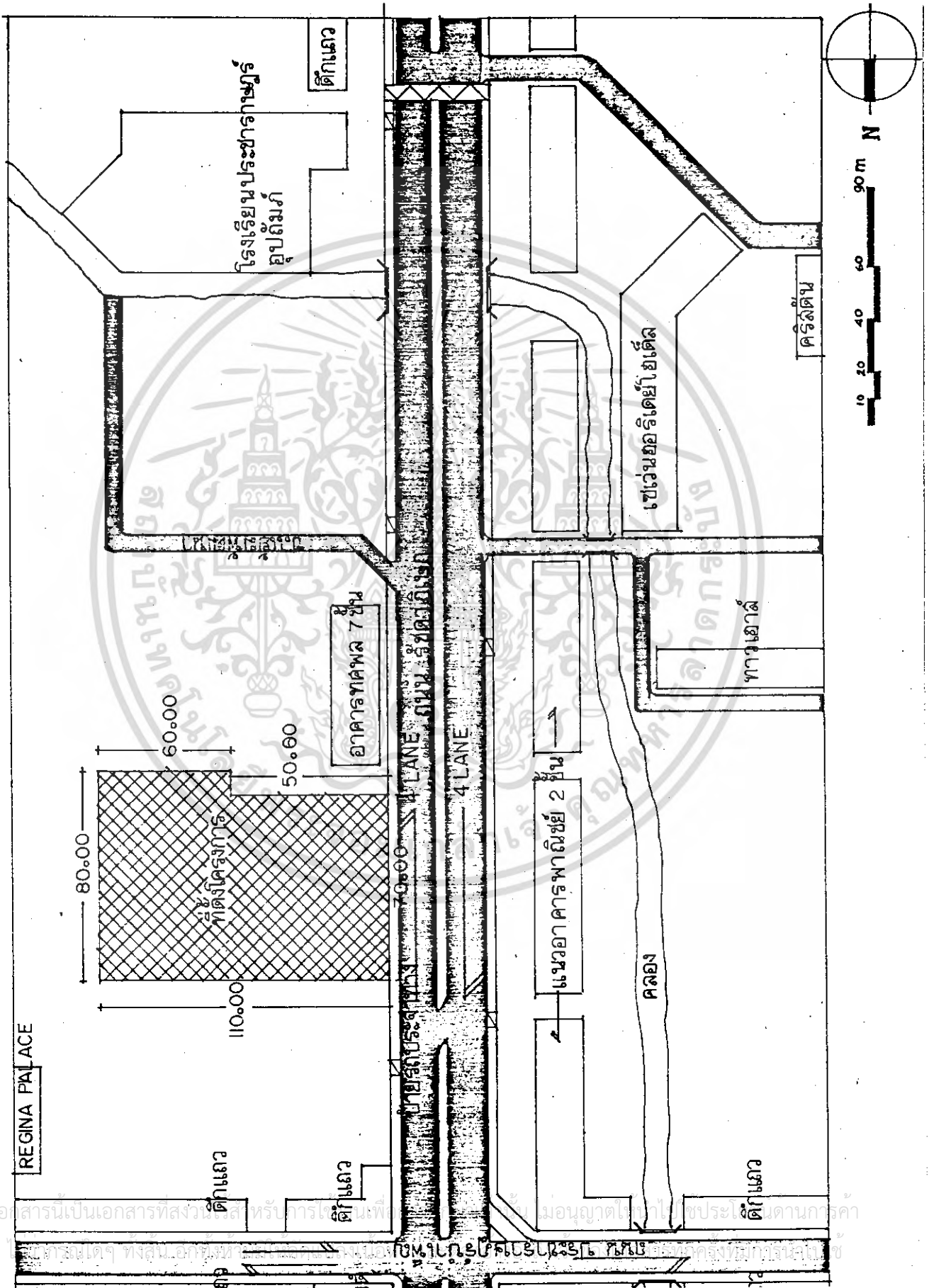
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การวิเคราะห์รายละเอียดที่ทั้งโครงการ

2.3.1 ลักษณะทางกายภาพที่ทั้งโครงการ

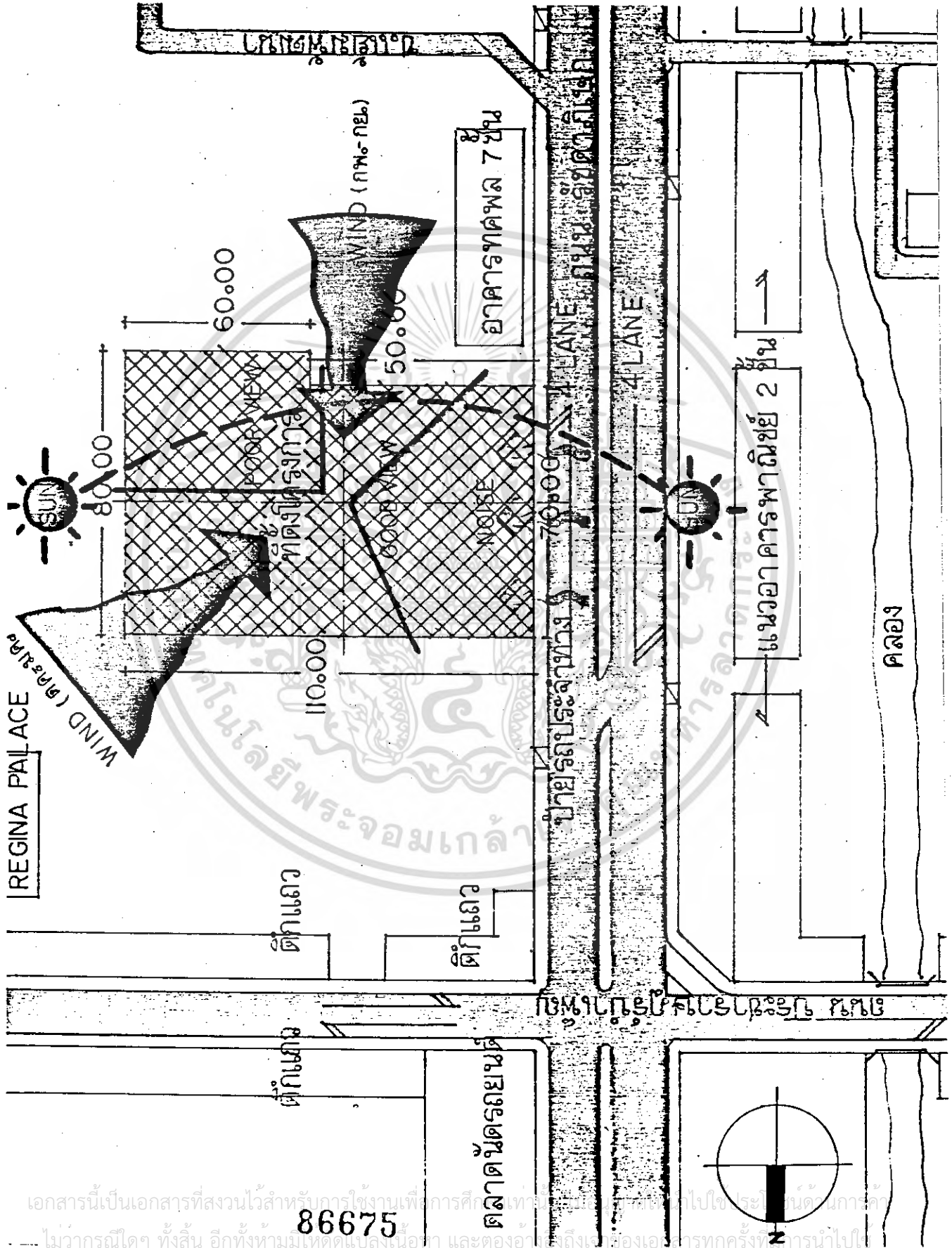
1. ขนาดและรูปร่าง ขนาดของที่ตั้งโครงการมีความกว้าง 70 เมตร ยาว 110 เมตร ซึ่งเป็นขนาดที่เหมาะสมไม่ใหญ่หรือเล็กจนเกินไปสำหรับโครงการ และมีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมเป็นยา จึงทำให้สะดวกในการวางผังบริเวณและไม่เกิดการสูญเสียสำหรับการลงทุนราคาที่สูงมากนัก
2. สภาพทางภูมิศาสตร์ บริเวณที่ตั้งโครงการ ใกล้เคียงกับบริเวณที่พัฒนาแล้ว ทำให้ไม่มีปัญหาเรื่องการปรับปรุงที่ดินอีกทั้งภายในบริเวณ ไม่มีต้นไม้ใหญ่หรือไม้พุ่มที่จะทำให้สิ้นเปลืองในการปรับปรุงบริเวณที่ดิน
3. สภาพขององค์ประกอบที่อยู่รอบ ๆ ที่ตั้ง โครงการที่ตั้งโครงการนั้น หิศ เทป และทิศตะวันตกจะออกเป็นบ้านพักอาศัยของเอกชนซึ่งมีขนาดเล็ก ส่วนทิศใต้จะติดกับอาคารสูงขนาดใหญ่ และด้านทิศตะวันออกจะเป็นด้านที่อยู่ติดกับถนนรัชดาภิเษก ดังนั้นสภาพความหนาแน่นของการใช้สอยอาคารข้างเคียง ซึ่งอาจทำให้เกิดการทะเลาะหรือสนใจสู่อาณาบริเวณที่ตั้ง จึงแทบจะไม่มีเกิดขึ้น ส่วนสภาพของมลภาวะจะเกิดเฉพาะด้านที่อยู่ติดถนนรัชดาภิเษกเท่านั้นมีความจำเป็นที่จะต้องอยู่ติดถนนในส่วนนี้เพื่อความสะดวกในการเข้าออกหรือเข้าถึงบริเวณที่ตั้ง ส่วนมลภาวะจากอาคารข้างเคียงหรือจากความแออัดนั้นนั้นน้อยมาก เนื่องจากบริเวณโครงการมีรั้วกั้นโดยรอบที่แข็งแรง ส่วนมากจะเป็นบ้านพักอาศัย และอาคารขนาดเล็กกระจัดกระจายอยู่
4. สภาพการมองเห็น เนื่องจากบริเวณโครงการนั้นส่วนใหญ่เป็นอาคารขนาดเล็ก ดังนั้นโครงการที่จะเกิดขึ้นย่อมมีความเด่นและไม่เกิดการบดบังจากอาคารข้างเคียง และเนื่องจากโครงการมีส่วนของที่พักอาศัยด้วย จึงมีแหล่งศูนย์รวมกีฬาและส่งเสริมการมาใช้บริการของโครงการ

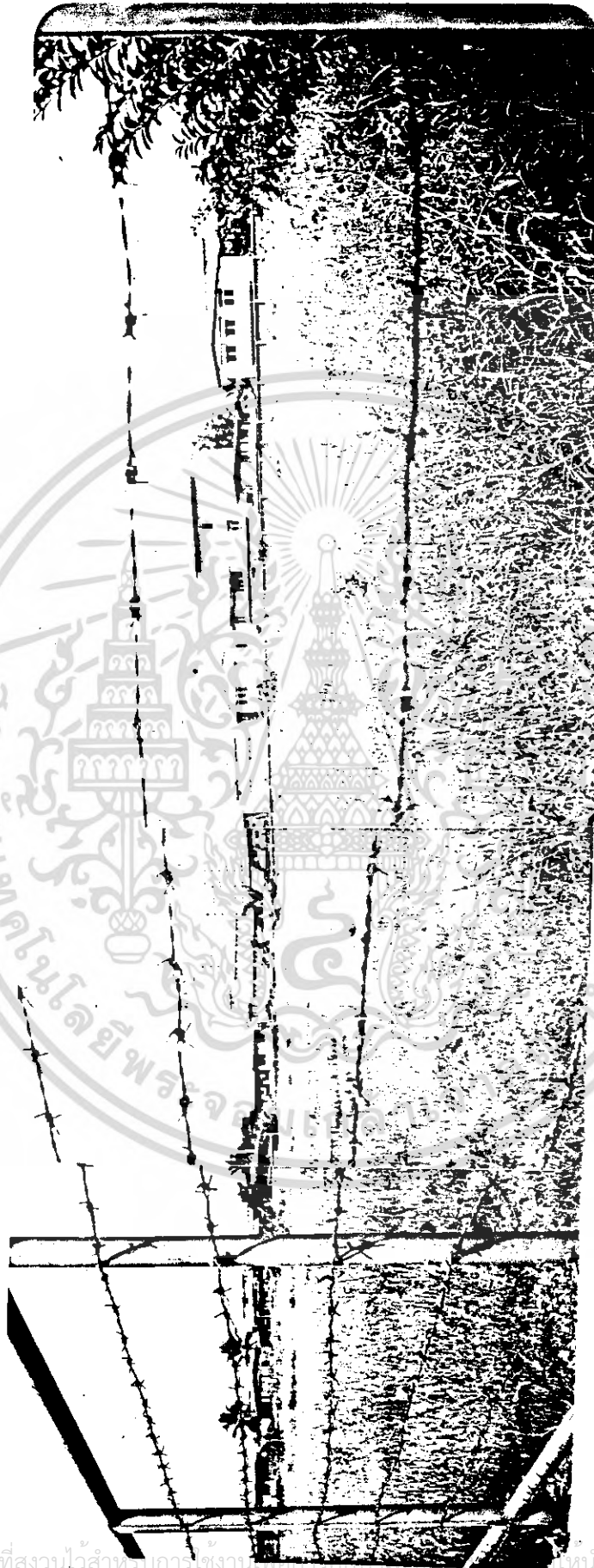
รูปภาพที่ 2.4 แสดงลักษณะกายภาพทางโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้ประโยชน์ในโครงการเท่านั้น ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์อื่นใดได้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางโครงการ

รูปภาพที่ 2.5 แสดงการวิเคราะห์สภาพพื้นที่ทั้งโครงการ





รูปที่ 2.6 รูปถ่ายบริเวณภายในตัวตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.7 รูปถ่ายที่ตั้งโครงการมองจากถนนคานหนา

รูปที่ 2.8 รูปถ่ายที่ตั้งโครงการมองจากถนนคานหนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.9 รูปถ่ายถนนคานนท์ที่หังโครงการ



รูปที่ 2.10 รูปถ่ายที่หังโครงการมองจากถนนคานนท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.11 รูปถ่ายของข้ามถนนกันหน้าที่ตั้งโครงการ



รูปที่ 2.12 รูปถ่ายฝั่งตรงข้ามถนนกันหน้าที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาความเป็นไปได้อของโครงการ

3.1 การศึกษาความเป็นไปได้อทางการตลาด

3.1.1 การศึกษาความต้องการทางการค้าที่อยู่อาศัย

1. แนวโน้มความต้องการที่อยู่อาศัยในอนาคต (ปี 2529 - 2534)

จากแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร และการที่มีครัวเรือนขนาดเล็ก นับเป็นสาเหตุปัจจัย นำไปสู่การเพิ่มจำนวนครัวเรือน โดยประมาณว่าในช่วงระยะเวลา ระหว่าง 300,000 - 490,000 ครัวเรือน¹ และในการประมาณความต้องการที่อยู่อาศัยโดยการฉายภาพประมาณการปริมาณที่อยู่อาศัยที่จะผลิตขึ้นใหม่ เพื่อรองรับกับความต้องการของครัวเรือนที่เพิ่มขึ้นในวาระของแผนพัฒนาฉบับที่ 6 (2530 - 2534) โดยกระจายเป็นรูปแบบที่อยู่อาศัยประเภทต่าง ๆ ตาม ตารางที่ 4.1 ในจำนวนที่มีส่วนใหญจะเป็นประเภท โครงการจัดสรรที่ดินดำเนินการโดยภาคธุรกิจ เอกชน เป็นจำนวน 144,190 หน่วย ลักษณะที่อยู่อาศัยประเภทนี้ ได้แก่ บ้านจัดสรร เทาวน์เฮาส์ และคอนโดมิเนียม

และจากการศึกษาความต้องการที่อยู่อาศัยในเขต กทม. และปริมณฑลใน 5 ปีข้างหน้า (จากปี 2529 -) โดยการเคหะแห่งชาติได้ประมาณความต้องการที่อยู่อาศัยได้เป็นจำนวนทั้งสิ้น 250,000 หน่วย (หรือในอัตราปีละ 50,000 หน่วย โดยเฉลี่ย) ในการคาดประมาณความต้องการที่อยู่อาศัยนี้ พบว่าที่ระดับรายได้ครัวเรือน 15,000 บาทต่อเดือนขึ้นไป ซึ่งเป็นกลุ่มรายได้ปานกลางค่อนข้างสูง ถึงระดับรายได้สูงมีจำนวน 22,500 หน่วย คิดเป็น 9.04% ของจำนวนความต้องการที่อยู่อาศัยทั้งหมด

1 หนังสือรายงานสัมมนาปฏิบัติการ ธุรกิจที่อยู่อาศัยเพื่อกระตุ้นการพัฒนาเศรษฐกิจ (กรุงเทพฯ 2529) หน้า 5-15

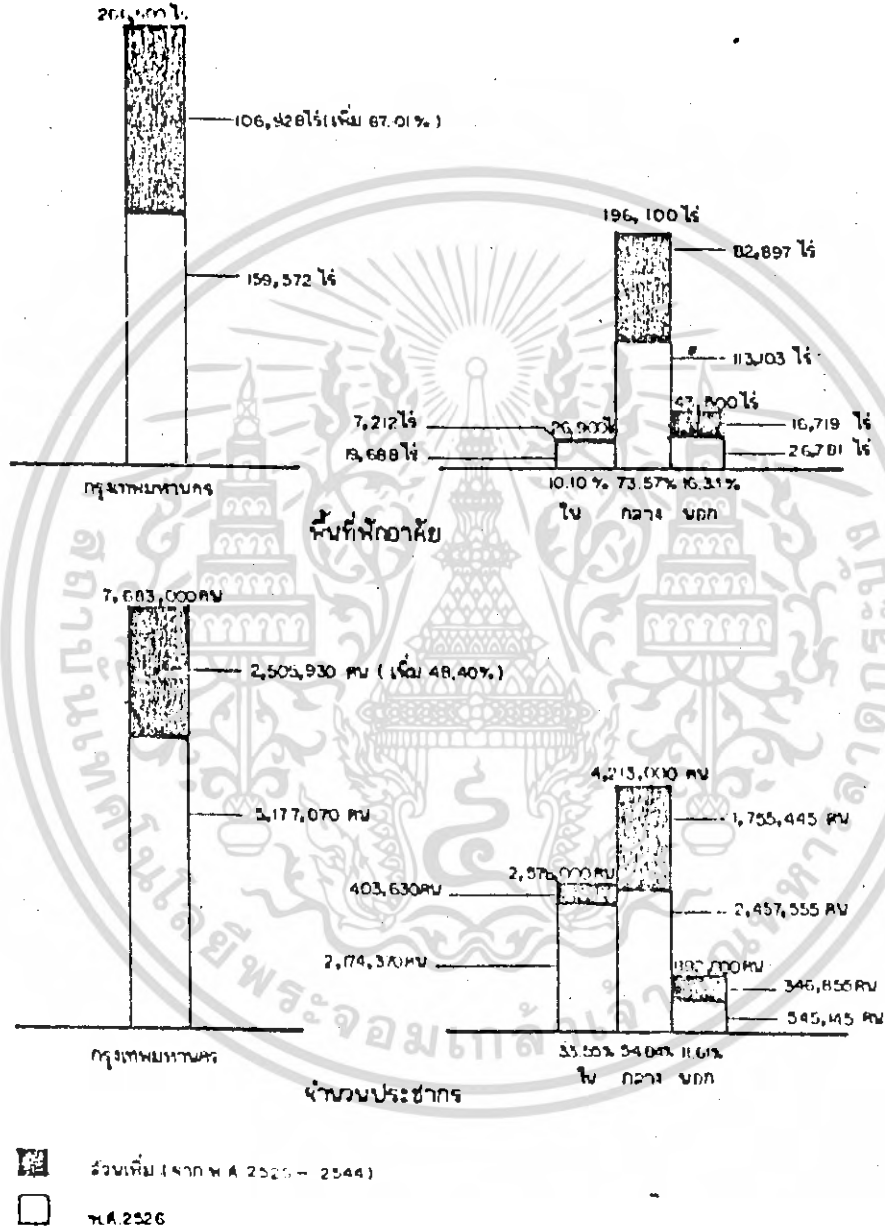
ตารางที่ 3.1 ปริมาณความต้องการที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้นในวางแผนพัฒนาฉบับที่ 6 จำแนกตามประเภทที่อยู่อาศัยและระดับรายได้

ระดับรายได้อ่าวเวือล (บาท/เกือล)	จำนวนที่อยู่อาศัยรวม (หน่วย)	อาคารพาณิชย์กึ่งพักอาศัย	จำนวนที่อยู่อาศัยแต่ละประเภท				
			ที่อยู่อาศัยเอกลล	ปลุกสรารเอง	การเกะแหงราก็	รูลรลแอ้อล	อ้อล ๗
ต่ำกว่า 3,000	25,000	-	-	2,000	5,000	8,000	10,000
3,000 - 5,000	67,500	-	15,600	11,000	30,000	8,400	2,500
5,000 - 7,000	57,500	-	44,500	3,000	10,000	-	-
7,000 - 9,000	30,000	-	24,000	1,000	5,000	-	-
9,000 - 11,000	17,500	500	16,000	1,000	5,000	-	-
11,001 - 13,000	15,000	1,000	13,000	1,000	-	-	-
13,001 - 15,000	10,000	1,000	8,500	500	-	-	-
15,000 - 17,000	10,000	1,000	8,500	500	-	-	-
17,000 - 20,000	10,000	1,000	8,500	500	-	-	-
สูงกวา 20,000	7,500	1,400	5,600	500	-	-	-
จำนวน	250,000	5,900	144,200	21,000	50,000	16,400	12,500
ร้อยละ	100	2.36	57.68	8.40	20.0	6.58	5.0

ที่มา : จากการศึกษา HOUSING DEMAND & HOUSING FINANCIAL DEMAND ของการศึกษา PMR STUDY เกือลพฤศจิกาวล 2528

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่วากรณีใด ๆ ทั้งลลน อลลทลลห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.1 การประมาณความถี่ของพื้นที่ศึกษาและจำนวนประชากรในนาคท



ที่มา : สำนักผังเมือง

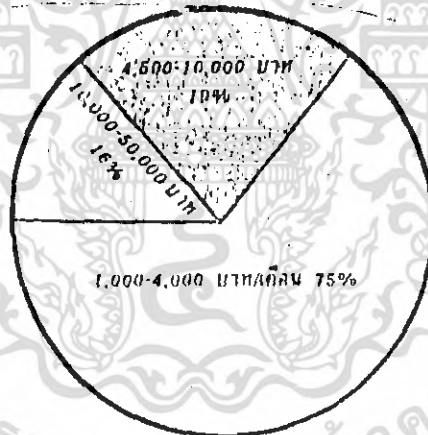
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ความต้องการที่พักอาศัยให้เช่าในเขตกรุงเทพฯ

การอยู่อาศัยในรูปแบบของบ้านพักอาศัย กระจุกตัวออกไปอยู่ย่านชาน-
เมือง จนทำให้การขยายตัวของสาธารณูปการตามไม่ทัน รวมทั้งการจราจรที่ติดขัด ทำให้
ความต้องการที่อยู่อาศัยย่านใจกลางเมือง มีเพิ่มมากขึ้นในลักษณะอพาร์ทเมนท์ และคอนโดมิ-
เนียม

จากการสำรวจพาร์ทเมนท์ ในกรุงเทพฯ พบว่า ราคาเช่าระดับปาน
กลางถึงราคาแพงจะเกาะอยู่กับย่านธุรกิจใจกลางเมือง ตามถนนสุขุมวิท เขตพระโขนง
ส่วนราคาค่าเช่า ภูมิภาค 1,000-4,500 บาทต่อเดือน มี 70% ส่วนค่าเช่าภูมิภาค 4,500-
10,000 บาท และ 10,000-50,000 บาท ต่อเดือน จะมีอยู่ 19% และ 16% ตามลำดับ

รูปที่ 3.2 แสดงราคาเช่าพาร์ทเมนท์ระดับต่าง ๆ ในกรุงเทพฯ



เนื่องจากย่านที่ผู้โครงการอยู่เน้นราคาพิเศษ ซึ่งเป็นย่านที่ติดกับส่วนธุรกิจ
ใจกลางเมือง การกำหนดระดับผู้เช่าพาร์ทเมนท์ จึงอยู่ในระดับรายได้ปานกลางค่อนข้าง
สูง การคาดการณ์ถึงความต้องการที่พักอาศัย ที่สามารถหาได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมาก
มากที่สุดคือ หากจากกำลังซื้อได้ในย่านธุรกิจเป้าหมายโครงการ เพื่อมากำหนดขนาดของโครง
การ ส่วนมากการกำหนดโครงการส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นจริงในปัจจุบัน จะขึ้นอยู่กับ

1. เงินลงทุนโครงการที่สามารถพัฒนาสนับสนุนได้
2. ขนาดของที่ดิน ถือมีความเหมาะสมและพอเหมาะไม่หนาแน่นเกินไปหรือมีน้อยเกินไปจะไม่คุ้มค่าการลงทุน
3. แนวความคิดของผู้ลงทุนประกอบการ จำต้องการทำน้อยหรือมากเพียงไร และความสามารถในการคุมโครงการขนาดไหน

การคาดการณ์ ความต้องการของตลาดที่อยู่อาศัยหอพักประเภทนี้จึงหาได้จากกำลังซื้อของผู้มีที่ทำงาน อยู่บริเวณย่านโครงการ ถนนรัชดาภิเษก ย่านสีลม พหลโยธิน ออนุสาวรีย์ชัย และย่านอโศกดินแดง ซึ่งอยู่ในรัศมีการเดินทางได้สะดวกที่สุดของง่ายต่อการที่นักศึกษาใกล้ที่ทำงาน

การพิจารณาความต้องการของนักศึกษาอาคารชุดใหม่

- คิดอัตราเฉลี่ยการครอบครองพื้นที่สำนักงานในเขตกรุงเทพฯ เท่ากับ 75%
= 607,107 ตารางเมตร
- อัตราการใช้พื้นที่ทำงานโดยเฉลี่ย¹ = 9 ตารางเมตร/คน
∴ ฉะนั้นจะมีนักธุรกิจที่ทำงาน = $\frac{607,107}{9} = 67,456$ คน
- จากแบบสอบถามรายครัวเรือนสูงเกิน 15,000 บาท มีอยู่ 29%²
∴ คิดเป็นอุปสงค์กำลังซื้อ (POTENTIAL DEMAND) = 19,562 หน่วย
- จากแบบสอบถามต้องการเช่าหอพักประเภท 12%³
- ความต้องการเช่าหอพักประเภท = $\frac{19,562}{100} \times 12 = 2,347.44$ หน่วย

¹อินทรีวา อนาคต การออกแบบอาคารประเภทต่าง ๆ (กรุงเทพฯ สถาปัตย์ฯ ศิลปากร, 2533) หน้า 14

²แบบสอบถาม สุภฤกษ์ มัลลิกามาตย์, "การวิจัยความเป็นไปได้และลักษณะพิเศษในเมือง" (เอกสารรายงานประกอบการศึกษา) สถาบันกรมบัณฑิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2523)

³แบบสอบถามเรื่องเดียวกัน

คิดเป็นอุปสงค์ที่มีประสิทธิภาพ (EFFECTIVE DEMAND) = 2,347.44 หน่วย
ส่วนแบ่งทางการตลาด (MARKET SHARE) 5% = 117 หน่วย
2.5% = 58 หน่วย

3.1.2 การศึกษาความต้องการทางบ้านอาคารสำนักงาน

1. ความต้องการพื้นที่สำนักงาน

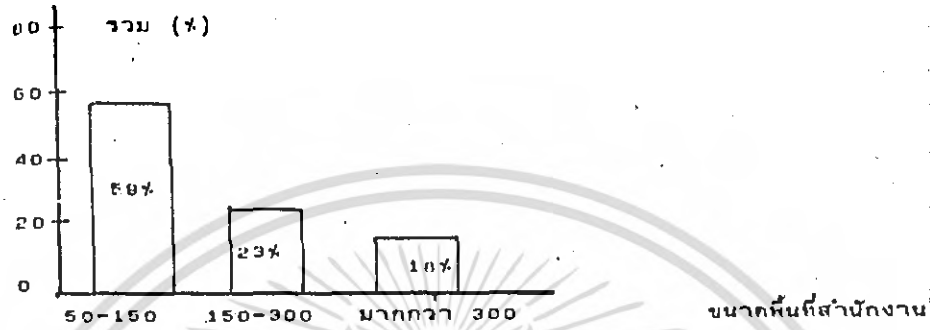
ในปี 2529 มีพื้นที่สำนักงานกว่า 800,000 ตร.ม. แสดงให้เห็นถึงการเพิ่มขึ้นของพื้นที่สำนักงานในอัตราส่วนที่สูงมาก โดยเฉพาะในช่วง 2-3 ปี ที่ผ่านมามีการเพิ่มขึ้นของพื้นที่สำนักงานเป็นจำนวนมาก คิดเป็นพื้นที่สำนักงานที่เพิ่มขึ้นจากปี 2525 ถึง 375,388 ตร.ม. โดยมีอัตราการเพิ่มในปี 2526 สูงสุดคือ 31.95% ซึ่งเป็นปีที่ได้เริ่มมีพื้นที่สำนักงานประเภทอาคารชุด ออกสู่ตลาดเป็นปีแรกด้วย

จากการศึกษาของวารสารเรียลเอสเตท ได้แบ่งประเภทความต้องการที่เกิดขึ้นเป็น 3 ประเภท คือ

- อุปสงค์ที่เกิดจากการขยายตัวของบริษัท
- อุปสงค์ที่เกิดจากความต้องการยกระดับ
- อุปสงค์ที่เกิดใหม่

ลักษณะอุปสงค์ที่เกิดจากการขยายตัว และอุปสงค์ที่ความต้องการยกระดับของบริษัท มักจะต้องการอาคารที่ใหม่ และสง่าโอโดง ถึงแม้ว่าท่านจะแห่ง ส่วนบริษัทที่เกิดขึ้นใหม่ มักต้องการอาคารสำนักงานที่มีค่าเช่าถูกโดยไม่สนใจว่าจะเป็นอาคารเก่าก็ตาม จากแบบสอบถามของบริษัท จึงสรุปสถาปัตยกรรม จำกั ทพวสาเหตุการเลือกอาคารสำนักงาน เจ้าของธุรกิจ จะเลือกทำเลที่ทั้งเป็นขอแรก การจราจร และอัตราค่าเช่าจะเป็นเหตุผดลันคับรองลงมา นอกจากนั้นก็จะพิจารณา จากสิ่งอำนวยความสะดวก และความสวยงาม โอโดง

จากการสำรวจขนาดของสำนักงานบนถนนสีลม และสุรวงศ์จะมีขนาดของพื้นที่สำนักงานขนาดเล็ก 59 % เป็นสำนักงานขนาดกลาง 23 % และเป็นสำนักงานขนาดใหญ่ 18 % ของทั้งหมด



รูปที่ 3.3 แสดงเปอร์เซ็นต์ของขนาดสำนักงานบนถนนสีลม สุรวงศ์¹

จากการสำรวจความต้องการขนาดเนื้อที่สำนักงาน โดยบริษัท รังสรรค์ สถาปัตย์ จำกัด พบว่าจำนวนบริษัทที่ต้องการเนื้อที่สำนักงานระหว่าง 50-100 ตร.ม. และ 101-200 มีจำนวนมากสุดคือคิดเป็น 31 % และ 24.8 % ตามลำดับ

พื้นที่สำนักงานขนาดใหญ่	มากกว่า	1,000	ตร.ม.	4.4 %
	501 -	1,000	ตร.ม.	9.4 %
	301 -	500	ตร.ม.	8.0 %
พื้นที่สำนักงานขนาดกลาง	201 -	300	ตร.ม.	9.2 %
	101 -	200	ตร.ม.	24.8 %
พื้นที่สำนักงานขนาดเล็ก	50 -	100	ตร.ม.	31.0 %
	น้อยกว่า	50	ตร.ม.	11.0 %
	N.A.			2.2 %

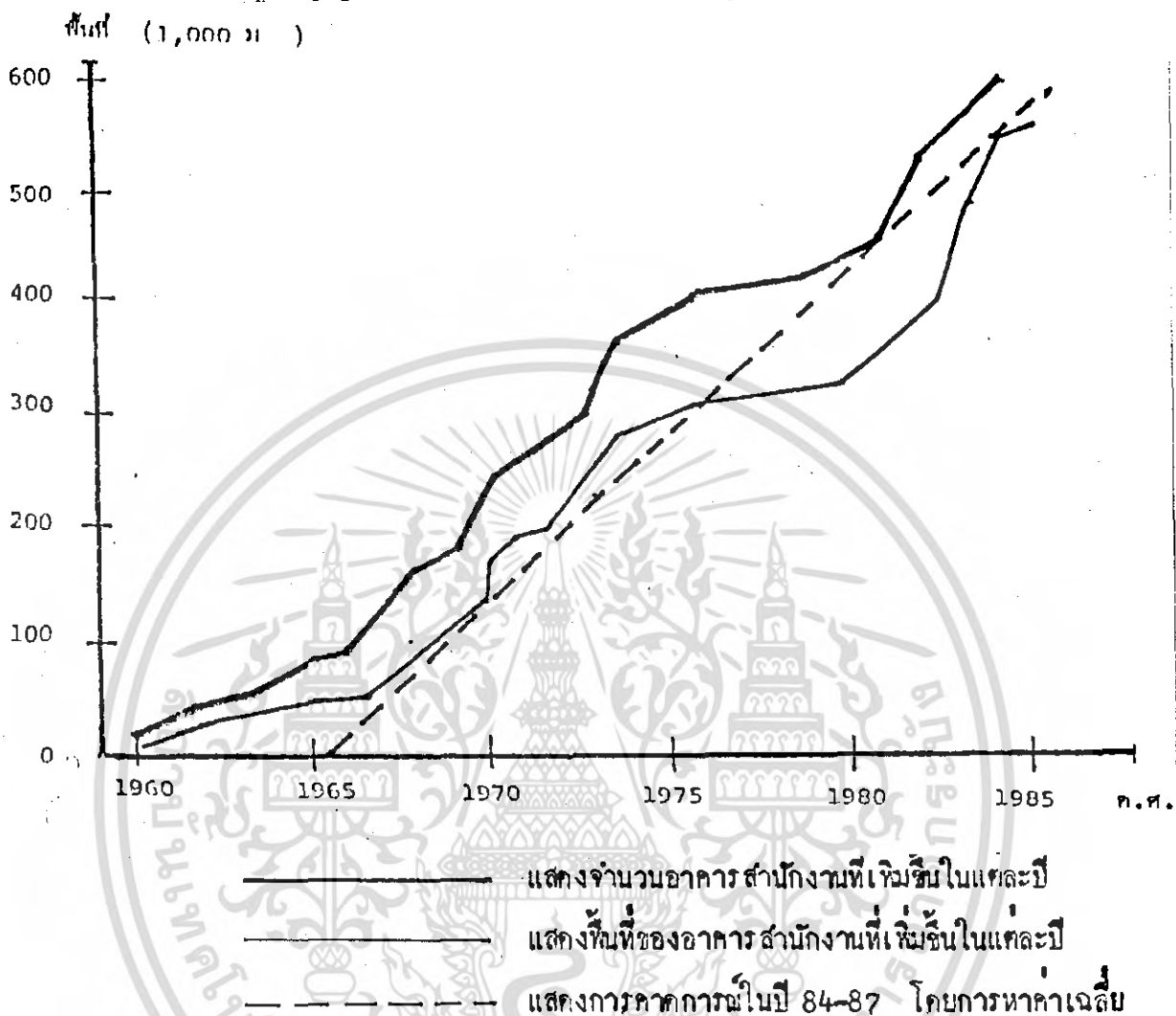
รูปที่ 3.4 แสดงเปอร์เซ็นต์ความต้องการขนาดเนื้อที่สำนักงาน²

¹ที่มา บริษัท เอส.จี.วี. ๗ กลางจำกัด

²ที่มา บริษัท รังสรรค์ สถาปัตย์ จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.5 ความต้องการพื้นที่สำนักงานในกรุงเทพฯ



1. จากกราฟการขยายตัว พบว่าต้องการปีละประมาณ 100000 ม²
2. สำนักงาน : รัฐธุรกิจ เนื้อที่ขยายตัว 161482 ม²
3. จากสำนักงานสถิติแห่งชาติ ขยายตัวต่อปี 158400 ม²

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การวิเคราะห์ขนาดของโครงการ ส่วนสำนักงาน

1. จากการศึกษาอาคารสำนักงานให้เข้าบ้านสี่ลม - สุรวงศ์ พบว่าอาคารสำนักงานขนาดย่อมจะมีจำนวนพื้นที่สำนักงานให้เข้าตั้งแต่ 2,000 - 6,800 ตร.ม. ซึ่งโดยทั่วไปอัตราการเข้าครอบครองของอาคารสำนักงานขนาดไม่เกิน 10,000 ตร.ม. จะมีสภาพเต็มเป็นส่วนใหญ่

2. จากการศึกษาขนาดพื้นที่สำนักงาน โดยกำหนดตามความต้องการ เนื้อที่ไว้สอนแบ่งได้เป็น 3 ขนาด คือ

- สำนักงานขนาดเล็ก พื้นที่ประมาณ 90 ตร.ม.
- สำนักงานขนาดกลาง พื้นที่ประมาณ 270 ตร.ม.
- สำนักงานขนาดใหญ่ พื้นที่ประมาณ 450 ตร.ม.

3. จากการศึกษาความต้องการของพื้นที่สำนักงานในกรุงเทพฯ จากการสำรวจของสำนักงาน สถิติแห่งชาติ พบว่ามีกรรณภาพทั่วทศปี 158,400 ตร.ม. และจากการสำรวจจากบริษัทหลักทรัพย์ มีเนื้อที่สำนักงานขยายทั่วทศปี 161,482 ตร.ม. เพื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมกับโครงการนี้ กำหนดให้รับส่วนแบ่งทางการตลาดเพียง 2 % จะได้พื้นที่สำนักงานประมาณ 3,000 ตร.ม.

สรุป พื้นที่สำนักงานให้เข้าประมาณ 3,000 ตร.ม. ซึ่งมีขนาดพื้นที่เหมาะสมที่ตลาดสามารถรองรับไว้ได้โดยไม่เสี่ยงต่อการลงทุน และมีพื้นที่เพียงพอสำหรับพื้นที่สำนักงานขนาดใหญ่รวมกัน 6 สำนักงาน (450 ตร.ม. x 6 = 2700 ตารางเมตร)

3.2 การศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุน

3.2.1 การลงทุนของโครงการ

การลงทุนโครงการตั้งแต่เริ่มโครงการจนถึงสิ้นสุดโครงการประกอบด้วยค่าใช้จ่ายในส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1) การจัดหาที่ดิน ที่ดินที่ไว้ในโครงการอาคารชุดสำหรับผู้มีรายไ้สูง มักจะคงอยู่ย่านใจกลางเมือง จึงเป็นที่ดินที่มีราคาสูง หากเจ้าของโครงการไม่ได้เป็นเจ้าของที่ดิน การซื้อที่ดินกับเจ้าของที่ดิน มักจะทำสัญญาโดยแบ่งระยะเวลาชำระเงินเป็นระยะตามข่าวของการก่อสร้างและระยะเวลาขาย โดยปกติทั่วไปแล้ว ราคาที่ดินอยู่ระหว่าง 10-15 % ของเงินลงทุนทั้งโครงการ

2) การศึกษาออกแบบโครงการ เป็นการศึกษารวบรวมเรื่องความเป็นไปได้ออกโครงการ (FEASIBILITY STUDY) เพื่อขอรับการสนับสนุนจากสถาบันการเงิน เมื่อโครงการมีความเป็นไปได้จึงมีค่าใช้จ่ายในการออกแบบอาคาร เพื่อขออนุญาตก่อสร้างและเป็นแบบก่อสร้างต่อไป

3) การโฆษณาและส่งเสริมการขาย เป็นการประชาสัมพันธ์เพื่อการขายล่วงหน้า (PRE SALE) เพื่อลดเงินทุนหมุนเวียนที่จะต้องจัดทำโครงการมาจำนวนหนึ่ง และสร้างความมั่นใจให้กับโครงการ และเป็นเงื่อนไขหนึ่งของสถาบันการเงินที่จะสนับสนุนโครงการ

4) การก่อสร้าง เป็นค่าใช้จ่ายที่สูงที่สุดของโครงการ ซึ่งตามปกติส่วนหนึ่งจะเป็นเงินทุนของผู้ประกอบการ ส่วนหนึ่งได้จากการชำระล่วงหน้าของผู้ซื้อและการชำระระหว่างก่อสร้าง และอีกส่วนหนึ่งได้รับจากการสนับสนุนของสถาบันการเงิน โครงการที่มีปัญหาทางการเงินส่วนมากมักประสบการชำระของผู้ซื้อไว้สูงเกินไป เมื่อลูกค้าขาดการชำระเงินตามปกติทำให้โครงการมีปัญหาดำเนินไปเรื่อย ๆ

5) คอกเบี้ย ค่าใช้จ่ายส่วนนี้เกิดจากการกู้เงินมาลงทุนโครงการ ซึ่งมีจำนวนมาก หรือน้อยขึ้นอยู่กับระยะเวลาการก่อสร้างและการบริหารงานทางการเงินรวมทั้งปริมาณการขายด้วย โดยเฉพาะหากปริมาณการขายมีต่ำกว่าเป้าหมายโครงการก็จะประสบปัญหาทางการเงินอันเนื่องมาจากดอกเบี้ยสูงมาก

6) การบริหารงานทั่วไป เป็นค่าใช้จ่ายการบริหารงานทั่วไปของสำนักงาน ตลอดจนค่าใช้จ่ายการดำเนินงานทางกฎหมายต่าง ๆ ฯลฯ ซึ่งจะต้องเผื่อไว้อย่างเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 การศึกษานาคการลงทุน

จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางด้านทางการตลาด ความเหมาะสมทางด้านกฎหมายและการวางผังเมือง พบว่าที่ตั้งโครงการอยู่ในบริเวณ ซึ่งถูกกำหนดให้เป็นชุมชนพักอาศัยหนาแน่นสูง (น. 3) ซึ่งอนุญาตให้ปลูกสร้างอาคารโดยเว้นพื้นที่เปิดโล่ง 30 % ของพื้นที่ และสามารถปลูกสร้างอาคารโดยมีอัตราส่วนพื้นที่กันเท่ากับ 4 : 1 (FAR = 4) ดังนั้นในการพัฒนาพื้นที่โครงการ พื้นที่ความคุ้มค่า จึงต้องใช้พื้นที่ใช้สอยให้มากที่สุด และเหมาะสมกับการลงทุน โดยสามารถหาพื้นที่ใช้สอยของโครงการได้ ดังนี้

เนื้อที่กันทั้งหมด	=	8,300 ตารางเมตร:
ที่ดินที่ว่างเปิดโล่ง 30%	=	2,490 ตารางเมตร
พื้นที่อาคารที่ให้สร้างคลุมกัน	=	5,810 ตารางเมตร
อัตราส่วนพื้นที่อาคารต่อพื้นที่กัน (FAR = 4 : 1)		
พื้นที่อาคารใช้สอยมากที่สุด (8,300 x 4)	=	33,200 ตารางเมตร

1) การศึกษาวิเคราะห์ขนาดส่วนพักอาศัย

จากการศึกษาข้อมูลทางด้านทางการตลาด ที่อยู่อาศัยของผู้มีรายได้ปานกลางค่อนข้างสูง แบบที่นิยมมากที่สุด นิยมทำแบบ 2 ห้องนอน และ 3 ห้องนอน เพราะเป็นขนาดที่เหมาะสมกับครอบครัวทั่ว ๆ ไป ซึ่งมีฐานะทางสังคมระดับเดียวกันสามารถรวมอยู่กันได้ และขนาดของแบบ 2-3 ห้องนอนมีความนิยมนักพออยู่แล้ว จากการศึกษาสามารถกำหนดสัดส่วนของแบบที่พักอาศัยสำหรับโครงการได้ดังนี้

การใช้ที่ดินในย่านชุมชนหนาแน่น	10 - 30 ครอบครัว/ไร่
พื้นที่กันโครงการ	8,300 ตารางเมตร หรือ 5.18 ไร่
จำนวนหน่วยพักอาศัย	= 51 - 153 หน่วย
จากอุปสงค์ของตลาด	= 58 - 117 หน่วย
ความเหมาะสมของโครงการโดยคิด	21 ครอบครัว/ไร่ = 108 หน่วย

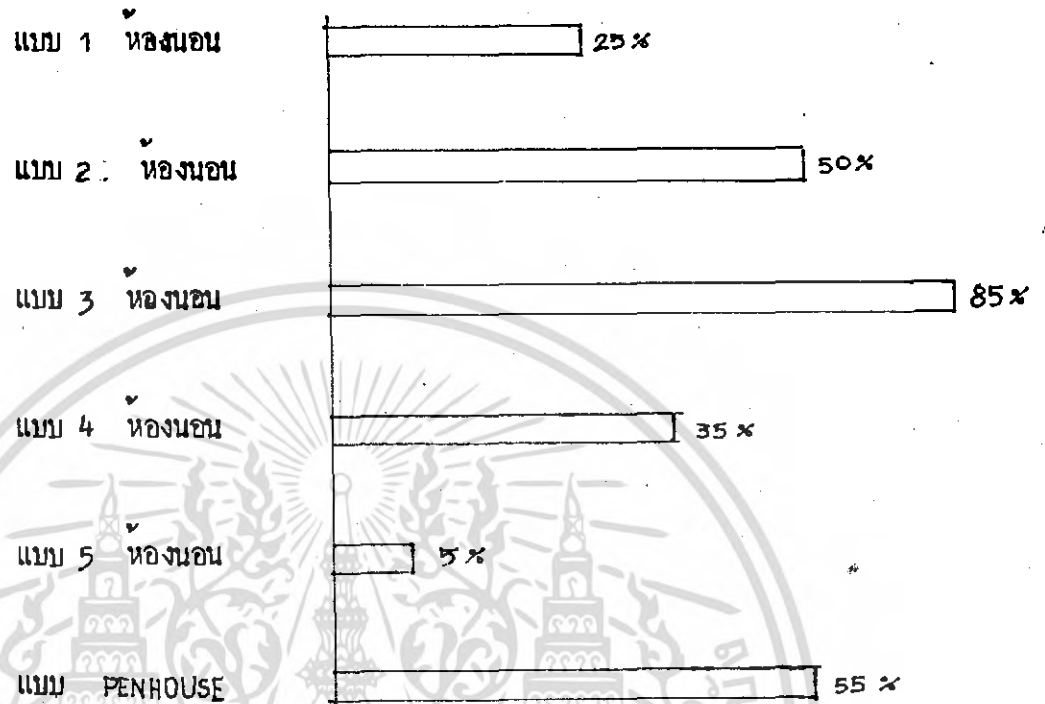
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 แบบห้องชุดในโครงการระดับราคาปานกลางค่อนข้างสูง

ชื่อโครงการ	แบบห้องชุดในโครงการ					
	1 ห้องนอน	2 ห้องนอน	3 ห้องนอน	4 ห้องนอน	5 ห้องนอน	PENTHOUSE
1. ร่วมฤดีเพนท์เฮาส์	-	-	+	+	-	+
2. เอ็มเมอร์รัลคอนโดมิเนียม	+	+	+	+	-	+
3. สีทาศการ	-	-	+	-	-	-
4. ริเวอร์เฮาส์คอนโดมิเนียม	-	-	+	-	-	-
5. บ้านเอเดิน	-	-	+	-	-	-
6. GRANDRILLE HOUSE 2	-	-	+	-	-	-
7. บ้านปรีดา คอนโดมิเนียม	-	-	+	-	-	+
8. ที.เอส.เจเพนท์เฮาส์	-	-	+	-	-	+
9. สยามเพนท์เฮาส์	-	-	+	-	-	+
10. เออร์ริเคทคอนโดมิเนียม	-	-	+	-	-	+
11. สันติสุขคอนโดมิเนียม	-	+	+	-	-	+
12. GARANDRILLE HOUSE 1	-	-	+	-	-	-
13. สีลมคอนโดมิเนียม	-	+	+	-	-	+
14. ไทปิงทาวน์เวอร์	+	+	+	+	-	+
15. สาขาน้ำผึ้งคอนโดมิเนียม	-	+	+	+	-	+
16. สยามคอนโดมิเนียม	-	+	+	-	-	-
17. ไคมอนด์ทาวน์เวอร์	+	+	-	-	-	+
18. ประสาณมิตร คอนโดมิเนียม	+	+	+	-	-	-
19. สยามเพนท์เฮาส์	-	+	+	+	+	-
20. บินเกล้า คอนโดมิเนียม	+	+	+	+	+	-
รวม (โครงการ)	5	10	17	7	1	11
ร้อยละของจำนวนโครงการ	25.0	50.0	85.0	35.0	5.0	55

เอกสารนี้เป็นเอกสารตัวอย่างที่จัดทำขึ้นเพื่ออธิบายเท่านั้น ไม่สามารถนำมาใช้จริงได้ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.6 แสดงอัตราส่วนของแบบห้องชุดในโครงการตึกปานกลางค่อนข้างสูง



(ร้อยละของจำนวนโครงการ 20 โครงการ)

ที่มา : การเคหะแห่งชาติ, คอนโดมิเนียม

แบบห้องชุดในโครงการระดับสูงนิยมทำแบบ 3 ห้องนอนมากที่สุด รองลงมาได้แก่แบบ 2 ห้องนอน และแบบห้องพิเศษชั้นบนสุดของอาคาร (PENTHOUSE) โดยที่แบบอื่น ๆ เป็นเพียงส่วนประกอบในบางโครงการเท่านั้น

สำหรับในโครงการนี้เป็นโครงการระดับปานกลางค่อนข้างสูง จึงกำหนดแบบห้องพักไว้ 3 แบบคือ แบบ 1 ห้องนอน, แบบ 2 ห้อง และแบบ 3 ห้องนอน โดยใช้อัตราส่วนของแต่ละแบบไว้ดังนี้

$$\text{แบบ 1 ห้องนอน} = \frac{25 \times 100}{(25+50+85)} = 15 \%$$

$$\text{แบบ 2 ห้องนอน} = \frac{50 \times 100}{(25+50+85)} = 32 \%$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{แบบ 3 หองนอน} = \frac{85 \times 100}{(25+50+85)} = 53 \%$$

จากการวิเคราะห์ขนาดส่วนพักอาศัยในโครงการนี้มีจำนวนห้อง 110 หน่วย จึงเหมาะสมกับการลงทุนโดยสามารถกำหนดจำนวนห้องตามความต้องการและความเหมาะสมในการออกแบบ

- แบบ 1 หองนอน 60 ตร.ม. จำนวน 12 หน่วย
- แบบ 2 หองนอน 80 ตร.ม. จำนวน 49 หน่วย
- แบบ 3 หองนอน 120 ตร.ม. จำนวน 49 หน่วย

2) จากการศึกษาขนาดสำนักงานได้พื้นที่สำนักงาน 3,000 ตร.ม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาค้นคว้าจากกรณีศึกษาและจำนวนผู้ใช้งาน

ตารางที่ 3.3 แสดงขนาดพื้นที่ของสำนักงานประเภทต่าง ๆ

	สำนักงานขนาดเล็ก			สำนักงานขนาดกลาง			สำนักงานขนาดใหญ่		
	ชน.ผู้ใ้	พื้นที่/คน	พื้นที่รวม	ชน.ผู้ใ้	พื้นที่/คน	พื้นที่รวม	ชน.ผู้ใ้	พื้นที่/คน	พื้นที่รวม
1. ห้องผู้ศึกษา	1	20	20	1	20	20	1	25	25
2. ห้องรองผู้ศึกษา	-	-	-	2	12	24	3	20	60
3. ที่ทำงานกลุ่ม	3	7	21	6	7	42	12	7	84
4. ที่ทำงานฝ่ายบริหาร	3	5	15	18	5	90	25	5	125
5. ส่วนต้อนรับ	3	4	12	4	4	16	6	4	24
6. ห้องประชุม	-	-	-	12	25	30	20	2.5	50
7. ส่วนพัฒนและบริการ	3	4	12	5	4	20	8	4	32
8. โถงของ	2	2	6	-	-	12	-	-	15
9. สวม ภายนอก	1	4.43	4.43	2	4.43	8.86	4	4.43	17.72
หญิง				2	3.78	7.56	4	3.78	15.12

รวมพื้นที่ทั้งหมด (m²)

สรุป สำนักงานขนาดเล็ก (จำนวนพนักงาน 6-12 คน) ใช้พื้นที่ประมาณ 90 ตารางเมตร

สำนักงานขนาดกลาง (จำนวนพนักงาน 20-30 คน) ใช้พื้นที่ประมาณ 270 ตารางเมตร

สำนักงานขนาดใหญ่ (จำนวนพนักงานตั้งแต่ 40 คนขึ้นไป) ใช้พื้นที่ประมาณ 450 ตารางเมตร

3.2.3 เงื่อนไขการชำระเงินและราคาเช่า

1) ส่วนอาคารพักอาศัย บังคับในการลงทุนอาคารชุดหอพักประเภท เป็นโครงการที่มีทุนหนาต่องสูง ดังนั้นจึงต้องหาสถาบันการเงินมาช่วยสนับสนุนโครงการ

เงื่อนไขการชำระเงินในอาคารชุดพักอาศัยให้เช่าทั่วไป ผู้เช่าจะเช่าอยู่อาศัยจะต้องทำสัญญาล่วงหน้า 1-2 ปี โดยผู้เช่าต้องวางมัดจำไว้ 3-6 เดือน ส่วนราคาเช่าจะอยู่ในช่วงราคา 10,000-25,000 บาทต่อเดือน

2) ส่วนสำนักงาน การคิดอัตราค่าเช่าสำหรับอาคารสำนักงานของโครงการปี 2526 นั้น อาศัยข้อมูลจากการสำรวจค่าเช่าอาคารสำนักงานในบริเวณสีลม ซึ่งอยู่ในอัตรา 75-350 บาทต่อตารางเมตรต่อเดือน ดังนั้นอัตราค่าเช่าที่เหมาะสมสำหรับที่ทั้งและระยะเวลาของโครงการ คงกำหนดเท่ากับ 350 บาทต่อตารางเมตรต่อเดือน โดยไม่รวมค่าสาธารณูปโภค และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ซึ่งอัตราค่าเช่าจะเหี่ยว 25 % ทุก ๆ 1-3 ปี (จากการสำรวจของ บ.เอ.จี.วี. ๗ กลาง จก.) สำนักงานในบริเวณนี้ส่วนใหญ่จะเหี่ยวค่าเช่าล่วงหน้า ๓ เดือน

สำหรับโครงการจะคาดว่าจะมีการเช่าเช่าดังนี้

2.1) อัตราการเช่าเช่า

ปีแรก	60 %	ของพื้นที่สำนักงานทั้งหมด
ปีที่สอง	75 %	ของพื้นที่สำนักงานทั้งหมด
ปีที่สาม	85 %	ของพื้นที่สำนักงานทั้งหมด
ปีที่สี่	90 %	ของพื้นที่สำนักงานทั้งหมด
ปีที่ห้า	95 %	ของพื้นที่สำนักงานทั้งหมด

จากการวิเคราะห์ที่มีถือว่า อัตราร้อยละ 95 เป็นอัตราที่มีผู้เช่าเต็มที่ของโครงการ เพราะจะต้องมีผู้เช่าบางรายออกเลิกเช่าในแต่ละปี

2.2) อัตราค่าเช่า

ค่าเช่า	5 ปีแรก	320 บาท/ตร.ม./เดือน
ค่าเช่า	3 ปีแรก	400 บาท/ตร.ม./เดือน
ค่าเช่า	3 ปีถัดไป	500 บาท/ตร.ม./เดือน

ส่วนหักอาคัย

จากการสำรวจของวารสารธุรกิจที่ดิน¹ โดยการสุ่มตัวอย่างอพาร์ทเมนท์ 100 แห่ง ในกรุงเทพฯ พบว่าอาร์ทเมนท์ที่ราคาแพงส่วนใหญ่จะเรียงรายอยู่บนถนนสุขุมวิท เขตพระโขนง ซึ่งมีค่าเช่าเฉลี่ยหน่วยละ 10,000-50,000 บาทต่อเดือน แยกห้อง 2-3 ห้องนอน พร้อมเฟอร์นิเจอร์และบริการพิเศษอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น สระว่ายน้ำ ห้องบิลเลียด ห้องออกกำลังกาย ห้องซาวน่า ส่วนเรื่องการเช่ามีสัญญาเช่าของว่างมักจำไว้ 3 เดือน และทำสัญญาห้องเช่าไม่ต่ำกว่า 6 เดือน ถึง 1 ปี

ตารางที่ 4.4 การสำรวจราคาอาร์ทเมนท์ระดับปานกลางค่อนข้างสูงถึงระดับสูง

ชื่อโครงการ	ราคาเช่า/หน่วย	ที่ตั้ง
พีเอ็มที	10,000-20,000	ถ. สีลม
สยามไพวิลคอร์ท	19,000-20,000	ช. นานา ถ. สุขุมวิท
ธาสีวรรณคอร์ท	8,000- 9,000	สุขุมวิท 63
เอ.เอส.เอ กาเคนส์	30,000	สุขุมวิท 24
ออคิเดทาวเวอร์	50,000	สุขุมวิทพรอย 8
จิวเวลาร์ทเมนท์	37,000-40,000	ถ. ลุมพินี

¹"สำรวจอพาร์ทเมนท์ทั่วกรุงเทพฯ" วารสารธุรกิจที่ดิน ปีที่ 4 ฉบับที่ 41, 2530 หน้า

คอนกรีตเสริมเปลี่ยนมาเป็นที่ห้ก่อสร้างให้เจ้า

เอ็มเมอร์ริค	42,000-48,000	ถ.วิทย์
สยามเพนท์ไฮส 1	16,000-26,000	สุขุมวิท 8
รับตั้งคอนกรีตเสริม	7,000-10,000	สุขุมวิท 1
โหม่งเพอร์เวออร์	15,000	สุขุมวิท 63
ลิทธิคอนกรีตเสริม	35,000	ถ.วิคลม

ส่วนพาณิชย์กรรมร้านค้า

สำหรับร้านค้าภายในโครงการมีขนาดแตกต่างกันตามความต้องการของ
ผู้เช่า การคิดค่าเช่าจึงคิดเป็นตารางเมตร โดยลักษณะการเช่านั้นจะทำสัญญา ๓ ปี โดยมี
การโอนเงินกินเปล่าเท่ากับค่าเช่า 6 เดือน ทุก ๆ ครั้งที่มีการทอสัญญา

อัตราค่าเช่าสำหรับร้านค้าของโครงการ เฉลี่ย 350 บาท/ตร.ม./เดือน ใน
5 ปีแรก และเพิ่ม 25 % ทุกระยะเวลา 3 ปี

3.2.4 ค่าก่อสร้างประมาณการลงทุน

- 1) ที่ดินโครงการ 5.18 ไร่ 62,160,000 บาท
ราคาที่ดิน (30,000 บาท/ตารางวา)
- 2) ค่าปรับปรุงที่ดิน (2 % ของราคาที่ดิน) 1,243,200 บาท
- 3) ส่วนที่ก่อสร้าง ทางสัญจร 15 % 11,500 ตารางเมตร
 - ค่าก่อสร้าง (5,000 บาท/ตารางเมตร) 57,500,000 บาท
 - ค่าเฟอร์นิเจอร์ (20% ของค่าก่อสร้าง) 11,500,000 บาทส่วนสำนักงาน ทางสัญจร 15% 3,220 ตารางเมตร
 - ค่าก่อสร้าง (5,000 บาท/ตารางเมตร) 16,100,000 บาทส่วนจอดรถ ทางเดินรถ (25 ตร.ม./คัน) 4,500 ตารางเมตร
 - ค่าก่อสร้าง (2,500 บาท/ตารางเมตร) 11,250,000 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนพิธีกรรม นันทนาการ และบริการอื่น ๆ	2,050 ตร.ม.
- ค่าก่อสร้าง (5,000 บาท/ตารางเมตร)	10,680,000 บาท
รวมค่าก่อสร้าง	107,030,000 บาท
4) ค่างานระบบเครื่องกลต่าง ๆ (20% ค่าก่อสร้าง)	21,406,000 บาท
5) ค่าค่าเป็นงานก่อสร้าง, ออกแบบ, ควบคุมงาน (10% ค่าก่อสร้าง)	10,763,000 บาท
6) ค่าใช้จ่ายในการโฆษณา ระหว่างค่าเป็นงานก่อสร้าง	24 เดือน
	2,000,000 บาท
รวมทุนค่าเป็นงาน	204,602,200 บาท

ทั้งนี้ยังไม่คิดเงินคอกเบี้ยจากสถาบันการเงิน

- 7) คอกเบี้ย 12 % ในเวลา 2 ปี ระหว่างการก่อสร้าง
วิเคราะห์รายรับของโครงการช่วงเวลา 5 ปี 10 เดือน

- ส่วนอาหารทเมนต์

แบบ 1 ห้องนอน 60 ตร.ม. ภูเก็ตละ 8,000 บาท/เดือน

แบบ 2 ห้องนอน 80 ตร.ม. ภูเก็ตละ 15,000 บาท/เดือน

แบบ 3 ห้องนอน 120 ตร.ม. ภูเก็ตละ 18,000 บาท/เดือน

(ราคาค่าเช่าตารางเมตรละ 100-180 บาท/เดือน)¹

แบบ 1 ห้องนอน จำนวน 12 ภูเก็ต 96,000 บาท/เดือน

แบบ 2 ห้องนอน จำนวน 48 ภูเก็ต 720,000 บาท/เดือน

แบบ 3 ห้องนอน จำนวน 48 ภูเก็ต 864,000 บาท/เดือน

รวมค่าเช่า 1,680,000 บาท/เดือน

ค่านักจำ 4 เดือน 6,720,000 บาท/เดือน

ในเวลา 5 ปี 10 เดือน รายรับจากอาหารทเมนต์ 117,600,000 บาท

¹จากการสำรวจสอบถาม ราคาค่าเช่าอาหารทเมนต์ในย่านสุขุมวิทและบ้านใกล้กันที่คั้งโครงการ

- ๔ ส่วนสำนักงาน, ทานิชยกรรม และบริการอื่น ๆ
พื้นที่รวมทั้งหมด 6,200 ตร.ม. ค่าเช่าทั้งหมด 1,364,000 บาท/เดือน
(ราคาค่าเช่าตารางเมตรละ 150-220 บาท/เดือน มีค้ำจำล่วงหน้า 3
เดือน)¹
ค้ำจำล่วงหน้า 3 เดือน 4,092,000 บาท
รายรับในเวลา 5 ปี 10 เดือน 136,400,000 บาท
∴ ทั้งโครงการ รวมรายรับทั้งหมด 254,000,000 บาท

3.3 การศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเคียวกัน

3.3.1 โครงการอโศกทาวเวอร์ส คอนโดมิเนียม

จากการที่บริษัทอโศกทาวเวอร์ส จำกัด เป็นผู้นำเปิดดำเนินการเกี่ยวกับโรรวมรถยนต์และบริการ มาเป็นเวลา 25 ปี บนถนนอโศก ได้สังเกตเห็นว่ายานอโศกนี้เป็นยานธุรกิจที่กำลังเจริญ จึงได้มีวัตถุประสงค์จะศึกษาที่ดินของทางบริษัท ซึ่งมีอยู่ประมาณ 4 ไร่ โดยทำการศึกษาทางการตลาดและโคกตัดสินใจลงทุนในรูปของกลุ่มอาคาร ที่มีประโยชน์ใช้สอยแตกต่างกัน แต่จะสนองประโยชน์ทั้งกันและกัน โดยประกอบด้วย

1. อาคารชุดพักอาศัย สูง 28 ชั้น มีจำนวนห้องชุดทั้งหมด 99 หน่วย มีขนาดทั้งแบบประมาณ 78 ตร.ม. ขึ้นไปจนถึงประมาณ 530 ตร.ม. โดยชั้น 1-8 เป็นที่จอดรถ
2. อาคารชุดสำนักงานสูง 19 ชั้น มีจำนวนเนื้อที่เพิ่มขึ้นประมาณชั้นละ 880 ตร.ม. หรือแบ่งได้เป็นขนาดประมาณ 127 ตร.ม. , 224 ตร.ม. 340 ตร.ม. หรือ 408 ตร.ม.
- 3) อาคารชุดการพาณิชย์ 6 ชั้น และ 7 ชั้น มีจำนวนเนื้อที่ชั้นละประมาณ 290 ตร.ม. และยังมีแบ่งเล็กลงได้ถึงห้องละ 48 ตร.ม.

¹วารสารธุรกิจที่ดินฉบับที่ 43 ปีที่ 5, มิถุนายน 2530, หน้า 36

4. อาคารจอกรด สูง 6 ชั้น โดยชั้นแรกเป็นรูปเปอร์ริมาทีก์ และ ร้านอาหารประเภทฟาสต์ฟู้ด

แนวความคิดในการออกแบบ

การออกแบบผังแม่บทของโครงการโคฟีอารมาจากความเหมาะสมของพื้นที่กับอาคาร โดยในส่วนที่อยู่คานหน้าของที่ดินติดกับถนนอโศก โคกกำหนดให้เป็นส่วนของอาคารร้านค้าสำนักงาน และมีส่วนอาคารร้านค้าพาณิชย์ตั้งอยู่คานข้างของที่ดินทอดยาวไปจรดกับส่วนอาคารร้านค้าอาศัย ซึ่งที่ดินส่วนนี้เป็นทางผ่านของถนน ติดกับบริเวณโรงเรียนวิเศษวิทยาลัย ซึ่งมีความเหมาะสมและมีวิวทัศนสวยงามจากความร่มรื่นของต้นไม้เก่าแก่ในบริเวณใกล้เคียง

ในด้านการศึกษาในโครงการ โคกกำหนดให้มีจุดทางเข้าออกสำหรับเข้าห้องรถเพียงทางเดียวเพื่อให้สามารถควบคุมได้ง่าย และจะมีทางเข้าของส่วนบริการอาคารร้านค้าสำนักงานแยกต่างหาก สำหรับในการจัดพื้นที่ส่วนจอกรดของโครงการ โคกจัดให้อยู่ในอาคารเดียวกันโดยไว้ระดับชั้นเป็นตัวแทนกำหนดการจอกรดสำหรับส่วนพักอาศัย ส่วนสำนักงานและส่วนการพาณิชย์

สำหรับแนวความคิดในการออกแบบอาคารร้านค้าส่วนพักอาศัยนั้น สถาปนิกมีแนวความคิดว่าอาคารร้านค้าแต่ละหน่วยควรมีบริเวณที่เป็นส่วนพักผ่อนที่สามารถสัมผัสกับบรรยากาศภายนอก และมีบริเวณที่สามารถปลูกต้นไม้ได้บ้าง จึงโคกออกแบบให้ห้องรถทุกห้องมีระเบียงที่กว้างใหญ่ และมีแนวกระบะปลูกต้นไม้รอบระเบียง สำหรับในส่วนดินหนาและพักผ่อนของผู้พักอาศัยจะอยู่บนชั้นที่ 9 (เหนือชั้นจอกรด) ประกอบด้วย โถงพักผ่อน สระว่ายน้ำและสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ซึ่งส่วนนี้จะอยู่โคกส่วนห้องรถซึ่งลั่นกัน ทำให้มีบรรยากาศในลักษณะกึ่งภายนอก และเพิ่มความรู้สึกเป็นส่วนให้แก่ผู้พักอาศัย สำหรับในการออกแบบส่วนอาคารร้านค้าสำนักงานโคกกำหนดให้สำนักงานร้านค้ามีห้องสุราประจำทุกหน่วยที่โคกแบ่งพื้นที่ขายไว้แล้ว และในส่วนที่เป็นพื้นที่เพิ่มขึ้น ก็จะสามารถแบ่งเช่าสำหรับสำนักงานขนาดเล็กได้ หรืออาจขายให้กับบริษัทที่ต้องการพื้นที่สำนักงานขนาดใหญ่ สำหรับในส่วนอาคารร้านค้าพาณิชย์โคกออกแบบให้เป็นส่วนเชื่อมต่อระหว่างอาคารจอกรดกับอาคารสำนักงาน โดยจะมีทางเดินที่มีหลังคาคลุม

เริ่มในระดับชั้นที่ 2 นอกจากนี้หลังคาของอาคารชุดการพาณิชย์ในส่วนที่ต่อเนื่อง
กับส่วนสำนักงานของอาคารชุดพักอาศัย ก็ได้จัดให้เป็นบริเวณลานเก็บเล่น

ระบบวิศวกรรม สาธารณูปโภค และสาธารณูปการ

1) ลักษณะโครงสร้าง ฐานรากรองรับค้ำยันเสาเข็มตอกยาว 52 เมตร โครง
สร้าง กสส. ระบบเสา คาน พื้นหล่อทับที่

2) ระบบป้องกันเพลิง ประกอบด้วยสัญญาณเตือนควันและความร้อน (SMOKE-
DETECTOR & HEAT DETECTOR) สัญญาณแจ้งเหตุ นอกจากนี้ยังได้ติดตั้งระบบดับเพลิงฉีด
น้ำมันอัตโนมัติ และเครื่องดับเพลิงครบชุดพร้อมถังเก็บน้ำ ซึ่งอยู่ที่คานของส่วนอาคารพักอา-
ศัยปริมาณ 5 แคนลิตร และได้กำหนดให้มีทางหนีไฟสำหรับอาคารที่พักอาศัยมีถึง 4 จุด

3) ระบบการรักษาความปลอดภัย ใช้ระบบการป้องกัน PRIVENTIVE ที่มีการ
การควบคุมทั้งระบบกำลังคนและระบบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ที่ทันสมัย ในระบบกำลังคนมีการ
แบบกำลังพนักงานรักษาความปลอดภัยออกเป็น 4 จุด การบริหารกำลังใช้ระบบควบคุมจาก
ส่วนกลาง และใช้เครื่องอุปกรณ์ที่มีทั้งระบบขมวดา และระบบอิเล็กทรอนิกส์ มีประตูแยก
SECURITY DOOR โทรมีคานงจรปิด สัญญาณภัย และเครื่องมือสื่อสารติดต่อกันในรวมทั้ง
มีไม้กันรูด มีป้อมยามเพื่อตรวจเช็คบุคคลและระเ้าออก ซึ่งจะมีการแจกบัตรผู้เข้าออกใน
อาคารชุดทุกคน

การรักษาความปลอดภัยระหว่างอาคารชุดจะเป็นอย่างเคร่งครัด โดยไม่ถ่วงกั
กัน บุคคลภายนอกหรือผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตจะไม่สามารถเข้าไปในบริเวณเขตหวงห้าม หรือที่
เป็นส่วนของเจ้าของห้องชุดได้เลย ยกเว้นในสถานที่ที่เป็นสำนักงานที่เปิดให้คนเข้าช้ค้ค้ค้
เวลาทำงานได้เท่านั้น ซึ่งจะมีอยู่เฉพาะในอาคารชุดสำนักงานและอาคารชุดการพาณิชย์ของ
เจ้าของห้องชุด ส่วนอาคารชุดที่พักอาศัยนั้นจะมีที่จอดรถโดยเฉพาะของเจ้าของห้องชุดที่บุคคล
อื่นเข้าไปจอดไม่ได้ และสีฟ้าของอาคารชุดที่พักอาศัยจะป้องกันมิให้ผู้อื่นใช้ นอกจากเจ้าของ
ห้องชุดเท่านั้นที่จะสามารถไว้สิทธิ์ได้โดยมีขมวดาและระบบอิเล็กทรอนิกส์ควบคุมทุกชั้นตอน

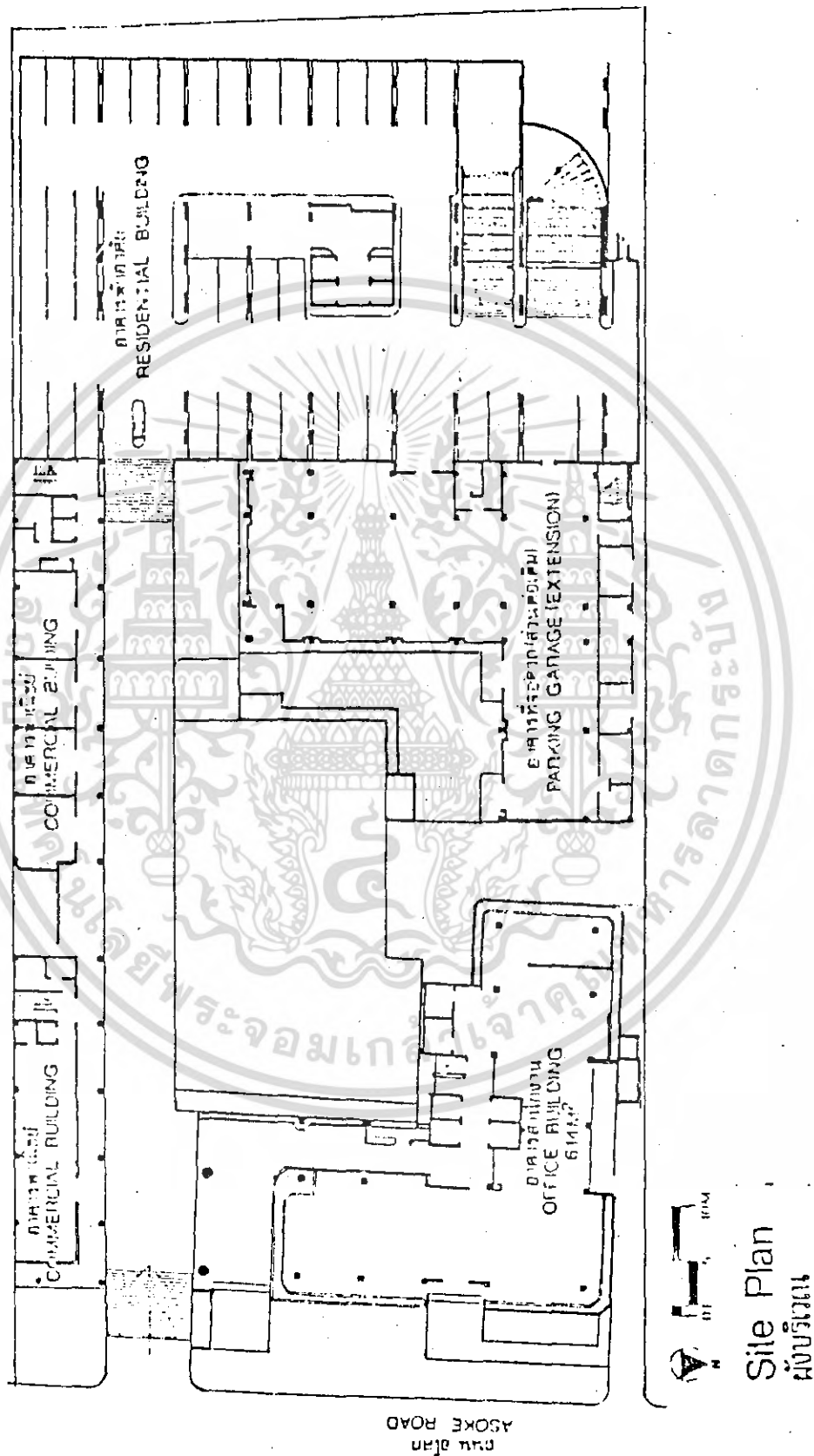
4) ระบบนำประปา ให้นำประปาที่สำรองไว้ไว้กิน แล้วสูบน้ำขึ้นยังถึงน้ำบนชั้นหลังคา แล้วจึงปล่อยจ่ายในอาคาร

5) ระบบนำน้ำเสีย ใ้จัดให้มีระบบนำน้ำเสียอยู่ที่อาคารส่วนพักอาศัย เป็นระบบการเดินอากาศ เพื่อทำให้น้ำมีคุณภาพแล้วจึงระบายสู่ระบาย

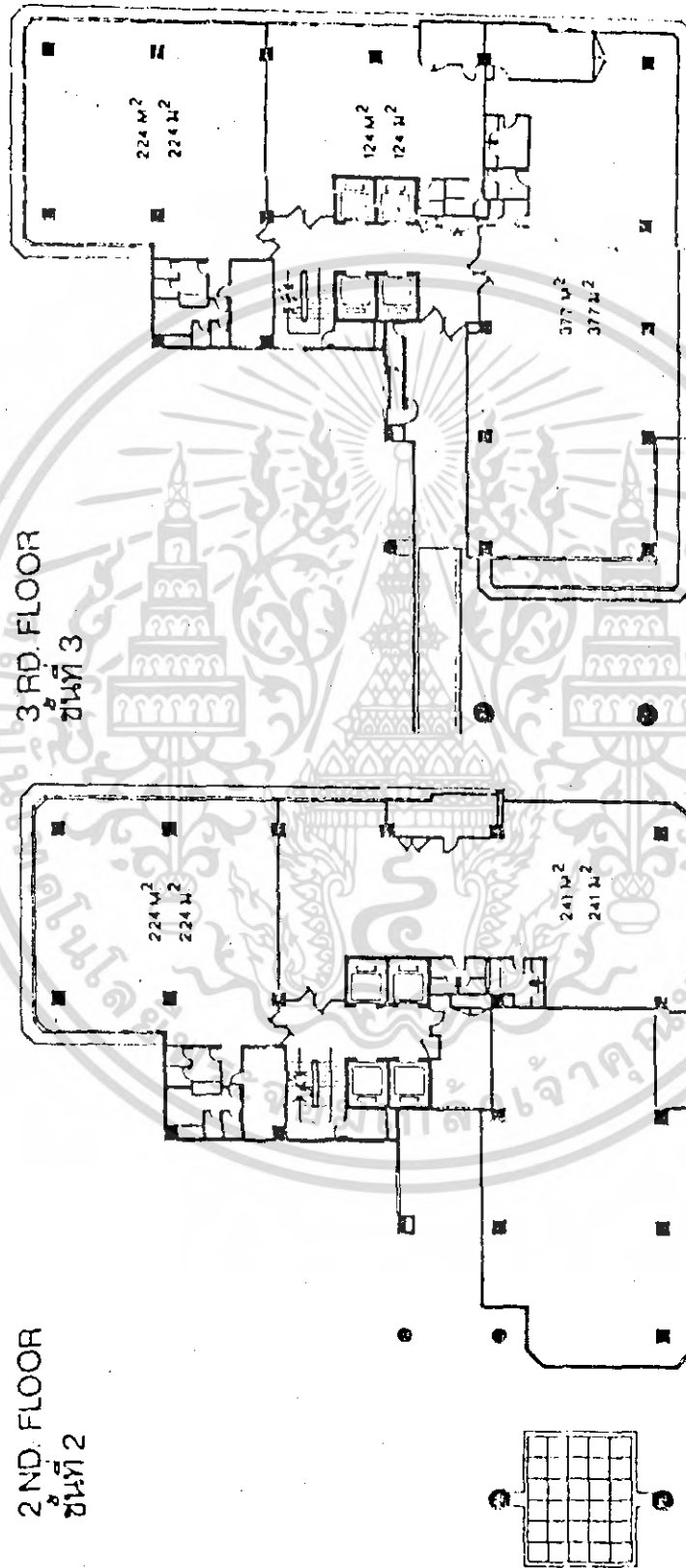
6) ระบบปรับอากาศ ในส่วนอาคารพักอาศัยได้ออกแบบให้มีห้องตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนภายในห้องชุดและมีบริเวณระเบียงสำหรับติดตั้งเครื่องระบายความร้อนและสำหรับในส่วนอาคารชุดสำนักงานได้จัดแผนระบบทำความเย็นครบชุดในตู้ระบายความร้อนด้วยน้ำ ซึ่งได้ติดตั้ง COOLING TOWER ไว้ในชั้นหลังคาของอาคารชุดสำนักงาน

7) ระบบไฟฟ้า นอกจากระบบไฟฟ้าทั่วไป ซึ่งได้จัดให้มีตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวงและจัดแยกมิเตอร์ให้กับห้องชุดทุกแห่ง นอกจากนี้ยังมีระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน โดยมีเครื่องทำไฟฟ้าสำรองสำหรับจ่ายให้กับระบบรักษาความปลอดภัยต่าง ๆ เพื่อให้สำนักงานไปอย่างปกติ

8) ระบบลิฟท์ ได้จัดให้มีอาคารพักอาศัย 4 ชุด อาคารสำนักงาน 4 ชุด อาคารพาณิชย์ 3 ชุด และในส่วนอาคารจอดรถอีก 1 ชุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



2ND. FLOOR
ชั้นที่ 2

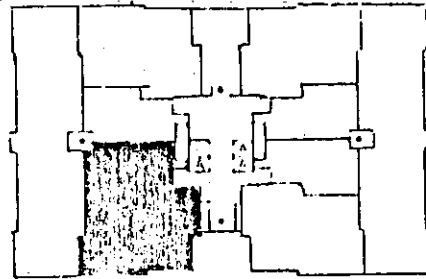
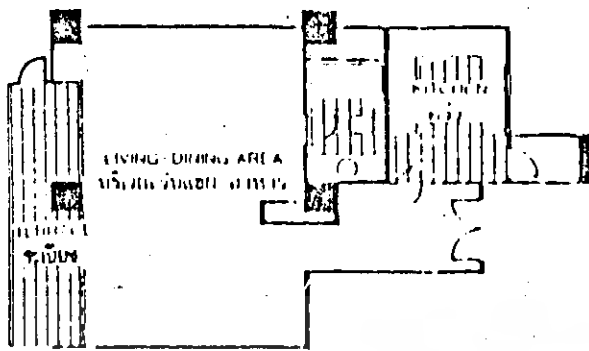
3RD. FLOOR
ชั้นที่ 3



HEIGHT OF CEILING IS 2.40 M IN EACH FLOOR
ความสูงของฝ้าเพดานในแต่ละชั้นสูง 2.40 ม.

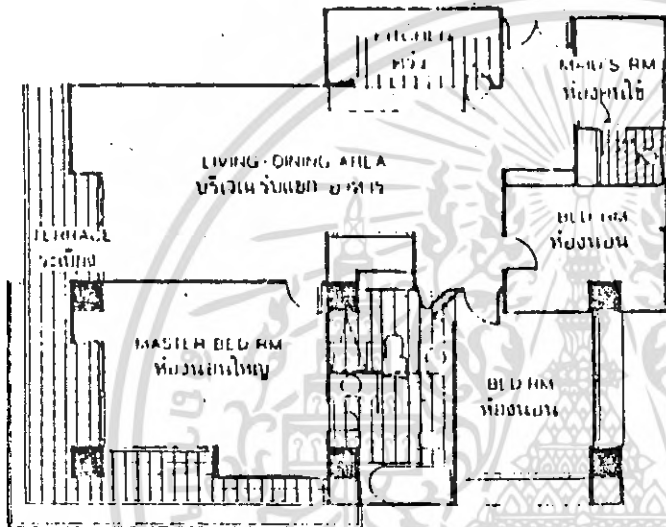
Office Condominium
อาคารชุดสำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



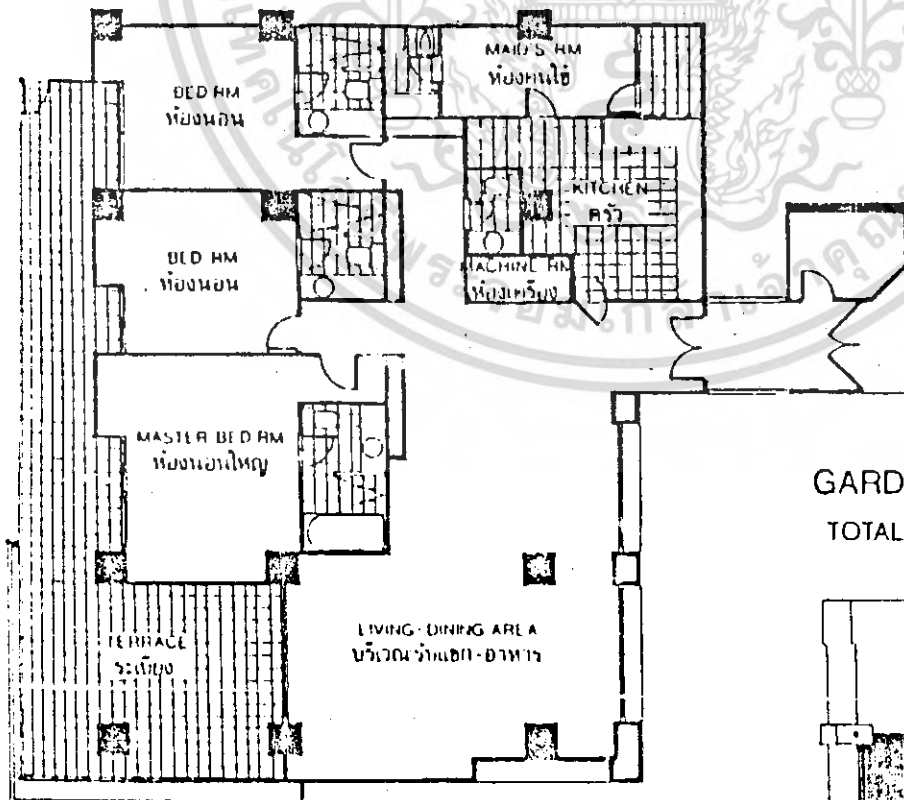
A LIST
พื้นที่

B STAIRWAYS (ELEVATOR ESCAPE)
บันไดหนีไฟ



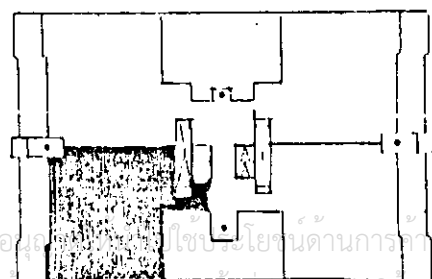
SUITE (15-19TH FLS.)

Residential Condominium
อาคารชุดพักอาศัย



GARDEN SUITE (12TH. FL.)

TOTAL AREA 285,287,290 M²



สารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ใช้เชิงพาณิชย์ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 จรีมารด อพาร์ทเมนต์

บริษัท จรีมารด ซื้อมรดกบริเวณถนนหลังสวน ประมาณ 3 ไร่ครึ่ง และจัดสรรเป็นทาวน์เฮ้าส์กับเหลือไว้ทำให้อพาร์ทเมนต์ประมาณ 2 ไร่ โดยกำหนดให้เป็นอพาร์ทเมนต์แบบ FIRST CLASS สูง 15 ชั้น กังบนพื้นที่ 3,200 ตารางเมตร จอดรถได้ 70 คัน

ชั้นที่	3 - 12	APARTMENT AREA	10	UNITS
ชั้นที่	13 - 14	PENTHOUSE	1	UNITS
ชั้นที่	2	ห้อง MEETING ROOM	50	คน
		HEALTHCLUB		
		สวนลอยและสระว่ายน้ำ		
ชั้นที่	1	โถงพักคอยและที่จอดรถ		
พื้นที่อาคารชั้น	2 - 12		8,615	ตารางเมตร
ชั้น	13 - 14	PENTHOUSE	535	ตารางเมตร
รวม			9,150	ตารางเมตร
พื้นที่/หน่วย			200	ตารางเมตร

แนวความคิดในการออกแบบ

ออกแบบให้ทุกส่วนของอาคารมีความสำคัญเท่ากัน เนื่องจากอาคารนี้สามารถมองเห็นจากระยะไกลไกลรอบทิศ และเน้นออกแบบค้ำหน้าในระดัปลายตาที่มองจากถนนทางเข้าสู่อาคารบอกอาคารเป็น PENTHOUSE ซึ่งแตกต่างไปจาก UNIT ทั่วไป จึงออกแบบให้มีเอกลักษณ์โดยมีรูปทรงหลังคาหน้าจั่ว เพื่อให้ดูเหมือนมันตั้งอยู่บนอาคารสูงมองเห็นได้เด่นชัดจากทุกทิศทางและเป็ลักษณะเด่นของอาคารนี้ที่จดจำได้ง่าย รูปแบบสถาปัตยกรรมโคโรนัมเบียรูปทรงอาคารสมัยกรีก-โรมันมาไว้เพราะเป็นรูปทรงที่เรียบง่ายโดยศึกษาสัดส่วนและค้ำแปลงองค์ประกอบบางส่วนให้สัมพันธ์กับประโยชน์ใช้สอยภายในอาคารนอกจากนี้เจ้าของอาคารไม่ต้องการให้มองเห็น CONDENSING UNIT จากภายนอกอาคาร

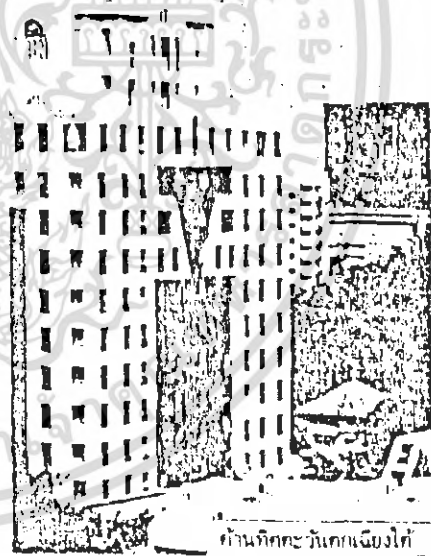
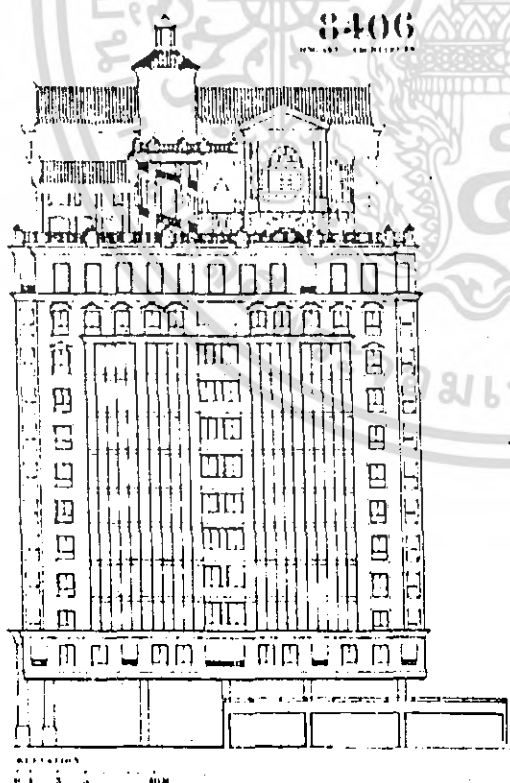
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะโครงสร้าง

ใช้ระบบแผ่นพื้นไรคาน (FLAT SLAB) ทำด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กกรรมกำหนดา 20 ซม. สำหรับฉาบฉวยไรเสาเข็มชนิดคอนกรีตอัดแรงยาว 25 เมตร

แนวความคิดของวิศวกร

การเลือกใช้โครงสร้างระบบแผ่นพื้นไรคาน เพราะเป็นระบบที่ใ้แบบหล่อง่าย และเนื่องจากที่ระบบนี้ไม่มีคาน ทำให้ความสูงระหว่างชั้นต่ำลงได้ จึงประหยัดค่าก่อสร้างลงได้มาก ทั้งยังสามารถก่อสร้างได้รวดเร็ว อัตราการทนไฟสูงมาก เพราะพื้นคอนกรีตหนา 20 ซม. การใ้แผ่นพื้นชนิดคอนกรีตหล่อในที่ จะหลีกเลี่ยงปัญหาเกี่ยวกับการรั่วซึมของน้ำในบริเวณห้องน้ำได้เป็นอย่างดีและมีความมั่นคงแข็งแรงและคงทนสูง



เจ้าของโครงการ บริษัท จีเมท 4166
 โถงขายหน้าอาคาร สุปรินตา และนางสิริคุณา ศรีพิชญ์
 ที่ที่ 39/9 ซอยหลังสวน เขตดินแดง กรุงเทพฯ
 สถาปนิกโครงการ กองช่าง สถาปนิก
 วิศวกรโครงสร้าง พง.บุญชัย ศรี
 วิศวกรไฟฟ้า MC
 วิศวกรสุขาภิบาล พง.สุวิทย์
 ช่างเทคนิค กองช่าง สถาปนิก และ ศ.นิต เศรษฐวิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3 โครงการ เอสเมอรัลดา

อาคารชุดเอสเมอรัลดา เป็นอาคารที่อยู่อาศัย ตั้งอยู่บนย่านถนนสาทร พุฒมหา-
เมธเป็นย่านที่อยู่อาศัยที่ใกล้ที่สุดกับย่าน COMMERCIAL ของถนนสีลม-สุรวงศ์ ซึ่งเป็นย่าน
ธุรกิจที่สำคัญมากของกรุงเทพฯ เป็นย่านที่กำลังพัฒนา ไม่ว่าจะเป็นบริษัทการเงิน บริษัท
การค้าทั้งภายในและต่างประเทศ อำนวยมีสำนักงานใหญ่อยู่ที่นี่ทั้งสิ้น ความสำคัญและความ
เจริญอย่างรวดเร็วของย่านการเงิน การค้า นับวันก็จะเพิ่มขึ้นบริษัทสหไฟแนนซ์ จำกัด ได้
เล็งความจำเป็นในเรื่องที่อยู่อาศัยของบุคลากรระดับบริหารของบริษัท และสำนักงานต่าง ๆ
โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ทางประเทศที่เข้ามาบริหารงาน หรือลงทุนอยู่ในเมืองไทย จึงได้คิด
สนใจลงทุนสร้างอาคารชุดพักอาศัยขึ้นในจุดที่เหมาะสมที่สุด บนเนื้อที่ประมาณ 5 ไร่ ประ-
กอบด้วยแต่ละขนาด 2 ห้องนอน 3 ห้องนอน และ PENTHOUSE รวม 62 หน่วย มีที่จอดรถ
สระว่ายน้ำขนาดใหญ่ และสนามเด็กเล่น โดยจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ
และความมั่นใจในความปลอดภัยเหมือนกับอาคารประเภทเดียวกันในต่างประเทศ

แนวความคิดการออกแบบ

การออกแบบ ESMERALDA นั้น แก่นปัญหาที่จะเป็นอุปสรรคถึงกลางและเสนอสนอง
ความต้องการที่จำเป็นเหล่านั้นคือการแยก APARTMENT แต่ละหน่วย โดยไม่ให้มีเสียงรบกวน
แต่ละหน่วยเลย วิธีการถึงกลางแยก PRIVACY ได้โดยเด็ดขาดในเรื่องเสียงรบกวนกันการ
จัดให้แต่ละหน่วยอยู่คนละทิศกันของโดงหักรอนหลังจากออกจากลิฟท์ และการออกแบบของทาง
เข้าแต่ละหน่วยนั้น เข้าหลืบ หรือหลอมมูนกันเพียงพอที่ มีให้แต่ละบ้านมองทะลุถึงภายในของ
คนอื่น ๆ นั้น ก็เป็นวิธีแก้ปัญหาในเรื่องของ PRIVACY ในขณะเดียวกัน โดงรอลิฟท์
(LOBBY) แต่ละชั้น ซึ่งเป็นจุดที่แต่ละบ้านต้องออกมาใช้ร่วมกันนั้น นับเป็น COMMON SPACE
ของแต่ละชั้นเป็นจุดที่พบกันหรือสังสรรค์กันของ "เพื่อนบ้าน" จุดแรก

LIFT LOBBY ของแต่ละชั้นนั้น รวมทั้งตำแหน่งลิฟท์นับเป็น CIRCULATION
CORE ที่แก้ปัญหาการเดินผ่านบ้านอื่น เนื่องด้วยการสัญจรไปมาของแต่ละหน่วยนั้นไม่ผ่าน
หรือก่อให้เกิดความรำคาญให้กับบ้านอื่น ๆ ทั่ว

จุดเด่นอีกอย่างของ LOBBY LIFT ชั้นนี้ก็คือ มีความโล่ง ให้ความรู้สึก SURPRISE และ OPEN พื้นที่ที่ประตูลิฟท์เปิดออก การแยกอาคารออกเป็น 2 หลัง หรือ เป็น 2 รุกัน เป็นการออกแบบเพื่อจัดให้แต่ละหน่วยมี CROSS VENTILATION มีทิศทางของการมองมากกว่า 2 ด้าน ซึ่งผิดกับลักษณะของ APARTMENT ทั่วไป แต่ละหน่วยห้องจะมีมุมมองไม่เหมือนกันทุกหน่วยจะมีความโล่งโปร่ง และมีมุมมองของภายนอกทุกห้อง นอกจากนี้การแบ่งอาคารออกเป็น 2 หลัง ประกอบด้วยจั่ววางแปลนห้องดังกล่าวยังเป็นการแก้ปัญหาค่าสำคัญอีกข้อหนึ่ง คือ อาจลดความใหญ่โตของอาคารลง ให้พอเหมาะพอดีกับ SITE และ SCALE ของอาคารที่อยู่อาศัยเสริมทวย

ส่วนดี PROMOTION ของอาคารที่ซึ่งเกิดจากการจัด PROPOTION ของ BALCONY กับการจัด SET FUNCTION ต่าง ๆ ให้นั้นเข้าออก ทำให้เกิด DEPT SHADE AND SHADOW ของส่วนต่าง ๆ เหล่านี้ ทำให้อาคารชุดนี้มี SCALE ที่ให้ความรู้สึกที่ไม่ใหญ่โต เพาะหะทั้ง ๆ ที่มี APARTMENT อยู่ถึง 62 หน่วย และยังทำให้มีมุมมองแต่ละด้านซึ่งไม่เหมือนกันบ้างและชวนคิดตาม ซึ่งแม้ว่าอาคารสองหลังนี้จะแยกจากกันโดยเค็ชขายในคานโครงสร้าง แต่เชื่อมกันได้อย่างสนิทในคานการโธสบอควย ส่วนสระว่ายน้ำและส่วนจอกจรด ในคานของความรู้สึกคือความต่อเนื่องของมุมมองอาคารดังกล่าวมาแล้ว และในคานของความกลมกลืนของ ELEMENTS ของอาคารทั้งสองหลัง

สระว่ายน้ำ เป็นจุดที่ไว้ร่วมกันทั้งสองอาคาร เป็นสระว่ายน้ำขนาดใหญ่พิเศษและใหญ่ที่สุดของสระว่ายน้ำทั้งหมดที่มีอยู่ใน APARTMENT หนึ่งหลาย มี TERRACE ซึ่งไว้เป็นที่นั่งนอนเล่น มีสระน้ำสำหรับเด็กติดต่อกันด้วย ลานรอบสระไว้เป็นลานพักผ่อนวิ่งรอบได้ โดย SPACE ด้านหนึ่งจะเป็นสนามเล็ก ๆ สำหรับเด็ก ผู้ใหญ่ดูแลเด็กได้โดยตลอด

ที่จอกจรดเป็นปัญหาใหญ่ที่สุดในการออกแบบอาคารขนาดใหญ่ ที่มีเนื้อที่จำกัดอย่างใน กรุงเทพฯ ESMERALDA ก็มีปัญหานี้เหมือนกัน โดยเฉพาะลักษณะของแปลนสำหรับผู้อยู่อาศัยได้สูงเช่นนี้จะต้องเตรียมที่จอกจรดให้ทุกหน่วย และยังคงมีที่จอกจรดสำหรับผู้มาเยี่ยมเยือนด้วย การที่จะกำหนดพื้นที่เป็นลานจอกจรดนั้น เป็นการแก้ปัญหาค่าทำได้ไม่ยาก แต่ในการที่จะรักษาหรือออกแบบให้มี ENVIRONMENT ที่น่าอยู่ในเนื้อที่จำกัดนั้น สถาปนิกได้วางตำแหน่งที่จอกจรดในบริเวณด้านหลังของที่ตั้งเป็นหลุมต่ำกว่าคานหน้า โดยไม่ต้องผนังที่จะรักษาระดับที่ลดลงไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประมาณ 1.00 ม. นั้น เป็นระดับของที่จอดรถทั้งสองอาคาร และออกแบบหลังคาที่จอดรถ เป็นสนามหญ้า การแก้ไขหาคำวิธีที่ใกล้เคียงทั้งในด้าน ENVIRONMENT ในส่วนที่เริ่มมองลงมาจากรั้วบน จะเห็นสนามหญ้าที่สวยงามแทนที่จะเห็นลานจอดรถ หรือหลังคาโรงรถธรรมดา และในด้าน FUNCTION คือเป็น FLOOR ที่เชื่อมถึงกันของอาคารทั้งสองและเห็นลานจอดรถที่ไม่ต้องการกีดขวางและเช่น ข้อสำคัญที่สุดก็คือ การได้ความรู้สึกที่ปลอดภัยของอาคารหลังนี้ ซึ่งความรู้สึกนี้จะเริ่มทันทีที่ APPROACH ทางเข้าและเมื่อมองลงมาจากรั้วบนทุกชั้น

ESMERALDA เป็นพื้นที่จัดของคนไร้ให้กับทุกหน่วย การออกแบบเพื่อให้คนไร้เหล่านี้เกี่ยวข้องกับหน้าที่และความเป็นอยู่ของคนไร้ จึงเป็นปัญหาอีกข้อหนึ่ง สถาปนิกจึงปรับโครงสร้างเป็นบันไดหนีไฟด้วย สำหรับแต่ละหน่วย และไร้สำหรับ SERVICE CIRCULATION ด้วย ซึ่งบริเวณ SERVICE นี้ จะประกอบด้วยห้องนอนคนไร้ ของห้องขยะ ที่ซักล้าง ที่ตากผ้าและห้องน้ำ-ส้มคนไร้ การแก้ไขหาคำวิธีนี้ สามารถแยกหน้าที่ความเป็นอยู่ของแต่ละบ้านได้อีกด้วย ซึ่งทำให้แต่ละบ้านมี PRIVACY ของตนเองสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ระบบวิศวกรรมสาขา ธรณีวิทยาและสาขา ธรณีวิทยา

ระบบโครงสร้าง เอสเมอรัลดา เป็นอาคารพักอาศัยที่มุ่งออกแบบให้ผู้ที่เข้ามาอยู่อาศัยและไร้สอยอาคาร ไร้มีความสะดวกสบายมากที่สุด และนี่คือเขาประโยชน์ไร้สอยและความประหยัดในการก่อสร้างเป็นบันไดฐานในการออกแบบ โครงสร้างของอาคารทั่วไปเป็นโครงการคอนกรีตเสริมเหล็ก ระบบเสาและคานาธรรมดา ที่สามารถจะก่อสร้างได้โดยง่าย และไม่มีเทคนิคพิเศษอื่น แต่อย่างใด ฐานรากเป็นแบบฐานหลุมรากไร้เสาเข็ม $\times .30 \times .30 \times 20.00$ ม. เหนือทั่วไปเป็นก่ออิฐ S.B.P. และอิ-แทค-บลอค ฉาบปูนทาสีโดยตลอด หลังคาเป็นกระเบื้องดินเผาสุญเปอร์ บนโครงชั้นพื้นไม้เนื้อแข็งพร้อมวัสดุกัน ความร้อนจากหลังคา อาคารเอสเมอรัลดาทำไร้คอนกรีตทั้งหมดประมาณ 6,000 ลบ.ม. และไร้เหล็กในการก่อสร้างประมาณ 1,200 ตัน

ระบบไฟฟ้า อาคารแต่ละหลังไร้หม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด 100 KVA 12 KV-416/240 V 30/4W 50 H₂ โดยรับไฟแรงสูง จากการไฟฟ้านครหลวง แล้วกระจายกระแสไฟฟ้าแรงต่ำไปแต่ละอาคาร โดยเดินในท่อ RIGID STEEL CONDUIT ฝังไว้ที่พื้นดินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยังแบ่งสิทธิ์ของแต่ละหลัง แล้วจึงจ่ายกระแสไฟฟ้าไปแต่ละ UNIT ของอาคาร
การเดินสายภายในอาคาร เป็นแบบเดินร้อยท่อ EMT โดยตลอด

ระบบเครื่องปรับอากาศ เครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ทั้งหมดในอาคาร ใ้ก้ติดตั้ง
เครื่องปรับอากาศแบบ WINDOW UNIT สำหรับ TYPICAL FLOOR และแบบ SPLIT SYSTEM
สำหรับ PENTHOUSE ชั้น 12

ระบบระบายอากาศ เนื่องจากเป็นอาคารปรับอากาศหลังการระบายอากาศจึงไม่
มีปัญหา นอกจากนี้กรณีที่ไม่ใช่แอร์ คอนดิชั่น ก็สามารถใช้ระบบระบายอากาศธรรมชาติซึ่ง
มีประตูและหน้าต่างอย่างพอเพียง สำหรับในห้องน้ำแต่ละห้องนอกจากระบายอากาศทางเกล็ด
กระจกหน้าต่าง แล้วยังมีพัดลมดูดอากาศขนาด ๐/6" ทุกห้องน้ำ และติดตั้งพัดลมระบายอา-
ากาศแบบ COOKER HOODS สำหรับครัวทุกห้อง

ระบบโทรศัพท์ ในอาร์ตเมนต์แต่ละ UNIT ติดตั้งโทรศัพท์ 2 เครื่องสำหรับโถงและ
ห้องนอนซึ่งสามารถติดต่อกับภายนอกได้โดยผ่านโอเปอเรเตอร์ที่สำนักงานชั้นล่าง

ระบบแจ้งเพลิงไหม้ ในทุกห้องครัวของอาร์ตเมนต์ทุกหน่วยมี SMOKE DETECTOR
ที่เขตกาน ในกรณีที่เกิดเพลิงไหม้และมีอุณหภูมิถึงจุดที่กำหนดไว้ ตัว SMOKE DETECTOR จะ
ทำงานส่งสัญญาณไปยังแผงวิทย์ที่สำนักงานชั้นล่างทันที นอกจากนั้นที่หน้าบันไดใหญ่ทุก ๆ ชั้นจะ
มี FIRE CALL PAINT ติดตั้งเป็นที่แจ้งสัญญาณไปสู่แผงสิทธิ์ชั้นล่างด้วยเช่นกัน

ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน ในกรณีที่ไฟฟ้าในอาคารเกิดดับทั้งหมด เอสเมอร์ลิต้ายังมีไฟ
ฉุกเฉินติดตั้งอยู่ในอาคารทั้งสองรวม 72 จุด ซึ่งสามารถให้ความสว่างได้ทันทีเมื่อไฟฟ้าดับ
และใช้ได้นานถึง $2 \frac{1}{2}$ ชม.

ลิฟท์ การติดตั้งภายในอาคารแต่ละหลัง นอกจากจะมีบันไดใหญ่แล้ว ยังมีลิฟท์
ขนาด 8 คน เป็นลิฟท์ระบบ AC ARCO แบบ DEPLEX FULL CORRECTIVE DIRECTIVE
ความเร็ว 240 ft/min อาคารละ 2 ตัว

ระบบเสารอากาศ อาคารทั้งสองหลังติดตั้งเสารอากาศสำหรับโทรศัพท์และวิทยุ 1 จุด
บนหลังคาของตึกเพื่อรับคลื่นแล้วผ่าน CHANNEL AMPLIFIER กระจายสัญญาณไปยัง 2 อาคาร

เอกสารที่รวม 68 ชุด ที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบสายล่อฟ้า ติดตั้งสายล่อฟ้า 7 ชุด สำหรับ 2 อาคาร โดยมีรัศมีคุ้มครองได้ 50 เมตร โคจรอบ

ระบบน้ำคั้น เนื่องจากอาคารหลังนี้ได้ออกแบบให้สามารถรับน้ำคั้นจากคอกได้ถึง 62 คอกครว ซึ่งนับว่าเป็นที่มีผู้พักอาศัยหนาแน่นพอสมควร และน้ำคั้นเป็นปัจจัยอย่างหนึ่งที่จะอำนวยความสะดวกสบายและการดำรงชีวิตของผู้อยู่อาศัย การที่จะอาศัยจากแหล่งน้ำขึ้นหรือการประปานครหลวงเพียงอย่างเดียว ย่อมจะไม่ให้เกิดผลกระทบว่ามีน้ำพอเพียงด้วยเหตุนี้จึงทำให้วิศวกรผู้ออกแบบจำเป็นต้องหาแหล่งน้ำของตัวเอง โดยให้หุบกษมาคาน้ำซึ่งอยู่ในบริเวณอาคารในระยะแรกนั้นชั้น 1 นอกถนน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 นิ้ว และสามารถกักเก็บน้ำได้ในอัตรา 50 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ด้วยขนาดนี้ในอัตราเดียวกัน น้ำที่ถูกคั้นมาจากหุบกษมาก่อนที่จะนำไปใช้จะคองถูกนำไป TREAT เสียก่อน โดยชั้นแรกเมื่อสูบน้ำมาคั้นขึ้นมาจะ FEED ด้วยคลอรีนก่อนแล้วจะปล่อยลงสู่ถังตกตะกอน จากนั้นจะนำน้ำที่ตกตะกอนเรียบร้อยแล้วไปผ่านถัง SOFTENER เพื่อทำให้น้ำหายกระด้าง จากนั้นไปจนถึงกรอง เพื่อกรองน้ำให้สะอาด น้ำที่สะอาดแล้วจะถูกส่งไปยัง RESERVOIR ซึ่งมีความจุ 50 ลบ.ม. ทำด้วยค.ส.ล. และอยู่ระดับที่ต่ำกว่าของแต่ละอาคารรวมทั้งน้ำประปาของนครหลวงด้วยท่อเมนศูนย์กลาง 4" ที่เชื่อมโยงระหว่างตัวตึกกับแหล่งน้ำ จากนั้นจะมีปั๊มดูดน้ำจากถังเก็บน้ำใต้ดินนี้ขึ้นไปไว้ที่ถังเก็บน้ำบนชั้นคอกฟ้า ซึ่งมีความจุ 50 ลบ.ม. จากถังเก็บน้ำนี้จะมีท่อเมนคองจากถังเพื่อจ่ายน้ำไปยังจุดที่ต้องการด้วยแรงศูนย์กลาง

ระบบน้ำทิ้ง ภายหลังจากการนำน้ำคั้นไปใช้แล้ว น้ำทิ้งจะถูกระบายลงสู่ร่องท่อที่พื้น ซึ่งมีท่อคอเชื่อมโยงเข้าไปหาท่อเมน แล้วลงสู่ท่อ ระบายน้ำ ซึ่งทำด้วย ค.ส.ล. ตั้งอยู่ที่คอกินรอบอาคาร โดยทำความลาดเอียง ในอัตรา 1 ต่อ 100 ตลอดโดยไม่มีถด สลับกับปลา ทั้งนี้เพื่อให้การไหลของน้ำสะดวกยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นเหตุให้จุดปลายสุดของท่อมีระดับต่ำกว่าท่อเมนสาธารณะมาก ดังนั้นต้องสร้างบ่อพักน้ำขนาด 2 เมตร กว 2 เมตร ไว้เพื่อทำ DUMP STATION สำหรับสูบน้ำออก โดยให้ระดับน้ำในบ่อพักเป็นต้นควบคุมการทำงาน ของ PUMPS ส่วนชั้นใต้ดิน ซึ่งมีระดับต่ำกว่าท่อระบายสาธารณะเช่นเดียวกัน โดยการสร้างบ่อพักน้ำเพื่อทำ PUMP STATION ขนาด 1 เมตร กว 1 เมตร เพื่อระบายน้ำจากแรงดันใต้พื้นดิน โดยให้ระดับน้ำในบ่อพักเป็นต้นควบคุมการทำงาน ของ PUMPS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

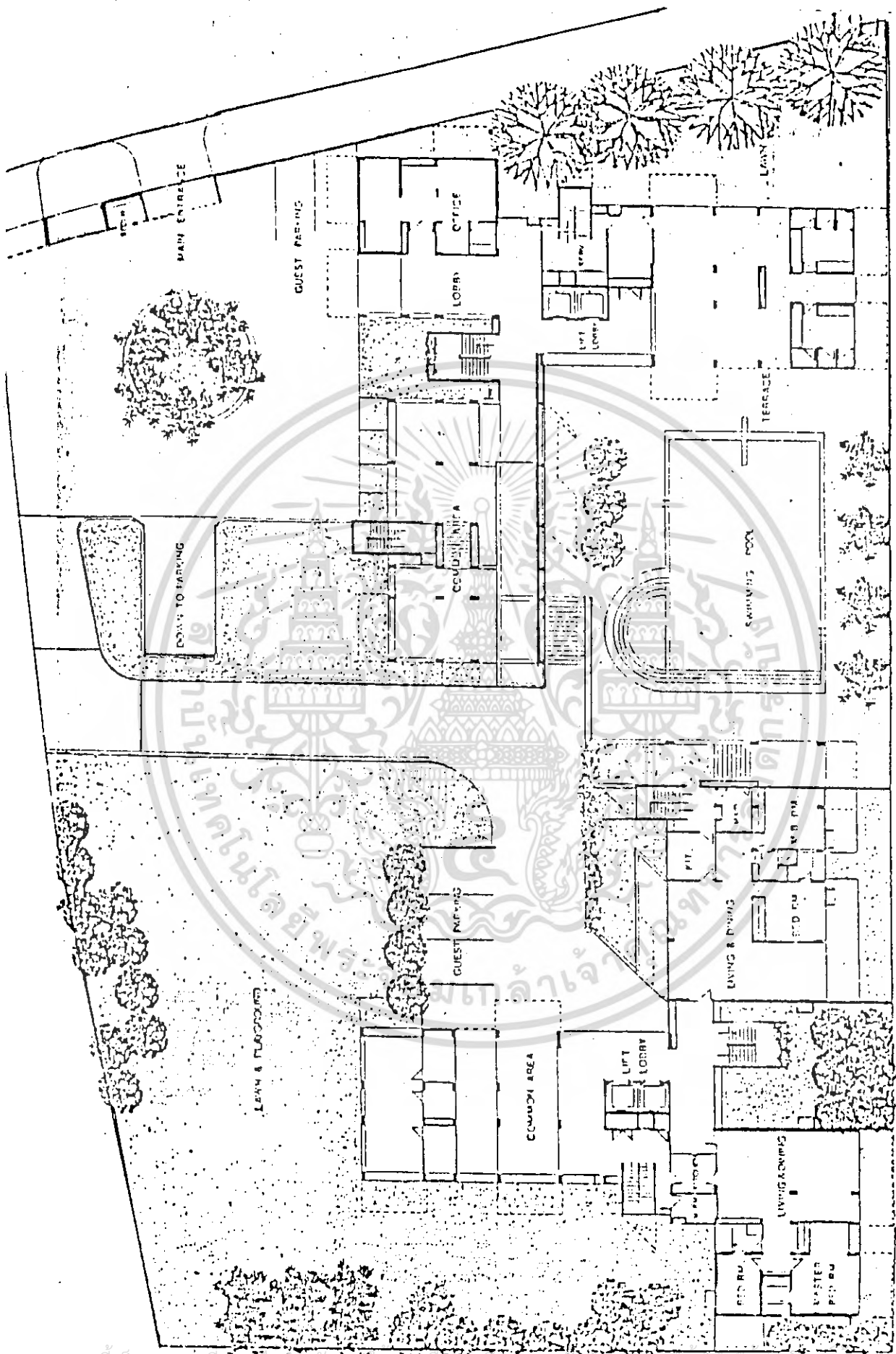
ระบบกำจัดสิ่งปฏิกูล เนื่องจากอาคารหลังนี้แบ่งแยกออกเป็น 6 หน่วยใหญ่ ๆ ท่อ 1 ชั้น ดังนั้น ทางวิศวกรจึงสร้างถังรองรับสิ่งปฏิกูล (SEPTIC TANK) ขนาด 2x2x8 ม. ไว้ใต้อาคารแต่ละหน่วย ซึ่งมี 6 ถังเช่นกัน โดยทำด้วย ค.ส.บ. และภายในแบ่งออกเป็น 2 ตอน โดยโถตอนแรกรับสิ่งปฏิกูลที่ประกอบด้วยกากและของเหลว ส่วนตอนที่ 2 รับเฉพาะของเหลวอย่างเดียว จากนั้นของเหลวส่วนนี้จะถูกนำไปกรองให้สะอาด โดยการนำท่อซึ่งเชื่อมโยงไปหน้าอาคาร เมื่อของเหลวถูกกรองเรียบร้อยแล้วจึงปล่อยลงสู่ท่อระบายน้ำต่อไป

ระบบดับเพลิง โดยติดตั้งสายดับเพลิง ขนาดศูนย์กลาง 3/4" กับสายน้ำในขนาดกลาง 2 1/2" ซึ่งมีความยาวเส้นละ 50 ฟุต ไว้ที่จุดศูนย์กลางของตัวตึก ในชั้นแรก เมื่อเกิดเพลิงไหม้ ผู้อยู่อาศัยสามารถที่จะดึงสายดับเพลิง นำน้ำออกมาใช้ได้ทันที ถ้าปริมาณน้ำไม่เพียงพอก็สามารถที่จะใช้สายน้ำใบสำรองที่ขนาดใหญ่กว่า นำมาใช้ได้ทันทีเหมือนกัน ด้วยเหตุที่การดับเพลิง ต้องการความเร็ว เพื่อให้ทันกับเวลา ฉะนั้นจึงติดตั้ง FLOW SWITCH ไว้ที่หน้าจ่าย ซึ่งจะมาจากถังเก็บน้ำรับค้ำฟ้า สำหรับจ่ายไปดับเพลิง และ FLOW SWITCH จำทำงานทันทีเมื่อน้ำในเส้นท่อ (FIRE RISER) เกิดการเคลื่อนไหว จากนั้น FLOW SWITCH ก็จะไป CONTROL ให้เครื่องปั๊มดับเพลิงซึ่งเป็นเครื่องชนิดแบบ DIESEL ทำงานโดยการถูกนำจากถังเก็บน้ำ ขึ้นไต่ขึ้นอีกเข้าไปในเส้นท่อ เพื่อจ่ายน้ำสำหรับดับเพลิงต่อไป ในกรณีที่เกิดเหตุขัดข้องกับเครื่องดับเพลิงซึ่งไม่สามารถทำงานได้ ทางวิศวกรผู้ออกแบบจึงได้กำหนดให้ระบบนี้ส่งน้ำกับระบบน้ำบ่ออากาศ ทำงานแทนได้ทันที แต่ถึงกระนั้นก็ตามก็ยังติดตั้ง FIRE HYDRANTS เพื่อที่จะได้นำมาช่วยอีกทางหนึ่งด้วย

ในคาน LANDSCAPE นั้น สถาปนิกได้พยายามออกแบบให้มีความร่มรื่น ทันสมัยได้มีส่วนรวมอยู่ด้วยเท่าที่เนื้อที่จะอำนวยให้ นอกจากการออกแบบสิ่งของที่จกครดให้ใช้เป็นสนามหญ้า กิ่งกลาวมาแล้ว ตามขอบถนน เชน ริมสระว่ายน้ำ ริมรั้วทุกด้านหลังคา อาคารส่วนที่อยู่ ในระดับที่สายคาในชั้นระดับอยู่อาจจะยังมองเห็น เชน ห้อง TRANSFORMER เป็นต้น ก็พยายามให้เป็นที่น่าพอใจเสียก่อน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง BALCONY ทุกแห่งมีที่สำหรับปลูกไม้ประดับ

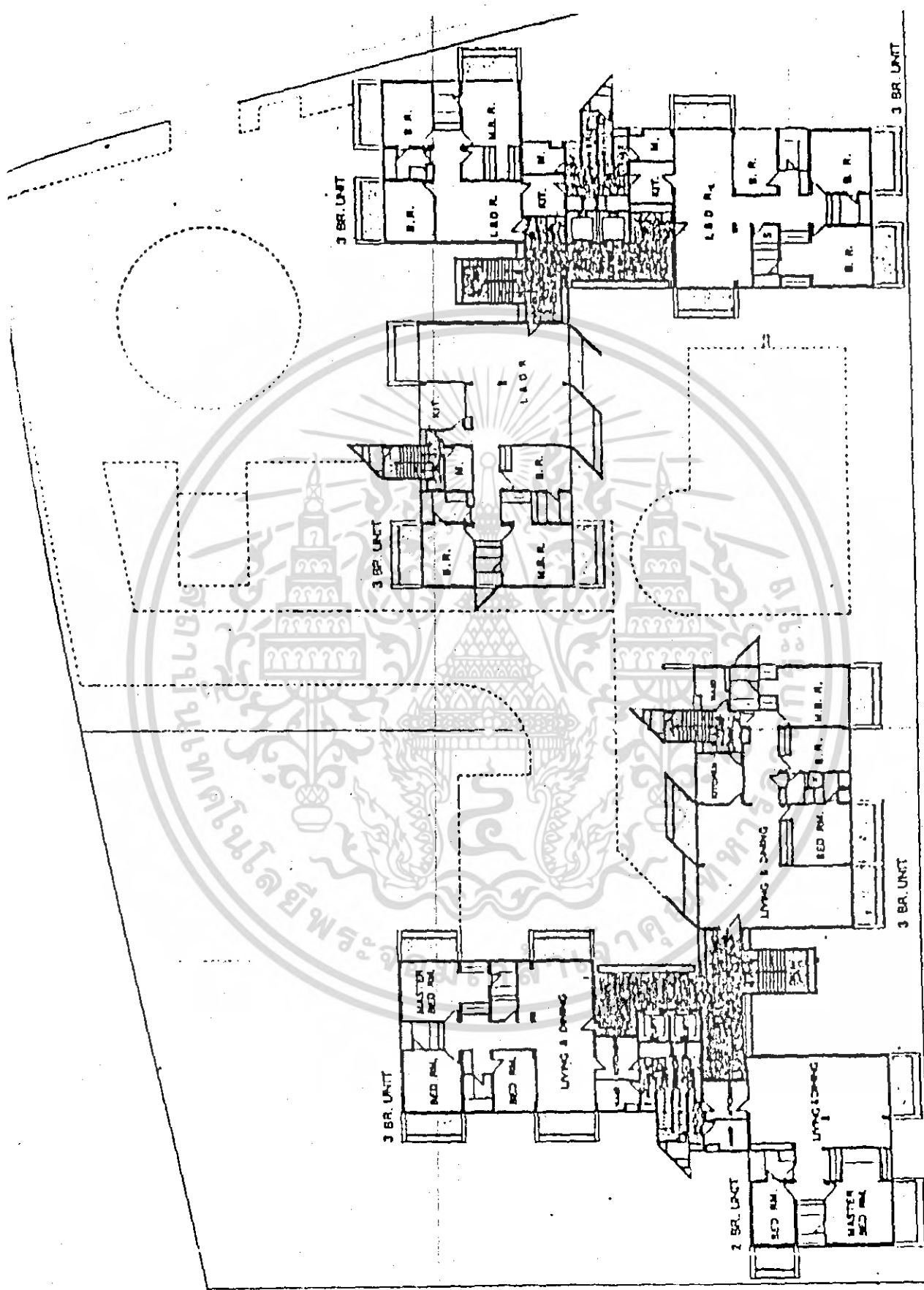
อาคารชุดนี้เป็นสถาปัตยกรรมที่สถาปนิกออกแบบมีโอกาสได้ใช้ CONCEPT ของตนกับเจ้าของโครงการที่มีความเข้าใจสถาปัตยกรรมและผลของสถาปัตยกรรมที่จะเกิดขึ้น แต่เป็นที่น่าเสียดายอย่างยิ่งที่มีปัญหาในด้านการก่อสร้างที่ทำให้อาคารชุดนี้ขาดความสมบูรณ์ไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



GROUND FLOOR PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาหรือการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า โดยอนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ตามการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



2nd-10th FLOOR PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การศึกษารายละเอียดของโครงการ

4.1 การศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

4.1.1 การศึกษาลักษณะผู้ใช้ในส่วนที่อยู่อาศัย

- 1) ประเภทของผู้อยู่อาศัย จากการศึกษาผู้ที่มาอยู่อาศัยในห้องชุดของโครงการนั้นส่วนใหญ่จะเป็นนักธุรกิจ ทอคา ซึ่งมีทั้งชาวไทยและต่างประเทศ ที่มีสภาพที่ทำงานอยู่ในย่านธุรกิจ และบริเวณใกล้เคียงที่ยังขาดคนที่อยู่อาศัยที่โตมา ความความต้องการ ส่วนผู้อยู่อาศัยอยู่ตามชานเมืองนั้น จะเป็นการสนองความต้องการด้านที่อยู่อาศัยให้อยู่ใกล้กับสถานที่ทำงาน เพื่อลดระยะเวลาในการเดินทาง
- 2) ระดับรายได้ของครอบครัว จะเป็นผู้ที่มีรายได้อยู่ในระดับปานกลางค่อนข้างสูง รายได้อยู่ระดับ 10,000 - 24,000 บาท/เดือน
- 3) ขนาดของครอบครัว จะเป็นลักษณะครอบครัวเดี่ยว ซึ่งมีสมาชิกในครอบครัว 5 - 6 คน คือ พ่อ-แม่ ลูก 1-2 คน และคนรับใช้อีก 1 คน
- 4) พฤติกรรมของผู้อยู่อาศัย โดยมากแล้วผู้อยู่อาศัยจะมีแบบแผนการดำรงชีวิตไปตามแบบอารยธรรมตะวันตก คือหัวหน้าครอบครัว และภรรยาต่างก็รับภาระหน้าที่การทำงาน ทำให้กิจกรรมร่วมกันในครอบครัวมีการพบปะพูดคุยกันระหว่างสมาชิกในครอบครัวมีน้อย สำหรับกิจกรรมที่สังคมนั้นมีเท่าที่จำเป็น เนื่องจากการดำรงชีวิตในภาวะสังคมดังกล่าว ทำให้ไม่ค่อยจะมีเวลาต่อกิจกรรมประเภทนี้มากนัก ซึ่งการที่เข้ามาอยู่ในใจกลางเมือง จะช่วยให้ลดเวลาในการเดินทางลง จึงทำให้มีเวลาว่าง รวมทั้งการพักผ่อนและการสังสรรค์ การกับสมาชิกในครอบครัวมากขึ้น นอกจากนี้การอยู่ร่วมกันหลาย ๆ ครอบครัว จะทำให้เปิดโอกาสให้สมาชิกในโครงการ ได้ทำกิจกรรมร่วมกันด้วย ซึ่งกิจกรรมในครอบครัวนั้น สามารถแยกได้เป็น 3 ประเภท คือ

- 4.1) กิจกรรมเฉพาะตัว ครอบครัวประกอบด้วย พ่อ แม่ ลูก หรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมาชิกครอบครัวอื่นนั้น ย่อมมีกิจกรรมแตกต่างกันออกไปตามธรรมชาติ หน้าที่ อายุ ซึ่งเรียกว่าเป็นกิจกรรมเฉพาะตัว เช่น การหลับนอน การทำงาน หรือกิจกรรมที่จำเป็นอื่น ซึ่งเป็นเรื่องเฉพาะตัว เช่น การอาบน้ำแต่งตัว ดังนั้นการจัดเนื้อที่ไร้สอยของกิจกรรมประเภทนี้ จำเป็นต้องมีความมิดชิด และแยกกันอย่างมีสัดส่วนกับเนื้อที่ไร้สอยอื่น ๆ เนื้อที่ไร้สอยเหล่านี้ ได้แก่ ห้องนอน ห้องทำงาน ห้องน้ำ - ส้วม เป็นต้น

4.2) กิจกรรมในครอบครัว ภายในครอบครัวนอกจากจะมีกิจกรรมเฉพาะตัวแล้ว สมาชิกในครอบครัวย่อมจะมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน และมีกิจกรรมร่วมกัน เช่น การรับประทานอาหาร พักผ่อนทำงานอดิเรก ดังนั้นลักษณะเนื้อที่ไร้สอยจึงควรอยู่ในที่ที่สะดวกสบาย สามารถติดต่อเชื่อม"ยงกับส่วนอื่น ๆ ได้มากที่สุด ซึ่งได้แก่ห้องอาหาร ห้องพักผ่อน เป็นต้น

4.3) กิจกรรมร่วมกับสังคม เป็นภาระหน้าที่ซึ่งสมาชิกในครอบครัวจะต้องรับใช้ หรือทำเนืองงานร่วมอยู่ในสังคม เช่น การทำงาน ทยปะสังสรรค์ ทำบุญ-งานกุศล หรือทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ร่วมกัน

การวิเคราะห์วิถีจักรของครอบครัวกับความต้องการเนื้อที่ไร้สอยอาคาร

ระยะที่ 1 คู่แต่งงานหนุ่มสาวอยู่ด้วยกัน ความต้องการพื้นฐานเกี่ยวกับที่อยู่อาศัยก็คือเนื้อที่ไร้สอย 5 แห่ง อันได้แก่ เนื้อที่สำหรับนอน พักผ่อน ทำอาหาร รับประทานอาหาร และห้องน้ำ - ส้วม ซึ่งทั้ง 5 อย่างนี้อาจจะบรรจุอยู่ในห้องเพียงห้องเดียวก็ได้ หรืออาจแยกเป็นบริเวณต่าง ๆ โดยมีที่ว่างเปิดโล่ง (FLOW OF SPACE) ต่อเนื่องกัน ซึ่งเนื้อที่ทำอาหารและรับประทานอาหารอาจไร้เป็นเนื้อที่เดียวกันได้

ระยะที่ 2 ความต้องการไร้เนื้อที่ไร้สอยเพิ่มขึ้น ขณะเดียวกันก็มีลูกคนหัวปี ทำให้ต้องการที่เก็บของเพิ่มขึ้น และที่สำหรับหลับนอนของลูกคนหัวปีเมื่อพอสมควร โดยในระยะนี้เนื้อที่สำหรับนอนของลูกอาจไร้ร่วมกับพ่อแม่ ซึ่งขยายหัวแล้วก็ได้ และในระยะนี้เนื้อที่ไร้สอยอื่น ๆ ก็ขยายเพิ่มขึ้น อาจแยกบริเวณทำอาหารและรับประทานอาหารออกเป็นสัดส่วนได้แล้ว หรือถ้ายังไม่มีความจำเป็นเพื่อลูกอาจไร้บริเวณเดียวกัน เช่น ระยะที่ 1 ก็ได้แต่ต้องขยายเนื้อที่ไร้สอยให้เพียงพอ

ระยะที่ 3 ลูกคนที่สองเกิดความต้องการเนื้อที่ไร้สอยเพิ่มขึ้นจากเนื้อที่ไร้สอยในชั้นพื้นฐานทั้ง 5 ไร่ หองนอน สำหรับลูกคนโต ซึ่งจำเป็นต้องแยกออกไปเพื่อความเป็นส่วนหัวของพ่อแม่ ขณะเดียวกันลูกคนที่สองก็จะเข้ามาอยู่รวมกับพ่อแม่แทนลูกคนโต ส่วนห้องนำส่วนใน ระยะนี้อาจไร้หองเดียวกับพ่อแม่เพราะจำนวนคนและความต้องการไร้สอยยังมีน้อยอยู่ ซึ่งสรุปได้ว่า ในระยะที่ 3 คือประมาณ 7-8 ปีหลังจากแต่งงานบ้านจะมีความต้องการหองนอน 2 หอง และห้องนำ 1 หอง ส่วนความต้องการอื่น ๆ ยังเหมือนเดิม

ระยะที่ 4 ประมาณ 10 ปี หลังแต่งงาน ลูกคนที่สามเกิด ความต้องการไร้เนื้อที่ไร้สอยเป็นสัดส่วนอำนวยความสะดวกความเป็นอยู่เพิ่มขึ้นอีก เช่น หองนอน ของลูกคนโตก็ขยาย (อาจเสริมเนื้อที่ไว้ก่อน) เพื่อให้ลูกคนที่สองที่โตขึ้นเข้าไปอยู่อีกคนกลายเป็นหองนอน 2 เตียง เป็นต้น ส่วนห้องนำ-ส่วน ในระยะที่ 4 มีลูกครบ 3 คนแล้วก็ตามแต่ลูก ๆ ยังเล็กอยู่ จึงอาจไร้หองนำหองเดียวกับทั้งครอบครัวก็ได้ ซึ่งค่อนข้างจะไม่สะดวกบ้างแล้ว แต่ดาเป็นครอบครัวที่มีฐานะ ก็อาจจัดใหม่หองนำเพิ่มอีกหอง สรุปได้ว่าในระยะที่ 4 นี้ บ้านยังคงมี 2 หองนอน 1 หองนำ (หรือ 2 หองนำ) พร้อมกับส่วนอำนวยความสะดวกอื่น ๆ

ระยะที่ 5 ในระยะของชาวนี้นับประมาณ 15-20 ปี หลังแต่งงาน ลูกคนโตเริ่มเป็นหนุ่มเป็นสาวแล้ว ส่วนคนสุดท้ายยังเด็กอยู่ ความต้องการในคานเนื้อที่ไร้สอยในช่วงนี้ระยะที่ 5 นี้ จำเป็นต้องเพิ่มหองนอนสำหรับลูกคนสุดท้ายซึ่งเติบโตขึ้นมากแล้ว รวมทั้งหองนำ-ส่วน สำหรับลูก ๆ หงส่วนอีก 1 หอง

ระยะที่ 6 ช่วงสุดท้ายประมาณ 20-25 ปีหลังแต่งงาน ลูกทุกคนโตเป็นหนุ่มเป็นสาวโดยเฉพาะคนโตพร้อมที่จะแยกไปมีครอบครัวใหม่ได้แล้ว ซึ่งในช่วงนี้เป็นช่วงเวลาที่มีความต้องการในคานเนื้อที่ไร้สอยจะมากที่สุดและคงที่แล้ว อันประกอบด้วยหองนอน 3 หอง หองนำ 3 หอง นอกจากส่วนพักผ่อนของครอบครัวและส่วนพักผ่อนหย่อนใจเท่านั้นที่ความต้องการเพิ่มขึ้น

ระยะที่ 7 ประมาณ 30 ปีหลังแต่งงานในระยะนี้ลูกคนหัวปีซึ่งโตเป็นหนุ่มจะแยกจากไปตั้งหลักฐานครอบครัวสำหรับตนเอง ทำให้ความต้องการคานเนื้อที่ไร้สอยในบ้านลดลงและครอบครัวก็กลายเป็นครอบครัวที่มาสมาชิก 4 คน

ระยะที่ 8 ประมาณ 35ปีหลังจากแต่งงาน ลูกคนที่สอง (ซึ่งเป็นสาว) ก็แก่-

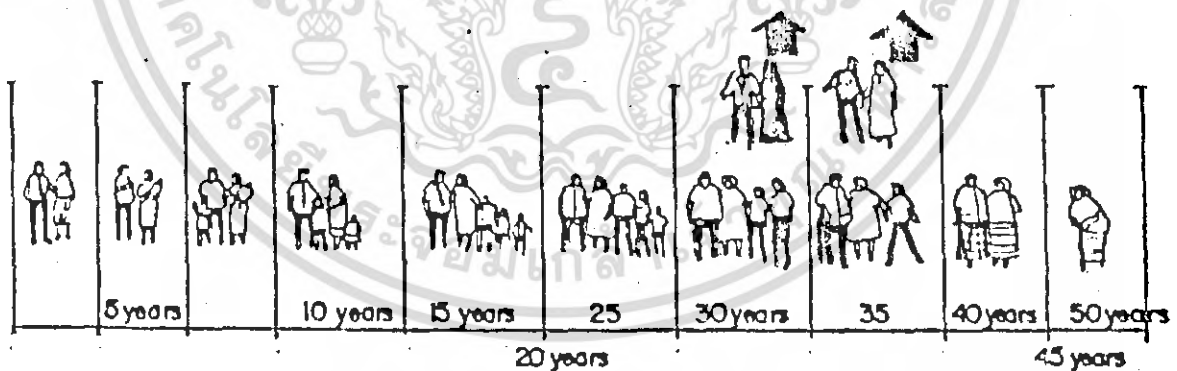
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานจึงไปไว้ชีวิตครอบครัวร่วมกับสามี ความต้องการเนื้อที่ไร้สอยลดลงอีก

ระยะที่ 9 ประมาณ 40 ปีหลังแต่งงาน เมื่อถูกคนสุดท้ายแยกออกไปทั้งครอบครัวใหม่ ครอบครัวเปลี่ยนไปเป็นเช่นเดียวกับระยะที่ หักจำนวนสมาชิกและความต้องการที่ไร้สอยขั้นพื้นฐาน ส่วนที่ความต้องการมีขนาดเท่าเดิม คือส่วนที่เก็บของ (STORAGE) เพราะสิ่งของเครื่องใช้ที่ไค้สะสมไว้ย่อมสูญหายหรือลดจำนวนลงไปไม่มากนัก

ระยะที่ 10 ในช่วงนี้ครอบครัวอาจจะลดลงเหลือเพียงคนเดียว ทำให้ความต้องการในค่านเนื้อที่ไร้สอยลดลงจากเดิมไปอีก

การวิเคราะห์วัฏจักรชีวิตครอบครัวขนาด 5 คน ข้างบนนี้ เป็นการวิเคราะห์ให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุการณ์ภายในครอบครัวในระยะเวลาที่ครอบครัวพัฒนาด้วยความต้องการขั้นพื้นฐานในเนื้อที่ไร้สอย โดยไร้ครอบครัวที่มีลักษณะแบบครอบครัวย่อย (NUCLEAR FAMILY) ซึ่งเป็นลักษณะครอบครัวโดยทั่วไป ของผู้มีรายไดปานกลางและรายได้สูงที่อาศัยอยู่ใน กทม. เป็นหลักในการวิเคราะห์ จุดประสงค์เพื่อนำผลการวิเคราะห์ไปเป็นแนวทางในการ ออกแบบอาคาร ให้สนองประโยชน์ไร้สอยและสามารถที่จะรับการ เปลี่ยนแปลงของวัฏจักรครอบครัวได้เป็นอย่างดี



รูปที่ 4.1 วัฏจักร ชีวิตครอบครัวขนาด 5 คน

จากการวิเคราะห์จะเห็นได้ว่า การพัฒนาการอยู่ร่วมกันของสมาชิกในครอบครัวหรือวัฏจักรของชีวิตครอบครัว จะเป็นตัวกำหนดการเปลี่ยนแปลงการไร้สอยที่ว่างเชิงสถาปัตยกรรม ซึ่งเป็นไปในลักษณะความเจริญและความเสื่อม (DYNAMIC OF GROWTH AND CHANGE)

กล่าวคือ ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ครอบครัวจะมีความต้องการในค่านที่ว่างและการอีกต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่วางนระบ่งการปฏิบัติงานของกรมการโยธาธิการและผังเมือง โดยอยู่ภายใต้การคุ้มครองลิขสิทธิ์ของกรมการโยธาธิการและผังเมือง ไม่สามารถนำออกจำหน่ายหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต

จึงเกิดปัญหาขึ้นว่า ทำอย่างไรจึงสามารถวางแผนให้อาคารที่ออกแบบมาสามารถสนองประโยชน์ใช้สอยและรับการเปลี่ยนแปลงของวิถีกิจกรรมครัวได้

4.1.2 การศึกษาลักษณะของผู้ใช้อาคารส่วนสำนักงาน

สามารถแยกตามพฤติกรรมผู้ใช้ออกเป็นประเภท ดังนี้

- 1) ผู้ใช้ประจำ
- 2) ผู้ใช้ชั่วคราว
- 3) บริการอาคาร

1) ผู้ใช้อาคารประกอบด้วย พนักงานและเจ้าหน้าที่ของแต่ละบริษัทที่เป็นเจ้าของหรือเช่าอาคารร่วมกัน ซึ่งมีพฤติกรรมที่คงมาปฏิบัติเป็นประจำ ดังนี้

วันธรรมดา	จะมีช่วงเวลาปฏิบัติงานตั้งแต่ 8.00 - 17.00 น.
7.00 - 9.00 น.	มาถึงที่ทำงานและลงเวลาทำงาน
9.00 - 11.00 น.	เข้าทำงานตามที่ทำงานของตน
11.30 - 13.00 น.	พักกลางวัน แต่ละบุคคลจะใช้เวลารับประทานอาหาร ดื่มน้ำหรือเคี้ยวของและจะกลับเข้าทำงานในช่วงบ่าย
13.00 - 17.00 น.	เข้าทำงานช่วงบ่าย
17.00 - 18.00 น.	ลงเวลาเลิกงาน และแยกกระจายกันกลับออกจากที่ทำงาน ซึ่งอาจจะแวะซื้ออาหารหรือรับประทานอาหารก่อนกลับ

วันหยุด จะเป็นการทำงานนอกเวลาโดยมีปฏิบัติงานตั้งแต่ 8.30-12.00 น. พฤติกรรมทั่วไป ก็มีลักษณะเช่นเดียวกับวันธรรมดา สำหรับในการทำงานนอกเวลาในวันธรรมดา อาจทำงานตลอดทั้งคืน ก็จะต้องมีการแจ้งล่วงหน้าให้ทางผู้ควบคุมอาคารสำนักงานทราบ เพื่อจะได้เปิดระบบบริการอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในอาคารที่จำเป็นให้แก่บริษัทที่มีความจำเป็นต่อทำงานล่วงเวลา

ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุหรือเกิดอัคคีภัย ทุกคนจะใช้ทางหนีไฟออกจากตัวอาคาร เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติเห็นาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ผู้ใช้ชั่วคราว ประกอบด้วย ผู้มาติดต่อ และเยี่ยมชมเชิงโครงการโดยมีลักษณะพฤติกรรมแยกเป็นประเภท ใ้คดังนี้

2.1) ผู้มาติดต่อ หรือลูกค้าบริษัทที่เช่าอาคารสำนักงาน จะมาใช้อาคารในช่วงเวลาทำงานของบริษัท เพื่อติดต่อธุรกิจการค้ากับผู้ใช้ประจำภายในอาคาร ซึ่งอาจมีการติดต่อทั้งระดับพนักงาน เจ้าหน้าที่ และผู้บริหาร

2.2) ผู้มาเยี่ยมชม จะมาติดต่อในลักษณะสุ่มส่วนตัวกับผู้ใช้ประจำ โดยส่วนมากจะใช้ส่วนต้อนรับของแต่ละบริษัท

3) บริการอาคาร ประกอบด้วยผู้ใช้สำนักงานเพื่อให้บริการแก่ส่วนสำนักงานต่าง ๆ โดยแยกได้ เป็นดังนี้

3.1) บุรุษไปรษณีย์ ทำการส่งจดหมาย สิ่งพิมพ์ ลงในตู้รับที่โถงบริการรับลง และในกรณีที่เป็นจดหมายลงทะเบียน และพัสดุภัณฑ์ จะส่งโดยตรงกับบริษัท

3.2) คนขนส่งของ ขนส่งของหรืออุปกรณ์สำนักงานอื่น ๆ โดยผ่านโถงลิฟท์ขึ้นมายังแต่ละสำนักงานโดยตรง

3.3) พนักงานเก็บเงินค่าบริการ ได้แก่ กิจการรักษาความปลอดภัย ทำความสะอาด ค่าโทรศัพท์ ประปา ไฟฟ้า ฯลฯ จะติดต่อโดยตรงกับผู้อนุมัติอาคาร หรือแต่ละบริษัท

3.4) พนักงานรักษาความปลอดภัย จะทำงานตลอดเวลา โดยแบ่งเป็น 3 ผัง ทำหน้าที่ตรวจตราอาคาร เป้าประจำจุดที่กำหนดไว้ เช่น โถงทางเข้าที่จอดรถ ฯลฯ อาจมีการใช้เครื่องมือวัดเวลาแต่ละจุดตรวจ เพื่อควบคุมการทำงานให้ทั่วถึง

3.5) พนักงานช่างเครื่องไฟฟ้า และช่างเครื่องกล ทำงานตั้งแต่เวลา 8.00 - 18.00 น. หรือบางครั้งอาจต้องทำงานตลอดคืนด้วย โดยทำหน้าที่ตรวจหาอุปกรณ์บริการอาคารในส่วนห้องเครื่องต่าง ๆ ตลอดจนควบคุมและซ่อมบำรุงอุปกรณ์ต่าง ๆ

3.6) พนักงานรักษาความปลอดภัย จะทำงานในช่วงเวลา 7.00 -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

18.00 น. โดยลงเวลาทำงานหรือพิมพ์ตราเวลา โดยจะทำความสะอาดอาคารสำนักงาน
ในเวลาก่อนและหลังการทำงาน ซึ่งอาจทำหน้าที่บริการอาหารในแต่ละสำนักงานด้วย

3.7) พนักงานดับเพลิงในกรณีเกิดอัคคีภัย จะเข้ามาบริเวณอาคาร เพื่อ
สกัดกั้นสายสน้ำขึ้นไปยังตัวอาคาร และให้ลิฟท์ส่งพนักงานดับเพลิงขึ้นไปยังบริเวณจุดเพลิงไหม้
เพื่อทำการดับเพลิง

การศึกษาลักษณะโครงสร้างของธุรกิจ¹

จากการที่ศึกษาถึงสภาพของที่ตั้งและความต้องการทางการตลาด ทำให้คาดได้ว่า
ธุรกิจที่จะรองรับโครงการในส่วนสำนักงาน จะมีประเภทและลักษณะโครงสร้างของธุรกิจ¹ ดังนี้

1) บริษัทส่งออกและนำเข้า (IMPORT & EXPORT)

1.1) ลักษณะของธุรกิจ แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. เป็นตัวแทนในการส่งออก นำเข้า ของบริษัท
2. ธุรกิจส่งออกและนำเข้าสินค้าของตนเอง

1.2) จำนวนบริษัท

ในปัจจุบันธุรกิจนี้มีมาก ในเขตสีลมและสุริวงค์เก่าที่รวบรวมได้มี 76
บริษัท เป็นบริษัททางประเทศหรือบริษัทร่วมทุนประมาณ 54 % ของจำนวนบริษัททั้งหมด

1.3) อัตราความเจริญเติบโต เจริญเติบโตคู่ได้จากปริมาณ

ธุรกิจดังกล่าวมีอัตราความเจริญค่อนข้างสูง อัตราความเจริญเติบโต
คู่ได้จากปริมาณการส่งออก - นำเข้าของประเทศ ซึ่งมีอัตราการเพิ่มขึ้นในราว 6 ปีที่ผ่าน
มาประมาณปีละ 24 %

¹ บศ.รังสรรค์ ทอดสุวรรณ , "BUILDING MATERIALS & CONSTRUCTION VI"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4) คุณสมบัติเด่นของธุรกิจ

เป็นธุรกิจประเภทบริการ มีการติดต่อระหว่างประเทศปริมาณธุรกิจ
ค่อนข้างสูง และมักมีแขกชาวต่างประเทศตลอดเวลา

1.5) ลักษณะของที่ทำกาารสำนักงาน

- ทำเล ความจำเป็นของทำเลที่ตั้งมีความสำคัญต่อธุรกิจน้อย
- การตกแต่ง หากเป็นบริษัทต่างประเทศหรือรวมทุนขนาดใหญ่จะ
ต้องการความหรูหราโอโถง หากเป็นบริษัทในประเทศที่เป็นตัวแทนในการส่งออก ความจำเป็นในเรื่องนี้จะน้อยกว่า
- พื้นที่ ธุรกิจของการเงินที่ไม่มาก ลูกค้าน่าจะมากที่บริษัทในระยะ
แรกของการติดต่อเท่านั้น ติดต่อจากนั้นจะใช้โทรศัพท์มากกว่าจะมาติดต่อด้วยตนเอง
- ความสะดวก การติดต่อของลูกค้าไม่มากนัก ทั้งนี้เพราะจะใช้
การติดต่อกันทางโทรศัพท์และเทเล็กซ์ ตลอดจนมีเจ้าหน้าที่ประสานงานกับลูกค้าโดยเฉพาะ
แต่ความต้องการความสะดวกทางการจราจรจะมีมาก เจ้าหน้าที่ท่องเที่ยวทางติดต่อกับหน่วย
งานราชการหลายหน่วย
- อุปกรณ์สำนักงาน เครื่องรับโทรศัพท์และเครื่องเทเล็กซ์เป็นสิ่ง
จำเป็นมากที่สุดของธุรกิจนอกจากนี้ยังต้องมีเครื่องพิมพ์ดีด เครื่องคำนวณ
- ห้องประชุม ไม่ค่อยมีความจำเป็น นอกจากจะมีการประชุมร่วมกับ
ลูกค้าเป็นครั้งคราว
- การขยายพื้นที่ โดยปกติธุรกิจต้องการพื้นที่ไม่มาก การขยายปริ
มาณธุรกิจจะมีผลให้มีการขยายพื้นที่ไม่มากนัก

2) บริษัทการค้า และการผลิต (TRADING & MANUFACTURING)

2.1) ลักษณะของธุรกิจ เป็นธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการค้าในลักษณะของการเป็นผู้
ค้าส่ง หรือผู้ค้าปลีก นอกจากนี้ยังรวมถึงเป็นผู้ผลิตเองแล้วขายเองด้วยสินค้าที่จำหน่ายก็มี
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลายประเภททั้งสินค้าอุปโภค - บริโภค เคมีภัณฑ์ต่าง ๆ

2.2) จำนวน จากข้อมูลที่มืออยู่ปัจจุบัน ไม่สามารถที่กำหนดได้ว่า มีอยู่ประมาณเท่าใด ทั้งนี้เนื่องจากเป็นธุรกิจที่กว้างขวางมาก มีทั้งบริษัทที่เป็นของชาวต่างประเทศ บริษัทของชาวต่างประเทศ บริษัทคนไทย ตลอดจนในลักษณะการรวมทุนกับของหลายบริษัท

2.3) คุณลักษณะเด่นของธุรกิจ เป็นธุรกิจที่ขายสินค้าเป็นหลัก ลักษณะของสินค้าและบริการของสินค้าจะเป็นสิ่งสำคัญของธุรกิจประเภทนี้ เป็นธุรกิจที่ท่องเที่ยวออกถึงความมั่นคง เพื่อเป็นการให้ความมั่นใจ และเชื่อถือแก่ลูกค้า

2.4) อัตราความเจริญเติบโต มีอัตราการขยายตัวที่สูง ทั้งนี้เนื่องจากการขายตัวของธุรกิจตามภาวะเศรษฐกิจและความเจริญเติบโต ตลอดจนการขยายตัวของแหล่งชุมชนต่าง ๆ

2.5) ลักษณะการไร้พื้นที่

- ที่ตั้ง ถ้าเป็นลูกค้าส่ง ไม่จำเป็นต้องตั้งอยู่ริมถนน แต่จะท่องเที่ยวได้ง่าย แต่ถ้าเป็นลูกค้าปลีกหรือสินค้าที่คงอาศัยห้องโชว์แล้วจำเป็นต้องตั้งอยู่ริมถนนหรืออยู่หน้าร้าน

- การตกแต่ง ธุรกิจไม่จำเป็นต้องตกแต่งให้หรูหรา แต่จำเป็นต้องแสดงออกถึงความมั่นคงของบริษัท ความน่าเชื่อถือ

- พื้นที่ ขนาดของพื้นที่ขึ้นอยู่กับประเภทและลักษณะ ตลอดจนขนาดของธุรกิจ มีการแบ่งพื้นที่เป็นส่วน

- ความสะดวก ทั้งการความสะดวกในเรื่องการคมนาคม

3) บริษัทขนส่งทางเรือ

3.1) ลักษณะของธุรกิจ ธุรกิจประเภทนี้ แบ่งออกได้ 2 อย่างคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เป็นผู้ประกอบการหรือให้บริการทางเรือส่วนใหญ่จะเป็นตัวแทนของบริษัทเรือต่างประเทศที่มีสำนักงานในประเทศไทย
2. เป็นบริษัทที่เพิ่งขึ้นมาเพื่อบริการในการจัดทำระเบียบวิธีทางศุลกากรให้ความสะดวกต่อลูกค้าในการส่งออกและนำเข้าสินค้า

3.2) จำนวน จากการสอบถามพบว่า

1. ธุรกิจที่ให้บริการหรือเป็นผู้ประกอบเค้นเรือมีบริษัทรวมทั้งสิ้นประมาณ 70 บริษัท เป็นบริษัทของไทย จำนวน 30 บริษัท ที่เหลือเป็นบริษัทต่างประเทศ ส่วนใหญ่จะมีสำนักงานอยู่ในบริเวณสีลมและสีวงศ
2. ธุรกิจที่เพิ่งขึ้นมาเพื่อบริการจัดทำระเบียบวิธีศุลกากรในปัจจุบันมีมากมายกระจัดกระจายโดยทั่วไปโดยเฉพาะจะมีที่ทำการอยู่ใกล้กับบริเวณกรมศุลกากรหรือบริษัทเค้นเรือต่าง ๆ

3.3) ความเจริญเติบโตทางธุรกิจ ธุรกิจเค้นเรือได้รับการส่งเสริมอย่างจริงจังจากรัฐบาลเมื่อ 2 ปีก่อน ประกอบกับการเป็นธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการส่งออกนำเข้าแนวโน้มของธุรกิจโดยทั่วไปจะดีขึ้น

3.4) ลักษณะของที่ทำกรสำนักงาน จากความแตกต่างของประเทศของลักษณะธุรกิจทำให้ของการไว้พื้นที่สำนักงานแตกต่างกันออกไป

3.4.1) บริษัทผู้ประกอบการเค้นเรือ

- พื้นที่ ส่วนใหญ่ของธุรกิจเป็นบริษัทต่างประเทศ จะมีลักษณะการไว้พื้นที่เป็นชั้น ๆ เพื่อความสะดวกในการทำงาน

- การตกแต่ง คอนข้างหรูหรา มีอุปกรณ์ทันสมัย มีการแบ่งสัดส่วนของพื้นที่เป็นห้อง ๆ โดยเฉพาะ

- ความสะดวกในการติดต่อ ต้องการความสะดวกในการติดต่อกับลูกค้ามาก เช่น การมีโทรศัพท์เพราะลูกค้าจะติดต่อโดยใช้โทรศัพท์มากกว่ามาติดต่อเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วยตนเอง

- อุปกรณ์สำนักงาน ธุรกิจของการเครื่องโทรศัพท์, เทเล็กซ์, เครื่องพิมพ์ดีด, เครื่องคำนวณ โดยเฉพาะเครื่องโทรศัพท์ และเทเล็กซ์มีความจำเป็นมากและให้ความสำคัญมากกว่าทำเลที่ตั้ง
- ห้องประชุม ธุรกิจต้องการห้องประชุมเป็นครั้งคราว

3.4.2) บริษัทที่ขึ้นเพื่อบริการในการจัดหาระเบียบวิธีทางบุคลากร

- ทำเล ความสำคัญของทำเลมีน้อย
- พื้นที่ ต้องการพื้นที่ไม่มาก พนักงานจะทำงานนอกสถานที่เป็นส่วนใหญ่มาก มีพนักงานประจำภายในไม่มาก
- ความสะดวกในการติดต่อ ต้องการ เครื่องโทรศัพท์มากที่สุด เพราะฉะนั้นลักษณะการติดต่อของลูกค้าจะใช้โทรศัพท์มากกว่ามาติดต่อที่บริษัท
- อุปกรณ์สำนักงาน โทรศัพท์ เครื่องพิมพ์ดีด เครื่องคำนวณ
- ห้องประชุม เนื่องจากเป็นธุรกิจที่ให้บริการแก่ลูกค้า นอกสถานที่ความจำเป็นในการใช้ห้องประชุมมีน้อยมาก

4.2 การกำหนดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

4.2.1 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

การกำหนดองค์ประกอบของโครงสร้างที่หักอาศัยและสำนักงานให้เขาสามารถแบ่งโครงการออกเป็นส่วนประกอบหลักและส่วนประกอบเสริมได้ดังนี้

1) องค์ประกอบหลักโครงการ

1.1 ส่วนที่หักอาศัย

ก. ที่หักอาศัยแบบ 1 ห้องนอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข. ที่พักอาศัยแบบ 2 ห้องนอน
- ค. ที่พักอาศัยแบบ 3 ห้องนอน

1.2 ส่วนสำนักงานให้เช่า

- ก. โถงทางเข้า ติดต่อสอยถาวร
- ข. ห้องประชุมให้เช่า
- ค. ส่วนสำนักงานให้เช่า

1.3 ส่วนที่จอดรถ

- ก. ที่จอดรถส่วนพักอาศัย
- ข. ที่จอดรถส่วนสำนักงาน
- ค. ที่จอดรถรถจักรยาน, ร้านค้า, บูชาที่จอดรถ

1.4 ส่วนสำนักงานบริหาร และบริการโครงการ

- ก. ส่วนผู้บริหารประกอบด้วย
 - ห้องผู้บริหาร 1 คน
 - เลขานุการ 1 คน
 - ส่วนธุรการ 3 คน
 - ส่วนรับแขกพักผ่อน
 - ห้องน้ำ-ส้วม
- ข. ส่วนบริการ ประกอบด้วย
 - ส่วนรับส่งของ และสถานออกรถบริการ
 - ห้องเก็บขยะ (GABAGE ROOM)
 - ที่ทำการหิ้วหัวแฉก
 - แผนกรักษาความปลอดภัย
 - แผนกแม่บ้าน (ทำความสะอาด)
 - แผนกร่างซอมบำรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แผนกบริการทั่วไป
- ห้องพัสดุภัณฑ์ ห้องน้ำส้วม
- ห้องควบคุมไฟฟ้า
- ห้องเครื่องสูบน้ำ
- ห้องเก็บเรือเพลิง
- ห้องเครื่องปรับอากาศ

2) องค์ประกอบเสริมโครงการ

2.1 ส่วนติดต่อกองการ

- โถงทางเข้า (LOBBY HALL) & โถงรับแขก (LOUNG)
- โถงลิฟท์
- แผนกติดต่อสอบถาม, ประชาสัมพันธ์
- ห้องควบคุมโทรศัพท์
- ที่ทำการไปรษณีย์ย่อย
- ห้องควบคุมทีวี
- ห้องเก็บของ

2.2 ส่วนพาณิชย์กรรม

- ร้านค้าอาหาร
- ร้านคอมพิวเตอร์
- มิניมูมเปอร์มาเก็ต
- บริการซักผ้า
- บริการรับเลี้ยงเด็ก
- ร้านตัดผมสุภาพบุรุษและสตรี (BARRER & BEAUTY SALON)

2.3 ส่วนนันทนาการ

- ห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องบริหารร่างกาย
- ห้องอมไอน้ำ
- ห้องเล่นเกมส์
- สวนพักผ่อน
- สระว่ายน้ำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1 แสดงการกำหนดองค์ประกอบของอาคารพักอาศัยแต่ละโครงการ

ชื่อโครงการ	องค์ประกอบ										
	จำนวน (สาระ)	ห้องครัวในบันได	สวนและสนามหญ้า	ห้องรับแขกพร้อมครัว	ห้องประชุมใหญ่	ห้องสมุด	ห้องออกกำลังกาย	สระว่ายน้ำ	สนามกีฬา	ลานจอดรถ	ลานจอดรถภายในโครงการ
1. บ้านดูดีเห็นค่าเช่า	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
2. บ้านแนวรถไฟฟ้าคอนโดมิเนียม	2	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
3. อพาร์ทเมนท์	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
4. เซอร์วิสอพาร์ทเมนท์ คอนโดมิเนียม	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
5. บ้านเดี่ยว	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
6. GRANDVILLE HOUSE 2	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
7. บ้านปรกติคอนโดมิเนียม	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
8. ดีไซน์ดีเห็นค่าเช่า 1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
9. สวนเห็นค่าเช่า 2	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
10. เซอร์วิสอพาร์ทเมนท์ คอนโดมิเนียม	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
11. ดีไซน์ดี คอนโดมิเนียม	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
12. GRANDVILLE HOUSE 1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
13. สวนคอนโดมิเนียม	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
14. ดีไซน์ดีทาวน์โฮม	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
15. สวนน่าใช้คอนโดมิเนียม	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
16. สวนคอนโดมิเนียม	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
17. คอนโดทาวน์โฮม	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
18. บ้านแนวรถไฟฟ้าคอนโดมิเนียม	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
19. สวนเห็นค่าเช่า 1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
20. บ้านเดี่ยวคอนโดมิเนียม	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
รวมจำนวน	19	0	0	12	7	7	11	3	17	14	
ร้อยละ	84.21	0.00	0.00	52.63	26.32	26.32	47.37	13.16	73.68	60.71	

ที่มา การเคหะแห่งชาติ, คอนโดมิเนียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

การหาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนต่าง ๆ นั้น อาศัยหลักในความสัมพันธ์ทางการบริหาร, การบริหาร, การศึกษา และความสัมพันธ์ทางเทคนิค ที่จะเป็นตัวกำหนดแปรความต้องการรูปแบบทางกายภาพ ในรูปแบบของตารางความสัมพันธ์ (INTERACTION MATRIX) แล้วจึงได้ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ (FUNCTION - RELATIONSHIP DIAGRAM)

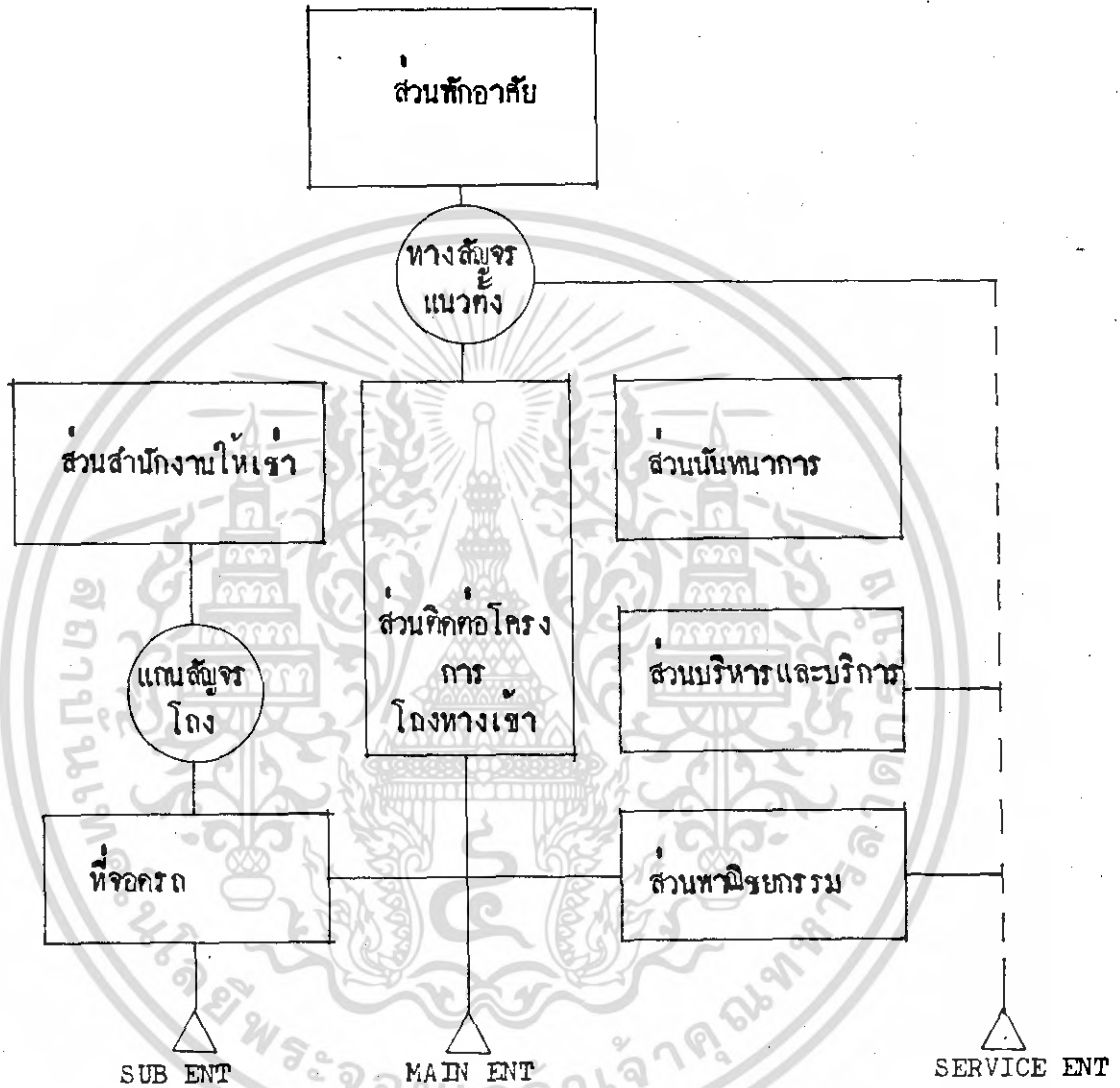
ตารางที่ 9.2 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทั้งโครงการ (INTERACTION MATRIX)

	1	2	3	4	5	6	7	รวม
1 ส่วนพักอาศัย		1	3	3	4	1	3	15
2 ส่วนสำนักงานให้เช่า			3	2	1	1	2	10
3 ส่วนที่จอดรถ				2	4	3	1	16
4 ส่วนสำนักงานบริหาร โครงการ					4	1	1	13
5 ส่วนศึกษาคือโครงการ						3	1	17
6 ส่วนพณิชยกรรม							1	10
7 ส่วนนันทนาการ								9

- 4 มีความสัมพันธ์มาก
- 3 มีความสัมพันธ์ปานกลาง
- 2 มีความสัมพันธ์น้อย
- 1 มีความสัมพันธ์น้อยมาก

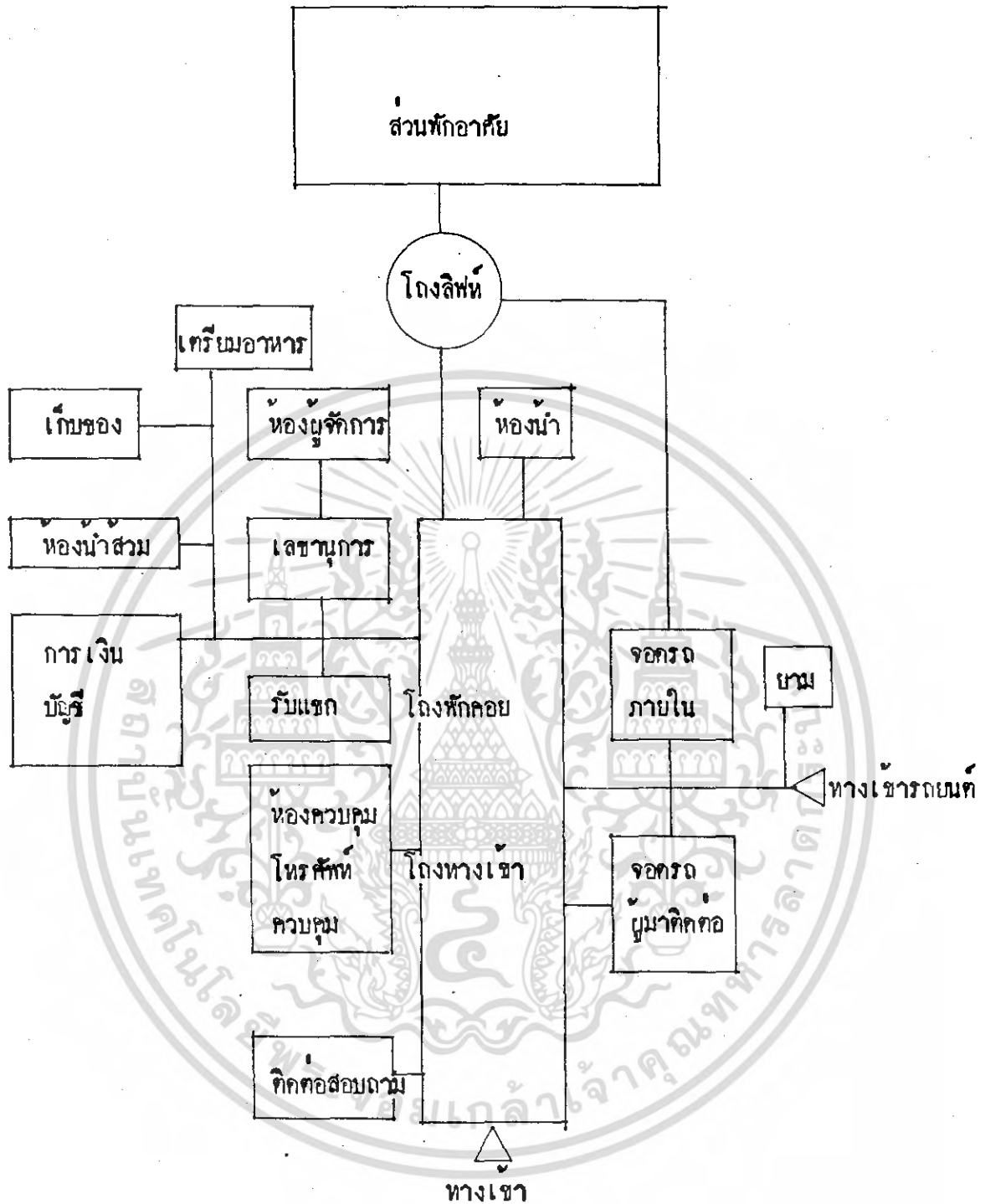
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ
(FUNCTION RELATIONSHIP DIAGRAM)



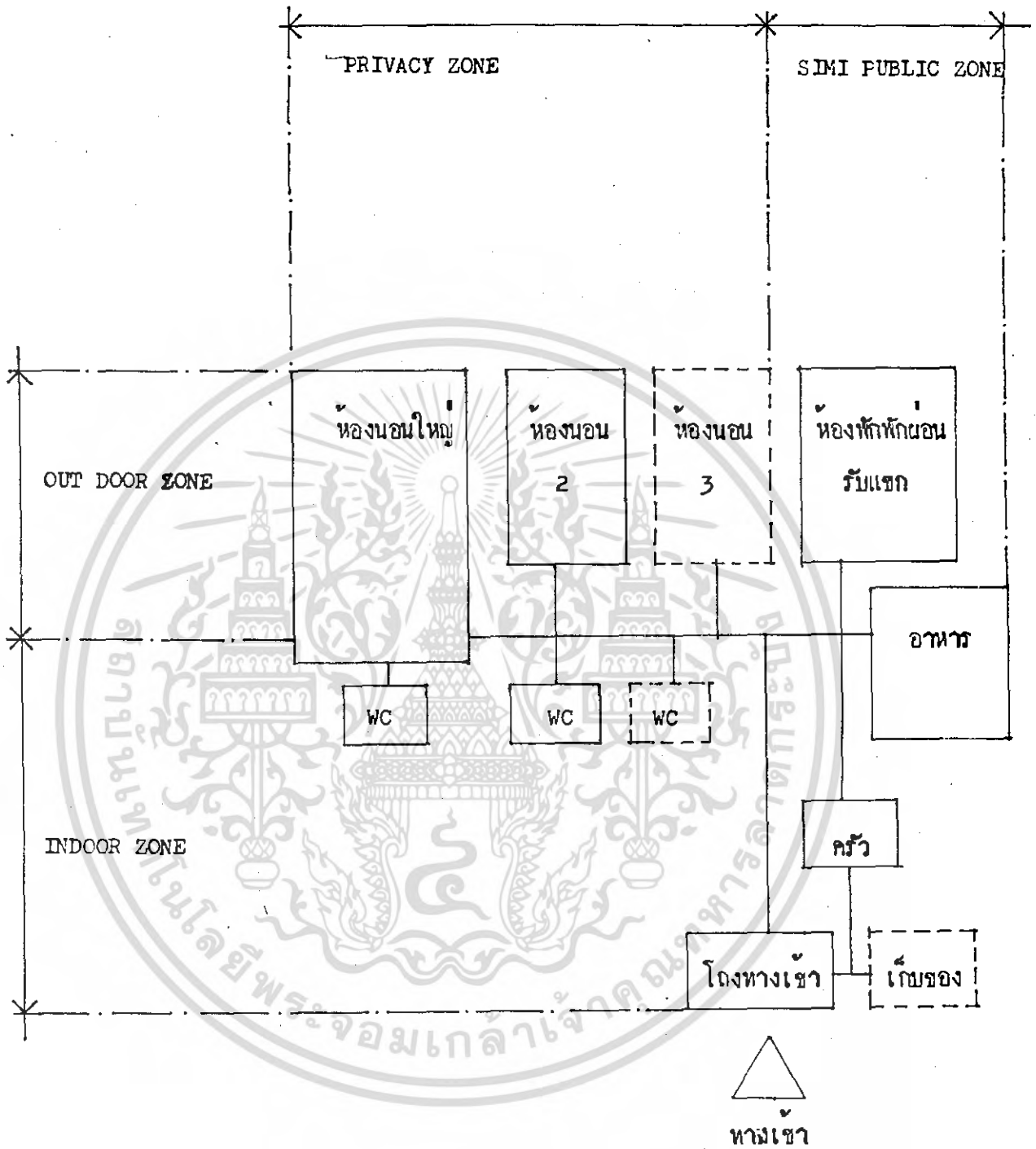
(CAR ENT)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แสดงความสัมพันธ์ของส่วนสำนักงานบริหาร โครงการ
ADMINISTRATION & FRONT OFFICE FUNCTION DIAGRAM

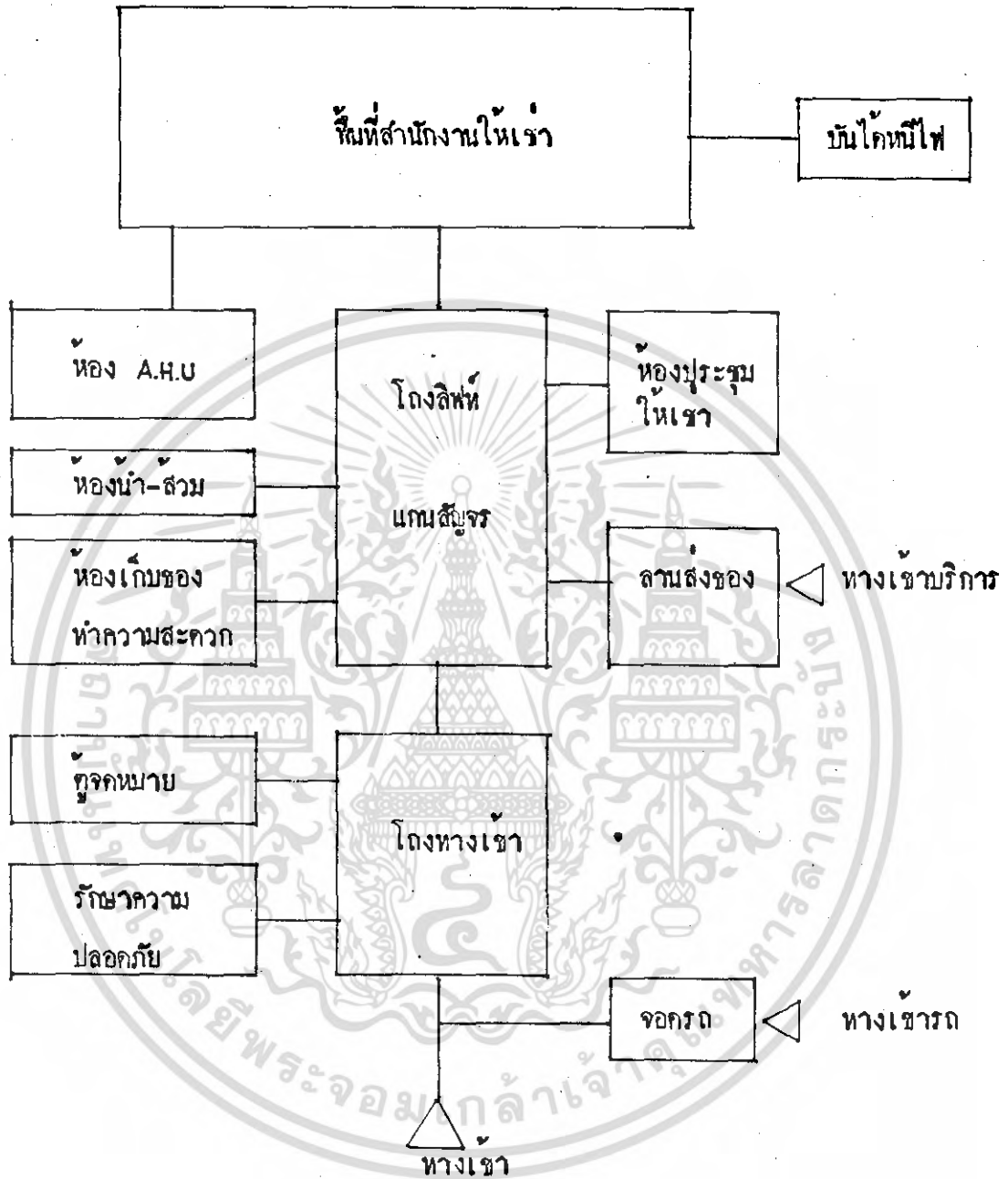
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แสดงความสัมพันธ์ของส่วนที่พักอาศัยให้เขา

APARTMENT FUNCTION DIAGRAM

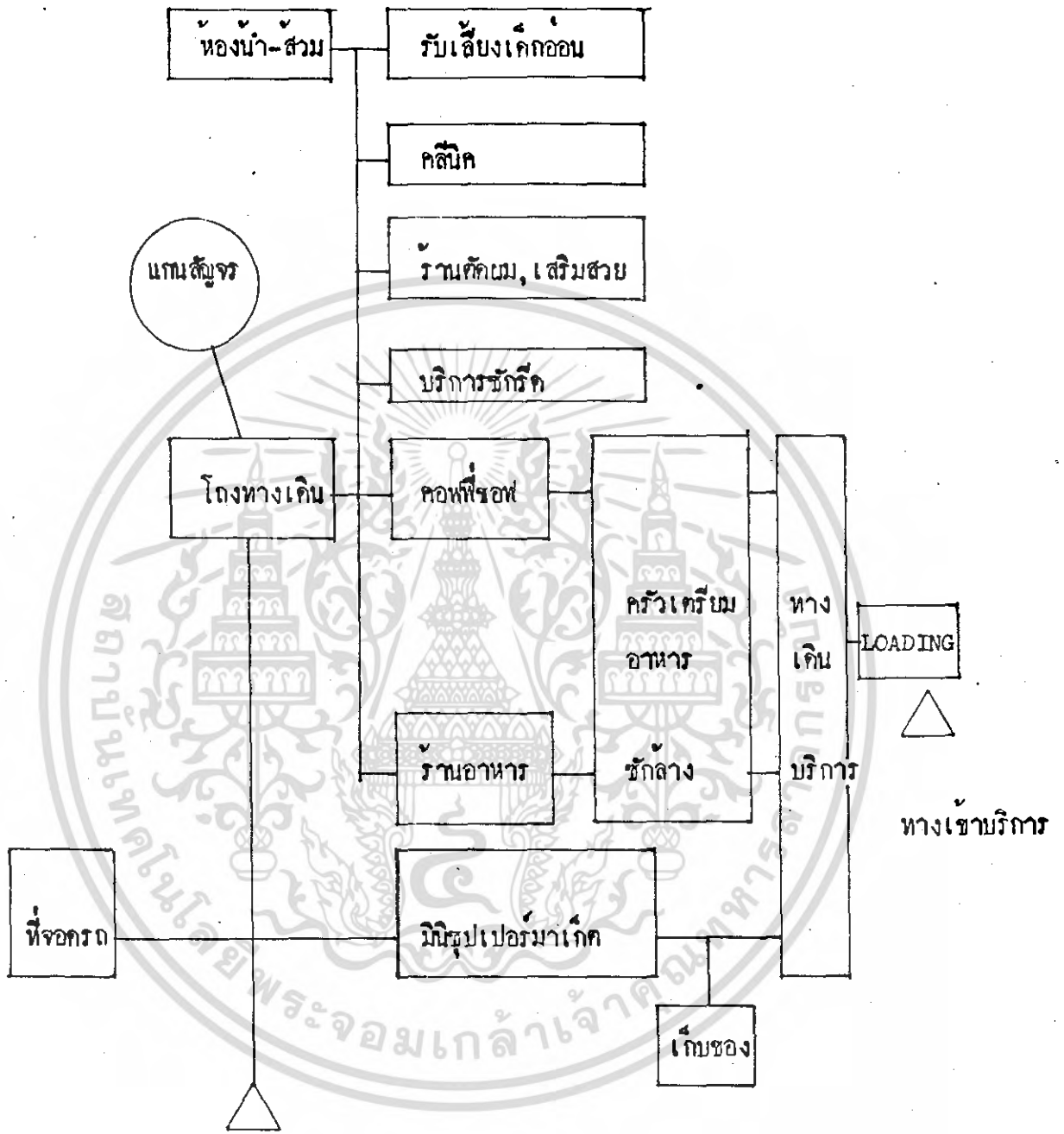
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แสดงความสัมพันธ์ของส่วนสำนักงานให้เช่า

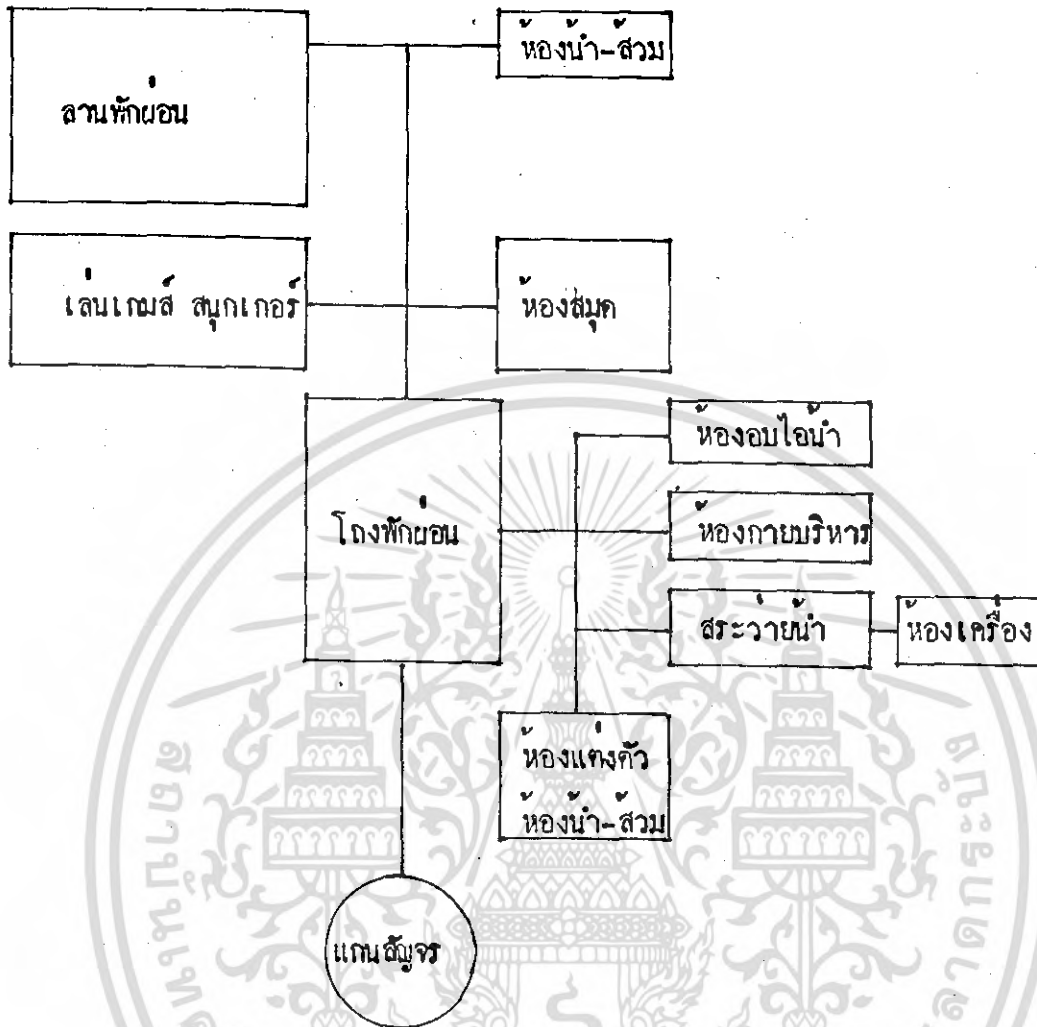
RENTAL OFFICE FUNCTION DIAGRAM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แสดงความสัมพันธ์ของส่วนพาณิชย์กรม
COMERCIAL FUNCTION DIAGRAM

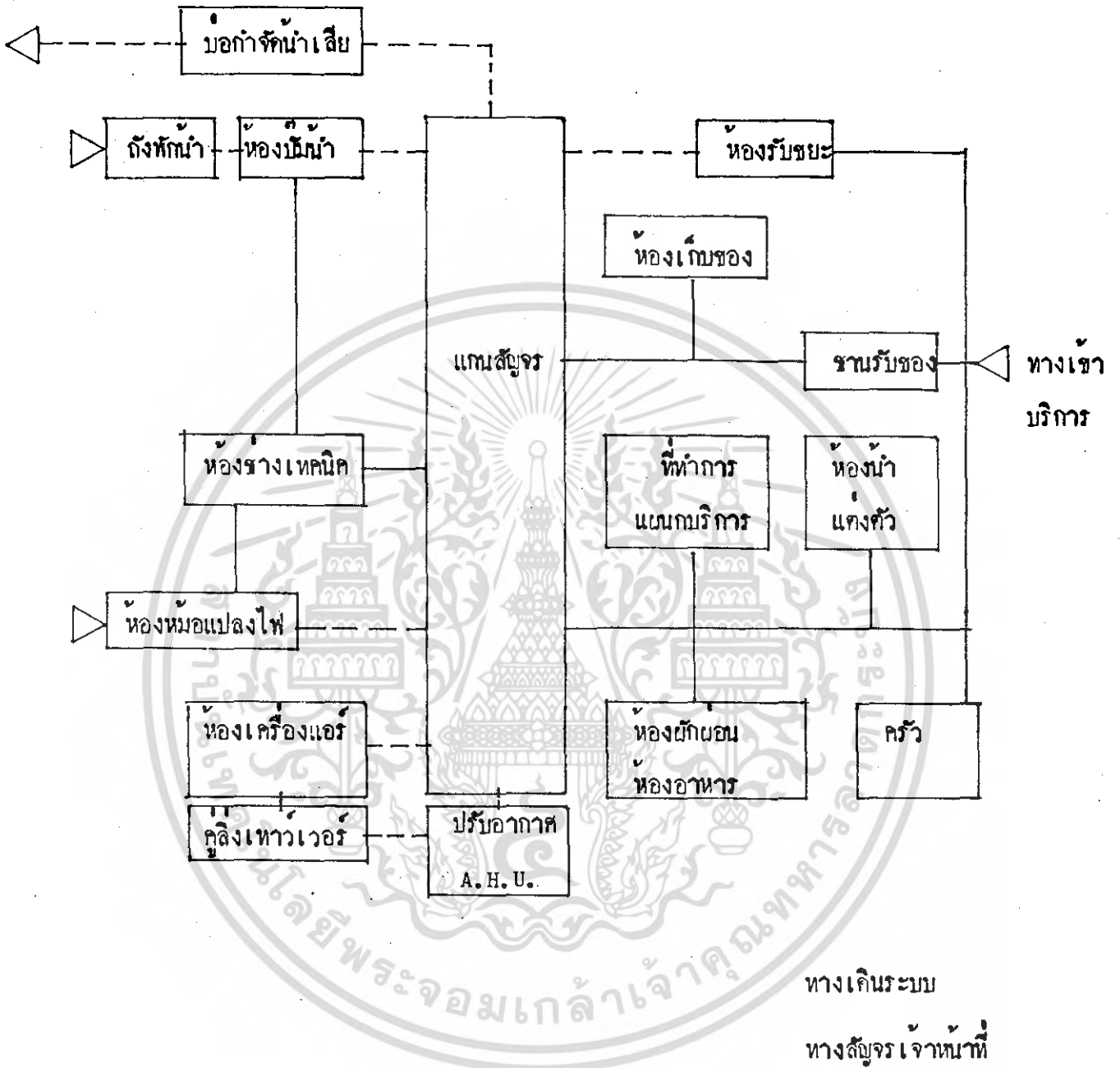
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แสดงความสัมพันธ์ของส่วนันทนาการ

RECREATION FUNCTION DIAGRAM

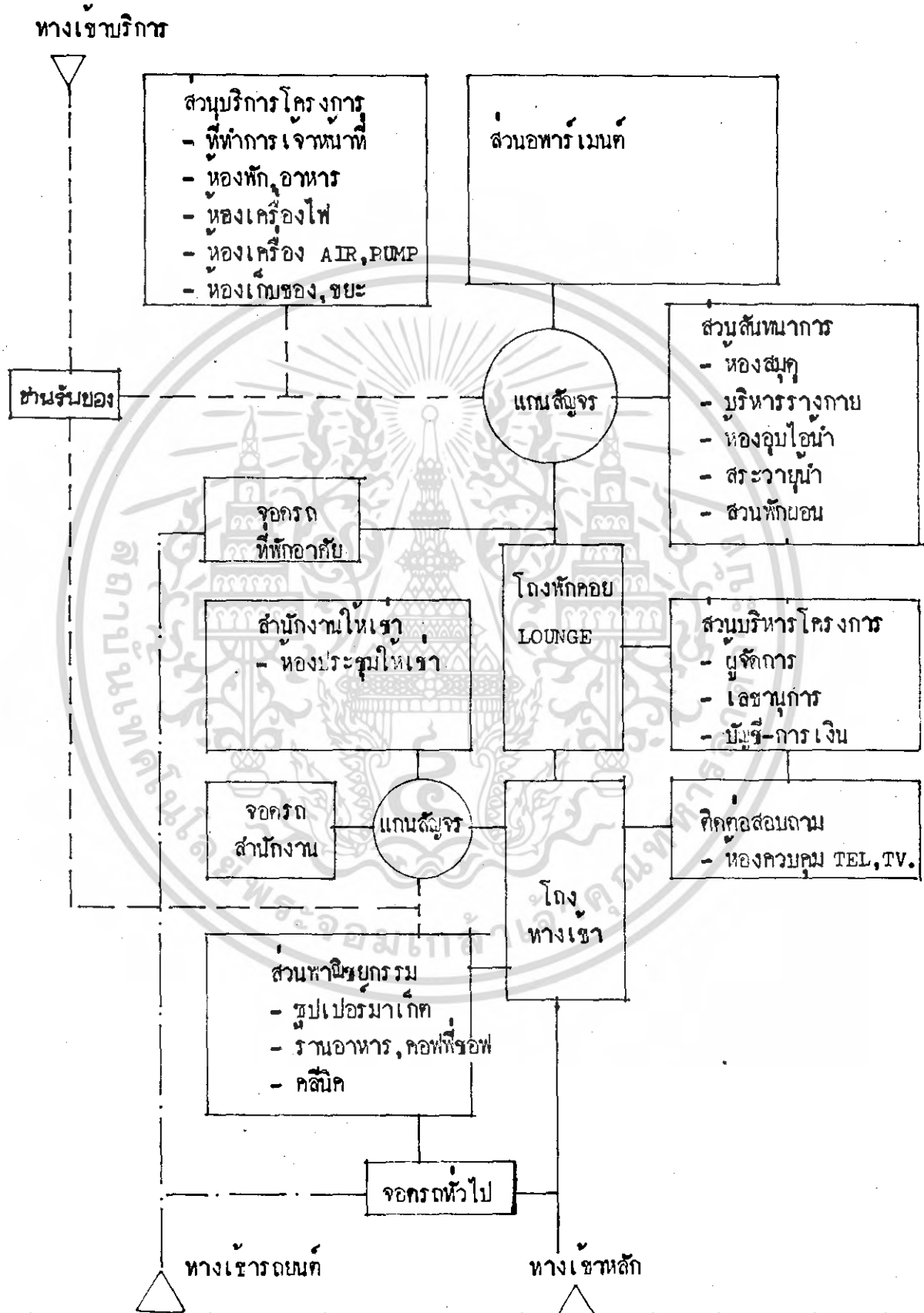
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริการและงานระบบเทคนิคโครงการ
SERVICE & TECHNICAL FUNCTION DIAGRAM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIRCULATION FUNCTIONAL DIAGRAM



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การกำหนดพื้นที่โสตของคปรระกอบของโครงการ

องคปรระกอบ	ช่วงเวลา โสตงาน	จำนวน หน่วย	จำนวน ผู้โสต	รวม. /หน่วย	พื้นที่ รวม	อ้างอิง
1. <u>องคปรระกอบหลัก</u>						
1.1 ส่วนหลักอาศัย						
- แบบ 1 หองนอน	24 ชม.	16	32	60	960	วิเคราะห์
- แบบ 2 หองนอน	24 ชม.	36	80	80	2,880	การกลาค
- แบบ 3 หองนอน	24 ชม.	58	265	120	6,360	เงินลงทุน
รวม (ทางสัญจร 15%)					11,730	(รวม 110 ภูมิภาค)
1.2 ส่วนสำนักงาน						
โสตเช้า	8.30- 17.30	-	311	9	2,800	วิเคราะห์
- หองประชุมโสตเช้า		7	375	1.5-2/คน	700	
- หองนำ-สวม		3	375	30/คน	90	วิเคราะห์
รวม(ทางสัญจร บริการ 15%)					3,590	
1.3 ส่วนที่จอดรถ						
- ที่จอดรถส่วนหลัก อาศัย	24 ชม.	110	-	25/คน	2,750	เทศบัญญัติ
- ที่จอดรถสำนักงาน	8.00- 18.00	37	-	25/คน	925	เทศบัญญัติ
- ที่จอดรถพนักงาน มาคิกทอ	24 ชม.	10	-	25/คน	250	เทศบัญญัติ
รวม					4,825	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ช่วงเวลา โรงงาน	จำนวน หน่วย	จำนวน ผู้ใช้	ก.ม. หน่วย	พื้นที่ รวม	อ้างอิง
1.4 ส่วนสำนักงาน						
บริหารและบริ						
การ						
- ส่วนบริหาร						
ห้องผู้จัดการ	8.30-17.30	1	1	20	20	ARCH DATA
ห้องรองผู้จัดการ	"	1	1	16	16	"
ส่วนพนักงาน, เลขา	"	1		9/คน	56	"
ส่วนรับแขก	"	-	-	-	20	"
ห้องน้ำ-ส้วม	"	-	10	-	16	วิเคราะห์
ห้องเก็บของ, เตรีม	"	-	-	-	12	
อาหาร						
รวม					140	
- ส่วนบริการ						
ที่ทำการแผนกบริการ	8.30-18.00	1	4	9/คน	36	ARCH DATA
ห้องอาหารพนักงาน	"	1	20	2/คน	40	วิเคราะห์
ห้องครัว 30%	"	-	-	"	12	วิเคราะห์
ห้องน้ำ-ส้วม	"	2	24	8	16	วิเคราะห์
ห้องเก็บของ, อุปกรณ์	"	-	-	-	40	วิเคราะห์
ลานรับส่งของ	"	1	-	-	12	วิเคราะห์
ห้องเก็บขยะ	8.00-18.00	1	-	-	12	วิเคราะห์
ห้องควบคุมไฟ	-	1	-	20	20	HOUSING
ห้องเครื่องสูบน้ำ	-	1	-	9	9	"
ห้องเก็บเชื้อเพลิง	-	1	-	6	6	"
ห้องเครื่องปรับอากาศ	-	1	-	80	80-50	"
รวม					283	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ช่วงเวลา โรงงาน	จำนวน หน่วย	จำนวน ผู้ใช้	ทร.ม. หน่วย	พื้นที่ รวม	อ้างอิง
2. องค์ประกอบเสริม						
2.1 ส่วนติดต่อโครงการ						
- โรงทางเข้า	24 ชม.	1	-	50	50	ARCH DATA
- โรงพักแขก	"	1	-	30	30	"
- โรงลิฟท์	"	1	-	20	20	"
- ศึกษาคูสอบถาม	"	1	1	6	6	"
- ห้องโทรศัพท์	"	1	2	16	16	"
- ห้องไปรษณีย์	8.30-18.00	1	1	8	8	"
- ห้องควบคุมทั่ว	24 ชม.	1	1	16	16	"
- ห้องน้ำ-ส้วม	"	2	1	12	12	"
รวม					158	
2.2 ส่วนพาณิชย์กรรม						
- ร้านอาหาร	8.00-12.00	1	200	0.5/คน	100	ARCH DATA
ครัว (30%)	"	1	-	-	30	"
- คอกที่รอฟ	9.00-24.00	1	60	1.5/คน	120	"
ครัว (30%)	"	1	-	-	36	"
- นิทรรศการ	8.00-20.00	1	200	0.9/คน	180	"
เก็บของ (20%)	"	1	-	-	36	"
- บริการชกวีค	8.00-12.00	1	8	80	80	วิเคราะห์
- เลี้ยงเด็กอ่อน	"	1	30	-	120	วิเคราะห์
- คลินิก	"	1	-	-	32	วิเคราะห์
- ร้านซักยม	8.30-18.00	1	-	-	20	วิเคราะห์
- ร้านเสริมสวย	"	1	-	-	20	วิเคราะห์
รวม					752	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ช่วงเวลา โรงงาน	จำนวน หน่วย	จำนวน ผู้ใ้ ยู่	ท.ม. หน่วย	พื้นที่รวม ท.ม.	อ้างอิง
2.3 ส่วนมันทนาการ						
- ห้องผูก	8.30-16.00	1	40	1.5/คน	60	TIME SEVER
- ห้องผูกเกอร์- เลนเกมส์	8.00-21.00	1	-	-	56	ARCH DATA
- ห้องอบไอน้ำ	"	1	20	-	98	"
- ห้องบริการวาง กาย	"	1	80	-	80	"
- สระว่ายน้ำ	6.00-21.00	1	-	360	360	"
- ห้องเครื่อง	-	1	-	-	20	"
- ห้องแกงตัว-ห้องน้ำ	"	1	-	40	40	"
- ส่วนพักผ่อน	24 ชม.	1	-	-	300	-
					1,014	
รวมพื้นที่ใ้สอทั้งโครงการ		= 22,239		ท.ม.		
				(F.A.R. = 3.7)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 การศึกษาลักษณะการไหลของค้ประกอบโครงการ

4.4.1 การศึกษาลักษณะการไหลของค้ประกอบส่วนที่พักอาศัย

1) ส่วนห้องชุดพักอาศัย (ประเภทค้ส่วนต่าง ๆ) ดังนี้

1.1) ห้องรับแขก (Living Room) ห้องรับแขกเป็นศูนย์กลางของพื้นที่ที่เป็น Living area ส่วนนี้จะใช้สำหรับกิจกรรมต่าง ๆ ดังนี้

- เป็นที่สำหรับรับรองแขก
- เป็นที่สำหรับพักผ่อนของครอบครัว
- เป็นที่สำหรับการบันเทิง เช่น เล่นเกมส์ พานอาหารว่าง

ขนาดของห้องรับแขกขึ้นอยู่กับขนาดและฐานะของครอบครัว ในอาคารชุดขนาด 1-2 ห้องนอน มักจะจัดห้องรับแขกรวมเนื้อที่อยู่กับห้องรับประทานอาหาร เพื่อเป็นการประหยัดและจะทำให้ห้องแลดูกว้างยิ่งขึ้น สำหรับอาคารชุดขนาด 3 ห้องนอนขึ้นไปนั้นอาจจะแยกห้องรับแขกเป็นสัดส่วนจากส่วนรับประทานอาหารเพื่อให้เกิดความเป็นส่วนตัว ความกว้างของห้องรับแขกอย่างน้อย 2.40 เมตร แต่ความกว้างที่เหมาะสม ประมาณ 3.60 - 4.20 เมตร

ข้อควรคำนึงถึงในการจัดห้องรับแขก

1. ควรจัดห้องรับแขกไว้เป็นจุดศูนย์กลางของส่วนต่าง ๆ ควรอยู่ใกล้กับทางเข้า แต่ไม่ควรให้เป็นทางผ่าน เพราะเวลาเข้ามาเยี่ยมจะเป็นที่รำคาญแก่แขกเมื่อมีผู้คนผ่านไปมา
2. ควรจัดให้มีแสงสว่างที่ติดต่อกับส่วนเฉลียง สามารถพักผ่อนและชมวิวทัศนียภาพนอกได้
3. ห้องนี้อาจรวมอยู่กับห้องอาหาร โดยมี SIDE BOARD กันไว้เพื่อให้อการจัดห้องได้สะดวกขึ้น และให้ห้องดูกว้างขึ้นด้วย
4. การจัดเฟอร์นิเจอร์ต่าง ๆ ภายในห้อง จะต้องคำนึงถึงความสะดวกต่อการสัญจรและการทำความสะอาด

5. ภายในห้องควรมีการระบายอากาศที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. บริเวณทางเข้าครัวจะมีที่เก็บรองเท้าด้วย

1.2) ห้องอาหาร (DINING ROOM)

ห้องอาหารนับว่ามีส่วนสำคัญต่อชีวิตครอบครัวมาก เพราะจะเป็นที่รวมของสมาชิกในครอบครัว ดังนั้นในการจัดห้องรับประทานอาหารนี้จะต้องให้ความเหมาะสมกับสมาชิกในครอบครัว และควรมีที่เพื่อไว้สำหรับแขกด้วย ในขณะที่เกี่ยวกับของคำนึงถึงความสะดวกสบายในการใช้สอยด้วย

ส่วนประกอบที่สำคัญของห้องอาหาร แยกเป็น 2 ส่วน คือ

1.2.1) ส่วนรับประทานอาหาร (DINING AREA) ส่วนนี้จะประกอบด้วยบริเวณสำหรับตั้งโต๊ะอาหาร ซึ่งจะมีขนาดต่าง ๆ กันขึ้นอยู่กับจำนวนสมาชิกในครอบครัวและขนาดของห้อง

ขนาดของโต๊ะอาหาร

ผู้เ้า	ที่นั่ง 2 ท่าน	ที่นั่ง 4 ท่าน	โต๊ะกลม
2 คน	0.75 x 0.75		
3 - 4 คน	0.75 x 1.20	0.75 x 0.95	
5 - 6 คน	0.75 x 1.80	1.00 x 1.20	φ 1.20
7 - 8 คน	0.75 2.40	1.00 x 1.80	φ 1.60

อีกอย่างหนึ่งที่สำคัญสำหรับส่วนนี้คือ ตู้เครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ ในการรับประทานอาหารหรืออาจใช้ SIDE BOARD สำหรับเก็บภาชนะและยังเป็นที่ยืนแบ่งห้องในกรณีห้องอาหารรวมอยู่กับห้องรับแขก แต่ถาห้องอาหารมีขนาดเล็กที่เก็บอาหารอาจจะรวมอยู่ในครัวหรือส่วนพักอาหาร (PANTRY)

1.2.2) ส่วนพักอาหาร (PANTRY) ส่วนนี้จะประกอบด้วย

เคาน์เตอร์สำหรับพักอาหารที่ส่งมาจากครัวเมื่อเตรียมส่งไปยังห้องอาหาร ในส่วนนี้สามารถใช้เป็นที่เก็บภาชนะต่าง ๆ ด้วย ในกรณีห้องอาหารอยู่ใกล้กับครัว จึงไม่จำเป็นต้องพักอาหารไว้เป็นที่เก็บภาชนะต่าง ๆ ด้วย ในกรณีห้องอาหารอยู่ไกลกับครัว จึงไม่จำเป็นต้องพักอาหาร

เอกสารนี้ไว้เป็นที่เก็บภาชนะต่าง ๆ ด้วย ในกรณีห้องอาหารอยู่ใกล้กับครัว จึงไม่จำเป็นต้องพักอาหารไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไว้ที่ส่วนนี้ จึงใช้ PANTRY ไว้สำหรับเป็นที่ทานอาหารเบา ๆ ประเภทเครื่องดื่มต่าง ๆ

ขอควรมุ่งในการจัดห้องอาหาร

- ควรอยู่ในส่วนที่ใกล้กับห้องรับแขก
- ควรสะดวกในการขนถ่ายอาหารจากห้องครัว
- ควรจัดให้สามารถมองเห็นทิวทัศน์ได้สวย
- การระบายอากาศที่ดี

1.3) ห้องครัว ห้องครัวเป็นส่วนประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งของอาคาร
ทุกสิ่งมีประโยชน์ไร้สอย ดังนี้

1. เตรียมอาหาร ปรุงอาหาร และทำความสะอาด
2. เก็บอาหาร
3. เก็บอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ
4. ซักผ้า
5. ที่รับประทานอาหารอย่างง่าย ๆ

1.3.1 ส่วนที่เก็บของ (STORAGE AND MIXING) ส่วนนี้
จะมีตู้เก็บเป็นที่สำคัญเก็บอาหาร และมีความเคอร์สำหรับเก็บภาชนะ ถ้วยชาม และอุปกรณ์
ใช้ในการประกอบอาหารต่าง ๆ โดยจะเป็นเคาน์เตอร์ตั้งพื้นหรือติดผนังแล้วแต่ความเหมาะสม

การกำหนดเนื้อที่สำหรับเก็บอาหาร

	1 ห้องนอน (ตร.ม.)	2 ห้องนอน (ตร.ม.)	3-4 ห้องนอน (ตร.ม.)
เนื้อที่ร่นวางของติดผนังและตู้ตั้งพื้นรวมกัน	2.70	4.32	5.25
เนื้อที่ร่นวางของติดผนังหรือตู้ตั้งอย่างเดียว	1.08	1.62	1.80
เนื้อที่ลิ้นชัก	0.45	0.72	0.90
เนื้อที่บนเคาน์เตอร์	0.54	0.90	1.08

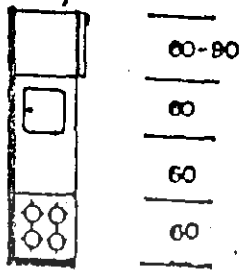
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.2. ส่วนเตรียมอาหารและทำความสะอาด (PRE PARATTON - AND CLEANING) ในนี้จะมีอ่างล้าง (SINK) เพื่อสำหรับทำความสะอาดอาหารและภาชนะ และมีเคาน์เตอร์สำหรับเตรียมอาหาร-ปรุงอาหาร ในส่วนนี้จำเป็นต้องคำนึงถึงความสะอาดในการทำงาน ทำความสะอาด เช่น ทำอาหาร ล้างจาน เก็บจาน ทั้งระยะ

1.3.3 ส่วนปรุงอาหาร (OOKING GENTER) ส่วนนี้ประกอบด้วยเตาหุงต้มและอุปกรณ์ทำอาหารต่าง ๆ จะต้องคำนึงถึงความสะอาดในการใช้เครื่องปรุงและอุปกรณ์ต่าง ๆ มีบริเวณสำหรับเก็บถังแก๊สเพื่อไม่ให้เกะกะในการทำงาน อีกอย่างหนึ่งที่จะต้องคำนึงคือตำแหน่งบีกไฟฟ้า จะต้องสะอาดในการใช้อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า เช่น หม้อหุงข้าวไฟฟ้า กาต้มน้ำร้อน เป็นต้น



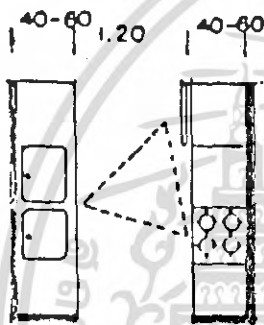
ประเภทการจัดห้องครัว แบ่งออกเป็น 4 แบบ



1. ONE - WALL KITCHEN

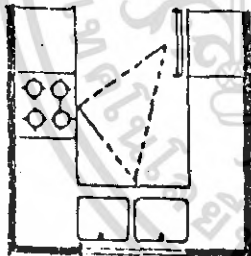
การจัดในวิธีนี้ใช้กับห้องครัวที่มีขนาดเล็กจัดโครงการ
การเรียงเป็นแถวติดกับผนังเรียงตามลำดับ
ชั้นของการทำงานคือจากตู้เย็นที่สำหรับเก็บอาหาร
ที่ล่าง ที่เตรียมอาหาร และเตาสำหรับปรุงอาหาร

2. CORRIDOR KITCHEN



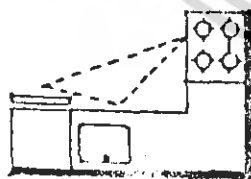
แบบนี้จัดในลักษณะเป็นสองแถวขนานกันใช้กับห้อง
ที่มีขนาดกว้างขึ้น การเข้าออกได้สบาย จัดโดย
ให้คานหนึ่งเป็นที่เก็บอาหารและที่ปรุงอาหารมีเตา
ไฟ ตู้เย็น ส่วนอีกคานเป็นที่เตรียมอาหารมีอ่าง
ล้างและตู้เก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ

3. U - SHAPED



การจัดแบบรูปตัว "ยู" นี้เหมาะสำหรับที่กว้าง ๆ
มีเนื้อที่เก็บของและทำงานได้สะดวกกว่าแบบอื่น ๆ

4. L - SHAPED



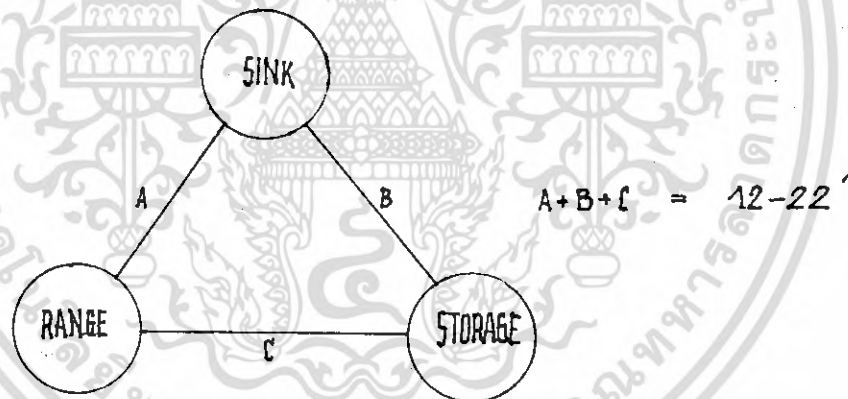
การจัดเป็นรูปตัว "แอล" นี้เหมาะสำหรับจัด
บริเวณห้อง และต้องการประหยัดเนื้อที่และ
สามารถทำงานได้สะดวก

ความสัมพันธ์กับส่วนต่าง ๆ

- ควรติดต่อกับส่วนรับประทานอาหารได้สะดวก
- ควรอยู่ใกล้กับห้องน้ำ ที่กักกลาง เพื่อความสะดวกและประหยัดในการเดินต่อทาง ๆ

ข้อควรคำนึงในการจัดห้องครัว

- ไม่ควรให้เป็นทางผ่าน เพราะจะเป็นการไม่สะดวกต่อผู้ทำงาน
- หนี้มการระบายอากาศที่ดีโดยธรรมชาติ หรืออาจใช้เครื่องดูดอากาศ
- หนี้มแสงสว่างเพียงพอ
- วัสดุที่ไว้ในห้องครัวควรรักษาความสะอาดได้ง่าย
- WORKING TRIANGLE อยู่ในระหว่าง 12-22 ฟุต เพื่อความสะดวกในการทำงาน (ดังรูป)



1.4 ห้องนอน (BED ROOM)

ในส่วนนี้นอกจากจะใช้สำหรับเป็นที่พักผ่อนหลับนอนแล้วยังใช้เป็นที่พักผ่อนส่วนตัว ที่ทำงานและแต่งตัว ดังนั้นห้องนี้จึงต้องการความเป็นส่วนตัวมาก ส่วนประกอบภายในห้องนอนสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ส่วน ดังนี้

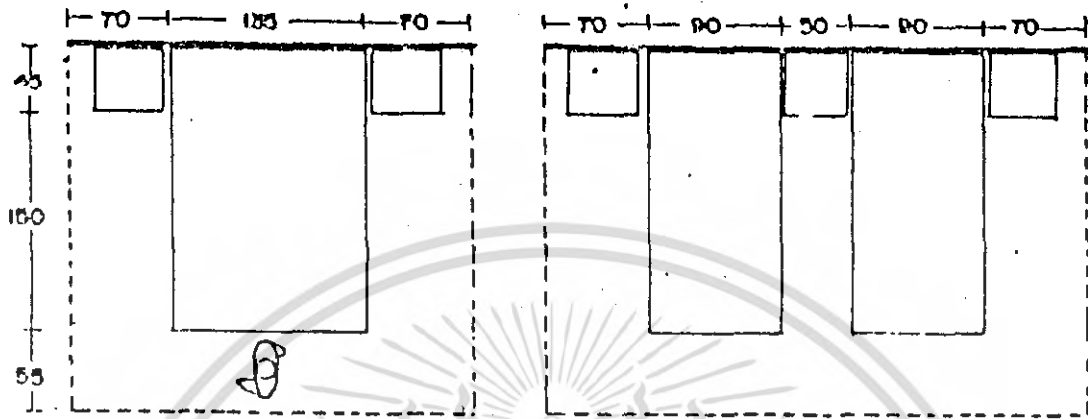
1.4.1) บริเวณเตียงนอน ประกอบด้วย

เตียงคู่ ขนาด 1.35 x 1.95

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เตียงเดี่ยว ขนาด 0.90 x 1.95

โต๊ะหัวเตียง ขนาด 0.45 x 0.45



การ จัดเนื้อที่เลือกสุกสำหรับเตียงคู่

การ จัดเนื้อที่เลือกสุกสำหรับเตียงเดี่ยว

1.4.2) ส่วนทำงาน ในส่วนนี้ควรแยกเป็นส่วนจากบริเวณเตียงนอนในบริเวณนี้เป็นที่สำหรับอ่านหนังสือ ทำงานที่ควมมาจากที่ทำงาน งานส่วนตัว หรือทำการบ้าน สำหรับของเด็ก ซึ่งประกอบด้วย

โต๊ะทำงาน ขนาด 0.55 x 0.75

เก้าอี้ทำงาน ขนาด 0.45 x 0.45

ชั้นเก็บหนังสือ ขนาด 0.30 x 1.20

1.4.3) บริเวณแต่งตัว ส่วนนี้โคมากจะมีเฉพาะห้องผู้หญิงหรือห้องนอนใหญ่ก็มักจะอยู่ในบริเวณใกล้ห้องน้ำ เมื่ออาบน้ำเสร็จจะโคแต่งตัวสะดวกขึ้นไม่ทองเดินไกล ส่วนนี้ประกอบด้วยเครื่องเรือนต่าง ๆ ดังนี้

โต๊ะแต่งตัว ขนาด 0.55 x 1.05

เก้าอี้มั่ง ขนาด 0.45 x 0.45

ตู้เสื้อผ้า ขนาด 0.60 x 1.05 (ห้องนอนใหญ่แยกชาย-หญิง)

ตู้เสื้อผ้า ขนาด 0.60 x 0.90 (ห้องนอนเด็ก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.4) บริเวณที่เก็บของ เป็นที่สำหรับเก็บเครื่องใช้ต่าง ๆ ในห้องนอน เช่น พืนอน หมอน มุ้ง เป็นต้น โดยทำเป็นตู้สำหรับเก็บต่างหาก สำหรับห้องที่มีเนื้อที่จำกัดอาจเก็บในส่วนตู้เสื้อผ้า หรืออินชักรัศไคเตียงก็ได้

ขนาดของห้องจะถูกกำหนดขึ้นจากขนาดของเครื่องเรือน จำนวนผู้ใช้ และกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีในห้องนี้ โดยทั่วไปแล้วขนาดห้องไม่ควรเล็กกว่า 9.00 ตร.ม. ขนาดที่เหมาะสมคือ 3.00 x 3.60 ตร.ม. ส่วนห้องนอนใหญ่ไม่ควรเล็กกว่า 3.60 x 4.80 ตร.ม. ทั้งนี้สำหรับใช้เป็นห้องนอนอย่างเดียว หากมีกิจกรรมอย่างอื่นขนาดของห้องนอนก็ควรให้ใหญ่ขึ้น

ข้อควรคำนึงถึงในการจัดห้องนอน

- ตำแหน่งห้องนอนไม่ควรอยู่ใกล้กับห้องรับแขก จะทำให้ขาดความเป็นส่วนตัว โดยเฉพาะเสียงจากห้องนอนเด็กจะเป็นการรบกวนต่อแขก
- ห้องนอนควรจะมีแสงสว่างเพียงพอ และมีการระบายอากาศที่ดี
- ควรจะสะดวกต่อการใช้ห้องน้ำ ไม่ต้องเดินไกล
- การจัดห้องนอนใหญ่ควรจะต้องมีที่เชื่อมต่อไว้สำหรับเตียงของแขกหากด้วย

1.5) ห้องน้ำ - ส้วม (BATH ROOM)

ห้องน้ำ-ส้วม นับว่ามีความจำเป็นมาก ต้องมีขนาดใหญ่พอ มีเครื่องสุขภัณฑ์ต่าง ๆ ดังนี้

- อ่างล้างหน้า 0.40 x 0.50
- โถส้วมชักโครก 0.50 x 0.70
- อ่างอาบน้ำ 1.00 x 1.50
- ที่อาบน้ำนึ่งตัว 1.00 x 1.00 (ในกรณีที่ไม่มีอ่างอาบน้ำ)
- อ่างเก็บน้ำ

การจัดสุขภัณฑ์แต่ละอย่างควรมีเนื้อที่เพียงพอสำหรับการใช้สอยโดยสะดวก ที่มีสำหรับให้ประตูเปิดกว้างถึง 90 องศาได้ ขนาดของห้องน้ำจะใหญ่หรือเล็กขึ้นอยู่กับความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำเป็นในการใช้ห้องนั้น แต่โดยทั่ว ๆ ไปแล้วห้องน้ำก็มีเฉพาะอ่างล้างหน้าที่อาบน้ำชักโครก และโถส้วมเท่านั้น แต่บางครั้งอาจจะแยกห้องน้ำและห้องส้วมออกจากกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนสมาชิกในครอบครัว หากมีเป็นจำนวนมากและต้องออกไปทำธุระกิจพร้อมกันจะทำให้ไม่ต้องเสียเวลารอคอย

อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับห้องน้ำ

- รวมจับและที่ใส่สบู่อ่างอาบน้ำ
- ที่ใส่กระดาษชำระใกล้กับโถส้วม
- ที่ใส่สบู่สำหรับอ่างล้างหน้า
- รวาทักษณาเชือกหัว
- กระจกเงาและตุ้บเขวน
- รวามานสำหรับกั้นน้ำกระเด็นในส่วนอาบน้ำชักโครก

ขอควรรคำนึงถึงสำหรับห้องน้ำ

- ห้องน้ำควร อยู่ในตำแหน่งที่สะดวกในการติดต่อกับห้องต่าง ๆ
- ห้องน้ำควร จะอยู่ในที่มีครีศิคพอสมควร ประตูห้องน้ำไม่ควรหันไปทางห้องอาหาร และห้องรับแขก
- ภายในห้องน้ำ ควรมีการระบายอากาศที่ดี
- วัสดุภายในห้องน้ำควรทำความสะอาดได้ง่าย
- ควรมีแสงสว่างที่พอเพียง

1.6) เฉลียง (BALCONY)

ส่วนนี้มีไว้เป็นส่วนประกอบที่สำคัญส่วนหนึ่งของอาคารชุด บางครั้งอาจคิดว่าจะเป็นการสิ้นเปลือง แต่โดยแท้จริงแล้ว เฉลียงจะให้อะไรประโยชน์คุ้มค่าซึ่งมีประโยชน์ใช้สอย ดังนี้

- ไร่เป็นที่ทำงานอดิเรกของห้อมบ้าน เช่น ปลูกต้นไม้ เลี้ยงนก
- ไร่เป็นที่พักผ่อน ทานอาหารว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เป็นที่ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การยื่นส่วนเฉลี่ยจะช่วยเป็นกำลังแคค ฌน ไค้งาย
- เพื่อความสวยงาม

4.4.2 การศึกษาลักษณะการไร้สายของค้ประกอบส่วนสำนัองาน

1) โองทางเข้า

เป็นส่วนแรกที่อยู่ใ้อาคาร จะต้องผ่านเพื่อกระจายไปยังส่วนต่างๆ ภายในอาคาร เช่น โองลิฟท์ จึงต้องอยู่ใกล้กับทางเข้าหลัก เป็นพื้นที่ควบคุมกัองสาธารณณะคือมีการสัญจรทุกพลาน และต้องมีการรักษาความปลอดภัยภายในโองทางเข้ามีองค์ประกอบย่อยได้แก่

- จุดต้อนรับ ซึ่งมักจะไค้ยามรักษาความปลอดภัยและให้บริการสอบถาม
 - ป้ายชื่อสำนัองาน ติดผนังเพื่อแสดงตำแหน่งชั้นของสำนัองานต่าง ๆ
- ในอาคาร
- คุ้รับจดหมายและข่าวสาร สร้างไว้เป็นช่วงเฉพาะของเสัและสำนัองานเพื่อรับช่างจดหมาย ไค้ยแต่ละสำนัองานเปิดไค้ไปเอง
 - คุ้โทรศัพท์ สาธารณะ
 - ทางเดิน
- ที่ตั้งของโองทางเข้า ต้องสามารถจะมองเห็นทั้งทางเข้า โองลิฟท์และส่วนสาธารณณะอื่น ๆ

2) ทางเขารองและชานรับของ

เป็นทางผ่านของบริการของอาคาร เช่น ทางเข้าพนักงาน ทางชนอาหาร ทางขนส่งของใ้สำนัองาน และอาจไค้เป็นทางหนีไฟของอาคารอีกทางหนึ่งด้วย ตามกำหนดที่ไค้มีทางหนีไฟจากอาคารอย่างน้อย 2 ทาง

ลักษณะของทางขนส่ง เป็นชานรับยอ้ขึ้นสูงจากระดับถนน 0.90 เมตร เพื่อไค้รถขนส่งของเข้าเทียบของลงไค้โดยสะดวก

ที่ตั้ง ควรอยู่ใกล้ทางเข้าจากอาคารจอดรถ ที่จอดรถบริการไค้กลับไค้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนีไฟและใกล้ห้องเก็บขยะของอาคาร

พื้นที่ของชายรับของ ควรมีพื้นที่ประมาณ 20-30 ตร.ม. เพื่อให้เป็นจุด
ของ SERVICE ที่สะดวกพอสมควร

3) ส่วนบริการสำนักงาน

3.1) ลิฟท์ การติดตั้งพิจารณาถึงการใช้งานเป็นหลัก นอกจากความ
สวยงามคงทนและมีประสิทธิภาพ ราคาพอสมควรแล้ว ยังคำนึงถึง

- ขนาดและลักษณะของลิฟท์ในการ ออกแบบห้องพิจารณาถึงขนาด
และลักษณะของลิฟท์ก่อน และขึ้นกับขนาดรูปร่างอาคารด้วย
- ความเร็วการเคลื่อนที่ของลิฟท์ ขึ้นขึ้นกับขนาดของลิฟท์และ
ความสูงของอาคารและระบบการทำงานของลิฟท์ ถ้าเป็นลิฟท์ชนิดสินค้าใช้ความเร็ว 80 ฟุตต่อ
นาที

ลิฟท์มีหลายประเภทที่นิยมใช้ในอาคารสำนักงาน

1. ลิฟท์โดยสาร (PASSENGER ELEVATOR) สามารถบริการได้ประ-
มาณ 2,500 คน/คัน
2. ลิฟท์ขนของ (FREIGHT ELEVATOR) ใช้ขนส่งของหนัก ๆ ไม่จำ
เป็นต้องมีกั๊ก
3. ลิฟท์ส่งหนังสือ (DUMB WAITER) เป็นลิฟท์เล็ก ๆ ใช้ขนส่งเอกสารหนังสือต่าง ๆ

นอกจากนี้ อาจมีลิฟท์สำหรับพนักงานดับเพลิง (FIREMAN'S LIFT)
เพิ่มอีกก็ได้

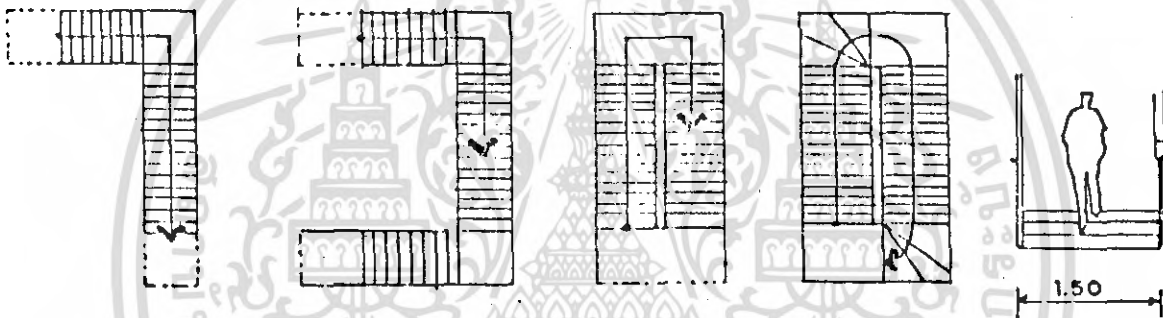
3.2) โถงลิฟท์ เป็นจุดที่มีคนพลุกพล่านมากที่สุดจุดหนึ่ง หากจัดทาง
เข้าออกไม่ถูกต้อง จะทำให้เสียความเรียบร้อยและการสัญจรติดขัดมาก จึงควรจัดวางโถง
ลิฟท์ให้เป็นจุดอิสระไม่เป็นทางผ่านเพื่อไปเข้าห้อง สามารถกระจายคนออกจากโถงได้เร็วที่
สุดและมีระยะสั้นที่สุดไปยังส่วนทำงาน โถงลิฟท์มีขนาด ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความกว้าง 1.80 - 2.70 เมตร สำหรับลิฟท์ข้างเดียว
3.00 - 3.60 เมตร สำหรับลิฟท์สองข้าง

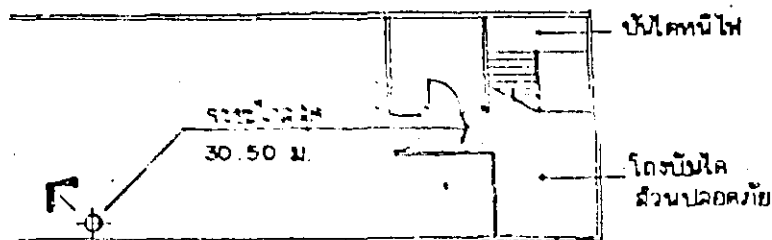
3.3) ห้องเครื่องลิฟท์ ขนาดขึ้นอยู่กับขนาดและจำนวนลิฟท์ ส่วนมาก
สร้างบนอาคารเหนือห้องลิฟท์ ห้องเครื่องควรให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก และพื้นที่มีความแข็งแรง
เพียงพอ เพราะห้องรับน้ำหนักเครื่องมอเตอร์ลิฟท์

3.4) บันได ของบันไดไร้เป็นทางสัญจรทางตั้งในระหว่างชั้นใด ๆ
หรือหมายถึงรวมถึงการไร้เป็นทางหนีไฟอีกกรณีหนึ่งด้วย บันไดจึงมักเป็นโครงสร้างแข็งแรง มี
ขนาดและลักษณะดังนี้



จากการศึกษาของ DR. WILCOOL & DR. G. LEHRMANN ขนาดขั้นบันได
ที่เหมาะสมสูงที่สุด 170 มม. และลูกนอน 290 มม.

สำหรับบันไดหนีไฟ ควรจัดให้มีอย่างเพียงพอที่จะใช้ระบายคนลงได้ทันที
โดยจัดวางให้จุดทางที่สุดที่จะมาถึงบันไดหนีไฟ เท่ากับ 30.5 เมตร นอกกระยะนี้ต้องมีบันได
หนีไฟขึ้นอีก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.3 ส่วนที่จ่อครด

ที่จ่อครดโครงการแบ่งออกได้ 3 ส่วน คือ

- ที่จ่อครดส่วนพักอาศัย
- ที่จ่อครดส่วนสำนักงานให้เช่า
- ที่จ่อครดพนักงาน, ร้านค้า, ผู้มาติดต่อ

ที่จ่อครดในโครงการนี้มีความสัมพันธ์กับส่วนต่าง ๆ ของอาคารอย่างมาก การที่จะวางพื้นที่จ่อครดในระบิตินทั้งหมดจึงเป็นการยาก เนื่องจากที่ดินจำกัด ดังนั้นพอที่จะแยกส่วนที่จ่อครดออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. อาคาร จ่อครดแยกส่วนกับอาคาร

การที่จะทำอาคารจ่อครดที่แยกจากส่วนที่พักอาศัยนั้นจะต้องมีพื้นที่มากพอสมควรแบบที่มีข้อดีคือ การวางผังที่จ่อครดสามารถทำได้โดยอิสระสามารถกำหนดช่วงเสาที่เหมาะสมได้ ทำให้การจ่อครดและการสัญจรมีประสิทธิภาพได้ดีกว่า ส่วนหลังคาที่จ่อครดสามารถที่ทำเป็นส่วนที่หักยื่นได้ เพื่อลดความร้อนให้กับตัวอาคาร การหักแบบนี้มีข้อเสียอยู่ที่ว่าสิ้นเปลืองเนื้อที่และราคามากกว่า

2. อาคารจ่อครดอยู่ที่อาคาร

การทำที่จ่อครดประเภทนี้มักทำในที่ที่มีขนาดจำกัด ในแบบนี้มีปัญหาคือในการวางผังหรือการกำหนดช่วงเสาของที่จ่อครดไม่เป็นอิสระพอ เพราะต้องคำนึงถึงการจัดส่วนที่อยู่อาศัยด้วย ทำให้เป็นการยากแก่การออกแบบให้มีประสิทธิภาพได้ดี แต่ในแบบนี้มีข้อดีคือว่าราคาจะประหยัดได้ดีกว่าเนื่องจากเป็นกรณีโครงการรวมกัน

การจ่อครดในลักษณะ 90 องศา ที่จ่อครดอยู่ทั้ง 2 ข้าง ทางเดินรถจะมีขนาดกว้าง 22-24 ฟุต ซึ่งรถจะสามารถวิ่งสวนกันได้จะไหม่ดีลุ่มกว่า การจ่อครดในลักษณะ 45 องศา และ 60 องศา เพราะในลักษณะนี้จะเป็นการวิ่งทางเดียว (ONE-WAY)

4.4.4 ส่วนสำนักงานบริหารและบริการ โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นส่วนดำเนินการจัดการบริหารโครงการ ประกอบด้วย

1. ส่วนบริหาร ประกอบด้วย

- ห้องผู้จัดการ 1 คน ทำหน้าที่บริหารโครงการให้เป็นไปตามเป้าหมายและควบคุมการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพ
- เลขานุการ 1 คน ปฏิบัติงานตามบัญชีรับ-จ่ายงบประมาณ คำนวณประชาสัมพันธ์รวบรวมสถิติ ผลงานต่าง ๆ เพื่อจัดทำรายงาน
- แผนกบัญชี 2 คน ทำหน้าที่ควบคุมดูแลการรับจ่ายเงิน และพัสดุทุกประเภททำการรวบรวมเอกสารทางการเงิน และลงบัญชีด้วย
- แผนกเสียมิน 1 คน ทำหน้าที่ควบคุม ตรวจสอบ ทำบันทึกการดำเนินงาน คำนวณบริหาร ตลอดจนเป็นพนักงานพิมพ์ดีด

2. ส่วนบริการ ประกอบด้วย

- แผนกรักษาความปลอดภัย 8 คน

หัวหน้าหน่วย 1 คน รับผิดชอบการจัดรักษาความปลอดภัย ดูแลสถานที่ ตลอดจนควบคุมการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย

พนักงานประจำ LOBBY 1 คน

พนักงานประจำชั้น 2 คน

พนักงานรอนนอกอาคาร 2 คน

พนักงานประจำประตูเข้าออก 2 คน

หมายเหตุ พนักงานรักษาความปลอดภัยนี้จะแยกเป็น 2 นลคเปลี่ยนกัน

- แผนกแม่บ้าน 7 คน

หัวหน้าหน่วย 1 คน ทำหน้าที่ดูแลความสะอาดของอาคารและบริเวณโดยรอบ ตลอดจนควบคุมการปฏิบัติงานของพนักงาน

พนักงานทำความสะอาด, ดูแลส่วน 6 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

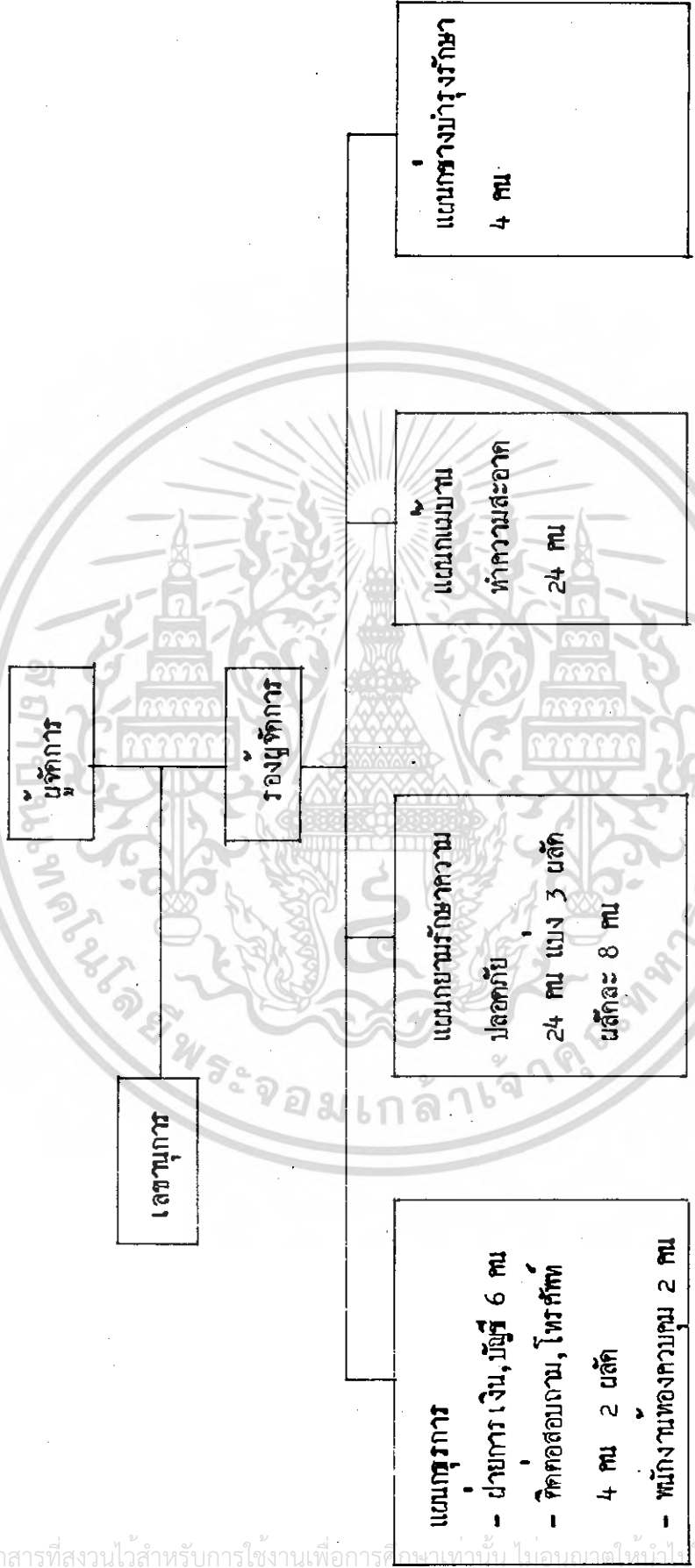
- แผนกร่างขอขมา รุ่ง 4 คน

ร่างให้ทำ	1 คน
ร่างประยา	1 คน
ร่างเครื่องขอขมา รุ่งทั่วไป	2 คน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.10 แสดง ผังการบริหารงานโครงการ (ORGANIZATION CHART DIAGRAM)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการดำเนินงานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้แก้ไขประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.5 ส่วนติดต่อโครงการ

1) โถงพักรับรอง (Lobby & Lounge) ส่วนนี้จะจัดเป็นลักษณะห้องโถงขนาดใหญ่มักจะจัดไว้ในส่วนหน้าเพื่ออำนวยความสะดวกแก่แขกที่มาเยี่ยมและมาติดต่อกับผู้อยู่อาศัย บริเวณนี้เชื่อมกับห้องรับแขกของบ้าน ในบริเวณนี้จะจัดชุดรับแขกสำหรับเป็นที่นั่งรอคนที่จะมาหาเจ้าของบ้าน นอกจากนี้แล้วส่วนนี้ยังใช้เป็นที่พักผ่อนของผู้อยู่อาศัยก่อนที่จะออกไปทำงานหรือหลังจากเลิกงานเพื่อเป็นการพักผ่อน

2) โถงลิฟท์ (Lift Hall) เป็นส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญต่ออาคารมากเพื่อเป็นการบริการต่อผู้อยู่อาศัยที่จะไปยังหน่วยพักอาศัย ส่วนนี้มักจะอยู่ไกลจากโถงทางเข้าสามารถมองเห็นได้ง่าย ทำให้ผู้ที่เดินเข้าไปยังห้องดูดีแปลกตา โถงนี้นอกจากจะใช้เป็นทางเดินเข้าทางบ้านหรือรถลิฟท์แล้ว ยังเป็นจุดที่พักอาศัยจะไม่มีโอกาสพบปะสนทนากัน แม้จะเป็นช่วงสั้น ๆ ก็ตาม ดังนั้นถ้าหากสภาพโถงมีคทหรือสกปรกจะมีผลทำให้ผู้อยู่อาศัยไม่มีความรู้สึกอีกก็ไม่อยากอยู่บริเวณนั้นนาน ๆ จึงควรที่จะคำนึงถึงการตกแต่งโถงให้ดูสะอาดน่าพักอาศัย

3) ประชาสัมพันธ์ (Information) ส่วนนี้จะมีเจ้าหน้าที่ให้ความสะดวกแก่แขกที่จะติดต่อกับผู้อยู่อาศัย ซึ่งในการติดต่ออาจใช้ระบบ (Intercom) หรือใช้โทรศัพท์ส่วนตัว เพื่อเป็นการสร้างความปลอดภัยต่อผู้อยู่อาศัย ก่อนที่จะอนุญาตให้ผู้นมาติดต่อขึ้นไปพบที่ห้อง นอกจากนี้แล้ว ส่วนนี้จะมีบอร์ดติดไว้สำหรับคานประชาสัมพันธ์ในคานต่าง ๆ แก่ผู้อยู่อาศัย

4) ไปรษณีย์และตู้รับจดหมาย (Post & Mail) ส่วนนี้เป็นที่ทำการย่อย มีพนักงานให้ความสะดวกในการรับส่งจดหมายและพัสดุภัณฑ์ และมีตู้รับจดหมายของแต่ละหน่วยพักอาศัยอยู่ในส่วนนี้ด้วย

5) โทรศัพท์สาธารณะ (Public Telephone) จะมีบริการสำหรับผู้อยู่อาศัย โดยมีความสำคัญต่าง ๆ เช่น บริเวณโถงพักคอย สโมสรบริเวณสระว่ายน้ำ สนามกีฬา และในส่วนพาณิชยกรรม เป็นต้น

6) ศูนย์รวมโทรศัพท์ (Operator) ส่วนนี้จะเป็นที่ควบคุมการติดต่อทางโทรศัพท์เพื่อการติดต่อทั้งภายในและภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7) ห้องน้ำ-ส้วม (Toilet) ส่วนนี้มีไว้สำหรับบริการบุคคลทั่วไป ผู้มาศึกษาและพนักงานโดยแยกส่วนชาย-หญิง ห้องน้ำ-ส้วมนี้ควรจะอยู่ในที่ซึ่งสามารถมองเห็นได้ง่าย

4.4.6 ส่วนพาณิชยกรรม

1) ร้านอาหาร (SELF SERVICE CAFETERIA)

การให้บริการแบบช่วยตัวเอง มีประโยชน์ ดังนี้คือ

- ก. ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการจ้างบริการ
- ข. การบริหารจัดการบริการแก่ลูกค้าจำนวนมากที่เข้ามาในขณะเดียวกัน
- ค. การเลือกอาหารก็สามารถดูได้จากของจริงในตู้กระจก ซึ่งเปรียบเทียบเสมือนโฆษณาในตัว

ร้านอาหารชนิดนี้จึงมีเคาน์เตอร์ยาวและมีบริการอาหารในตู้วางเรียงรายเป็นแถวลูกค้าสามารถเข้าแถว เข้ามาและซื้ออาหารนำไปรับประทานที่โต๊ะ

2) คอฟฟี่ชอป (COFFEE SHOP)

บริการอาหารว่างและเครื่องดื่มโดยมีบริการคอมพิวเตอร์ตามโต๊ะ ลูกค้าสามารถเลือกอาหารจากเมนู ส่วนของหวานจะตั้งเรียงรายไว้บนถาดในตู้โชว์ที่ติดลูกสายตา ร้านอาหารชนิดนี้ค่อนข้างทันสมัย สำหรับผู้ที่มีรสนิยมสูงและความต้องการเงียบสงบ การตกแต่งร้านใช้สีที่อ่อนคลาสิกและจัดด้วยเครื่องเรือนที่หรูหราขนาดของครัวเล็กและเนื้อที่โต๊ะมาก

จากการพิจารณาชนิดของร้านอาหารแล้ว ร้านอาหารในห้องสรรพสินค้า ซึ่งเป็นสถานที่ซึ่งผู้ซื้อสินค้าเข้าไปพักผ่อน หย่อนใจ เครื่องดื่ม เบียร์ ๆ เครื่องแกกระบายให้รับประทานอาหารว่างบ้างเพื่อค่าเวลา และเพื่อเป็นอาหารว่างมีเพียงส่วนน้อยที่ต้องการรับประทานอาหารเพื่อความอิ่ม ซึ่งส่วนใหญ่ต้องการพักในบรรยากาศที่เหมาะสม ดังนั้นร้านอาหารในห้างสรรพสินค้าจึงจัดอยู่ในพวก COFFEE SHOP SERVICE ซึ่งต้องการการตกแต่งชนิดที่มีรสนิยมสูง และเครื่องเรือนค่อนข้างหรูหรา อบอุ่น ในบรรยากาศที่อำนวยความสะดวกแก่ลูกค้าได้ ตลอดจนสามารถอำนวยความสะดวกสบายไม่ทำให้ลูกค้ารบกวนซึ่งกันและกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นสิ่งที่ต้องคำนึงในการจัดคอกที่รพช.นี้ คือ

1. การวางผังอาหารและความเกี่ยวข้องกับระหว่างโต๊ะอาหาร บาร์ ครัว และเนื้อที่ไร้สายอื่น ๆ
2. ตำแหน่งของทางเข้าและประตูต่าง ๆ เพื่อความสะดวกของพนักงานและลูกค้า
3. ชนิดของวัสดุที่ใช้ในการตกแต่ง
4. ขอบข่ายของการตกแต่ง
5. การออกแบบวิธีจัดโต๊ะ เก้าอี้ ตู้ผนัง โต๊ะวางถาด และเครื่องเรือนชนิดอื่น ๆ

6. ระบบการใช้แสงสว่าง
7. ระบบการถ่ายเหวอากาศและกลิ่นอาหารออกภายนอกอาคารที่ปรับอากาศ

ข้อคำนึงดังกล่าวของกันจะสามารถช่วยให้คอกที่รพช.อยู่ในสถานที่ที่มีสภาพที่มีบรรยากาศเหมาะสมให้ความสะดวกสบายแก่ผู้เยี่ยมชมและไรการโรคภัย และนอกจากนี้ปัจจุบันยังมีส่วนบริการแก่ลูกค้าที่ไม่ค่อยมีเวลาที่จะปรุงอาหารทานที่บ้านในตอนเย็น ส่วนบริการนี้เรียกว่า FAST FOOD ซึ่งให้บริการอาหารนานาชาติ โดยมีการห่ออาหารให้เรียบร้อยเหมาะสมกับลูกค้าที่จะรับประทานหรือที่ทำงาน บางทีมีการจัดโต๊ะให้ทานที่นั่ง ซึ่งแบบอย่างนี้อาจจะคล้าย ๆ กับ SELF SERVICE

3) ซูเปอร์มาร์เก็ต (SUPER MARKET)

เนื่องจากการซื้อของของลูกค้าในส่วนนี้มักจะให้ลูกค้าเข้าหยิบสินค้าเองแล้วออกมาจ่ายเงินที่เคาน์เตอร์ ซึ่งส่วนนี้เป็นหัวใจสำคัญของการออกแบบตัวซูเปอร์มาร์เก็ตจากตัวเลขของหนังสือที่อ้างอิงได้คือ (PLANNING : ARCHITECTS TECHNICAL PERFORMANCE DATA) กำหนดจุด CHECK OUT ไว้ประมาณ 16-21 จุดต่อพื้นที่ 1860 ตารางเมตร แต่ตัวเลขเหล่านี้ อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมของการออกแบบซูเปอร์มาร์เก็ตที่ดีควรมีทางเข้าออกหลักน้อยที่สุด ถ้าเป็นไปได้ควรจะเป็นทางเดียว ทั้งนี้เพื่อป้องกันการลักขโมยของ ทางด้านหน้าทางเข้าควรมีเคาน์เตอร์ฝากของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

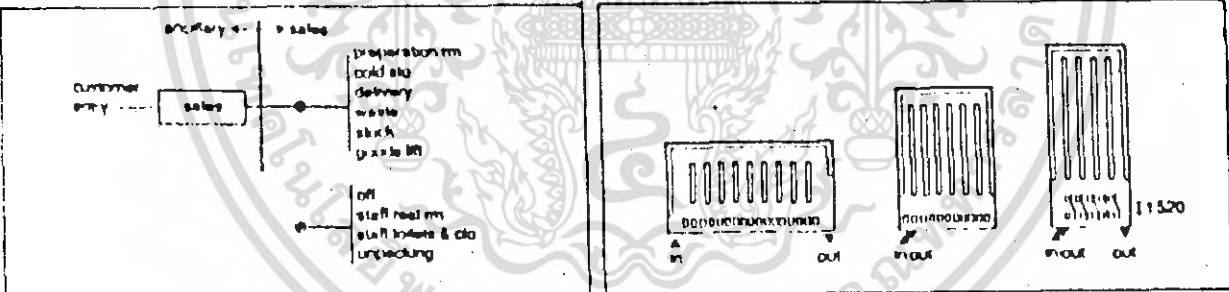
พื้นที่สำหรับจำหน่ายสินค้าพวกอาหาร ต้องมีตู้แช่ควบคุมอุณหภูมิกับพื้นที่สำหรับจำหน่ายอาหารแห้ง มีสัดส่วนต่อกันประมาณ 45% และ 55% และมีทางเดินอย่างน้อย 2.2 เมตร ระหว่างชั้นวางของต่าง ๆ

นอกจากนี้ควรตระกร้าและรถเข็นสำหรับลูกค้าที่จะเดินหยิบของใช้ สัดส่วนจำนวนตระกร้าและรถเข็น มีตัวเลขที่อ้างจาก NEUFERT ARCHITECT'S DATA คือ

สำหรับเนื้อที่ 100 ตารางเมตร ควรจะมีตระกร้า 50-100 ใบ และมีรถเข็น 10 คัน

สำหรับเนื้อที่ 200 ตารางเมตร ควรจะมีตระกร้า 50-200 ใบ และมีรถเข็น 30 คัน

นอกจากนี้ส่วนขายสินค้าแล้ว ยังมีบริเวณสำหรับเตรียมสินค้า และห้องเย็นสำหรับเก็บสินค้า ซึ่งประกอบไปด้วย บริเวณสำหรับเก็บเนื้อสดและเนื้อสุกแล้ว ปลาสดและผลไม้สดหลายคือ ห้องสต็อก และยังต้องมีบริเวณสำหรับขนถ่ายสินค้าและบริเวณสำหรับทิ้งขยะ ซึ่งบางที่อาจต้องมีที่สำหรับกำจัดขยะที่สามารถทำลายเองได้



1. Circulation for self-service shops
2. Typical self-service shop layouts showing checkout points related to frontage w

รูปที่ 4.11 แสดงการจัดองค์ประกอบและการจัดทางเดินของรูปเปอร์มารเก็ต

4) สถานบริการซักผ้า (Laundry Room) ส่วนนี้จัดไว้บริการสำหรับผู้อยู่อาศัยที่ไม่มีเวลาจะซักผ้าเอง ทางผู้บริหารอาคารชุดนี้ได้ดำเนินการโดยจัดแผนบริการซักผ้าเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้อยู่อาศัยโดยมีพนักงานรับส่งเสื้อผ้า บริการถึงห้องซึ่งในส่วนนี้จะประกอบด้วย

- 1) ห้องซักล้าง เป็นที่สำหรับซักเสื้อผ้าโคเม็เครื่องซักผ้าและเครื่องทำไอน้ำแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานด้านการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2) ห้องรีดผ้า มีที่สำหรับวางผ้าที่ตากแล้วและที่แขวนเสื้อผ้าที่รีดแล้ว
- 3) ห้องเก็บของ เป็นที่สำหรับเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการซักล้าง
- 4) ห้องน้ำ สำหรับพนักงาน
- 5) ห้องโถง สำหรับพักผ่อน และเป็นที่พักของรถกอล์ฟ

สถานรับเลี้ยงเด็กทารก (Nurery) เป็นสถานบริการรับเลี้ยงเด็กก่อนอายุ 3
เดือน - 3 ปี เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ปกครองที่หัวหน้าครอบครัวทั้งท้องประกอบอาชีพ
ไม่สามารถเลี้ยงดูได้ด้วยตนเอง โดยจะนำเด็กมาฝากเลี้ยงในสถานรับเลี้ยงและรับกลับในสถานเช่น
หลังจากเลิกงาน ซึ่งในโครงการกำหนดรับเลี้ยงเด็กได้ประมาณ 30 คน ประกอบด้วยส่วน
ต่าง ๆ ดังนี้

1. ที่พักคอยผู้ปกครอง มีที่นั่งคอยสำหรับผู้ที่จะมารับ - สิ่งเด็ก
2. สำนักงาน เป็นที่สำหรับศึกษาคูและรับฝากเด็ก
3. ห้องเลี้ยงเด็กทารก สำหรับเด็กก่อนอายุ 3 เดือน - 1 ขวบ จะมีเตียง
คอกสำหรับเป็นที่นอนของเด็ก ส่วนนี้ควรแยกออกจากส่วนเด็กเล็ก เพราะไม่ต้องการเสียง
รบกวน ควรอยู่ใกล้ส่วนเตรียมอาหาร ห้องน้ำ และบริเวณซักล้างเพื่อที่จะได้ทำความสะอาด
ให้เด็กได้โดยง่าย
4. ห้องเลี้ยงเด็กเล็ก อายุ 1-3 ขวบ ใจเป็นที่สำหรับเล่นเกมต่าง ๆ และ
เป็นที่นอนในตอนบ่าย โดยส่วนนี้จะเป็ห้องโถงมีที่เก็บเครื่องเล่นต่าง ๆ และที่เก็บที่นอนด้วย
5. ห้องเก็บเครื่องเล่น เป็นที่เก็บเครื่องเล่นที่มีขนาดใหญ่หน่อย ควรอยู่ใกล้กับ
ห้องเด็กเล่น
6. ห้องอาบน้ำ แยกตัว ซักล้าง ใจเป็นที่อาบน้ำรวม มีส่วน อ่างล้างหน้า
และมีตู้ล็อกเกอร์สำหรับเก็บเสื้อผ้าของเด็ก
7. ห้องครัว และห้องพักแม่บ้าน เป็นที่สำหรับทำอาหาร รุงผมให้เด็ก
8. ห้องที่กักดูแลเด็ก เป็นห้องสำหรับพักผ่อน ควรอยู่ในตำแหน่งที่ใกล้กับห้อง
เด็ก เพื่อดูแลเด็กได้ทั่วถึง

4.4.7 ส่วนนันทนาการ

ในส่วนนี้จะเป็นที่พักผ่อนของผู้อยู่อาศัย โดยจะมีส่วนที่เป็นสนามหญ้า
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Green Area) มีการจัด Landscape จัดสวน ปลูกต้นไม้ มีที่นั่งเล่น มีส่วนสำหรับการเล่นกีฬา เช่น สระว่ายน้ำ ทลอคจนส่วนถนนและทางเท้าในส่วนเหล่านี้ นอกจากนี้จะเป็นการพักผ่อนสำหรับผู้อยู่อาศัยแล้วยังสะท้อนให้เห็นถึงลักษณะการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับอาคารที่พัก และเพิ่มความมีชีวิตให้กับชุมชนด้วย

บริเวณที่พักผ่อนในการที่จะจัดบริเวณที่พักผ่อนสำหรับผู้อยู่อาศัยนี้ ต้องคำนึงถึงความต้องการและพฤติกรรมของผู้อยู่อาศัย ซึ่งในลักษณะนี้สำหรับครอบครัวใหม่มีความต้องการที่จะพักผ่อน โดยการออกกำลังกาย เล่นกีฬา หรือทำงานอดิเรก ดังนั้นควรที่จะจัดบริเวณสำหรับเป็นที่ออกกำลังกาย และนอกจากนั้นควรจะมีที่นั่งพักผ่อนชมวิวทิวทัศน์ด้วย เพื่อความน่าอยู่ของอาคาร ในการจัดที่พักผ่อนนี้อาจจะจัดอยู่บริเวณชั้นโถงบันได หรือคาเฟ่ หลังจากที่จะจอดรถก็ได้

สระว่ายน้ำ และห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งตัว เพื่อเป็นที่พักผ่อนหย่อนใจของผู้อยู่อาศัย โดยจัดสระว่ายน้ำขนาด 12 x 25 เมตร ให้บริการเฉพาะผู้อยู่อาศัย ส่วนนี้ควรที่จะอยู่ในที่ซึ่งบรรยากาศเป็นธรรมชาติที่สุด มีมุมมองที่ดี และมีความเป็นส่วนตัวโดยไม่ถูกรบกวนจากคนภายนอก และในส่วนของสระน้ำนี้ควรจะมีการบริการอาหารเครื่องดื่ม และเครื่องอำนวยความสะดวก นอกนั้นก็จะมีสนามหรือที่นั่งพักผ่อนด้วยก็ได้

ที่เปลี่ยนเครื่องแต่งตัว บริเวณนี้จะมีห้องอาบน้ำ เพื่อทำความสะอาดร่างกายก่อนและหลังการว่ายน้ำ ควรจะอยู่ในที่ซึ่งไม่ไร้ใดสะดวกและมีคริกพอดควร ส่วนนี้จะอยู่ใกล้ริคหรือติดกับส่วนสระว่ายน้ำ แต่ไม่ควรอยู่ในบริเวณเดียวกัน จนทำให้เสียบรรยากาศของส่วนห้องเครื่องอาบน้ำควรอยู่ในตำแหน่งไม่ใกล้กันและควรจะมีคริกพอดเพื่อกันเสียงรบกวน

ห้องเล่นเกม (Game Room) เป็นห้องเล่นกีฬาในร่ม

สถานบริการร่างกาย เพื่อสุขภาพและความสวยงามของร่างกาย เป็นห้องตั้งเครื่องออกกำลังกายในร่ม

ห้อง SAUNA & JACUSSI เป็นห้องอาบน้ำร้อน และอบไอน้ำ

4.4.8 ส่วนห้องประชุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาปริมาณและขนาดของและขนาดของห้องประชุม

หาได้จากสมมุติฐานที่ว่า

- ทุกสำนักงานจะจัดให้มีการประชุมใหญ่ 1 ครั้ง / เดือน⁽¹⁾
- แต่ละสำนักงานอาจจัดให้มีการประชุมย่อย 1 - 2 ครั้ง / 2 สัปดาห์
- มีการประชุมติดต่อกันครั้งละ 1 - 2 ครั้ง
- ในหนึ่งวันสามารถให้ห้องประชุมได้สูงสุด 13 ชั่วโมง

คิดเฉลี่ยประมาณความถี่ของสำนักงานแต่ละแห่ง ให้ห้องประชุมสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ๆ ละ 2 ชั่วโมง

ดังนั้น สำนักงานขนาดใหญ่ ต้องการห้องประชุมขนาด 40-60 คน เป็นเวลา 20 ชั่วโมง / สัปดาห์

ต้องการห้องประชุมขนาด 10-15 คน เป็นเวลา 30 ชั่วโมง/สัปดาห์

สำนักงานขนาดกลางต้องการห้องประชุม 30 คน เป็นเวลา 34 ชั่วโมง/สัปดาห์

ต้องการห้องประชุมขนาด 10 คน เป็นเวลา 34 ชั่วโมง/สัปดาห์

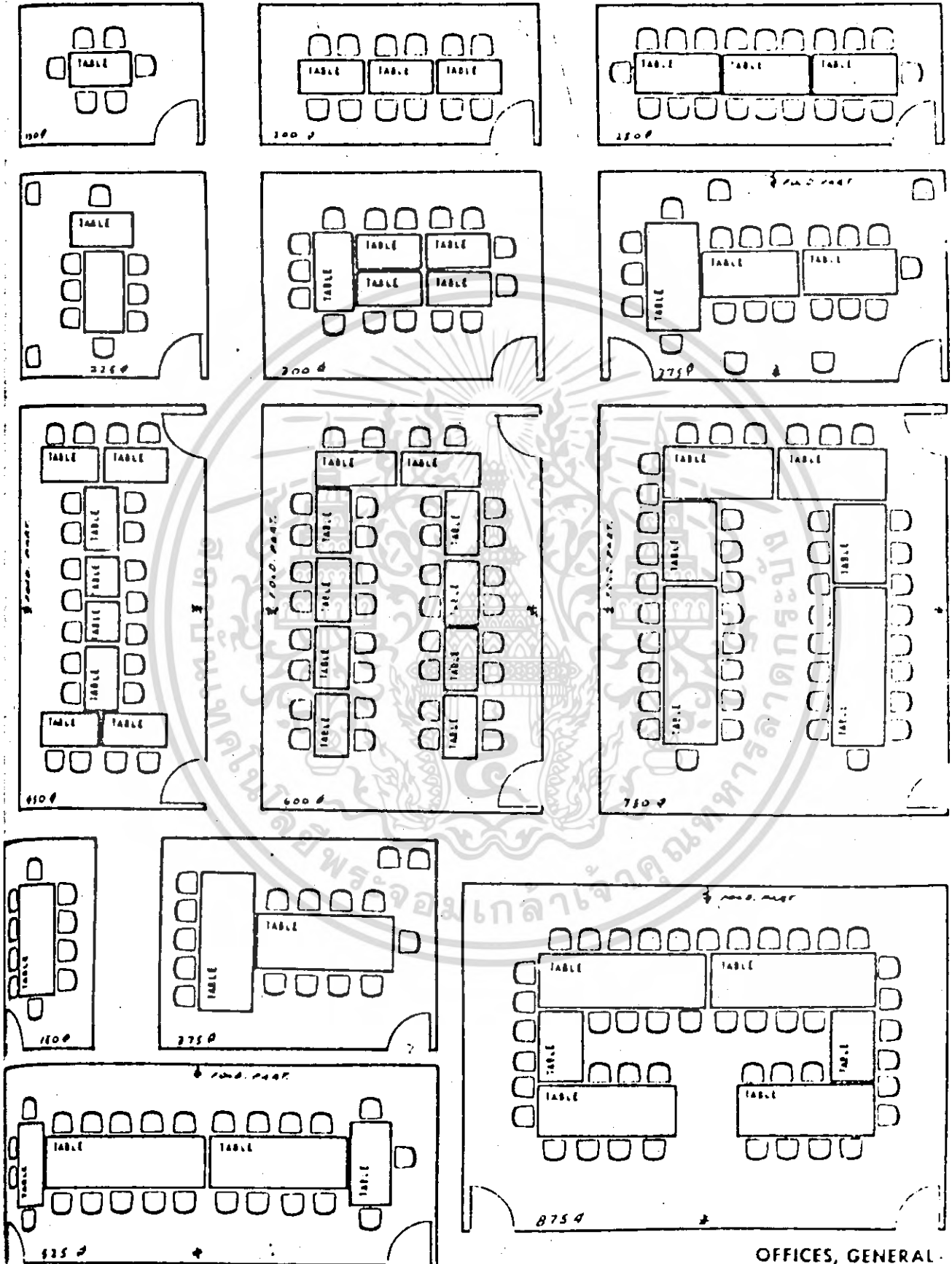
สำนักงานขนาดเล็กต้องการห้องประชุมขนาด 10-15 คน เป็นเวลา 212 ชั่วโมง / สัปดาห์

สรุป มีความต้องการให้ห้องประชุมขนาด 40-60 คน เป็นเวลา 20 ชั่วโมง / สัปดาห์

มีความต้องการให้ห้องประชุมขนาด 30 คน เป็นเวลา 34 ชั่วโมง/สัปดาห์

มีความต้องการให้ห้องประชุมขนาด 10-15 คน เป็นเวลา 276 ชั่วโมง/สัปดาห์

¹ จากการสอบถามสำนักงานทั่วไป 12 แห่ง ย่านสยามสแควร์และสีลม



OFFICES, GENERAL

Recommended layouts for conference rooms

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Conference Rooms การค้า

ใน 1 วัน ห้องประชุมสามารถให้บริการได้สูงสุด 13 ชั่วโมง/ห้อง
คิดวันทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน ดังนั้น 1 สัปดาห์ให้บริการได้ 65 ชั่วโมง/ห้อง

สรุปความต้องการห้องประชุม

- ห้องประชุมขนาด 40-60 คน จำนวน 1 ห้อง พื้นที่ 132 ตร.ม./ห้อง
- ห้องประชุมขนาด 30 คน จำนวน 1 ห้อง พื้นที่ 66 ตร.ม./ห้อง
- ห้องประชุมขนาด 10-15 คน จำนวน 5 ห้อง พื้นที่ 25 ตร.ม./ห้อง
- พื้นที่สำหรับจัดนิทรรศการประมาณ 150 - 200 ตร.ม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การศึกษาระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบอาคาร

5.1 ระบบโครงสร้างของอาคาร

5.1.1 ระบบโครงสร้าง

ระบบโครงสร้างใต้ดินของอาคารสูงได้แก่ "ระบบเข็มและฐานรากของอาคาร" ซึ่งเป็นโครงการที่สำคัญของอาคารเนื่องจากต้องเป็นโครงสร้างฐานในการรองรับโครงสร้างทั้งหมดของอาคาร

1) ระบบเข็ม¹ เข็มที่ใส่ทั่วไปแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

1.1) เข็มกระจัด (DISPLACEMENT PILES)

- ชนิดคอก ใต้แก่ เข็มสั้นหรือกลวง ปลายมีค้ำใช้ตอกค้ำลงไปในดิน (ลงไปแทนที่เนื้อดิน) ไม่เหมาะสมกับอาคารสูงในกรุงเทพมหานครเนื่องจากอาคารสูงมีน้ำหนักมากที่ถ่ายลงสู่ฐานราก จึงต้องใช้เข็มจำนวนมากรองรับฐานรากอาคาร ปริมาตรของเข็มจะไปแทนที่เนื้อดินจำนวนมากด้วย ซึ่งจะไปกระทบฐานรากของอาคารใกล้เคียง และเข็มที่ตอกก่อกั้นอาจจะเคลื่อนได้
- ชนิดคอกและหล่อในที่ คือการตอกท่อเหล็กปลายมีค้ำลงไปในดินแล้วหย่อนเหล็กเสริมลงไป เทคอนกรีตจนเต็มแล้วจึงดึงท่อเหล็กออก เข็มที่ได้มีปลายเข็มใหญ่กว่าตัวเข็ม สามารถรับน้ำหนักได้มาก

¹ ศ.ดร. ชัย มุกตพันธ์. "การออกแบบระบบฐานรากอาคารสูง" เอกสารสัมมนาทางวิศวกรรมร่วมสาขาในอาคารสูง, (วิศวกรรมสถานฯ, ธันวาคม 2525), หน้า 25-1-25-11

1.2) เข็มแบบไม่กระจัด (NON-DISPLACEMENT PILES)

ทำขึ้นโดยการเจาะเอาดินออกโดยใช้ส่วนเจาะดินแล้วเทคอนกรีตลงไปในหลุมที่เจาะ ในกรณีที่เป็นดินแข็งที่ใช้กรรมวิธีแห้ง (DRY PROCESS) คือ ไม่ต้องใช้ของเหลวช่วยในการทรงตัวของผนังไม่ให้หลวย แต่ถ้าเป็นดินอ่อนและเจาะลึก ก็ต้องใช้กรรมวิธีเปียก (WET PROCESS) โดยใช้กระบอกเหล็กป้องกันดินพังในส่วนบนของเข็มส่วนลึกกลงไปของเหลว (BENTONITE) ผสมกับน้ำทำหน้าที่เคลือบผิวดินให้มึเสถียรภาพไม่พังหลวย

2. หลักเกณฑ์สำคัญในการออกแบบและจัดระบบฐานรากเสาเข็มของอาคารสูงในกรุงเทพมหานคร²

2.1 พยายามจัดน้ำหนักบรรทุกจากเสาให้ความเค้นที่ถ่ายลงมาในชั้นดินใต้ฐานรากมีปริมาณเท่า ๆ กัน อาจต้องให้ชั้นส่วนของโครงสร้างค้ำคขาดออกจากกัน เมื่อมีน้ำหนักบรรทุก หรือความเค้นที่ถ่ายลงมาต่างกันมาก ๆ

2.2 เลือกขนาด และความยาวเสาเข็มที่สามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้โดยออกแบบเป็น ISOLATED FOOTING แล้วตรวจสอบปัญหาคานการทรุดตัว และเสถียรภาพของเสาเข็มกลม โดยให้ความสนใจที่คินเหนียวแข็งชั้นที่สองและสาม

ในกรณีที่ไม่มีปัญหาทั้งทางคานการทรุดตัวและเสถียรภาพ ระบบของฐานรากอาจเป็น ISOLATED FOOTING ได้

ในกรณีที่ไม่มีปัญหาทางคานการทรุดตัว และเสถียรภาพของคินแข็งชั้นที่สอง ระบบของฐานรากอาจต้องเป็น MAT FOUNDATION หรือใช้เข็มยาวทะลุคินเหนียวแข็งชั้นที่สองโดยให้ปลายอยู่ในทรายชั้นที่สอง และใช้เป็น ISOLATED FOOTING หรือ FOUNDATION

² คร. สุรฉัตร สัมพันธ์วงษ์, "ข้อคำนึงในการออกแบบฐานรากอาคารสูงใน กทม. "เอกสารสัมมนางานวิศวกรรมรวมสาขาในอาคารสูง, (วิศวกรรมสถานฯ, ธันวาคม 25) เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.3 ควรพยายามออกแบบใหม่ปลายเสาเชื่อมอยู่ในคานชนิดเดียวกันและปลายเสาเชื่อมอยู่ที่ระดับใกล้เคียงกัน เพื่อให้เกิดการทรุดตัวที่แตกต่างกันเนื่องจากการสูบน้ำมาคาล
- 2.4 พิจารณาถึงปัญหาของการก่อสร้าง เช่น ปัญหาจากการตอกเสาเข็มหรือทำเข็มเจาะ และหาวิธีการป้องกันและแก้ไขไว้ล่วงหน้า
- 2.5 ขึ้นอยู่กับ STRUCTURE และ FUNCTION ของอาคารว่าจะทนค่าการทรุดตัวที่แตกต่างกันได้เท่าไร ถ้าพิกัดที่ยอมรับได้น้อยมาก เสาเข็มของอาคารสูงต้องออกแบบเพื่อรับน้ำหนักบรรทุกจาก NEGATIVE SKIN เนื่องจากการสูบน้ำมาคาลตัวในกรณีที่ปลายเข็มอยู่ในชั้นทราย

3) ปัญหาในการออกแบบระบบฐานรากอาคารสูงในกรุงเทพฯ¹

การออกแบบฐานรากและระบบฐานรากของอาคารสูงในกรุงเทพฯ ต้องคำนึงถึงปัญหาจากสภาพดิน และการทรุดตัวของดินเนื่องจากการสูบน้ำมาคาล ดังนี้คือ

1. ดินทรายชั้นแรกไม่สม่ำเสมอ และมีความหนาไม่แน่นอนส่วนมากดินทรายชั้นนี้มีความหนาไม่พอ ทำให้ความเค้นจากเข็มกลุ่มถ่ายลงไปในดินเหนียวแข็งชั้นที่สอง ซึ่งแข็งแรงน้อยกว่า คือ กำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มกลุ่ม อาจฉีกไปจากผลที่ได้จากการทดสอบกำลังรับหนักเสาเข็มที่อยู่ใกล้ ๆ ได้
2. ดินทรายชั้นที่สองอยู่ลึกมาก ทำให้มีปัญหในการตอกเข็มและทำเข็มเจาะ เมื่อต้องการให้ปลายเสาเข็มทะลุ ดินเหนียวแข็งชั้นที่สองลงไป
3. ดินทรายชั้นที่สองอยู่ลึกมาก ทำให้มีปัญหในการตอกเข็ม และทำเข็มเจาะ เมื่อต้องการให้ปลายเสาเข็มทะลุ ดินเหนียวแข็งชั้นที่สองลงไป

ปัญหาจากแผ่นดินทรุดเนื่องจากการสูบน้ำบาดาล คือ

1. จำเป็นต้องใช้เสาเข็มที่มีความยาวเท่ากันตลอด โดยไม่คำนึงถึง
ว่าเสาเข็มนั้นจะรับน้ำหนักบรรทุกน้อยเพียงใด

2. ปริมาณการทรุดตัวของอาคาร จะเกิดจากการสูบน้ำบาดาลเสีย
ส่วนมาก ถ้าน้ำหนักบรรทุกจากอาคารมาก การทรุดตัว อาจไม่เท่ากับแผ่นดินรอบ
ข้าง

3. เพิ่มปัญหาการทำเข็มเจาะในชั้นทราย

4. เสาเข็มเกิด (NEGATIVE SKIN FRICTION)

4) ระบบโครงสร้างใต้ดินของอาคารโครงการ

สำหรับอาคารโครงการนี้มีน้ำหนักถ่ายลงดินมาก เป็นอาคารสูงประ-
มาณ 20 ชั้น นับว่าเป็นอาคารสูงที่ต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของอาคารเป็นอย่างมาก
ระบบเข็มและฐานรากของโครงการใช้ระบบเข็มแบบไม่กระจัด ซึ่งไม่ทำให้เกิดความเสี
หายต่ออาคารข้างเคียง สามารถรับน้ำหนักได้มากกว่า และยังช่วยแก้ปัญหาในการขนส่ง
เสาเข็มที่มีความยาว ๆ มาอยู่ที่ทั้งโครงการซึ่งเข็มตอกนั้นยังมีปัญหาในการตอกเข็มให้ปลาย
เสาเข็มทะลุดินเหนียวแข็งชั้นที่สองลงไปอีก ซึ่งอยู่ลึกมาก

ระบบฐานรากที่เหมาะสมกับอาคารโครงการที่ควรจะใช้จะเป็นแบบ MAT
FOUNDATION และ ISOLATED FOOTING รวมกัน

5) การป้องกันการทรุดตัวไม่เท่ากันของอาคาร

เนื่องจากความสูงของตัว TOWER กับอาคารที่จอกจรด
ต่างกันมาก การทรุดตัวของฐานรากของอาคารพักอาศัย อาคารสำนักงาน และอา-
าคารจอกจรดจะแตกต่างกันมาก แม้จะใช้เสาเข็มยาวเท่ากันก็ตาม เพื่อป้องกันความเสี
หายอันอาจเกิดขึ้นจากอาคารทั้ง 3 ส่วนทรุดตัวไม่เท่ากัน จึงได้ออกแบบฐานรากดังนี้

5.1 ใช้เสาเข็มยาวให้ปลายเสาเข็มฝังอยู่ในชั้นทราย ซึ่งคาดว่า
จะอยู่ประมาณ 50 ม. ทั้งตัว TOWER และอาคาร
ส่วนอื่นทั้งหมด

5.2 ในการก่อสร้างทอ้งจักลาคับขึ้นทอมให้ค้ คือจะทอ้งสร้างทัว TOWER กับอาคารข้างเคียง ให้แยกซาคจากกันโดยรอม เมื่อสร้าง TOWER เกือบถึงชั้นหลังคาและการทรวคทัวชั้นแรกทงที่และมากพอสมควรแล้วจึงทอ้งเชื่อมอาคารทัง 3 ส่วนเข้าทวยกัน วิธีคังกล่าวจะลดการร้าวลงไค้จนเหลือ นอยที่สุค

5.1.2 ระบบโครงสร้างเหนือคิน

อาคารสูงหลายลิมชั้น ทอ้งการความแข็งแรงทนทานทอ้งแรงกระทำหลาย ทางการเลือกใช้โครงสร้างสำหรับอาคารสูงนั้น พิจารณาจากความสูงของอาคาร และ หน้าที่ใช้ลอยของส่วนท่าง ๆ เป็นหลัก

สำหรับอาคารโครงการ ซึ่งมีความสูงเพียงไม่เกิน 20 ชั้น นับว่ายังไม่สูงมากพอจะเลือกใช้ระบบโครงสร้างแบบชรรคมคา คือ FRAME แต่เมื่อคานึงถึงการรับแรงลม จึงควรที่จะเสริมความแข็งแรงในโครงสร้างทางคิงค้ายเน็งรับแรง BEAR WALL โดยททำให้โครงสร้างมันคงขึ้น และไม่ทอ้งใช้หน้าคคเสาในระบบ ที่ใหญ่โตเลย

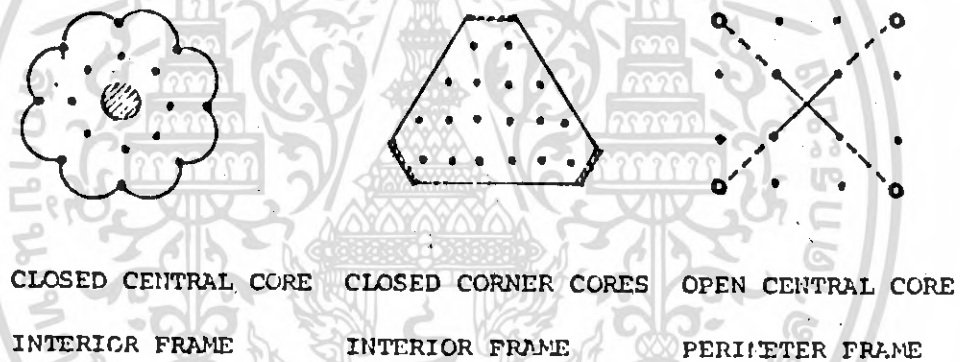
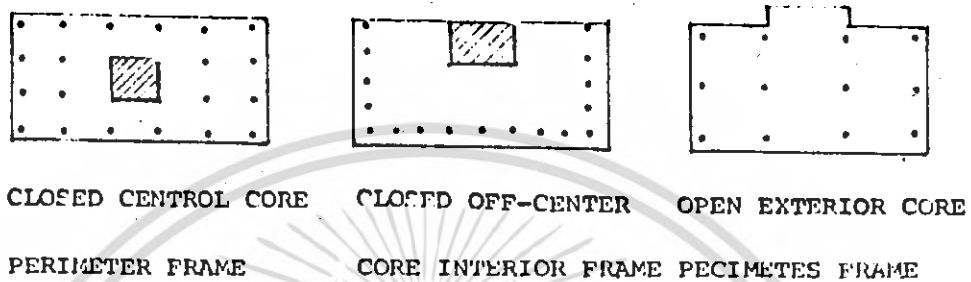
รายละเอียดระบบโครงสร้างที่เลือกใช้

1. FRAME-SHEAR WALL BUILDING SYSTEMS)¹

เป็นโครงสร้างที่เหมาะจะใจกับอาคารสูงปานกลาง ที่ทอ้งสามารถรับแรงทางแนว นอนค้โดยมีโครงเสาและคาน (RIGID FRAME SKELETONS) ทอ้งเนืองกันเป็นล้เหลี่ยม ฉินฉ่า โดยใช้จุดค้บคเนน (RIGID JOINTS) โครงเหล่านี้สามารถจค้คอยู่ภายในผนัง อาคารหรืออยู่แนวเดียวกับผนังภายนอกอาคาร (FACADE) ก็ได้ นับเป็นหลักการที่

¹ WOLFGANG SCHUELLER, HIGH-RISE BLDG. STRUCTURE, (NEW YORK : JOHN WIKY & SONS. INC, 1934), P. 95 - 99

ประเภทที่จะใช้กับอาคารโครงสร้างเหล็กสูงประมาณ 30 ชั้น และอาคารคอนกรีตสูง 20 ชั้น เมื่อเพิ่ม SHEAR WALL เข้าไปช่วยให้สามารถสร้างได้สูงขึ้นไปอีก เพราะรับ ในแนวนอน



ตารางที่ 5.1 การเปรียบเทียบระบบพื้นชนิดต่าง ๆ

WIDE SPAN STRUCTURES

	DEPTH OF FLOOR	DEPTH OF BEAMS	MOLD OF FORMWORK	TECHNICALL SPECIALIST	TIME OF CONSTRUCT	TOTAL
CONVENTIONAL SYSTEM	1	1	2	4	1	9
RIBBED SLAB SYSTEM	3	1	11	4	1	10
WAFFLE SLAB SYSTEM	3	2	1	3	2	11
FLAT PLATE SYSTEM	2	4	4	3	2	15
GRID SYSTEM	1	3	2	4	2	12
PRESTRESSED FLAT PLATE	5	4	4	2	3	17
PREFABRICATED SYSTEM	2	1	2	3	4	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลือกใช้โครงสร้างแนวระนาบ (HORIZONTAL PLANE) การวางพิจารณาที่จะให้อาคารลดความสูงลงมากที่สุด และมีความยืดหยุ่นในการแบ่งกันผนัง ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบระบบพื้นต่าง ๆ แล้ว พบว่าระบบพื้น FLAT PLATE และ PRESTRESSED FLAT มีความเหมาะสมสำหรับโครงสร้างอาคารของโครงการโดยในส่วน TOWER ของอาคารชุดหักอาศัยเลือกใช้ระบบพื้นแบบ FLAT PLATE เนื่องจากข้อกำหนดทางกฎหมายในคานความสูงอาคาร จึงได้พิจารณาเลือกระบบที่สามารถลดความสูงของอาคารและนอกจากนี้ระบบ FLAT PLATE ยังมีความยืดหยุ่นในกำหนดแนวผนังกันห้องและการเจาะช่องเค้นทอระหว่างชั้น

สำหรับส่วนสำนักงาน และอาคารจอดรถ เลือกใช้ระบบ PRESTRESSED FLAT PLATE ซึ่งมีข้อดี เช่นเดียวกับระบบ FLAT PLATE แต่การทำ PRESTRESSED จะช่วยให้แผ่นพื้นมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น

SHEAR WALL อาจเป็นโครงคอนกรีตและโครงเหล็ก (TRUSSED STEEL BRACING) โดยอาจจะอยู่ภายใน (INTERIOR CORES) หรือปรากฏเป็นรูปภายนอกอาคารได้ จากพฤติกรรมเหล่านี้ทำให้ผนังชนิดนี้สามารถดัดแปลงใช้ระบบ FLAT SLAB ได้อย่างมาก

การใช้ร่วมกันของ FRAME และ SHEAR WALL ยังให้ผลดีทั้งในการร่วมลดการเสีรูป (DEFORMATION) ของโครงสร้างแต่ละส่วนได้กัวย คือ

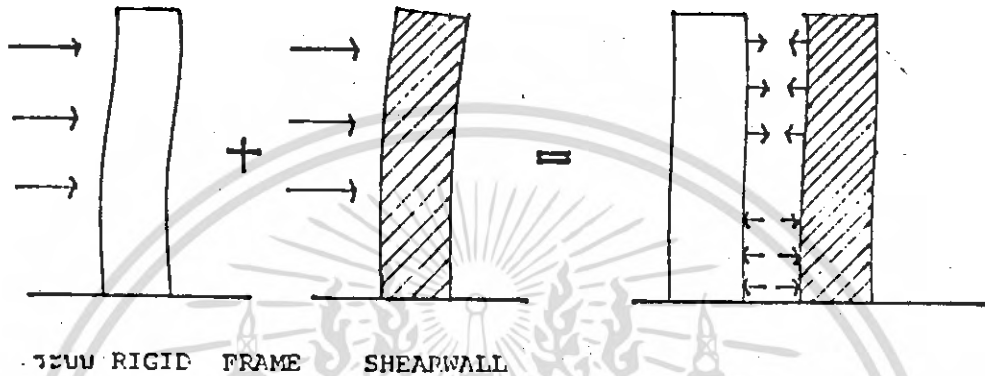
- RIGID FRAME ขณะที่การเสีรูปทรงเนื่องจากทางแนวนอน (รูปที่ 6.1) มุมของการเสีรูปจะมีการที่ฐานของโครงสร้าง ซึ่งเป็นจุดที่มีแรงเฉือนสูงที่สุด

- SHEAR WALL (รูป 6.1) ซึ่งอาจจะเป็นคอนกรีตหรือเหล็ก อาจอยู่ภายในหรือจะขนานกับผนังภายในหรืออยู่ที่ FACADE เป็นระบบที่คล้ายกับคานยื่นมีลักษณะการเสีรูปทรงเช่นกัน คือมุมเอียงของการตกมากที่สุดที่ปลายบอคของอาคาร ซึ่งเป็นจุดที่มีความมั่นคงน้อยที่สุดของ

- การร่วมรับแรงของสองระบบ (รูป 6.1) จะเป็นการแยกรับการเสีรูปที่ต่างกันของทุกระบบ ซึ่งทำให้รูปทรงออกมาเป็นรูป S-CURVE เพราะ

SHEAR WALL จะถูกดึงรั้งโดย FRAME ในช่วงชั้นบน และถูกดึงไปข้างหน้าในไม่วาระใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วงล่าง แรงลมที่กระทำจากอาคารจะถูก FRAME รับไปมากที่สุดในช่วงบน และ SHEAR WALL รับไปในช่วงล่างของอาคาร



รูปที่ 5.1 การรวมระบบ FRAME กับ SHEAR WALL

2. ระบบพื้น FLAT PLATE

FLAT PLATE ประกอบด้วยแบบแผ่นเรียบ (SOLID) และแบบ WAFFLE
 วางรับโดยตรงด้วยเสาเป็นการตัดความต่องการโค้งพื้นไปได้ ซึ่งมีผลให้ไ้ความสูงของ
 ฐานน้อยและหมายถึงความประหยัดในการใช้วัสดุผนังด้วย การใช้พื้นกดลงเพิ่มความหนาบริ-
 เวศหัวเสา (CAPITAL, DROP PANEL) เพื่อช่วยรับแรงเฉือนบริเวณรอบ ๆ อาจไม่
 จำเป็นในเมื่อสามารถเสริมด้วยเหล็ก SHEAR HEAD ภายในช่วง COLUMN BAND
 รองหัวเหล็กซึ่งเรียก ระบบที่ไม่ต้องมี CAPITAL นี้ว่า FLAT PLATE

ในการเลือกใช้พื้น FIAT PLATE มีข้อดีที่ควรพิจารณา ดังนี้

- 1) ให้ความหนาของช่วงสั้นมาก ขณะที่ไม่ต้องมีคานใด ๆ ในช่วงเสาทำให้ไ้ความลึกจากพื้นลงมาถึงฝ้าเพดานน้อยที่สุดกว่าทุกระบบ
- 2) ไม่มีอุปสรรคต่อการเดินท่อระบบปรับอากาศ และระบบไฟฟ้า เพราะไม่กีดคานใด ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) การพาดช่วงกว้างเมื่อไม่ต้องการให้พื้นหนามาก จะใช้วิธี
เข้ามาช่วยทำให้ลดความหนาพื้นลงขณะที่พาดช่วงได้กว้าง โดยไม่มีการตกห้องข้าง

4) การก่อสร้างด้วย FLAT SLAB ทำได้รวดเร็วกว่าวิธีอื่น ๆ เนื่อง
จากการไม่ต้องการค้ำยันแบบหล่อคาน และไม่ต้องหล่อคานก่อน เมื่อใช้วิธี POST-TENSIONED
ช่วยจะทำให้ลดค้ำยันครึ่งหนึ่งออกไปใช้กับพื้นที่ต่อไปได้ก่อน วิธีหล่อทั่วไป ซึ่งไม่สามารถ
ลดค้ำยันได้เลย

5) จากการก่อสร้างจริงที่เรียวชาญได้ผ่านมา พบว่าสามารถประหยัดเว-
ลาและเงินได้มากกว่า 15 % ของวิธีอื่น ๆ

ระบบพื้นแบบ FIAT PLATE มีข้อจำกัดบางประการที่ควรทราบคือ

- ไม่สามารถรับน้ำหนักตายมาก ๆ ได้
- ช่วงเสาที่สัมพันธ์กับความลึก พื้น (DEPTH-TO, SPAN RATIOS) ถ้า
พื้นบางอาจทำให้เกิดการแฉกตกห้องข้างได้
- ความสามารถพาดช่วงที่จำกัด จาก 6 เมตร อาจต้องทำ POST
TENSIONED เพื่อขยายช่วงได้ถึง 12 เมตร ในความหนาของ
พื้นคงเดิม เพื่อใช้กับอาคารที่ทำการช่วงเสากว้าง

การจัดโครงสร้างคอนกรีตให้รับแรงทางแนวอนั้น ทำให้การรับแรงเป็นไป
อย่างเป็นหน่วยเดียวกัน การคิดว่าจะต้านทานแรงเหล่านั้นด้วยการเสริมความแข็งแรงของ
SHEAR WALL และ RIGID CORE ออกจะเป็นไปได้อีก

FLAT PLATE เองนั้นเป็นเหมือนตัวเชื่อมความแข็งแรงของระบบโครง-
สร้างทั้งหมด เพราะความต่อเนื่องที่มีกับผนัง SHEAR และเสา อาจมองได้ว่า
ส่วนของแผ่นพื้นทำหน้าที่เป็นคานพื้น ๆ ที่ต่อเนื่องไปยังเสาทุกแนว จึงแสดงพฤติกรรมเหมือน
RIGID FRAME นั่นเอง

ทำให้ระบบทั้งหมดเหมือนกับแบบ CORE-FRAME SYSTEM ทั้งที่ยังแสดง
พฤติกรรมของอาคาร FLAT SLAB แรงทางแนวอนจะถูก FRAME รับในวง
รอบเป็นเบื้องต้น และถูก SHEAR WALL รับในช่วงล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ระบบพื้น FLAT PLATE POST-TENSIONED UNBONDED
TANDONG

จากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการก่อสร้างทำให้ระบบ FLAT PLATE สามารถที่จะพาดช่วงกว้างได้มากขึ้นโดยการใช้ระบบเสริมแรงดึง (PRESTRESS) เข้ามาช่วย

ข้อที่ได้เปรียบที่การใช้ PRESTRESSED ทำให้ดีกว่าระบบหล่อแบบอื่น ๆ คือ

- 1) พื้นเสริมแรง (PRESTRESSED) ทำให้ได้ช่วงพาดเสากว้างในความหนาที่กำหนดไว้ หรือทำให้ได้พื้นที่บางกว่าเสาท่ากัน ข้อนี้ทำให้ลดน้ำหนักบรรทุกที่จะลงเสาลงไปตลอดถึงฐานรากลดทำให้ประหยัดได้
- 2) การเสริมแรง ช่วยแก้ปัญหาการคดของช่วงได้ดีกว่า และยังสามารถจัดให้แก้มือหาการคดของช่วงเนื่องจากน้ำหนักบรรทุกได้โดยสิ้นเชิงด้วย
- 3) พื้นเสริมแรงมีรับแรงอัดไว้ทั้งหมด จึงไม่เกิดการแตกร้าวเนื่องจากการหดตัว ซึ่งมักจะทำให้ทองเสียบค่าแตงผิวแห้ง
- 4) และเพราะฉะนั้นพื้นนี้จึงสามารถมอดกันน้ำ ซึ่งในแบบทั่วไปทองใช้ค่าใช้จ่ายสูงมากกับการใส่แผ่นกันซึมในเมื่อใช้กับพื้นคดกินและที่จ่อครก
- 5) เนื้อที่ที่กว้าง ๆ สามารถเหคอนกรีตได้ในการเทเพียงครั้งเดียวได้เพราะรอยที่เกิดจากการหดตัวจะถูกดึงปิดเมื่อมีการเสริมแรง
- 6) การลดจำนวนเหล็กแผ่นพื้น ช่วยให้เหคอนกรีตได้ง่าย และประหยัดกว่า
- 7) ความสามารถในการหนไฟมีสูงจนนับได้ว่าปลอดภัย เพราะสามารถหนไฟได้นานถึง 3 ชั่วโมง ในความหนาพื้น 152 ซม. หากเพิ่มวัสดุกันไฟที่ใต้พื้นและฝ้าเพดานก็จะยิ่งหนไฟได้นานยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8) สามารถยื่นพื้น (CANTILIVRED) ออกไปได้มากกว่าความปกติ
ควรมยื่นไปอย่างน้อย $1/4$ SPAN

การเสริมแรงคั้งในเหล็กเสริมนั้นทำได้ 2 แบบคือ

- ก. PRE-TENSIONED คือการเสริมแรงเหล็กก่อนการเทคอนกรีตหับ
- ข. POST-TENSIONED คือการเสริมแรงหับเหล็กขณะที่เทคอนกรีตแล้วรอให้รับแรงอยู่

การทำ POST-TENSIONED นั้นยังสามารถแบ่งเป็น 2 วิธีการอีก
ได้แก่

- BONDED TENDONS คือการเชื่อมประสานเป็นเนื้อเดียวกันของเหล็ก
และคอนกรีต

- UN-BONDED TANDONS คือการปล่อยให้เหล็กเป็นอิสระไม่เกาะกับ
คอนกรีต

ในการทำ FLAT PLATE แบบ UNBONDED POST TENSION
นั้นนับเป็นก้าวสำคัญของการพัฒนาระบบ PRESTRESSED ที่นิยมใ้อเมริกา
และยุโรป ซึ่งพอสรุปข้อดีเกินกว่า BONDED ได้ดังนี้

- ให้ความประหยัดคุ้มค่า เนื่องจากไม่ต้องใช้ท่อหุ้มและไม่ต้องฉีกร้ายา
ประสานในท่อซึ่งมีราคาสูงและควบคุมลำบาก
- เป็นการลดขั้นตอนในการทำงานได้มาก
- ราคาถูกกว่าในขนาดเดียวกัน ซึ่งเป็นที่ต้องการของผู้ก่อสร้างทั่วไป

5.2 ระบบลิฟท์

การเลือกระบบลิฟท์สำหรับอาคารสูงโดยทั่วไป ประกอบด้วยข้อพิจารณา
เกี่ยวเนื่องกัน 3 ประการ คือ

1. ประสิทธิภาพของระบบลิฟท์ในการเคลื่อนย้ายคน
 2. ความประหยัดทางด้านงบประมาณในการเลือกใช้ระบบหนึ่ง ๆ
 3. ลักษณะของเนื้อที่ส่วนของปล่องลิฟท์ โถงลิฟท์ และห้องเครื่องลิฟท์
- ในการจัดวางผังทางสถาปัตยกรรมของระบบลิฟท์ต่าง ๆ

ข้อพิจารณาเกี่ยวเนื่องกับ 3 ประการข้างต้น จะมีหลักการพิจารณาของแต่ละหัวข้อซึ่งไม่เกี่ยวของกันเลย ทำให้การพิจารณาเลือกระบบลิฟท์ในอาคารขนาดใหญ่ และสลับซับซ้อนจะมีระบบที่เหมาะสมให้เลือก ตั้งแต่ 10 จนถึง 100 ระบบ ในบางกรณี การใช้คอมพิวเตอร์อาจจะช่วยให้สามารถเลือกใช้ระบบที่มีประโยชน์สูงสุด (OPTIMUM SYSTEM) ได้ดี

เกณฑ์ที่ใช้พิจารณาในการเลือกระบบลิฟท์ ประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ระยะเวลาอิลิฟท์ (INTERVAL)
 2. ความสามารถในการระบายคน (HANDLING CAPACITY)
 3. ระยะเวลาเดินทางหนึ่งรอบ (ROUND TRIP TIME)
1. ระยะเวลาอิลิฟท์ (INTERVAL)

สำหรับผู้โดยสารอาคารโดยทั่วไป ลิฟท์ควรจะจอดหนึ่งรอบผู้ใช้สอยอาคารอยู่เพื่อรอการเรียกใช้ หรืออย่างน้อยที่สุด การกดเรียกลิฟท์ ไม่ควรที่จะใช้เวลาเกินไประยะเวลาอิลิฟท์ (INTERVAL) คือ ช่วงเวลาในการรอลิฟท์ที่โถงลิฟท์ชั้นล่าง (GROUND FLOOR LOBBY) ในช่วงเวลาการสัญจรแน่นที่สุด (PEAK PERIOD)

เวลาในการรอลิฟท์ แตกต่างกันไปตามชนิดและทำเลที่ตั้ง ซึ่งแตกต่างกันไปของแต่ละอาคาร สำหรับอาคารสำนักงานในใจกลางเมืองหลวง ระยะเวลารอลิฟท์ควรจะประมาณ 25-30 วินาที ระยะเวลาอิลิฟท์อาจจะนานได้ถึง 45 วินาที สำหรับอาคารสำนักงานชานเมือง ซึ่งผู้คนไม่เร่งร้อนกันมากนัก

ตารางที่ 5.2 ระยะเวลาการรอลิฟท์ที่เหมาะสมสำหรับอาคารประเภทต่างๆ (ตามมาตรฐานอเมริกัน)

อาคารสำนักงาน	ระยะเวลาการรอลิฟท์ (วินาที)
ใจกลางเมืองหลวง	25 - 30
ชานเมือง, เมืองรอง	30 - 45
อาคารพักอาศัย	
อาคารชุดชั้นดี	50 - 70
อาคารชุดที่มีรายโกปานกลาง	60 - 80
อาคารชุดที่มีรายโกต่ำ	60 - 120
หอพัก	60 - 80
โรงแรมชั้นหนึ่ง	40 - 60
โรงแรมชั้นสอง	50 - 70

2. ความสามารถในการระบายคน (HANDLING CAPACITY)

ความสามารถในการระบายคน โดยทั่วไปจะวัดเป็นการระบายคน 5 นาที ซึ่งหมายถึงจำนวนคนในอาคาร ซึ่งลิฟท์สามารถขนถ่ายได้ในทิศทางเดียวกัน ความสามารถในการระบายคนในระยะเวลา 5 นาที = 12 % หมายถึง ในเวลา 5 นาที ลิฟท์จะขนถ่ายคนได้ 12 % ของจำนวนคนทั้งอาคาร โดยทั่วไป การระบายคน 5 นาที แตกต่างกันไปในแต่ละอาคาร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดและลักษณะของอาคารสำนักงานแต่ละประเภทไป เช่น สำหรับอาคารซึ่งคนส่วนใหญ่สัญจรด้วยรถยนต์ส่วนตัว จะใช้การระบายคน 5 นาที = 12 % สำหรับอาคารซึ่งคนส่วนใหญ่สัญจรด้วยรถยนต์ประจำทาง (MASS TRANSIT) จะใช้การระบายคน 5 นาที = 15-20 % ซึ่งขึ้นอยู่กับความแออัดทางการจราจรของถนนซึ่งอาคารหลังนั้นตั้งอยู่ สำหรับอาคารบนถนนซึ่งมีความแออัดสูง การระบายคนเร็วเกินไปไม่มีประโยชน์ เนื่องจากคนจำนวนมากซึ่งลงจากอาคารก็จะต้องมาออกกันอยู่ที่ฟุตบาทเพื่อรอรถประจำทางมารับไป และการระ-

เอกสารนี้ขายคนเร็วเกินไปสักจะทำให้คนรอรถประจำทางที่ป้ายแน่นจนเกินไปประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.3 ความสามารถในการระบายคน (HANDLING CAPACITY)
ค่าสุกของอาคารประเภทต่าง ๆ

ประเภทอาคาร	ความสามารถในการระบายคน 5 นาที
อาคารสำนักงาน	
- ใจกลางเมืองหลวง	13 - 15 %
- อาคารชานเมือง	12 - 14 %
อาคารพักอาศัย	
- อาคารชั้นสูง	5 - 7 %
- อาคารทั่วไป	6 - 8 %
- หอพัก	10 - 11 %
- โรงแรมชั้นหนึ่ง	12 - 15 %
- โรงแรมชั้นสอง	10 - 12 %

3) ระยะเวลาเดินทางหนึ่งรอบ (ROUND TRIP TIME)

ระยะเวลาเดินทางหนึ่งรอบ หมายถึง เวลานับตั้งแต่ที่เดินทางจากโถงชั้นล่าง ออกโดยผู้โดยสารทางขึ้นต่าง ๆ ไปจนถึงสุดท้าย แล้ววิ่งลิฟต์เปล่าปราศจากผู้โดยสาร ลงมาถึงโถงชั้นล่างอีกครั้งหนึ่ง

ระยะเวลาเดินทางหนึ่งรอบ ตามมาตรฐานทั่วไป ไม่เกิน 75 วินาที เป็นระยะเวลาเชิงทางตามสบาย (ACCEPTABLE ROUND TRIP TIME) 90 วินาที ค่อนข้างช้าเล็กน้อย (ANNOYING ROUND TRIP TIME) และ 120 วินาที เป็นเวลาสูงสุดที่ควรใช้ (THE LIMIT OF TOLERATION)

นอกเหนือไปจากเกณฑ์การพิจารณา 3 หัวข้อข้างต้นแล้ว ยังมีข้อควรพิจารณาในการออกแบบระบบลิฟต์ดังต่อไปนี้

1. จำนวนของผู้ใช้สอยอาคาร (BUILDING'S POPULATION)

จำนวนผู้ใช้สอยอาคาร เป็นผลกระทบที่สำคัญในการคำนวณ
พื้นที่สำหรับอาคารโดยทั่วไป จำนวนผู้ใช้สอยอาคาร มักคำนวณจากพื้นที่ใช้สอยของอา-
าคาร ทารกด้วยความหนาแน่นของผู้ใช้สอยอาคาร

$$\text{BUILDING'S POPULATION} = \frac{\text{USABLE AREA}}{\text{POPULATION DENSITY}}$$

ตารางที่ 5.4 ความหนาแน่นของผู้ใช้สอยอาคารประเภทต่าง ๆ

ประเภทอาคาร	ตร.ม./คน
ก. อาคารสำนักงาน	13 - 14.8
- ขนาดเล็ก	13
ข. ธนาคาร	14
ค. อาคารราชการ	9.2 - 10.2
ง. โรงแรม	พื้น/ห้อง
- ชั้นดี	1.3
- ทั่วไป	1.7
จ. โรงพยาบาล	เตียง/เตียง
- เอกชน	1.5
- รัฐบาล	3 - 4
ฉ. อาคารชุดพักอาศัย	คน/ห้องนอน
- ชั้นดี	1.5
- ปานกลาง	2.0
- ราคาถูก	2.5 - 3.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ขนาดความจุของลิฟท์ (CAR PASSENGER CAPACITY)

ตารางที่ 5.5 ขนาดความจุของลิฟท์

ความจุของลิฟท์ตามน้ำหนัก (ปอนด์)	จำนวนผู้โดยสารสูงสุด ในลิฟท์ 1 ตัว	จำนวนผู้โดยสารเฉลี่ย
1200	7	6
2000	12	10
2500	17	13
3000	20	16
3500	23	19
4000	28	22

3. ความเร็วของลิฟท์ (ELEVATOR SPEED)

ความเร็วของลิฟท์ จะเป็นตัวกำหนดให้ระยะเวลาของลิฟท์ ขึ้นหรือเร็วขึ้นได้ การเลือกใช้ความเร็วของลิฟท์ พิจารณาจากความสูงของอาคาร และงบประมาณในการก่อสร้าง ลิฟท์ความเร็วสูง จะมีราคาแพงที่มีความเร็วต่ำกว่าความนิยมโดยทั่วไป นิยมใช้ดังนี้

ความสูงอาคาร	ความเร็วลิฟท์ - ระบบ
8 - 10 ชั้น	350 FPM-Geared
10 - 12 ชั้น	500 FPM-Gearless.
12 - 20 ชั้น	700 FPM-Gearless
20 - 30 ชั้น	1000 FPM-Gearless

FPM = foot per Minute (ฟุต/นาที)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๕.6 การใช้ไฟฟ้า แยกตามประเภทอาคาร

ประเภทอาคาร	ความสูง (ฟุต)	ความเร็วไฟฟ้า (ฟุต / นาที)
อาคารสำนักงาน และโรงแรม	0-125	350-400
	126-225	500-600
	226-275	700
	276-250	800
	เกิน 375	1000
โรงพยาบาล	0-60	150
	61-100	200
	101-125	250-300
	126-175	350-400
	176-250	500-600
	เกิน 250	700
อาคารชุดพักอาศัย	0 - 75	100
	76-125	200
	126 - 200	250-300
	เกิน 200	350-400
ศูนย์การค้า	0-100	200
	101-150	250-300
	151-200	350-400
	เกิน 200	500

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การจัดแบ่งโถงลิฟต์ (Elevator Group's Lobby)

ลิฟท์ซึ่งอยู่ใน ZONE เดียวกันมักนิยมจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน เพื่อสะดวกแก่ผู้โดยสารที่รอลิฟท์ โถงลิฟท์หนึ่งควรจะมีลิฟท์ไม่เกิน 8 ตัว หรือไม่เกิน 4 ตัว ในแถวเดียวกัน เนื่องจากปกติผู้โดยสารจะต้องใช้เวลาเดินทางจากตำแหน่งที่ขึ้นอยู่เพื่อไปยังลิฟท์หลังจากไต่บันไดเชิงสัญชาตญาณ (เสียง "กึ่ง" เมื่อลิฟท์มาถึง) ปกติในโถงลิฟท์ขนาดกว้างที่ผู้โดยสารจะสามารถเดินหรือวิ่งไปที่ลิฟท์ได้ทันทีก่อนที่ลิฟท์จะปิดประตูเพื่อเดินทางไปชั้นอื่น

แสดงการจัดวางกลุ่มลิฟท์ในอาคาร 1

2 CARS GROUP OR DUPLEX



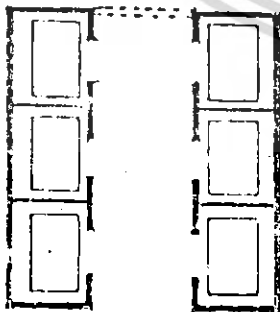
3 CARS GROUP OR TRIPLEX



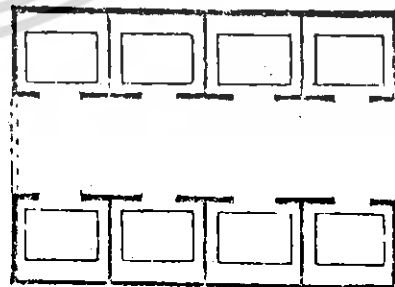
4 CARS GROUP



6 CARS GROUP



8 CARS GROUP



1. ยุทธ ทวงทอง, "ระบบขนส่งในอาคารสูง" เอกสาร สัมมนา งานวิศวกรรมร่วมสาขา
 ในอาคารสูง ธันวาคม 2525 หน้า 3-29
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลือกและคำนวณลิฟท์

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการคำนวณ

P = ความจุของลิฟท์ 1 ตัว = 10 คน (เลือกขนาด 2,000 ปอนด์ ตารางที่ 6.5)

H = จำนวนคนที่ขนย้ายใน 5 นาที โดยลิฟท์ 1 ตัว

N = จำนวนลิฟท์

RT = ROUND TRIP TIME ค่ำวิ่ง 1 รอบ รวมกับคน

HC = จำนวนคนที่ถูกขนย้ายใน 5 นาที โดยลิฟท์ทุกตัว

I = INTERVAL เวลาที่คอยลิฟท์ 60 วินาที (I = 50-70 วินาที ตาราง 6.2)

PHC = ค่าเปอร์เซ็นต์ของ HC

การหาจำนวนลิฟท์

$$(1) \quad n = \frac{(5 \times 60)P}{RT} = \frac{300 \times 10}{120} = 25$$

$$(2) \quad HC = \frac{(5 \times 60)P}{I} = \frac{300 \times 10}{60} = 50$$

$$(3) \quad N = \frac{HC}{n} = \frac{50}{25} = 2$$

ตรวจค่า $I = \frac{RT}{N} = \frac{120}{2}$

= 60 วินาที

สรุป การเลือกใช้ลิฟท์โดยสาร ขนาด 2,000 ปอนด์ ความจุเฉลี่ย 10 คน (ตาราง 6.5) ความเร็ว 350-400 ฟุต/นาที (ตารางที่ 6.6) และมีลิฟท์ซึ่งของ 1 ตัว ทั้งนี้อาจจะเพิ่ม FIREMAN LIFT ซึ่งมีขนาดจุน้อยกว่า 10 คน อีก 1 ตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

5.3.1 ชนิดของระบบปรับอากาศที่ใช้ ภายในอาคาร

การปรับอากาศมีอยู่ 2 ระบบ คือ

- AIR WARM SYSTEM คือ การปรับอากาศให้อุ่นขึ้น
- AIR COOLING SYSTEM คือ การปรับอากาศให้เย็นขึ้น

สำหรับในประเทศไทยเป็นประเทศร้อน จึงจำเป็นต้องปรับอากาศให้เย็นลงเพื่อให้สะดวกสบายในการอยู่อาศัย

การเลือกใช้ระบบเครื่องปรับอากาศ

1. จุดประสงค์ของอาคาร เป็นแบบชนิดใด
2. ลักษณะอาคาร
 - ก. ถ้าเป็นห้องเล็ก ๆ หลายห้อง เราอาจเลือกใช้ได้ คือ อาจใช้เป็นแบบ WINDOW TYPE เฉพาะห้อง CHILLED เครื่องท้อเข้าไปในห้องแบบนี้แพงที่สุดและหนานที่สุด SPLIT TYPE แบบนี้เจียบคิ
 - ข. ถ้าเป็นห้องขนาดใหญ่มาก การหมุนเวียนของอากาศภายในห้องจะไม่ดีควรใช้ SPLIT TYPE เครื่องท้อจ่ายลม แต่ SPLIT TYPE ที่มี จำนวนกัน 8-25 คัน
 - ค. อาคารสูงใหญ่มาก ๆ ใช้ระบบ CHILLED WATER ก็ไม่ ต้องดูแลมากควบคุมเฉพาะห้องเครื่องท้อ แต่ถ้าใช้ SPLIT TYPE อาคารประเภทนี้จะต้องมีหลายเครื่อง คุมดูแลลำบาก เพราะมีหลายจุด
 - ง. ถ้าจำนวนห้องมีมาก ๆ ใช้ระบบ CHILLED WATER จะประหยัด และหนาน

ระบบปรับอากาศนี้มีความกับหลายแบบ และมีใช้กันอยู่ทั่วไปดังนี้

1. ระบบอากาศทั้งหมด (ALL-AIR SYSTEM)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบอากาศ และน้ำ (AIR-WATER SYSTEM)
3. ระบบน้ำทั้งหมด (ALL-WATER SYSTEM)
4. ระบบปรับอากาศแบบเหี่ยวเดี่ยว (UNITARY AIR CONDITIONER)
 - เครื่องปรับอากาศแบบชุด (PACKAGE AIR CONDITION)
 - เครื่องปรับอากาศสำหรับห้อง (ROOM AIR CONDITION)
5. ระบบปรับอากาศส่วนกลาง (CENTRAL AIR)

ระบบปรับอากาศ	ประเภทของระบบปรับอากาศ		
	WINDOW TYPE	SPLIT TYPE	CHILLEDWATER
1. ระบบปรับอากาศทั้งหมด	-	-	0
2. ระบบน้ำ และอากาศ	-	-	0
3. ระบบน้ำทั้งหมด	-	-	0
4. ระบบปรับอากาศหน่วยเดี่ยว	0	0	0
เครื่องปรับอากาศแบบชุด	-	-	-
เครื่องปรับอากาศสำหรับห้อง	0	0	-
5. ระบบปรับอากาศส่วนกลาง	-	-	0

หมายเหตุ ระบบปรับอากาศส่วนกลางเป็นระบบปรับอากาศแบบพื้นฐานของการปรับอากาศโดยทั่วไป ระบบนี้ใช้อากาศภายนอกสำหรับระบายอากาศที่ระบายออกไปในเครื่องปรับอากาศเพื่อกรองฝุ่นละอองในอากาศออกไป สำหรับการทำความเย็น เครื่องทำให้อากาศเย็น จะทำให้อากาศเย็นลง และแห้งแล้งลง สำหรับส่วนทำความร้อน อากาศที่สะอาดจะถูกทำให้ร้อนโดยเครื่องทำความร้อนและทำให้ชื้นโดยเครื่องเพิ่มความชื้น และอากาศจะถูกส่งโดยพัดลมโดยผ่านท่อลมไปยังห้องปรับอากาศ

ในเครื่องทำให้อากาศเย็น มีน้ำเย็นไหลวนจากเครื่องทำความเย็นโดยใช้มีเครื่องทำให้อากาศเย็นโดยใช้สารทำความเย็นโดยตรง เรียกว่า "ชุดทำความเย็นด้วยการขยายตัวโดยตรง" ระบบปรับอากาศแบบหนึ่งอาจทำหน้าที่เป็น เครื่องทำความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นและเครื่องทำความร้อน โดยใช้น้ำเป็นในการทำความเย็น และนำร้อนในการทำความร้อนเครื่องทำความเย็น และความร้อนอาจจะเรียกว่า "ชอท์โหลด"

รายละเอียดเกี่ยวกับระบบปรับอากาศซึ่งได้กล่าวแล้วข้างต้นมีรายละเอียดที่ยุ่งยากและซับซ้อนมาก จึงขอข้ามไปเพื่ออธิบายเกี่ยวกับรายละเอียดของประเภทระบบปรับอากาศ ซึ่งสามารถทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้นและไม่มีปัญหาซับซ้อนเกี่ยวกับระบบปรับอากาศใช้ที่บ้าน เนื่องจากในปัจจุบันคนเราจะซื้อเครื่องปรับอากาศใช้ที่บ้าน หรือสำนักงานจะบอกว่าเอาแบบไหนมากกว่า เช่น SPLIT TYPE หรือ WINDOW TYPE โดยไม่ไปกล่าวถึงระบบให้ยุ่งยากการกล่าวถึงระบบส่วนใหญ่จะเป็นวิศวกรเท่านั้นที่จะเป็นผู้เลือกระบบ

ประเภทของระบบปรับอากาศ

ประเภทของระบบปรับอากาศ แบ่งออกเป็นกว้าง ๆ ได้ 3 ระบบ ดังนี้

1. WINDOW TYPE SYSTEM (เครื่องปรับอากาศแบบติดหน้าต่าง)
2. SPLIT TYPE SYSTEM (เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน)
3. CHILLED WATER TYPE SYSTEM (เครื่องปรับอากาศแบบส่วนกลาง)

ระบบปรับอากาศแบบหน้าต่าง

เครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่าง มีอุปกรณ์การทำงานจุกจุกรวมอยู่ในเครื่องเดียว คือ ภายในตัวเครื่องจะประกอบด้วย

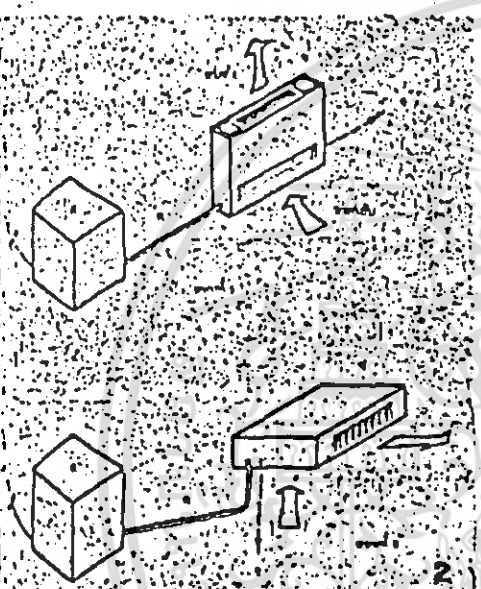
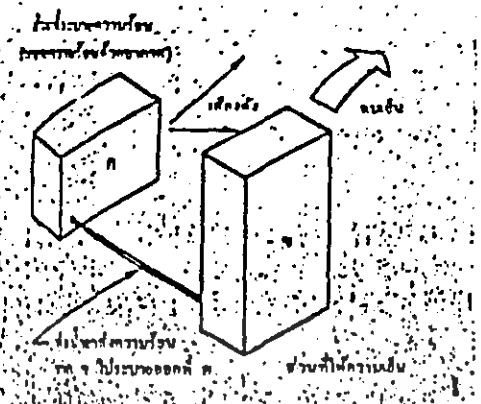
- คอมเพรสเซอร์
- คอนเดนเซอร์
- คอล์ยเย็น
- ลิ้นลวดความดัน (อาจเป็น CAPILLARY OR EXPANSION ก็ได้)

การติดตั้ง โดยทั่วไป มักจะติดตั้งตามช่องวงกบหน้าต่าง มีการดัดแปลงช่องวงกบให้พอเหมาะกะกับตัวเครื่อง บางทีก็ต้องเจาะผนังหรือกำแพง ซึ่งสำคัญไม่ควรให้มีกระจก หน้าต่างอยู่ติดหรือใกล้กัน เพราะเวลาเดินเครื่อง เครื่องจะสั่นทำให้มีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

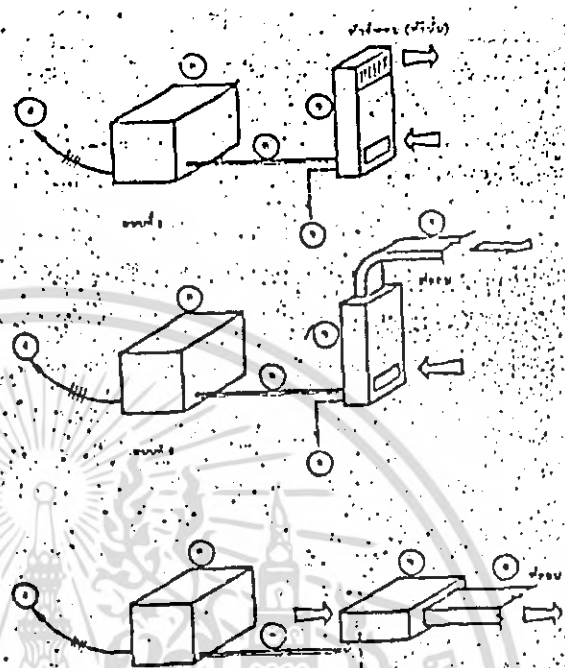
เสียงดังได้ จึงต้องใส่ยาง หรือฟองน้ำ ระหว่างตัวเครื่องรอบ เพื่อช่วยลดการสั่นสะเทือนและช่วยกันลมรบกวนอีกด้วย

ระบบนี้ มักใช้กับบ้านพักอาศัยเป็นส่วนมาก เพราะราคาถูก และสามารถคิดเป็นเฉพาะที่ได้ สามารถควบคุมที่เครื่องได้โดยเป็นการประหยัด ส่วนอาคารขนาดใหญ่ไม่นิยมใช้ (พวกโรงพยาบาล, สำนักงาน) เพราะมีเนื้อที่กว้าง จึงต้องเป็นจำนวนมาก จึงเป็นการสิ้นเปลืองไฟฟ้า และการดูแลก็ลำบากมากเช่นกัน

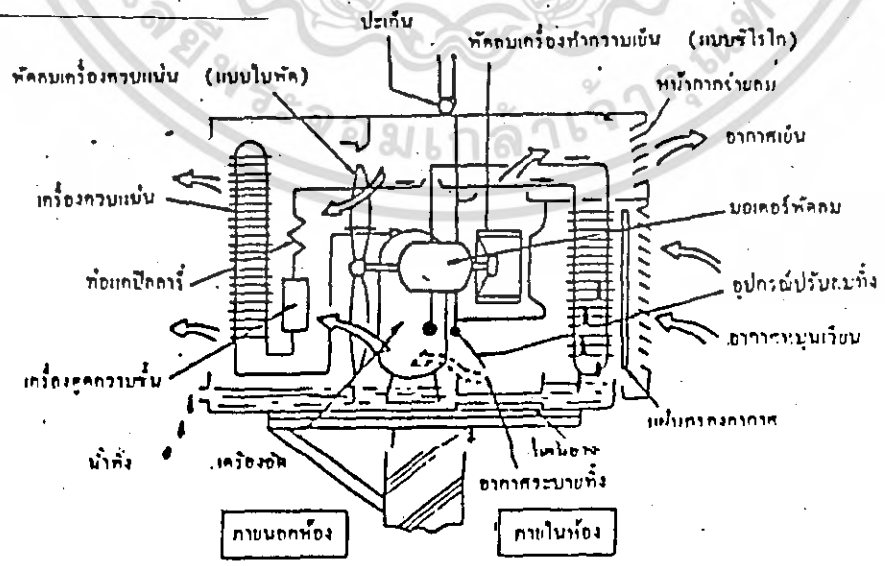




แบบ 1 เครื่องดัดลมเย็นตั้งพื้น
แบบ 2 เครื่องดัดลมแขวน



รูป 1 เครื่องดัดลมตั้งเป้า
รูป 2 เครื่องดัดลมตั้งต่อท่อกลม



วัตถุประสงค์การทำงานของเครื่องปรับอากาศแบบ
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ติดต่อต่าง
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน

เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน แบ่งอุปกรณ์การทำงานเป็น 2 ส่วน คือ

- ก. เครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) ประกอบด้วย
- คอยล์ร้อน (CONDENSER)
 - คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR)
- ข. เครื่องส่งลมเย็น FAN COIL UNIT หรือ AIR HANDLING UNIT ประกอบด้วย
- คอยล์เย็น (EVAPORATOR)
 - ลิ้นดัดความดัน (อาจเป็น CAPILLARY TUBE หรือ EXPANSION VALVE) ก็ได้

การติดตั้งและตำแหน่งที่ตั้ง

- เครื่องส่งลมเย็น โดยทั่วไปจะมี 2 ชนิด คือ แบบแขวน และแบบตั้งพื้นในการพิจารณาที่ตั้งเครื่องส่งลมเย็น จะต้องพิจารณาที่ตั้งเครื่องระบายความร้อนควบคู่ไปด้วย ระยะระหว่างเครื่องทั้งสอง ควรอยู่ใกล้กัน ท่อน้ำยา ท่อน้ำทิ้ง จะต้องสามารถเดินได้โดยสะดวก และถ้าเป็นไปได้ควรอยู่ใกล้กันกับแหล่งจ่ายไฟฟ้าด้วย

- เครื่องระบายความร้อน ควรอยู่ใกล้เครื่องส่งลมเย็น อยู่ในตำแหน่งที่ระบายความร้อนเข้าและออกจากเครื่องอย่างน้อย 1 ฟุต และจะต้องไม่มีสิ่งกีดขวางทางลมค่านบน เช่น กันสาด ซึ่งจะต้องอยู่เหนือเครื่องไม่ต่ำกว่า 6 ฟุต นอกจากนี้เครื่องจะต้องไม่อยู่ในแนวที่น้ำฝนจากหลังคา อาจจะมีลมมาบนเครื่องได้

ระบบวีลเลอร์

ระบบนี้เหมาะสมกับงานที่ต้องการ ระบายความร้อน เวียดนามร้อนขึ้นไปโดยทั่วไประบบนี้ จะมี 2 ชนิด คือ

1. ชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ
2. ชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อใช้งานเครื่องซิลเลอร์ จะทำหน้าที่ทำน้ำให้เป็น น้ำเป็นจำนวนนี้จะ ถูกส่งไปที่เครื่องเป่าลมเย็น ซึ่งจะเป่าลมผ่านท่อน้ำเย็น ทำให้ได้ลมเย็นออกมา ความร้อนที่เครื่องซิลเลอร์ทิ้งออกจากรุ่นน้ำ คือ ความร้อนที่เครื่องต้องระบายออกจะด้วยการ ระบายโดยใช้อากาศพาพาเอาไป (ตามรูป 1) หรือใช้น้ำมาพาเอาไป (ตามรูป 2) ก็ตามแก่

ระบบซิลเลอร์ชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ

อุปกรณ์และหน้าที่

พิจารณาจากรูปประกอบ เครื่องซิลเลอร์ ทำหน้าที่ถึงความร้อนระบบ "สลิต" มาก ท่างั้นตรงที่ได้เครื่องจะมีท่อเหล็กรูปทรงกระบอกขนาดใหญ่ เพิ่มมาอีกท่อหนึ่ง

เครื่องจะติดตั้งในที่โล่ง หรือที่ที่เครื่องสามารถระบายความร้อนออกได้โดย สะดวก ภายในตัวเครื่องจะประกอบด้วย 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือส่วนระบายความร้อน (ก) และส่วนทำความเย็น (ข) รวมอยู่ด้วยกัน

เครื่องเป่าลมเย็น อย่างที่กล่าวไว้ในตอนที่แล้ว ภาษาตลาดเรียกว่าเครื่อง เป่าลมเย็นตัวเล็กกว่า "แบบคอยล์ยูนิต" ตัวใหญ่ เรียกว่า "แอร์ แลนคิลิ่งยูนิต" มีทั้ง แบบตั้งและแบบแขวน ทั้งที่เป่าจากเครื่องเข้าไปในห้องทรง ๆ หรือต่อกันกับท่อลมซึ่งทำ หน้าที่เป็นอุโมงค์ให้ลมเป็นวงไปจ่ายตามห้องอีกทีก็ได้

แอร์สแลนคิลิ่งยูนิตขนาดใหญ่เกิน 20 ตัน มักจะเริ่มมีเสียงดัง ควรจะเตรียม ห้องเครื่องซึ่งผนังบุวัสดุเก็บเสียงให้ โดยเฉพาอย่างยิ่งเมื่อเครื่องต้องอยู่ในบริเวณสถานที่ทำงาน เพราะจากผลสรุปของวงการจิตวิทยาเชื่อว่า คนที่คั่งงานหนักสถานที่ที่มีเสียง รบกวนจะทำงานได้น้อยกว่า ทั้งเครียด และหงุดหงิดกว่าคนที่ทำงานในที่ที่ไม่มีเสียงรบกวน

ถึงขยายน้ำ ถึงขยายน้ำมีทั้งแบบเปิดและแบบปิด ที่ใช้กันมากที่สุดคือ ถึงขยายน้ำแบบเปิด

ในขณะที่เครื่องซิลเลอร์ทำงาน น้ำในท่อน้ำที่คั่นทอระหว่างเครื่องซิลเลอร์และ เครื่องเป่าลมเย็นจะมีอุณหภูมิต่ำ เมื่อเราเปิดระบบปรับอากาศ (เช่น เวลาที่ปิดสำนักงาน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องซิลเลอร์ จะหยุดขยายการพ่นน้ำเป็นทั้งหมดอยู่ภายในห้องจะมีอุณหภูมิตั้งขึ้นหรือเมื่อมีอุณหภูมิขึ้นมักจะขยายตัว

นี่คือเหตุผลที่ห้องมีถึงขยายน้ำ ถึงขยายน้ำมีเพื่อทำหน้าที่เป็นทางออกให้น้ำที่ขยายตัวขยายออกไปสักไว้ ไม่เช่นนั้นถ้าไม่มีทางออก น้ำที่ขยายตัวจะก่อให้เกิดแรงดันและอาจจะทำให้รั่วได้

นอกจากจะทำหน้าที่ดังกล่าวแล้ว ถึงขยายน้ำยังทำหน้าที่เป็นที่เก็บน้ำเข้าระบบอีกด้วย เพื่อชดเชยกับน้ำบางส่วนที่ของสูญเสียไปจากการรั่วไปที่ชั้นน้ำบางตามวาล์วบางตัวบ้าง

ปกติถึงขยายน้ำจะตั้งอยู่ในตำแหน่งสูงสุดของระบบ (สำหรับถังแบบเปิด) เพราะในห้องที่มีน้ำอยู่สูงกว่าถึงขยายน้ำที่เปิดอยู่ น้ำในห้องส่วนนั้นคงจะคงไหลล้นออกที่ถึงขยายน้ำทั้งหมด

ถึงนี้ไม่ใหญ่ โดยทั่วไปประมาณ 1,000 ลิตร เท่านั้นเอง น้ำที่นำมาเติมลงในถังจะต้องที่มีคุณภาพดีไม่มีตะกอนหรือสิ่งสกปรก ที่จะทำให้อุปกรณ์

ชั้นน้ำทำหน้าที่ชั้นน้ำให้หมุนเวียนในระบบ เริ่มต้นตั้งแต่สูบน้ำจากเครื่องเป่าลมเย็น วิ่งกลับไปยังเครื่องเป่าลมเย็นอีกครั้งหนึ่ง (ครบวงจรพอดี)

ห้องน้ำ ห้องน้ำเป็นห้องเหล็กมีฉนวนยางหรือโฟมทูนกัน ไม้ให้มาเกาะท่อที่เป็นท่อนเหล็กมาเลอะเทอะ ในการพิจารณาติดตั้งระบบปรับอากาศ การวางแผนเตรียมช่องหรือซาฟตี้ให้ห้องนี้ว่าเป็น เรื่องที่สำคัญมากเรื่องหนึ่ง

น้ำทิ้ง คือน้ำที่อยู่ในอากาศที่ถูกดูดกลับเข้าเครื่อง เมื่อผ่านคอยล์เย็นก็กลั่นตัวลงมาเป็นหยดน้ำ จำนวนหยดน้ำมีมากพอสมควรก็จะกลายเป็นน้ำทิ้งจำนวนหนึ่ง ห้องน้ำทิ้งท่อที่ใช้นี้อาจเป็นท่อ พี วี ซี หรือท่อประปาแล้วแต่ ถ้าคิดว่าน้ำทิ้งเย็นจะท่วมฉนวนกันน้ำเกาะควย

สารเคมี เติมเข้าไปในระบบอย่างสม่ำเสมอเพื่อฆ่าราและตะไคร่ ป้องกันที่ไม่ให้สิ่งมีชีวิตเหล่านี้ไปเกาะภายในเครื่อง และทำเครื่องไม่เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบซิลิโคนชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ

พิจารณาประกอบ

เครื่องซิลิโคน เครื่องซิลิโคน ก็คือเครื่องทำความเย็นเครื่องหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก 4 ส่วนเหมือน ๆ กันคือ

1. คอมเพรสเซอร์
2. ส่วนที่ระบายความร้อน ซึ่งซิลิโคนชนิดนี้ใช้น้ำเป็นตัวกลาง
3. ลิ้นชักความดัน ซึ่งอาจเป็นแอกซ์แพนชั่น วาล์ว สำหรับ เครื่องแบบลูกสูบหรือ ลูกกลิ้งสำหรับเครื่องแบบหอยโข่ง
4. ส่วนที่ทำความเย็นซึ่งใช้น้ำเป็นตัวกลาง

คอมเพรสเซอร์ที่ใช้ในการซิลิโคนมีด้วยกัน 2 แบบ คือ แบบลูกสูบและแบบหอยโข่ง สำหรับเครื่องซิลิโคนขนาดไม่เกิน 120 ตัน จะใช้คอมเพรสเซอร์แบบลูกสูบเป็นส่วนมาก เพราะซ่อมบำรุงง่ายและราคาถูก ถ้าเครื่องใหญ่เกินกว่านี้จะใช้แบบหอยโข่งเป็นส่วนมาก เพราะการสิ้นเปลืองน้อยกว่า เป็นการช่วยลดปัญหาทางคานาโครงสร้างอาคาร คอมเพรสเซอร์ก็คิดว่าในส่วนที่ทำความเย็นและส่วนที่ระบายความร้อนก็เลยช่วยให้เครื่องมีขนาดเล็กกะทัดรัดขึ้นและประหยัดเนื้อที่

เครื่องเป่าลมเย็น ระบายเยือกโดยทั่วไปก็เหมือนกับที่เรากล่าวว่าไว้ในตอนที่แล้ว ๆ หน้าที่หลักของเครื่องเป่าลมเย็นก็คือ ควบคุมภายในห้องเข้ามาให้ผ่านหน้าน้ำเย็นที่ออกมาจากเครื่องซิลิโคน แล้วเป่าลมซึ่งกลายเป็นลมเย็นแล้วนี้ออกไป เครื่องใหญ่หน่อยเรียกว่า "แอร์แอนด์ลิ่งยูนิท" ขนาดตั้งแต่ 15 ตันขึ้นไปควรจะมีห้องเครื่อง

คลุ้ดลิ่งเทาเวอร์ ทำหน้าที่คล้ายหมอน้ำในรถยนต์ ที่ทำหน้าที่ระบายความร้อนจากน้ำที่ออกมาจากเครื่อง เพื่อให้เย็นลงและจะได้นำกลับมาใช้ระบายความร้อนออกมาจากเครื่องใหม่

เมื่อนำร้อนจากเครื่องไปยังคลุ้ดลิ่งเทาเวอร์ มันจะถูกฉีกละลายเป็นฝอย ในขณะที่เคลื่อนที่คลุ้ดลิ่งเทาเวอร์จะถูกอากาศภายนอกเข้ามาในห้วงสวนทางกับฝอยน้ำที่กำลังตกทำให้หน้าเมื่อตกลงถึงอ่างรองรับที่กั้นตั้งเป็นลังั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตั้งขยายนํ้า เช่นเดียวกับในตอนที่แล้ว ตั้งขยายนํ้าทำหน้าที่หลัก 2 อย่าง คือ อย่างแรกทำหน้าที่เป็นดังทักให้นํ้าที่ขยายตัว เนื่องจากมีอุณหภูมิสูงขึ้น เวลาเครื่องหยุดมาพักไว้ และอย่างที่สอง ทำหน้าที่เป็นแหล่งนํ้าเติมนํ้าเข้าระบบทดแทนนํ้าบางส่วนที่รั่วออกไปตามขั้วนํ้า ตำแหน่งของตั้งขยายนํ้าชนิดเปิด ซึ่งเป็นชนิดที่ใช้กันเป็นส่วนมาก จะอยู่บนตำแหน่งสูงสุดของระบบท่อนํ้าเย็น โดยควร จะอยู่ทางไกลห่างจากถังที่ติดตั้งขั้วนํ้า

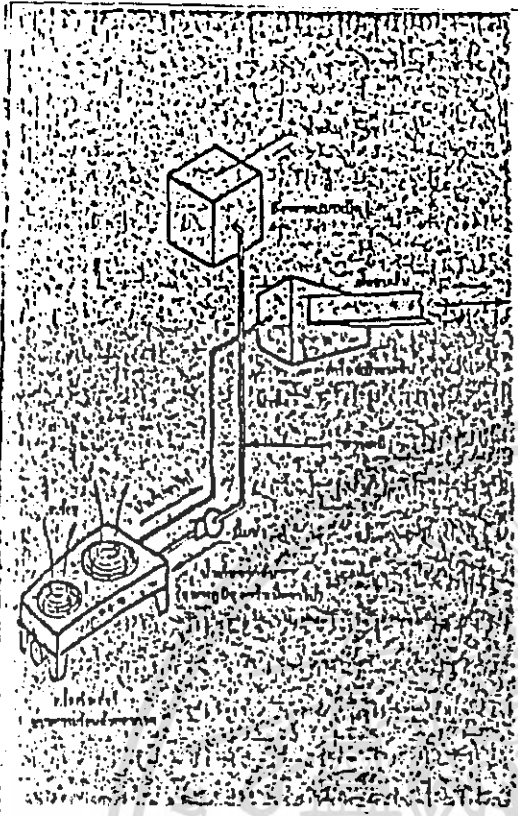
ขั้วนํ้า สำหรับซิลิโคนชนิดนี้จะมีขั้วนํ้าอยู่ 2 ชุด ชุดหนึ่งเป็นขั้วนํ้าเย็นทำหน้าที่หมุนเวียนนํ้าเย็นระหว่างส่วนทำงานกับความเป็นของเครื่องซิลิโคน กับเครื่องเป่าลมเย็น อีกชุดหนึ่ง เป็นขั้วนํ้าร้อนทำหน้าที่ระบายความร้อนที่ส่วนระบายความร้อนกับคูลลิ่งเทอเวออร์

เครื่องกรองนํ้า จะทำหน้าที่ปรับสภาพนํ้าก่อนนำไปเติมเข้าในระบบให้ได้สภาพที่ดีเสียก่อน เป็นการช่วยลดอัตราการเกิดตะไคร่ ตะกรัน และการกัดกร่อนซิลิโคนชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ เพราะมีนํ้าส่วนที่พุ่งไปกับอากาศด้วย นอกจากนี้เนื่องจากอุณหภูมิพอเหมาะกับการเจริญเติบโตของพวกตะไคร่ การปรับสภาพนํ้าก่อนจะเติมเข้าคูลลิ่งเทอเวออร์จึงจำเป็น

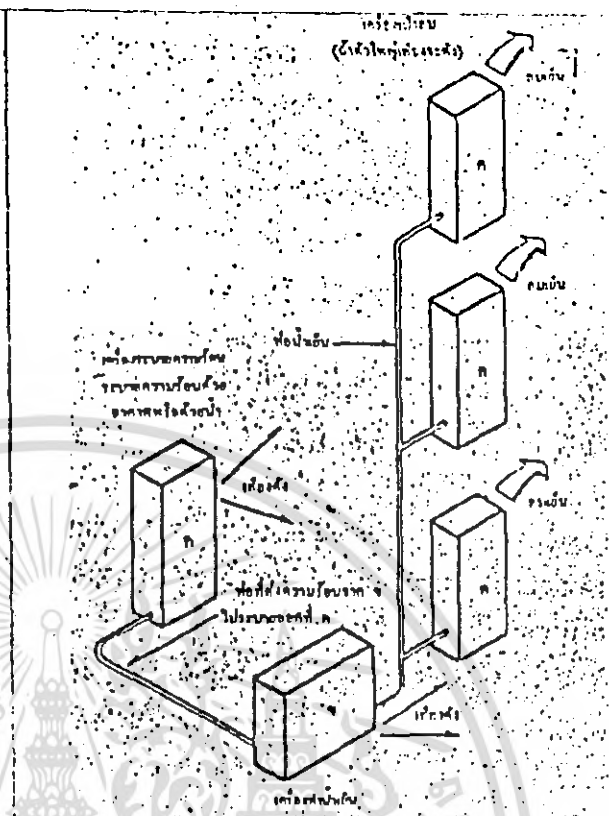
ท่อนํ้า เช่นเดียวกับที่กล่าวในตอนที่แล้ว ท่อนํ้าเย็นควรเดินผ่านบริเวณที่นํ้าจากท่ออาจจะหยดลงมาบ้างแล้วไม่เป็นไร และจะต้องสามารถเข้าทำการดูแลบริเวณท่อได้โดยสะดวก ฉนวนที่หุ้มท่อโดยปกติจะมีอายุประมาณ 10 ปี หลังจากนั้นจะต้องทำการเปลี่ยนฉนวนใหม่

ท่อนํ้าทิ้ง ทำหน้าที่นํ้าจากอากาศที่กลั่นตัวที่เครื่องเป่าลมเย็นไปทิ้ง

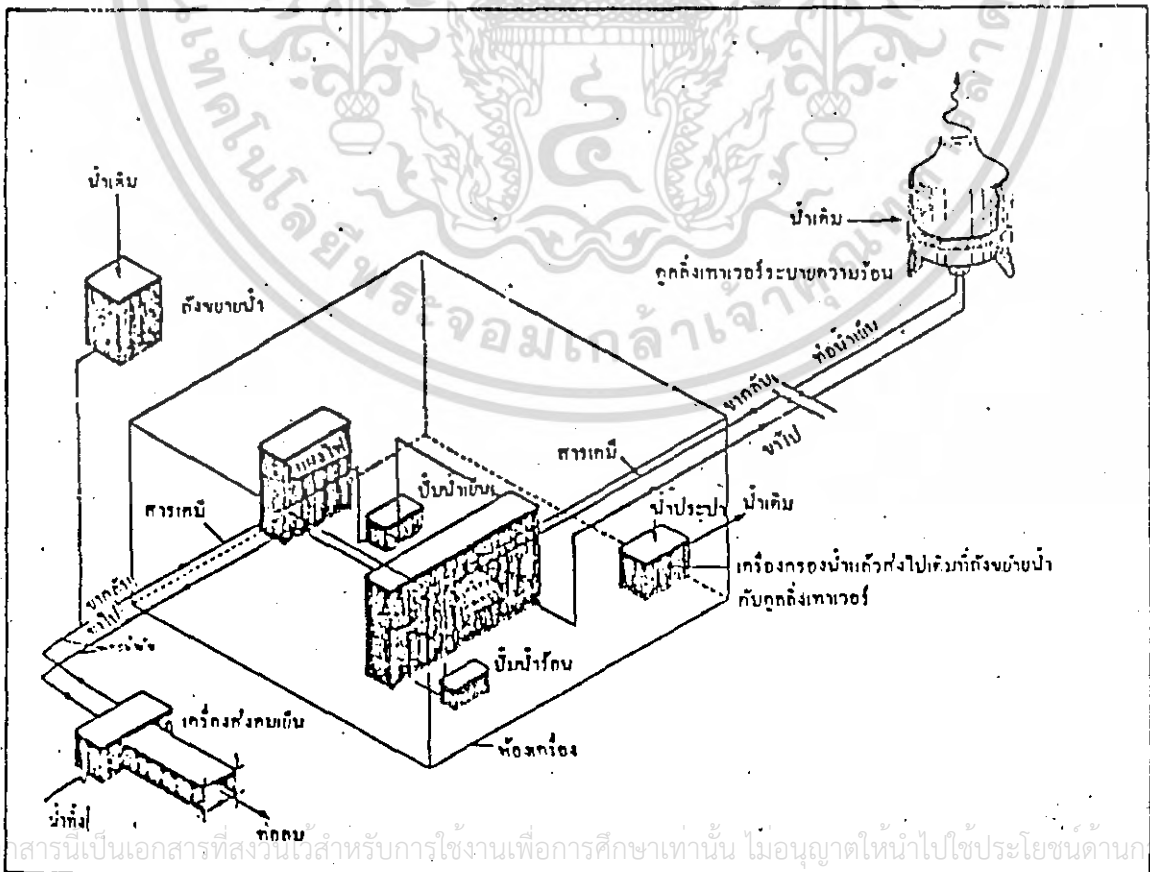
สารเคมีเติมเข้าระบบทั้งทางท่อนํ้าเย็นและนํ้าร้อน เพื่อลดอัตราการเกิดตะไคร่ ในการจัดเตรียมสภาพที่ติดตั้งสำหรับห้องเครื่องซิลิโคนและคูลลิ่งเทอเวออร์ควรที่จะปรึกษานหาหรือกับวิศวกร ส่วนการจัดเตรียมสำหรับเครื่องเป่าลมเย็นมีลักษณะ เช่นเดียวกับที่ได้อธิบายในตอนก่อน



ระบบฮีลเลอร์ชนิดระบายความร้อนด้วย-
อากาศที่ลมหมุน



ระบบฮีลเลอร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเปรียบเทียบระบบสปลิทกับระบบчилเลอร์

ระบบสปลิท	ระบบчилเลอร์
<p>1. ระยะห่างระหว่างคอนเดนซิ่งยูนิตกับแอร์แอนด์คลิ่งยูนิต ถ้ามากเกินไป (เกิน 15 เมตร) ประสิทธิภาพเครื่องจะลดลง ท่อเลี้ยงจะหึ่งงอมากก็ไม่ได้เหมือนกัน</p> <p>2. คอนเดนซิ่งยูนิต จะต้องอยู่ใกล้กับแอร์แอนด์คลิ่งยูนิต ทำให้การเคลื่อนสถานที่ยุ่งยาก</p> <p>3. ท่อคอนเดนซิ่ง ที่ตั้งอยู่ตามกันสาคหลังคา หรือส่วนของอาคาร ใ้ทำให้คลายความร้อนของอาคารไป</p> <p>4. โคมมาก ระบายความร้อนด้วยอากาศ</p>	<p>1. ท่อน้ำยาเย็น จะยาวเท่าไรก็ได้ และเลี้ยงหึ่งงอได้</p> <p>2. ส่วนระบายความร้อน ไม่จำเป็นต้องอยู่ใกล้กับส่วนที่ได้รับความเย็น</p> <p>3. ถ้าเป็น เครื่องใหญ่หลายร้อยตัน จะระบายความร้อนด้วยน้ำ ถ้าเป็น เครื่องเล็กจะเป็นชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ (ชนิดนี้จะประกอบด้วย เครื่องระบายอากาศร่วมกับเครื่องทำน้ำเย็น)</p>

ข้อดี ข้อเสียของเครื่องปรับอากาศ

แบบ WINDOW TYPE

- ข้อดี
1. มีขนาดเล็ก ติดตั้งง่าย
 2. มีราคาถูก เหมาะสมที่จะทำไว้ใช้ตามบ้านเรือน หรือสำนักงานขนาดเล็ก
 3. การบำรุงรักษาทำได้ง่าย โดยการถอดเครื่องปรับอากาศลงมาตั้งเครื่องเลย

ข้อเสีย 1. มีท่อน้ำยากระหว่างหน่วยทำความเย็นกับหน่วยระบบทำความ

เย็น ทำให้ต้องเจาะผนังอาคาร เช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ความร้อนสามารถแทรกซึมเข้าไปตามท่อต่าง ๆ ได้ทำให้ประสิทธิภาพลดลง
3. การกระจายอากาศไม่ทั่วถึงกัน

แบบ SPLIT TYPE

- ข้อดี
1. มีท่ออากาศที่อย่างทั่วถึงไปทั่วอาคาร ทำให้การกระจายอากาศเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ ควบคุมอาคารเห็น
 2. มีขนาดใหญ่ เหมาะสมสำหรับอาคารขนาดใหญ่
 3. ไม่มีเสียงดัง
 4. คู่กับการลงทุน เมื่อเทียบกับเวลาใช้งาน
- ข้อเสีย
1. ต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสูงมาก
 2. มีความร้อนแทรกซึมเข้าไปตามท่อส่งอากาศได้ ทำให้ประสิทธิภาพลดลง
 3. อาคารที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบนี้ ต้องมีการออกแบบเป็นพิเศษ สำหรับการเดินท่อต่าง ๆ
 4. ค่าใช้จ่ายในการใช้จ่ายการบำรุงรักษาสูง

หลักการทำความเย็น

กรุณาอยู่ในวงกลมตรงกลางของรูป ซึ่งเป็นรูปแสดงวงจรทำความเย็นโดยทั่วไปของเครื่องปรับอากาศ ทั้งแต่แอร์หน้าต่าง สเปิร์ท ซีลเลอร์ จะเป็นชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ หรือชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำก็ตามแต่จะมีหลักในการทำความเย็นเหมือนกันหมด และมีลักษณะวงจรของการทำงานในการทำความเย็นเหมือนกับรูปวงกลมตรงกลางทั้งสิ้น โดยมีอุปกรณ์หลัก 4 ส่วน (โปรทอร์รูป แสดงเครื่องปรับอากาศแบบต่าง ๆ รอบ ๆ รูปวงกลมตรงกลางประกอบ)

1. คอมเพรสเซอร์ ทำหน้าที่คั้นน้ำยาให้มีความดันสูงตามต้องการ และทำให้น้ำยาให้ไหลในวงจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนที่ระบายความร้อน (CONDENSER) เป็นอุปกรณ์ซึ่งทำหน้าที่ถ่ายเทความร้อน มีคอยล์ร้อนเป็นตัวคายออก
3. ลิ้นลวดความชื้น ทำหน้าที่ลด ให้ความชื้นของน้ำยาต่ำลง และควบคุมปริมาณของน้ำยา ที่จะเอาไปในคอยล์เย็น
4. ส่วนที่ทำความเย็น (FAN COIL UNIT) มีหน้าที่ทำอากาศให้เย็นมีคอยล์เย็น เป็นตัวดูดความร้อน

ส่วนที่ระบายความร้อนจะอยู่ในภาคที่มีความดันสูง และส่วนที่ทำความเย็นจะอยู่ในภาคที่มีความดันต่ำ โดยมีคอมเพรสเซอร์ คั่นอยู่ระหว่างภาคที่มีความดันต่ำไปยังภาคที่มีความดันสูง และลิ้นลวดความชื้น อยู่ระหว่างภาคที่มีความดันสูง ไปยังภาคที่มีความดันต่ำ

น้ำยาออนที่จะผ่านลิ้นลวดความชื้น จะมีสภาพเป็นของเหลวที่มีความดันสูง เมื่อผ่านลิ้นลวดความชื้นแล้ว จะแปรสภาพเป็นฝอยน้ำยาที่มีความดันต่ำ เมื่อมีความดันต่ำมันจะระเหยเป็นไอพร้อมทั้งดูดความร้อนเข้ามา ทำให้ส่วนที่ทำความเย็น "เย็น"

ไอน้ำยวหลังจากออกจากส่วนที่ทำความเย็นแล้วจะโดนคอมเพรสเซอร์ดูดแล้วอัดออกไป เป็น ไอน้ำยาที่มีความสูง เมื่อไอน้ำยามีความดันสูงมันจะกลับตัวกลายเป็นของเหลวอีกครั้งหนึ่ง พร้อมทั้งคายความร้อนออกที่ส่วนที่ระบายความร้อน

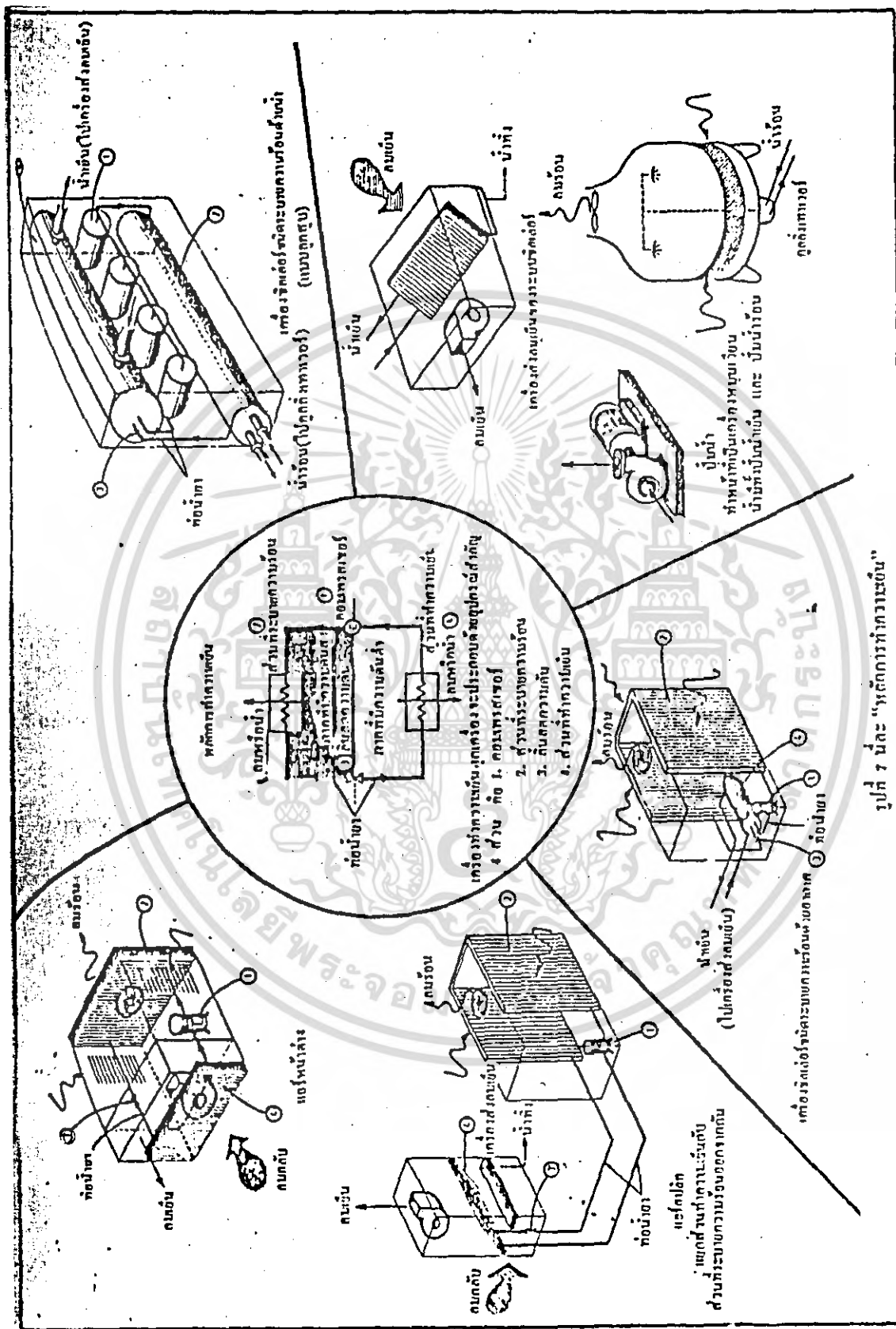
ตัวกลางที่จะมารับความเย็นจากส่วนทำความเย็นสำหรับการปรับอากาศ คือ ลมและน้ำ เช่นเดียวกับตัวกลางที่จะช่วยระบายความร้อนออกจากส่วนที่ระบายความร้อน จะเป็นลมหรือน้ำก็ได้ "ตัวกลาง" อันนี้เองเป็นตัวกำหนดข้อแตกต่างระหว่างแอร์หน้าต่างนี้และแอร์สปลิตกับซิลเลอร์ ตัวกลางที่มารับความเย็นสำหรับแอร์หน้าต่าง และแอร์สปลิตคือลมในตัวกลางของซิลเลอร์เป็นน้ำ (ในการปรับอากาศซิลเลอร์ คือระบบการทำน้ำเย็นหมุนเวียน หรือ CHILLED WATER SYSTEM) ในแอร์หน้าต่างและแอร์สปลิต เครื่องจะทำการให้เย็นแล้วเป่าเข้าไป ในห้องโดยตรง ส่วนซิลเลอร์จะให้น้ำเย็นเสียก่อนแล้วจึงส่งน้ำเย็น (ควยน้ำเย็น) เข้าไปยังเครื่องส่งลมเย็นในห้อง ซึ่งจะทำหน้าที่ดูดลมภายในห้องเข้ามาผ่านท่อน้ำเย็นแล้วเป่าให้อากาศออกไปเป็นลมเย็นอีกทีหนึ่ง

ซิลเลอร์ชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศกับชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำก็ต่างกับตรงตัวกลางที่มารับระบายความร้อนที่ส่วนที่ระบายความร้อน ชนิดระบายความร้อน

ด้วยอากาศ มีลมเป็นศิวกลางชนิกระบายความร้อนด้วยน้ำมีน้ำเป็นศิวกลาง น้ำที่มาระบายความร้อนจะทิ้งไปเลย หรือเอาไปทำให้เย็นแล้วกลับมาใช้ใหม่ก็ได้ โดยทั่วไปมักจะนิยมเอาน้ำไปทำให้เย็นแล้วกลับมาใช้ใหม่โดยใช้ "쿨ลิ่งทาวเวอร์" (ทำหน้าที่คล้ายหม้อน้ำในรถยนต์ ที่ช่วยทำให้น้ำระบายเครื่องยนต์เป็นลง ก่อนที่จะหมุนเวียนไประบายความร้อนจากเครื่องยนต์ใหม่) มีปั๊มน้ำเป็นเป็นอุปกรณ์ขับน้ำให้หมุนเวียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7 นี้ละ "หลักการทำความเย็น"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคำนวณหาขนาดเครื่องปรับอากาศ และพื้นที่ของห้องเครื่องปรับอากาศ

1) ส่วนที่ต้องการใช้เครื่องปรับอากาศ CENTRAL UNIT แบบ
ALL WATERSYSTEM ใต้ถุน

1. ส่วนสำนักงานให้เช่า 3,500 ตร.ม.
2. ส่วนสำนักงานบริหาร 124 ตร.ม.
3. ส่วนพาณิชยกรรม 4,238 ตร.ม.

จากตารางที่ 6.7 พื้นที่สำนักงาน 280 ตร.ฟุต (26 ตร.ม.) / 1 ชั้น

จะใช้เครื่องปรับอากาศขนาด $\frac{4238}{26} = 163$ ตัน

ดังนั้นใช้เครื่องปรับอากาศขนาด = 200 ตัน

จากตารางที่ 6.10 เครื่องปรับอากาศ 200 ตัน ใช้ห้องเครื่องขนาด
60 ตร.ม. และห้องเตรียมพื้นที่ COOLING TOWER ขนาด 5 X 2.5 ตร.ม.
(ตารางที่ 6.11) ส่วนพื้นที่ของ AIR HANDLING UNIT แบบ 50 ตัน ขนาด
3.20 สูง 2.60 เมตร (จากตารางที่ 6.8)

2) ส่วนที่ต้องการใช้เครื่องปรับอากาศแบบ SPLIT TYPE

- ส่วนพักอาศัย - แบบ 1 ห้องนอน 60 ตร.ม.
- แบบ 2 ห้องนอน 80 ตร.ม.
- แบบ 3 ห้องนอน 120 ตร.ม.

จากตารางที่ 5.7 อาคารประเภทอพาร์ทเมนท์ใช้เครื่องปรับอากาศ 400
ตารางฟุต/ตัน (37.2 ตารางเมตร/ตัน)

แบบ 1 ห้องนอนใช้เครื่องปรับอากาศ $\frac{60}{37.2} = 1.6$ ตัน = 2 ตัน/ยูนิต

แบบ 2 ห้องนอนใช้เครื่องปรับอากาศ $\frac{80}{37.2} = 2.1$ ตัน = 3 ตัน/ยูนิต

แบบ 3 ห้องนอนใช้เครื่องปรับอากาศ $\frac{120}{37.2} = 3.2$ ตัน = 4 ตัน/ยูนิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้พื้นที่วางเครื่อง CONDENSING UNIT สำหรับเครื่องขนาด 2-4 ตัน ขนาด
 ๑ ๐.7 (ดูตารางที่ ๕.๑)

ตารางที่ ๕.๗

COOLING LOAD CHECK FIGURES

Classification	Occupancy Sq.Ft./Person			Lights Watts/Sq.Ft.			Refrigeration Sq.Ft./Hi		
	LO	AV	HI	Lo	AV	HI	LO	AV	HI
Apartment, High Rise	325	175	100	1.0	2.0	4.0	450	400	350
Auditoriums, Churches, Theaters	15	11	6	1.0	2.0	6.0	400	250	90
Educational Facilities	30	25	20	2.0	4.0	6.0	240	185	150
Hospitals-Patient Rooms	75	50	25	1.0	1.5	2.0	275	220	165
Public Areas	100	80	50	1.0	1.5	2.0	175	140	110
Hotels, Motels, Dormitories	200	150	100	1.0	3.0	3.0	350	300	220
Libraries and Museum	80	60	40	1.0	1.5	3.0	350	280	200
Office Buildings	130	110	80	4.0	6.0	9.0	3360	280	190
Residential	600	360	200	0.7	1.5	3.0	700	550	400
Restaurants - Large	17	15	13	1.5	1.7	2.0	135	100	80
- Medium							150	120	100
Shopping Centers									
Department Store and Specialty Shops									
Beauty and Barber Shops	45	40	25	3.0	5.0	9.0	240	160	105
Department stores Easement	30	25	20	2.0	3.0	4.0	340	285	225
Main Floor	45	25	16	3.5	6.0	9.0	350	245	150
Upper Floor	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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.8 MECHANICAL EQUIPMENT APPROX.SIZE & WEICHT

Fan coil Unit

size	Approx.	Dimension		Approx.wt. (kg.)
	W.	D.	(Meter) H.	
2 tons	.80	.40	.60	50
3 tons	1.30	.40	1.00	75
5 tons	1.40	.40	1.00	100
7.5 tons	1.20	.70	1.30	150
10 tons	1.60	.70	1.30	200
15 tons	2.00	.60	1.70	280
20 tons	2.00	.80	1.70	300
25 tons	2.40	.90	2.00	500
50 tons	3.20	1.20	2.60	900
100 tons	3.50	2.50	4.00	3000

ตารางที่ 5.9 Condensing Unit

Size (tons)	Approx.	Dimension		Approx.wt. (kg.)
	W.	D.	(Meter) H.	
2	0.7 ∅	-	-	70
5	0.9 ∅	-	-	100
7.5	1.2	1.2	0.85	280
10, 15	1.4	2.0	0.85	400
20, 25	1.2	4.0	1.35	850
30	1.5	4.0	1.5	1000
40	1.8	4.0	1.6	1200
50	1.8	7.0	1.6	1400
60	1.8	7.0	1.6	1700

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.10 MACHINE RM. FOR CENTRAL CHILLED WATER SYSTEM

Blag. Tons	Approx.Rm. Size (meter)	Approx.Sq.M.	Approx.Operating W
100	4 X 10	40	3500 kg.
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 14	140	3 X 9000 or 3 X 7000
2000	12 X 20	240	3 X 10000

ตารางที่ 5.11 COOLING TOWER

Tons	Approx.Dimensiogs (Meter)	Approx. sp. Weight (kg.)
100	5 X 2	2000
200	5 X 2,5	3000
300	5 X 3.5	4000
400	6 X 3	5000
600	8 X 4	7000
800	10 X 6	8000

ที่มา : เอกสารประกอบการบรรยาย หัวข้อ

ผู้บรรยาย ชีรมน ไวโรจนกิจ สด.บ เกียรตินิยม สด.ม. (จุฬา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.2 สรุประบบปรับอากาศของโครงการ และระบบระบายอากาศ

ในการพิจารณาการใช้ระบบปรับอากาศของโครงการได้พิจารณาถึงความต้องการตอบสนองประโยชน์ใช้สอย, ช่วงเวลาการใช้งาน การลงทุน และความเหมาะสม

1) ส่วนพักอาศัย ใช้ระบบปรับอากาศ แบบ SPLIT TYPE เนื่องจากการที่เข้าอยู่อาศัยไม่พร้อมกัน หากใช้ระบบчилเลอร์ จะทำให้การลงทุนในช่วงแรกที่เกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก ทำให้ไม่ประหยัดเพราะระบบчилเลอร์ต้องเดินเครื่องตลอดเวลา และจะมีความเงียบบมีเสียงดังรบกวนแบบระบบเหมาทาง

2) ส่วนสำนักงาน และส่วนบริการอื่น ๆ จะใช้ระบบчилเลอร์ แบบ ระบบทำความร้อนด้วยน้ำ (CHILLED WATER TYPE SYSTEM) ในส่วนนี้เป็นพื้นที่ที่มีช่วงเวลาการใช้งานค่อนข้างแน่นอน

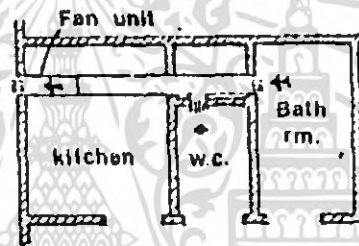
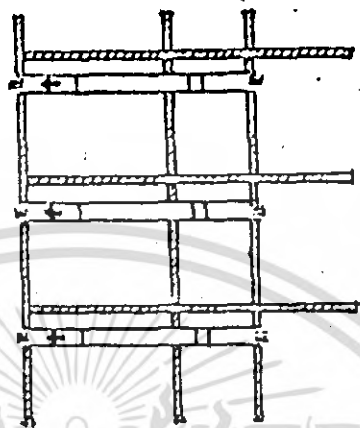
ระบบчилเลอร์ให้ความสะดวกในการทำงานมาก และมีอายุการใช้งานมากโดยเครื่องส่งลมเป็น จะติดตั้งอยู่ตามห้องห้องเครื่องในชั้นต่าง ๆ มีขนาดที่พอเหมาะและเป็นห้องที่สามารถเก็บเสียงเครื่องได้ การกระจายลมใช้ระบบท่อประธานซึ่งได้ออกแบบโดยคำนึงถึงเสียง

การถ่ายเทอากาศให้ดีกว่านำเอาอากาศบริสุทธิ์จากภายนอกอาคาร เข้ามาที่ห้องเครื่องส่งลมเป็น ในอัตราประมาณ 10 ลูกบาศก์เมตรต่อคนต่อชั่วโมง เพื่อให้อากาศภายในอาคารมีออกซิเจนเพียงพอเป็นอากาศสดชื่น ปราศจากกลิ่น ทั้งยังให้ความชื้นของอาคารภายในอาคาร สูงกว่าภายนอกอาคาร เป็นการป้องกันไม่ให้อากาศสกปรกเข้ามาในอาคารด้วย

สำหรับในบริเวณห้องน้ำนั้น ได้ให้มีทิศลมระบายอากาศ เพื่อระบายอากาศเสีย อากาศมีกลิ่นออกไปจากห้องน้ำ และทำให้ความชื้นในห้องน้ำต่ำกว่าบริเวณโดยรอบ ซึ่งเป็นการป้องกันไม่ให้อากาศที่มีกลิ่น เข้าภายในบริเวณที่ทำการได้

5.3.4 ระบบระบายอากาศภายในอาคาร

การระบายอากาศโดยวิธีกลสามารถแบ่งออกได้เป็น การระบายอากาศแบบเฉพาะห้องและแบบรวม (1)



รูปที่ 5.2 การระบายอากาศโดยวิธีกล กว๊ยพิคลมระบายอากาศและห้องมแนวนอน

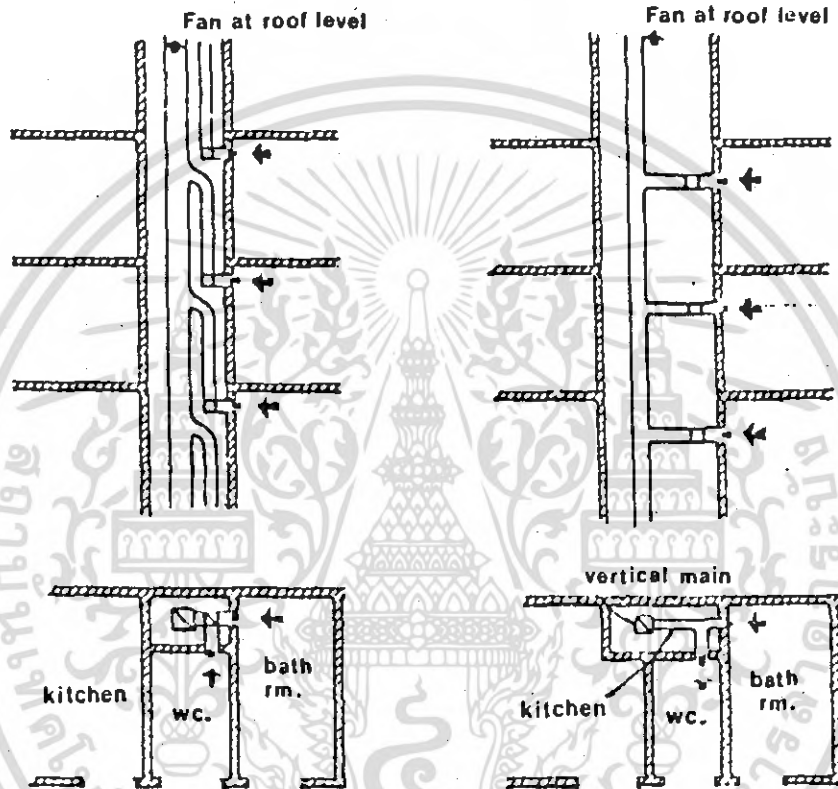
1) การระบายอากาศแบบเฉพาะห้องนั้น ห้องน้ำห้องหนึ่ง ๆ จะมีพิคลมระบายอากาศและห้องมถึงในรูปที่ 1 การระบายอากาศแบบนี้สามารถใช้ระบายอากาศตลอดเวลาหรือชั่วคราวก็ได้ตามความต้องการ และมีข้อดีคือ เหมาะสำหรับอาคารที่ห้องพักเหล่านี้นักพักแต่ละห้องรับผิดชอบการทำงานและการบำรุงรักษาเอง สำหรับอาคารขนาดใหญ่ที่เจ้าของอาคารรับผิดชอบเองนั้นจะยุ่งยากในการบำรุงรักษา เพราะจะต้องบำรุงรักษาพิคลมระบายอากาศขนาดเล็กเป็นจำนวนมาก และจะต้องมีช่องเปิดสำหรับระบายอากาศที่ผนังข้างของอาคารแต่ละชั้น เป็นจำนวนมากทำให้อาคารไม่สวยงาม

2) การระบายอากาศแบบรวม

1) ปรเมธ ประเสริฐ บัอง การระบายอากาศในที่พักอาศัยโดยก้อห้อ งานวิศวะ-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอ้างอิงเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
กรรมร่วมสาขาในอาคารสูง, ธันวาคม 2525, หน้า 2.1 - 2.3
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับอาคารที่ห้กาศุขขนาดใหญ่ได้แก่ โรงแรม แพลต เป็นต้น จะมีแบบโครงสร้างของแต่ละชั้นเหมือน ๆ กัน ห้องน้ำซึ่งอยู่ส่วนในของอาคารจึงซ้อนกันตลอด ทำให้สามารถใช้ระบบระบายอากาศแบบรวมซึ่งอากาศจากห้องน้ำในแต่ละชั้นจะถูกกดผ่านท่อลมย่อยเข้ามาในท่อรวมซึ่งอยู่ในช่องท่อแนวตั้งโดยที่ลมระบายอากาศขนาดใหญ่ที่อยู่บนหลังคา ค้างใน (รูปที่ 5.3 และรูปที่ 5.4)



รูปที่ 5.3 การระบายอากาศโดยวิธีกลใช้ที่คดลมระบายอากาศและท่อรวมแนวตั้งหรือท่อกวน (SHUNT DUCT)

รูปที่ 5.4 การระบายอากาศโดยวิธีกลใช้ที่คดลมระบายอากาศและท่อรวมแนวตั้ง

ความแตกต่างระหว่างรูปที่ 5.3 และรูปที่ 5.4 ก็คือรูปที่ 5.3 เป็นระบบระบายอากาศซึ่งมีท่อกวน (SHUNT DUCT) ท่อกวนนี้ เป็นท่อลมย่อยในแนวตั้งระหว่างท่อลมย่อยจากห้องน้ำและท่อรวม ท่อกวนมีความยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร จะกั้นไม่ให้ควันไฟจากชั้นหนึ่งเข้าไปอีกชั้นหนึ่งโดยผ่านท่อลมระบายอากาศ ทำให้ไม่เกิดควันไฟคลุ้งทั้งอาคารและหากชั้นต้นเพลิงไหม้โดยง่ายในกรณีที่เกิดอัคคีภัย นอก

จากนี้ลักษณะของท่อแบบนี้ยังช่วยลดการถ่ายเทเสียงจากชั้นหนึ่งไปอีกชั้นหนึ่งโดยผ่านระบบ
ท่อลม และลดเสียงที่เกิดขึ้นจากระบบระบายอากาศเอง เช่น เสียงจากพัดลม เป็นต้น
มิให้เข้าสู่ห้องนำอีกกาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 ระบบป้องกันอัคคีภัยที่ใช้กับอาคาร

5.4.1 โดยทั่วไประบบป้องกันอัคคีภัยอัตโนมัติ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ

1. ส่วนระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้
2. ส่วนระบบดับเพลิง

สำหรับอาคารสยามมอเทอร์ ได้มีการป้องกันการเกิดอัคคีภัยดังนี้

ส่วนระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้

ระบบที่ใช้เป็นระบบ PRESIGNAL NON-CODED MULTIPLE SYSTEM

มาตรฐานของ NFPA ซึ่งมีอุปกรณ์ควบคุมการทำงานเช่น

- แผงควบคุมรวม (FIRE ALARM CONTROL FCP)

ภายในมีอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมทั้ง

1. หลอดไฟสัญญาณ (LED TYPE) แสดงให้รู้ว่ามีไฟ หลอดแสดงการเกิดเพลิงไหม้ (ALARM) หลอดแสดงเหตุขัดข้อง (TROUBLE) ฯลฯ

2. สวิตช์ควบคุม (CONTROL SWITCH) สำหรับตัดเสียงสัญญาณ (ALARM SILENCE AND MUTE) สวิตช์ยกเลิกสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้เมื่อเหตุการณ์เป็นปกติและสวิตช์แจ้งเพลิงไหม้ในตำแหน่งต่าง ๆ ของอาคาร จะทำหน้าที่แสดงเหตุและตำแหน่งที่เกิดเพลิงไหม้ว่าอยู่ในโซนไหนของอาคาร โดยมีอุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ดังต่อไปนี้

1. คีเทคเตอร์จับความร้อน (HEAT DETECTOR)

เป็นแบบผสมของการเพิ่มอัตราส่วนของอุณหภูมิและอุณหภูมิในสูง

เกินกำหนดมากกว่า 15 องศา และ 135 องศา จึงสามารถตรวจจับความร้อนได้ไม่ต่ำกว่า 200 องศาเซลเซียส

ตรวจจับความร้อนได้ไม่ต่ำกว่า 200 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ทีเทคเกอร์จับควัน (SMOKE DETECTOR)

เป็นแบบ IOVIZATION ซึ่งสามารถจับความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 80 ตารางเมตร ในพื้นที่สูงไม่เกิน 5 เมตร และหลอดไฟสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้

3. สถานีแจ้งสัญญาณเพลิงไหม้ (MANUAL STATION)

เป็นชนิดติดตั้งแบบกดปุ่ม โดยมีแท่งแก้วหรือกระจกป้องกันการทิ้งหรือตกในสภาวะปกติมีป้าย FIRE เห็นได้ชัดเจน และมีสวิทช์สัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ CENENAL ALARM

4. อุปกรณ์ส่งเสียงสัญญาณ (ALARM INDICATING CEVICE)

เป็นระบบระฆัง (BELL) ขนาดเส้น ๑ 6" ใช้ติดตั้งภายในและภายนอกอาคารและเป็นชนิดที่คลอบ

มีระบบการทำงานดังนี้

การทำงานของระบบโดยส่วนรวมเมื่อเกิดสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้จากโซนต่างๆ หลอดไฟสัญญาณจากโซนจะดับหรือกระพริบ พร้อมทั้งมีเสียงสัญญาณเฉพาะที่แบ่งลอบควบคุมรวม จนกว่าจะกดสวิทช์ดับเสียง แต่หลอดไฟสัญญาณยังคงติดอยู่ จนกว่าระบบจะกลับเข้าสู่สภาวะปกติ แต่ถ้าหากไม่มีผู้ใดกดสวิทช์ดับเสียงภายในระยะเวลาที่หึ่งไว้ 0 - 5 นาที ระบบจะส่งเสียงสัญญาณไปยังที่เกิดเพลิงไหม้และหรือโซนอื่นพร้อมกันหมด และมีการเดินสายควบคุมและรีเลย์พิเศษไปยังอุปกรณ์ต่างๆ เมื่อใช้งานในขณะเกิดเพลิงไหม้ขึ้น

- รีเลย์ควบคุมให้ลิฟท์ทุกตัวลงมารับล่างสุดของอาคาร
- รีเลย์ควบคุมให้ AIR HANDING UNIT ทั้งหมคนหยุดทำงาน
- รีเลย์ควบคุมให้ PRESSURIAING FAN ทั้งหมคนทำงาน
- มีการติดตั้งแผงควบคุมกลางในห้องรักษาความปลอดภัย

ส่วนดับเพลิง (FIRE EXTINGUISHING SYSTEM)

ระบบดับเพลิงที่ใช้ในอาคารสยามมอเทอร์ทาวเวอร์ แยกออกได้เป็น 2 ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ระบบสายฉีด จะแยกอาคารออกเป็น 2 ส่วน คือ กับ LOW ZONE ชั้นล่างถึงชั้นที่ 4 (LOW ZONE) จะใช้น้ำดับเพลิงจากถังตกฟ้าซึ่งสำรองไว้สำหรับระบบสายฉีดโดยเฉพาะตั้งแต่ชั้นที่ 5 - 19 จะใช้น้ำจากเครื่องสูบน้ำดับเพลิงที่ได้มาจากราฐานจากอเมริกาถึงยุโรป ซึ่งสูบน้ำจากถังประปาที่คิดที่สำรองไว้สำหรับระบบดับเพลิงดังกล่าวจ่ายน้ำไปยังสายฉีดดับเพลิงต่าง ๆ ในอาคาร สาเหตุที่แยกเป็น 2 ZONE เพราะถ้าเครื่องสูบน้ำดับเพลิงเกิดมีปัญหาชั่วคราว (ซึ่งจริง ๆ จะมีโอกาสขึ้นน้อยมากเพราะมีการทดสอบเป็นประจำ) เราสามารถใช้น้ำจากถังเก็บน้ำข้างบนได้ และเครื่องสูบน้ำดับเพลิงก็จะถูกควบคุมควบคุมโดยอัตโนมัติจะทำงานเมื่อความดันในเส้นท่อลดลง ถ้าเกิดไฟไหม้มีคนดึงสายออกไปฉีดความดันจะลดลง เครื่องสูบน้ำก็จะทำงานโดยอัตโนมัติ จะทำงานเมื่อความดันในเส้นท่อลดลง ระบบนี้จะมีการทดสอบทุก 1 อาทิตย์ นอกจากนี้ยังมีตู้ดับเพลิงระบบสายฉีดในแต่ละชั้น เพียงพอที่จะสู้กับพื้นที่ที่เกิดไฟไหม้ได้

ระบบเพลิงแบบสายฉีดที่ใช้ในอาคารนี้เป็นระบบท่อเปียก มีน้ำไหลอยู่ภายในท่อตลอดเวลาซึ่งจะแยกแยะรายละเอียดของอุปกรณ์การดับเพลิงได้ดังนี้

- สายส่งฉีดน้ำ (FIRE HOSE) สำหรับเจ้าหน้าที่กองตำรวจดับเพลิงเข้ามาเก็บไว้ในตู้อุปกรณ์ดับเพลิง ให้เป็นชนิดชักจากโยทิลเซลล์เกอร์ดีชาวสวมอยู่บนท่ออย่างสูง- เพราะหขนาด $2\frac{1}{2}$ " ยาว 30 เมตร สามารถทนแรงดันขณะใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 300 ปอนด์/ตารางนิ้ว มีข้อต่อพร้อมทั้งสาย มีหัวฉีดขนาด $\frac{1}{2}$ " ปรับเป็น FOG- NOZZLE ฉีดสเปรย์หรือฉีดพุ่งเป็นลำได้ทำด้วยทองเหลืองขัดเรียบรูปโครเมียม

- ตู้อุปกรณ์ดับเพลิง

- ภายในบรรจุ
- สายส่งฉีดน้ำ
 - แคร่แขวนสาย พร้อม AFAPTER ขนาด $1\frac{1}{2}$ "
 - ขวานฉงเพลิงขนาด 6 ปอนด์ 1 เล่ม
 - ถังมือทนความร้อน
 - เครื่องดับเพลิงผงเคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ท่อส่งน้ำ (FIRE HYDEANT)

เป็นแบบเหล็กหล่อ ท่อขนาด 4" หัวส่งสองหัวขนาด $2\frac{1}{2}$ " นิ้ว พร้อมหัวข้อคอสวมเร็วสามารถปิดไคแน่นสนิท หัวท้ายของเหล็ก มีโรคลงพรอมมีวาล์วกันก๊องในหัวทา IBOROANIC ZINE PRIMER และทาสีกันสนิม 2 ชั้น (คนละสี) และจึงทาสีแดงพันทนแรงกันใช้งานไค 300 ปอนด์/ตารางนิ้ว ให้เป็นชนิดบังคับ

2. ระบบแบบฉีดโปรยน้ำฝอย (SPRINDLER) หลักการเหมือนกับระบบสายคือแยกเป็น HIGH ZONE กับ LOW ZONE เช่นเดียวกันกับชั้น 5-19 จะใ้รน้ำจากถังเก็บน้ำไคดินผ่าน เครื่องสูบน้ำดับเพลิงพร้อมกับตู้ควบคุมอัตโนมัติ ส่วนชั้นล่างถึงชั้นที่ 4 (DOW ZONE) ก็ใ้รน้ำจากถังเก็บน้ำชั้นคาคทำ การทำงานของระบบนี้คือเวลาไคความรอนจากไฟไหม้หัว SPLINKLER จะแตก เมื่อกันหัว SPRINKLER แตกความดันเส้นท่อจะลดลง เครื่องสูบน้ำดับเพลิงก็จะทำงานโดยอัตโนมัติ ถังน้ำผ่านหัว SPRINKLER แตกน้ำจากถังเก็บน้ำชั้นคาคทำก็ไคลงมาดับเพลิง โดยที่จริงแล้วจะมี DETECTOR กับ HEAT BETEROR ซึ่งจะส่งสัญญาณไค่อนว่าขณะนี้ไคเกิดเพลิงไหม้แล้ว การทำงานของระบบ BETEROR ไคกล่าวไคการจับควันและจับความรอนซึ่งเมื่อเกิดเพลิงไหม้ ระบบ DETECTOR และระบบดับเพลิงแบบสายฉีดจะไคองไรคน ไคถึงสายฉีดออกมาโดยเจ้าหน้าที่ในอาคาร เจ้าหน้าที่ดับเพลิง จากกองตำรวจดับเพลิง ไคนี้ไคั้งนั้นทางเจ้าหน้าที่ในอาคาร เจ้าหน้าที่ดับเพลิงจากกองตำรวจดับเพลิง ไคนี้ไคั้งนั้นทางเจ้าหน้าที่ในอาคาร เจ้าหน้าที่ของอาคารจะไคองมีทีมเจ้าหน้าที่ดับเพลิงของเขา ไคเหมือนกับซึ่งจะไคองมีการรูกคุมความพรอมเป็นประจำไคื่อไคให้การดับเพลิงมีประสิทธิภาพ และพรอมอยู่ตลอดเวลา ระบบ SPLINKLER จะมี PANEL BLARD เป็นตัวบอกวาขณะนี้เกิดไฟไหม้ชั้นไหนหรือมีไคโรมาปิดวาล์วไม่ใ้หน้าไหล โดยจะมีบอกไค้ให้ไคระกษาความปลอดภัยของอาคารไค้ทราบ

ระบบดับเพลิงแบบฉีดโปรยน้ำฝอยสำหรับอาคารนี้ไคเป็นระบบท่อเป็ยก ซึ่งจะมี การจักรระบบท่อและระยะของหัวฉีดเป็น 4 แบบ คือ

1. แบบ ก. เรียกว่า CENTRAL FEED
2. แบบ ข. เรียกว่า SIDE CENTRAL REEO

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตใ้หน้าไปใ้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ไค้สิ้น อีกไค้ห้ามมิให้ไค้ดแปลงเนื้อหา และไค้ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใ้

3. แบบ ค. เรียกว่า CENTRAL ONE FEED

4. แบบ ง. เรียกว่า SIDE END REED

การจัดระบบท่อและระบบของหัวฉีดขึ้นอยู่กับการใช้สอยของท่อ DUCT และท่อ AIR CONDITION ในห้องฆ่าเชื้อเพคาน

ในโครงการนั้นนอกจากระบบที่ใช้น้ำแล้ว ยังมีบางจุดบางห้องใช้วิธีการกับเพลิงแบบอื่น ๆ เช่นห้องเครื่องไฟฟ้า หรือคอมพิวเตอร์ควบคุมอาหาร เป็นต้น ใช้เครื่องกับเพลิงชนิดก๊าซไนโตรเจน เป็นเครื่องกับเพลิงชนิดอีกความดันไว้ ภายในบรรจุก๊าซไนโตรเจน มี สายฉีด พ่นยาสารเคมีที่กมู่ในตัว สามารถหยกการฉีดพ่นได้ตลอดเวลาใช้ไค้กับไฟ CLASS A, B, C, รวมถึงของเหลวและก๊าซไวไฟและไฟฟ้าทุกระดับ (โวลท์)

มีรายละเอียดดังนี้

1. ขนาด 6 กิโลกรัม
2. ก๊าซช่วยดับไฟ = ก๊าซไนโตรเจน
3. ความดันใช้งาน (ทดสอบ) 20 บาร์
4. ความดันใช้งาน (บรรจุ) 15 บาร์
5. น้ำหนักทั้งหมด ไม่เกิน 9 ก.ก.
6. อุณหภูมิใช้งาน -20° - $+60^{\circ}$
7. ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้ ทั้งก่อนใช้งานและภายหลังการใช้งาน

ระบบดับเพลิง

ระบบดับเพลิงที่ใช้กันแพร่หลายในอาคารมีอยู่หลายแบบ และมีความเหมาะสมกับวัสดุเชื้อเพลิงและลักษณะการใช้สอยของอาคารแต่ละชนิดแตกต่างกันไป ระบบดังกล่าวอาจจะจำแนกได้ดังนี้

1. ระบบดับเพลิงกวนน้ำชนิดละลาย
2. ระบบดับเพลิงกวนน้ำชนิดโปรยน้ำเป็นฝอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ระบบคัมเพลิงควายน้ำชนิดพ่นน้ำเป็นฝอย
4. ระบบน้ำยาที่สร้างทองอากาศ
5. ระบบแกสซาออน
6. ระบบคาร์บอนไอออกไซค์
7. ระบบที่ไร้เคมีชนิดแห้ง
8. ระบบที่ไร้ผงเคมีชนิดเปียก

เครื่องคัมเพลิงอีกชนิดหนึ่งซึ่งจำเป็นต่อศึกษาในอาคารควบคุมไปกับระบบคัมเพลิงดังกล่าวมาแล้วก็คือ เครื่องคัมเพลิงแบบมือถือ หรือแบบเคลื่อนย้ายได้ ซึ่งมีความสำคัญมากในการคัมน้ำในขณะที่ยังจะเริ่มใหม่

1. ระบบคัมเพลิงควายน้ำชนิดสายสูบ

ระบบคัมเพลิงที่ไร้ แยกได้เป็น 2 แบบ ดังนี้

- ระบบท่อแห้ง
- ระบบท่อเปียก

ระบบท่อแห้ง เป็นระบบชนิดที่ไม่มีน้ำอยู่ภายในท่อในภาวะปกติ แต่จะมีอุปกรณ์ควบคุมที่จะส่งน้ำมาในท่อคัมเพลิงได้ เมื่อระบบต้องการน้ำ ระบบนี้ไม่เป็นพิษในประเทศเรทอบอุ่น เพราะไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการแข็งตัวของน้ำ

ระบบท่อเปียก เป็นระบบคัมเพลิงชนิดที่มีน้ำอยู่ภายในท่อ ที่ความดันซึ่งพร้อมที่จะใช้งานตลอดเวลา ในที่นี้จะเน้นเฉพาะระบบคัมเพลิงแบบท่อเปียกเท่านั้น ความดันภายในท่อคัมเพลิงแบบนี้ อาจจะได้มาจากการไร้ความคัมจากถังเก็บน้ำสูง เครื่องสูบน้ำคัมเพลิง หรือถึงจิคความคัมที่ไ้รับการออกแบบมาอย่างพอเหมาะ

พิจารณารูปที่แสดงถึงลักษณะทั่วไปของระบบคัมเพลิงชนิดสายสูบของอาคารหลายชั้นน้ำที่ไร้ในการคัมเพลิงอาจจะวางมาจากถังเก็บน้ำเหนือชั้นคาคทำ เครื่องสูบน้ำคัมเพลิงที่ชั้นใต้ดิน หรือจากช้อค้อคัมเพลิงนอกอาคาร (หัวค้อแบกแปค) ก็ได้ สำหรับถังเก็บน้ำสูงนี้ จะต้องมีน้ำสำรองเพื่อไร้ในการคัมเพลิงอย่างน้อย 15 ลูกบาศก์เมตร และระดับถังน้ำจะต้องสูงเพียงพอแก่การไ้ความคัมกับสายสูบคัมเพลิงซึ่งอยู่ชั้นสูงสุดโดยความคัมนี้ไม่ควรจะต่ำกว่า 2 บาร์ ถ้าความคัมของน้ำไม่เพียงพอ ก็จำเป็นที่จะต้องมีวิธีการเพิ่ม

ความดันของน้ำให้แก่สายสูบลมคัมเพลิงสำหรับชั้นบน จำนวนและความยาวของสายสูบลมขึ้น
อยู่กับระยะทางและพื้นที่ซึ่งจะป้องกันอัคคีภัย ส่วนข้อต่อคัมเพลิงนอกอาคารจะติดตั้งเอา
ไว้ที่คานนอกของชั้นล่างของอาคาร ในตำแหน่งที่สามารถเข้าถึงได้สะดวก เพื่อให้
พนักงานคัมเพลิง สามารถต่อท่อส่งขึ้นไปใช้ในอาคาร คัมเพลิงภายในอาคารได้
สะดวก

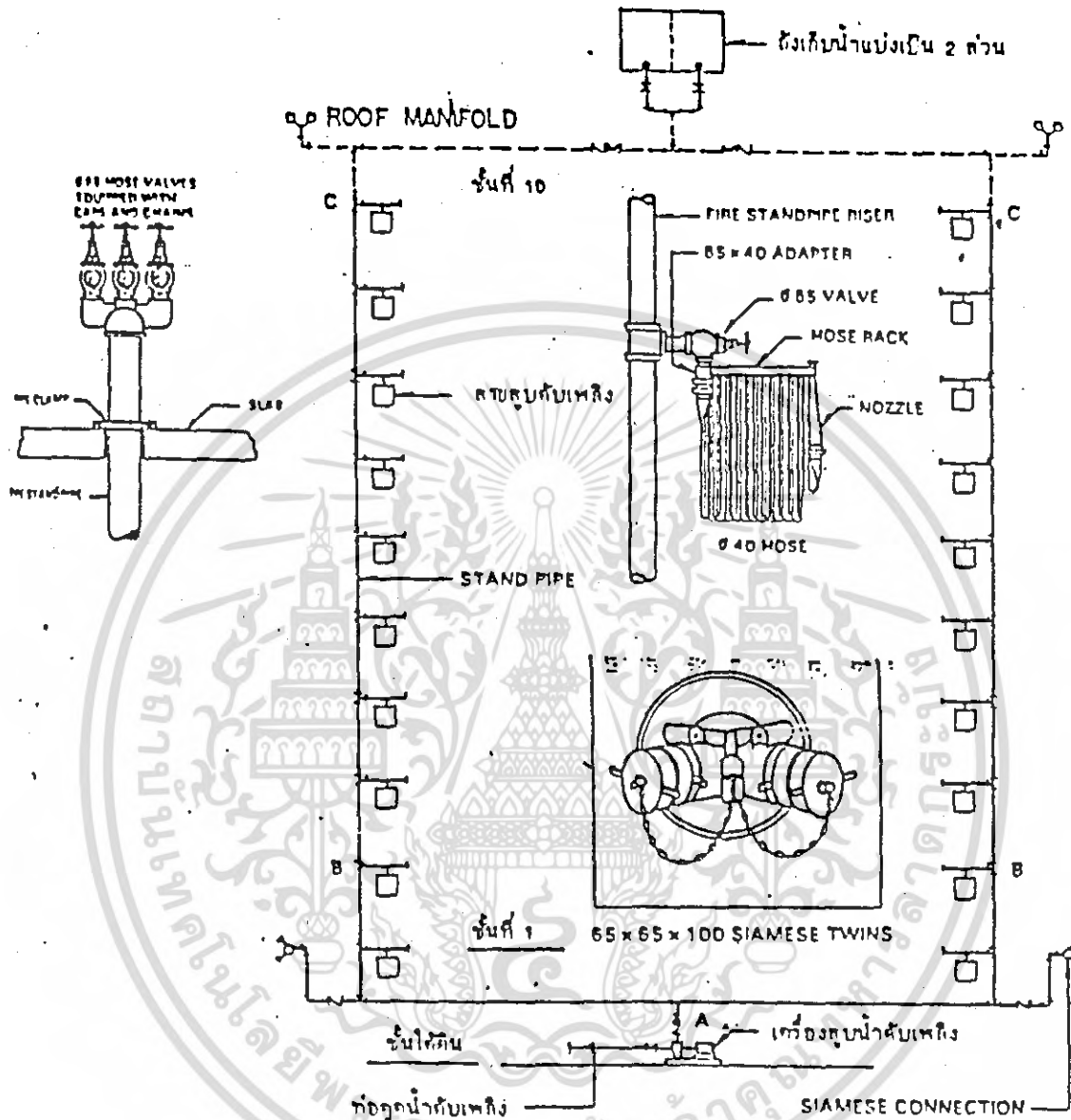
มาตรฐาน NEPA 14 โค้ดแยกระบบของท่อขึ้นตามลักษณะการใช้งาน
ออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

ประเภทที่ 1 สำหรับการใช้โดยพนักงานคัมเพลิงและผู้ที่ได้รับการฝึกอบรม
มาให้ใช้สายสูบลมขนาดใหญ่โดยเฉพาะ (สายสูบลมขนาด 65 มม.)

ประเภทที่ 2 สำหรับการใช้โดยผู้ที่อยู่ในอาคารจนกว่าพนักงานคัมเพลิง
จะมาถึง (สายสูบลมขนาดเล็ก)

ประเภทที่ 3 สำหรับการใช้งานโดยพนักงานคัมเพลิง หรือผู้ที่ได้รับการฝึก
อบรมให้ใช้สายสูบลมขนาดใหญ่ หรือผู้ที่อยู่ในอาคาร (ใช้สายสูบลม 2 ขนาด)

การใช้งานของท่อขึ้นตามการใช้งาน ประเภทที่ 1 และ 2 ต้องการ
อัตราการนำเพื่อการคัมเพลิงมากกว่าประเภท 2 และสามารถคัมเพลิงในขณะที่เพิ่งเริ่มได้
เป็นอย่างดีแก่สำหรับในกรณีไฟโศกฏคามขึ้นมากแล้ว ประเภท 2 จะช่วยควบคุมมิให้
ไฟขยายออกไปอย่างรวดเร็วจนกว่าพนักงานคัมเพลิงจะมาถึงเท่านั้น



แหล่งน้ำสำหรับการดับเพลิง

ปริมาณน้ำที่ความต้องการสำหรับการดับเพลิงขึ้นอยู่กับชั้นอยู่ กับจำนวนสายสูบน้ำที่จะใช้
 งานในเวลาเดียวกัน และระยะเวลาที่คาดว่าจะใช้งานเพื่อการดับเพลิง ถ้าการจ่าย
 น้ำสำหรับการดับเพลิงมาจากแหล่งเดียว จะต้องให้แน่ใจว่าแหล่งน้ำแห่งนี้สามารถที่จะจ่าย
 น้ำได้ในปริมาณที่ความต้องการ ตลอดระยะเวลาที่ใช้งานเพื่อป้องกันทรัพย์สิน มิฉะนั้นแล้วควร
 จะจัดให้มีแหล่งที่อาจจะจ่ายน้ำได้มากกว่าหนึ่งแห่ง การจ่ายน้ำให้ระบบดับเพลิงอาจจะมา
 ไม่ว่าจะจากที่ใดที่หนึ่งต่อไปนี้ มิฉะนั้นให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ก. จากท่อน้ำประปาสาธารณะที่มีแรงดันและปริมาณน้ำเพียงพอ
- ข. จากเครื่องสูบน้ำด้วยเพลิงแบบอัตโนมัติ
- ค. จากเครื่องสูบน้ำด้วยเพลิงที่ใช้พนักงานควบคุม
- ง. จากถังอีกความดัน
- จ. จากถังเก็บน้ำสูง
- ฉ. จากเครื่องสูบน้ำด้วยเพลิงที่ใหญ่ใช้ควบคุมโดยวิธีการควบคุมจากปุ่มกดซึ่งติดตั้งอยู่ที่ตำแหน่งของสายสูบแต่ละชุดได้

สำหรับการใช้งานประเภท 1 และ 3 แล้ว แหล่งจ่ายน้ำจะต้องสามารถจ่ายน้ำให้กับระบบได้อย่างน้อยเป็นระยะเวลา 30 นาที โดยมีความดันเหลืออยู่ที่ท่อส่วนที่ต่อกับสายสูบอย่างต่ำ 4.4 บาร์ ในขณะที่น้ำไหลด้วยอัตรา 32 LPS. สำหรับอัตราความทองการนำในเวลา 30 นาทีนี้ให้คิดตามจำนวนของท่อป็นตั้งกล่าวมาแล้ว

สำหรับการใช้งานประเภท 2 แหล่งจ่ายน้ำจะต้องสามารถจ่ายน้ำให้กับระบบได้ในอัตรา 6.3 LPS. เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 30 เซนติเมตร โดยมีความดันเหลืออยู่ที่ท่อส่วนที่ต่อกับสายสูบอย่างต่ำ 4.4 บาร์ ในขณะที่มีน้ำไหลด้วยอัตราเดียวกันนี้

ในบางครั้งที่การจัดให้มีความดันสูงเช่นนี้ อาจจะเป็นไปได้ยากสำหรับแหล่งจ่ายน้ำของอาคารบางลักษณะ ในกรณีเช่นนี้การจัดให้มีความดันเพียง 2 บาร์ ที่ท่อของสายสูบซึ่งอยู่สูงที่สุดก็อาจจะเป็นที่ยอมรับได้ ในจำนวนวิธีการจ่ายน้ำให้กับระบบทั้ง 6 แบบที่กล่าวมานี้ การใช้เครื่องสูบน้ำด้วยเพลิงอัตโนมัติจะเป็นที่นิยมและน่าเชื่อถือที่สุดชนิดและตำแหน่งของสายสูบด้วยเพลิง

สายสูบด้วยเพลิงที่ใช้สำหรับการดับเพลิงภายในอาคารมีอยู่ 2 ชนิด คือ ชนิดสายอ่อนแบบพับได้ และชนิดสายยางแข็งม้วนเป็นขด สายสูบอ่อนแบบพับได้มีอยู่ 2 ขนาด คือขนาด 65 มม. พร้อมหัวฉีกขนาด 25 มม. สำหรับการใช้งานโดยผู้ที่ได้รับการฝึกอบรมวิธีการใช้สายสูบและพนักงานดับเพลิงโดยเฉพาะ (ประเภท 1 และ 3) และขนาด 40 มม. พร้อมหัวฉีกขนาด 10 มม. (3/8 นิ้ว) หรือ 12.5 มม. (1/2 นิ้ว) สำหรับบุคคลทั่วไปใช้ (ประเภท 2) สายสูบในรูปนี้มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาด 65 40 มม. ทิศตั้งอยู่ควายเพื่อปรับขนาดท่อให้เข้ากับสายสูบลมขนาด 40 มม. ก็ควรในกรณีที่จะใช้สายสูบลมขนาด 65 มม. ก็ไม่ต้องใส่ ADAPTER ทั้งกล่าว ถึงแม้ว่าสายสูบลมจะมีขนาด 40 มม. ก็ควรที่จะใช้ ADAPTER นี้ด้วยเสมอ ทั้งนี้เพราะพนักงานกับเพลิงสามารถที่จะถอดสายสูบลมขนาด 40 มม. ออกเพิ่มนำสายสูบลมขนาด 65 มม. ของพนักงานกับเพลิงเองเข้ามาท่อได้อย่างง่ายดาย ซึ่งทำให้การผจญเพลิงมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น สำหรับการติดตั้งระบบกับเพลิงเพื่อการใช้งาน ประเภท 3 ต้องมีสายสูบลมทั้ง 2 ขนาด ทิศตั้งอยู่ในบริเวณที่เหมาะสม

สายสูบลมชนิดสายยางแรงมียู่ 2 ขนาด คือ ขนาด 20 และ 25 มม. พร้อมหัวฉีดขนาด 10 หรือ 12.5 มม. สายสูบลมชนิดนี้ทิศตั้งเพื่อการใช้งาน ประเภท 2 โดยเฉพาโดยม้วนเป็นขดขมุกติดอยู่กับผนังที่แข็งแรง สายสูบลมทุกชนิดที่ติดตั้ง ไม่ควรจะมีจุดที่หักงอมากซึ่งจะเป็นอุปสรรคต่อการส่งน้ำกับเพลิง ความยาวของสายสูบลมที่นิยมใช้ในการออกแบบส่วนใหญ่มีความยาว 15 เมตร (50 ฟุต) 23 เมตร (75 ฟุต) และ 30 เมตร (100 ฟุต) สำหรับสายสูบลมที่ยาวกว่านี้มักจะต้องสั่งเป็นพิเศษ เช่นขนาดความยาว 45 เมตร เป็นต้น แต่ก็ไม่ควรจะใช้โดยไม่มีความปลอดภัย

สายสูบลมกับเพลิงส่วนใหญ่จะติดตั้งไว้ในตู้กับเพลิง ซึ่งจะมีอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นอยู่ควาย เช่น ขวาน เครื่องกับเพลิงเคมีแบบมือถือ เป็นต้น ความสูงของสายสูบลมกับเพลิงไม่ควรเกิน 1.5 เมตร จากพื้นเพื่อความสะดวกในการใช้งาน ตู้กับเพลิงจะตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ไม่มีสิ่งกีดขวางต่าง ๆ และมีป้ายบอกให้แลเห็นได้ชัดเจน ทรงบริเวณทางออกจากอาคารบันไดหนีไฟหรือทางออกฉุกเฉินต่าง ๆ เป็นบริเวณที่เหมาะสมกับการติดตั้งสายสูบลมอย่างยิ่ง ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ใช้สายสูบลมสามารถหลบไต่ออกมาได้อย่างปลอดภัยหลังจากการใช้สายสูบลมแล้ว

ในกรณีของอาคารสูงควรจะมีจัดให้มีหัวท่อสายสูบลมเป็นจุดเอาไว้บนชั้นคาน้ำ เพื่อใช้ในการผจญเพลิงที่ชั้นนี้ หรืออาจจะใช้ในการฉีดน้ำให้แก่อาคาร ซึ่งปฏิบัติการสามารถที่จะหลบไฟได้โดยทางเอลิคอบเตอร์

(หัวท่อสายสูบลมนี้เรียกว่า ROOF MANIFOLD)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบขับเพลิงแบบโปรยน้ำฝอย

ระบบขับเพลิงอัตโนมัติแบบโปรยน้ำฝอยเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพในการป้องกัน
ทรัพย์สินและชีวิตอันอาจจะเกิดขึ้นจากอัคคีภัยได้ ทั้งนี้ เพราะระบบจะทำการขับเพลิง
โดยอัตโนมัติโดยไม่ต้องมีคนอยู่เลย แหล่งน้ำที่ใช้ในการขับเพลิงจะมีระบบเช่นเดียวกับ
ที่ได้อธิบายมาแล้วหรือโดยวิธีการอื่น ๆ ที่สามารถให้แรงดันน้ำแก่ระบบอย่างพอเพียงก็ได้
ระบบขับเพลิงชนิดนี้ยังจำแนกออกไปเป็นหลายแบบ แต่ระบบที่จะไ้มากที่สุดก็คือ ราช
ละเอียบของระบบมีดังนี้

ส่วนที่สำคัญของระบบประกอบด้วยท่อหน้าที่เดินไปตามฝ้าเพดานของอาคาร ใน
ลักษณะแบบตะแกรงตาข่าย โดยเว้นระยะของท่อเพื่อให้อัตโนมัติ กระจายน้ำออกมาเป็น
ฝอยจนสามารถคลุมพื้นที่ใดทุกจุดของอาคารที่ต้องการป้องกัน เครื่องสูบน้ำขับเพลิงซึ่งก่อ
อยู่กับระบบท่อจะอัดความดันในท่อให้พร้อมที่จะจ่ายน้ำไ้พื้นที่ การรักษาระดับความดัน
ภายในท่อให้พอเหมาะนี้อาจจะใช้ของอัดความดัน ซึ่งเป็น HYDRO - PNEUMATIC TANK
ขนาดเล็กที่อัดความดันนี้มีสวิทช์ความดันติดตั้งอยู่ ใต้ระดับความดันของน้ำภายในท่อ
ต่ำกว่าที่ไ้ตั้งเอาไว้ สวิทช์ความดันจะควบคุมให้เครื่องสูบน้ำทำงานจนกระทั่งไ้ระดับ
ความดันตามที่ต้องการจึงจะหยุดทำงานในรูปที่แสดงนี้ เครื่องสูบน้ำอยู่สูงกว่าแหล่งน้ำ
ดังนั้นเพื่อให้แน่ใจว่าระบบจะมีน้ำพร้อมที่จะใช้ในงานไ้อยู่เสมอ จึงควรใช้ถังเก็บน้ำสำหรับ
เครื่องสูบน้ำ ขนาดประมาณ 100 ถึง 150 ลิตรด้วย นอกเสียจากว่าเครื่องสูบน้ำ
จะเป็นแบบเทอร์บายน์ซึ่งมีถังเก็บน้ำอยู่ในถังเก็บน้ำไ้ดินโดยปกติหัวฉีดจะมีจุดอุ้กอยู่เพื่อมิให้
ฉีดน้ำออกมาได้ จนกว่าจะไ้รับความร้อนถึงอุณหภูมิที่กำหนดเอาไว้ เมื่อถึงอุณหภูมิถึง -
กล่าวนี้ จุดที่อุ้กหัวฉีดก็จะเปิดให้น้ำฉีดออกมาได้โดยอัตโนมัติ จุดที่อุ้กหัวฉีดนี้อาจจะถูกยึด
เอาไว้ด้วยก้านโลหะที่หลอมละลาย เมื่อถูกความร้อนพอเหมาะ หรือเป็นจุดหลอกแก้วบรรจุ
น้ำยาที่ขยายตัวจนหลอกแก้วให้แตกออกเมื่อถูกความร้อนไ้ได้ เมื่อถูกความร้อนพอเหมาะ
หรือเป็นจุดเปิดลอนน้ำก็จะถูกฉีดออกไปกระทบ REFLECTED ที่หัวฉีด ซึ่งเป็นผลให้
กระจายออกมาเป็นฝอย ครอบคลุมพื้นที่ในรัศมีที่ไ้ต้องการ เมื่อมีน้ำไหลผ่านไปสู่วาล์วสัญญาณ
เตือนภัย ก็จะทำให้สวิทช์เตือนภัย ส่งสัญญาณหรือเสียงดังเพื่อบอกให้รู้ว่าไ้เกิดเพลิง-
ไหม้ขึ้นแล้ว ที่ปลายของแต่ละท่อเหล่านี้ควรมีวาล์วทดสอบ ติดตั้งเอาไว้พร้อมกับ
มารับกับความดันน้ำภายในท่อเพื่อใช้ในการทดสอบระบบควบคุมและการทำงานของอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อื่น ๆ ของการยอมรับการทดลองหัวฉีดโดยตรงนั้นไม่สามารถจะกระทำได้ เพราะเมื่อหัวฉีดเปิดออกเนื่องจากอุณหภูมิร้อนก็จะต้องเปลี่ยนหัวฉีดใหม่ทั้งชุด

ชนิดของระบบดับเพลิงแบบโปรยน้ำฝอย

ได้มีการจำแนกระบบดับเพลิงแบบโปรยน้ำฝอยออกเป็น 6 แบบ แต่ละแบบที่สำคัญมีอยู่เพียง 4 แบบ ดังต่อไปนี้

1. ระบบท่อเป็อก

ระบบดับเพลิงท่อเป็อก เป็นระบบที่ใส่หัวฉีดน้ำอัตโนมัติซึ่งตั้งอยู่กับท่อที่มีน้ำอยู่เต็มด้วยความดันที่ของการทดลองเวลา เมื่อเกิดไฟไหม้ ความร้อนจะทำให้หัวฉีดแต่ละหัว เปิดออกเพื่อโปรยน้ำฝอยออกไปทันที ส่วนหัวโถจะห่างผนังบ้างก็ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิในบริเวณนั้น ระบบท่อเป็อกนี้เป็นระบบที่ง่ายที่สุดเมื่อเทียบกับระบบโปรยน้ำฝอยแบบอื่น ๆ

2. ระบบท่อแห้ง

ระบบดับเพลิงท่อแห้ง เป็นระบบที่ไม่มีน้ำอยู่ภายในท่อจนถึงหัวฉีดในภาวะปกติแต่ท่อน้ำซึ่งมีหัวฉีดอัตโนมัติก็อยู่ จะถูกอัดเอาไว้ด้วยลมที่ความดันพอเหมาะ เมื่อความร้อนทำให้หัวฉีดเปิดออก ลมอัดจะระบายออกไปทางหัวฉีด ทำให้ความดันของลมอัดภายในท่อลดลง เมื่อความดันลมลดลง ความดันน้ำก็จะดันให้วาล์วท่อแห้ง เปิดออกและส่งน้ำไปยังหัวฉีดที่ทำงาน ระบบนี้เหมาะสำหรับติดตั้งในส่วนของอาคารในประเทศหนาวซึ่งน้ำภายในท่อ อาจจะถูกกลายเป็นน้ำแข็งได้

3. ระบบแบบขอลการฉีดน้ำ

โดยปกติแล้ว ระบบแบบขอลการฉีดน้ำจะเป็นระบบท่อแห้ง ซึ่งภายในท่ออาจจะมีหรือไม่มีลมอัดอยู่ก็ได้ เมื่อเกิดเพลิงไหม้ระบบนี้จะไม่ส่งน้ำมายังหัวฉีดทันที แต่จะปล่อยให้ระบบสัญญาณเตือนภัยทำงาน ก่อนเป็นระยะเวลาหนึ่งก่อนที่ส่งน้ำมายังหัวฉีด หรือในบางครั้งจะจัดระบบให้ส่งน้ำมาเตรียมไว้ที่หัวฉีดพร้อม ๆ กับสัญญาณเตือนภัยที่ดังขึ้นล่วงหน้า ข้อแตกต่างกับระบบท่อแห้งปกติก็คือ วาล์วน้ำเปิดโดยสัญญาณจาก AUTOMATIC FIRE DETECTION SYSTEM มีไว้จากการเปิดของหัวฉีด การขอลระยะเวลาฉีดน้ำนี้ ก็เพื่อ

ให้พนักงานทำการดับเพลิงโดยใช้อุปกรณ์หรือสิ่งอื่น ๆ เสียก่อนซึ่งถ้าสามารถดับเพลิงได้

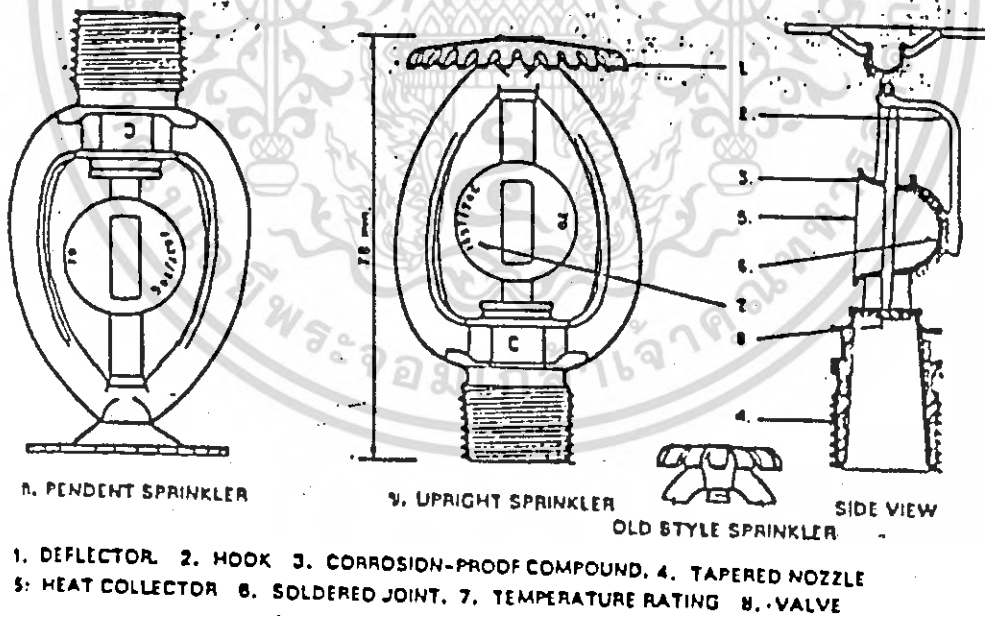
เอกสารนี้เป็นเอกสารหลวงวนเวลาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใช้เห็นประโยชน์ในการใช้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก่อน ก็จะสามารถหยุดการทำงาน ของระบบนี้ได้ทำให้ทรัพย์สินไม่เสียหายเนื่อง จากอุณหภูมิในปริมาณมาก ระบบนี้จึงเหมาะกับการอาคารสรรพสินค้า สำนักงาน และอาคารที่เก็บของมีค่าอื่น ๆ

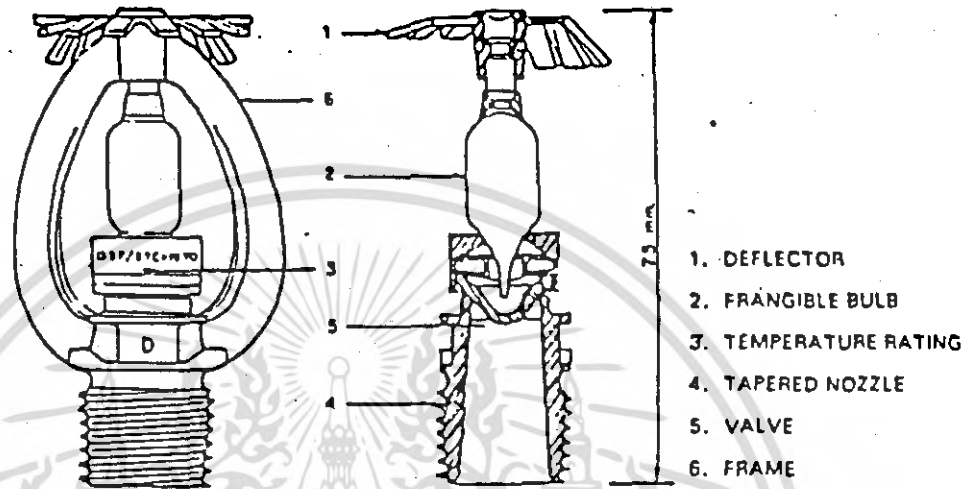
หัวฉีดชนิดหนึ่งที่มีโอกาสที่จะใช้ได้มากก็คือ หัวฉีดชนิดที่ติดตั้งข้างผนัง ลักษณะหัวฉีดจะเหมือนกับหัวฉีดมาตรฐานทั่วไป แต่ SPRINKLER จะได้รับการออกแบบมาให้กระจายน้ำจากด้านข้างของผนังไปยังด้านตรงกันข้ามในลักษณะรูปหนึ่งส่วนของทรงกลม ลักษณะของ

แสดงอยู่ในรูปที่ 2 เนื่องจากหัวฉีดชนิดนี้ติดตั้งอยู่ที่ผนังในระดัปีฝ้าเพดาน จึงไม่ทำให้ลดความสวยงามลงไป ทำให้เหมาะกับการใช้งานที่ห้องโถงของโรงแรม ห้องอาหาร ฯลฯ



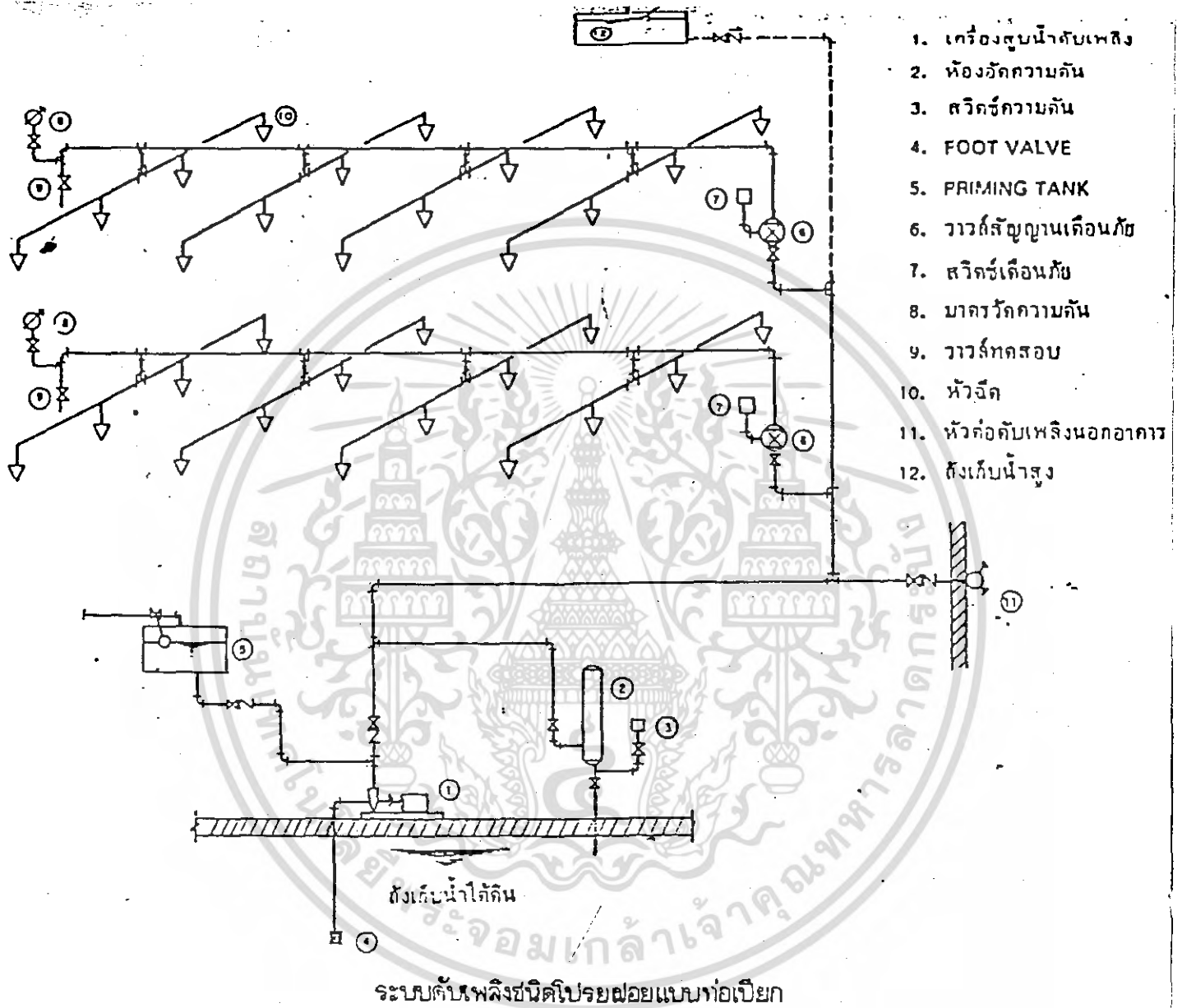
รูปที่ 1 หัวฉีดชนิดใช้ถ่านโลหะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2 หัวฉีดแบบจุกอุทน้ำยาเป็นหลอดแก้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับระบบคัมเพลิงแบบโปรยน้ำฝอย

แบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ

1. อาคารปกติ

ได้แก่ อาคาร อากาศเม้นท์ หอพัก สำนักงาน โรงพยาบาล โรง-
แรม หิทธิภัณฑ์ ห้องสมุดที่ไม่มีก่องหนังสือที่บดกั้นสูง โดยมี

- อัตราการไหลของน้ำที่ทอปั้นจะต้องมีปริมาณอย่างต่ำ 32-48
(500-750 GPM.)

- หัวฉีดซึ่งอยู่สูงสุด จะต้องมีความดันอย่างต่ำ 1 บาร์

2. อาคารชนิดการเลี้ยงกับสูง

ได้แก่อาคารที่มีการใช้งานที่อาจจะเกิด อัคคีภัยได้ง่าย หรือเพดานสูงที่
อาจจะให้การทำงานของหัวฉีด ไม่รวดเร็วเท่ากับอาคารที่เพดานสูงตามปกติ เช่น โรง-
งานต่าง ๆ ชักรุก ภัตตาคาร โดยมี

- อัตราการไหลของน้ำที่ทอปั้นจะต้องมีปริมาณอย่างต่ำ 32-96
(500-1500 GPM.)

- ความดันในห้องฉีดจะต้องมีอย่างต่ำ 1 บาร์ เช่นกัน

3. อาคารชนิดเลี้ยงกับสูงมาก

เป็นอาคารที่เกิดเพลิงไหม้ได้ง่ายและมีอัตราการเผาไหม้สูง เช่น โรงงาน
ผลิตถลุงระเบิด โรงเก็บและซ่อมบำรุงเครื่องบิน โรงกลั่นน้ำมัน โกดังเก็บสิ่งใหม่่ง่าย
เป็นอาคารสูง ๆ โดยมี

- ความดันในห้องฉีดมีอย่างต่ำ 1 บาร์ เช่นกัน

- อัตราการไหลของน้ำที่ทอปั้นนั้น ขึ้นอยู่กับผู้มีอำนาจในการตัดสินใจ

การจัดระบบท่อและระยะของหัวฉีด

ผู้ออกแบบควรจะให้ท่อจ่ายอยู่กลางหัวฉีด ทั้งนี้เพื่อลดความดันภายในท่อให้อยู่
ในระดับที่พอเหมาะหากตามปฏิบัติ รูปที่ 3 แสดงถึงการเดินท่อสำหรับหัวจ่ายที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
สม 4 แบบคือ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แบบ ก. เรียกว่า CENTRAL FEED
- แบบ ข. เรียกว่า SIDE CENTRAL FEED
- แบบ ค. เรียกว่า CENTRAL END FEED
- แบบ ง. เรียกว่า SIDE END FEED

ถึงแม้ว่าในรูปที่แสดงนี้ พื้นที่ทั้ง 4 ส่วนจะเป็นอาคารเดียวกัน ซึ่งอาจจะใช้ท่อเมนเพียงท่อเดียวในการทำการจ่ายน้ำได้ แต่ก็ไม่เป็นที่ยอมรับกระทำกันทางคามปฏิบัติยกเว้นเสียแต่ว่าแต่ละส่วนมีพื้นที่และจำนวนหัวฉีดห้อยเท่ากัน ในลักษณะพื้นที่กว้าง เช่นนี้ ควรจะจัดท่อถึงเมนสำหรับจ่ายแต่ละพื้นที่โดยเฉพาะทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการซ่อมบำรุงทีละส่วน ตลอดจนแบ่งเขตการป้องกันเพลิงไหม้ที่เหมาะสม สำหรับตำแหน่งของหัวฉีดจะต้องจัดให้เหมาะสมโดยคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. จำนวนพื้นที่ป้องกันเพลิงสูงสุดของแต่ละหัวฉีด
2. จัดหัวฉีดไม่ให้มีสิ่งกีดขวางทิศทางของการโปรยน้ำ เช่น ฝ้า โครงหลังคา โคมไฟ หลอมปรับอากาศ เป็นต้น
3. ระยะห่างของหัวฉีดจากระเบียงเพดาน

สำหรับระยะห่างระหว่างแต่ละแถวของหัวฉีด ระยะห่างระหว่างหัวฉีดในแถวเดียวกันและพื้นที่ ๆ แต่ละหัวฉีดควรจะต้องครอบคลุม อาจจะจัดแบ่งได้ตามลักษณะการเลี้ยงซึ่งได้เคยศึกษาทางคามปฏิบัติมาแล้ว โดยมีข้อเสนอแนะดังแสดงอยู่ในตารางกำหนดระยะหัวฉีด

ตารางการกำหนดระยะหัวฉีด

ลักษณะการเลี้ยง	อาคารปกติ	อาคารชนิดเลี้ยงภัยสูง	อาคารชนิดเลี้ยงภัยสูงมาก
ระยะระหว่างแถวสูงสุด	4.5 ม	4.5 ม	3.6 ม
ระยะทางสูงสุดของหัวฉีดในแถว	4.5 ม	4.5 ม	3.6 ม
พื้นที่สูงสุดของหัวฉีด	18.6 ม ²	12.0 ม ²	8.4 ม ²

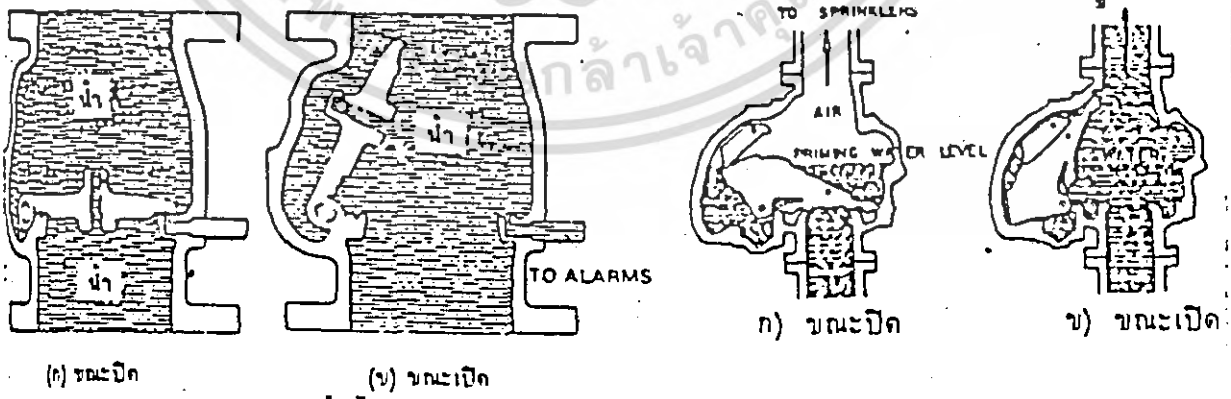
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วาล์วสัญญาณเตือนภัยสำหรับระบบท่อเปียก

ระบบดับเพลิงแบบโปรยน้ำจะต้องมีวาล์วสัญญาณเตือนภัยอยู่ด้วย วาล์วนี้มักจะติดตั้งใกล้ส่วนล่างท่อเปียก หรือที่ท่อแยกสำหรับแต่ละชั้น หน้าที่สำคัญของวาล์วสัญญาณเตือนภัยก็คือ

- เป็นสัญญาณแจ้งเพลิงไหม้
- ช่วยในการดับเพลิงให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

สำหรับหน้าที่ประการหลังนี้เป็นผลสืบเนื่องมาจากการแรก ถึงแม้ว่าระบบดับเพลิงจะโปรยน้ำโดยอัตโนมัติ แต่ก็อาจจะไม่สามารถดับไฟได้ทันที สัญญาณเตือนภัยจะช่วยให้ผู้ที่อยู่ในอาคารสามารถช่วยในการดับเพลิงได้เพิ่มขึ้นอีก โดยใช้เครื่องดับเพลิงแบบหัวฉีดหรือสายลมของอาคารหรืออุปกรณ์อื่น ๆ ในบางครั้งการทำงานของหัวฉีดเพียงหนึ่งหรือสองตัวก็สามารถดับไฟลงได้แล้ว ในกรณีเช่นนี้ผู้ที่มาในที่เกิดเหตุเพราะสัญญาณเตือนภัย ก็อาจปิกวาล์วน้ำเสีย ซึ่งจะทำให้ทรัพย์สินเสียหายจากการถูกน้ำฉีดตกลงไปด้วย วาล์วสัญญาณเตือนภัย ก็อาจจะปิกวาล์วน้ำเสียมีลักษณะคล้ายกับวาล์วกันย้อน ดังแสดงในรูป โดยปกติวาล์วนี้จะมีค้อนอยู่โดยมีความดันน้ำอยู่ภายในท่อที่ค้อนอยู่ทั้งสองด้าน เมื่อหัวฉีดเปิดให้น้ำไหลออกไป ความดันคานนิ่งจะลดลง น้ำภายในท่อก็จะค้อนแน่นกันน้ำยกขึ้นดังรูป 4 คานข้างของวาล์วนี้จะมีรูเล็ก ๆ ให้น้ำไหลออกไปได้ซึ่งจะค้อนอยู่กับสวิทช์เตือนภัย ความดันของน้ำจะทำให้สวิทช์เตือนภัยส่งเสียงดัง เพื่อแจ้งสัญญาณเพลิงไหม้ในกรณีที่น้ำมีความดันแปรเปลี่ยนไปบ้าง ของเล็ก ๆ ตรงกลางคานก็จะปล่อยไหลผ่านไปได้เล็กน้อยโดยที่คานนั้นไม่ถูกยก



3. ระบบดับเพลิงชนิดพ่นน้ำเป็นฝอย

ระบบนี้มีลักษณะคล้ายคลึงกับระบบโปรยน้ำฝอยแบบ DELUGE ข้อแตกต่างกับ

เอกสารก็คือ เอกสารของหัวฉีด ระบบโปรยน้ำฝอยใช้ในการป้องกันสำหรับพื้นที่หัว ๆ ได้ไปส่วนไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบฉีดน้ำฝอยจะได้รับการออกแบบสำหรับพื้นที่ ๆ จำเพาะเจาะจงเป็นพิเศษ เช่น หม้อแปลงไฟฟ้า ถึงเก็บน้ำมัน ถึงเก็บน้ำยา เคมีที่ติดไฟง่าย เป็นต้น - หัวฉีดแบบโปรยน้ำฝอยจะฉีดออกมากระทบ DEFLECTED เพื่อให้ น้ำกระจายตกลงมาในแนวตั้ง ในลักษณะเดียวกันกับร่มที่กางออก แต่หัวฉีดแบบพ่นน้ำฝอย สามารถที่จะพ่นน้ำออกมาโดยตรง แทนน้ำกระจายออกเป็นเมฆเล็ก ๆ

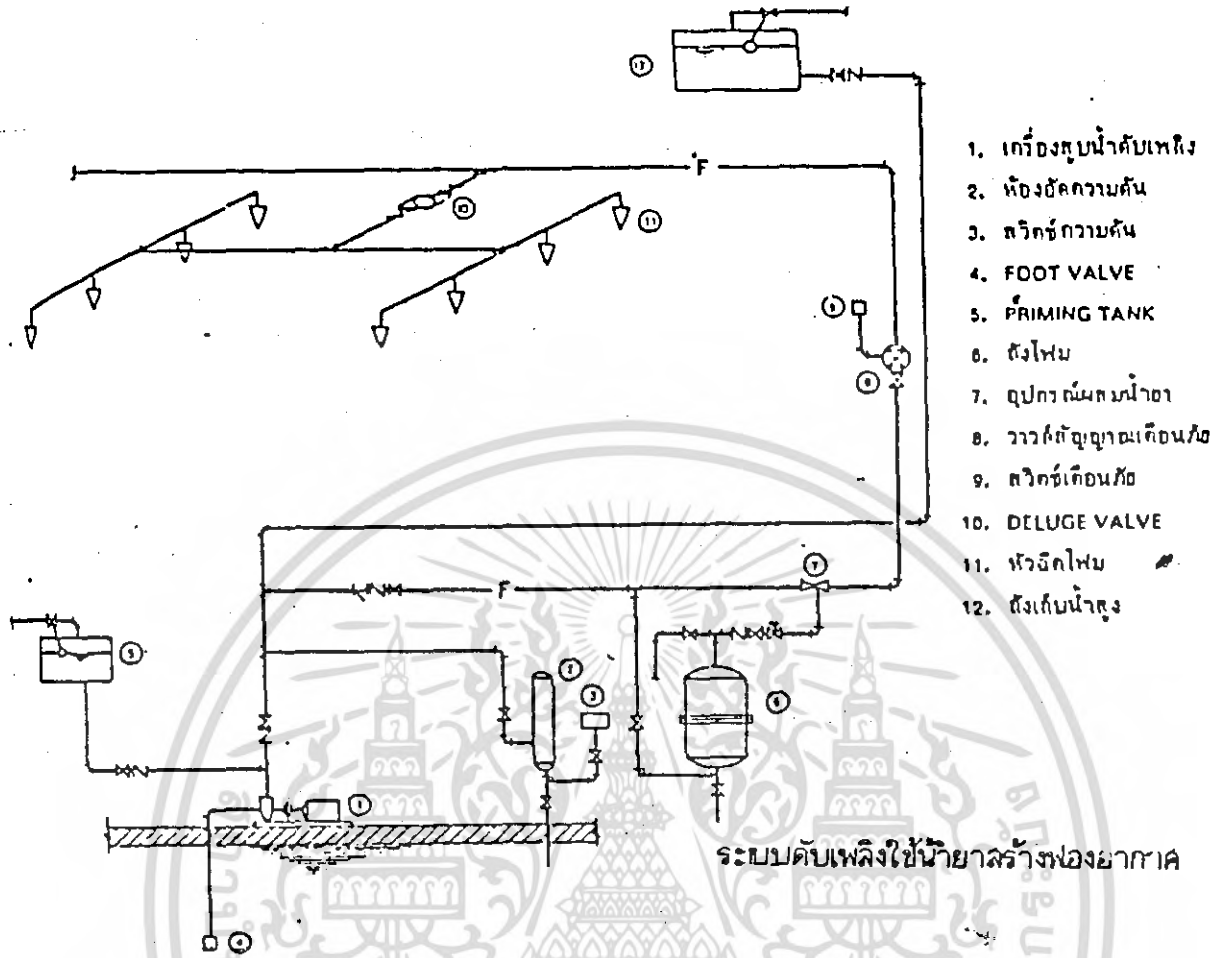
ในการทำงานทุกหัวฉีดจะทำงานพร้อมกัน โดยปกติแล้วระบบนี้จะต้องการอัตราการไหลของน้ำสูงกว่าระบบโปรยน้ำฝอยมาก ส่วนความดันน้ำที่โครงการมักจะอยู่ระหว่าง 3 บาร์ ถึง 10 บาร์ ซึ่งขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของระบบ

4. ระบบน้ำยาสร้างฟองอากาศ

เหมาะสมสำหรับคัมไฟท์ที่เกิดจากน้ำมัน หรือเชื้อเพลิงเหลวต่าง ๆ ไม่เหมาะที่จะใช้กับเครื่องจักรและบริเวณที่อาจเกิดอันตรายจากไฟฟ้าได้ เพราะการชำระล้างเครื่องจักรทำได้ยาก และน้ำยายังเป็นตัวนำไฟฟ้าได้

หลักการของระบบนี้ก็คือ การเติมน้ำยาทำให้เกิดฟองอากาศลงไปในที่ไร้คัมเพลิงซึ่งเมื่อฉีดออกไปแล้วฟองอากาศเล็ก ๆ จะไปปกคลุมบนเชื้อเพลิงให้มันติด นอกจากความเย็นของน้ำ ซึ่งทำหน้าที่ลดอุณหภูมิลงจนถึงจุดที่ต่ำกว่าการติดไฟแล้ว ฟองอากาศเหล่านี้ จะทำหน้าที่ปิดกั้นมิให้ออกซิเจน จากภายนอกเข้ามาช่วยในการลุกไหม้

ระบบนี้ใช้ได้ทั้งระบบคัมเพลิงสายลับ และระบบหัวฉีดแบบโปรยน้ำฝอยหลักการเก็บห่อและออกแบบระบบคล้ายคลึงกับระบบที่ใช้น้ำอย่างเดียว โดยเพิ่มอุปกรณ์ผสมน้ำยาถึงเก็บโฟมและหัวฉีดโฟมเท่านั้น



1. เครื่องสูบน้ำดับเพลิง
2. ห้องชักความดัน
3. สวิทช์ความดัน
4. FOOT VALVE
5. PRIMING TANK
6. ดิ่งโหม
7. อุปกรณ์ผสมน้ำยา
8. วาล์วใส่สัญญาณเตือนภัย
9. สวิทช์เตือนภัย
10. DELUGE VALVE
11. หัวฉีดโหม
12. ดิ่งเก็บน้ำสูง

ระบบดับเพลิงใช้น้ำยาลร่าทองอากาศ

5. ระบบแก๊ส ฮาลอน

ระบบนี้นำมาใช้ดับเพลิงมีเพียง 5 ชนิดเท่านั้น

- HALON 1011 (BROMOCHLOROMETHANE, CH_2BrCl)
- HALON 1211 (BROMOCHLORO DIFLUOROMETHANE, CBr_2ClF_2)
- HALON 1202 (DIBROMOTETRA FLUOROMETHANE, CBr_2F_2)
- HALON 1301 (BROMOTRIFLUOROMETHANE, $CBrF_3$)
- HALON 2402 (DIBROMOTETRA FLUORMETHANE, $CBrF_2CBrF_2$)

คำว่า HALON มาจาก HALOGENATED BYOROCARBON หรือเลขที่ต่อท้ายชื่อสารไอศกิน ตามลำดับ สำหรับจำนวนอะตอมของไฮโดรเจน จะไม่ระบุเอาไว้ และถ้าตัวเลขสุดท้ายเป็นศูนย์ (ไม่มีรากที่ 5 อยู่ในสารประกอบ) ก็ให้เว้นเสีย เช่น

HALON 1301 : C = 1 อะตอม, F = 2 อะตอม, CL = 0 อะตอม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ออกโดยกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ซึ่งเขียนได้เต็มว่า 13010 ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยปกติจะเก็บแก๊สฮาโลน ไว้ในถังความดันซึ่งจะอยู่ในสภาพเหลว เมื่อทำการฉีดออกมาที่แปรสภาพเป็นแก๊ส และกระจายแทรกเข้าไปในอุณหภูมิของอากาศอย่างรวดเร็ว หลังจากไฟดับแล้วก็ไม่ทิ้งร่องรอยใด ๆ หรือความเสียหายให้แก่บริเวณนั้น

6. ระบบดับเพลิงแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

ระบบนี้สามารถใช้ดับเพลิงชนิดเดียวกันกับการใช้แก๊สฮาโลน การใช้งานส่วนใหญ่จะเป็นเพลิงที่เกิดจากช่องเสวติคไฟ อุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ตลอดจนห้องที่เก็บของมีค่า ซึ่งอาจจะเกิดความเสียหายขึ้นเนื่องมาจากการใช้น้ำยาดับเพลิงชนิดอื่น เช่น พิธิพิฆัท ห้องคอมพิวเตอร์ กระดาษพิมพ์ชนิดพิเศษ เป็นต้น ลักษณะการจักรระบบทั่วไปของระบบดับเพลิงชนิดนี้ จะเหมือนกับระบบแก๊สฮาโลนทุกประการ โดยเปลี่ยนจากถังเก็บแก๊สฮาโลนมา เป็นถังเก็บแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เท่านั้น

การทำงานของระบบ มีดังนี้

เมื่อเกิดเพลิงไหม้ขึ้น อุปกรณ์ตรวจควัน (9) จะทำการเปิดวาล์วที่ถังเก็บเพื่อจ่ายแก๊สออกมาตามท่อ (4) พร้อมกับมีสวิทช์ความดัน (12) ก็จะส่งสัญญาณเตือนภัยและหยุดการทำงานของหีคลมระบายอากาศสำหรับห้อง เพื่อให้ CO₂ ถูกกักทิ้งไปนอกอาคาร (6) ประคูปไฟ (7) และหน้าต่างโดยอัตโนมัติที่อยู่ ณ บริเวณนั้นก็ สามารถที่จะเปิดวาล์วจ่ายแก๊สได้โดยการดึง REMOTE CONTROL PULLBOX (10) ซึ่งติดตั้งอยู่ที่ผนังห้องนั้นเอง



ระบบดับเพลิงชนิดสายสูบน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.2 สรุประบบป้องกัน อัคคีภัยที่ใช้กับอาคาร

โคบจะแบ่งระบบป้องกัน อัคคีภัยเป็น 2 ส่วน คือ

1. ส่วนระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้
2. ส่วนระบบดับเพลิง

ส่วนระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้

มีอุปกรณ์ควบคุมการทำงานคือ

- แผงควบคุมรวม ภายในมีอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมทั้ง

1. หลอดไฟสัญญาณ (LED TYPE) แสดงให้รู้ว่ามีไฟ, หลอดแสดงการเกิดเพลิงไหม้ (ALARM) หลอดแสดงเหตุขัดข้อง (TROUBLE) ฯลฯ

2. สวิตช์ควบคุม (CONTROL SWITCH) สำหรับตัดเสียงสัญญาณสวิตช์ยกเลิกสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เมื่อเหตุการ เป็นปกติ และสวิตช์สัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ในตำแหน่งต่าง ๆ ของอาคาร จะทำหน้าที่แสดงเหตุและตำแหน่งที่เกิดเพลิงไหม้ว่าอยู่ในโซนไหนของอาคาร

- อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้

1. คีเทคเตอร์จับความร้อน (HEAT DETECTOR) เป็นแบบผสมของการเพิ่มอัตราส่วนของอุณหภูมิและอุณหภูมิให้สูงเกินกำหนดมากกว่า 15 F ต่อนาทีและ 135 F ตามลำดับ จึงสามารถตรวจจับความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 200 ตารางเมตร

2. คีเทคเตอร์จับควัน (SMOKE DETECTOR) เป็นแบบ IONIZATION ซึ่งสามารถตรวจจับความร้อนได้น้อยกว่า 80 ตารางเมตร ในพื้นที่สูงไม่เกิน 5 เมตร และหลอดไฟสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้

3. สวิตช์แจ้งสัญญาณเพลิงไหม้ (MANUAL STATION) เป็นชนิดแบบติดที่งคปุ่มมือโดยมีแหงแกวหรือกระจะกป้องกันกาตั้งหรือคในภาวะปกติมีป้าย FIRE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เห็นได้ชัดเจน และมีสิทธิขูแ่งสำหรับไซเมื่อส่ง GENERAL ALARM

4. อุปกรณ์ส่งสัญญาณ (ALARM INDICATING CEVICE) เป็นระบบระฆัง (BELL) ขนาดเส้น ๑ 6" ใช้ได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร และเป็นชนิดที่กดอย

- การทำงานของระบบ เมื่อเกิดสัญญาณแ่งเหตุเพลิงไหม้จากโซนต่าง ๆ หลอดไฟสัญญาณประจำโซนจะติดหรือกระพริบ พร้อมทั้งมีเสียงสัญญาณเฉพาะที่แ่งลอยควบคุมรวมจนกว่าจะกดสวิทช์ดับเสียง แต่หลอดไฟสัญญาณยังคงติดอยู่ จนกว่าระบบจะกลับเข้าสู่ภาวะปกติ แต่ถ้านหากไม่มีผู้ใดกดสวิทช์ดับเสียงภายในระยะเวลาที่กึ่งไว้ 0-5 นาที ระบบจะส่งเสียงสัญญาณไปยังที่เกิดเพลิงและหรือโซนอื่นพร้อมกันหมด และมีการเดินสายควบคุมและรีเลย์พิเศษไปยังอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อใช้งานในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ขึ้น

รีเลย์ ควบคุมให้ลิฟท์ทุกตัวลงมาชั้นล่างสุดของอาคาร

รีเลย์ ควบคุมให้ AIR HANDING UNIT ทั้งหมดหยุดทำงาน

รีเลย์ ควบคุมให้ PRESSURIAING FAN ทั้งหมดทำงาน

มีการติดตั้งแ่งควบคุมกลางในห้องรักษาความปลอดภัย

ส่วนระบบดับเพลิง

ระบบดับเพลิงในโครงการแยกใช้ออกเป็น 2 ระบบ

1. ระบบสายฉีด ซึ่งจะแยกอาคารออกเป็น 2 ส่วน คือ HIGH ZONE กับส่วน LOW ZONE โดยชั้นล่างถึงชั้น 5 (LOW ZONE) จะใช้น้ำสำรองกับเพลิงจากถังคลาดฟ้า ส่วนชั้น 6-20 จะใช้น้ำจากเครื่องสูบน้ำดับเพลิง ซึ่งจะสูบน้ำจากถังเก็บน้ำใต้ดินที่สำรองไว้ เพราะถาเครื่องสูบน้ำดับเพลิงเกิดมีเหตุขัดข้องเราสามารถใช้น้ำจากถังเก็บน้ำข้างบนได้ และเครื่องสูบน้ำดับเพลิงก็จะถูกควบคุมด้วยตู้ควบคุมโดยอัตโนมัติ จะทำงานเมื่อความดันในเส้นท่อลดลง ถ้าเกิดไฟไหม้มีคนดึงสายออกไปฉีกความดันจะลดลง เครื่องสูบน้ำก็จะทำงานโดยอัตโนมัติ นอกจากนี้ยังมีตู้ดับเพลิงระบบสายฉีดในแต่ละชั้น เพียงพอที่จะสู้กับพื้นที่ที่เกิดไฟไหม้

ระบบสายฉีดที่ไว้ในอาคารนี้จะเป็นระบบท่อเปียก

- ตู้อุปกรณ์กับเพลิง ภายในบรรจุ
- สายส่งฉีดน้ำ ยาว 20 เมตร
- แครนแขวนสาย พร้อม AFAPTER ขนาด $1\frac{1}{2}$ "
- ขวานฉงูเพลิงขนาด 6 ปอนด์ 1 เล่ม
- ถังมือทนความร้อน
- เครื่องดับเพลิงผงเคมี

2. ระบบแบบฉีดโปรยน้ำฝอย (SPRINKLER) มีการแบ่งเป็น HIGH ZONE และ LOW ZONE เหมือนกับสำหรับอาคารนี้จะเป็นระบบท่อเปียกซึ่งจะมีการจัดระบบท่อ และระยะของหัวฉีดเป็น 4 แบบ คือ

- แบบ CENTRAL FEED
- แบบ SIDE CENTRAL REED
- แบบ CENTRAL ONE FEED
- แบบ SIDE END REED

การจัดระบบท่อและระยะหัวฉีด ขึ้นอยู่กับการใช้สอยของท่อ DUCT และ ท่อ AIR CONDITION ในห้องฝ้าเหนือเพดาน

ในโครงการนั้นยังมีบางจุดที่ต้องกับเพลิงด้วยวิธีอื่น ๆ เช่น ห้องไฟฟ้า ห้องคอมพิวเตอร์ควบคุมอาคาร ซึ่งจะใช้เครื่องดับเพลิงชนิดก๊าซในโครเจนภายในบรรจุก๊าซในโครเจนมีธยานิค และพ่นยาสารเคมีที่อยู่ในตัว สามารถหยุดการฉีกพันได้ตลอดเวลา

5.5 ระบบสุขาภิบาล

5.5.1 หลักการเบื้องต้นของระบบท่อ

หลักการเบื้องต้นของการออกแบบระบบท่อขึ้นอยู่กับชนิดของของไหลภายในท่อเป็นอย่างมาก ในที่นี้จะชี้ให้เห็นถึงหลักการทั่วไปของระบบท่อน้ำภายในอาคาร เสียก่อน ทั้งนี้เพราะระบบท่อน้ำเป็นระบบที่จะต้องพบเห็นมากภายในทุกอาคาร อยู่เสมอ

ขั้นแรกจะต้องจัดหาน้ำเย็น (หรือน้ำประปา) ให้แก่อาคารอย่างพอเพียงแก่การใช้สอยของผู้ใช้อาคารนั้น โดยมีความดันและอัตราการไหลที่พอเหมาะ ความดันของน้ำที่เครื่องสุขภัณฑ์ต่าง ๆ ต้องการเพื่อการทำงานอย่างเหมาะสม ส่วนใหญ่จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0.35 ถึง 1.4 บาร์ (5 ถึง 20) ฟุต ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องสุขภัณฑ์ ขนาดของท่อระบายน้ำจะต้องมีขนาดเพียงพอต่อการระบายน้ำโดยไม่ทำให้เกิดเสียงดังจนเป็นที่รำคาญ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการระบายน้ำ เช่น เครื่องสูบน้ำ เครื่องสุขภัณฑ์ และถังเก็บน้ำ ควรจะได้รับการเลือก และติดตั้งเพื่อที่จะให้สามารถบำรุงรักษาได้ง่ายและมีเครื่องสำรองการไหลงานตามความจำเป็น

ระบบท่อน้ำเสียและน้ำโสโครก ควรได้รับการ ออกแบบและติดตั้งเพื่อป้องกันมิให้เกิดการอุดตันได้ง่าย ระบบท่อควรมีช่องล้างท่อ CLENOUT อย่างพอเพียง (CLENOUT เป็นช่องเปิดซึ่งติดต่อกับท่อระบายน้ำภายนอกอาคาร ช่องเปิดนี้ตามปกติจะมีฝาปิดอยู่ เมื่อมีการอุดตันของท่อจะทำกา เปิดฝาล้างเพื่อขจัดสิ่งอุดตันออกไป)

ในทุกอาคารควรจัดให้มีท่อระบายน้ำฝน ขนาดที่พอเพียงต่อการระบายน้ำฝน นอกจากอาคารในระยะเวลาที่เหมาะสม แล้วส่งต่อไปยังท่อระบายน้ำสาธารณะหรือแหล่งระบายน้ำอื่น ๆ

ท่อและข้อต่อของระบบท่อจะต้องไม่มีรอยรั่วซึม เมื่อทำการทดสอบแล้วด้วย ความดันที่เหมาะสมกับระบบท่อ ควรทำการทดสอบท่อทุก ๆ ส่วน เพื่อตรวจหารอยรั่วและซ่อมหรือกั้นการไหลงาน

เครื่องสุขภัณฑ์ควรได้รับการติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่มีการระบายอากาศอย่างพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพียงและสามารถเข้าถึงเพื่อการใช้สอยได้ง่าย ๆ และจะต่องไม่ไปเกาะกะหรือขวาง
การใช้งานของหน้าต่าง ประตู หรือทางผ่านเข้าออกอื่น ๆ

เครื่องสุขภัณฑ์ทุกชนิดควรจะทำด้วยวัสดุที่มีผิวเรียบและไม่คุดกรัน เครื่องสุข-
ภัณฑ์และเครื่องใช้เกี่ยวกับน้ำ ควรจะได้รับการป้องกันมิให้เกิดความสกปรกเปื้อน
ขึ้นเนื่องมาจากการไหลกลับของน้ำเสีย ถ้ามีความจำเป็นให้ใช้การต่อส่วนที่จะระบายน้ำ
เสียของอาคารโดยทางอ้อม

เครื่องสุขภัณฑ์ทุกชนิดที่ต่อเข้ากับระบบท่อน้ำเสียของอาคารโดยตรงจะต้องมีอุป-
กรณ์กับกลิ่น เพื่อป้องกันมิให้แก๊สหรือกลิ่นเหม็นจากท่อน้ำเสียระเหยกลับเข้ามาในห้องใต้
และอากาศเสีย ที่อยู่ภายในท่อน้ำเสีย จะต้องได้รับการระบายออกไปนอกอาคารทางท่อ
อากาศ เพื่อให้ท่อน้ำเสียภายในท่อไหลได้สะดวก

ไม่ควรที่จะทำให้ความแข็งแรงของโครงสร้างของอาคารต้องเสียไปขึ้นเนื่อง
มาจากการคืบคั่งและรองรับอย่างเหมาะสม เพื่อให้ความมั่นคงภายในท่อเอง ขึ้นเนื่องมา
จากการขยายตัวและการหดตัวของท่อ หรือการทรุดตัวของอาคารน้อยที่สุด ท่อส่วนที่
อยู่ที่ใต้ดิน นอกอาคารจะต้องอยู่ในระดับที่ลึกพอแก่การป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้น
ขึ้นเนื่องมาจากน้ำใต้ดินหรืออื่น ๆ หรือมีดินนั้นก็ต้องจัดให้เกินอยู่ภายในร่องท่อ

การคืบคั่งส่วนของระบบท่อ ต้องดำเนินไปพร้อม ๆ กับการก่อสร้างอาคาร
ทั้งนี้เพราะท่อต่าง ๆ มักจะซ่อนอยู่ในผนัง หรือเพดาน หรือบางครั้งก็จำเป็นที่จะต้อง
ทะลุผ่านทึบ ผนังหรือพื้น เพราะฉะนั้นท่อจึงจะต้องได้รับการวางแผนการคืบคั่งก่อนที่
ผนังหรือพื้นจะเสร็จเรียบร้อย เนื่องจากความจำเป็นในการเดินท่อของถูกต้องของผู้อยู่ควบคุม
การคืบคั่งท่อจึงต้องสามารถอ่านแบบและร่างการเดินท่อได้ และบางครั้งก็จะต้องสามารถ
ทำแบบการเดินท่อของตนเองได้ เพื่อผนวกเข้ากับแบบสถาปนิก จึงจะต้องรู้ว่าการค้ำ-
เนินงานคืบคั่งท่อนี้จะต้องอาศัยวิศวกรระบบท่อที่เข้าถึงระบบท่อนั้น ๆ เป็นอย่างก็
ตลอดจนสามารถที่จะประสานงานกับงานวิศวกรรมท่านอื่น ๆ ไว้ได้อย่างเหมาะสม

5.5.2 ระบบท่อประปา

วัสดุของท่อประปา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อให้เหมาะสมแก่การใส่น้ำ ท่อประปาภายในอาคารจะเป็น ท่อเหล็ก อามสังกะสี ท่อเหล็กดำ ท่อเหล็กหล่อ หรือท่อพลาสติก เช่นท่อ POLYVINYLCHLORID (P.V.C.) ท่อ POLYETHYLENE ก็ได้ แต่ที่นิยมกันมากคือท่อเหล็กอามสังกะสีเพราะ คุ้มทานการกัดกร่อนได้ดีพอสมควร ราคาก็ไม่สูงเกินไป ส่วนท่อเหล็กดำนั้น คุณภาพและ ราคาดีกว่าท่อเหล็กอามสังกะสี นอกจากนี้ก็มีท่อ P.V.C. แต่ท่อใช้ในที่ไม่ถูกแสงแดด เพราะท่อจะเกิดการอ่อนตัวหรือรวมได้ ส่วนท่อทองแดง ทนต่อการกัดกร่อนดี มีผิวเรียบ และเกิดตะไคร่จับร่วนส่วนมากนิยมใช้เป็นที่ส่งน้ำร้อนในอาคาร และท่อเหล็กไม่นิยมเป็นที่ ในอาคารแต่มีใช้เป็นที่ประปาที่อยู่ใต้ดินภายนอกอาคาร จึงมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง โทตั้งแต่ 100 มม. ขึ้นไป

ระบบท่อประปาสำหรับอาคาร

เครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ที่ใช้น้ำบางชนิดก็ต้องการแต่เพียงน้ำเย็นเพียงอย่าง เดียว บางชนิดก็ต้องการน้ำร้อนด้วย ตามหลักเศรษฐศาสตร์แล้วจะต้องเดินท่อให้มีระยะ ทางสั้นที่สุด ดังนั้นทางทฤษฎีแล้วท่อจะต้องเริ่มจากแหล่งน้ำ แล้วเดินเป็นเส้นตรงไปยัง จุดที่ต้องการใช้น้ำแต่ในทางปฏิบัติแล้วไม่สามารถที่จะทำได้อย่างเหตุผลหลายประการ ประการแรก เนื่องจากจะต้องรักษาความสวยงามของอาคารเอาไว้ ทำให้จำเป็นต้องซ่อน ท่อน้ำตามเพดาน กำแพงหรือของห่อ ประการที่สอง โครงสร้างของอาคารอาจจะขวาง ทางเดินของท่อ ทำให้จำเป็นต้องเดินท่อออกไปทางข้างอื่น และประการสุดท้าย เพื่อความสะดวกในการดูแลรักษาและซ่อมแซมท่อจึงจำเป็นต้องพยายามที่จะรวบรวม ระบบท่อชนิดต่าง ๆ เอาไว้ด้วยกัน ซึ่งเป็นการป้องกันมิให้มีการเจาะรูจำนวนมากที่ โครงสร้างของอาคารเพื่อให้เป็นทางผ่านของท่อด้วย

ความคืบหน้าในการส่งน้ำจากแหล่งน้ำไปยังจุดที่ต้องการใช้น้ำอาจจะมาจาก ความคืบหน้าในท่อเมนประปา ความคืบหน้าจากเครื่องสูบน้ำหรือ ความคืบหน้าจากถังเก็บน้ำซึ่งตั้ง อยู่บนหลังคา เป็นต้น ในกรณีของเครื่องสูบน้ำที่ทำการหิ้วน้ำรอบและน้ำเย็น วิศวกรระบบท่อควรจะต้องออกแบบให้ความคืบหน้าภายในท่อน้ำร้อนและน้ำเย็น ๒ ตำแหน่งที่จะ กระจายเข้าเครื่องสูบน้ำมีค่าไม่แตกต่างกันมากนักมิฉะนั้นแล้วอาจจะทำให้ผู้ใดไม่สามารถที่จะ ใช้น้ำเย็นให้ความร้อนตามความต้องการได้ หรือ ทำให้การปรับวาล์วผสมน้ำกระทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไต่ยานั้นเองทั้งนี้เพราะน้ำภายในท่อที่มีความดันสูงกว่า จะพยายามค้นเข้าไปภายในท่อที่มีความดันต่ำกว่าในขณะที่เปิดวาล์วผสมน้ำ ระบบการจ่ายน้ำของอาคารอาจจะแบ่งออกตามลักษณะของการออกแบบได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ระบบจ่ายขึ้น
2. ระบบจ่ายลง

1. ระบบจ่ายขึ้น

ระบบจ่ายขึ้น หมายถึง ระบบการจ่ายขึ้นของน้ำภายในอาคาร ซึ่งทำการจ่ายน้ำให้แก่เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ในขณะที่ท่อจ่ายน้ำเดินจากชั้นล่างขึ้นไปตามความสูงของอาคาร ในกรณีของบ้านอยู่อาศัยทั่วไป ซึ่งมีความสูงเพียง 2 ชั้น ความดันจากทอเมนของการประปาอย่างเคียว ควรจะเพียงพอแล้ว เพราะตามมาตรฐานของการประปาแล้ว ความดันในเส้นท่อ ณ ตำแหน่งใด ๆ จะต้องไม่น้อยกว่า 2 บาร์ ซึ่งก็เพียงพอสำหรับการจ่ายน้ำให้กับอาคารได้สูงถึง 3 ชั้นแล้ว ในกรณีที่มีความดันในบางพื้นที่ต่ำกว่ามาตรฐานอยู่อาศัยก็จำเป็นที่จะต้องใช้เครื่องสูบน้ำ ช่วยเสริมความดันในเส้นท่อ

สำหรับอาคารที่มีหลายชั้น ระบบดังกล่าวประกอบด้วยเครื่องสูบน้ำ ซึ่งถูกน้ำจากถังเก็บน้ำแล้วอีกเข้าไปภายในถึงอีกความดัน จนกระทั่งระดับน้ำภายในถึงอีกความดันสูงถึงระดับที่ต้องการ ส่วนเครื่องอีกอากาศ ซึ่งมีโค่นแสดงอยู่ในรูปจะอีกอากาศเข้าไปในถึงอีกความดัน จนกระทั่งมีความดันตามต้องการและเพียงพอแก่การจ่ายน้ำไปยังชั้นต่าง ๆ ของอาคาร ในรูปแสดงถึงอาคารที่มี 8 ชั้น และระบบท่อประกอบด้วยท่อถึง เพียง 5 ท่อ ระบบที่ใช้กับถึงอีกความดันในการเพิ่มแรงดันให้เส้นท่อนี้เหมาะสำหรับอาคารขนาดปานกลาง ซึ่งมีความสูงมากกว่านี้ ควรจะใช้ระบบถึงเก็บน้ำสูง เพราะจะช่วยประหยัดพลังงานและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ไต่มาดีกว่า อีกประการหนึ่ง สำหรับอาคารขนาดใหญ่ที่มีความต้องการน้ำมาก ระดับถึงอีกความดันที่มีขนาดใหญ่เกินกว่าความเหมาะสมทางค่านปฏิบัติการ

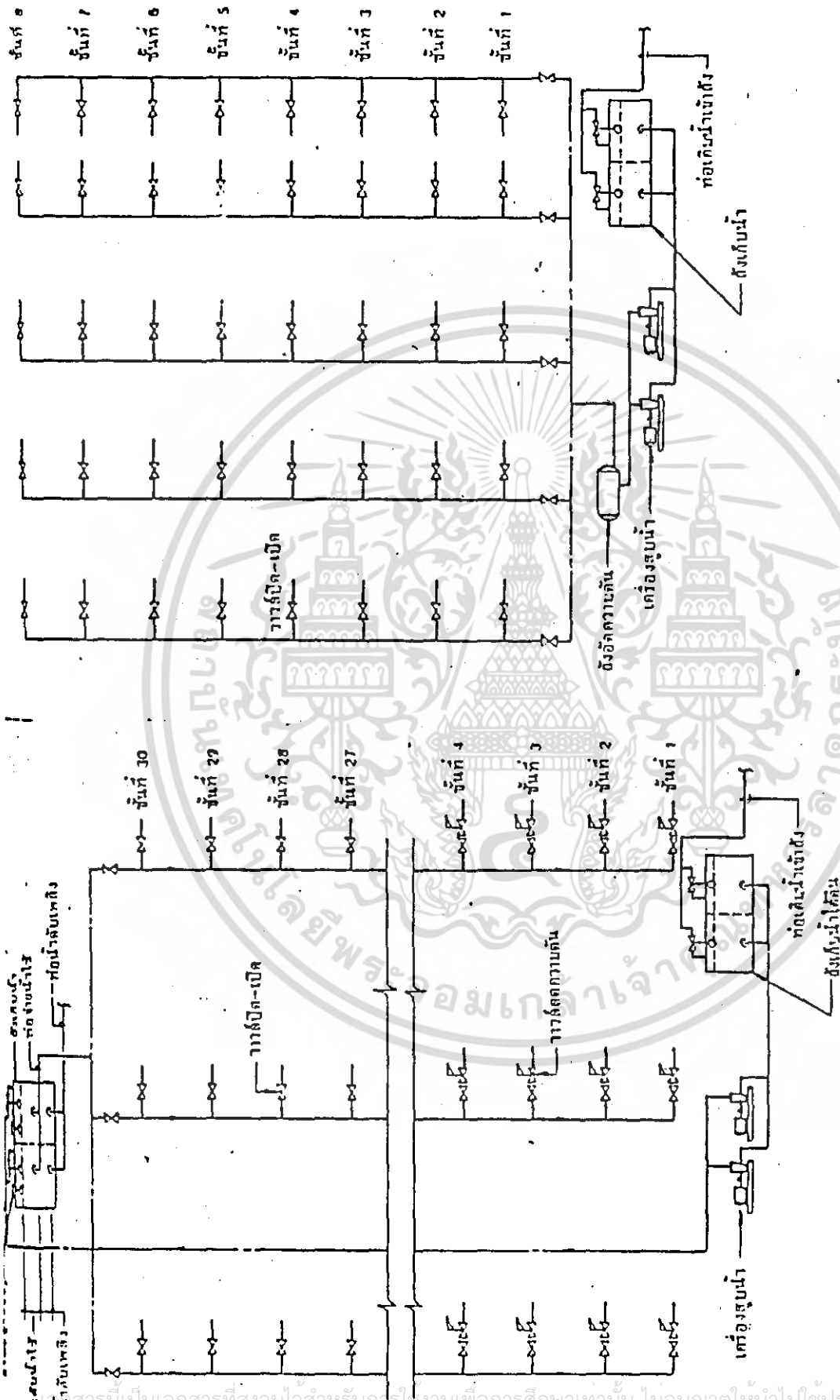
2. ระบบจ่ายลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ระบบจ่ายลงกา หมายถึงคือระบบการจ่ายน้ำภายในอาคารให้ซึ่งทำการจ่ายน้ำให้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แก่เครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยเริ่มจากชั้นบนสุด ลงมาจนถึงชั้นล่าง ประกอบ
ด้วยถังเก็บน้ำทั้งอยู่บนชั้นหลังคา ถังเก็บน้ำสูงนี้อาจจะสร้างด้วยคอนกรีต เหล็ก หรือ
ไฟเบอร์กลาส ก็ได้ เพราะระบบนี้เหมาะกับอาคารทั้งแบบยกชั้นไปจนถึงหนาใหญ่ซึ่ง
มีความสูงตั้งแต่ 4 ชั้นขึ้นไป ในรูปแสดงถึงระบบเหมาะกับการจ่ายน้ำสำหรับอาคาร 30
ชั้น เครื่องสูบน้ำที่ระดับพื้นจะสูบน้ำขึ้นไปเก็บไว้บนถังสูง ซึ่งสามารถพร้อมที่จะจ่ายให้กับ
เครื่องสูบน้ำใต้พื้นที่ โดยปกติถังเก็บน้ำมักจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน เพื่อที่จะสามารถ
ทำความสะอาดได้ทีละส่วน โดยที่อาคารยังคงมีน้ำใช้อยู่เสมอ เครื่องสูบน้ำจะทำงานโดย
การควบคุมของสวิทช์กลอยหรือสวิทช์อื่น ๆ เช่น เมื่อระดับน้ำภายในถังลดลงถึงระดับที่
ตั้งไว้ สวิทช์นี้จะควบคุมให้เครื่องสูบน้ำทำงาน จนกระทั่งระดับน้ำภายในถังสูงถึงระดับที่
ต้องการจึงจะหยุด

โดยปกติระบบการจ่ายน้ำมักจะใช้เครื่องสูบน้ำสองเครื่อง โดยมีเครื่องสูบน้ำ
เป็นเครื่องสำรองอยู่หนึ่งเครื่อง และมักจะควบคุมให้เครื่องสูบน้ำทั้งสองนี้สลับกันใช้งาน
อย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้มีอายุการใช้งานนาน ส่วนถังเก็บน้ำสูงก็จะมีส่วนหนึ่งซึ่งจะเก็บ
น้ำสำรองเอาไว้เพื่อการดับเพลิง ซึ่งควรจะมีปริมาณไม่น้อยกว่า 15 ลูกบาศก์เมตร-
ขนาดของถังเก็บน้ำบนหลังคาขึ้นอยู่กับอัตราการใช้น้ำในภาวะปกติ แต่ควรที่จะสามารถเก็บ
น้ำสำรองไว้ใช้ได้อย่างเต็มที่ยี่อย่างหนึ่งชั่วโมง อย่างไรก็ตามขนาดของถังเก็บน้ำบน
หลังคาและที่ใดก็ตามแล้วควรมีน้ำเพียงพอแก่การไว้สอยอย่างน้อย 6 ชั่วโมง

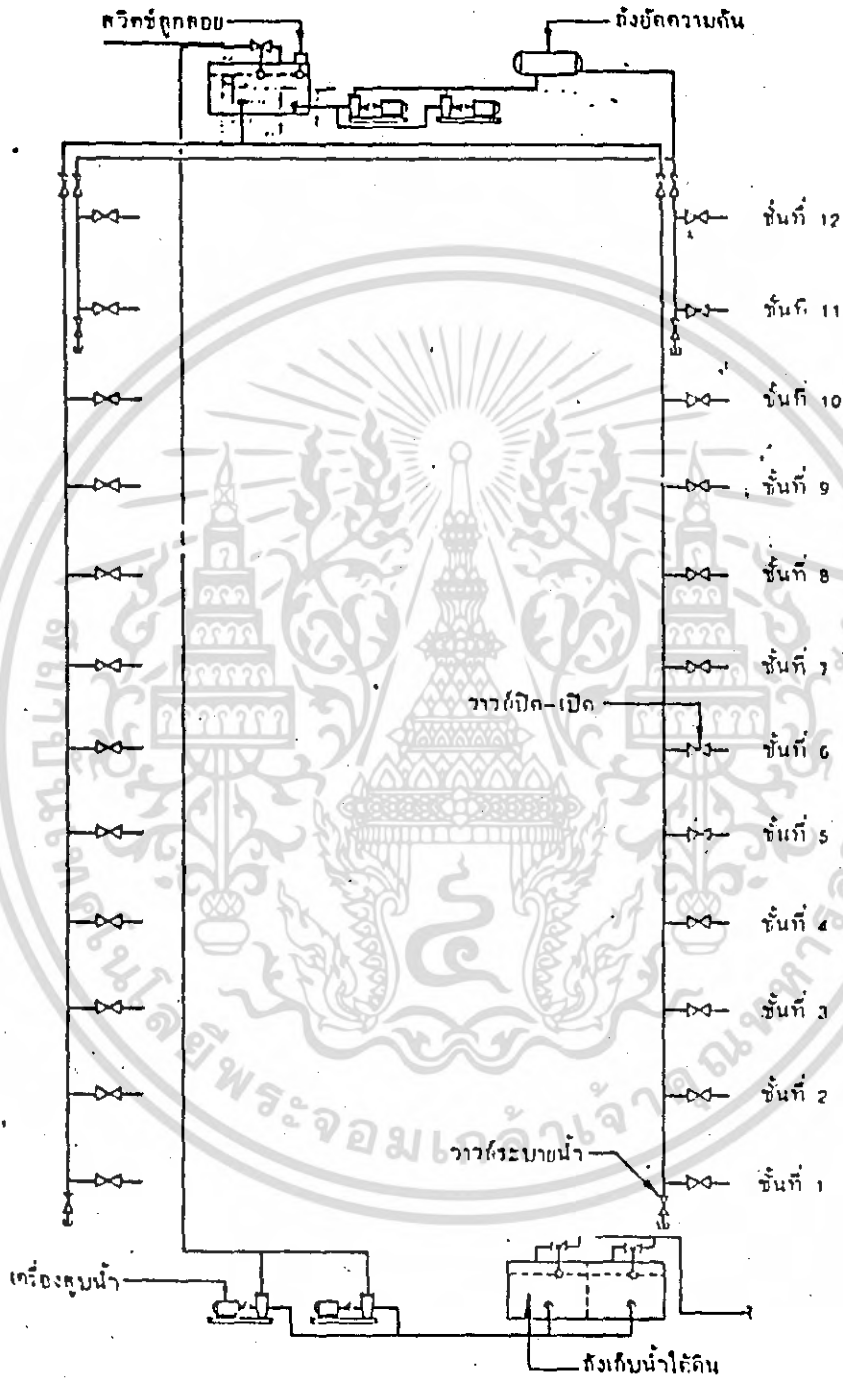
สำหรับอาคารที่มีความสูงมาก แรงดันของน้ำในเส้นท่อที่ชั้นล่าง ๆ จะสูงเกิน
ไป ซึ่งจะทำให้วาล์วต่าง ๆ ลึกรวดเร็ว เครื่องสูบน้ำเสียได้ง่าย และท่อที่ใช้วาล์ว
ที่มีความดันสูง ฉะนั้น จึงต้องคิดทั้งวาล์วลดความดัน ที่ท่อแยกตามชั้นต่าง ๆ ถึงแม้ว่า
นี้โดยปกติแล้วไม่ควรที่จะให้ความดันในเส้นท่อที่จ่ายให้เครื่องสูบน้ำเกิน 5 บาร์ (ความ
สูง) หรืออาจจะใช้วาล์วลดความดันประมาณทุก ๆ 10 ชั้นก็ได้



ระบบจ่ายน้ำโดยถังอัดความดัน

ระบบจ่ายน้ำโดยถังลมบนชั้นหลังคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 รมว.กรณใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ระบบจ่ายน้ำแบบผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการระบายน้ำฝน

สิ่งที่สำคัญของอาคาร อีกอย่างหนึ่ง คือ การจัดให้มีระบบระบายน้ำฝน ซึ่งสามารถที่จะรับน้ำฝนจากบนอาคารและบริเวณพื้นที่รอบ ๆ อาคาร เพื่อระบายน้ำทิ้ง ไปยังที่ที่เหมาะสม การระบายน้ำฝนนี้รวมถึง การระบายน้ำฝนจากหลังคาของอาคาร กับ ลาดทางเท้า และถนนภายในบริเวณ ออกไปสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ

ชนิดของช่องระบายน้ำฝน

ช่องระบายน้ำฝนมีผลออกมาจำหน่ายหลายชนิดดัง เช่น ที่แสดงในรูปแต่ละชนิด ทางก็สามารถที่จะระบายน้ำฝนออกจากหลังคาของอาคารได้ แต่ต้องติดตั้งอยู่ในตำแหน่ง ที่เหมาะสมของอาคาร เท่านั้น ช่องระบายน้ำฝนทุกชนิดจะต้องมีที่กรองติดอยู่ และควรจะมีช่องสำหรับน้ำฝนไหล เข้าไม่น้อยกว่าหนึ่ง เท่าครึ่งของพื้นที่ของหน้าตัดที่ฝนตกอยู่ รูปที่ แสดง ก. และ ค. เรียกว่าช่องระบายน้ำฝนแบบคอกไก่ ซึ่งมีที่กรองยกสูงมาก จึงเหมาะ สำหรับใช้ในการรับน้ำฝนจากหลังคาที่อาจจะมีใบไม้ เศษกระดาษ หรือสิ่งอื่น ๆ ที่อาจ จะมาสะสมให้เกิดการอุดตันไหล เข้าของน้ำฝนได้ง่าย รวมทั้งเหมาะกับการติดตั้งอยู่บนหลัง คาซึ่งไม่ค่อยจะมีการดูแลรักษามากนัก หรือ หลังคาที่ชันได้ยาก รูปที่ ง เป็นช่องระ ระบายน้ำฝนชนิดที่ติดตั้ง เพื่อรับน้ำฝนทางด้านข้างของผนัง เรียกว่า SCUPPER DRAIN ส่วนรูปที่ จ. และ ฉ. เป็นช่องระบายน้ำฝนทางด้านอีกชนิดหนึ่งซึ่งที่กรองฝังเป็นชั้น ราบซึ่งอาจจะถูกเศษกระดาษ หรือใบไม้ปิดของน้ำไหล เข้าได้ง่าย จึงเหมาะสำหรับใช้ใน บริเวณที่สามารถดูแลได้สะดวก และต้องการความสวยงาม เช่นที่ระบายน้ำฝนที่จัดเป็น ส่วนผสม เป็นต้น

ไม่ว่าหลังคาจะมีลักษณะพิเศษอย่างไร ผู้ผลิตจะมีช่องระบายน้ำฝนที่สามารถ ใช้งานตามประสงค์เสมอ สถาปนิกและวิศวกรอาจจะเลือกวัสดุของช่องระบายน้ำฝนเข้า กับชนิดของหลังคา ตลอดจนทนต่อการกัดกร่อนตามที่ก่อสร้างได้ ซึ่งผู้ออกแบบจะต้องศึกษา จากเค้าคำอธิบายของผู้ผลิตโดยตรง

การ ออกแบบระบบระบายน้ำฝน

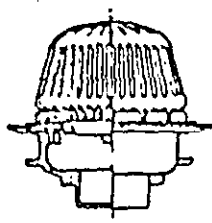
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาดูงาน และพื้นที่ของหลังคาที่รองรับน้ำฝนไป เป็นตัวกำหนดว่าจะ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

ต้องใช้ท่อหน้าฝนขนาดใหญ่ และช่องระบายน้ำฝนจำนวนที่ช่อง ถ้าใช้ช่องระบายน้ำฝนขนาดใหญ่ขึ้น จำนวนช่องระบายน้ำฝนย่อมจะลดลง ในกรณีของหลังคาแบบการใช้ช่องระบายน้ำฝนขนาดใหญ่จำนวนน้อยจะทำให้ผลการระบายน้ำฝนไม่ดีเท่ากับการใช้ช่องระบายน้ำฝนเล็กลง แต่มีจำนวนมากขึ้น เพราะจะช่วยให้การตกค้างของน้ำฝนอยู่ในหย่อม ๆ ลกน้อยลง เพื่อการลดการตกค้างของน้ำฝน ให้เหลือน้อยที่สุด จึงควรที่จะใช้ช่องระบายน้ำฝนอย่างน้อย 2 ช่อง สำหรับการระบายน้ำฝนจากหลังคาที่มีพื้นที่ไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ส่วนที่เกิน 1,000 ตารางเมตร ควรจะมีช่องระบายน้ำฝนอย่างน้อยหนึ่งช่องต่อ 1,000 ตารางเมตร จำนวนของระบายน้ำฝนนี้ ขึ้นอยู่กับลักษณะและรูปร่างของหลังคา ซึ่งผู้ออกแบบจะต้องเป็นผู้กำหนด

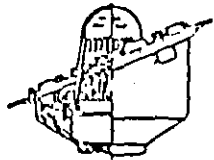
ในบางครั้งสถาปนิกมีความประสงค์ที่จะใช้ท่อหน้าฝนซึ่งมีหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมเพื่อให้เข้ากับอาคารได้ก็แต่เนื่องจากว่าท่อสี่เหลี่ยม มีความต้านทานต่อการไหลของน้ำมากกว่าท่อกลม ฉะนั้นในการประมาณขนาดของท่อระบายน้ำฝนชนิดนี้ จึงควรใช้ท่อสี่เหลี่ยมหน้าตัดมากกว่า ท่อกลมประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์

ระบบระบายน้ำฝนในอาคาร กับระบบระบายน้ำในอาคาร

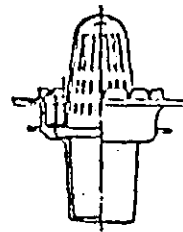
ระบบระบายน้ำฝนควรจะเป็นระบบอิสระแยกออกจากการระบายน้ำเสียของอาคาร เพราะถ้าหากเกิดฝนตกหนัก ทำให้มีการอุดตันขึ้นที่ระบบน้ำเสียแล้ว น้ำฝนอาจจะไหลกลับเข้าไปท่วมคานกลางของอาคารได้ สำหรับอาคารบางประเภท เช่น โรงงาน คลังเก็บสินค้า เป็นต้น อาจจะครอบคลุมเนื้อที่กว้างเป็นผลให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบระบายน้ำฝนสูง วิธีหนึ่งที่จะลดค่าใช้จ่ายในการระบายน้ำฝนของอาคารประเภทนี้ลงได้แก่ การออกแบบให้มีการระบายน้ำฝนออกจากหลังคาข้างลง ซึ่งเป็นผลให้หลังคาหน้าหน้าที่เป็นส่วนหนึ่งของอ่างเก็บน้ำ ในระหว่างที่ฝนตก



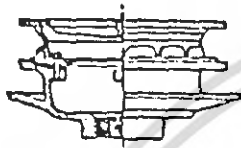
(น.)



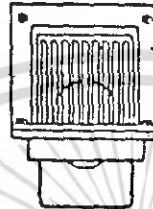
(ข.)



(ค.)



(ง.)

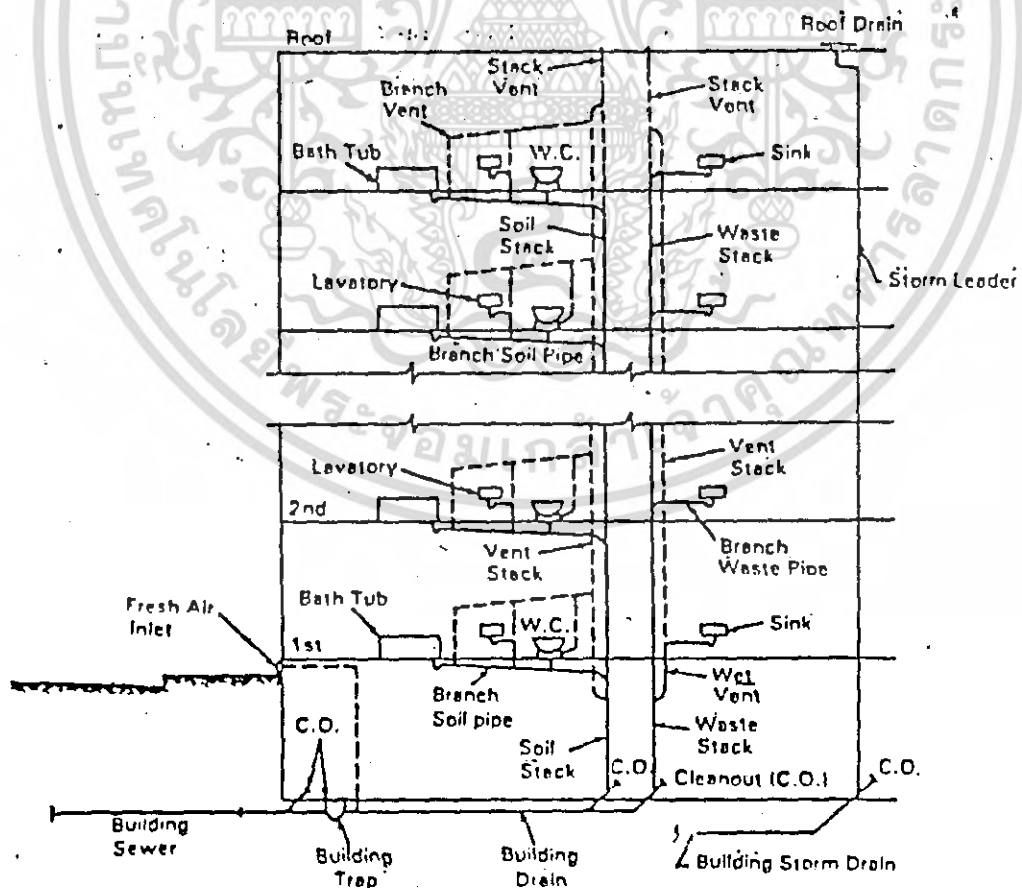


(จ.)



(ฉ.)

ชนิดของช่องระบายน้ำฝน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ระบบระบายน้ำอาคารหลายชั้น
 ไม่สามารถใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบท่อระบายน้ำระบายอากาศ

ระบบระบายน้ำภายในอาคารประกอบด้วย ท่อระบายน้ำและท่ออากาศ ซึ่งระบบท่อระบายน้ำ หมายถึงระบบท่อทั้งหมดที่ติดตั้งขึ้นมา เพื่อระบายน้ำเสีย น้ำฝน หรือน้ำทิ้งต่าง ๆ ไปยังแหล่งกำจัดน้ำเสีย ส่วนระบบท่ออากาศประกอบด้วย ท่อที่ไว้สำหรับสำหรับอากาศให้อากาศผ่านเข้า หรือออกจากท่อระบายน้ำ หรือช่วยให้อากาศหมุนเวียนอยู่ภายในท่อระบายน้ำเพื่อรักษาสมดุลของเครื่องสุขภัณฑ์ เอาไว้

ท่อต่าง ๆ ในระบบการระบายน้ำ

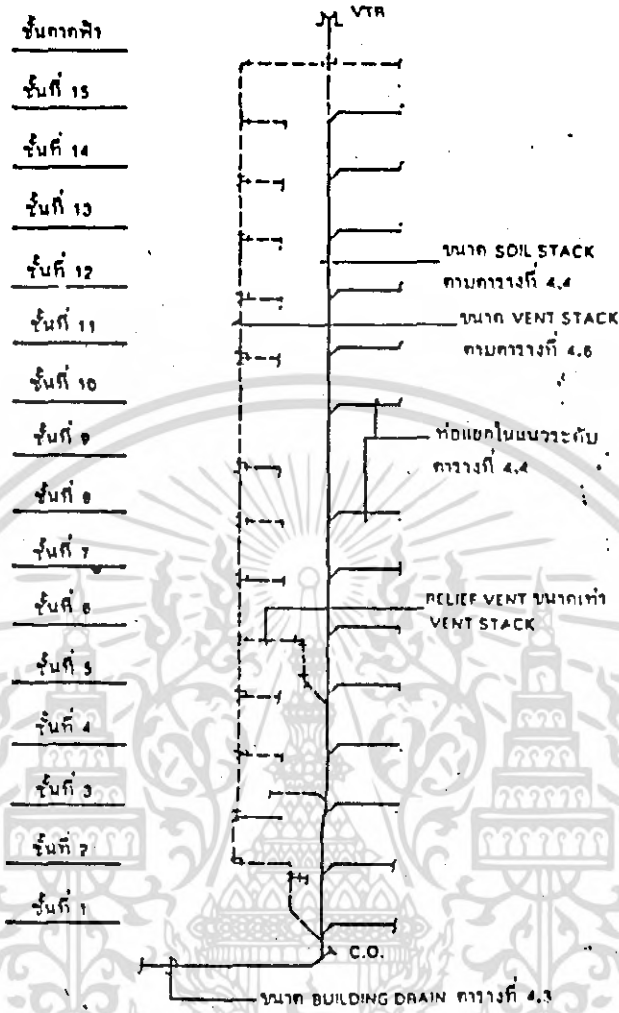
โปรตุกตุระบบการหมุนเวียนของน้ำสำหรับอาคาร ประกอบด้วยแสดงถึงระบบการระบายน้ำสำหรับอาคารหลายชั้น SOIL PIPE หรือท่อน้ำโสโครกหมายถึงท่อที่ใช้ในการระบายมูลของมนุษย์ เช่นน้ำโสโครกที่ระบายจากโถส้วม โถปัสสาวะ เป็นต้น ท่อน้ำโสโครก ที่อยู่ในแนวตั้งเรียกว่า SOIL STACK และท่อน้ำโสโครก ในแนวนอนเรียกว่า BRANCH SOIL PIPE หรือท่อแขนน้ำโสโครก

WASTE PIPE หรือท่อน้ำเสีย หมายถึง ท่อที่ใช้ในการระบายน้ำเสียอื่น ๆ ซึ่งไม่มีมูลของมนุษย์อยู่ด้วย ท่อที่ไว้สำหรับระบายน้ำจากอ่างล้างหน้า ล้างจาน ล้างมือ อ่างซักผ้า อ่างอาบน้ำ ปักบัวอาบน้ำ หรือเครื่องซักผ้า จัดถือว่าเป็นท่อน้ำเสีย ท่อน้ำเสียที่เกิดขึ้นในแนวตั้ง เรียกว่า WASTE STACK และท่อน้ำเสียในแนวนอนเรียกว่า BRANCH WASTE PIPE หรือท่อแขนของท่อน้ำเสีย

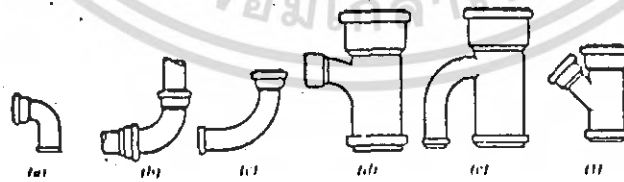
BUILDING BARIN หรือ HOUSE DRAIN หมายถึง ท่อที่อยู่ต่ำสุดในระบบท่อระบายน้ำ ซึ่งรับน้ำมาจากท่อน้ำโสโครก ท่อน้ำเสีย หรือท่อระบายน้ำอื่น ๆ ที่อยู่ภายในอาคาร และส่งน้ำเหล่านี้ต่อไปยัง BUILDING SEWER โดยปกติกว้างของที่ยาวพ้นอาคารออกมาประมาณ 1 เมตร เท่านั้น

BRILDING SEWER หรือ HOUSE BRAIN หมายถึง ส่วนของท่อในแนวระดับที่ต่อจาก BUILDING BRAIN และรับน้ำจาก BUILDING BRAIN เพื่อส่งต่อไปยังแหล่งกำจัดน้ำเสีย หรือจุดปล่อยออกที่เหมาะสมต่อไป

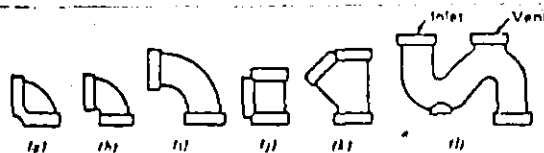
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวน BUILDING หรือ STORM DRAIN มาเท่านั้น หรืออนุญ HOSE มา STORM DRAIN การค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แสดง RELIEF VENT ของอาคาร 18 ชั้น



ข้อต่อเหล็กหล่อสำหรับน้ำได้โครก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับข้อต่อเหล็กหล่อสำหรับน้ำได้โครก ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลือกระบบท่อระบายน้ำ

ในการออกแบบระบบท่อระบายน้ำโดยทั่วไปอาจจะแบ่งได้เป็น 2 ระบบ คือ

- ระบบแยกท่อน้ำโสโครกและน้ำเสีย
- ระบบรวมท่อน้ำโสโครกและน้ำเสีย

รูปที่แสดงมาแล้วทั้งหมดนี้เป็นระบบรวมท่อน้ำโสโครกและน้ำเสีย ซึ่งมีข้อดีกว่าระบบแยกท่อน้ำโสโครกและน้ำเสียก็คือ ค่าใช้จ่ายในค่าก่อสร้างท่อและแรงงานต่ำกว่า ข้อเสียก็คือ เมื่อเกิดการอุดตันในท่อจะทำให้ระบบท่อระบายทั้งหมดที่ใช้งานไม่ได้และเป็นการเพิ่มโอกาสอุดตันให้แก่ท่อระบายน้ำเสีย ซึ่งอยู่รวมกันกับท่อระบายน้ำโสโครกด้วย ในบางท้องที่ซึ่งสามารถกระจายน้ำอื่น ๆ นอกจากน้ำโสโครก ลงสู่ทางระบายสาธารณะได้โดยไม่ชักช้าหรือชักข้อกำหนดของท้องถิ่น ระบบแยกท่อน้ำโสโครกและน้ำเสียจะเหมาะสมกว่า เพราะจำกัดขนาดของโรงกำจัดน้ำโสโครกหรือขนาดของบ่อเกรอะบ่อซึมลดลงได้ สำหรับในบางประเทศที่มีข้อกำหนดมิให้ใช้ระบบรวม บ่อออกก็ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดนั้น แต่โดยทั่วไปแล้วมักจะใช้ระบบแยกท่อน้ำโสโครกและน้ำเสีย เพราะมีความปลอดภัยต่อการอุดตัน ของระบบการระบายน้ำทั้งหมดมากกว่า

ชนิดของท่ออากาศ

(MAIN VENT)

MAIN VENT หมายถึง ท่ออากาศซึ่งเป็นท่อหลักที่ท่ออากาศของเครื่องสุขภัณฑ์และท่ออากาศแยก (BRANCE VENT.) อื่น ๆ มาต่อ MAIN VENT. เป็นท่อเอกที่สำคัญของระบบท่ออากาศเพื่อการจ่ายอากาศให้แก่ท่ออากาศอื่น ๆ ไปจนถึงท่อระบายน้ำ VENT STACK จึงถือว่าเป็น MAIN VENT ดังกล่าวนี้ VENT STACK

VENT STACK หมายถึง MAIN VENT

ที่ติดตั้งอยู่ในแนวตั้งไปตามความสูงของอาคารท่ออากาศชนิดนี้จะติดตั้งอยู่คู่กันไปกับท่อน้ำเสีย และท่อน้ำโสโครกแนวตั้งเพื่อมิให้มีการจ่ายอากาศและหมุนเวียนอากาศในระบบท่อต่าง ๆ เช่น ในท่อน้ำเสีย

ท่อน้ำไอโครก BACK VENT และ RELIFE VENT. หรือท่ออากาศแยก
อื่น ๆ เป็นต้น รูปที่แสดงถึง VENT STACK สำหรับอาคารหลายชั้นเพื่อระบาย
อากาศให้กับท่อน้ำไอโครกในแนวตั้ง และท่ออากาศแยกของชั้นต่าง ๆ ส่วนบนของ
VENT STACK ในรูปนี้เชื่อมเข้ากับ STACK VENT ในกรณีเช่นนี้ ณ จุดที่เชื่อมเข้า
กับ STACK VENT จะต้องอยู่สูงกว่าระดับน้ำของเครื่องสุขภัณฑ์ชั้นบนสุดอย่างน้อย
150 มม. ขนาดของท่อ VENT STACK จะต้องมีความเกี่ยวข้องกับ ท่อระบาย
สูงโดยจะแยกเป็นท่อต่างหากซึ่งไม่เชื่อมเข้ากับ STACK VENT ก็ได้ อย่างไรก็ตาม
VENT STACK และ STACK VENT จะต้องสูงพ้นหลังคาอย่างน้อย 150
มม. เพื่อระบายอากาศหรือดูดอากาศจากภายนอกเข้ามา ข้อสำคัญก็คือ ท่ออากาศส่วน
ที่โผล่เหนือหลังคาขึ้นจะต้องไม่ทำให้หลังคาว่าซึมได้และปลายของท่อจะต้องไม่อยู่ใกล้ประท
ษณาต่าง หรือช่องลมของอาคารนั้นหรืออาคารอื่น ๆ ที่อยู่ใกล้เคียงกัน ด้านล่างของ
VENT STACK จะต้องต่อเชื่อมเข้ากับโคนของท่อระบายน้ำในแนวตั้ง ณ จุดที่ต่ำ
กว่าบรรจบของท่อระบายน้ำในแนวระดับของชั้นล่างสุด โดยท่อเป็นมุมเอียงขึ้นซึ่งโดยปกติ
จะเท่ากับ 45 องศา ทั้งนี้เพื่อป้องกันเศษของเสี้ยนต่าง ๆ มาอุดตันตรงโคนท่อและจะ
ทำให้การระบายอากาศของท่อระบายน้ำในแนวตั้งไม่ดี

STACK VENT. หมายถึง ท่อส่วนที่ต่อจากท่อระบายน้ำในแนวตั้งเหนือท่อระ-
บายน้ำในแนวระดับ ณ ชั้นสูงสุดของอาคาร สำหรับอาคารชั้นเดียวหรือชั้นบนสุดของอา-
าคาร เหล่านั้น ซึ่งมีเครื่องสุขภัณฑ์อยู่เพียงไม่กี่ชุด และอยู่ใกล้กับท่อระบายน้ำในแนวตั้งด้วย
ก็อาจจะใช้ STACK VENT เป็นท่ออากาศสำหรับ เครื่องสุขภัณฑ์เหล่านั้น โคนมิต้อง
มีการต่อท่ออากาศมาจากแต่ละเครื่องสุขภัณฑ์ก็ได้

BACK VENT

BACK VENT. (CONTINUOUS OR INDIVIDUAL VENT.) หมายถึง
ท่ออากาศส่วนที่ต่อหลังที่ทับลื่นของเครื่องสุขภัณฑ์ ไปยังระบบท่ออากาศที่อยู่เหนือเครื่อง
สุขภัณฑ์นั้น หรือท่อออกไปภายนอกอาคารโดยตรง เพื่อให้ระบายอากาศสำหรับที่ทับลื่น
ของเครื่องสุขภัณฑ์อิสระระหว่างระหว่างจุดที่ท่อท่ออากาศออกจากท่อระบายน้ำไปยังทางกั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำออกของที่คืบกลืน จะต้องไม่เกินค่าที่ให้ไว้ในตาราง

ตารางระยะระหว่างที่คืบกลืน และท่ออากาศแบบ BACK VENT

ขนาดของท่อ ระบาย มม.	ระยะทาง เมตร.
30	0.6
40	0.9
50	1.5
80	1.8
100	3.0

เพื่อเป็นการประหยัดท่อเครื่องสูบลมที่อยู่ใกล้กัน 2 ชุด สามารถที่จะใช้ท่ออากาศร่วมกันได้ ในกรณีเช่นนี้ท่ออากาศจะมีชื่อเรียกว่า BRANCH VENT. แต่ท่อระบายจากเครื่องสูบลมแต่ละชุดควรจะต้องเข้ากับท่อระบายที่ระดับเดียวกัน หรือมีฉนวนจะต้องมีขนาดใหญ่มากกว่าท่อระบายของแต่ละเครื่องสูบลมอีกหนึ่งขนาด

BRANCH VENT

BRANCH VENT หรือท่ออากาศแยก เป็นที่ที่ใช้ต่อท่อจากแต่ละเครื่องสูบลมเข้ากับ VENT STACK หรือ STACK VENT.

WET VENT

WET BENT. หรือท่ออากาศแบบเปียก หมายถึง ท่อที่ใช้ทำหน้าที่ทั้งเป็นท่ออากาศและท่อระบายน้ำเสียพร้อมกัน ท่ออากาศแบบเปียกนี้ควรจะใช้กับท่อระบายน้ำเสียที่ค่อนข้างสะอาดเท่านั้น ดังนั้นจึงไม่ควรใช้ท่อน้ำโสโครกจากโถส้วมเป็นท่ออากาศแบบเปียก เพราะโอกาสเกิดกลิ่นมีไคสูงกว่าท่อระบายน้ำแบบอื่น ๆ อีกประหนึ่งท่อระบายของหม้อสูบลมที่จะใช้ท่ออากาศแบบเปียกนี้จะต้องไม่มีโอกาสที่จะไ้รงานพร้อมกันสูง เพื่อให้ส่วนของท่อระบายว่างหอแกการหมุนเวียนของอากาศภายในท่อได้ ท่ออากาศแบบเปียกนี้ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการเดินท่อลงได้มาก และมีประโยชน์ในกรณีที่โครงสร้าง และเนื้อที่ใส่ของอาคารมีลักษณะที่ทำให้ไม่สามารถจะใช้ BACK VENT

กับทุก ๆ เครื่องสูบลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIRCUIT VENT

CIRCUIT VENT เป็น BRANCG VENT ซึ่งใช้ระบายอากาศให้กับเครื่องสูดดมตั้งแต่ 2 จุดขึ้นไป โดยทำการกักอากาศจากท่อระบายน้ำ ณ ตำแหน่งก่อนเครื่องสูดดมที่อยู่ไกลสุดไปยัง VENT STACK เนื่องจากการใช้ท่อระบายน้ำในแนวนอนทำหน้าที่เป็นท่ออากาศช่วย จึงอาจจะทำให้ระบบสูญเสียการระบายอากาศไปในขณะที่ท่ออุดตันได้ เพราะฉะนั้นจึงต้องมีข้อจำกัดเกี่ยวกับการออกแบบโดยใช้ CIRCUIT VENT ขนาดของท่อ ใน CIRCUIT STACK นี้จะต้องไม่เล็กไปกว่าครึ่งหนึ่งของขนาดท่อระบายน้ำแนวนอน หรือครึ่งหนึ่งของท่อ VENT STACK แล้วขนาดจะเล็กกว่า นอกจากนี้ท่อระบายน้ำที่ใช้ CIRCUIT VENT จะต้องมีขนาดเท่ากับหลอดความยาว และจำกัดให้ใช้กับเครื่องสูดดมที่ติดตั้งเรียงกันอยู่ได้ไม่เกิน 8 จุด

LOOP VENT

LOOP VENT มีลักษณะการใช้งานเช่นเดียวกับ CIRCUIT VENT. แต่ปลายท่ออากาศอีกด้านหนึ่งจะต่อเข้ากับ STACK VENT แทนที่จะเป็น VENT STACK. ฉะนั้นจึงมีข้อจำกัดสำหรับใช้กับอาคารชั้นเดียวหรือชั้นบนสุดของอาคารหลายชั้นเท่านั้น

RELIFE VENT

ในขณะที่น้ำเสียไหลไปตามท่อ ความดันภายในท่อจะแปรเปลี่ยนไปเรื่อย ๆ โดยเฉพาะน้ำในอาคารสูง ฉะนั้นเพื่อที่จะช่วยให้ความดันในระบบท่อระบายน้ำอยู่ในภาวะสมดุลย์ จึงจำเป็นที่จะต้องมีท่ออากาศเสริมเป็นช่วง ๆ เรียกว่า RELIFE VENT สำหรับ SOIL และ WASTE STACK ของอาคารที่มีความสูงมากควรจะมี RELIFE VENT ทุก ๆ ประมาณ 10 ชั้น โดยนับจากรันบนสุดของอาคาร ขนาดของท่อ RELIFE VENT จะต้องเท่ากับขนาดของท่ออากาศในแนวดิ่งที่จะทำการต่อเข้าด้วยกัน ปลายล่างของ RELIFE VENT จะต้องต่อเข้ากับท่อระบายน้ำในแนวดิ่ง ตรงจุดที่อยู่ต่ำกว่าจุดบรรจบของท่อระบายน้ำในแนวระดับของชั้นนั้น ๆ ส่วนปลายบน จะต้องต่อเข้ากับ VENT STACK ณ ตำแหน่งที่สูงกว่าระดับพื้นชั้นนั้น ๆ ไม่น้อยกว่า 1 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำจัดน้ำโสโครก

การกำจัดน้ำโสโครก คือการจัดการอย่างใดอย่างหนึ่งที่จะทำให้น้ำโสโครกหมดไป หรือเปลี่ยนแปลงสภาพไป การกำจัดน้ำโสโครกที่ผิดวิธีเป็นอาจจะง่าย ถ้าไม่คำนึงถึงสุขลักษณะหรือผลประโยชน์ในระยะยาว การระบายน้ำทิ้งโดยตรงลงไปยังท่อระบายน้ำของสาธารณะ อาจถือว่าเป็นการกำจัดน้ำโสโครกที่ไต่ผล แต่อันตรายที่เกิดขึ้นจากกลิ่นเหม็น และลักษณะที่โสโครก หรือ โรคที่อาจแพร่หลายระบายออกไปทำให้การกำจัดนั้นผิดสุขลักษณะ

กระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำโสโครก (PROCESS OF SEWAGE TREATMENT)

การปรับปรุงคุณภาพน้ำโสโครกมีกระบวนการต่าง ๆ ที่สำคัญดังนี้ คือ

1. **ขั้นก่อนปฐมภูมิ (PRELIMINARY TREATMENT)**
 - ก. ตะแกรงทราย (SCREENING)
 - ข. การกำจัดกรวดทราย (GRIT REMOVAL)
 - ค. การกำจัดไขมัน (GREASE REMOVAL)
2. **ขั้นปฐมภูมิ (PRIMARY TREATMENT)**
 - ก. การตกตะกอน (SEDIMENTATION)
 - ข. การทำให้ลอยขึ้นสู่น้ำ (FLOTATION)
 - ค. การเติมอากาศเริ่มต้น (PRE-AERATION)
3. **ขั้นทุติยภูมิ (SECONDARY TREATMENT)**
 - ก. TRICKING FILTERS OF BACTERIAL BEDS
 - ข. ACTIVATED SLUDGE
 - ค. บ่อชั้นสภาพ (OXIDATION POND)
 - ง. IMHOFF TANK
4. **ขั้นสุดท้าย (FINAL TREATMENT)**
 - ก. การตกตะกอน (SEDIMENTATION)
 - ข. การทำลายเชื้อ (DISINFECTION)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. การกำจัดน้ำทิ้ง (EFFLUENT DISPOSAL)

ง. การปรับปรุงคุณภาพ และการกำจัดตะกอน (SLUDGE TREATMENT DISPOSAL)

1. ขั้นตอนปฐมภูมิ เป็นกระบวนการปรับปรุงคุณภาพของน้ำโสโครก โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะแยกสิ่งปะปนบางชนิดที่ติดตามมากับน้ำโสโครก ได้แก่ วัตถุลอยน้ำขนาดใหญ่ วัตถุที่ไม่ละลายน้ำที่ตกตะกอนได้ และพวกไขมันที่ติดตามมากับน้ำโสโครก โดยปกติแล้วทำได้ดังนี้ คือ

ก. ตะแกรงตาข่าย น้ำโสโครกที่จะไหลผ่านเข้าสู่บ่อพัก หรือบ่อรวมน้ำโสโครกก่อนที่จะมีการส่งไปผ่านกรรมวิธีปรับปรุงคุณภาพ นิยมมีตะแกรงตาข่ายวางกั้นน้ำไว้เพื่อให้พวกของแข็งที่มีขนาดโต ๆ ที่อาจจะลอยน้ำได้ไปติดอยู่ที่ตะแกรงนั้น เพราะของแข็งบางชนิดถ้าปล่อยให้ผ่านไป อาจจะทำให้เกิดความเสียหายใด หรือเกิดอุดตันหน้าทวย โดยมากแล้วตะแกรงตาข่ายมักจะจัดให้มีความถี่ห่างตามความเหมาะสม ตะแกรงละเอียดอาจจะมีขนาด $\frac{1}{52}$ ---- $\frac{5}{6}$ นิ้ว ตะแกรงหยาบอาจมีขนาด 1- 2 นิ้ว หรือโตกว่า ก็ได้ แล้วแต่ความเหมาะสม โดยทั่วไปแล้วตะแกรงตาข่ายอาจจะทำให้อัตราหนึ่ง เป็นลูกกรงแนวตั้ง (BAR SCREEN) หรืออาจจะใช้เส้นแบบตาตะแกรง (CROSS BAR) ก็ได้ วัตถุที่ติดอยู่บนหน้าตะแกรงอาจจะให้คนเก็บออกหรือใช้เครื่องมือ (MECHANICAL DEVICES) ทำความสะอาดก็ได้

ข. การกำจัดกรวดทราย เนื่องจากพวกกรวดทราย (GRIT MATERIALS) จะถูกน้ำโสโครกพัดพา ปะปนด้วยเสมอ ถ้าปล่อยให้โดยไม่กำจัดอาจจะทำให้เกิดการตกตะกอน ในบ่อตกตะกอนมากเกินความจำเป็น การกำจัดกรวดทรายสามารถทำได้โดยปล่อยให้ผ่านไหลผ่านบ่อคัดหินกรวดทราย (GRIT CHAMBER) ซึ่งในขณะที่น้ำโสโครกไหลผ่านบ่อคัดหินกรวดทราย อัตราการไหลของน้ำโสโครกจะลดลง ตามปกติแล้วอัตราการไหลในบ่อคัดกรวดทรายมีความเร็วประมาณ 0.5 - 1 ฟุต/วินาที จะเป็นอัตราความเร็วที่ทำให้กรวดทรายและตะกอนหนัก ๆ ตกลงสู่ก้นบ่อคัดกรวดทราย ทำให้น้ำโสโครกที่ไหลผ่านบ่อคัดกรวดไม่มีพวกกรวดทรายติดไป นอกจากนั้นแล้วอาจจะมีพวกอินทรีย์สารบางอย่างตกตะกอนพร้อมกับพวกกรวดทรายจึงทำให้สามารถลดปริมาณ B.O.D. ของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำโสโครกของได้อีกด้วย ตะกอนที่ก้นบ่อคักทรายนี้ สามารถยกขึ้นไปกำจัดด้วยวิธีอื่นที่
จุ่ม

ค. การกำจัดไขมัน น้ำโสโครกจากครัว โรงอาหาร ห้องน้ำจะมีไขมัน
เกิดมากับน้ำโสโครก ไขมัน และน้ำมันจะสลายตัวยาก และเกิดกลิ่นเป็นเหตุรำคาญ
เกาะผนังท่อและถ้าปล่อยลงสู่พื้นดินโดยไม่จำกัดก่อน จะทำให้ผิวดินลดประสิทธิภาพ
ในการซึมน้ำหรือในบางครั้งก็ทำให้เกิดอัคคีภัยได้ การกำจัดไขมัน และน้ำมันออก
จากน้ำโสโครกสามารถทำได้โดยปล่อยน้ำโสโครกให้ไหลผ่านบ่อคักไขมัน (GREASE
TRAP OR GREASE CHAMBER) พวกไขมัน และน้ำมัน จะลอยกักค้าง
อยู่บนผิวน้ำของน้ำโสโครกภายในบ่อคักน้ำไขมัน และกำจัดทิ้งได้โดยการตักออกเป็นครั้ง
คราว

2. ชั้นปฐมภูมิ การปรับปรุงคุณภาพน้ำโสโครกในชั้นปฐมภูมิ มีวัตถุประสงค์ที่จะกำจัด
สิ่งสกปรกที่ยังมีปะปนกับน้ำโสโครกทางออกออกไป เช่น ของแข็งตกตะกอนและไขมัน
วิธีการที่นิยมใช้ในการปรับปรุงคุณภาพในชั้นปฐมภูมิ คือ

ก. การตกตะกอน ตามปกติแล้วน้ำโสโครกจะมีของแข็งที่ตกตะกอนได้
(SETTEABLE SOLIDS) ปะปนมาด้วยจำนวนหนึ่ง ถ้าอัตราการไหลของน้ำโสโครกถูก
ทำให้ลดความเร็วลง ของแข็งเหล่านี้ซึ่งมีความถ่วงจำเพาะสูงกว่านี้ก็จะจมตกลงสู่ก้นถัง
ถึงนั้น เมื่อปล่อยให้ น้ำโสโครกเข้าสู่ถังตกตะกอน โดยทำให้อัตราการไหลของน้ำลดลง
เหลือประมาณ 0.5 - 1 ฟุต/วินาที พวกตะกอนก็จะตกลงสู่ก้นถังตกตะกอนจึงช่วยให้
น้ำโสโครกมีปริมาณของการตกตะกอนลดลงด้วย การตกตะกอนในถังตกตะกอนนี้อาจใช้วิธี
การตกตะกอนแบบปกติ (PLAIN SEDIMENTATION) หรือใช้การผสมสารเคมีบาง
ชนิด เช่น สารส้ม เพื่อให้ตะกอนเกิดการรวมตัวกัน (COAGULATION) ก็ได้
ทั้งนี้แล้วแต่ความเหมาะสม

ข. การทำให้ลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ เมื่อพิจารณาแล้วเห็นว่ายังมีไขมันอีกบางส่วนที่
เหลือคั่งค้างอยู่ในน้ำโสโครก และจำเป็นต้องกำจัดออก การกักน้ำโสโครก อยู่ในภาวะ
สงบนิ่งในถังเก็บน้ำพวกไขมันก็จะลอยตัวขึ้นสู่ผิวน้ำออกไป อีกวิธีหนึ่งก็คือการพ่นอากาศจาก
ก้นถังน้ำโสโครกของอากาศ (AIR BUBBLES) จะช่วยทำให้ไขมันและวัตถุที่เบากว่า
น้ำลอยตัวขึ้นสู่ผิวน้ำ และสามารถกำจัดออกได้ วิธีนี้นอกจากจะช่วยกำจัดไขมันซึ่งเป็นสิ่ง
ไม่várกรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ไม่ต้องการออกไปทิ้งแล้ว ยังช่วยเพิ่มปริมาณของ B.O.D ในน้ำโสโครกออก
ได้อีกด้วย

การทำให้ของแข็งที่เบาคว่าน้ำ เช่น ไขมันลอยตัวขึ้นสู่ผิวน้ำนั้น นอกจากจะ
ใช้วิธีทิ้งแล้ว อาจจะใช้การเติมสารเคมีบางชนิดลงไปใต้น้ำโสโครกเพื่อช่วยให้ไขมัน
เกิดการลอยตัวไ้รวดเร็วยิ่งขึ้น

ค. การเติมอากาศชั้นต้น การพ่นอากาศให้เกิดเป็นฟองอากาศใต้น้ำโสโครก
นอกจากจะช่วยให้เกิดไขมันลอยตัวขึ้นสู่ผิวน้ำแล้ว ยังจะช่วยทำให้เพิ่มปริมาณของในน้ำโส-
โครกได้อีก การพ่นอากาศชั้นต้นนิยมใช้อากาศขนาด 10 ลบ.ฟ/ น้ำโสโครก 1 แกล-
ลอน (1 แกลลอน เท่ากับ 3.785 ลิตร)

3. ชั้นทุติยภูมิ เป็นวิธีการปรับปรุงคุณภาพของน้ำโสโครกโดยอาศัยปฏิกิริยาการย่อยสลาย
สิ่งสกปรกด้วยจุลินทรีย์ (BIOLOGICAL TREATMENT) วัตถุประสงค์การปรับปรุงคุช-
ภาพในชั้นทุติยภูมินี้ก็เพื่อจะทำให้สิ่งสกปรกที่ยังเหลือค้างอยู่นั้นไ้ถูกจุลินทรีย์ย่อยสลาย สิ่ง
สกปรกส่วนใหญ่ก็จะเป็นของแข็งละลายน้ำ (DISSOLVED SOLID) และพวก COLLOIDALS
ซึ่งไม่สามารถกำจัดได้ โดยวิธีทางการกั้นกายนภาพ และเมื่อถึงท้องอาศัยทางการชีวภาพ
โดยจุลินทรีย์ ซึ่งนิยมใช้วิธีต่าง ๆ ดังนี้ คือ

ก. TRICKING FILTERS OR BACTERIAL BEDS คือ ใ้จุลินทรีย์ประเภท AEROGIC
และ FACULTATIVE เป็นตัวช่วยทำลาย กล่าวคือ จุลินทรีย์จะใช้สิ่งเจือปนเหล่านั้น
เป็นสารอาหาร ทำให้เกิดการย่อยสลายเป็นแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และของแข็งที่ตกตะกอน
ไ้เกิดขึ้น เมื่อนำไปผ่านยังตกตะกอน ก็สามารกแยกตะกอนนั้นออกไ้ ซึ่งจะใ้หน้าโส-
โครกที่ผ่านกรรมวิธีนี้ มีคุณภาพดีมากขึ้นอีก

ข. ACTIVATED SLUDGE เป็นระบบการกำจัดน้ำโสโครกชั้นทุติยภูมิ เช่น
เดียวกับ TRICKING FILTER การปรับปรุงคุณภาพของน้ำโสโครกด้วยกรรมวิธี
ของ ACTIVATED SLUDGE นั้นก็คืออาศัยปฏิกิริยาของจุลินทรีย์พวก AEROBIC
และ FACULTATIVE ORGANISM เช่นเดียวกับ บิกทิน แต่ลักษณะของการออกแอมระบบ
ACTIVATED SLUDGE นั้น ปฏิกิริยาการย่อยสลายของจุลินทรีย์ที่ เกิดขึ้นภายในยัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องมีการ เติมปริมาณของออกซิเจน (AERATION) ด้วยวิธีพ่นอากาศ หรือการพ่นน้ำ โสโครกให้แตกกระจาย และสัมผัสกับอากาศอยู่ตลอดเวลา ปริมาณของออกซิเจนจะต้อง มีมากเพียงพอที่จะช่วยให้จุลินทรีย์เจริญได้ดีที่สุด เพื่อช่วยให้ปฏิกิริยาการย่อยสลายมีประ-
สิทธิภาพสูงมากที่สุดตามต้องการ

ค. บ่อผันสภาพ การกำจัดน้ำโสโครกด้วยบ่อผันสภาพ ทำได้โดยการพ่นน้ำ โสโครกมากก็เกินไปในบ่อ หรือระบายเปิด เพื่อให้จุลินทรีย์ได้ทำปฏิกิริยาย่อยสลายถึง สดปรกเช่นเดียวกับปฏิกิริยาการฟอกตัวเองของน้ำ ในแม่น้ำลำธาร (RIVER SELF-
PURIFICATION) จะแบ่งบ่อผันสภาพตามปฏิกิริยาการย่อยสลายของจุลินทรีย์ที่เกิดขึ้นมาภายใน บ่อก็สามารถแบ่งได้เป็นชนิดย่อย ได้ 3 ชนิดคือ

1) AEROBIC POND หมายถึง บ่อผันสภาพที่อาศัยปฏิกิริยา AEROBIC ORGANISM เพื่อย่อยสลายถึงสดปรกที่มีอยู่ในน้ำโสโครก ปฏิกิริยาของจุลินทรีย์ดังกล่าวนี้ จำเป็นต้องใช้ออกซิเจนละลายน้ำ (D.O) ซึ่งออกซิเจนดังกล่าวนี้ จะได้มา 2 ทาง ด้วยกัน คือ ออกซิเจนจากอากาศ ซึ่งละลายน้ำ (D.O) และออกซิเจนที่เกิดขึ้น จากปฏิกิริยาการสังเคราะห์แสง (PHOTO SYNTHESIS) ของ ALGAE ที่มีอยู่ภายในบ่อผันสภาพนั้น

2) FACULTATIVE POND เป็นบ่อผันสภาพที่ใช้ปฏิกิริยาของจุลินทรีย์ชนิด FACULTATIVE ORGANISMS เป็นหลัก โดยจุลินทรีย์ดังกล่าวนี้ใช้ออกซิเจนในการย่อย สลายน้อยกว่า AEROBIC ORGANISMS ดังนั้น ปฏิกิริยาการย่อยสลายถึงสดปรกจึง เกิดขึ้นได้แม้ว่าจะมีปริมาณของ D.O อยู่ต่ำ ตามปกติแล้วนิยามว่า FACULTATIVE POND เป็นบ่อกำจัดน้ำโสโครกที่ต่อเนื่องกันกับ AEROBIC POND โดยปรับ ปรุงคุณภาพของน้ำโสโครกในบ่อ FACULTATIVE POND ชั่วระยะเวลาหนึ่งก่อน แล้ว น้ำล้นจาก FACULTATIVE POND เข้าไปในบ่อ AEROBIC POND อีกครั้งหนึ่งการ ทำดังนี้ จะช่วยให้บ่อผันสภาพมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

(3) ANAEROBIC POND หมายถึง บ่อผันสภาพที่ปฏิกิริยาการย่อยสลายเกิด ขึ้นจาก ANAEROBIC ORGANISM ซึ่งไม่ต้องใช้ออกซิเจนที่มีอยู่ในสารประกอบเป็นแหล่ง พลังงาน ดังนั้น บ่อผันสภาพชนิดนี้จึงไม่จำกัดความลึก สามารถกำจัดน้ำโสโครกที่มี B.O.D เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูง ๆ ได้แก่ปฏิกิริยาการย่อยสลายของ ANAEROBIC ORGANISMS ของ
ใช้เวลานานกว่าสองชนิดที่กล่าวมาแล้ว การสลายตัวจะทำให้เกิดแก๊สบางชนิดซึ่งมีกลิ่น
เหม็น ดังนั้น ANEROBIC POND จึงควรตั้งให้อยู่ห่างไกลจากชุมชนอย่างเพียงพอ
เพื่อป้องกันเหตุรำคาญ เนื่องจากกลิ่นเหม็น

การปรับปรุงคุณภาพของน้ำโสโครกโดยใช้อบซิเจนสภาพนั้น บางครั้งก็มีขมออก
แบบใหม่มีข้อดีสภาพทั้ง 3 ชนิด ทำปฏิกิริยาต่อเนื่องกัน คือ น้ำโสโครก ANAEROBIC
POND FACULTATIVE POND AEROGEC POND แล้วนำน้ำใสออกมากำจัด หรือใน
บางแห่งก็ใช้เพียงข้อ 2 ชนิด ทำปฏิกิริยาต่อเนื่องกันทั้งนี้แล้วแต่ความเหมาะสม INGOLF
เป็นวิธีการปรับปรุงคุณภาพของน้ำโสโครกโดยใช้ปฏิกิริยาของ ANAEROBIC ORGANISMS
ทำการย่อยสลายสิ่งสกปรกต่าง ๆ เช่นเดียวกับกับปฏิกิริยาของ ถังเกรอะ (SEPTIC TANK)

4) ขั้นสุดท้าย น้ำโสโครกที่ผ่านขั้นตอนในการปรับปรุงคุณภาพถึงขั้นสุดท้ายแล้ว
ของแข็งที่ละลายน้ำ COLLOIDALS และของเหลวลอย จะเกิดการสลายตัว
ด้วยปฏิกิริยาของ จุลินทรีย์ บางส่วนกลายเป็นแก๊ส และบางส่วนก็เปลี่ยนสภาพเป็นของ
แข็งที่ตกตะกอนได้ ทั้งนี้ การปรับปรุงคุณภาพน้ำโสโครกขั้นสุดท้ายจึงมุ่งที่จะแยกของแข็ง
ที่ตกตะกอนออกจากของเหลวเพื่อการกำจัดต่อไป โดยปกติแล้วจะประกอบด้วยกรรมวิธีที่สำ
คัญดังนี้คือ

ก. การตกตะกอน น้ำน้ำโสโครกผ่านเข้าสู่ถังตกตะกอน ตะกอนที่เกิดขึ้นที่ก้น
ถังตะกอนก็สามารถปล่อยอากาศ หรือคูดอกเพื่อนำไปกำจัดต่อไป ถึงตกตะกอนดังกล่าว
นี้มีลักษณะเช่นเดียวกับกัมถังตะกอนในชั้นปฐมภูมิ

ข. การทำลายเชื้อ น้ำโสโครกผ่านเข้าสู่ถังตกตะกอน ตะกอนที่เกิดขึ้นที่ก้น
ถังตะกอนก็สามารถปล่อยอากาศ หรือคูดอกเพื่อนำไปกำจัดต่อไป ถึงตกตะกอนดังกล่าว
นี้มีลักษณะเช่นเดียวกับกัมถังตะกอนในชั้นปฐมภูมิ

ค. การกำจัดน้ำทิ้ง โดยทั่วไปแล้วน้ำทิ้งที่มีคุณภาพสูงได้มาตรฐานนิยมกำจัด
2 วิธี คือ ปล่อยลงสู่แม่น้ำ ปล่อยให้ซึมลงสู่พื้นดิน

(1) การปล่อยลงสู่แม่น้ำ เป็นวิธีที่นิยมทั่วๆไปมากอย่างแพร่หลายโดยทั่วไป
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยอาศัยปริมาณของน้ำในแหล่งน้ำเป็นตัวช่วยให้เกิดการ เจือจางพร้อมทั้งเกิดการฟอก
ตัวเองของน้ำ ในแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น การปล่อยน้ำทิ้งลงสู่แม่น้ำ ลำคลอง หรือ
ทะเลสิ่งสำคัญที่จำเป็นต้องพิจารณา คือ

1. สภาพตามธรรมชาติของแหล่งน้ำ
2. การใช้น้ำดื่ม
3. การสงวนสัตว์น้ำ
4. ความปลอดภัยทางกานกสิกรรม ปศุสัตว์ และการชลประทาน
5. การใช้ในกิจการอุตสาหกรรม
6. การใช้ในกิจการอุตสาหกรรม
7. ปราศจากเนครุว่าคาญ
8. การใช้เกี่ยวกับกิจการค้า และการเดินเรือ

(2) การปล่อยให้ซึมลงสู่พื้นดิน การกำจัดน้ำทิ้งอาจจะทำได้โดยปล่อยให้ซึม
ลงสู่พื้นดิน ชั้นของดินจะทำหน้าที่กรองความสกปรกไว้ และในที่สุคน้ำทิ้งก็จะกลายเป็นน้ำ
ใต้ดิน การกำจัดน้ำทิ้งด้วยวิธีดังกล่าวนี้ จะต้องพิจารณาเกี่ยวกับชั้นของดิน และจะต้อง
มีการ ตรวจสอบเพื่อควบคุมคุณภาพของน้ำใต้ดิน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดสถานะน้ำใต้ดินได้

(3) การซึมที่ผิวดิน น้ำทิ้งสามารถปรับปรุงคุณภาพได้มาตรฐานแล้วจะได้ไม่
มีอันตราย การกำจัดน้ำทิ้งดังกล่าวนี้นิยมทำในรูปของการ ชลประทานผิวดิน (SURFACE
IRRIGATION) การปล่อยให้ซึมในชั้นของผิวดิน (SUB : OIL IRRIGATION) การ
ที่แบบระบบท่อระบายโดยการปล่อยให้ไหลหยอก (DIPPING SYSTEM)

5.5.2 สรุประบบสุขาภิบาลของโครงการ

ระบบประปา

1. การปาดปริมาณการใช้น้ำ ถ้าทราบจำนวนผู้ใช้น้ำ
ในส่วนสำนักงานคึก 75 ลิตร/คน/วัน¹
ในส่วนอาคารหักอาศัย 100-350 = 350 ลิตร/คน/วัน²
ในส่วนสำนักงาน มีผู้ใช้น้ำ 415 คน ดังนั้นใช้น้ำ 31,125 ลิตร/วัน
ในส่วนที่หักอาศัยมีผู้ใช้น้ำ 497 คน ดังนั้นใช้น้ำ 173,950 ลิตร/วัน
รวมใช้น้ำ 205,075 ลิตร/วัน
ทั้งนี้ยังไม่รวมสำรองน้ำดับเพลิง

2. ถังเก็บน้ำที่พื้นดิน

- ขนาดของถังเก็บน้ำโดยปกติของการสำรองน้ำเอาไว้ได้ 6-24 ชั่วโมง³ ตามโครงการใช้ 24 ชั่วโมง รวมทั้งปริมาณน้ำสำรองดับเพลิงอีก 20 นาที ดังนั้น ถังเก็บน้ำที่พื้นดินมีปริมาตร 205 ลบ.ม. + สำรองดับเพลิงและน้ำที่อยู่กันถึงตลอดจนช่องว่างเหนือระดับน้ำในถัง (โดยส่วนหลังนี้คิดเป็น 30 % ของขนาดถังทั้งหมด) ดังนั้นถังน้ำที่พื้นดินมีขนาด 300 ลบ.ม.
- ถังเก็บน้ำจะก่อสร้างในระดับดินเพื่อให้น้ำจากท่อจ่ายน้ำของการประปาสามารถไหลเข้ามาได้โดยสะดวก เพราะหากสร้างต่ำกว่าระดับดินต้องระวังเรื่องการแตกร้าวทำให้น้ำสกปรกภายนอกไหลเข้ามาได้และจะสร้างให้ยัคติดกับตัวอาคารเพื่อจะได้ไม่มีปัญหาเรื่องการทรุดตัวไม่เท่ากัน และเกิดการแตกร้าวภายหลังโดยเฉพาะระบบท่อต่าง ๆ

¹ คร.สุรพล สายพาณิชย์, "ระบบประปา ระบบระบายน้ำ และระบบน้ำบ้น้ำเสียในอาคารสูง" เอกสารสัมมนางานวิศวกรรมร่วมสาขาในอาคารสูง, ธันวาคม 2525, หน้า 13,3

² เรื่องเดียวกัน, หน้าเดียวกัน

³ เรื่องเดียวกัน, หน้า 13 - 4

- การติดตั้งเครื่องสูบน้ำ จะให้อยู่ต่ำกว่าระดับน้ำที่ไร้ต่ำสุดในถัง เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาการเพิ่มน้ำ (PRIMING) ของเครื่องสูบน้ำแบบทอมป์โซงธรรมชาติ (เพราะเครื่องสูบน้ำแบบ SELF PRIMING ราคาแพงและบำรุงรักษายาก)

3. ระบบจ่ายน้ำ

- ใช้ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง เพราะมีความแน่นอนในการทำงานสูง ประหยัดพลังงาน และควบคุมการทำงานได้ง่าย
- สำหรับลู่วิ่งที่ 3 ชั้นบนสุด เนื่องจากความคืบหน้าจากแรงโน้มถ่วงของโลกเพื่อเวลาจ่ายน้ำลงมาไม่พอจึงต้องมีถังเพิ่มความคืบหน้าในชั้นต่อ และชั้นที่ 9 ลงมาจะมีการติดตั้งวาล์วลดความดันที่ก้อเมนส์ เพื่อไม่ให้มีความคืบมากเกินไปซึ่งจะทำให้ลู่วิ่งชำรุดเสียหายได้
- ขนาดของถังเก็บน้ำบนคาค้ำ พิจารณาการใช้น้ำ โดยกำหนดให้ถังสูงสามารถเก็บน้ำสำรองเอาไว้ใช้ได้เป็นเวลา 30 นาทีทำให้อาคารนั้นยังคงมีน้ำใช้ในกรณีไฟดับหรือเครื่องสูบน้ำเสียหรือน้ำประปาขาดในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ นอกจากนั้น การที่เครื่องสูบน้ำทำงานเพียง 2 ครั้งต่อชั่วโมง จะทำให้มีอายุใช้งานยาวนาน

ดังนั้นปริมาณของถังเก็บน้ำใน 30 นาทีที่มีการใช้น้ำ = 4.27 ลบ.ม. เมื่อบวกกับปริมาณที่ไม่ได้นำมาใช้งานด้วยเช่นน้ำกักถัง, ช่องว่างเหนือสะสมน้ำ, ทลอดจนน้ำที่เก็บเอาไว้ไว้กับเพลิง ซึ่งในส่วนพวกนี้คิด 35 ลบ.ม. ดังนั้นถังเก็บน้ำคาค้ำมีปริมาตร 40 ลบ.ม.

- เครื่องสูบน้ำต้องใช้ 2 เครื่อง เพื่อสำรองเอาไว้ในกรณีเกิดการชำรุดเสียหาย และแต่ละเครื่องสามารถสูบน้ำชำระลู่วิ่งเสียหายโดยการ

¹ คร.สุรพล ตายทามิช, "ระบบประปา ระบบระบายน้ำ และระบบบำบัดน้ำเสียในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาคารโงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าอาคารสูง", เอกสารสัมมนาทางวิศวกรรมรวมสาขาในอาคารสูง, ธันวาคม 2525, ไม่สามารถได้ฯ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
หน้า 13-7

ใช้น้ำสูงสุด และเพื่อแก้ปัญหาหน้าน้ำกระแทกอาจจะทำให้เครื่องสูบน้ำรูดเสียหายโดยการใช้ PDMP & CHECK VALVE ที่ควบคุมความเร็วในการปิดได้ตามอัตราการใช้ของน้ำในท่อ และใช้ SPRING LOAD CHECK VALVE (ซึ่งต้องติดตั้งในแนวตั้ง) ทางด้านการจ่ายน้ำของเครื่องสูบน้ำเพราะลิ้นจะปิดทันที เมื่อความเร็วของน้ำในท่อเท่ากับศูนย์ ทำให้ไม่มีการเปลี่ยนแปลงความเร็วเมื่อลิ้นปิดน้ำและไม่เกิดน้ำกระแทก

ระบบระบายน้ำฝน

พื้นที่รับน้ำฝนจากอาคาร เช่น หลังคา, ฝ้าฟ้า, ระเบียง, ทางเดิน จะต้องมีการระบายน้ำฝนสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ โดยมีรางระบบหรือท่อรับน้ำจากจุดรวมน้ำฝนต่าง ๆ เพื่อส่งไปเข้าท่อรับน้ำในแนวตั้งลงสู่ระดับพื้นดิน และระบายออกจากอาคารด้วยการต่อท่อ ระบายน้ำฝนจากระดับที่ต่ำกว่าหลังคาเข้าท่อเมนในแนวตั้งซึ่งรับน้ำมาจากชั้นสูงกว่า จะต้องคอด้วยชอกอววย (Y) ที่จุดต่ำกว่าระดับท่อในแนวนอน (ที่รับน้ำฝนในชั้น) 0.6 เมตร หรือ หากจะต้องต่อเข้ากับท่อรับน้ำรวมในแนวนอน ก็จะต้องคอดังจุดซึ่งห่างจากจุดเปลี่ยนทิศทางไหลของท่อเมน จากแนวตั้งมาอยู่ในแนวนอนไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร

ท่อระบายน้ำฝนจะมีอย่างน้อยสองท่อ และมีท่อรับน้ำล้นฉุกเฉิน (OVERFLOW DRAIN) อีกด้วยโดยท่อฉุกเฉินนี้จะระบายออกที่ถนนหรือทางเท้าโดยตรง เพื่อป้องกันกรณีที่ท่อระบายน้ำชั้นล่างอุดตัน ที่ปากท่อรับน้ำฝน จะมีตะแกรงกันผงซึ่งมีพื้นที่เปิดไม่น้อยกว่าสองเท่าของพื้นที่หน้าตัดของท่อรับน้ำนั้น และจะไม่ใช้ท่อขนาด 50 มม. เพราะเกิดการอุดตันได้ง่าย

และเนื่องจากท่อระบายน้ำฝนในแนวตั้งมีระยะทางยาว ทำให้มีการยืด-หดตัวของท่อมากเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิซึ่งจะทำให้เกิดรอยร้าวและน้ำรั่วซึมขึ้นที่ของรับน้ำที่หลังคา ดังนั้น บลาบบนสุดของท่อที่จะต่อกับของรับน้ำจะถือเป็นข้ออเนกไม่ให้เกิดแรงดันที่ของรับน้ำโดยตรง

ระบบระบายน้ำทิ้ง

จากการวิจัยพบว่าน้ำที่ระบายลงมาตามท่อในแนวตั้งจะไหลสัมผัสกับผิวภายในของท่อรับน้ำนั้นทำให้เกิดแรงต้านทานขึ้น โดยน้ำจะมีอัตราการเร่งจนถึงค่าความเร็วประมาณ 9.8 เมตร/วินาที ก็จะมีค่าคงที่ซึ่งเท่ากับแรงต้านทาน และระยะทางที่เกิดความเร็วจนถึงจุดนี้เรียกว่า TERMINAL LENGTH มีค่าสูงสุดประมาณ 16 เมตร ดังนั้นความเร็วของน้ำที่ทิ้งจากอาคาร 100 ชั้น และอาคาร 4 ชั้น จึงมีค่าไม่แตกต่างกัน¹

ระบบระบายน้ำทิ้งของโครงการซึ่งมีความสูงประมาณ 20 ชั้น จึงต้องต่อตรงจากชั้นบนสุดได้เลย แต่จะเกิดการรบกวนจากฟองหรือ HYDRAULIC JUMP ได้ ดังนั้นจึงให้ต่อท่อน้ำทิ้งของชั้นล่างสุดแยกออกจากระบบระบายน้ำทิ้งรวม

และเนื่องจากการเดินท่อในแนวตั้งซึ่งยาวมากที่ชั้นล่าง ๆ จะมีการทรุดตัวเนื่องจากได้รับน้ำหนักกดมากจึงติดตั้ง FLEXIBLE JOINT ที่จุดสำคัญ ๆ ส่วนท่อขนาดใหญ่จะใช้แบบ EXPANSION JOINT ที่ผลิตจากโรงงาน

การระบายอากาศในท่อน้ำทิ้ง

เนื่องจากอาคารโครงการเป็นอาคารสูง จึงมีการเพิ่มจุดระบายความดันออกจากท่อน้ำทิ้งทุก 10 ชั้น นับจากชั้นบนสุดลงมา เรียกว่า RELIEF VENT โดยปลายล่างของท่อ RELIEF VENT จะต้องต่อเข้ากับท่อน้ำทิ้งที่จุดซึ่งต่ำกว่าระดับของท่อน้ำทิ้งในแนวนอนของชั้นต่ำสุดที่จะติดตั้งนั้น (ทุกชั้นที่ 10 นับจากชั้นบนสุด) และปลายบนจะต้องต่อเข้ากับท่อระบายอากาศรวมที่ระดับสูงกว่าพื้นของชั้นนั้นอย่างน้อย 0.90 เมตร ขนาดของท่อจะมีขนาดเท่ากับขนาดท่อน้ำทิ้งหรือขนาดของท่อระบายอากาศรวมโดยใช้ค่าน้อย

¹ คร.สุรพล สายพาณิชย์, "ระบบประปา ระบบระบายน้ำ และระบบน้ำดื่มในอาคารสูง", เอกสารสัมมนางานวิศวกรรมรวมสาขาในอาคารสูง, ธันวาคม 2525, หน้า 13-35

ระบบบำบัดน้ำเสีย

1. ปริมาณและลักษณะสมบัติของน้ำเสีย

- โดยคิดว่าน้ำเสียที่ทิ้งออกมาจะมีค่าประมาณร้อยละ 65-90 ของปริมาณการใช้น้ำประปา¹ สำหรับโครงการนี้คิด 90 %
ดังนั้น จะมีปริมาตรของน้ำเสีย = 184,567 ลิตร/วัน
= 190,000 ลิตร/วัน

2. ขบวนการที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสีย

- สำหรับโครงการนี้มีระบบน้ำทิ้งแบบสองท่อ คือ แยกท่อ SOILS เพื่อจะรับน้ำจากส้วมและที่ปัสสาวะและท่อ WASTES ใช้น้ำที่เหลือจากส่วนอื่น ๆ

- บอตกไขมัน

น้ำทิ้งจากท่อ WASTES จะผ่านบอตกไขมันเพื่อกำจัดไขมันก่อน เพื่อป้องกันปัญหาไขมันอุดตันในเส้นท่อน้ำเสีย และเกาะตามผนังของบ่อต่าง ๆ รวมทั้งจะมีปัญหาท่อในระบบบำบัดน้ำเสีย บอตกไขมันจะสร้างให้ใกล้จุดทิ้งน้ำเสีย เพราะไขมันแยกตัวออกได้ง่ายที่อุณหภูมิสูง

- ถังเซปติก (SEPTIC TANK)

น้ำเสียจากท่อ SOILS จะผ่าน SEPTIC TANK เพื่อแยกของแข็งที่ตกตะกอนได้ออกจากน้ำเสีย ขนาดของถังสามารถที่จะเก็บน้ำตกตะกอนได้ออกจากน้ำเสีย ขนาดของถังสามารถที่จะเก็บน้ำเสียได้ประมาณ 24 ชั่วโมง ดังนั้นใน 1 วัน ถังนี้จะเก็บน้ำเสียประมาณ 50 % ของน้ำเสียทั้งหมด คือ 95 ลบ.ม. หรือ 100 ลบ.ม. และตัวถังจะแบ่งเป็นสองส่วนเพื่อให้มีการตกตะกอนได้ดีขึ้น โดยถังส่วนหลัง จะมีค่าระหว่าง $\frac{1}{3}$ หรือ $\frac{1}{2}$ ของถังส่วนแรก

¹ คร.สุรพล สายพาณิชย์, "ระบบประปา ระบบระบายน้ำและระบบบำบัดน้ำเสียในอาคารสูง"

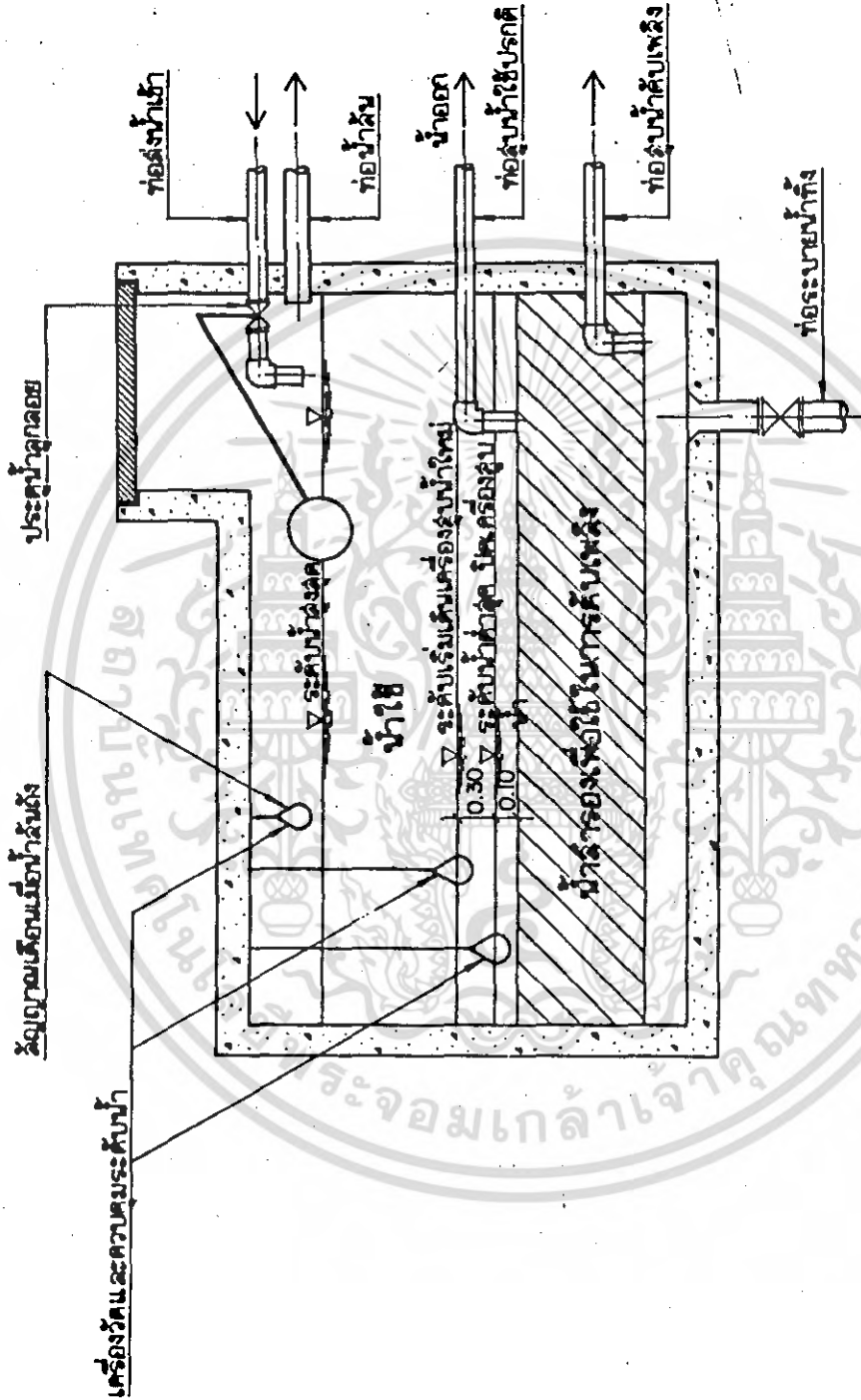
เอกสารสัมมนางานวิศวกรรมร่วมสาขาในอาคารสูง, ธันวาคม 2525, หน้า 13-48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ขบวนการแอกทิเวตเต็ดสลัดจ์ (ACTIVATED SLUDGE PROCESS) สำหรับโครงการได้ใช้ การบำบัดน้ำเสีย วิธีนี้เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง และใช้เนื้อที่ก่อสร้างน้อยโดยระบบบำบัดน้ำเสียจะใช้ความสูงสุทธิระหว่าง 5 - 6 เมตร และพื้นล่างสุดไม่ควรอยู่ต่ำกว่า - 3.0 เมตร จากพื้นดิน² เพื่อให้สามารถไหลลงไปยังถังต่าง ๆ และออกจากระบบได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องสูบน้ำช่วยและสำหรับปริมาณน้ำเสีย 200 ลบ.ม./วัน จะใช้พื้นที่ก่อสร้างโดยประมาณสำหรับระบบ ACTIVATED SLUDGE และ ถังฆ่าเชื้อโรคตามปริมาณของน้ำเสีย = 180 ตร.ม.¹
- ถังฆ่าเชื้อโรค สลัดจ์ที่ใช้ได้แก่ คลอรีน จากนั้นน้ำเสียก็จะปล่อยออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ

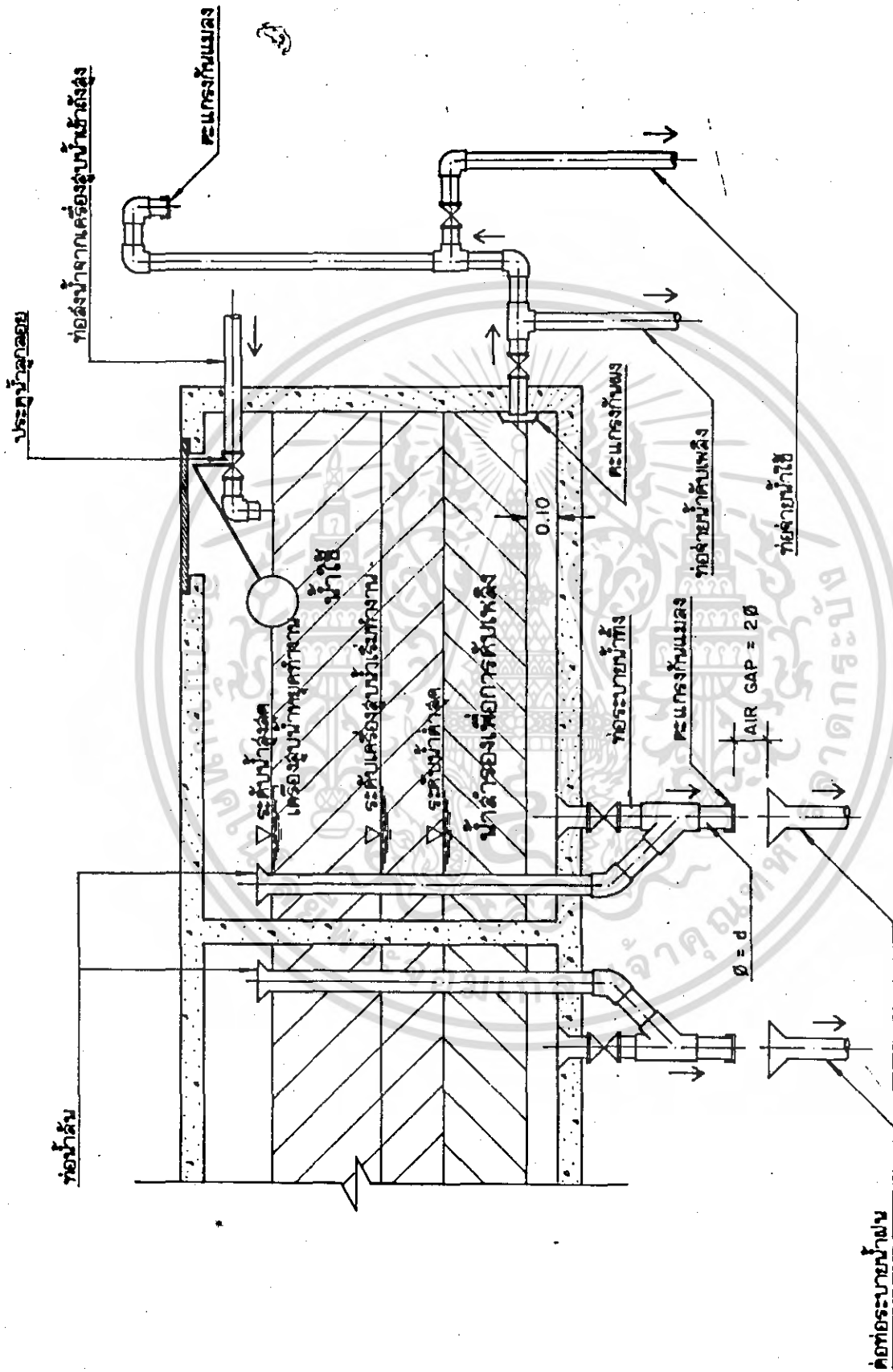
² เรื่องเดียวกัน. หน้า 13 - 57

โกร. สุรพล สาขาศาสตร์, "ระบบประปา ระบบระบายน้ำ และระบบบำบัดน้ำเสียในอาคารสูง" เอกสารสัมมนางานวิศวกรรมร่วมสาขาในอาคารสูง, ธันวาคม หน้า 13-57



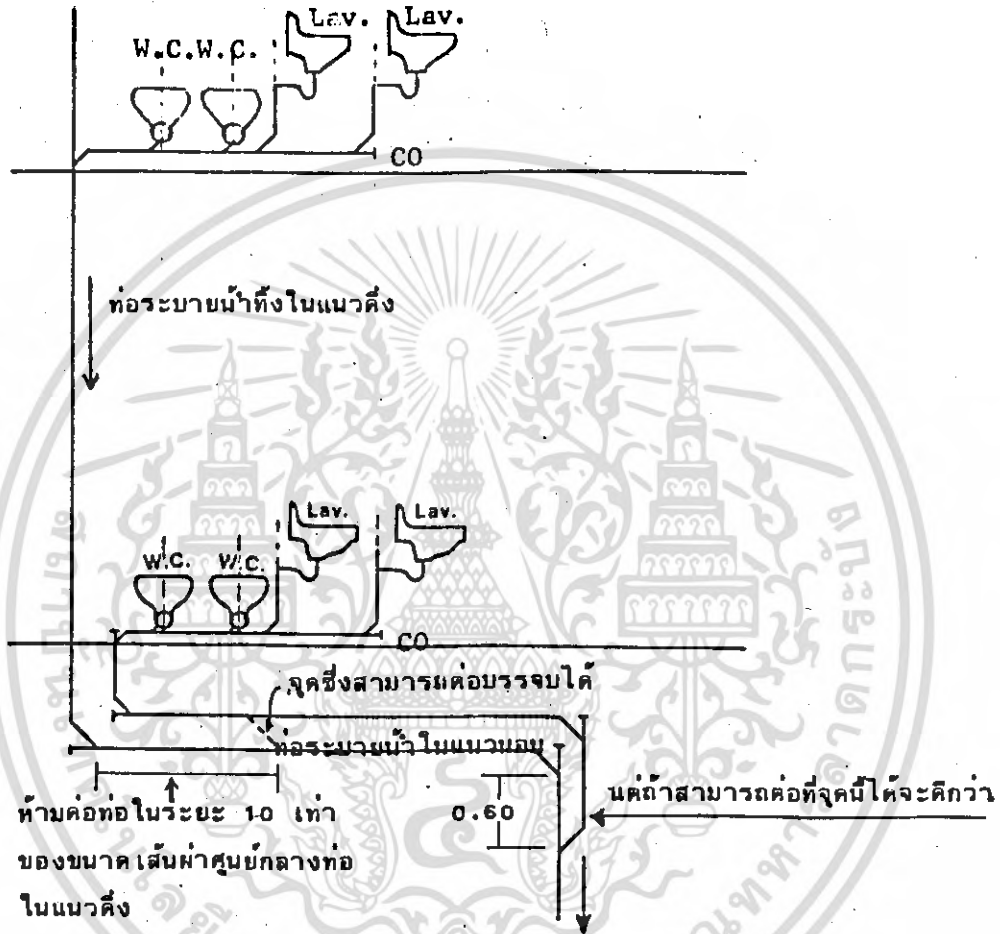
รูปที่ 1. รายละเอียดของถังเก็บน้ำพื้นดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

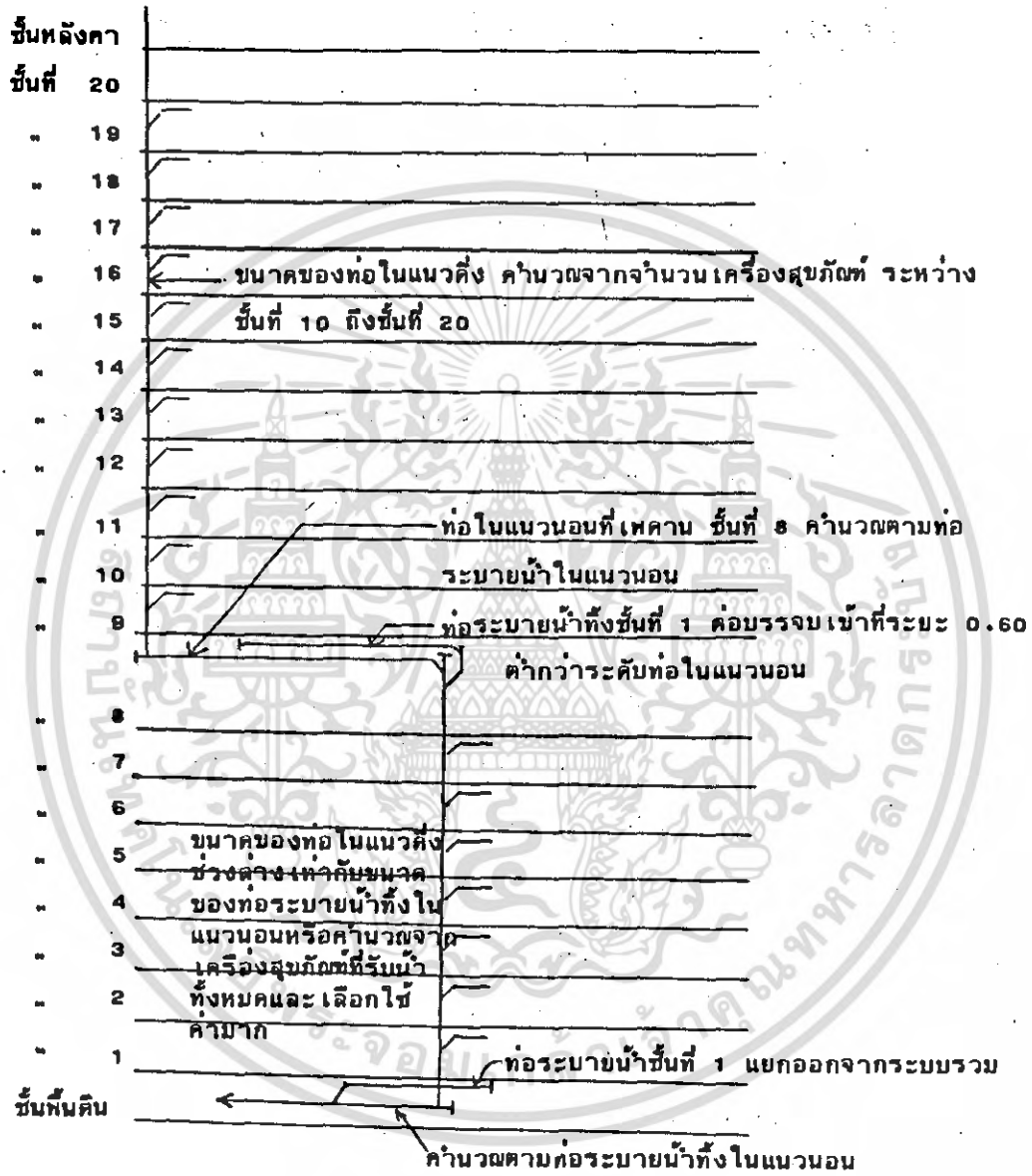


รูปที่ 2. รายละเอียดของถังเก็บน้ำ

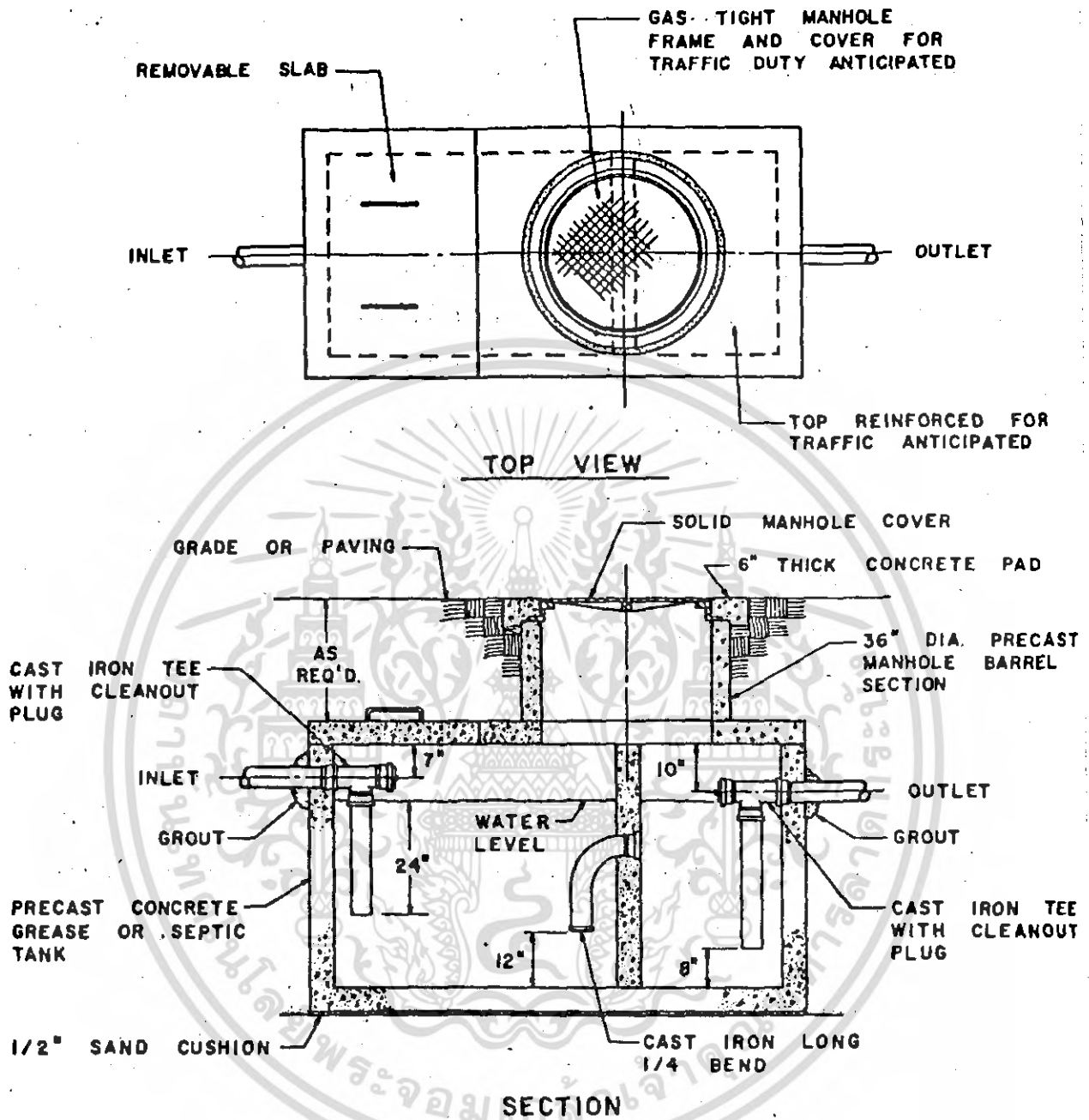
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3 การต่อท่อระบายน้ำทิ้งเหนือจุดเปลี่ยนแนวการไหล

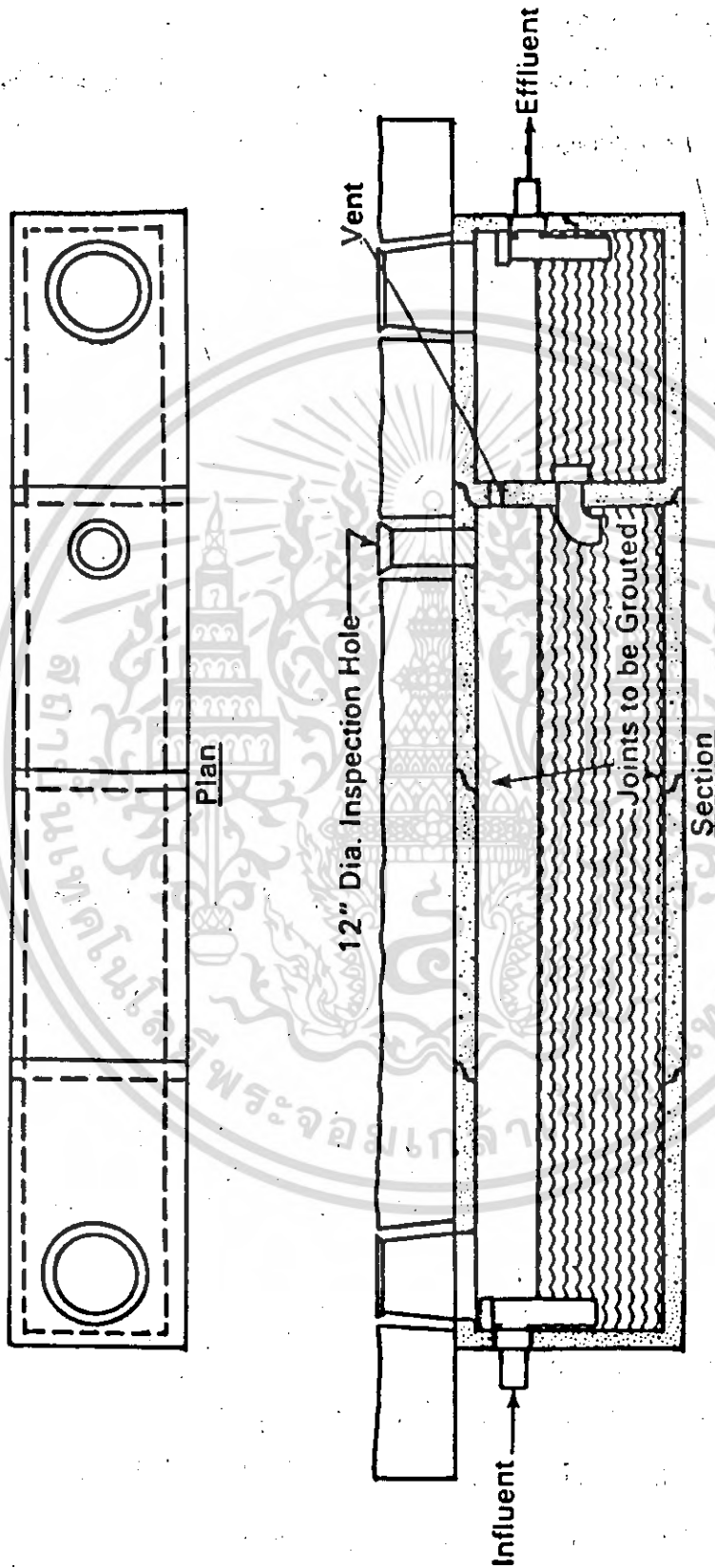


รูปที่ ๕ การคำนวณขนาดของท่อที่มีการ เปลี่ยนทิศทางของการไหล



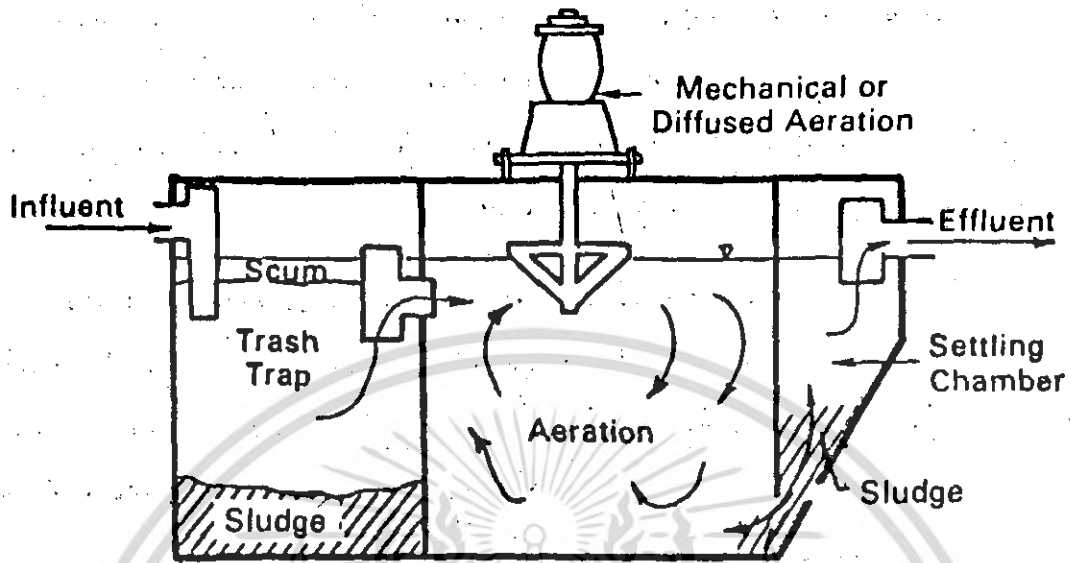
รูปที่ 5) รายละเอียดคอกักไขมัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

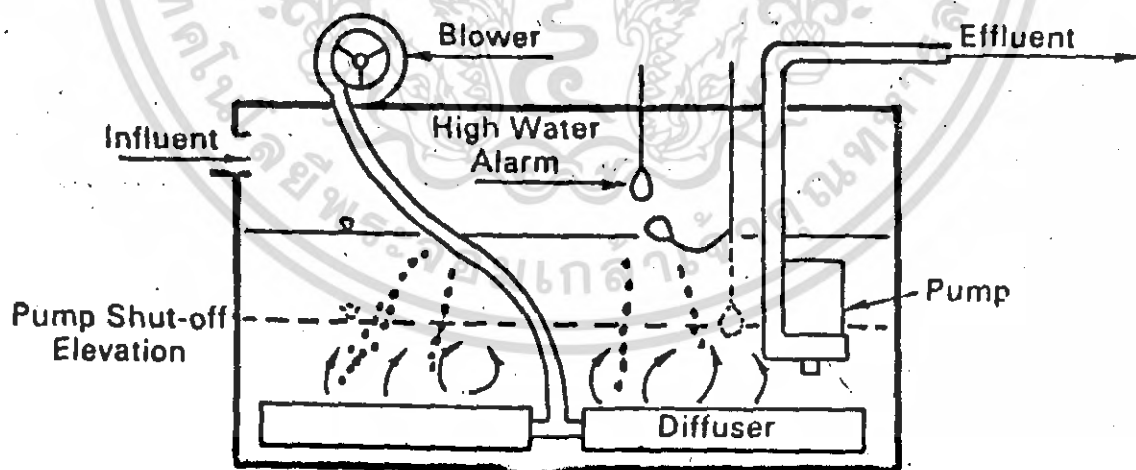


รูปที่ ๗ ถังเซฟติคขนาดใหญ่ ซึ่งแบ่งออกเป็นสองส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

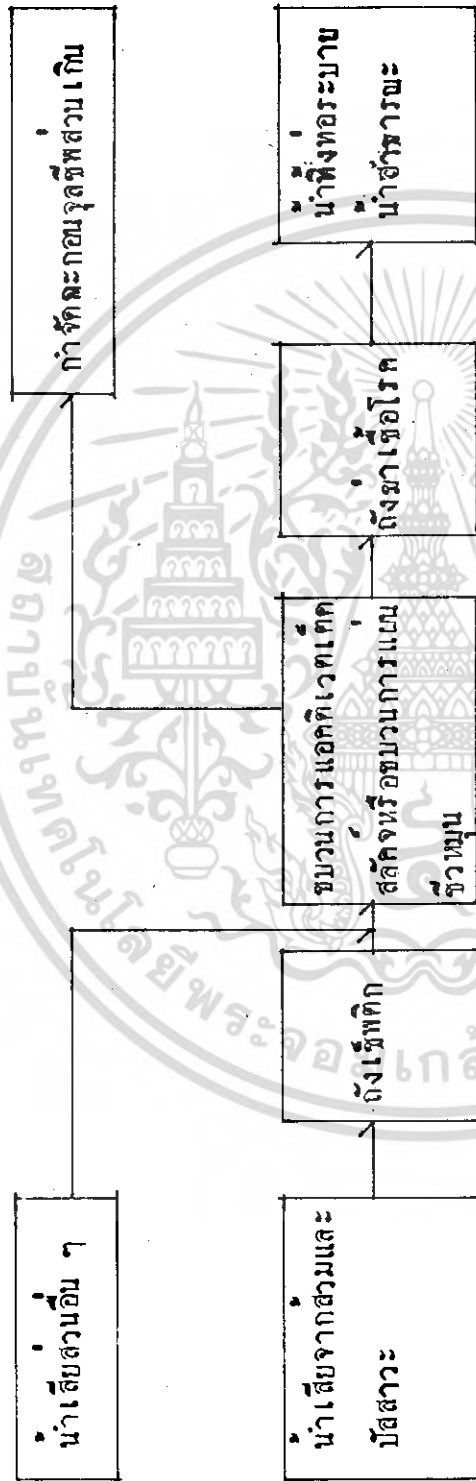


รูปที่ 19 ขบวนการ activated sludge แบบไหลต่อเนื่อง



รูปที่ 8 ขบวนการ activated sludge แบบเติมเข้า - สูบออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 9 ตัวอย่างแผนผังแสดงการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคารสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.6 ระบบไฟฟ้า

ระบบไฟฟ้าที่ใช้ในอาคาร ไร่เป็น 2 ระบบ คือ

- ระบบไฟฟ้ากำลัง ขนาด 380 โวลต์ 3 เฟส สาย ๗ ละ 5 รอบ/วินาที สำหรับใช้กับเครื่องและอุปกรณ์ในระบบปรับอากาศ ระบบระบายอากาศ ลิฟท์ และอื่น ๆ
- ระบบไฟฟ้าขนาด 220 โวลต์ เฟสเดียว 50,รอบ/วินาที สำหรับใช้กับไฟฟ้าแสงสว่าง เต้าเสียบ พัดลมดูดอากาศ เครื่องใช้ในสำนักงาน และอื่น ๆ

การเดินสายไฟภายในและภายนอกอาคารทั้งหมด เดินในระบบท่อร้อยสาย เพื่อความปลอดภัย ทนทาน และสะดวกต่อการแก้ไข ซ่อมแซม ง่ายดูสาย เปลี่ยนสายไฟและเพื่อสะดวกในการติดตั้งสายดินในระบบไฟฟ้าทั้งหมด เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้ไฟฟ้าภายในอาคาร ท่อร้อยสายทุกแห่งที่มีการแยกสายเข้าดวงโคม เต้าเสียบ อุปกรณ์อื่น ๆ จะต้องแยกสายในกล่องแผงสวิตช์จ่ายไฟฟ้าใหญ่ในห้องควบคุมไฟฟ้า แผงสวิตช์จ่ายไฟฟ้าย่อยประจำชั้นและแผงสวิตช์จ่ายไฟย่อย (เบรกเกอร์) โดยระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวงและวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

- ไฟฟ้าแรงสูง สายประธานที่เข้าในอาคาร เป็นสายขนาด 12 กิโลโวลต์ 3 เฟส 50 รอบ/วินาที โดยการร้อยสายเคเบิลในท่อโลหะฝังดิน จากสายประธานของการไฟฟ้านครหลวง เข้าไปยังห้องติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าชั้นล่างสุดของอาคาร โดยมีหม้อแปลงไฟฟ้าชุดหนึ่งสำหรับเครื่องซีลเลอร์ คอนเทนเซอร์ฮีท และหม้อต้มน้ำของระบบปรับอากาศอีกชุดหนึ่งสำหรับไฟฟ้ากำลัง และไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคาร โดยมีตู้ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าแรงสูงครบชุด และมีตู้ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้ากำลัง ไปยังอุปกรณ์ของระบบปรับอากาศ ซึ่งแยกต่างหากจากตู้ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่างให้กับอาคาร

- ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน เพื่อใช้ในระบบไฟฟ้าที่จำเป็นภายในอาคาร เช่น ไฟฟ้าแสงสว่างในที่ทำการธนาคาร ทางเดิน บันได และในที่สาธารณะ ที่ใช้เส้นทางเข้าออกทั่วไป ตลอดจนไฟฟ้ากำลังในบางส่วนธนาคาร ที่จำเป็น เช่น ลิฟท์ อุปกรณ์ครบครัน และระบบสัญญาณเตือนภัยต่าง ๆ ระบบโทรศัพท์ เครื่องส่องกล้อง ตลอดจนอุปกรณ์อื่น ๆ ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องการ โดยใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินที่มีกำลังเพียงพอสำหรับระบบต่าง ๆ ดังกล่าว
ติดตั้งไว้ในห้องเครื่องชั้นล่าง เครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินนี้ จะเกิดเครื่องจ่ายกระแสไฟ
โดยอัตโนมัติทันที เมื่อไฟฟ้าของการไฟฟ้าผ่านครหลวงเกิดดับ และจะงักจ่ายไฟฟ้าฉุกเฉินโดย
อัตโนมัติเมื่อการไฟฟ้าผ่านครหลวงจ่ายกระแสไฟตามปกติแล้ว

- ไฟฟ้ากำลังขนาด 380 โวลต์ 3 เฟส แบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกสำหรับใช้
กับเครื่องปรับอากาศ ซึ่งได้แก่ ฮิลเลอร์ คอนเดนเซอร์ฮีท หอขึ้นน้ำ ในระบบปรับอากาศ
อีกส่วนหนึ่งใช้กับระบบถ่ายเทอากาศขนาดใหญ่ ลิฟท์ และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็น

สำหรับเตา ลีบที่พื้นและที่ผนัง ที่แปลงกระแสไฟฟ้าเป็น 220 โวลต์แล้ว ติดตั้งใน
ตำแหน่งที่ใกล้โถงทำงานมากที่สุด เพื่อความเป็นระเบียบเรียบร้อย

- ไฟฟ้าแสงสว่าง โดยทั่วไปใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ในฝ้าเพดาน โดยใช้สี่เคย์ไลท์
และฟลูออโรสลิบเท่า ๆ กัน เพื่อให้ได้แสงสว่างใกล้เคียงธรรมชาติมากที่สุด โดยให้ความ
เข้มส่องสว่าง⁽¹⁾ 150 ฟุต-แรงเทียน ในส่วนที่เป็นที่ทำงานของส่วนเก็บเอกสาร บัญชีเครื่อง
ลงบัญชี และ 100 ฟุต-แรงเทียน ในห้องประชุม 20 ฟุต-แรงเทียน บริเวณทางเดิน ลิฟท์
และบันได นอกจากนี้ จะใช้หลอดอินแคเลสเซนตเสริมเฉพาะพื้นที่พิเศษที่ต้องการเน้นใน
เรื่องของความสวยงาม และให้เกิดบรรยากาศที่เข้ากับวัตถุประสงค์ และการใช้สอยตามท้อง
การ

ในกรณีที่มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งต้องมีไฟส่องอยู่ตลอดเวลา และต้องมีการ
ควบคุมทั้งแรงดันไฟฟ้าและความถี่ให้คงที่ตลอดเวลา โดยไม่ขาดตอน ก็จำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์
ที่เรียกว่า UNINTERRUPTIBLE POWER SYSTEM (UPS) แบบที่ทำสำหรับใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์
โดยเฉพาะ อุปกรณ์จะประกอบด้วย เครื่องอัตโนมัติ เครื่องแปลงกระแสไฟตรง
เป็นกระแสไฟสลับ (INVERTER), STATIC BYPASS SWITCH และ MAINTENANCE
BYPASS SWITCH อุปกรณ์ดังกล่าว มีใช้กันมากเป็น 3 ระบบ คือ

1

DEREK PHILLIPS, LIGHTING IN ARCHITECTURAL DESIGN, P 30, TABLE 3.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. STATIC SWITCHING BYPASS SYSTEM
2. PARALLEL REDUNDANT SYSTEM
3. DUAL REDUNDANT SYSTEM

ระบบแรกมีไข่มาก และราคาต่ำกว่าอีกสองระบบ ระบบที่สองเป็นแบบที่ใช้ในกรณีที่ต้องการความแน่นอนมากขึ้น ระบบนี้ใช้ RECTIFIER INVERTER 2 ชุด หรือมากกว่าต่อโรงงานขนานกัน ซึ่งสามารถขยายเพิ่มได้ ปกติจะต้องกำหนดขนาดให้โหลดสูงสุดน้อยกว่าขนาดรวมของทุกชุด ลบด้วยหนึ่งชุด เพื่อชุดใดชุดหนึ่งเสียไป ชุดที่เหลือจะยังสามารถจ่ายกระแสไฟให้ได้เต็มที่ ระบบนี้เหมาะสำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์ที่มีโครงการขยาย และต้องการระบบไฟฟ้าที่มีความแน่นอนสูงส่วนระบบที่สาม เป็นแบบอุปกรณ์สองชุดอิสระ ใดทำงานขนานกัน และมี STATIC BYPASS SWITCH ทำหน้าที่สับเปลี่ยนในกรณีที่ชุดหนึ่งเสีย ระบบนี้เหมาะสำหรับโรงงานที่ซึ่งห่างไกลลำบากต่อการส่งช่างไปทำการบำรุงรักษา ในกรณีที่ใช้อุปกรณ์นี้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ควรจะต้องมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าด้วย เพื่อใช้ป้อนระบบปรับอากาศและเครื่อง UPS เพราะเครื่อง UPS โดยปกติจะมีแบตเตอรี่พอจ่ายไฟได้ประมาณ 5-15 นาทีเท่านั้น จะมีไฟพอจ่ายได้นานพอจะดำเนินการคัมเครื่องคอมพิวเตอร์โดยปกติเท่านั้น นอกจากนั้น เครื่องคอมพิวเตอร์จะใช้งานได้ไม่เกิน 15 นาที โดยไม่มีเครื่องปรับอากาศ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ไร ต้องมีกำลังพอจ่าย RECTIFIER ในขณะที่แบตเตอรี่ไฟจวนหมด และต้องสามารถทนการรบกวนจากคลื่น HARMONIC จากเครื่อง UPS โดยไม่ทำให้เครื่องคัมเองด้วย นอกจากนั้น จะต้องมีกำลังพอจ่ายระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง และอุปกรณ์ไฟฟ้าที่จำเป็นอื่น ๆ ในห้องเครื่องคอมพิวเตอร์

การจ่ายกำลังไฟฟ้าภายในอาคารสูง⁽¹⁾

การจ่ายไฟฟ้าในอาคารสูง ควรเลือกจุดส่งกำลังไฟฟ้าที่เหมาะสม เพื่อการกระจายกำลังไฟฟ้าให้ได้แรงเคลื่อนที่สม่ำเสมอ แรงเคลื่อนไม่ตก และไม่เป็นการสิ้นเปลืองสายไฟฟ้า โดยปกติต้องคำนึงถึงความโคของสายไฟฟ้าแรงต่ำที่ส่งกำลังไปทั่วอาคาร

¹สมเจต วัฒนสินธุ์ บทความ ระบบไฟฟ้าในอาคารสูง หนึ่งเดือนวิศวกรรมร่วมสาขาใน

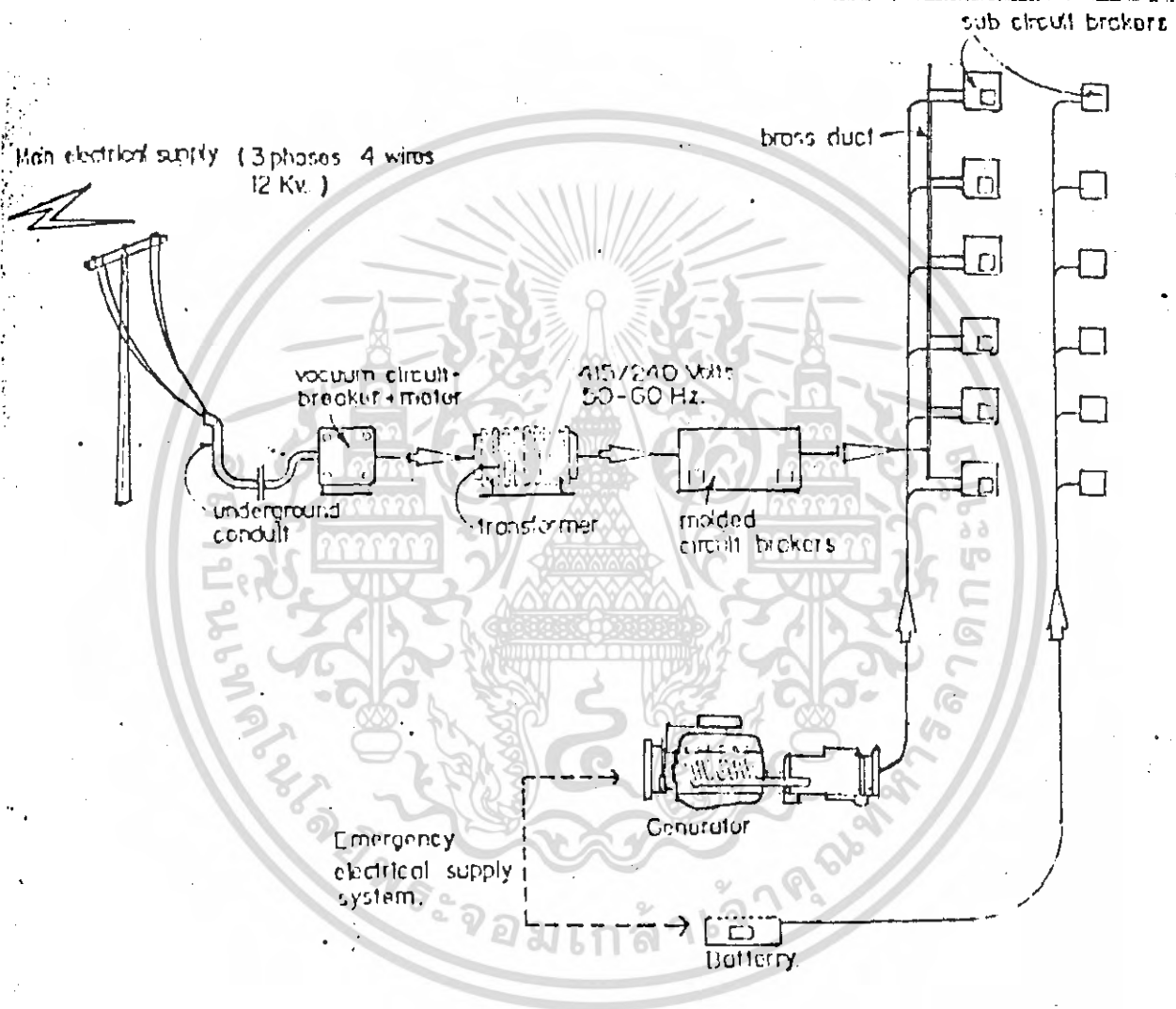
ถ้าตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าที่ชั้นล่างแต่เพียงแห่งเดียว แล้วเดินสายแรงต่ำจากชั้นล่างขึ้นไปถึงชั้นบนสุด จะทำให้เกิดการสิ้นเปลืองสายไฟแรงต่ำมาก เพราะสายพันทางต้องใหญ่และค้อย ๆ เล็กลงในตอนบน การออกแบบเช่นนี้ ทำให้เปลืองสายเมนแรงต่ำ และทำให้เกิดโวลต์ครีปได้มาก ในเมื่อมีการใช้ไฟอย่างเต็มที่ทุกกำลัง จุดกำลังนี้คือ จุดที่ตั้งหม้อแปลงนั่นเอง ถ้าหากสมมุติว่าอาคารสูง 10 ชั้น เราควรมีการตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าที่ชั้นล่าง 1 จุด และมีการตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าที่ชั้น 11 อีกอีก 1 จุด โดยส่งกำลังแรงสูงขึ้นไปยังชั้นที่ 11 แล้วต่อเข้าหม้อแปลงไฟฟ้า จะโคจรกระจายกำลังไฟฟ้าทางแรงต่ำ โดยการให้สายให้ไฟฟ้าที่เป็นสายเมนพร้อมทั้งแรงดันไฟฟ้าก็จะสม่ำเสมอ

การตั้งสายแรงสูงขึ้นไป ไม่ต้องใช้สายใหญ่ และการเดินสายแรงสูงราคาก็ไม่แพง การที่ตั้งหม้อแปลงที่ชั้น 11 นั้น คิดอย่างง่าย ๆ เราจะจ่ายไฟฟ้าจากหม้อแปลงไฟฟ้าขึ้นไปถึงชั้นที่ 16 เพียง 5 ชั้น และจ่ายกำลังไฟฟ้าลงมาถึงชั้นที่ 6 อีก 5 ชั้น สองชั้นล่างซึ่งมีเขตจอดรถและงานธุรการอื่น ก็ใช้หม้อแปลงไฟฟ้าส่วนที่ติดตั้งอยู่ในชั้นล่างหรือห้องใต้ดิน ส่งกำลังไฟฟ้าทางแรงต่ำขึ้นมาเพียงชั้นที่ 5 ก็จะทำให้ไม่เสียสายเมนใหญ่มาก พร้อมทั้งโวลต์ครีปในสายเมนก็ไม่มากเหมือนอย่างที่ยออกแบบโดยตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าที่ชั้นล่างเพียงจุดเดียว

หม้อแปลงไฟฟ้าที่ชั้นล่างของอาคารสูงนี้ จะใช้หม้อแปลงแบบ 3 เฟส เป็นตัวเกือบขนาดใหญ่ หรือ 2 ตัวขนาดกันก็ได้ แต่หม้อแปลงไฟฟ้าที่ชั้น 11 นั้น ควรใช้หม้อแปลงแบบ 1 เฟส หลาย ๆ ตัว ทั้งแบ่งกันให้เป็น 3 เฟส ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษา หากมีการชำรุดเสียหายเกิดขึ้น จะทำการซ่อมแซมง่ายกว่าขนาดใหญ่

เรื่องความสูญเสียในสายไฟ จะเห็นว่าถ้าใช้สายเล็ก สามารถส่งกำลังไฟฟ้าได้มากกว่าสายใหญ่ เช่น สาย 70 ตารางมิลลิเมตร สมมุติส่งกำลังได้ 105 แอมแปร์ แต่สาย 120 ตารางมิลลิเมตร จะส่งกำลังได้เพียง 145 แอมแปร์ เพราะการระบายความร้อนของสายเล็กดีกว่าเราจึงควรกระจายจุดส่งกำลังหรือที่ตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า ให้มีมากกว่าจุดเดียว

รูปที่ 5.6 ระบบการจ่ายกระแสไฟฟ้าในอาคารสูง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.7 ระบบโทรศัพท์

ระบบโทรศัพท์ที่ใช้โดยทั่วไปมี 4 ระบบ คือ

1. PRIVATE MANUAL BRANCE EXCHANGE (PMBX OR PAX)

ระบบโทรศัพท์ที่ติดต่อระหว่างภายในและภายนอก โดยผ่านโอเปอเรเตอร์ สามารถขยายได้ 50 สาย สำหรับภายใน และ 10 เลขหมาย สำหรับติดต่อภายนอกโดยปกติต้องมีพนักงานประจำ 2 คน

2. PRIVATE AUTOMATIC BRANCH EXCHANGE (PABX OR PSX)

เป็นระบบโทรศัพท์สายตรง ซึ่งสามารถติดต่อโดยตรงระหว่างภายในและภายนอกโดยอัตโนมัติ มีกำลังขานมากกว่า 50 เลขหมาย โดยไม่ต้องผ่านโอเปอเรเตอร์

3. PRIVATE MANUAL EXCHANGE (PMX) AND PRIVATE AUTOMATIC EXCHANGE (PAX)

เป็นระบบโทรศัพท์ที่ติดต่อระหว่างภายใน ซึ่งแยกอิสระจากระบบสาธารณะเป็นระบบโทรศัพท์เชื่อมต่อกภายใน ไร่ติดต่อภายนอกไม่ได้ โดยหมุนเลขบนหน้าพิมพ์ได้เหมือนกัน แต่หมุนเพียงเบอร์เดียวหรือสองเบอร์

4. INFORM OR DIRECT SPEECH SYSTEM

เป็นระบบติดต่อภายในโดยตรง ไร่ติดต่อระหว่างส่วนต่าง ๆ เช่น ภายในแผนกต้อนรับ ในส่วนบริหาร หรือระหว่างห้องผู้จัดการกับแผนกต่าง ๆ ภายใน ระบบโทรศัพท์ภายในอาคารแบ่งออกได้เป็น 3 สาย คือ

- GUEST LINES
- ADMINISTRATION LINES
- SERVICE LINES

ตำแหน่งติดตั้งโทรศัพท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควรคำนึงถึงการระบายอากาศ และบำรุงรักษาได้สะดวกเป็นเกณฑ์ ซึ่งได้แก่

- ในลิฟท์
- ห้องเครื่องลิฟท์
- ห้องเครื่องต่าง ๆ
- ห้องครัว ภัตตาคาร บาร์ ที่เตรียมอาหาร และเก็บยา
- ห้องวิทยุและโทรทัศน์
- ทุก ๆ 3 หรือ 4 ชั้น ในบริเวณฐานตึกบันไดหนีไฟ

ตำแหน่งติดตั้งโทรทัศน์สาธารณะ

- โถงต้อนรับ
- ห้องโถงจัดเลี้ยง
- ส่วนพักผ่อนต่าง ๆ
- ห้องพักผ่อน และส่วนรับประทานอาหาร

ลักษณะการติดตั้งและพื้นที่ที่ไร้สาย

โทรทัศน์สาธารณะที่ติดตั้งในส่วนโถงต้อนรับและส่วนอื่น ๆ อาจติดตั้งโดยแยก เคเบิลแบ่งโดยไร้สายก็ได้ และทำเป็น ซึ่งสามารถกันเสียงรบกวนได้

	กว้าง	ลึก	สูง
ขนาดที่ว่างพอสำหรับโทรทัศน์	850 มม.	850 มม.	2,100 มม.
1 เครื่อง และการใช้งาน	34 นิ้ว	34 นิ้ว	83 นิ้ว

ลักษณะและความต้องการพื้นที่ไร้สายสำหรับห้องโอเพอร์เรเตอร์

1. CONSTRUCTIONAL EQUIPMENT

- เพดานสูงไม่น้อยกว่า 2.82 เมตร (9ฟุต 3 นิ้ว)
- พื้นสามารถรับน้ำหนักได้ 450 กก./ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สามารถกันฝนได้ พื้นห้องจะต้องบุด้วย THERMOPLASTIC หรือ VINYL
TILES

- ผนังควรเป็นผนังเรียบ และทาสีเรียบสว่าง

ลักษณะการเดินสาย แบ่งเป็น 2 แนว คือ

- ตามแนวนอน ตามช่องเพดาน หรือเดินในคอนกรีต (HORIZONTAL DISTRIBUTION)

- ตามแนวตั้ง ตามช่องทางเดินท่อ (VERTICAL DISTRIBUTION)

5.8 ระบบป้องกันฟ้าผ่า¹

เพื่อป้องกันมิให้เกิดความเสียหายแก่อาคารที่ถูกฟ้าผ่าหรือเกิดอันตรายแก่คนและสัตว์
ในบริเวณใกล้เคียง อันเป็นผลมาจากฟ้าผ่าดังกล่าวแล้ว จึงควรจัดทำระบบป้องกัน ฟ้าผ่าที่
และปลอดภัยที่สุดเท่าที่รู้จักกันในปัจจุบันนี้คือ วิธีของฟาราเดย์ (ระบบตุ๊กประจุ)

ระบบป้องกันฟ้าผ่าแบบฟาราเดย์ ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วนคือ

1) สายอากาศล่อฟ้า (AIR TERMINAL) อาจเป็นเสาโลหะหรือสายตัวนำชนิด
ไว้นยอดสูงสุดของสิ่งก่อสร้าง หรือสิ่งที่ต้องการป้องกัน สายอากาศล่อฟ้ามีลักษณะนิยมนำปลาย
ยอดให้แหลม เพื่อให้ความเครียดสนามไฟฟ้า (ELECTRIC FIELD STRESS) ณ จุดนั้นมีค่า
สูงกว่าที่อื่นในบริเวณใกล้เคียงทำหน้าที่ล่อให้ฟ้าผ่าลงที่สายอากาศล่อฟ้า นั้น ถ้าหากจะเกิดฟ้า
ผ่าขึ้นในย่านนั้น

¹สำรวจ สังข์สะอาด "การป้องกันฟ้าผ่าอาคารสูง" เอกสารสัมมนาวิศวกรรมร่วมสาขา
ในอาคารสูง, (วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย, ธันวาคม 2525) หน้า 33.1 - 33.34

การติดตั้งเสาหรือสายอากาศล่อฟ้าในลักษณะอย่างไร ขึ้นอยู่กับลักษณะของหลังคา ขนาดกว้าง ยาวของอาคาร มีคนหรือสิ่งอื่นใดที่อยู่เหนือคาทฟ้าหรือไม่ ท้องจั่ววงเสาหรือสายล่อฟ้าให้เพียงพอ หากมีฟ้าผ่าเกิดขึ้น ฟ้าจะลงผ่าโดยชนบนเสาหรือสายอากาศล่อฟ้านี้ ถ้าหากบนคาทฟ้าไม่มีคนหรือสิ่งอื่นที่จะท้องป้องกัน ออกแบบป้องกันเฉพาะอาคารเท่านั้น ก็อาจใช้สายอากาศล่อฟ้าวางซึ่งเหนือพื้นหรือดินหลังคาประมาณ 20-30 เซนติเมตร โดยทำการปักกับหลังคาทุก ๆ ระยะ 3-4 เมตร ตามแนวที่วางสายอากาศล่อฟ้า

2) สายนำลงดิน (DOWN CONDUCTER) เป็นสายตัวนำไฟฟ้าซึ่งต่อทางให้ฟ้าอย่างเดียวกับสายอากาศล่อฟ้า เมื่อฟ้าผ่าลงบนสายล่อฟ้าแล้ว กระแสจะไหลลงสู่พื้นดินผ่านสายตัวนำลงดินกระจายออกไปในดินอย่างรวดเร็วตามทางรากสายดิน สายนำลงดินซึ่งทออยู่ระหว่างสายอากาศล่อฟ้ากับรากสายดินจะต้องมีค่าอิมพีแดนซ์ต่ำ มีค่าความเหนียวแน่น จะนั้นในบางกรณีอาจจำเป็นต้องใช้สายตัวนำลงดินหลาย ๆ เส้นขนานกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดความยาวของตัวอาคาร ถ้าตัวอาคารยิ่งกว้างยาวมากก็ต้องใช้สายตัวนำลงดินมากขึ้น และจะต้องต่อเนื่องถึงกันในช่วงกลางของความสูงด้วย ถ้าตัวอาคารสูงด้วย ถ้าตัวอาคารนั่งสูงมากเพื่อกันมิให้เกิดสปาร์กกันข้างอันเนื่องมาจากแรงดันเหนียวแน่น

ตามมาตรฐานระบบป้องกันฟ้าผ่าทั้งหลาย กำหนดให้ใช้จำนวนสายนำลงดินต้องมีอย่างน้อย 2 เส้น ซึ่งวางขนานกันตามของตัวอาคาร ไม่ว่าจะเป็อาคารแบบง่าย ๆ หรือหอคอยที่สร้างด้วยไม้หรือคอนกรีตเสริมเหล็กหรือปล่องไฟ เหตุที่ต้องใช้สายนำลงดินอย่างน้อย 2 เส้น เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบสายดินที่อยู่เหนือดิน เพื่อให้ความเชื่อมั่นในความปลอดภัย เมื่อเกิดฟ้าผ่ารุนแรง หรือต้องการเปลี่ยนซ่อมเส้นหนึ่ง และเพื่อลดค่าความเหนียวแน่นที่เป็นต้นเหตุให้เกิดสปาร์กกันข้าง

3) รากสายดิน (EARTH ELECTRODE) เป็นโลหะฝังอยู่ในดิน เช่น แท่งเหล็ก รูปดิ่งกะดี่หรือเหล็กท่อนทองแดง เพื่อช่วยให้ความต้านทานของระบบเสาดินหรือของระบบป้องกันฟ้าผ่ามีค่าต่ำ กระแสฟ้าผ่าจะได้ไหลกระจายออกไปได้สะดวกและรวดเร็ว ในบางกรณีจำเป็นต้องใช้รากสายดินจำนวนหลายชั้นและยังให้ลึกลงไปใ้ดินมากขึ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้านทานเฉพาะของดิน ขนาดของสิ่งก่อสร้างที่ของการติดตั้งระบบป้องกันฟ้าผ่า โดยคำนึงถึงหลักสองประการ คือความต้านทานของระบบสายดินจะต้องไม่ทำให้เกิดความต่างศักย์ระหว่างช่วงกว้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ประมาณ 1 เมตร) บนพื้นดินรอบ ๆ อาคาร ซึ่งเรียกว่าแรงคั้นช่วงกว้างและแรงคั้นสัมผัสเกินกว่าที่กำหนด เพราะจะทำให้เกิดอันตรายแกสิ่งที่มีชีวิตที่อยู่บริเวณนั้นเมื่อฟ้าผ่า

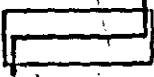
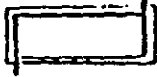
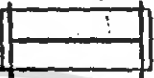
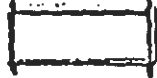


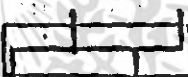











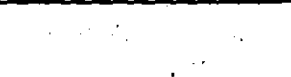

ถ้าขนาดอาคารมีพื้นที่เกินกว่า 100 ตารางเมตร หรือเส้นรอบอาคารมากกว่า 35 เมตร จะต้องเพิ่มจำนวนสายนำลงดินอีกทุก 20 เมตร 5,6 - 30 เมตร 8 จำนวนสายนำลงดินของอาคารที่มีขนาดกว้างยาวต่าง ๆ ใดแสดงไว้ในตารางที่ ถ้าเป็นไปได้อควรวางสายนำลงดินให้มีระยะห่างเท่า ๆ กัน (20-30 เมตร)

ในกรณีที่อาคารสูงกว่า 40 เมตร ความเหนียวน้ำ ของตัวนำแต่ละเส้นมีค่าสูง อาจทำให้เกิดสปาร์คกันข้างได้ ควรลดค่าความเหนียวน้ำให้น้อยลง โดยการต่อเชื่อมโยงทางฟ้าผ่าของสายนำเหล่านี้เข้าด้วยกันทุก ๆ ระยะความสูง 20 เมตร ยิ่งกว่านั้นสำหรับอาคารสูงกว่า 40 เมตรนี้ (จัดเป็นอาคารสูงในแง่ฟ้าผ่า เพราะระยะฟ้าผ่าโดยเฉลี่ยเท่ากับ 40 เมตร) ตัวอาคารมีโอกาสถูกฟ้าผ่าทางกันข้างได้ ฉะนั้นการต่อโยงถึงกันของสายนำลงดินทุก ๆ ระยะความสูง 20 เมตร เช่นนี้เท่ากับใช้สายนำลงดินนี้เป็นสายอากาศล่อฟ้าป้องกันฟ้าผ่าด้านข้างอาคารไปในตัวด้วย

สายนำลงดินอาจเกิดในท่อที่ไม่ติดไฟและปกปิดแต่ไม่ถึง แม้มีบางตำแหน่งที่ตรวจสอบได้ไม่ควรเดินสายนำลงดินใกล้ ๆ กับสายจ่ายกำลังไฟฟ้า (POWER SUPPLY CABLE) ถึงแม้ว่า จะใช้เคเบิลหุ้มเบ็ดอกโลหะก็ทวม ไม่ควรเดินรวมอยู่ในช่องทางของท่อแกส

ในกรณีที่โครงสร้างอาคาร เป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก หรืออาคารโครงเหล็ก อาจใช้โครงเหล็กนั้นเป็นสายนำลงดินได้ ไม่ต้องเดินสายนำลงดินอีกต่างหาก เมื่อใช้โครงเหล็กเสริมเป็นสายนำลงดินต้องมีการต่อเชื่อมอย่างถี่ระหว่างเส้นเหล็กตลอดความยาวของเสาและโครงเสาเหล่านี้จะต้องเชื่อมต่อกับสายอากาศล่อฟ้า และเชื่อมกับรากสายดินอย่างถี่

ตาราง การจัดวางสายน้ำลงดิน

ขนาดของอาหารเป็นเมท		จำนวน สายน้ำลงดิน	ลักษณะการจัดวางสายน้ำลงดิน	
ความยาว	ความกว้าง		หลังคาทรงแหยม	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		

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกรณีที่มีคนหรือสิ่งอื่นอยู่เหนือพื้นหลังคาหรือคานฟ้า คนหรือสิ่งเหล่านั้นจะคงได้รับกำบังกัน คือ จะคงอยู่ในบานปลอกภัย โดยไร้เสาต่อฟ้าตามหลักการของบานปลอกภัยที่กล่าวในข้อ 3.2

สายนำลงดิน

ตามมาตรฐานระบบป้องกันฟ้าผ่าหลาย กำหนดให้ใช้จำนวนสายนำลงดินค้อมีอย่างน้อย 2 เส้นซึ่งางทรงข้ามของหัวอาคาร ไม่ว่าจะ เป็นอาคารแบบง่าย ๆ หรือหอคอยที่สร้างด้วยไม้หรือคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือปล่องไฟ เหตุที่คงใช้สายนำลงดินอย่างน้อย 2 เส้น เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบสายดินที่อยู่เหนือดิน เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นในความปลอดภัยเมื่อเกิดฟ้าผ่ารุนแรง หรือต้องการเปลี่ยนขั้วเส้นหนึ่ง และเพื่อลดค่าความเหนียวนำที่เป็นต้นเหตุให้เกิดสปาร์คข้าง (SIDE FLASHOVER)

ถ้าขนาดอาคารมีพื้นที่เกินกว่า 100 ตารางเมตร หรือเส้นรอบอาคารมากกว่า 35 เมตร จะคงเพิ่มจำนวนสายนำลงดินอีกทุก ๆ 20 เมตร (5,6) - 30 เมตร (8) จำนวนสายนำลงดินของอาคารที่มีขนาดกว้างยาวทาง ๆ ใดแสดงไว้ในตารางที่ 1 ถ้าเป็นไปได้ควรวางสายนำลงดินใหม่ระยะห่างเท่า ๆ กัน (20-30 เมตร)

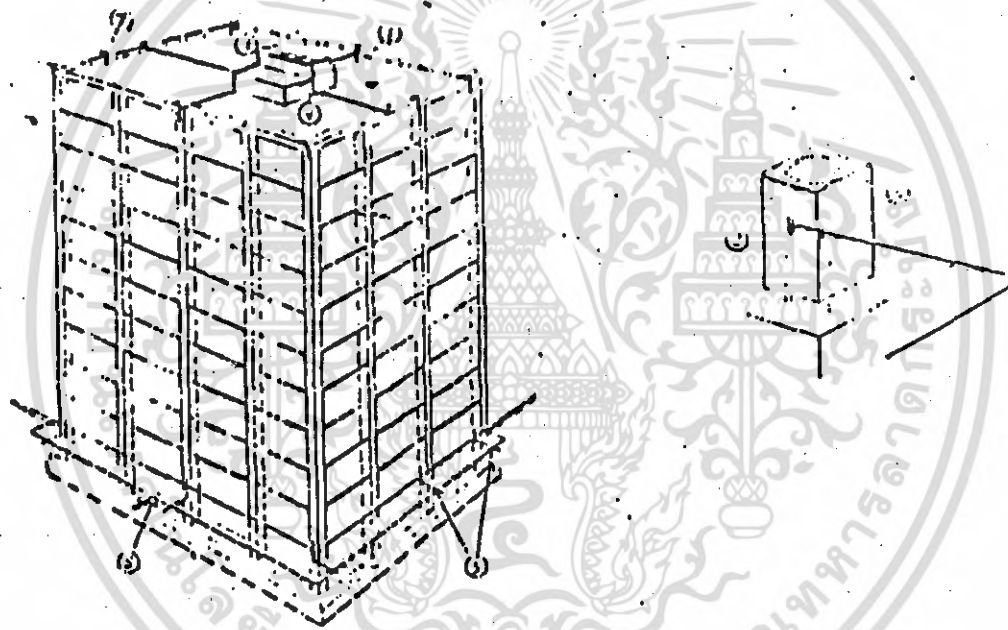
ในกรณีที่อาคารสูงกว่า 40 เมตร ความเหนียวนำ ∞ ของหัวนำแต่ละเส้นมีค่าสูง อาจทำให้เกิดสปาร์คข้างได้ ควรลดค่าความเหนียวนำให้น้อยลง โดยการก่อสร้างโยงทางให้ฟ้าของสายนำเหล่านี้เข้าด้วยกันทุก ๆ ระยะความสูง 20 เมตร บึงกว่านั้นสำหรับอาคารสูงกว่า 40 เมตรนี้ (จัดเป็นอาคารสูงในแง่ฟ้าผ่า เพราะระยะฟ้าผ่าโดยเฉลี่ยเท่ากับ 40 เมตร) หัวอาคารมีโอกาสถูกฟ้าผ่าทางข้างได้ตามที่ใดกล่าวมาแล้วในเรื่องย่านปลอกภัยในรูปที่ 8 ที่ความสูงของอาคาร (h) สูงกว่าระยะฟ้าผ่า (S) ฉะนั้นการก่อสร้างโยงถึงกันของสายนำลงดินทุก ๆ ระยะความสูง 20 เมตร เช่นนี้เท่ากับไร้สายนำลงดินนี้เป็นสายอากาศล่อฟ้าป้องกันฟ้าผ่าข้างอาคารไปในตัวด้วย

การเกิดสายนำลงดินอาจยึดบนผนังหรือภายในผนังอาคารก็ได้ ถ้ามีภายนอกอาคารควรยึดให้แน่นพอ โดยคำนึงถึงแรงอีเลคโตรไมกนิกส์ที่เกิดจากกระแสฟ้าผ่า (รูปอิพิลส์) โหลดย่านแรงที่เกิดขึ้นเป็นสัดส่วนโดยตรงกับขนาดกระแสกำลังสอง (I^2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สายนำลงดินอาจเดินในท่อที่ไม่ติดไฟ และปกปิดตะทองไม่ถึง แต่มีบางตำแหน่งที่ตรวจสอบได้ไม่ควรเดินสายนำลงดินอีก ๆ กับสายจ่ายกำลังไฟฟ้า (POWER SUPPLY CABLE) ถึงแม้ว่าจะให้เคเบิลหุ้มเปลือกโลหะก็ตาม ไม่ควรเดินรวมอยู่ในร่องทางของท่อแก๊ส

ในกรณีที่โครงสร้างอาคารเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก หรืออาคารโครงเหล็ก อาจใช้โครงเหล็กนั้นเป็นสายนำลงดินได้ ไม่ทองเดินสายนำลงดินอีกต่างหาก เมื่อใช้โครงเหล็กเสริมเป็นสายนำลงดินต้องมีการทอเชื่อมอย่างดีระหว่างเส้นเหล็กตลอดความยาวของเสาและโครงเสาเหล่านี้จะต้องเชื่อมต่อกับสายอากาศล่อฟ้า และเชื่อมกับรากสายดินอย่างที่ดีดังในรูปที่ 12



รูปที่ 12 แสดงการใช้โครงเหล็กของอาคารเป็นสายนำลงดิน

1. ขอบกำแพงมีสายอากาศล่อฟ้าขึงอยู่โดยรอบ
2. การต่อทางไฟฟ้าของโครงเหล็กเสริมเข้ากับระบบสายดิน
3. ปล่องไฟ
4. ห้องเครื่องลิฟท์
5. การต่อโครงเหล็กของอาคารเข้ากับรากสายดินแบบวงรอบอาคาร
6. การต่อเข้ากับหน้าประปา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. การต่อโครงเหล็กกรอบขอบกำแพงบนคานฟ้าเข้ากับเสาผนังถล่มดิน

5.9 ระบบกำจัดขยะ

โดยปกติอาคารสูงจำเป็นต้องมีปล่องทิ้งขยะ เพื่อความสะอาดและไม่มีประเจิดประจ้อ โดยมีห้องรองรับขยะอยู่ด้านล่าง อาจอยู่ในชั้นใต้ดินหรือชั้นอื่น ๆ ในกรณีที่ไม่มีประเจิดประจ้อ เช่นในส่วนบริการหรือชั้นจอดรถ จะต้องมีการทำ SLOPE ภายในเพื่อลดความเร็วของขยะที่จะตกสู่ด้านล่าง ส่วนประกอบของระบบเก็บขยะสำหรับอาคารโครงการนี้ มีดังนี้

1) ปล่องทิ้งขยะ จะมีลักษณะเป็นท่อกลมฉนวนภายในสิ้นเรียบเพื่อทำความสะอาดภายในของทิ้งขยะแต่ละชั้นควรจัดอยู่ในห้องที่มีคิกร และมีการระบายอากาศสู่ภายนอก ขนาดปล่องทิ้งขยะทั่วไปมีขนาด 0.60 x 0.60 เมตร สำหรับในอาคารที่มีความสูงมาก ปล่องทิ้งขยะและห้องรวมขยะสามารถแบ่งเป็น 2 ลักษณะตามสภาพขยะคือ

- ขยะเปียก
- ขยะแห้ง

2) ห้องรวมขยะ มีขนาดพอบรรจุขยะ อาจจำเป็นต้องจัดให้มีถังแยกเก็บสำหรับเก็บขยะเพื่อป้องกันการเน่าเสียของขยะ สำหรับการขนย้ายขยะจากห้องรวมขยะไปสู่รถเก็บขยะ โดยทั่วไปจะมีพนักงานมารวบรวมขยะใส่รถเข็นนำไปทิ้ง หรือทำลาย

5.10 ระบบรักษาความปลอดภัย

ในการเข้าออกของผู้อยู่อาศัยกับแขก และระบบติดต่อกภายใน จะแบ่งออกเป็น 2 ทาง คือ ทางรถยนต์และทางเท้า

สำหรับผู้อยู่อาศัย

- ทางรถยนต์ จะมีที่จอดรถส่วนตัวประจำที่ และจากที่จอดรถ สามารถติดต่อกับส่วน CIRCULATION CORE ได้โดยตรงทางนอก แยกจากส่วนของแขกที่มาเยี่ยม โดยผู้ที่อยู่อาศัยอาจมีบัตรคิกรถยนต์ หรือ MAGNETIC CARD ส่วนรับผ่านเข้าออก โดยยามสามารถสัง-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกตุไค้จากบัตรนั้น ๆ และถ้าไม่มี บัตรก็จะมี MAGNETIC CARD สำหรับให้ที่กันรถเปิดออก โดยอัตโนมัติ

- ทางเท้า ผู้อยู่อาศัยจะเดินผ่านจุดตรวจของขาม ซึ่งสามารถติดเข้าไปยังห้อง พิถีไค้โดยทางโทรศัพท์ หรือทีวีวงจรมิด

สำหรับผู้นมาเยี่ยม

- ทางรถยนต์ ควรมีที่จอดรถคางหาก แยกออกไปจากผู้อยู่อาศัย โดยจะมีขาม คอยเฝ้า และสอดตามตรวจตรา

- ทางเท้า จะก้องเดินผ่านจุดตรวจของขามกอนเช่นกัน

ระบบทีวีวงจรมิด (TV CLOSED CIRCUIT)

ทีวีวงจรมิด จะก้องตั้งอยู่ตามส่วนสำคัญต่าง ๆ ดังนี้

1. ที่ประตูทางเข้าใหม่ ที่กระเข้าออก
2. ลอนนี้
3. ในลิฟท์
4. ส่วนเจ้าหน้าที่ตรวจเช็คคนเข้าออก
5. ตามมุมอับต่าง ๆ

ระบบทีวีนี้ จะช่วยในการเช็คการเข้าออกของผู้อยู่อาศัยและแขกผู้นมาเยี่ยมได้อย่าง มีประสิทธิภาพในคานความปลอดภัย และป้องกันผู้ปลอมปน และยังช่วยลดจำนวนเจ้าหน้าที่ใน บางจุดออก และเชื่อมทีวีวงจรมิดเข้าไปแทน

ระบบติดกล้องภายใน

- ใช้ระบบโทรศัพท์รวม และมีโอเปอร์เรเตอร์ คอยทำหน้าที่ติดค่อให้ หรือจะ ติดค่อโดยตรง โดยหมายเลขห้องกัไค้

- ส่วนระบบทีวี จะใช้เพียงบางจุดเท่านั้น คือในส่วนที่แขกจะก้องผ่าน และที่จุด ตรวจตรงทางเข้าออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

แนวความคิดและแนวทางในการออกแบบ

6.1 แนวความคิดในการออกแบบ (DESIGN CONCEPT)

โครงการอพาร์ทเมนท์แอนออฟฟิศคอมเพล็กซ์ เป็นที่อยู่อาศัยและอาคารสำนักงาน ของบุคคลระดับบริหารของบริษัทและสำนักงานทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศที่ ต้องการเช่าพักอาศัย และเช่าสำนักงาน โดยไม่ต้องการลงทุนในการทำธุรกิจในระดับสูง เหมือนการซื้อหรือการเช่าซื้อเป็นกรรมสิทธิ์ของตนเอง ดังนั้นสิ่งที่ต้องคำนึงถึง เป็นหลักก็คือ ส่วนที่พักอาศัย และส่วนของสำนักงานโดย

- ในส่วนที่พักอาศัย ต้องทำให้ผู้อยู่อาศัยมีความรู้สึกเหมือนอยู่บ้านของตัวเองซึ่ง มีความรู้สึกที่เป็นส่วนตัว สะดวกสบาย สงบเงียบ ไม่วุ่นวาย และให้ความรู้สึกถึงความเป็นเจ้าของที่เสมอภาคกัน
- ในส่วนสำนักงาน ต้องให้ความรู้สึกเป็นที่ทำงานจริง ๆ มีความเป็นส่วนตัวพอสมควร สะดวกสบาย สงบเงียบไม่วุ่นวายแต่มีบรรยากาศของการทำงานนั่นคือความมีระเบียบ

ส่วนในการ ออกแบบโครงการนั้นได้อาศัยข้อพิจารณาและแนวความคิดในการออกแบบดังนี้

6.2 แนวความคิดในเรื่องรูปทรงอาคาร (ดูตารางที่ 6.1)

1) ส่วนพักอาศัย ได้เลือกรูปทรงอาคารแบบที่ 1 เนื่องจากอาคารนี้เป็นอาคารที่มีความสูงสามารถมองเห็นจากระยะไกลได้รอบทิศ ทุกด้านของอาคารมีความสำคัญเท่ากัน และเป็นอาคารพักอาศัยบ่ม ต้องการการแบ่งพื้นที่ได้มากและง่ายสะดวกเท่ากันเป็นสำคัญ นอกจากนี้อาคารที่มีความสูงมาก ๆ บ่มต้องการโครงสร้างที่รับแรงได้ดีและต้องประหยัดมากก็จะเป็นผลดีต่อโครงการ

2) ส่วนสำนักงาน รูปทรงที่ได้รับการพิจารณา คือ แบบที่ 1 และแบบที่ 4 เนื่องจากสำนักงานเป็นอาคารไม่สูงมองเห็นได้ในระยะไม่ไกล เรื่องรูปทรงจึงไม่สำคัญ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นัก แต่จะเน้นหนักเรื่องความประหยัด ความสะดวกของการสัญจรและพื้นที่ใช้งาน ส่วน
 ค่าความแข็งแรงไม่เน้นนัก เนื่องจากอาคารสูงนัก

ตารางที่ 6.1 แสดงการเปรียบเทียบเพื่อกำหนดเลือกรูปทรงของอาคารและแกนสัญจร

	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3	แบบที่ 4
ข้อพิจารณา				
รูปทรงอาคาร	จำกัดรูปทรงบาง	ไม่จำกัดรูปทรง	จำกัดรูปทรง	จำกัดรูปทรง บาง
ทางสัญจร	ระยะสั้นเท่ากัน ระบายนคนไต่เร็ว	ระยะยาวไม่เท่า กัน	ระยะยาวเท่า กัน ระบายน คนไต่	ระยะยาวแต่ไม่ สืบสน
การแบ่งพื้นที่ ใช้สอยภายใน	แบ่งส่วนทำงาน ได้มากและง่าย สะดวกเท่ากัน	แบ่งส่วนไต่ยาก ไม่เท่ากันและ เนื้อที่ถุกแบ่ง เป็นส่วน	จัดพื้นที่ใช้งาน ดีและง่าย	จัดพื้นที่ใช้งานไต่ ดี และง่าย
ความประหยัด	ประหยัดมาก	ไม่ประหยัด	ประหยัดน้อย มาก	ประหยัด
ความแข็งแรง ของโครงสร้าง	ดีมาก	ดี	ดี	ปานกลาง
ความสัมพันธ์ กับรูปร่างที่ดิน	ดี	ปานกลาง	ดี	ดี
ทัศนียภาพ ภายนอกโดย รอบ	เหมือนกันทุกด้าน	ไม่เหมือนกันให้ ให้ความรู้สึก หลายแบบ	ไม่เหมือนกัน แต่มีน้อยแบบ	คล้ายคลึงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3 แนวความคิดในการวางผังอาคาร

1) ส่วนพักอาศัย เป็นส่วนที่ต้องการความสงบ ความเป็นส่วนตัว ปราศจากสิ่งรบกวน เช่น เสียงจากการจราจรของถนนด้านหน้าโครงการ ต้องการความเป็นส่วนตัวโดยไม่ถูกรบกวนจากบุคคลภายนอก ที่จอดรถและแสงแดดบ้างแต่แสงแดดที่ส่องไม่มากเกินไป อาจจะมีสวนหย่อมที่เป็นธรรมชาติบ้าง

2) ส่วนสำนักงานให้เช่า เป็นส่วนที่บุคคลภายนอกเข้ามาติดต่อและใช้ส่วนนี้มากพอสมควร แต่ก็ต้องการความสงบและมีระเบียบเป็นส่วนตัวในบางส่วน ไม่มีปัญหาจากเสียงรบกวนจากถนนด้านหน้า เนื่องจากเป็นอาคารปรับอากาศ ไม่ต้องการลมโดยเฉาะลมที่พัดเอาความร้อนเข้าสู่อาคารตามรูตามช่อง ทำให้สิ้นเปลืองเครื่องปรับอากาศ สำหรับแสงแดดนั้นมีความจำเป็นน้อยมากควรมีการป้องกันเพื่อความประหยัด

3) ส่วนพาณิชยกรรม ส่วนมากบุคคลที่จะเข้ามาใช้ จะเป็นบุคคลภายในโครงการเป็นส่วนใหญ่ ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงความวุ่นวายจากบุคคลภายนอก เพื่อให้เกิดความสงบและเป็นส่วนตัวตามวัตถุประสงค์ของโครงการ จึงจัดให้อยู่ในส่วนภายในระหว่างส่วนสำนักงานกับส่วนที่พักอาศัย ซึ่งบุคคลภายนอกเข้าถึงไม่สะดวกนัก

4) ส่วนนันทนาการ เป็นส่วนหย่อมที่ต้องการความสงบพอสมควร ซึ่งจะบริการผู้ที่พักอาศัยในโครงการโดยเฉพาะ จึงจัดให้อยู่ใกล้กับส่วนที่พักอาศัย ซึ่งผู้ที่พักอาศัยสามารถใช้บริการสะดวก

5) พื้นที่จอดรถ และบริการโครงการ การจัดพื้นที่จอดรถนั้นจะแยกออกเป็นสองส่วน โดยส่วนแรกเป็นที่จอดรถของส่วนอาคารพักอาศัยโดยเฉพาะ ทั้งนี้เพื่อเพิ่มความรู้สึกที่เป็นส่วนตัว และส่วนที่สอง คือพื้นที่จอดรถของ สำนักงานและผู้มาติดต่อโดยส่วนนี้จะทำในส่วนพื้นดิน ทั้งนี้นอกจากจะประหยัดในเรื่องค่าก่อสร้างแล้วยังช่วยป้องกันการรบกวนในส่วนอื่น ๆ ของอาคารจากการเข้าถึงของบุคคลภายนอกทั่วไป

6.4 แสดงการเปรียบเทียบเพื่อเลือกรูปแบบการวางผังอาคาร (รูปที่ 6.1)

แบบที่ 1

- ที่พักอาศัยได้รับแดดและลมจากธรรมชาติมากในสองด้าน ส่วนเสียงรบกวนจะ
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่...
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีส่วนจอกรด และ คำนหน้าช่วยลคเสียงลงไค่ มุมมองเกินรัค
ทุกค่าน

- ส่วนสำนึกงานป่องกับแคคโคคิในคองกลางวัน แต่จะไค่รับแสงแคคในคองเป็น
ซึ่งก็เป็นช่วงที่จะเลิกทำงานแล้วจึงไม่เป็นยลนัค เร็องสมไม่จำเป็นแต่อาจ
จะชาคความเค้นรัคในคัวเอง
- การสัญจร แคนสัญจร่วมกันระหว่างที่พัคอาศัยกับสำนึกงานเพื่อความสะดวก
ประหัยค เนื่องจากเวลาที่ส่วนสำนึกงานจะไค่ มากจริง ๆ แล้วจะเป็น
ช่วงเวลา 8.00 - 8.30 น. กับ ช่วงเวลา 17.30 - 18.00 น. ซึ่ง
เป็นเวลาเขาทำงาน กับเวลาเลิกทำงาน สำนึกส่วนพัคอาศัยนั้น จะไค่
มากในช่วงเวลา 6.00 - 8.00 น. กับช่วงเวลา 18.00 -
คองคองกลางคิน เพราะเป็นช่วงที่จะคินทางไปทำงาน และช่วงที่คิน
ทางกลับจากทำงานแล้ว นอกจากนี้แล้วในส่วนสำนึกงานนั้นมิจำนวนชั้นของ
อาคารน้อย คังนั้นยูมาไซสำนึกงานบางส่วนอาจจะไค่บึนโคแทนอิหัทก็ย้อมห่า
ไค่ ซึ่งในส่วนที่พัคอาศัยส่วนใหญ่แล้วคองไค่ลิหัท
- ความประหัยค มีความประหัยคน้อยกว่า

แบบที่ 2

- ที่พัคอาศัย เหมือนแบบที่ 1 แต่มีพื้นที่คินเหลือในการทำ ซึ่ง
ช่วยสร้างชรรวมชาติแก่ยูพัคอาศัย
- ส่วนสำนึกงาน จะไค่รับแคคมากในสองค่าน แต่ก็มีความเค้นรัคในคัวเอง
ก็พอสมควรร
- การสัญจร เหมือนแบบที่ 1
- ความประหัยค มีความประหัยคสูง หังที่คินและโครงสร้าง

แบบที่ 3

- ที่พัคอาศัย เหมือนแบบที่ 1 แต่ชาคความเค้นรัคเมื่อมองจากค่านหน้าโครง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับขอระโชงงานเพื่อลอรสิองงานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
การ เนื่องจากมีอาคารคคผลเคิมบังอยู่

ไม่ว่ากรณีใดๆ หังลัน อีคหังห้ามมิให้คดเป็ลนงเนื้อหา และคองอองงถึงเจ้าของเอกสารทุกคั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนสำนักงาน เหมือนแบบที่ 1
- การสัญจร เพื่อป้องกันปัญหา ความวุ่นวายและไม่สะดวกจึงมีการแยกถนนสัญจร ที่หักอาศัยกับสำนักงานโดยเค็ครวาก
- ความประหยัค ไม่ประหยัค

แบบที่ 4

- ที่หักอาศัย เหมือนแบบที่ 1
- ส่วนสำนักงาน ใ้กรับแคคในคองกลางวัน หังจากคานพ้งและหังคา ส่วนคองเย็นนั้ จะใ้กรับแคคจากหังคาส่วนมากเพราะคานพ้งมี บังอัยห่าให้ลั้นเปล็องเครื่องปรับอากาศในส่วนี้มาก
- การสัญจร เหมือนแบบที่ 3
- ความประหยัค ไม่ประหยัค

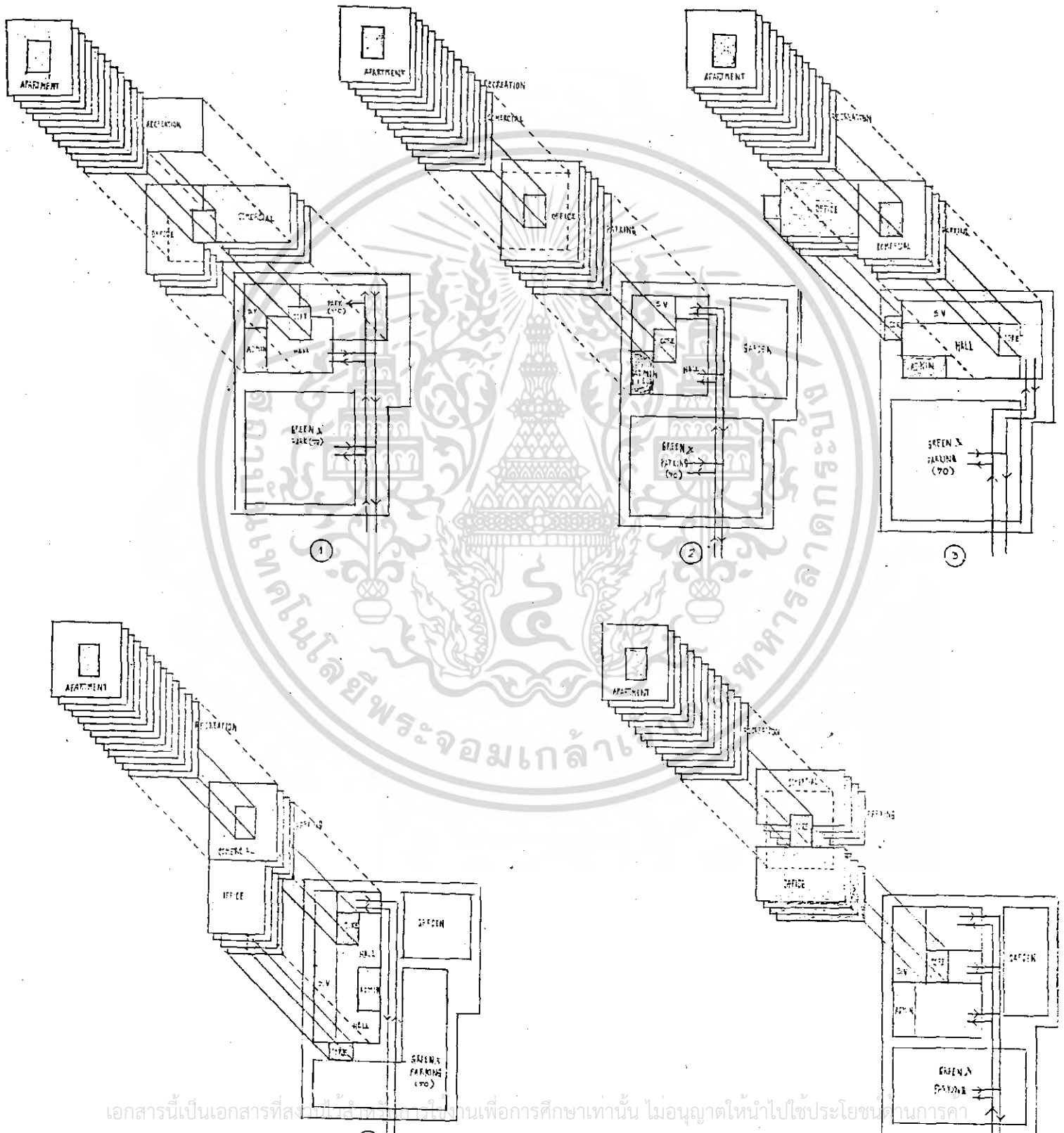
แบบที่ 5

- ที่หักอาศัย เหมือนแบบที่ 1 แ้มีการเน้นทางเข้าเค้นชัคไม่คู้สั้บสน
- ส่วนสำนักงาน เหมือนแบบที่ 2 แ้มีความเค้นชัคในคั้วเองคั้มาก และห่าให้การเข้าดึ้งสะคางง่ายและระยะทางที่ใ้กลั้กว่า
- การสัญจร เหมือนแบบที่ 1 แ้มีการแบ่งแบก ส่วนทางเข้าออกของที่หักอาศัยกับส่วนสำนักงานห่าให้ไม่สั้บสนและวุ่นวาย ึ้ความเป็นส่วนคั้วรึ้น
- ความประหยัค จะประหยัคกว่าแบบที่ 1 ในเรื่งพ้ันที่คั้นที่เส็ยไป ส่วนเมือเทียบถั้บแบบที่ 2 นั้ แบบที่ 2 อาจจะมีเส็นรอมรูปอาคารที่นั้ยกว่าห่าให้การก่อสร้างประหยัคชั้้น แต่กั้จะมีส่วนเส็ย เนื่งจากคความสูงของอาคารที่สูงชั้้น และนอกจากนั้การชัคพ้ันที่กาย อาจมีชัคจ่ากคห่าให้ยุงยากในการจัคและรูปทรงอาคารยั้คองข้างเร็ยบง่ายเก็นไปซาคจุกเค้น ส่วนแบบที่ 5 ึ้ความสูงที่นั้ยกว่าและการจัคพ้ันที่ใ้รงานใ้ก่งง่ายกว่า นอกจากนั้อาคารยั้ง

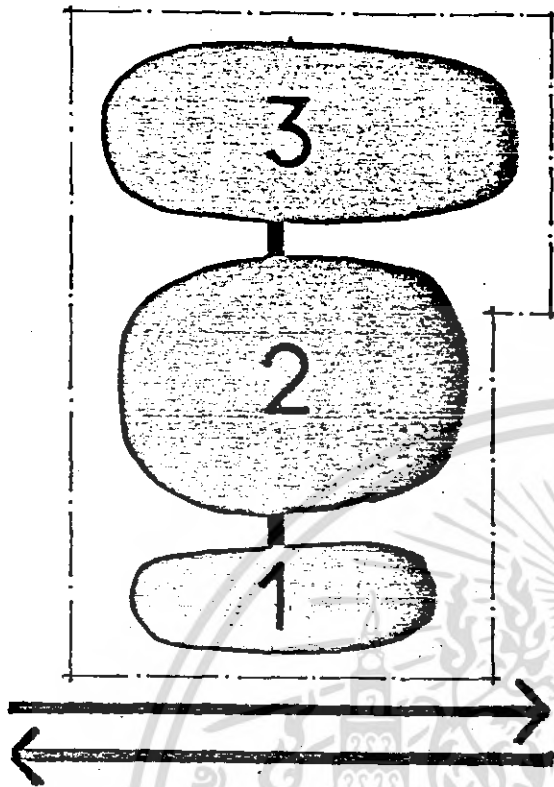
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป การวางผังของอาคารตามแบบที่ 5 จึงเป็นแบบที่ได้รับการเลือกสำหรับโครงการ

รูปที่ 6.1 รูปแบบการวางองค์ประกอบ



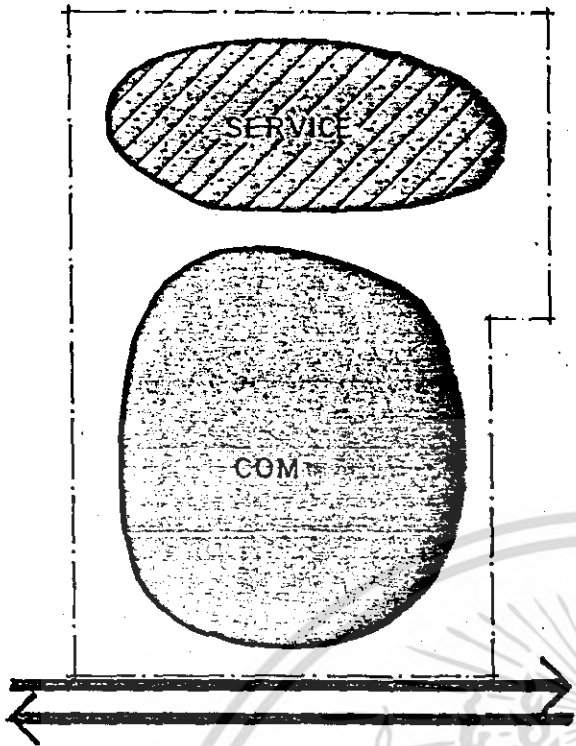
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ใช้ภายในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางธุรกิจ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามแก้ไขเพิ่มเติมเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ (5)



การศึกษาคุณภาพที่คัง

เนื่องจากที่คังโครงการมีราคาที่ดินสูงมาก การใช้พื้นที่แต่ละส่วนจะต้องใช้อย่างคุ้มค่า โดยจากการวิเคราะห์ถึงคุณภาพของพื้นที่โครงการ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ สามารถแบ่งพื้นที่ของโครงการออกเป็นส่วนใหญ่ ๆ 3 ส่วนดังนี้

1. เป็นส่วนที่อยู่ติดถนนรัชดาภิเษก จึงจัดให้เป็นส่วน APPROACH ZONE มี PLAZA, LANDMARK, GARDEN หรือ PARKING ที่เปิดโล่ง
2. เป็นส่วนที่มีความสำคัญที่สุดของโครงการเป็นส่วน COMMERCIAL หรือ OFFICE SPACE กับส่วน APARTMENT
3. เป็นส่วนที่มีค่าของราคาที่ดินต่ำกว่าส่วนอื่น ๆ จึงจัดให้เป็นส่วน SERVICE ZONE หรือส่วน PARKING GARAGE

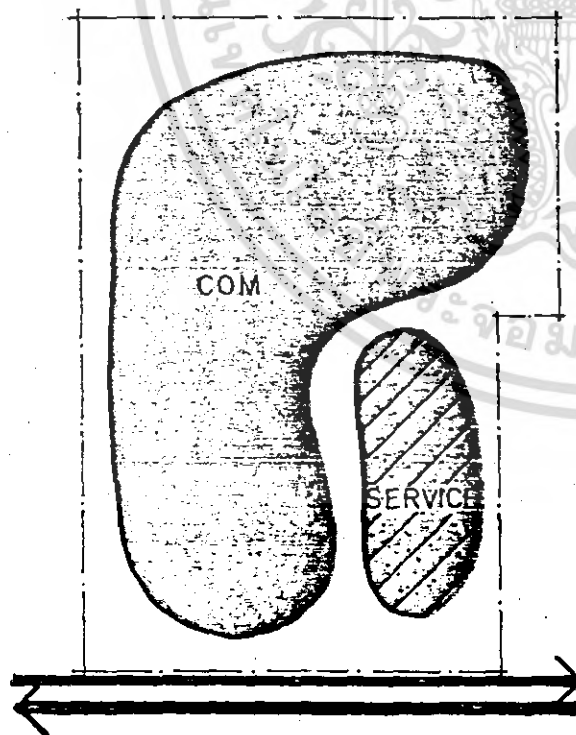


1. ข้อดี

- จักรวางอาคารสามารถทำได้ง่าย
- เกินสง่า
- การใช้ที่ดินเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและราคาที่ดิน
- APPROACH ของอาคารที่ไม่สัมพันธ์

ข้อเสีย

- TRAFFIC มีปัญหาเล็กน้อย



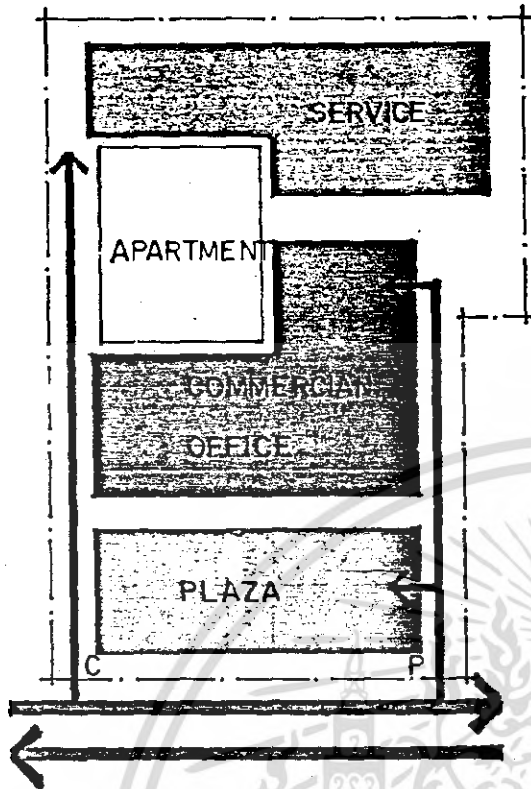
2. ข้อดี

- APPROACH ใช้ได้
- จักรวางอาคารง่าย

ข้อเสีย

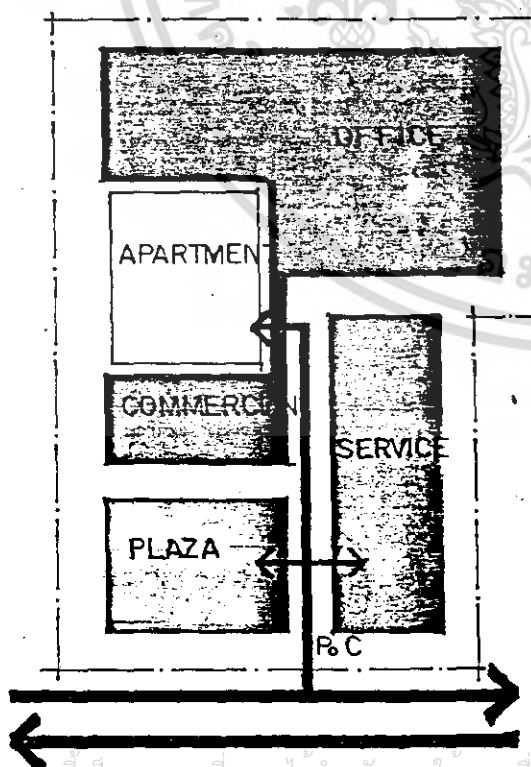
- ส่วน COMERCIAL ZONE ไม่เด่น
- การใช้ที่ดินไม่คุ้มค่ากับราคาที่ดินและสภาพแวดล้อม
- การจัด ZERVICE ZONE ไม่ดี
- TRAFFIC ยังสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



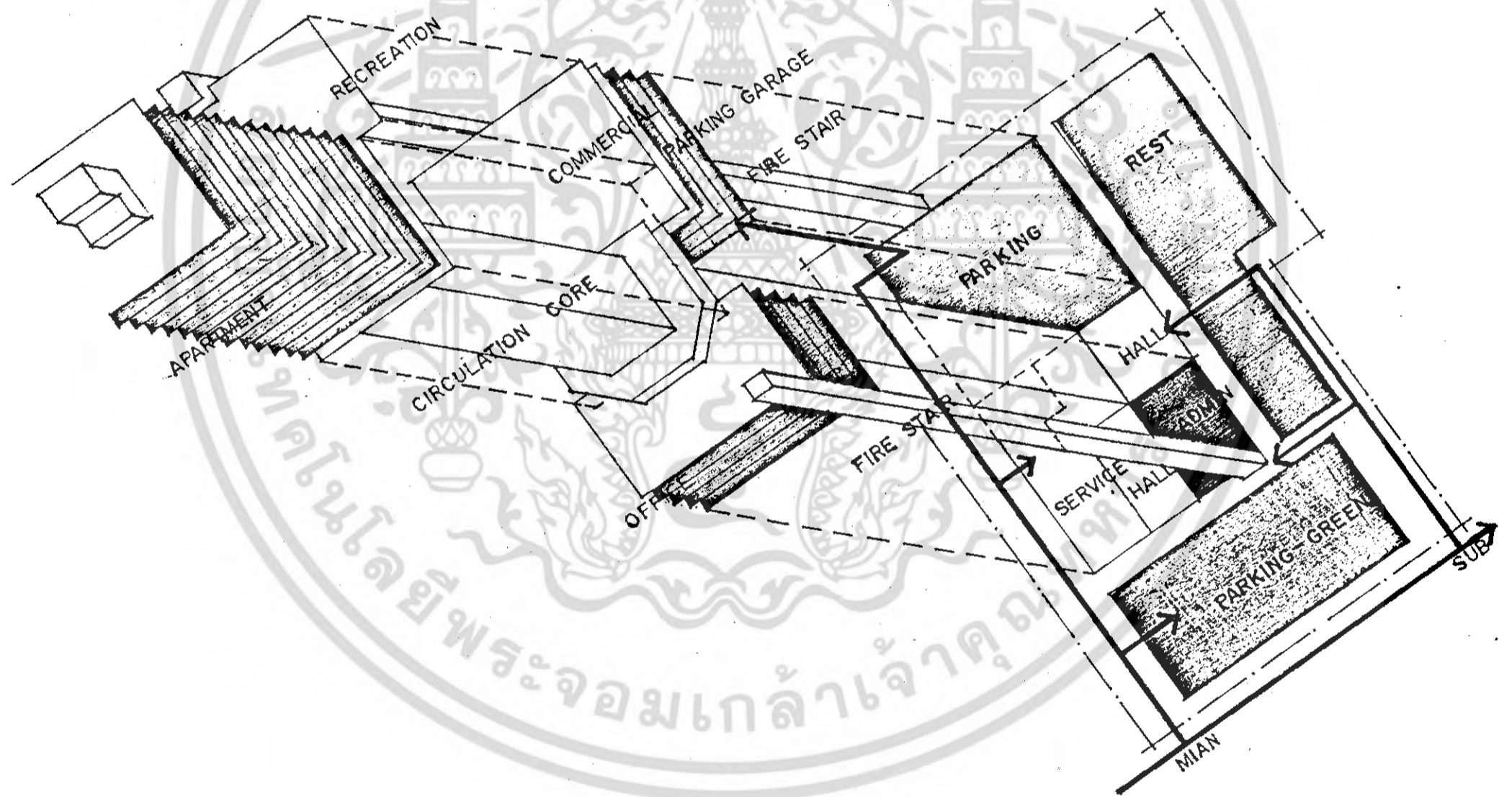
การพิจารณาเปรียบเทียบการวางผังองค์ประกอบในที่นี้

- การใช้ที่ดินเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและคุ้มค่ากับราคาที่ดินมากที่สุด
- การจัด ZONE ของอาคารนี้มีประสิทธิภาพมากที่สุด
- การจราจรสามารถแยกทางเข้าออกของคนและรถโดยไม่มีสับสน

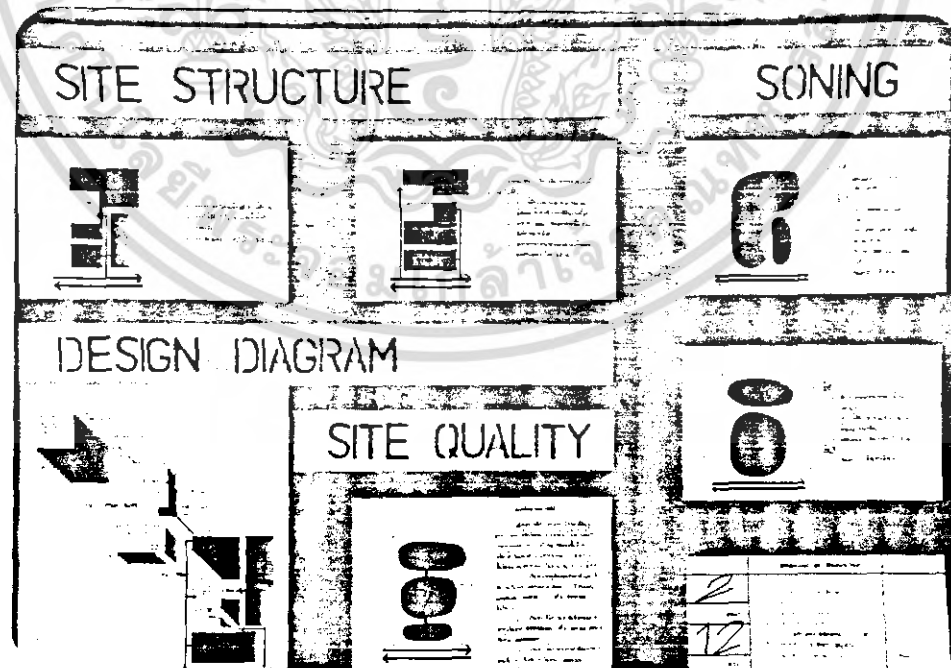
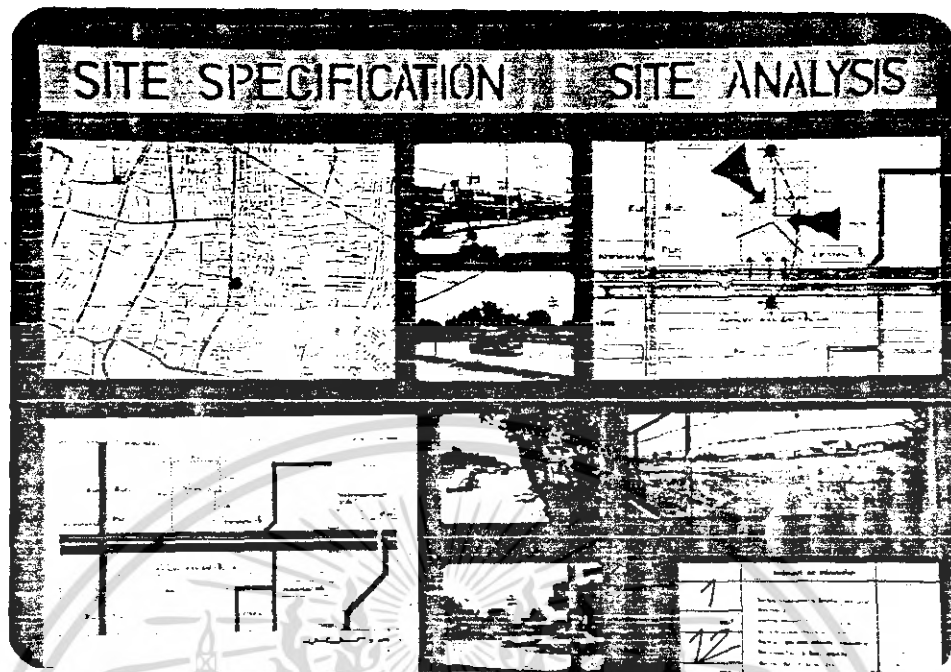


- การจราจรยังคงค่อนข้างสับสนไม่ชัดเจน
- การใช้ที่ดินยังไม่เหมาะสมคุ้มค่ากับราคาที่ดิน
- การจัด ZONE ยังไม่มีประสิทธิภาพ

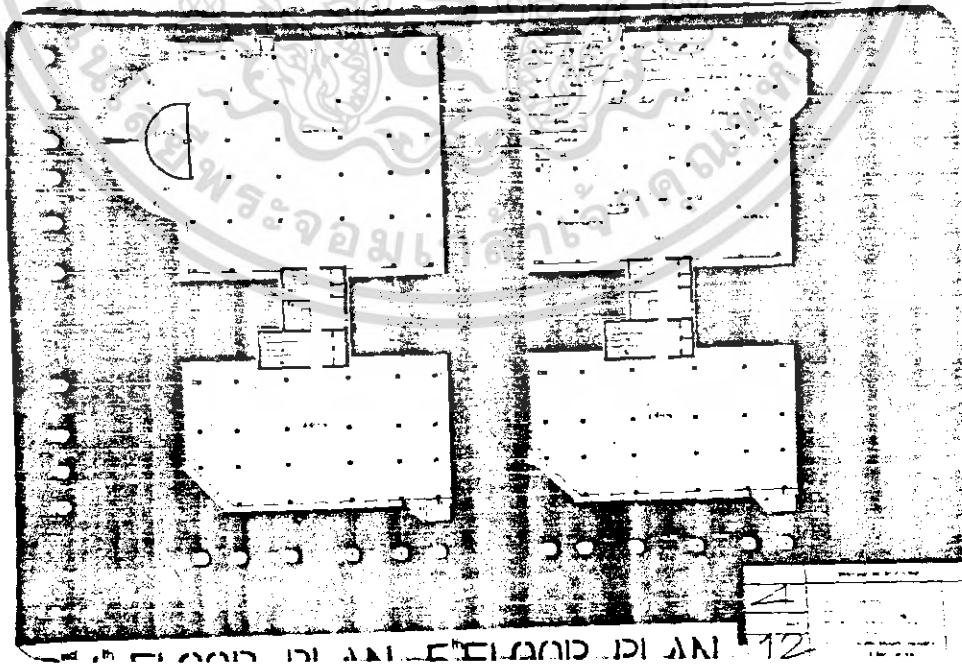
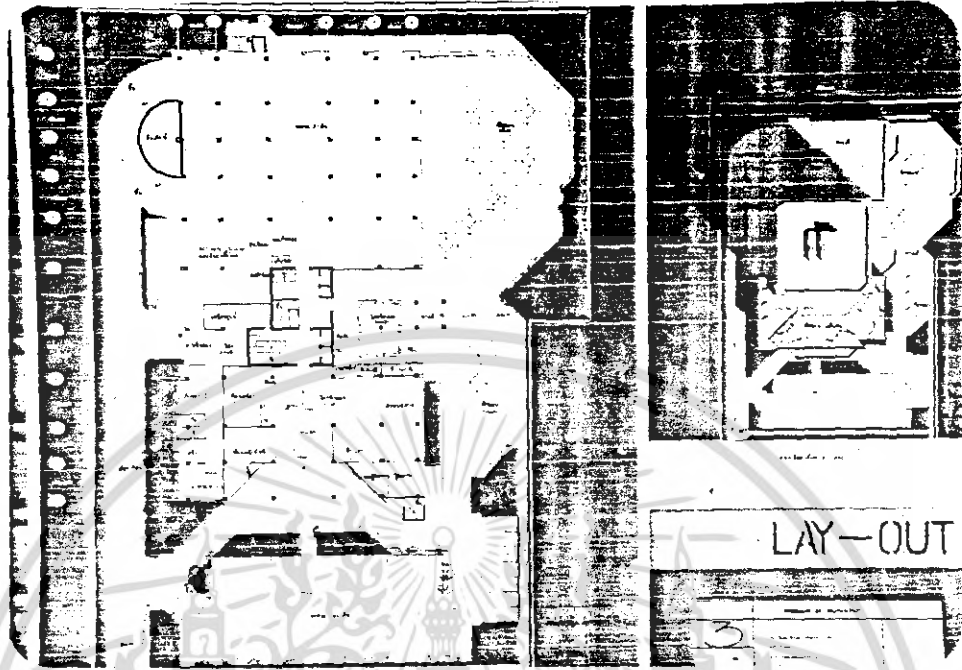
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



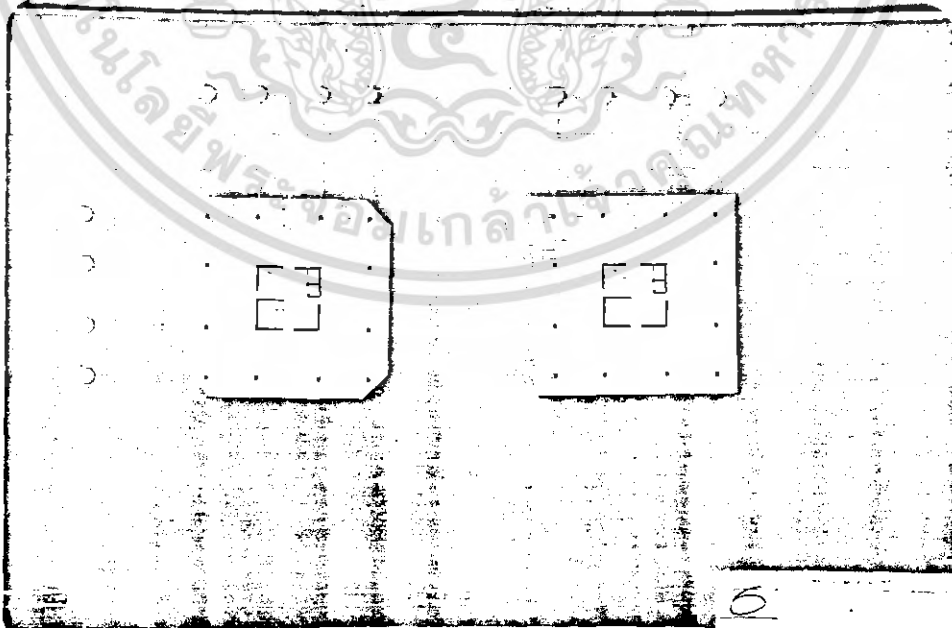
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

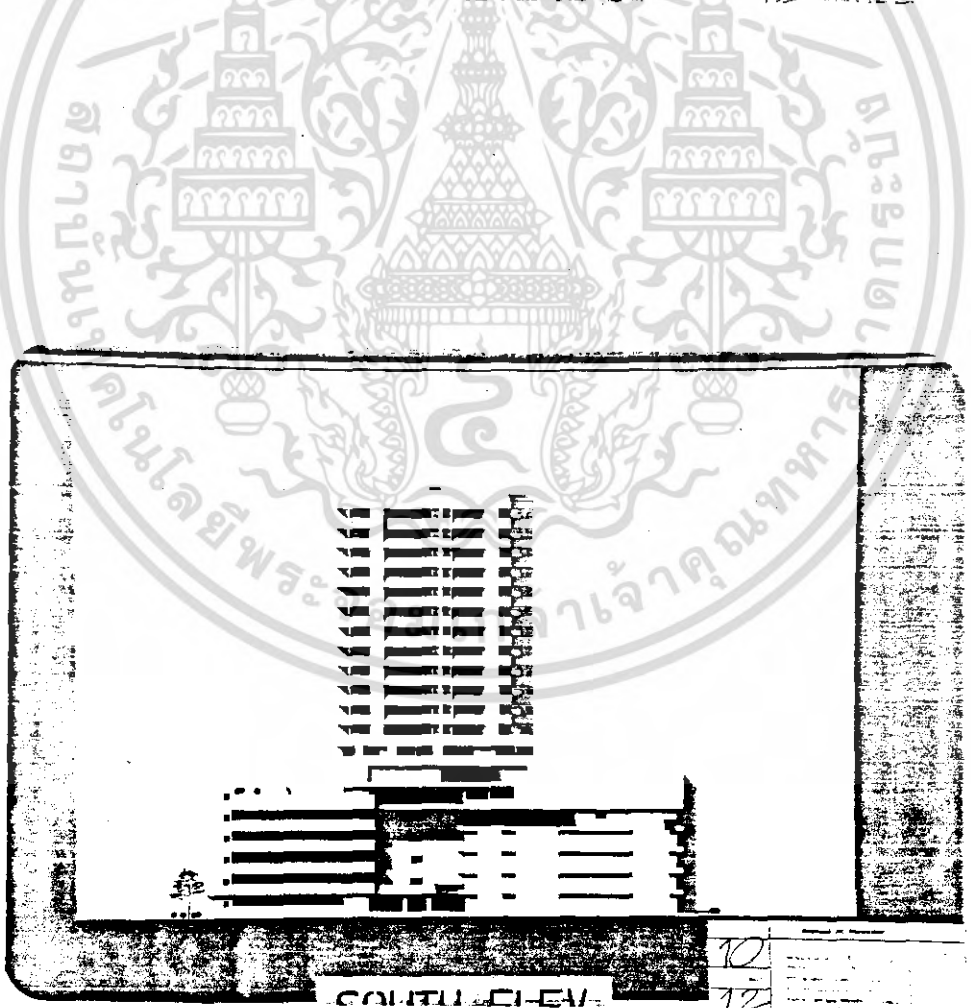
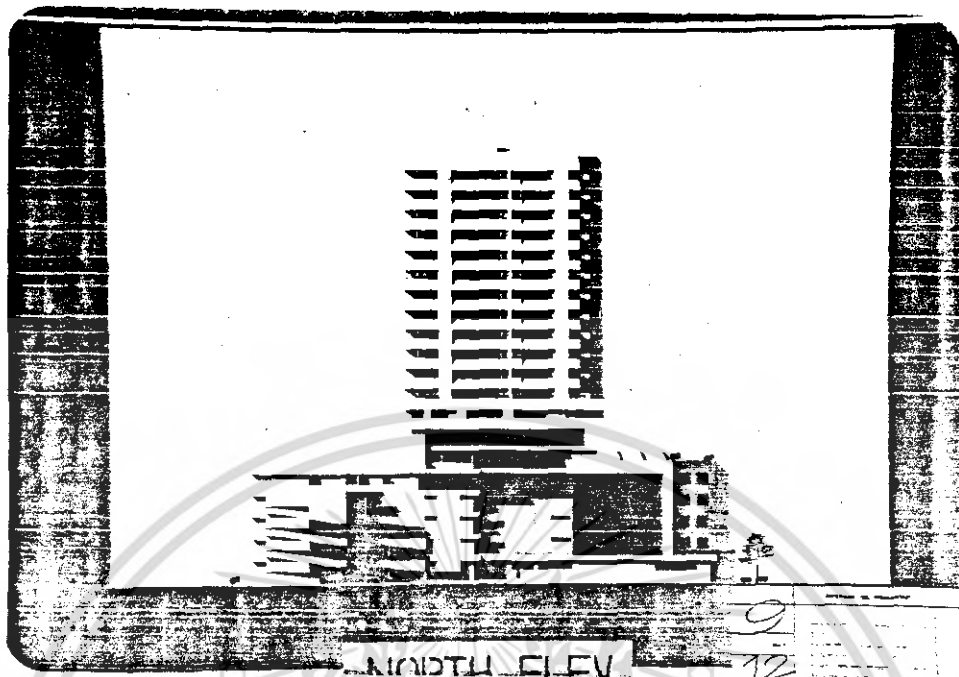


5
5th FLOOR PLAN 5th FLOOR PLAN 172



6
6th FLOOR PLAN 6th FLOOR PLAN 173

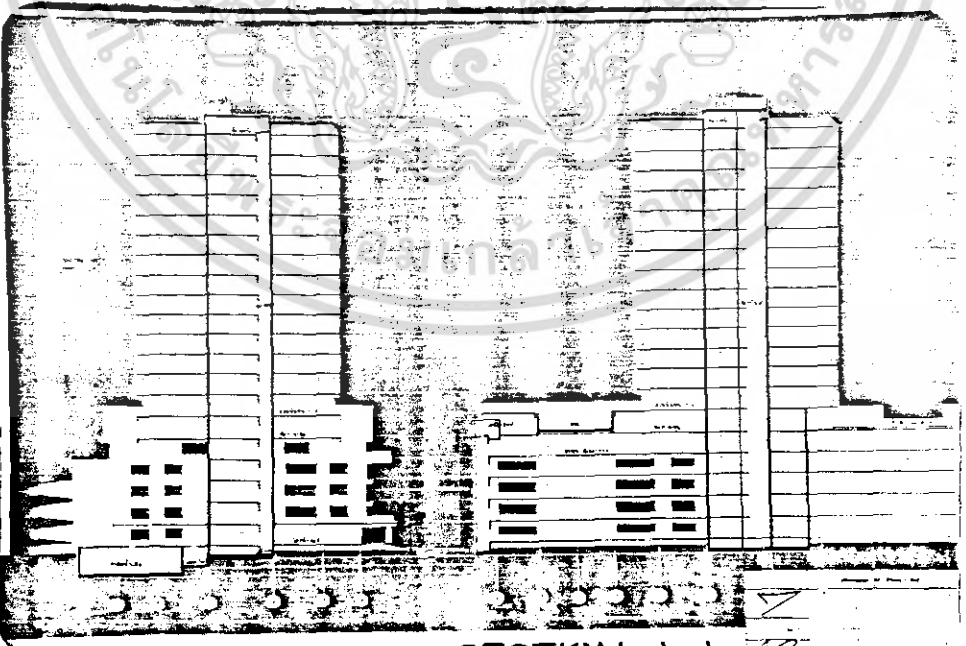
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

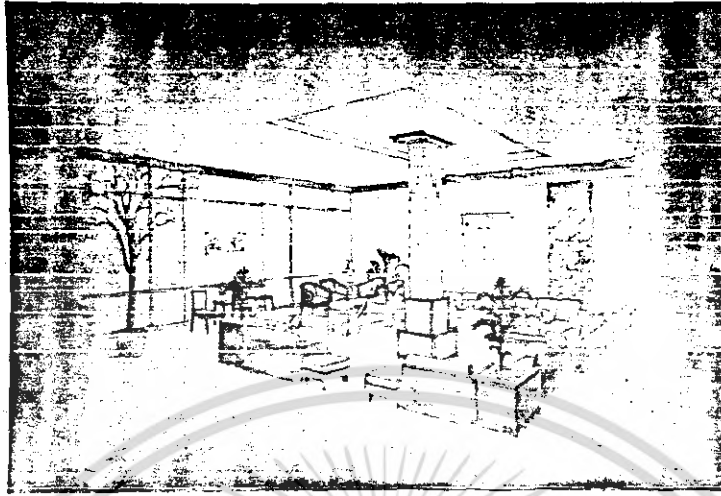


WEST ELEV. WEST ELEV. 72

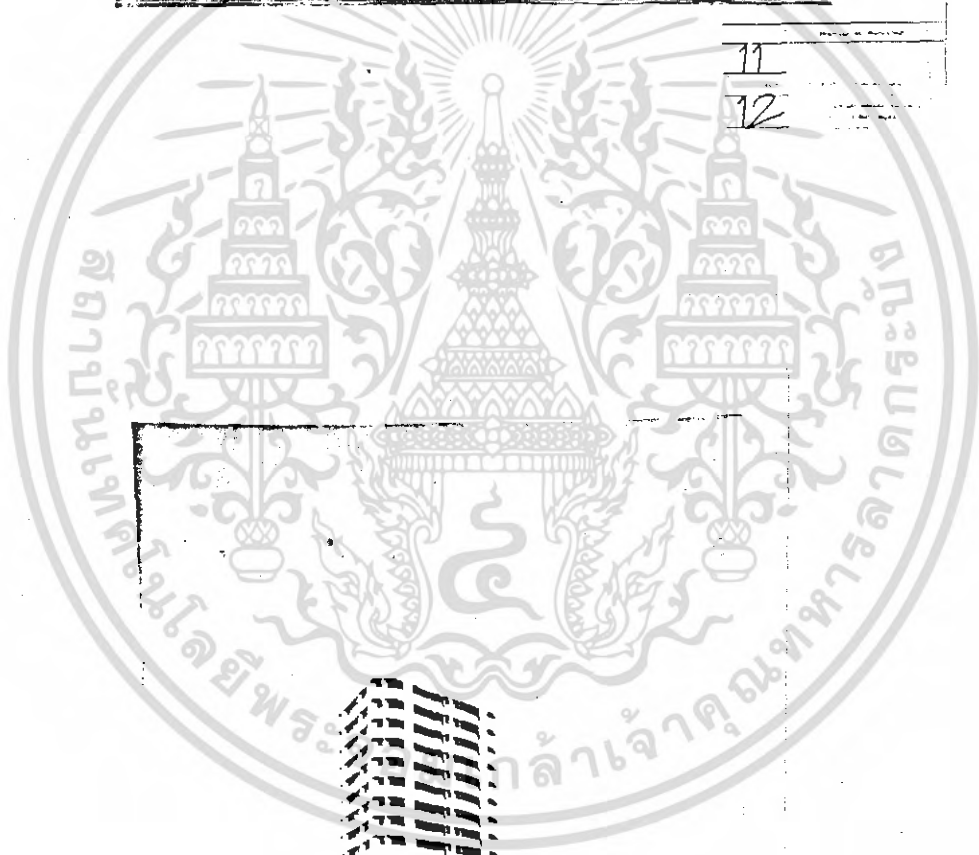


SECTION B-B SECTION A-A 72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

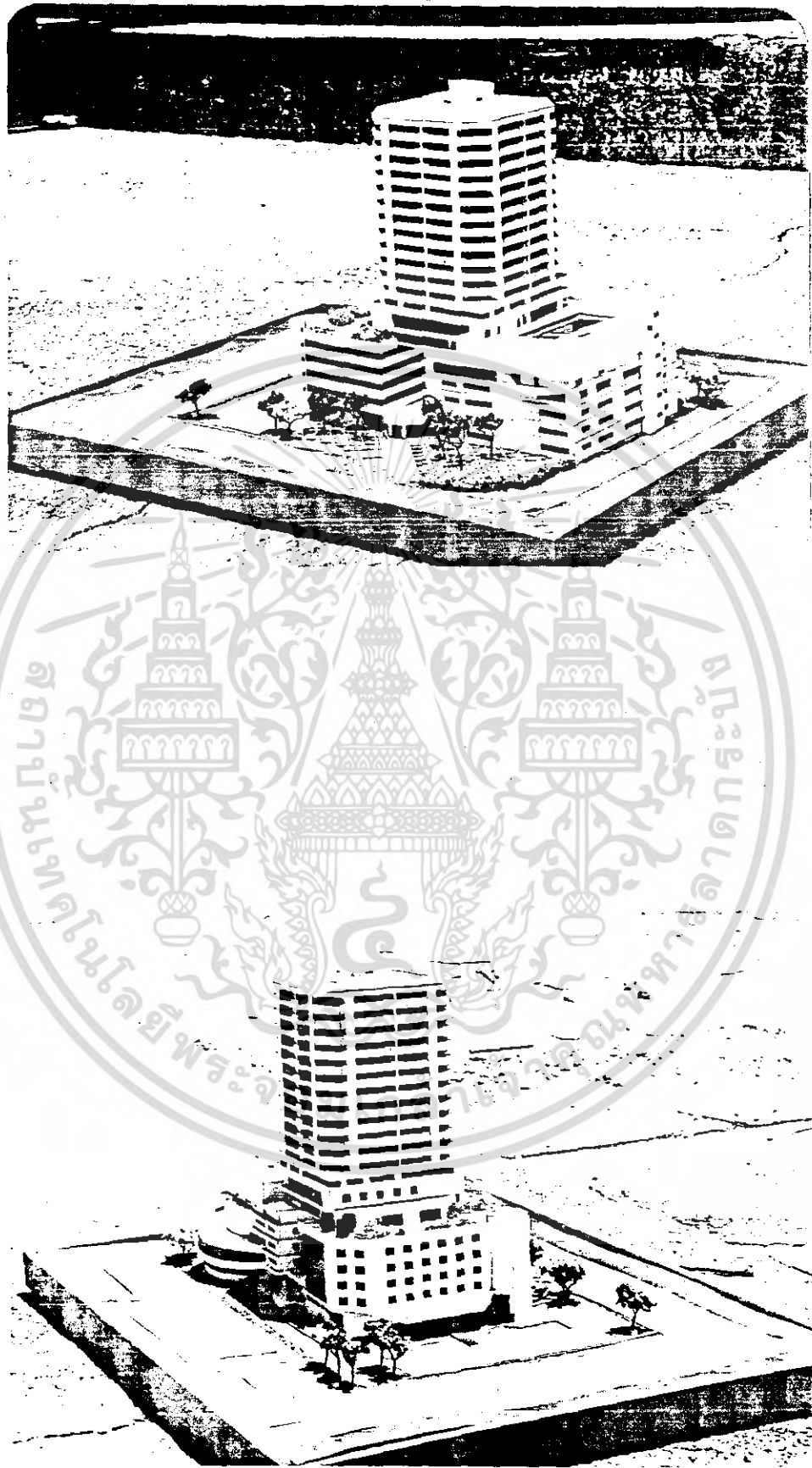


11
12

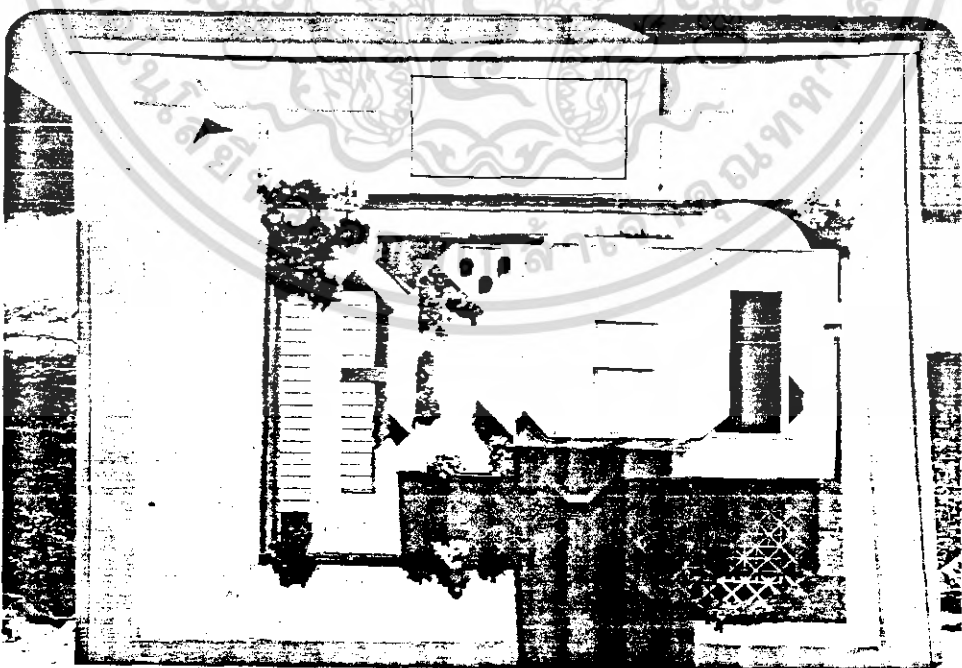
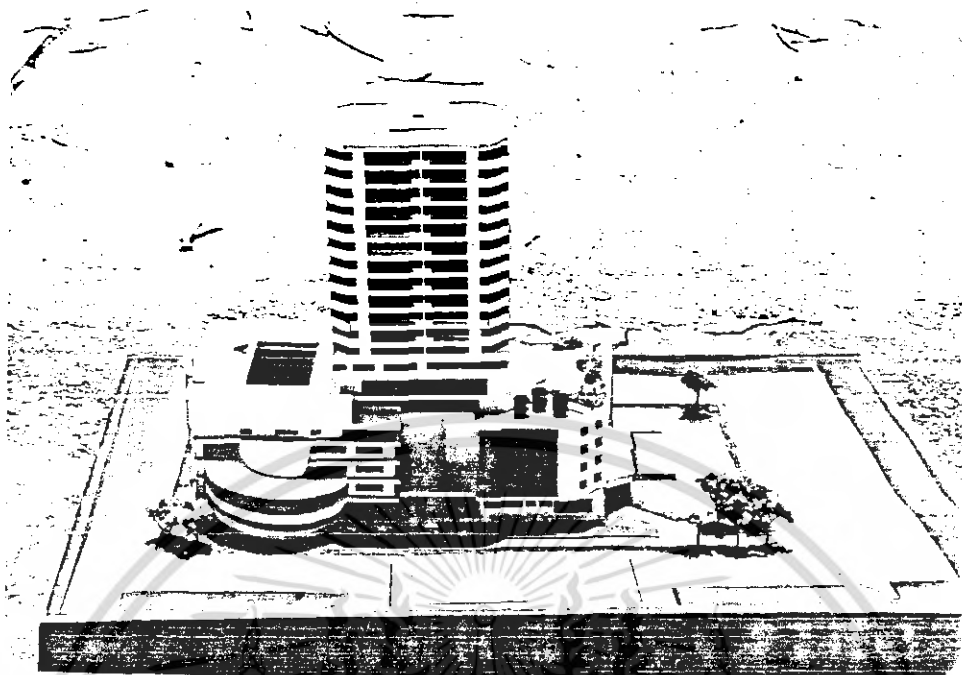


12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้นโดยไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- ฉวีวรรณ เคนไพบูลย์ "การพัฒนาที่อยู่อาศัยโคกบริวและธุรกิจภาคเอกชน" พฤษภาคม,
2529 หน้า 2 - 11
- ธุรกิจที่ดิน "สำรวจจอพาร์ทเมนท์ทั่วกรุง" ปีที่ 4 ฉบับที่ 41 หน้า 21 - 24
- วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย "งานวิศวกรรมร่วมสาขาในอาคารสูง" การประชุม
ใหญ่ทางวิชาการประจำปี 2525 พิมพ์ครั้งที่ 2
- นรินทร์ สกุกกลานวิวัฒน์และคณะ "คอนโคนิเนียม" กรุงเทพฯ การเคหะแห่งชาติ,
2526
- ฝ่ายการวิจัยและก่อสร้าง "มาตรฐานที่อยู่อาศัย ประเภทอาคารชุด" การเคหะแห่ง
ชาติ มิถุนายน 2525
- รับรัตน์ หานิชย์เจริญกุล "โครงการชุดพักอาศัยริมน้ำ" วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี
สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ลาดกระบัง ปี
การศึกษา 2529 - 2530
- ปรีชา จันทร์ทองดี "กรณีศึกษา คอมเพล็กซ์" วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี สถาปัตยกรรมศาสตร์
บัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ลาดกระบัง ปีการศึกษา 2529-2530
- Mac sai, Holland, Nachman, Yacker, "Housing"; New York. London.
Sydney. Toronto; Awitly-Interscience
Publication, John Wiley & Son
- Ernst Neufert. "Architects' Data", Second (International) English
Edition, London, Toronto, Sydney, New York;
Halsted Press, John Wiley & Sons, Inc.
- John Hancock Callender "Time Sever Standard", John Wiley & Son.
New York, 1973

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นายนคร มณีเนตร

เกิด 7 ธันวาคม 2506

ประวัติการศึกษา

ปี 2522 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่โรงเรียนบัวขาว
จังหวัดกาฬสินธุ์

ปี 2524 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่โรงเรียนร้อยเอ็ด-
วิทยาลัย จังหวัดร้อยเอ็ด

ปี 2525 ศึกษาาระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยรามคำแหง คณะนิเทศศาสตร์

ปี 2526 ศึกษาาระดับปริญญาตรีที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า คณะ
สถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

เทศบัญญัติของเทศบาลนครกรุงเทพ ฯ

เรื่อง ควบคุมการก่อสร้างอาคาร 2522

อาศัยจำนวนตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคารพุทธศักราช 2479 โดยอนุญาตของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย และ มาตรา 67 แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2518 กรุงเทพมหานคร โดยได้รับความเห็นชอบจากสภากรุงเทพมหานคร จึงตราข้อบัญญัติ กรุงเทพมหานครขึ้นไว้ดังต่อไปนี้

หมวด 1

วิเคราะห์ศัพท์

ข้อ 4 ในข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครนี้

(1) "อาคารที่หักอาศัย" หมายความว่า ตึก บ้าน เรือน โรง แพ ซึ่งโดยปกติบุคคลอาศัยอยู่ทั้งกลางวันและกลางคืน

(2) "ห้องแถว" หมายความว่า อาคารที่หักอาศัยหรืออาคารพาณิชย์ซึ่งปลูกสร้างติดต่อกันเป็นแถวเกินสองห้อง และประกอบด้วยวิถุดูไม่ทนไฟเป็นส่วนใหญ่

(3) "ตึกแถว" หมายความว่า อาคารที่หักอาศัยหรืออาคารพาณิชย์ซึ่งปลูกสร้างติดต่อกันเป็นแถวเกินสองห้อง และประกอบด้วยวิถุดูทนไฟเป็นส่วนใหญ่

(4) "อาคารพาณิชย์" หมายความว่า อาคารที่ใจเพื่อประโยชน์แห่งการค้าหรือโรงงานที่ใจเครื่องจักรซึ่งเทียบได้ไม่เกิน 5 แรงม้าหรืออาคารที่ก่อสร้างห่างแนวทางสาธารณะหรือทางซึ่งมีสภาพเป็นสาธารณะไม่เกิน 20 เมตร ซึ่งอาจจะใจเป็นอาคารเพื่อประโยชน์แห่งการค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(5) "โรงงานอุตสาหกรรม" หมายความว่า โรงงานสำหรับประกอบอุตสาหกรรมโดยใช้เครื่องจักรซึ่งเทียบได้เป็น 5 แรงม้าเป็นปัจจัย

(6) "อาคารสาธารณะ" หมายความว่า สถานที่ซึ่งกำหนดให้เป็นสำหรับชุมนุมคนทั่วไป เช่น โรงมหรสพ หอประชุม โรงแรม โรงเรียน ภัตตาคาร หรือโรงพยาบาล เป็นต้น

(7) "อาคารเชิงสกี" หมายความว่า ซึ่งปลูกสร้างเพื่อให้ สกี พานะพักอาศัย เช่น ช่าง ม้า โค กระบือ เป็นต้น

(8) "อาคารชั่วคราว" หมายความว่า ซึ่งปลูกสร้างซึ่งมีกำหนดเวลาที่จะรื้อถอน

(9) "อาคารพิเศษ" หมายความว่า อาคารดังต่อไปนี้

(ก) โรงมหรสพ ภัตตาคาร หรือหอประชุม

(ข) อุโมงค์ ถนนเรือ หรือท่าเรือสำหรับขนาดใหญ่เกิน 100 ตัน และโป๊ะจอกเรือ

(ค) อาคารสูงเกิน 15 เมตร หรือสะพานช่วงหนึ่งยาวเกิน 10 เมตร

(10) "อาคารแฝงลอย" หมายความว่า โถง แท่น แคร่ มีหลังคาตั้งอยู่บนพื้นดินสามารถเคลื่อนที่ไต่ขนานไม่เกิน 4 ตารางเมตร ไม่มีฝาหรือผนังซึ่งใช้ประโยชน์แห่งการ ค้าย่อยโดยมีกำหนดเวลาเข้าใช้สอยและเลิกเป็นประจำวัน และไม่ไต่ไต่ที่เป็นที่พักอาศัย

(11) "ผู้ออกแบบ" หมายความว่า ผู้รับผิดชอบในการคำนวณระเบียบแบบและกำหนดรายการเพื่อใช้ในการก่อสร้าง

(12) "ผู้ควบคุมงาน" หมายความว่า ผู้มีหน้าที่ควบคุมการก่อสร้างให้ผู้ได้รับอนุญาต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(13) "แผนผัง" หมายความว่า แผนที่แสดงลักษณะที่กินบริเวณปลูกสร้างอาคารและที่ดินที่ติดต่อกัน

(14) "แบบก่อสร้าง" หมายความว่า แบบของตัวอาคารเพื่อใช้ประโยชน์ในการปลูกสร้าง

(15) "รายการก่อสร้าง" หมายความว่า ข้อความชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการก่อสร้างตามแบบก่อสร้าง

(16) "รายการคำนวณ" หมายความว่า รายละเอียดแสดงวิธีการศึกษาถึงกำหนดของส่วนอาคารตามที่ปรากฏในแบบก่อสร้าง

(17) "แบบสังเขป" หมายความว่า แบบชนิดที่เขียนไว้พอเป็นประธาน

(18) "แผนอาคาร" หมายความว่า แบบแสดงลักษณะส่วนรวมของอาคาร

(19) "รูปตัด" หมายความว่า แบบแสดงลักษณะส่วนทั้งภายในของอาคาร

(20) "รูปด้าน" หมายความว่า แบบแสดงลักษณะส่วนทั้งภายนอกอาคาร

(21) "พื้นอาคาร" หมายความว่า เนื้อที่ส่วนรวมของอาคารซึ่งอยู่ในขอบของคานหรือรอกที่รับพื้นภายในพื้นนั้น หรือภายในขอบเขตของเสาอาคาร

(22) "ฝ้า" หมายความว่า ส่วนก่อสร้างในคานทั้งซึ่งกันแบ่งพื้นอาคารให้เป็นห้อง ๆ

(23) "ผนัง" หมายความว่า ส่วนก่อสร้างในคานทั้งซึ่งกันคานนอกของอาคารให้เป็นหลังหรือหน่วยจากกัน

(24) "ผนังกันไฟ" หมายความว่า ผนังซึ่งทำด้วยวัสดุทนไฟ และไม่มีช่องที่ให้อากาศผ่านได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(25) "หลังคา" หมายความว่า ซึ่งปกคลุมส่วนของอาคารสำหรับบังแดดและฝนรวมทั้งสิ่งใดซึ่งประกอบขึ้นเพื่อปิดเหมี่ยวสิ่งปกคลุมใ้ผนังคง

(26) "รากฐาน" หมายความว่า ส่วนรับน้ำหนักของอาคารนับจากใต้พื้นชั้นล่างลงไปจนถึงที่ฝังอยู่ที่ดิน

(27) "เสาเข็ม" หมายความว่า เสาที่ทอดงัดลงไปใ้ดินเพื่อช่วยรับน้ำหนักบรรทุกของอาคาร

(28) "ลูกตั้ง" หมายความว่า ระเบียงตั้งของชั้นบันได

(29) "ราวบันได" หมายความว่า ระเบียงตั้งบันไดซึ่งมีชั้นค้ำยันโอบ
ตลอด

(30) "ลูกนอน" หมายความว่า ระเบียงวางของชั้นบันได

(31) "บ่อทรวจรระบายน้ำ" หมายความว่า ส่วนที่เปิดไ้ของท่อระบายน้ำซึ่งกำหนดไว้ใ้ใช้ในการชำระล้างท่อ

(32) "บ่อพักขยะ" หมายความว่า ส่วนที่เปิดไ้ของทางระบายน้ำที่กำหนดไว้เพื่อเก็บไม่ใ้ระบายไปใ้ดินน้ำ

(33) "เครื่องสุขภัณฑ์" หมายความว่า เครื่องประกอบอันใ้ประโยชน์ใ้ในการสุขาภิบาลของอาคาร

(34) "บ่ออาจรม" หมายความว่า บ่อพักอุจจาระหรือสิ่งใ้โสโครกอันไม่มีวิธีการระบายออกไปตามสภาพปกติ

(35) "อิฐ" หมายความว่า เครื่องใ้สำหรับบรรทุกบุคคลหรือของขึ้นลงระหว่างชั้นต่าง ๆ ของอาคาร

(36) "วัตถุถาวร" หมายความว่า วัตถุหนไฟซึ่งตามปกติไม่แปลงสภาพใ้ได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตใ้ให้นำไปใ้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใ้ใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิใ้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใ้

- (37) "วัตถุหนไฟ" หมายความว่า วัตถุก่อสร้างที่ไม่เป็นเชื้อเพลิง
- (38) "เหล็กหล่อ" หมายความว่า เหล็กที่ถลุงแล้ว เหล็กอื่นจะใช้เชื่อมหรือชุบไม่ได้อล
- (39) "เหล็กเส้น" หมายความว่า เหล็กที่มีขนาดอื่น เจือปนน้อยที่สุด และจะใช้ชุบไม่ได้อล
- (40) "เหล็กถ่าน" หมายความว่า เหล็กที่มีธาตุถ่านผสมทำให้เหนียวกว่าปกติอื่นจะใช้ชุบได้อล
- (41) "เหล็กเสริม" หมายความว่า เหล็กถ่านที่ใช้สำหรับฝังในเนื้อคอนกรีต เพื่อเสริมกำลังขึ้น
- (42) "แรงประลัย" หมายความว่า แรงขนาดที่จะทำให้วัตถุแตกแยกออกจากกันเป็นส่วน
- (43) "แรงดึง" หมายความว่า แรงที่จะทำให้วัตถุแยกออกจากกัน
- (44) "แรงอัด" หมายความว่า แรงที่จะทำให้วัตถุหลายเข้าหากัน
- (45) "แรงเฉือน" หมายความว่า แรงที่จะทำให้วัตถุขาดออกจากกันทุกกรณี
- (46) "ส่วนปลอกกัษ" หมายความว่า อัตราร้อยที่ใช้หอนแรงประลัยลงให้ถึงขนาดที่จะใช้โคปลอกกัษ
- (47) "น้ำหนักบรรทุก" หมายความว่า น้ำหนักที่กำหนดว่าจะเพิ่มขึ้นบนอาคาร นอกจากน้ำหนักของตัวอาคารนั่นเอง
- (48) "ส่วนลาค" หมายความว่า ส่วนระยะตั้งเหิมกับส่วนระยะยาวของฐานตามแนวราบ
- (49) "ทางสาธารณะ" หมายความว่า ที่ดินที่ประชาชนมีสิทธิใช้เป็น

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (50) "ถนนสาธารณะ" หมายความว่า ทางสาธารณะที่ยวดยานผ่านได้
- (51) "ระดับถนนสาธารณะ" หมายความว่า ความสูงรองบ่อถนนสาธารณะใกล้ชิดกับที่คั่นที่ปลูกสร้างเทียบกับระดับน้ำทะเล
- (52) "ทางระบายน้ำสาธารณะ" หมายความว่า ช่องน้ำไหลตามทางสาธารณะซึ่งกำหนดไว้ให้ระบายออกจากอาคารได้
- (53) "แนวถนน" หมายความว่า เขตถนนและทางเดินที่กำหนดไว้ให้เป็นทางสาธารณะ
- (54) "ทางที่มีสภาพเป็นสาธารณะ" หมายความว่า ที่คั่นที่เจ้าของขอมให้คนใช้ เป็นทางคมนาคมได้
- (55) "ทางน้ำสาธารณะ" หมายความว่า ทางน้ำที่ประชาชนมีสิทธิใช้เป็นทางคมนาคมได้
- (56) "แนวทางสาธารณะ" หมายความว่า แนวเขตที่กำหนดให้เป็นทางสาธารณะทั้งทางบกและทางน้ำ
- (57) "แนวทางที่มีสภาพเป็นสาธารณะ" หมายความว่า แนวเขตที่เจ้าของขอมให้ประชาชนใช้เป็นทางคมนาคมได้

หมวด 2

การอนุญาตปลูกสร้าง

ข้อ 5 บุคคลใดจะปลูกสร้างอาคารให้ยื่นคำขอรับอนุญาตจากผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร

ผู้ขอรับอนุญาตต้องเป็นเจ้าของอาคารที่จะปลูกสร้าง หรือเป็นตัวแทนซึ่งได้รับมอบอำนาจโดยชอบด้วยกฎหมาย

ข้อ 6 คำขอรับอนุญาตให้คำตามแบบ "อ. 1" ห้ายข้อบัญญัติพร้อมด้วยแผนผังแบบก่อสร้าง และรายการก่อสร้างอย่างละเอียด

ข้อ 7 การขอรับอนุญาตชั่วคราวนอกจากจะแสดงความประสงค์ในคำขอให้ผู้ซึ่งกำหนดชั้นของงานและระยะเวลาแล้วเสร็จในแผนผังแบบก่อสร้าง และรายการก่อสร้างไว้ให้ชัดเจน

ข้อ 8 การอนุญาตให้ปลูกสร้างอาคารให้ใช้หนังสือตามแบบ "อ. 2" ห้ายข้อบัญญัติ

ข้อ 9 คำสั่งของผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร ให้แก้ไขเปลี่ยนแปลงแผนผังแบบก่อสร้างหรือรายการก่อสร้างให้ใช้หนังสือตามแบบ "อ. 3" ห้ายข้อบัญญัติ และจัดส่งให้ผู้ขอรับอนุญาตโดยให้ลงนามรับเป็นหลักฐาน ถ้าส่งไม่ได้ด้วยประการใด ๆ ให้ปิดประกาศไว้ ณ ศาลว่าการกรุงเทพฯ หรือ ณ ที่ทำการ เขตท้องที่ที่ยื่นขอรับอนุญาต

ข้อ 10 การก่อสร้างอาคารตามมาตรา 14 แห่งพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2479 ให้หน่วยงานเจ้าของอาคารหรือเจ้าอาวาสแจ้งเป็นหนังสือให้ผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานครทราบก่อนทำการก่อสร้างไม่น้อยกว่าสามสิบวัน พร้อมด้วยแผนผัง และแบบก่อสร้างสองชุด

ถ้าผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานครมีข้อแก้ไข ให้มีหนังสือแจ้งเหตุผลให้หน่วยงานเจ้าของอาคารหรือเจ้าอาวาสทราบภายในสิบห้าวันนับแต่วันที่ได้รับแจ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 3

แผนผัง แบบก่อสร้าง รายการก่อสร้าง และรายการคำนวณ

ข้อ 11 แผนผังให้ขนาดบางส่วนไม่เล็ก แสดงขอบเขตที่ดินบริเวณที่ก่อสร้าง และขอบนอกอาคารที่มีอยู่แล้วกับอาคารที่ขออนุญาตปลูกสร้างใหม่ ควบลักษณะเครื่องหมายต่างกันให้ชัดเจนพร้อมด้วยเครื่องหมายที่ชัดเจนถูกต้อง

ข้อ 12 ในแผนผังให้แสดงทางสาธารณะที่ติดต่อกับที่ดินปลูกสร้างและทางระบายน้ำออกจากอาคารที่จะปลูกสร้างจนถึงทางระบายน้ำสาธารณะและตามแนวทางระบายน้ำนั้นให้แสดงเครื่องหมายชี้ทิศทางน้ำไหลพร้อมด้วยส่วนลาด tay-out ไม่เล็กกว่า 1 : 200

ข้อ 13 ในแผนผังให้แสดงระดับพื้นชั้นล่างของอาคารและความสัมพันธ์กับระดับถนนสาธารณะหรือระดับพื้นดินที่ปลูกสร้าง

ข้อ 14 แบบก่อสร้างให้ขนาดบางส่วนแสดงแผนฐานรากอาคาร แผนผังชั้นต่าง ๆ ของอาคาร อย่างน้อย 2 รูป ไม่ต่ำกว่าสองค่าน รูปรายละเอียดส่วนสำคัญ ขนาด และ เครื่องหมายแสดงวัตถุก่อสร้างอาคาร ชัดเจนที่จะตีรายการและสอบรายการคำนวณได้

แบบก่อสร้างแสดงรูปคานและแผนผังชั้นต่าง ๆ ของอาคารโรงงานอุตสาหกรรม จะให้ขนาดบางส่วนไม่เล็กกว่า 1 ใน 200 ก็ได้

ข้อ 15 แบบก่อสร้างอาคารพาณิชย์ อาคารสาธารณะ หรืออาคารที่ก่อสร้างด้วยวัสดุถาวรและวัสดุทนไฟเป็นส่วนใหญ่ ให้แบบรายการคำนวณกำลังของส่วนสำคัญต่างๆ ของอาคารไว้โดยครบถ้วน

แบบก่อสร้างอาคารพิเศษนอกจากต้องปฏิบัติตามกฎหมายที่มีข้อกำหนดควบคุมอยู่ โดยเฉพะแล้วให้แสดงรายการคำนวณโดยละเอียด

ข้อ 16 แบบก่อสร้างสำหรับต่อเติมหรืออีกแปลงอาคารที่มีอยู่แล้ว ให้แสดงเอกสารนี้เป็นเอกสารอ้างอิงไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าแบบของส่วนเก่าและส่วนที่จะต่อเติมหรืออีกแปลงให้ชัดเจนต่างกัน ไม่วารณใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 17 อาคารชั่วคราวเพื่อประโยชน์ในการปลูกสร้างอาคารถาวรหรือเพื่อประโยชน์อย่างอื่นจะเสนอแบบก่อสร้างเป็นแบบสังเขปก็ได้ อาคารประเภทนี้ผู้ได้รับอนุญาตต้องรื้อถอนไปให้เสร็จภายในกำหนดอายุหนังสืออนุญาตนั้น ถ้ายังมีความจำเป็นคงไว้ขอยุ่ต่อไป

ข้อ 18 รายการก่อสร้างให้แสดงลักษณะของวัตถุก่อสร้างกันเป็นส่วนประกอบสำคัญของอาคารโดยละเอียดชัดเจน

ข้อ 19 มาตราส่วน ขนาด ระยะ น้ำหนักและหน่วยการคำนวณต่าง ๆ ของแปลนผังแบบก่อสร้างรายการก่อสร้าง หรือรายการคำนวณนั้นให้ใช้มาตราเมตริก

ข้อ 20 แขนง แผนผังก่อสร้าง และรายการก่อสร้าง ให้ลงลายมือชื่อและเจ้าสำนักงานหรือที่อยู่ของผู้กำหนดแผนผัง ออกแบบก่อสร้าง ทำรายการก่อสร้าง และกิจการคำนวณไว้ควบ พร้อมคุณวุฒิและใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ

หมวด 4

ลักษณะอาคารต่าง ๆ

ข้อ 21 อาคารที่มีใ้ก่อสร้างด้วยวัสดุถาวร หรือวัสดุทนไฟเป็นส่วนใหญ่ ครัวไฟที่อยู่บนนอกอาคาร เป็นส่วนลึกค่างหาก ถ้าจะรวมครัวไฟไว้ในอาคารด้วยก็ได้แก่ของอาคารนั้นบุผนังฝ้า เพดาน ครัวไฟด้วยวัสดุถาวรหรือวัสดุทนไฟเป็นส่วนใหญ่หรือก่อสร้างด้วยอิฐไม่เสริมเหล็กให้ปลูกสร้างได้ไม่เกินสองชั้น

ข้อ 22 อาคารที่มีใ้ก่อสร้างด้วยวัสดุถาวรหรือวัสดุทนไฟเป็นส่วนใหญ่หรือก่อสร้างด้วยอิฐไม่เสริมเหล็กให้ปลูกสร้างได้ไม่เกินสองชั้น

ข้อ 23 อาคารสองชั้นที่มีใ้ก่อสร้างด้วยวัสดุถาวร หรือวัสดุทนไฟเป็นส่วนใหญ่ พื้นชั้นล่างของอาคารนั้นจะสูงกว่าระดับพื้นดินเกิน 100 เมตร ไม่ใ้

ข้อ 24 โรงมหรสพ หอประชุม หรืออาคารที่ปลูกสร้างเกินสองชั้น ใ้ห้ห้ด้วยวัสดุถาวรและวัสดุทนไฟเป็นส่วนใหญ่

โรงมหรสพหรือหอประชุมที่ปลูกสร้างเกินหนึ่งชั้น หรืออาคารที่ปลูกสร้างเกินสามชั้นนอกจากมีบันไ้ตามปกติแล้ว ต้องมีทางลงหนีไฟใ้โดยเฉพาะอย่างน้อยอีกหนึ่งทางตามลักษณะแบบของอาคารที่จะกำหนดใ้

ข้อ 25 ห้องแถวและตึกแถว ต้องมีความกว้างจากเส้นถึงกลางของผนังค่านหนึ่งไปยังเส้นถึงกลางของอีกค่านหนึ่งไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร ความลึกของห้องต้องไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร และต้องมีประตูหรือทางใ้คนเข้าออกใ้ทั้งค่านหลังในกรณีที่เป็นตึกแถวผนังห้องห้ด้วยวัสดุถาวร และวัสดุทนไฟ ถ้าก่อสร้างด้วยอิฐหรือคอนกรีตไม่เสริมเหล็กหรือวัสดุทนไฟอย่างอื่น ผนังนี้ต้องหนาไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร

ห้องแถวและตึกแถวซึ่งปลูกสร้างติดต่อกันเป็นแนวยาว ใ้ผนังกันไฟหนาไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร ทั้งแ้ระดับพื้นดินชั้นใ้สุดเหนือหลังคาอาคารไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตรทุกระยะไม่เกินห้ห้อง และในกรณีใ้ห้องแถวดังกล่าวปลูกสร้างในแนวเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ใ้สำหรับการใช้งานใ้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตใ้ให้นำไปใ้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใ้ใ้ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิใ้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใ้

กัน ไม่ว่าจะ เป็นโครงสร้างเดียวกันหรือต่างกัน และไม่ว่าจะเป็นเจ้าของเดียวกันหรือไม่ ให้เว้นระยะห่างระยะไม่น้อยกว่า 4.00 เมตร โดยไม่มีสิ่งกีดขวางและปกคลุมทุก ระยะยี่สิบห้องที่ติดกัน

ตึกแถวที่สูงสามชั้นต้องมีพื้นฐานหรือสามสร้างค้ำยันรัดดูทนไฟชั้นใดชั้นหนึ่งเป็นอย่างน้อย ถ้าสูงเกินสามชั้นต้องสร้างพื้นค้ำยันรัดดูทนไฟทุกชั้น

ข้อ 26 อาคารทุกชนิดจะปลูกสร้างบนที่ดินซึ่งเดิมด้วยขยะมูลฝอยมิได้ เว้นแต่ขยะมูลฝอยนั้นจะไถกลายสภาพเป็นดินแล้ว หรือไถให้เดิมด้วยดินกระหุงแน่นไม่ต่ำกว่า 30 เซนติเมตร และมีลักษณะไม่เป็นอันตรายแก่อนามัยและมั่นคงแข็งแรง

ข้อ 27 รั้วหรือกำแพงกันเขตให้ห้าโค้งสูงเหนือระดับถนนสาธารณะไม่เกิน 3 เมตร และต้องให้คงสภาพโค้งตั้งเสมอไป ประตูรั้วหรือกำแพงซึ่งเป็นทางรถเข้าออกถ้ามีคสนบมิให้วางคานนั้นสูงจากระดับถนนสาธารณะไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร

ข้อ 28 ป้ายโฆษณาที่เป็นอาคารต้องติดตั้งโดยไม่มีบังของลมหน้าค่างหรือประตู และต้องติดตั้งด้วยวิธียึดติดถาวร และมั่นคงแข็งแรง

ข้อ 29 สะพานสำหรับรถข้ามโคกต้องมีช่องกว้างเป็นทางจราจรไม่น้อยกว่าเมตร และลาดชันลงไม่ชันกว่าร้อยละแปด ถ้ามีหลังคาคลุมช่องวางคานบนสูงไม่ต่ำกว่า 3050 เมตรจากระดับพื้นสะพาน

ข้อ 30 การปลูกสร้างโดยต่อเติม หรือดัดแปลงอาคารตั้งต่อไปนี้จะต้องได้รับอนุญาตก่อน คือ

- (1) เพิ่มชั้นหรือขยายชั้นหนึ่งชั้นใดรวมทั้งแต่หตุการางเมตรขึ้นไป
- (2) เปลี่ยนหลังคาหรือขยายหลังคาให้ปกคลุมเนื้อที่มากขึ้นกว่าเดิม อันเป็นการเพิ่มน้ำหนักแก่หลังคาเดิมเกินร้อยละสิบ
- (3) เพิ่มหรือลดจำนวนเสาหรือคาน
- (4) เปลี่ยนเสา คาน บันได ผนัง หรือเพิ่มผนังหรือส่วนประกอบอื่นอันเป็นการเพิ่มน้ำหนักแก่อาคารเดิมเกินร้อยละสิบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น ไม่สามารถนำออกเผยแพร่ได้โดยไม่ได้รับอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 5

ส่วนต่าง ๆ ของอาคาร

ข้อ 31 ห้องที่ใช้เป็นที่พักอาศัยในอาคารให้มีส่วนกว้างหรือยาวไม่ต่ำกว่าสอง เมตรห้าสิบเซนติเมตร กับรวมเนื้อที่พื้นทั้งหมดไม่น้อยกว่าเก้าตารางเมตร

ข้อ 32 ห้องนอนหรือห้องที่ใช้เป็นที่พักอาศัยในอาคาร ให้มีช่องประตู และ หน้าต่างเป็นเนื้อที่รวมกันไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ของห้องนั้น โดยไม่รวมกับส่วน ประตูหรือหน้าต่างอื่นติดต่อกับห้องอื่น

ข้อ 33 ช่องทางเดินภายในอาคารสำหรับบุคคลใช้สอยหรือพักอาศัย กว้างไม่น้อยกว่า 1 เมตร กับมิให้มีเสากั้นส่วนใดส่วนหนึ่งแคบกว่ากำหนดนั้น ทั้ง ให้มีแสงสว่างเห็นชัด

ข้อ 34 ขอบหน้าต่างและประตูในอาคาร ให้ทำสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร และบุคคลซึ่งอยู่ในห้องต้องสามารถเปิดประตูหน้าต่างและออกจากห้องนั้นได้โดย สะดวก

ข้อ 35 ระยะคิงระหว่างพื้นถึงเพดาน บอกฟ้า หรือบอดนึ่งของอาคาร ทอน ทำสุดท้ายต้องไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ตามตารางต่อไปนี้

ประเภทของอาคาร	มีระบบปรับอากาศ	ไม่มีระบบปรับอากาศ
1. พักอาศัย ห้องเรียนนักเรียนอนุบาล	2.40 เมตร	2.40 เมตร
2. สำนักงานห้องพักโรงแรมห้องคนใช้	2.40 เมตร	3.00 เมตร
3. ห้องเรียน ห้องอาหาร ห้องโถง ภัตตาคาร	2.70 เมตร	3.00 เมตร
4. ห้องขายสินค้า เก็บสินค้า โรงงาน ห้องประชุม ห้องคนใช้รวม โรงครัว และอื่น ๆ ที่คล้ายกัน	3.00 เมตร	3.50 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทของอาคาร	มีระบบปรับอากาศ	ไม่มีระบบปรับอากาศ
5. ห้องแถว ทึกแถว		
5.1 ชั้นล่าง	3.50 เมตร	3.50 เมตร
5.2 ทั้งชั้นสองขึ้นไป		
5.2.1 ห้องเก็บสินค้าหรือประกอบการค้า	3.00 เมตร	3.50 เมตร
5.2.2 ห้องพักอาศัย	2.40 เมตร	2.40 เมตร
6. คริวไฟสำหรับอาคารพักอาศัย	2.40 เมตร	2.40 เมตร
7. อาคารเลี้ยงสัตว์ คอกสัตว์ ซึ่งมีคนพักอาศัยอยู่ข้างบน	3.50 เมตร	3.50 เมตร
8. ห้องน้ำ ห้องสวม ระเบียง ของทางเดินในอาคาร	2.00 เมตร	2.00 เมตร

ความสูงสุทธิของอาคารส่วนที่ไร้จอร์แดนนั้นหมายถึง ความสูงจากพื้นถึงใต้คานหรือท่อหรือสิ่งคล้ายคลึงกันต้องไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร

สำหรับห้องที่มีการสร้างพื้นระหว่างชั้นของอาคารต้องมีความสูงระดับบนของพื้นห้องถึงระดับต่ำสุดของเพดานไม่ต่ำกว่า 5.00 เมตร โดยพื้นระหว่างชั้นของอาคารดังกล่าวต้องมีความสูงจากระดับของพื้นห้องไม่ต่ำกว่า 5.00 เมตร โดยพื้นระหว่างชั้นของอาคารดังกล่าวต้องมีความสูงจากระดับของพื้นห้องไม่ต่ำกว่า 2.25 เมตร และต้องมีเนื้อที่ที่ไม่เกินร้อยละสิบของพื้นที่ทั้งหมดของห้องนั้น ๆ ห้ามกันริมของพื้นระหว่างชั้นสูงเกิน 90 เซนติเมตร เว้นแต่กรณีที่มีการจัดระบบการปรับอากาศ

ข้อ 36 พื้นชั้นล่างของอาคารที่พักอาศัยต้องมีระดับอยู่เหนือพื้นดินปลูกสร้างไม่ต่ำกว่า 75 เซนติเมตร แต่ถ้าเป็นพื้นที่เขตนก อีรุ หิน หรือวัตถุแข็งแรง อย่างอื่นที่สร้างคันต้องมีระดับอยู่เหนือพื้นดินปลูกสร้างอาคารไม่ต่ำกว่า 10 เซนติเมตร และถ้าเป็นอาคารที่ตั้งริมทางสาธารณะความสูงจะต่องวัดจากระดับทางสาธารณะนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 37 ห้ามมิให้มีประตูหน้าต่างหรือช่องจากครัวไฟเปิดเข้าสู่ส่วน หรือห้องนอนของอาคารใดโดยตรง

ข้อ 38 เตาไฟสำหรับการอุตสาหกรรมหรือการพาณิชย์ ต้องมีผนังเตาถ่อด้วยอิฐดินเผาหรืออิฐทนไฟกำบังความร้อนมิให้เกิดอันตราย ไฟไหม้ส่วนอาคารที่ต่อเนื่องกับเตาและห้องตั้งอยู่ในอาคารที่ประกอบด้วยวัตถุทนไฟ ทั้งนี้เตาต้องตั้งห่างจากผนังอาคารหรือสิ่งที่เป็นเชื้อเพลิงรอมรัศมีไม่ต่ำกว่า 4.00 เมตร โครงหลังคา วัตถุผนังหลังคา ปล่องระบายควันไฟ และเพดานส่วนประกอบเพดานค้ำมีต้องเป็นวัตถุทนไฟ และต้องทำปล่องระบายควันไฟมิให้ผายผนังหรือหลังคาด้วยความร้อนจกโดยความสูงของปล่องต้องสูงกว่าหลังคาอาคารข้างเคียงภายในระยะโดยรอบ 25.00 เมตร ไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร และมีความกว้างของปล่องโดยวัดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 เมตร

ข้อ 39 ประตูสำหรับอาคารสาธารณะ โรงงานอุตสาหกรรมหรืออาคารพาณิชย์ ถ้ามีกรณีประตูต้องเรียบเสมอกับพื้น

ข้อ 40 บันไดสำหรับอาคารที่พักอาศัยต้องทำขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร ช่วงหนึ่งสูงไม่เกิน 3.00 เมตร ลูกตั้งไม่เกิน 20 เซนติเมตร และลูนอนกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร

ข้อ 41 บันไดสำหรับอาคารสาธารณะ โรงงานอุตสาหกรรมและอาคารพาณิชย์ต้องทำขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ช่วงหนึ่งสูงไม่เกิน 4.00 เมตร ลูกตั้งสูงไม่เกิน 19 เซนติเมตร และลูนอนกว้างไม่น้อยกว่า 24 เซนติเมตร

ข้อ 42 บันไดซึ่งมีช่วงระยะสูงกว่าที่กำหนดไว้ให้ทำที่พักมีขนาดกว้างยาวไม่ต่ำกว่าส่วนกว้างของบันไดนั้น ถ้า คอนโคตต้องทำเสี้ยวบันไดเวียนส่วนแคบที่สุดของลูนอนต้องกว้างไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร

อาคารที่มีบันไดติดต่อกันแต่ขึ้นขึ้นไป พื้น ประตู หน้าต่าง วงกบของห้อง บันไดต้องก่อสร้างด้วยวัตถุทนไฟ

ข้อ 43 ลิฟท์สำหรับบุคคลใช้สอยให้ทำไว้ในอาคารซึ่งประกอบด้วยวัตถุทนไฟเป็นส่วนใหญ่ และโดยเฉพาะส่วนต่อเนื่องกับลิฟท์นั้นต้องเป็นวัตถุทนไฟทั้งสิ้น ส่วนปลอกกั้นไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของสิทธิ์คงมีอยู่ไม่น้อยกว่าสี่เท่าของน้ำหนักที่กำหนดไว้

ข้อ 44 วัตถุของหลังคาให้ทำด้วยวัตถุทนไฟ เว้นแต่อาคารซึ่งตั้งอยู่ห่างอาคารอื่นซึ่งมุงด้วยวัตถุทนไฟ หรือห่างเขตที่ดินหรือทางสาธารณะเกิน 40.00 เมตร จะใช้วัตถุอื่นก็ได้

ข้อ 45 ส่วนฐานรากของอาคารซึ่งอยู่ที่ดินต่อเนื่อง กับทางสาธารณะจะล้ำทางสาธารณะเข้าไปไม่ได้

ฐานรากของอาคารต้องทำเป็นลักษณะถาวรมั่นคงพอที่จะรับน้ำหนักของอาคาร และน้ำหนักที่จะใช้บรรทุกได้โดยปลอดภัย ในกรณีที่เห็นว่าการกำหนดฐานรากยังไม่มั่นคงเพียงพอให้เรียกการคำนวณจากเจ้าของอาคาร เพื่อประกอบการพิจารณาได้



หมวด 6

กำลังวัตถุและน้ำหนักบรรทุก

ข้อ 47 อาคารและส่วนต่าง ๆ ของอาคารจะต้องมีความมั่นคงแข็งแรงที่จะรับน้ำหนักตัวเองและน้ำหนักบรรทุกที่อาจเกิดขึ้นหรือเกิดขึ้นจริงโดยไม่ให้ส่วนใด ๆ ของอาคารต้องรับแรงเกินที่ระบุไว้ในหมวดนี้ เว้นแต่มีเอกสารแสดงผลการทดลองของผู้ชำนาญหรือสถานที่มีชื่อเสียงหรือเชื่อถือได้

ข้อ 48 ในการคำนวณส่วนของอาคารที่ประกอบด้วยอิฐหรือคอนกรีตบล็อก ประสานด้วยวัสดุก่อให้ใช้ค่าหน่วยแรงอัดไม่เกิน 8 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

ข้อ 49 ในการคำนวณกำลังส่วนของอาคารที่ประกอบด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก ให้ใช้ค่าหน่วยแรงอัดไม่เกินร้อยละ 33 ของแรงประลัยของคอนกรีตอายุ 28 วัน แต่ต้องไม่เกิน กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

ข้อ 50 ในการคำนวณกำลังส่วนของอาคารที่ประกอบด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กตามทฤษฎีอัสตติก หรือหน่วยแรงปลอกกภัยให้ใช้ค่าหน่วยแรงอัดของคอนกรีตไม่เกินอัตรา ร้อยละ 3705 ของแรงประลัยของคอนกรีตอายุ 28 วัน แต่ต้องไม่เกิน 65 กิโลกรัมต่อตารางเมตร

ข้อ 51 ในการคำนวณกำลังส่วนของอาคารที่ประกอบด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กตามทฤษฎีอัสตติก หรือหน่วยแรงปลอกกภัยให้ใช้ค่าหน่วยแรงของเหล็กคอนกรีตได้ไม่เกิน อัตราดังต่อไปนี้

(1) แรงดึง

(ก) เหล็กเส้นธรรมดาซึ่งไม่มีผลลอมกำลังให้ใช้ไม่เกิน 1,200 กิโลกรัม

(ข) เหล็กข้ออ้อยให้ใช้ร้อยละ 50 ของกำลังลาก แต่ต้องไม่เกิน 1,500 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (ค) เหล็กข้ออ้อยซึ่งมีกำลังลากไม่น้อยกว่า 4,250 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
- (ง) เหล็กขั้วให้ใช้ร้อยละ 50 ของกำลังพิสูจน์แก่ทองไม่เกิน 2,400 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

(2) แรงอัดในเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก

- (ก) เสาเหล็กปลอกเกลียว เหล็กเส้นขรรจรมา ให้ใช้ไม่เกิน 1,200 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ส่วนเหล็กข้ออ้อยและเหล็กขั้วให้ใช้ร้อยละ 40 ของกำลังตลาคแก่ทองไม่เกิน 2,100 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
- (ข) เสาเหล็กปลอกเกลียวใช้ร้อยละ 85 ของหน้าตัดที่กำหนดสำหรับเสาปลอกเกลียวแก่ทองไม่เกิน 1,750 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
- (ค) เสาแบบผสมเหล็กรูปทรง ใช้ไม่เกิน 1,250 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
- (ง) เหล็กหล่อให้ใช้ไม่เกิน 700 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

(3) แรงอัดในคานและพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กกับแรงอัดในการคำนวณกำลังให้แปลงพื้นที่หน้าตัดเหล็กเสริมรับแรงอัดเป็นคอนกรีต โดยคูณด้วยสองเท่าของอัตราส่วนโมดูลัสของเหล็กต่อคอนกรีตแต่หน่วยแรงที่คำนวณต้องไม่เกินหน่วยแรงกึ่งตามข้อ (1)

ข้อ 52 ในส่วนของอาคารที่ประกอบด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก ให้มีช่องว่างระหว่างเหล็กที่ขนานกัน และคอนกรีตที่หุ้มเหล็กมีความหนา ดังนี้

(1) ให้มีช่องว่างระหว่างเหล็กที่ขนานกันไม่น้อยกว่า 2.5 เซนติเมตร และไม่ต่ำกว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริมนั้น

(2) คานหุ้มเหล็กเสริมทั้งแก่สองชั้นขึ้นไปให้มีช่องว่างระหว่างเหล็กไม่น้อยกว่า 2.5 เซนติเมตร

(3) เหล็กเสริมในพื้นผนังหรือผนังทึบต้องมีระยะห่างกันไม่เกิน 3 เท่าของส่วนหน้า
เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของกรมโยธาธิการและผังเมือง ผู้ใช้ต้องรับผิดชอบต่อการใช้งานที่ไม่ถูกต้อง
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของพื้นหรือผนังนั้น และท้องไม่เกิน 37 เซนติเมตร

(4) ช่องว่างระหว่างเหล็กเสริมของเสาท้องไม่น้อยกว่า 4 เซนติเมตรและ
ไม่น้อยกว่า 1.5 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริมนั้น

(5) ฐานรากและส่วนสำคัญของอาคารที่อยู่กับดินโดยตลอด ความหนาของคอนกรีตที่หุ้มเหล็กเสริมวัดจากผิวเหล็กไม่น้อยกว่า 6 เซนติเมตร

(6) ส่วนของอาคารที่อาจถูกแตกฉ่นหรือล้มยุบหัก เหล็กเสริมที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางรวมทั้งแต่ 15 มิลลิเมตรขึ้นไปต้องมีคอนกรีตหุ้มไม่น้อยกว่า 4 เซนติเมตร และเส้นเหล็กเสริมที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางต่ำกว่า 15 มิลลิเมตร ท้องหุ้มไม่น้อยกว่า 3 เซนติเมตร นับจากผิวเหล็ก

(7) ส่วนของอาคารที่ไม่ถูกแตกฉ่นหรือล้มยุบหัก สำหรับพื้นและผนังต้องมีคอนกรีตหุ้มไม่น้อยกว่า 1.5 เซนติเมตร นับจากผิวหน้า และสำหรับคานท้องไม่น้อยกว่า 3 เซนติเมตร

(8) เสาท้องมีคอนกรีตหุ้มหล่อเป็นเนื้อที่เดียวกันแกน และหนาไม่น้อยกว่า 3 เซนติเมตร

ข้อ 53 ในการคำนวณกำลังส่วนของอาคารที่ประกอบด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กตามทฤษฎีแรงประลัย การจิกนำหนักบรรทุกท้องให้สามารถรับน้ำหนักประลัย ดังต่อไปนี้

(1) สำหรับส่วนของอาคารที่ไม่คึกแรงอม โครงสร้างจะต้องสามารถรับน้ำหนักประลัยได้ดังนี้

นป. 1.7 นค. 2 นบ.

(2) สำหรับส่วนของอาคารที่คึกแรงด้วยโครงสร้างจะต้องสามารถรับน้ำหนักประลัยได้ดังนี้

นป. 0.75 (1.7 นค. 2 รล.) หรือ

นป. 0.9 นค. 1.3 รล.

โดยให้ใช้ค่าน้ำหนักประลัยที่สูงสุด แต่ทั้งนี้ท้องไม้ต่ำกว่าน้ำหนักประลัยในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้ ห้ามมิให้ทำซ้ำโดยไม่ขออนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์ไม่ว่า (1) คุ้มกัน อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นป. น้ำหนักบรรทุกทุกประลัยที่สามารถรับได้
- นค. น้ำหนักคงที่ของอาคาร
- นม. น้ำหนักบรรทุกทุกที่กำหนดควบคุมด้วยแรงกระทำ
- รล. แรงลม

ข้อ 54 ในการคำนวณกำลังส่วนของอาคารซึ่งประกอบด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก ความทฤษฎี แรงประลัย ให้ใช้ค่าหน่วยแรงอัดประลัยของคอนกรีตไม่เกิน 150 กิโลกรัม ต่อตารางเมตร

ข้อ 55 ในการคำนวณกำลังส่วนของอาคารที่ประกอบด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก ความทฤษฎี แรงประลัย ให้ใช้ค่าหน่วยแรงประลัยของเหล็กเสริมไม่เกินอัตราดังต่อไปนี้

(1) เหล็กเส้นธรรมดา ซึ่งไม่มีผลทดสอบกำลังดึงให้ใช้ไม่เกิน 2,000 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

(2) เหล็กเสริมอื่นๆ ให้ใช้ร้อยละ 85 ของกำลังคลาสิก แต่ต้องไม่เกิน 4,200 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

ข้อ 56 ในการคำนวณกำลังส่วนของอาคารที่ประกอบด้วยคอนกรีตอัดแรง การจัดน้ำหนักบรรทุกทุกต้องให้สามารถรับน้ำหนักประลัยได้เช่นเดียวกับข้อ 53

ข้อ 57 ในการคำนวณกำลังส่วนของอาคารที่ประกอบด้วยคอนกรีตอัดแรง ค่าหน่วยแรงอัดที่ยอมให้ของคอนกรีตต้องไม่เกินอัตราดังต่อไปนี้

(1) หน่วยแรงอัดในคอนกรีตชั่วคราวทันทีที่ถ่ายแรงมาจากเหล็กเสริม อัดแรงก่อนการหกดัวและถ้าคอนกรีตต้องไม่เกินร้อยละ 60 ของกำลังอัดของคอนกรีต

(2) หน่วยแรงอัดที่ใช้ในการคำนวณออกแบบหลังการหกดัวและถ้าคอนกรีตต้องไม่เกินร้อยละ 45 ของกำลังอัดของคอนกรีต

ข้อ 58 ในการคำนวณกำลังส่วนของอาคารที่ประกอบด้วยคอนกรีตอัดแรงค่าแรงดึงของเหล็กเสริมอัดแรงทั้ง ไม่เกินอัตราดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (1) หน่วยแรงขณะดึงต้องไม่เกินร้อยละ 80 ของกำลังประลัยของเหล็กเสริมอัดแรงของเหล็กเสริมอัดแรง
- (2) หน่วยแรงคั้นที่ถ่ายแรงไปให้คอนกรีตไม่เกินร้อยละ 70 ของกำลังประลัยของเหล็กเสริมอัดแรง
- (3) หน่วยแรงใช้งานต้องไม่เกินร้อยละ 60 ของกำลังประลัยหรือร้อยละของกำลังคลาสิกของเหล็กเสริมอัดแรง โดยให้ใช้อัตราที่ต่ำกว่า

ข้อ 59 ส่วนของอาคารที่ที่เป็นคอนกรีตอัดแรง ทำเน้่งเหล็กเสริมอัดแรงและ ความหนาของคอนกรีตหุ้มให้เป็นไปดังนี้ คือ

- (1) ระยะระหว่างดัดเหล็กเสริมอัดแรงแต่ละเส้นหรือแต่ละกลุ่มต้องไม่น้อยกว่าสี่เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลาง
- (2) ความหมายของคอนกรีตหุ้มเหล็กส่วนที่สัมผัสกับดินวัดจากผิวเหล็ก ต้องหนาไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตร
- (3) ความหนาของคอนกรีตหุ้มเหล็กเสริมของคานต้องไม่น้อยกว่า 3.5 เซนติเมตร
- (4) ความหนาของคอนกรีตหุ้มเหล็กเสริมของคานที่สัมผัสกับอากาศภายนอก ต้องไม่น้อยกว่า 2.5 เซนติเมตร
- (5) ความหนาของคอนกรีตหุ้มเหล็กเสริมรอบคานภายใน ต้องไม่น้อยกว่าเซนติเมตร

ข้อ 60 ในการคำนวณกำลังส่วนของอาคารที่ประกอบด้วยเหล็กรูปทรงวงให้ใช้ค่าหน่วยแรงของเหล็กคังต่อไปนี้

- (1) เหล็กหัวไปนี้ไม่มีผลการทดสอบกำลัง สำหรับเหล็กหนาไม่เกิน 40 เซนติเมตร ให้ใช้คลาสิกไม่เกิน 2,500 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร สำหรับเหล็กที่ซึ่งหนาเกิน 40 มิลลิเมตร ให้ใช้กำลังคลาสิกไม่เกิน 2,200 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) หน่วยแรงดึง แรงอัด และแรงงัด ให้ใช้ไม่เกินร้อยละ 60 ของกำลังเหล็กทั่วไปที่ไม่มีผลการทดสอบกำลัง สำหรับเหล็กหน้าไม่เกิน 40 มิลลิเมตร ให้ใช้ไม่เกิน 1,320 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

(3) หน่วยแรงเฉือนให้ใช้ไม่เกินร้อยละ 40 มิลลิเมตร ให้ใช้ไม่เกิน 1,000 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร สำหรับเหล็กซึ่งหนากว่า 40 มิลลิเมตร ให้ใช้ไม่เกิน 880 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

ข้อ 61 ในการคำนวณกำลังส่วนของอาคารที่ประกอบด้วยไม้ชนิดต่าง ๆ ให้ใช้ค่าหน่วยแรงไม่เกินอัตราตามตารางต่อไปนี้

ชนิดไม้	แรงอัดกิโลกรัม ตารางเซนติเมตร	แรงอัดขนานเส้น กิโลกรัมต่อตาราง เซนติเมตร	แรงอัดขวางเส้น กิโลกรัมต่อตาราง เซนติเมตร
ไม้เนื้ออ่อนมาก	60	45	12
ไม้เนื้ออ่อน	80	60	16
ไม้เนื้อปานกลาง	100	75	22
ไม้เนื้อแข็ง	120	90	30
ไม้เนื้อแข็งมาก	150	100	40

ข้อ 62 หน่วยน้ำหนักบรรทุกของอาคารประเภทต่าง ๆ นอกจากน้ำหนักของตัวอาคารหรือส่วนของเครื่องจักร หรืออุปกรณ์อย่างอื่นที่แนบมา ให้คำนวณเป็นประเภทเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าอัตราต่อไปนี้

ประเภทการใช้อาคาร	น้ำหนักบรรทุกเป็น กิโลกรัมต่อตาราง เมตร
1. ห้างค้า	50
2. กั้นสาครหรือห้างค้าคอนกรีต	100
3. สำนักงาน ธนาคาร	250

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไป

ประเภทการใช้อาคาร	น้ำหนักบรรทุกทุกเป็น กิโลกรัมต่อตาราง เมตร
4. ห้องโถง บันได ช่องทางเดินของอาคารชุด โรงแรม สำนักงาน	300
5. หอประชุม ภัตตาคาร ห้องประชุม ที่จอดรถหรือเก็บรถยนต์	400
6. ห้องโถง บันได ช่องทางเดินของหอประชุม ภัตตาคาร	600
7. ที่จอดรถหรือเก็บรถยนต์บรรทุกทุกประเภท และรถอื่น ๆ	

ข้อ 63 ในการคำนวณออกแบบพื้นอาคาร หากปรากฏว่าพื้นที่ส่วนใดต้องรับน้ำหนักเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ หรือน้ำหนักบรรทุกอื่น ๆ ที่มีน้ำหนักมากกว่าน้ำหนักบรรทุกที่ระบุไว้ข้อ ให้ใช้น้ำหนักจำนวนที่มากกว่าเฉพาะส่วนที่ต้องรับน้ำหนักเพิ่มขึ้น

ข้อ 64 ในการคำนวณออกแบบโครงสร้างให้คำนึงถึงแรงลมด้วย หากจำเป็นต้องคำนวณ และไม่มีเอกสารใคอ้างอิงที่เชื่อถือได้ให้ใช้หน่วยแรงลมดังต่อไปนี้

ความสูงของอาคารหรือส่วนของอาคาร	หน่วยแรงลมอย่างน้อย กิโลเมตรต่อหนึ่งตารางเมตร
ส่วนของอาคารที่สูงไม่เกิน 10 เมตร	50
ส่วนของอาคารที่สูงกว่า 10 เมตร แต่ไม่เกิน 20 เมตร	80
ส่วนของอาคารที่สูงกว่า 20 เมตร แต่ไม่เกิน 40 เมตร	120
ส่วนของอาคารที่สูงกว่า 40 เมตร	160

ข้อ 65 ในการคำนวณน้ำหนักบรรทุกที่ย่อมโยนชั้นเค็มมากไม่มีเอกสารแสดงผลการทดสอบคุณสมบัติของดิน ให้น้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 2 ตันต่อหนึ่งตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 66 ในการคำนวณน้ำหนักที่ถ่ายลงเสาและฐานราก ให้ใช้น้ำหนักของอาคารเต็มอัตรา ส่วนน้ำหนักบรรทุกให้ใช้ตามที่ระบุไว้ในข้อ 62 โดยให้ลดส่วนลดได้ตามชั้นของอาคารดังต่อไปนี้

การรับน้ำหนักของพื้น	อัตราการลดน้ำหนักบรรทุกบนพื้นแต่ละชั้นเป็นร้อยละ
หลังคาหรือคานฟ้า	0
ชั้นที่หนึ่งถัดจากหลังคาหรือคานฟ้า	0
ชั้นที่สองถัดจากหลังคาหรือคานฟ้า	0
ชั้นที่สามถัดจากหลังคาหรือคานฟ้า	10
ชั้นที่สี่ถัดจากหลังคาหรือคานฟ้า	20
ชั้นที่ห้าถัดจากหลังคาหรือคานฟ้า	30
ชั้นที่หกถัดจากหลังคาหรือคานฟ้า	40
ชั้นที่เจ็ดถัดจากหลังคาหรือคานฟ้า และชั้นที่ลดลงไป	50

สำหรับโรงมหรสพ หอประชุม หอสมุด พิพิธภัณฑ์ อิมจินทร์ คลังสินค้า โรงงานอุตสาหกรรม อาคารจอดรถยนต์ หรือเก็บรถยนต์ ให้คือน้ำหนักบรรทุกเต็มอัตราทุกชั้น

ข้อ 67 ในการคำนวณฐานรากบนเสาเข็ม ถ้าไม่มีเอกสารแสดงการทดสอบคุณสมบัติของดิน และกำลังแบบทางสูงสุดของเสาเข็ม ให้ใช้ค่าหน่วยแรงปัดของดินดังนี้

(1) สำหรับดินที่อยู่ในระดับลึกไม่เกิน 7 เมตร ให้ระดับน้ำทะเลปานกลาง ให้ใช้ค่าหน่วยแรงปัดของดินได้ไม่เกิน 600 กิโลกรัมต่อตารางเมตรของพื้นที่ปัดประสิทธิภาพของเสาเข็ม

(2) สำหรับดินที่มีความลึกเกินกว่า 7 เมตรลงไป ให้คำนวณตามสมการต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
หน่วยแรงปัดเป็นกิโลกรัมต่อตารางเมตร 800×200
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) ความยาวของเสาเข็มเป็นเมตรเฉพาะส่วนที่ลึกเกินกว่า 7 เมตร ใ้
ระดับน้ำทะเลปานกลาง

ข้อ 68 ในการคำนวณฐานรากบนเสาเข็มที่มีเอกสารทดสอบคุณสมบัติของดิน
หรือมีการทดสอบหากำลังแบกทานของเสาเข็มในบริเวณก่อสร้างหรือข้างเคียง ให้ใช้
กำลังแบกทานของเสาเข็มไม่เกินอัตราดังต่อไปนี้

(1) กำลังแบกทานของเสาเข็มที่คำนวณจากการทดสอบคุณสมบัติของดินใช้กำลัง
แบกทานไม่ได้เกินร้อยละ 40

(2) กำลังแบกทานของเสาเข็มที่คำนวณจากสูตรการตอกเสาเข็ม ให้ใช้
กำลังแบกทานได้ไม่เกินร้อยละ 40

(3) กำลังแบกทานของเสาเข็มที่ได้จากการทดสอบกำลังแบกทานสูงสุดให้ใช้
กำลังแบกทานไม่เกินร้อยละ 50

ในการทดสอบกำลังแบกทานสูงสุดของเสาเข็มให้มีการทุบหัวได้ไม่เกิน 0.25
มิลลิเมตรก่อนน้ำหนักแบกทาน 1,000 กิโลกรัม และหลังจากเอาน้ำหนักแบกทานหมดแล้ว
เป็นเวลา 24 ชั่วโมง การทุบหัวที่ปรากฏต้องไม่เกิน 6 มิลลิเมตร

หมวด 7

แนวอาคารและระยะทาง ฯ

ข้อ 69 ห้ามมิให้บุคคลใดปลูกสร้างอาคารหรือส่วนของอาคารยื่นออกมาใน
หรือเหนือทางหรือที่ดินสาธารณะ

ข้อ 70 ทึกแถว ห้องแถว อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม และ
อาคารสาธารณะที่ไ้ร่วมกันแนวห่างจากเขตทางสาธารณะไม่เกิน 2.00 เมตร ห้องกัน
สาคของพื้นชั้นแรกต้องสูงจากระดับทางเท้าที่กำหนด 3.25 เมตร ระเบียบค่านหน้า
อาคารมิได้กั้นแต่ระดับพื้นที่สามชั้นไปและยื่นไ้ไม่เกินส่วนยื่นสถาปัตยกรรม

ห้ามระบายน้ำจากกันสาคค่านหน้าอาคารและจากหลังคาลงในที่สาธารณะหรือ
ในที่ดินไ้เว้นแนวอาคารจากเขตทางสาธารณะไ้โดยตรง แต่ให้ระบายน้ำหรือท่อระบาย
รับน้ำจากกันสาค หรือหลังคาให้เหียงพอลงไปถึงพื้นดินแล้วระบายลงสู่ที่สาธารณะหรือ
บ่อพัก

อาคารตามวรรคหนึ่งที่ไ้ร่วมกันแนวห่างจากเขตทางสาธารณะเกิน 2.00 เมตร
หากมีกันสาค ระเบียบ หรือส่วนยื่นสถาปัตยกรรมไ้ยื่นออกมาในระยะ 2.00 เมตรจาก
เขตทางสาธารณะต้องปฏิบัติตามสองวรรคแรกด้วย

ข้อ 72 อาคารปลูกสร้างริมทางสาธารณะไ้มีความกว้างไม่ถึง 6.00 เมตร
ไ้เว้นแนวอาคารห่างจากศูนย์กลางทางสาธารณะอย่างน้อย 3.00 เมตร

ข้อบัญญัติบางประการที่สำคัญต่อการ ออกแบบอาคาร ชุก

1. อาคารชุกต้องทำบันไดปกติกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ช่วงหนึ่งสูงไม่เกิน 4.00 เมตร ลูกตั้งสูงไม่เกิน 19 เซนติเมตร และลูกนอนกว้างไม่น้อยกว่า 24 เซนติเมตร

2. อาคารชุกที่สร้างสูงเกินกว่าสามชั้น นอกจากมีบันไดความปกติแล้วต้องมีทางลงหนีไฟโดยเฉพาอย่างน้อยอีกหนึ่งตามลักษณะแบบของอาคารที่จะกำหนดให้ (ห้องบันไดหนีไฟ)

3. อาคารชุกที่ปลูกสร้างสูงเกินเจ็ดชั้น ให้มีพื้นที่คาค้ำเพื่อใช้เป็นทางหนีไฟทางอากาศตามสถานที่เหมาะสม

4. ความสูงของอาคารสามารถปลูกสร้างได้สูงจากระดับพื้นดินไม่เกินสองเท่าของระยะจากผนังคานหน้าของอาคารจรดแนวถนนหน้าถรางข้าม

5. อาคารชุกที่หักอาศัย ต้องมีที่ว่างอันปราศจากหลังคาหรือสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของพื้นที่ที่ดิน

6. อาคารชุกที่มีระเบียบคานฉีกชั้นเอกชน ริมระเบียบคานห่างจากเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร

7. ความสูงระหว่างพื้นถึงเพดานบอคฟ้าหรือบอคผนังของห้องหักอาศัยในอาคารชุกตอนต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่า 2.40 เมตร

8. ความสูงจากพื้นถึงโคกาน หรือห่อหรือสิ่งคล้ายคลึงกันของอาคารส่วนที่ใช้จอดรถยนต์ ต้องไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร

9. น้ำหนักบรรทุก (Life Load) ของอาคารชุกให้คำนวณเป็นประมาธเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 200 กิโลกรัมต่อตารางเมตร และส่วนห้องโถง บันได ช่องทางเดินทางอาคารชุกให้คำนวณเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 300 กิโลกรัมต่อตารางเมตร

10. นำใช้แล้วจากอาคารชุกต้องมีระบบกำจัดน้ำใช้แล้วก่อนจะระบายลงสู่ทาง

ระบายน้ำสาธารณะ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. ห้องซุก 1 ซุก จะต้องมีส่วนและอ่างล้างหน้าอย่างน้อยอย่างละ 1 ที่

12. อาคารซุกพักอาศัยที่มีพื้นที่เกินกว่า 2,000 ตารางเมตร ต้องจัดให้มีที่
ทิ้งขยะอันไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ผู้อยู่ใกล้เคียง

ข้อกำหนดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการอนุญาตให้ปลูกสร้างอาคาร

จากประกาศกรุงเทพมหานคร ลงวันที่ 15 มกราคม พ.ศ. 2529 เรื่องการ
แก้ไขเพิ่มเติมกำหนดหลักเกณฑ์การอนุญาตให้ปลูกสร้างอาคารจากประกาศกรุงเทพมหานคร
ลงวันที่ 5 ตุลาคม พ.ศ. 2524 โดยมีสาระสำคัญที่เพิ่มเติม 1 ดังนี้

(1) อาคารที่ได้รับการอนุญาตปลูกสร้าง และมีความสูงไม่เกิน 12 เมตร
จะต้องให้มีระยะร่นโดยรอบอาคารไม่น้อยกว่า 3 เมตร

(2) กองจัดให้มีที่ว่างไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของเนื้อที่กินทั้งหมด และพื้นที่
ที่ว่างไม่ต่ำกว่าครึ่ง กองทำเป็นพื้นที่สีเขียวสำหรับปลูกต้นไม้

(3) อัตราส่วนของพื้นที่อาคารทุกชั้น รวมพื้นที่จอดรถยนต์ ต่อเนื้อที่กินต้อง
ไม่เกิน 4: 1

¹ มุขมนตรี , "กฎุมการใช้พื้นที่ 4 ต่อ 1:4" วงการก่อสร้าง ปีที่ 1 (ฉบับที่

6,2529) , หน้า 15
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทศบัญญัติของเทศบาลกรุงเทพฯ

เรื่อง อาคารจอดรถยนต์ พ.ศ. 2521

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคารพุทธศักราช 2479 โดยอนุมัติของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย และ มาตรา 67 แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกรุงเทพมหานคร พ.ศ.2513 กรุงเทพมหานครโดยได้รับอนุญาตจากสภา กรุงเทพมหานคร จึงตราข้อบัญญัติกรุงเทพ มหานครขึ้นไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครนี้เรียกว่า "ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครเรื่อง อาคารจอดรถยนต์ พ.ศ. 2521"

ข้อ 2 ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครนี้ให้ไว้ให้มีผลตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาและกรุงเทพมหานครกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ 3 บรรดาเทศบัญญัติ ข้อบัญญัติ ระเบียบ คำสั่งอื่น ๆ ในส่วนที่ได้บัญญัติไว้แล้วในข้อบัญญัตินี้หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับข้อบัญญัติให้ใช้ข้อบัญญัตินี้แทน นอกนั้นให้เป็นไป ตามเทศบัญญัติหรือข้อบัญญัติเรื่องควบคุมการก่อสร้างอาคารและกฎหมาย

ข้อ 4 ในบัญญัติกรุงเทพมหานครนี้
"รถยนต์" หมายความว่า รถซึ่งเกิดด้วยกำลังเครื่องจักร เครื่อง กลเว้นแต่ที่เดินบนราง

ข้อ 5 อาคารจอดรถยนต์ที่อยู่ในบังคับตามข้อบัญญัตินี้ เป็นอาคารที่มีที่จอดรถยนต์ในจำนวนตั้งแต่เจ็ดคันขึ้นไป

ข้อ 6 อาคารจอดรถยนต์ต้องสร้างด้วยวัสดุทนไฟทั้งหมด

ข้อ 7 อาคารจอดรถยนต์ให้สร้างไต่สูงไม่เกินสิบชั้น จากระดับพื้นดินแต่ละชั้นจะเป็นอาคารที่มีระบบยกรถยนต์ด้วยเครื่องจักร เป็นส่วนประกอบอีกทางหนึ่งด้วย อาคารจอดรถยนต์ที่สูงเกินหนึ่งชั้นเหนือระดับพื้นดินต้องเปิดโล่งต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของพื้นที่ผืนที่นั้น และสวนที่เปิดโล่งทั้งหมดรวมกันของไม้ค่ากวาร อ้อยละสิบของพื้นที่อาคารชั้นนั้นๆ

เว้นแต่กรณีตามข้อ 8

ข้อ 8 อาคารจอกรดยนต์ที่อยู่ต่ำกว่าระดับพื้นดิน ต้องจัดให้มีเครื่องระบายอากาศซึ่งสามารถเปลี่ยนอากาศภายในชั้นนั้น ๆ ได้หมดในเวลา 15 นาที

ข้อ 9 ส่วนเปิดโล่งของอาคารจอกรดยนต์ต้องมีขอบหรือราวกันตกที่แข็งแรง ที่ให้ความปลอดภัยแก่รดยนต์และบุคคลได้

ข้อ 10 ผนังของอาคารจอกรดยนต์ที่อยู่ทางเขตที่ติดของผู้อื่นหรืออาคารอื่น น้อยกว่า 3 เมตร ต้องเป็นผนังกันไฟหนาไม่น้อยกว่า 20 ซม. หรือคอนกรีตเสริมเหล็ก หนาไม่น้อยกว่า 15 ซม. และน้ำหนักของเปิดโค ในผนังนั้น

ข้อ 11 ใ้มีที่ว่างปราศจากหลังคาหรือสิ่งใดปกคลุม กว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร ตลอดความของอาคารจอกรดยนต์อย่างน้อยสองด้าน และยาวรวมกันไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของความยาวรวมอาคาร

ข้อ 12 อาคารจอกรดยนต์ที่มีการใช้ประเภทร่วมอยู่ด้วย ส่วนกันแยกประเภทการใช้อาคารต้องเป็นผนังกันไฟหนาไม่น้อยกว่า 20 ซม. หรือเป็นผนังคอนกรีตเสริมเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 15 ซม. กั้นของเปิดเพราะเหตุทำด้วยวัสดุทนไฟกว้างไม่เกิน 2 เมตร ไม่เกินสองประตู

ข้อ 13 ระยะกึ่งระหว่างพื้นถึงส่วนต่ำสุดของอาคาร หรือเพดานหรือสิ่งที่ยึดกับเพดานหรือเพดานต้องไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร

ข้อ 14 น้ำหนักบรรทุกของอาคารจอกรดยนต์ เพื่อใช้คำนวณออกแบบต้องไม่ต่ำกว่า 400 กิโลกรัมต่อตารางเมตร สำหรับรดยนต์ที่พื้นน้ำหนักจรไม่เกิน 2,000 กิโลกรัมและไม่ต่ำกว่า 800 กิโลกรัมต่อตารางเมตร สำหรับรดยนต์ที่พื้นน้ำหนักจรเกิน 2,000 กิโลกรัม

ข้อ 15 ทางลาดขึ้นลงสำหรับรดยนต์ระหว่างชั้นต่าง ๆ ลาดชันใดไม่เกิน ร้อยละสิบห้าทางช่วงหนึ่ง ๆ สูงไม่เกิน 5 เมตร ทางลาดที่สูงเกิน 5 เมตร ให้ทำที่กั้น มีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร เว้นแต่ทางลาดแบบเวียนที่ชันไม่เกินร้อยละสิบ จะไม่มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่หักก็โคปลายทางลาคต้องปากมุมยาวไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร จุดที่ลาคขึ้นหรือลงที่ระดับดินต้องอยู่ห่างจากเขตทางสาธารณะไม่น้อยกว่า 6 เมตร สำหรับทางลาคในอาคารที่ลาคขึ้นหรือลงต้องอยู่ห่างจากปากทางออกของอาคารนั้นอย่างน้อย 6 เมตรให้มีบันได สำหรับพื้นที่ในรัศมีนั้น ๆ ทุก 1,000 เมตร² หากต้องมีเกินหนึ่งบันไดแต่ละบันไดต้องห่างกันไม่น้อยกว่า 30,000 เมตร

ข้อ 16 อาคารจกรณยน์ที่จกรณยน์ก็โคเกินห้าสิบคัน แต่ไม่เกินร้อยละต้องมีห้องส้วมที่ปัสสาวะ และอ่างล้างมือ ดังนี้

ก) ส้วมชายหนึ่งที ปัสสาวะ และอ่างล้างมือหนึ่งที่อาคารที่จกรณยน์ก็โคตั้งแต่สองร้อยคันขึ้นไปต้องมีส้วม ที่ปัสสาวะ และอ่างล้างมือในอัตราดังกล่าวข้างต้นทุก ๆ 90 ช.ม. และมีเนื้อที่ไม่น้อยกว่า 1.40 ตารางเมตรมีเครื่องระบายอากาศที่ซึ่งสามารถเปลี่ยนอากาศภายในห้องได้หมดเวลาสามสิบนาที

ข้อ 17 ให้มีท่อประปาพร้อมทั้งอุปกรณ์เปิดเปิดน้ำ เพื่อให้สำหรับล้างพื้นอาคารอยู่ที่เหมาะสมควรทุกชั้นที่ไร่จกรณยน์

ข้อ 18 ให้มีระบบระบายน้ำจากอาคารทุกชั้นอย่างเพียงพอ และให้ต่อตรงกับระบบระบายน้ำที่ระดับพื้นดิน

ข้อ 19 ทุกส่วนของอาคารจกรณยน์ให้มีแสงสว่างและเห็นได้ชัดเจนทั้งกลางวันกลางคืน

ข้อ 20 ให้มีเครื่องดับเพลิงเคมีหนึ่งเครื่องต่อจำนวนที่จกรณยน์ทุก ๆ ห้าสิบคันและให้มีไว้ทุกชั้นที่ไร่จกรณยน์อย่างน้อยชั้นละหนึ่งเครื่อง

ข้อ 21 ให้มีหอค้นน้ำดับเพลิงตามมาตรฐานของกองตำรวจดับเพลิงในจำนวนที่จะเพียงพอเพื่อดับเพลิงได้ทุกส่วนของอาคาร

ข้อ 22 ให้นำวาราชการกรุงเทพมหานครรักษาการตามข้อบัญญัติ

ประกาศ ณ วันที่ 10 พฤษภาคม พ.ศ. 2521

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า (ลงชื่อ) **ชลอ ธรรมศิริ**
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ (นายชลอ ธรรมศิริ)
ผู้ว่าการกรุงเทพมหานคร

หมายเหตุ เหตุผลในการประกาศใช้ข้อพระราชบัญญัติฉบับนี้ คือเนื่องจากยังไม่มีข้อบัญญัติอาคาร จคร ดยนคี่ขึ้นไปใช้บังคับในเขตกรุงเทพมหานคร เป็นเหตุให้กองนำข้อบังคับเกี่ยวกับลักษณะอาคารชนิดอื่นมาใช้บังคับ ซึ่งไม่เหมาะสมและเพื่อให้เหมาะสมกับความเจริญในสภาพปัจจุบัน จึงจำเป็นต้องตราข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครเกี่ยวกับอาคาร จคร ดยนคี่ขึ้น

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 95 ตอนที่ 61 6 มิถุนายน 2521
ประกาศในกรุงเทพมหานครกิจจานุเบกษา เล่มที่ 6 ตอนที่ 6 6 มิถุนายน 2521



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2479

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

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

- (1) "ที่จอดรถยนต์" หมายความว่า สถานที่ที่จัดไว้เป็นที่จอดรถยนต์โดยเฉพาะสำหรับอาคาร
- (2) "ที่กั้นรถยนต์" หมายความว่า บริเวณที่จัดไว้สำหรับกั้นรถยนต์เพื่อสะดวกในการจอดรถยนต์หรือเข้าออกของรถยนต์
- (3) "ทางเข้าออกของรถยนต์" หมายความว่า ทางที่ใช้สำหรับรถยนต์เข้าหรือออกจากที่จอดรถยนต์ถึงปากทางเข้าออกของรถยนต์
- (4) "ปากทางเข้าออกของรถยนต์" หมายความว่า ส่วนที่ช่องทางเข้าออกของรถยนต์เชื่อมกับทางสาธารณะ
- (5) "เชิงลาดสะพาน" หมายความว่า ส่วนช่องทางที่เชื่อมสะพาน ซึ่งมีส่วนทางลาดชันเกิน 2 ใน 100
- (6) "โรงมหรสพ" หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นมหรสพตามกฎหมายว่าด้วยการป้องกันภัยอันตรายอันเกิดขึ้นแก่การ เล่นมหรสพ
- (7) "โรงแรม" หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นโรงแรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงแรม
- (8) "อาคารชุก" หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารซึ่งใช้เป็นที่พักอาศัยหลายครอบครัว โดยเฉพาะแต่ละครอบครัวมีห้องนอน ครัวไฟ ห้องไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนและห้องน้ำเป็นอิสระ และมีทางเดินและบันไดขึ้นชั้นบนหรือลิฟท์ใช้ร่วมกัน

(9) "ภัตตาคาร" หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ขายอาหารหรือเครื่องดื่มโดยมีพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหารไว้บริการภายในอาคารหรือภายนอกอาคาร

(10) "ห้างสรรพสินค้า" หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารพาณิชย์สำหรับแสดงหรือขายสินค้าต่าง ๆ

(11) "สำนักงาน" หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ทำการ

(12) "อาคารขนาดใหญ่" หมายความว่า อาคารที่สร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคาร เป็นที่ประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภทเดียวหรือหลายประเภทโดยมีความสูงจากระดับถนนตั้งแต่ 15 เมตรขึ้นไป และมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นรวมในหลังเดียวกันเกิน 1000 ตารางเมตร หรือมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2000 ตารางเมตร

(13) "ห้องโถง" หมายความว่า ส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมหรือประชุม

ข้อ 2 ให้กำหนดประเภทของอาคารมีซึ่งต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กั้นรถยนต์ และทางเข้าออกของรถยนต์ไว้ดังต่อไปนี้

- (1) โรงมหรสพที่มีพื้นที่สำหรับจัดที่นั่งสำหรับคนดูตั้งแต่ 500 ที่ขึ้นไป
- (2) โรงแรมที่มีห้องพักตั้งแต่ 30 ห้องขึ้นไป
- (3) อาคารชุดที่มีพื้นที่แต่ละครวมแล้วตั้งแต่ 60 ตารางเมตรขึ้นไป
- (4) ภัตตาคารที่มีพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหารตั้งแต่ 150 ตารางเมตรขึ้นไป
- (5) ห้างสรรพสินค้าที่มีพื้นที่ตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(6) สำนักงานที่มีพื้นที่ตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป

(7) อาคารขนาดใหญ่

(8) ห้องโถงของโรงแรมตาม (2) ภัตตาคาร (4) หรืออาคารขนาดใหญ่

ข้อ 3 จำนวนที่จอดรถยนต์ ต้องจัดให้มีตามกำหนดดังนี้

(1) ในเขตท้องที่กรุงเทพฯ เฉพาะในเขตเทศบาลนครหลวง ตามประกาศของคณะปฏิวัติฉบับที่ 25 ลงวันที่ 21 ธันวาคม 2514

(ก) โรงแรมที่พัก ที่มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อจำนวนที่นั่งของรถยนต์ 20 ที่ เศษของ 20 ที่ คิดเป็น 20 ที่

โรงแรมที่พักที่อยู่ในท้องที่ของพระนคร เขตธนบุรี เขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย และเขตสัมพันธวงศ์ ที่มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อจำนวนที่นั่งสำหรับรถยนต์ 10 ที่ เศษของ 10 ที่ ให้คิดเป็น 10 ที่

(ข) โรงแรม โรงแรมที่มีห้องพักไม่เกิน 100 ห้อง ที่มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 10 คัน สำหรับห้องพัก 30 ห้องแรกส่วนที่เกิน 30 ห้อง ให้คิดอัตรา 1 ต่อ 5 ห้อง ให้คิดเป็น 5 ห้อง

โรงแรมที่มีห้องพักเกิน 100 ห้อง ที่มีที่จอดรถยนต์ตามอัตราที่กำหนดในวรรคหนึ่ง สำหรับห้องพัก 100 ห้องแรก ส่วนเกิน 100 ห้อง ให้คิดอัตรา 1 คัน ต่อ 10 ห้อง เศษของ 10 ห้อง ให้คิดเป็น 10 ห้อง

(ค) อาคารชุด ที่มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อ 1 ครอบครัว

(ง) ภัตตาคาร

ภัตตาคารที่มีพื้นที่ตั้งโต๊ะอาหารไม่เกิน 750 ตารางเมตร ที่มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ตั้งโต๊ะอาหาร 15 ตารางเมตร เศษของ 15 ตารางเมตร

ภัตตาคารที่มีพื้นที่ตั้งโต๊ะอาหารไม่เกิน 750 ตารางเมตร ที่มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คันต่อพื้นที่ทั้งโต๊ะอาหาร 15 ตารางเมตร เศษของ 15 ตารางเมตรให้คิดเป็นตาราง
เมตร

(๑) ทิวสนหรือสนคำ ไม้ที่จอกरणต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ 20
ตารางเมตร เศษของ 20 ตารางเมตรให้คิดเป็น 20 ตารางเมตร

(๒) สำนักงาน ไม้ที่จอกरणต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ 60 ตารางเมตร
เศษของ 60 ตารางเมตรให้คิดเป็น 60 ตารางเมตร

(๓) ห้องโถงของโรงแรม ภัตตาคาร หรืออาคารขนาดใหญ่ตามข้อ 2
(8) ไม้ที่จอกरणต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ห้องโถง 10 ตารางเมตร เศษของ 10
ตารางเมตร ให้คิดเป็น 10 ตารางเมตร

(๔) อาคารขนาดใหญ่ ไม้ที่จอกरणต์ตามจำนวนที่กำในคณะประเภท
ของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคารขนาดใหญ่นั้นรวมกัน หรือไม้ที่จอกरणต์
ไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อพื้นที่อาคาร 120 ตารางเมตร เศษของ 120 ตารางเมตรให้เป็น
120 ตารางเมตร ทั้งนี้ให้ถือที่จอกरणต์จำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์อาคารขนาดใหญ่ที่
มีลักษณะเป็นตึกแถวสูงไม่เกินสี่ชั้น ต้องมีที่จอกरणต์อยู่ภายนอกอาคาร หรืออยู่ในห้อง
ใต้ดินของอาคารไม่น้อยกว่า 1 คันต่อ 1 ห้อง

(๕) ในเขตเทศบาลทุกแห่งหรือในเขตท้องที่ที่ไม่มีพระราชกฤษฎีกาให้ใช้
พระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2475 ให้บังคับ

(๖) โรงมหรสพ ไม้ที่จอกरणต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อจำนวนที่นั่งสำหรับ
คนดู 40 ที่ เศษของ 40 ที่ให้คิดเป็น 40 ที่

(๗) โรงแรม โรงแรมที่มีห้องพักไม่เกิน 100 ห้อง ไม้ที่จอกरणต์ไม่
น้อยกว่า 5 คัน สำหรับห้องพัก 30 ห้องแรก ส่วนที่เกิน 30 ห้องให้คิดอัตรา 1 คันต่อ
10 ห้อง เศษของ 10 ห้องให้คิดเป็น 10 ห้อง โรงแรมที่มีห้องพักเกิน 100 ห้อง ไม้
ที่จอกरणต์ตามอัตราที่กำหนดในวรรคหนึ่งสำหรับห้องพัก 100 ห้องแรก ส่วนที่เกิน 100
ห้อง ให้คิดเป็นอัตรา 1 คันต่อ 15 ห้อง เศษของ 15 ห้องให้คิดเป็น 15 ห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 6 ที่จักรยนต์ต้องจึกให้อยู่ภายในบริเวณของอาคารนั้น ถ้าอยู่ภายนอกอาคารต้องมีทางไปสู่อาคารไม่เกิน 200 เมตร

ข้อ 7 ที่จักรยนต์ต้องมีพื้นที่เพียงพอและอยู่ในที่ที่เหมาะสมให้สามารถถลับริยนต์เข้าสู่ทางเข้าออกรถยนต์ได้โดยสะดวก โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงแนวทางถลับริยนต์ไว้ให้ปรากฏ

ในกรณีที่จักรยนต์วิ่งไต่ทางเคี้ยวจากปากทางเข้าจนถึงแยกทางออก จะไม่มีทางถลับริยนต์ได้

ข้อ 8 ทางเข้าออกของรถยนต์ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร ในกรณีที่จักรยนต์วิ่งไต่ทางเคี้ยว ทางเข้าและทางออกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร โดยทำเครื่องหมายแสดงทางเข้าออกไว้ให้ปรากฏ และปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องเป็นดังนี้

(1) แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ ต้องไม่อยู่ในที่ที่เป็นทางร่วมหรือทางแยก และต้องห่างจากจุดเริ่มต้นโค้งหรือหักมุมของขบวนทางร่วมทางแยกสาธารณะมีระยะไม่น้อยกว่า 20.00 เมตร สำหรับโรงมหรสพระยะกึ่งกลางต้องไม่น้อยกว่า 50.00 เมตร

(2) แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องไม่อยู่บนเชิงลาดสะพานและต้องห่างจากจุดศูนย์กลางลาดสะพานมีระยะไม่น้อยกว่า 50.00 เมตร สำหรับโรงมหรสพระยะกึ่งกลางต้องไม่น้อยกว่า 100.00 เมตร

ให้ไว้ ณ วันที่ 30 เมษายน พ.ศ. 2517

กมล วรรณประภา

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย

ภาคผนวก ข

มาตรฐานโครงการอาคารชุด¹

1. มาตรฐานการวางผัง (PLANNING STANDARD)

การพิจารณามาตรฐานการวางผัง หมายถึง การพิจารณาในเรื่องการกำหนดพื้นที่ว่างในโครงการ (OPEN - SPACE) การกำหนดสัดส่วนของพื้นที่รวมตัวอาคารต่อพื้นที่ของโครงการ (FLOOR AREA RATIO : F.A.R.) และความหนาแน่นในโครงการ (DENSITY) ซึ่งมีผลให้โครงการต่าง ๆ มีระดับมาตรฐานแตกต่างกันไป

หลักเกณฑ์ในการพิจารณา

ในเรื่องดังกล่าวข้างต้นได้มีกฎหมายควบคุมการก่อสร้างอาคารกำหนดไว้แล้วในบางส่วน ซึ่งจะใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาต่อไปนี้

- 1) พื้นที่ว่างในโครงการ (OPEN - SPACE) จะต้องมีอย่างน้อย 30 % ของพื้นที่โครงการ
- 2) สัดส่วนของพื้นที่รวมตัวอาคารต่อพื้นที่โครงการ (F.A.R.) จะต้องไม่เกิน 4:1 ในบริเวณพื้นที่ซึ่งเป็นเขตควบคุมตามกฎหมาย
- 3) หากพิจารณาตามข้อกำหนดใน 1) และ 2) โดยใช้พื้นที่ของชุดขนาดเล็กคือประมาณ 40 ม² / หน่วย จะได้

ความหนาแน่นในโครงการโดยเฉลี่ยประมาณ 112 หน่วยต่อไร่

2. มาตรฐานขนาดโครงการ

การพิจารณามาตรฐานขนาดโครงการ หมายถึง การพิจารณาความเหมาะสม

¹ นรินทร์ ลุกุลลาบุรุษม์ และคณะ คอนโคเนียบม(กรุงเทพ : การเคหะแห่งชาติ, 2526) , หน้า 77-91
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการกำหนดจำนวนหน่วยที่พักอาศัยในโครงการ ซึ่งจะมีผลต่อการอยู่อาศัยร่วมกันในอาคารเดียวกัน ทั้งนี้จะเลือกใช้เกณฑ์ขนาดโครงการที่อยู่อาศัยประเภทความหนาแน่นสูงเป็นหลักเกณฑ์ในการพิจารณา คือ

- โครงการขนาดเล็ก จะมีจำนวนหน่วยที่พักอาศัยในโครงการไม่เกิน 100 หน่วย
- โครงการขนาดปานกลาง จะมีจำนวนหน่วยที่พักอาศัยในโครงการประมาณ 100-250 หน่วย
- โครงการขนาดใหญ่ จะมีจำนวนหน่วยที่พักอาศัยในโครงการประมาณ 250-400 หน่วย และมากกว่า 400 หน่วยขึ้นไป

3. มาตรฐานขนาดพื้นที่ห้องชุดและราคา

การพิจารณามาตรฐานขนาดพื้นที่ห้องชุด หมายถึง การพิจารณาความเหมาะสมในการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอยเพื่อการอยู่อาศัยในแต่ละหน่วยที่พักอาศัย โดยแยกชั้นะการจัดพื้นที่ออกเป็น 6 ระดับคือ

1) พื้นที่ขนาดต่ำสุด หมายถึง พื้นที่เพื่อใช้เป็นบริเวณนอกประสงค์และมีขนาดเนื้อที่เล็กที่สุดสำหรับการอยู่อาศัย

2) พื้นที่ขนาดเล็ก หมายถึง พื้นที่ซึ่งสามารถแยกเป็นส่วนต่าง ๆ ในการอยู่อาศัยได้โดยมีเนื้อที่ขนาดเล็กตามความจำเป็นในการใช้สอย

3) พื้นที่ขนาดทั่วไป หมายถึง พื้นที่ซึ่งสามารถแยกเป็นส่วนต่าง ๆ ได้โดยมีเนื้อที่ขนาดปกติทั่วไปที่ใช้เพื่อการอยู่อาศัย

4) พื้นที่ขนาดปานกลาง หมายถึง พื้นที่ซึ่งสามารถแยกเป็นส่วนต่าง ๆ ตามความต้องการใช้สอยโดยมีเนื้อที่ขนาดปานกลางที่ใช้เพื่อการอยู่อาศัย

5) พื้นที่ขนาดใหญ่ หมายถึง พื้นที่ซึ่งสามารถแยกเป็นส่วนต่าง ๆ ตามความต้องการใช้สอยพื้นฐานและเป็นส่วนประกอบหรืออำนวยความสะดวกการอยู่อาศัยอย่าง

ครบถ้วนโดยมีเนื้อที่ขนาดใหญ่เป็นพิเศษ
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดพื้นที่เพื่อการอยู่อาศัยทั่วไป

จากการวิเคราะห์พื้นที่เพื่อการอยู่อาศัยในแต่ละระดับดังกล่าว โคโยโซมากร-
ฐานทั่วไปในการออกแบบเพื่อการอยู่อาศัย ทั้งแต่ขนาดพื้นที่ที่ต่ำสุดจนถึงขนาดพื้นที่แบบ
พิเศษเป็นแนวทางในการพิจารณา สามารถสรุปขนาดพื้นที่หน่วยที่พิกอาศัยโคโยแยกตาม
ลักษณะการจึกพื้นที่ใช้สอยและแบบห้อง โคโยประมาณดังนี้ (ดูรายละเอียดการวิเคราะห์
ในตาราง น - 3)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๘ - 1 : ขนาดพื้นที่หน่วยพักอาศัยแยกตามลักษณะการจัดกรรมสิทธิ์ที่ซื้อขายทั่วไป

แบบ	ช่วงขนาดพื้นที่หน่วยพักอาศัย (ม ²)							
	ขนาด ต่ำสุด	ขนาด เล็ก	ขนาด ทั่วไป	ขนาด ปานกลาง	ขนาด ใหญ่	ขนาด พิเศษ	ขนาด พิเศษ	ขนาด พิเศษ
แบบ 1 หองนอน	30-40	41-60	61-80	81-100	101-115	-	-	-
แบบ 2 หองนอน	40-60	61-80	81-100	101-115	116-140	141-160	-	-
แบบ 3 หองนอน	-	61-80	81-100	101-115	116-140	161-200	201-250	251-300
แบบ 4 หองนอน	-	-	116-140	141-160	161-200	201-250	250-300	301-350
แบบ PENTHOUSE	-	-	-	-	200-250	-	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ บ-2 ขนาดพื้นที่อยู่อาศัยในส่วนพื้นที่ทั่วไปตามมาตรฐานการออกแบบ
ทั่วไป

องค์ประกอบในที่อยู่	ต่ำสุด	เล็ก	ทั่วไป	ปานกลาง	ใหญ่	พิเศษ 1	พิเศษ 2
1. โถงทางเข้า	-	-	-	2.5	2.5	4.0	6.0
2. ส่วนรับแขก	-	12.0	14.0	16.0	16.0	24.0	30.0
3. ส่วนนั่งเล่น	18.00	-	-	-	-	16.0	30.0
4. ส่วนกินข้าว	-	12.0	14.0	16.0	16.0	16.0	20.0
5. ส่วนเตรียมอาหาร	4.00	5.0	3.0	5.0	5.0	6.0	7.5
6. ครัว	-	-	9.0	11.0	11.0	11.0	12.0
7. ห้องเก็บของ	-	-	-	-	3.0	3.5	4.5
8. ส่วนซักล้าง	-	-	4.0	9.5	10.0	10.0	10.0
9. ห้องน้ำคนโต	-	-	-	-	-	2.7	2.7
10. ห้องน้ำคนโต	-	-	-	-	10.5	10.5	10.5
11. ห้องน้ำ 1	2.50	3.0	3.0	5.4	5.4	5.4	5.4
รวมพื้นที่ทั่วไป	24.5	32.0	47.0	65.4	79.4	109.1	138.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๘-3 ขนาดพื้นที่อยู่อาศัยในส่วนห้องนอน ตามมาตรฐานการออกแบบทั่วไป

	ต่ำสุด	เล็ก	ทั่วไป	ปานกลาง	ใหญ่	พิเศษ 1	พิเศษ 2
แบบ 1 ห้องนอน							
1. พื้นที่ทั่วไป	24.5	32.0	47.0	65.4	79.4	-	-
2. ห้องนอน 1	6.0	9.0	14.0	16.0	20.0	-	-
3. ห้องนอน 2	-	-	-	-	3.0	-	-
รวมพื้นที่แบบ 1 ห้องนอน	30.5	41.0	61.0	81.0	102.4	-	-
แบบ 2 ห้องนอน							
1. พื้นที่ทั่วไป	24.5	32.5	47.0	65.4	79.4	109.1	-
2. ห้องนอน 1	9.0	12.0	14.0	16.0	16.0	16.0	-
3. ห้องนอน 2	9.0	14.0	16.0	16.0	20.0	20.0	-
4. ห้องน้ำ 2	9.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	-
5. ห้องแต่งตัว	-	-	-	-	-	-	-
รวมพื้นที่แบบ 2 ห้องนอน	42.0	61.0	81.0	101.4	119.4	149.1	-
แบบ 3 ห้องนอน							
1. พื้นที่ทั่วไป	-	32.0	47.0	65.4	79.4	109.1	138.6
2. ห้องนอน 1	-	9.0	10.5	12.0	16.0	16.0	16.0
3. ห้องนอน 2	-	9.0	10.5	12.0	16.0	16.0	20.0
4. ห้องนอน 3	-	14.0	14.0	16.0	20.0	20.0	20.0
5. ห้องน้ำ 2	-	-	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
6. ห้องแต่งตัว	-	-	-	-	-	-	5.0
รวมพื้นที่แบบ 3 ห้องนอน	-	64.0	90	125.40	134.4	164.1	202.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. มาตรฐานระบบรักษาความปลอดภัย

โครงการอาคารชุดโดยส่วนใหญ่จัดเป็นอาคารที่พักอาศัยประเภทอาคารสูง (HIGHRISE RESIDENTIAL BUILDING) ซึ่งโดยปกติทั่วไปแล้วระบบการรักษาความปลอดภัยในโครงการที่พักอาศัยประเภทอาคารสูง จะต้องครอบคลุมในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1) ระบบรักษาความปลอดภัยจากอัคคีภัย ประกอบด้วย

1.1 ระบบเตือน อัคคีภัย เป็นระบบสัญญาณเตือนเมื่อเกิดอัคคีภัยขึ้น ในอาคารโดยทั่วไปจะมีอยู่ 2 แบบ คือ

1.1.1 แบบ AUTOMATIC เป็นระบบสัญญาณเตือนที่ทำงานโดยอัตโนมัติ เมื่อเกิดอัคคีภัยขึ้น เช่น ระบบสัญญาณเตือนควัน (SMOKE DETECTOR) หรือระบบสัญญาณเตือนความร้อน (HEAT DETECTOR)

1.1.2 แบบ MANUAL เป็นระบบสัญญาณเตือนที่ใช้คนกดให้สัญญาณเมื่อพบว่า เกิดอัคคีภัยขึ้นในอาคาร

1.2 ระบบดับเพลิง เป็นระบบที่จัดเตรียมไว้สำหรับใช้ดับเพลิง ซึ่งโดยทั่วไปจะมีอยู่ 3 แบบ คือ

1.2.1 แบบ AUTOMATIC จะทำงานโดยอัตโนมัติ เมื่อเกิดอัคคีภัย เช่น SPRINKLER SYSTEM แต่ยังไม่ค่อยนิยมใช้ เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาค่อนข้างสูง โดยเฉพาะในโครงการอาคารชุดนั้นมีอยู่เพียงบางโครงการ และกึ่งก็ติดตั้งเฉพาะในส่วนทางเดินรวมเท่านั้น

1.2.2 แบบหัวดับเพลิงพร้อมสายบางชนิด โดยจัดเตรียมไว้ในทุกระดับของอาคาร

1.2.3 แบบถังน้ำยาเคมี จัดเตรียมไว้ในบริเวณที่สามารถนำมาใช้ได้โดยสะดวกในทุกระดับของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ระบบหนีไฟ เป็นระบบที่จัดเตรียมไว้เพื่อเป็นทางหนีไฟสำหรับผู้
ผู้อยู่อาศัยในอาคารนั้น

1.3.1 บันไดหนีไฟชนิดกึ่งภายนอกอาคาร

1.3.2 บันไดหนีไฟภายในอาคารพร้อมห้องป้องกันควันไฟ

1.3.3 ทางหนีไฟทางอากาศ โดยจัดเตรียมคอกฟ้าอาคารให้
สามารถใช้เป็นที่จอดเฮลิคอปเตอร์ได้

2) ระบบรักษาความปลอดภัยทั่วไป ประกอบด้วย

2.1 ระบบขามรักษาความปลอดภัยตลอด 24 ชั่วโมง

2.2 ระบบตรวจการเข้า - ออกอาคาร

2.3 ระบบโทรทัศน์วงจรปิด

2.4 ระบบสัญญาณกันขโมย

2.5 ระบบตัดไฟฟ้าอัตโนมัติ

มาตรฐานระบบรักษาความปลอดภัยในโครงการที่หักอาศัประเภอาคารสูงโดยทั่วไป

โดยอาศัยมาตรฐานการออกแบบทั่วไปเป็นเกณฑ์ในการพิจารณา จะสามารถ
จัดระดับมาตรฐานระบบรักษาความปลอดภัยในโครงการที่หักอาศัประเภอาคารสูง ดังนี้

ตาราง ย - 4 : มาตรฐานระบบรักษาความปลอดภัยในอาคารสูงทั่วไป

ระดับมาตรฐาน	ระดับมาตรฐานปานกลาง	ระดับมาตรฐานค่อนข้างต่ำ
<p>ระบบเตือนอัคคีภัย</p> <p>1. แบบ AUTOMATIC โดยมี แบบ MANUAL เป็น ส่วนประกอบ</p>	<p>ระบบเตือน อัคคีภัย</p> <p>1. แบบ AUTOMATIC</p>	<p>ระบบเตือนอัคคีภัย</p> <p>1. แบบ MANUAL</p>
<p>ระบบดับเพลิง</p> <p>1. แบบ AUTOMATIC หรือ 2. แบบหัวดับเพลิงและสาย ฉีดโดยมีแผงตั้งน้ำหนักเคมี เป็นส่วนประกอบ</p>	<p>ระบบดับเพลิง</p> <p>1. แบบหัวดับเพลิงพร้อมสาย ฉีดในทุกชั้นอาคาร</p>	<p>ระบบดับเพลิง</p> <p>1. แบบตั้งน้ำหนักเคมี</p>
<p>ระบบหนีไฟ</p> <p>1. ยันหนีไฟติดภายนอก อาคารหรือติดภายใน พร้อมห้องป้องกันควัน</p> <p>2. ทางหนีไฟทางอากาศ</p>	<p>ระบบหนีไฟ</p> <p>1. ยันหนีไฟติดภายนอก อาคารหรือติดภายใน อาคารพร้อมห้องป้องกัน ควัน</p>	<p>ระบบหนีไฟ</p> <p>1. ยันหนีไฟติดภายนอก อาคารหรือติดภายใน พร้อมห้องป้องกันควัน</p>
<p>ระบบรักษาความปลอดภัย</p> <p>1. ขามรักษาความปลอดภัย 24 ชั่วโมง</p> <p>2. ระบบตรวจการเข้า-ออก อาคาร</p> <p>3. ระบบโทรทัศน์วงจรปิด หรือระบบสัญญาณกันขโมย</p> <p>4. ระบบตัดไฟฟ้าอัตโนมัติ</p>	<p>ระบบรักษาความปลอดภัยทั่วไป</p> <p>1. ขามรักษาความปลอดภัย</p> <p>2. ระบบตรวจการเข้า-ออก อาคาร</p> <p>3. ระบบโทรทัศน์วงจรปิด หรือระบบสัญญาณกันขโมย</p>	<p>ระบบรักษาความปลอดภัย</p> <p>1. ขามรักษาความปลอดภัย</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. มาตรฐานระบบสาธารณูปโภค

โดยทั่วไปแล้ว อาคารที่พักอาศัยประเภทอาคารสูง (HIGH-RISE RESIDENTIAL BUILDING) จะคงมีการจัดเตรียมระบบสาธารณูปโภคประกอบด้วยอาคารเพิ่มเติมจากระบบสาธารณูปโภคพื้นฐานตามที่กำหนดไว้ในกฎหมายควบคุมการก่อสร้าง และกฎหมายควบคุมสภาพแวดล้อมอยู่แล้ว ทั้งนี้ ในการพิจารณามาตรฐานระบบสาธารณูปโภคนี้ได้นำพิจารณาประกอบด้วยหลักเกณฑ์พื้นฐานในการออกแบบอาคารที่พักอาศัยประเภทอาคารสูงทั่วไป ซึ่งสามารถสรุปหลักลักษณะโดยทั่วไปได้ดังนี้

มาตรฐานทั่วไปของระบบสาธารณูปโภคในอาคารสูง

1) ที่จอดรถ ให้อาคารมาตรฐานที่จอดรถ 1 คันต่อที่พักอาศัย 1 หน่วย ตามกฎหมายควบคุมการก่อสร้างอาคาร

2) ลิฟท์ ลักษณะอาคารสูงโดยทั่วไปจะมีระบบลิฟท์ในแนวตั้งเป็นหลัก ฉะนั้นการจัดเตรียมลิฟท์สำหรับอาคารที่พักอาศัยประเภทอาคารสูงจึงขึ้นอยู่กับหลักการที่จะอำนวยความสะดวกในการสัญจรในชั่วโมงเร่งด่วน (โดยเฉพาะตอนเย็น) เป็นไปโดยสะดวกที่สุด

โดยอาศัยหลักเกณฑ์พื้นฐานในการออกแบบลิฟท์สำหรับอาคารที่พักอาศัย (RULE OF THUMB) ในการวิเคราะห์การกำหนดจำนวนลิฟท์และขนาดบรรทุกพบว่า มาตรฐานโดยทั่วไปจะอยู่ในเกณฑ์ลิฟท์และขนาดบรรทุก 8-11 คน/เครื่อง ต่อผู้อยู่อาศัยจำนวน 250-300 คน หรือลิฟท์ขนาด 8-11 คน/เครื่องต่อที่พักอาศัย 50-60 หน่วย

3) ปล่องทิ้งขยะ จำนวนปล่องทิ้งขยะในแต่ละชั้นที่พักอาศัยจะเปลี่ยนแปลงไปตามลักษณะการออกแบบผังพื้นตัวอาคาร แต่โดยทั่วไปแล้วจะต้องมีปล่องทิ้งขยะอยู่ในช่องทางสัญจรตามรวม (CIRCULATION CORE) อย่างน้อยชั้นละ 1 จุด

4) ระบบโทรศัพท์ สำหรับอาคารที่พักอาศัยขนาดใหญ่ขึ้น ควรจะมีการจัดเตรียมระบบโทรศัพท์สำหรับที่พักอาศัยทุกหน่วย ซึ่งโดยทั่วไปแล้วจะใช้ระบบโทรศัพท์ผ่านศูนย์กลาง

ใช้ขนาดกรงครัวเฉลี่ย 5 คน/ครัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) ระบบไฟฟ้าสำรอง สำหรับอาคารที่มีการอยู่อาศัยร่วมกันของคนจำนวนมาก จำเป็นที่จะต้องมีการจัดเตรียมระบบไฟฟ้าสำรองที่สามารถทำงานไค้ทันทีที่ไฟฟ้าส่วนกลางเกิดการรั่วของขึ้น ซึ่งในการออกแบบตัวอาคารขนาดใหญ่โดยทั่วไปแล้วจะมีการจัดเตรียมเครื่องปั่นไฟฟ้าสำรองประจำทุกอาคาร

6) ระบบกำจัดน้ำโสโครก ให้แก่อาคารฐานความกฎหมายควบคุมสภาพแวดล้อมซึ่งระบุไว้ในอาคารอาศัยขนาดใหญ่ต้องมีการจัดเตรียมระบบกำจัดน้ำเสียโดย
TREATMENT PLANT

7) ระบบเสาดอากาศรวม เพื่อสร้างความเป็นระเบียบโดยส่วนรวม และเพื่ออำนวยความสะดวกสำหรับผู้อยู่อาศัยในอาคาร จึงควรมีการจัดเตรียมระบบเสาดอากาศรวมประจำอาคารไว้



ภาคผนวก ค

1. แบบสอบถาม ประกอบการวิจัยความเป็นไปได้ และลักษณะเฉพาะในเมือง¹

ผลจากการออกแบบสอบถามโดยนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อเป็นการสำรวจและหาแนวโน้มความต้องการในย่านที่อยู่อาศัยของผู้ทำงานในย่านธุรกิจ สีลม - สุริวงค์ ซึ่งจากแบบสอบถามสามารถที่จะสรุปได้ดังนี้

1) ประเภทของผู้ถูกสัมภาษณ์

1.1 เพศ	ชาย	60 %
	หญิง	40 %
1.2 สถานภาพ	โสด	30 %
	หย่า	15 %
	สมรส	55 %
	มีบุตร	70 %
1.3 อายุ	20 ปี	- %
	21-30 ปี	47 %
	31-40 ปี	42 %
	40 ปี	11 %
1.4 ระดับการศึกษา	ต่ำกว่าอุดมศึกษา	25 %
	อุดมศึกษา	60 %
	สูงกว่าอุดมศึกษา	15 %
1.5 รายได้บุคคล	ต่ำกว่า 4,000 บาท	9 %
	4,000 - 8,000 บาท	23 %

*ข้อมูลเกี่ยวกับตัวและรายได้ต่าง ๆ ได้ปรับให้เหมาะสมกับสภาพปัจจุบันโดยอาศัยอัตราการเพิ่มของค่าแรงขึ้นค่าจ้างแก่ พ.ศ. 2525-2527

ศุภฤกษ์ มัลลิกามาลย์, "การวิจัยความเป็นไปได้ และลักษณะเฉพาะในเมือง"

(เอกสารรายงานประกอบการศึกษาวิชา ARCHITECTURAL RESEARCH สถาบันกรมศาสตร์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า)
ปณิศจิตวิมลาลัย, จุฬาฯ, 2523
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีที่คิดขอลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	8,000 - 12,000 บาท	47 %
	12,000 บาทขึ้นไป	21 %
1.6 รายได้ครอบครัวต่อเดือน	ต่ำกว่า 12,000 บาท	27 %
	12,000 - 15,000 บาท	44 %
	15,000 บาทขึ้นไป	29 %
2) ที่พักอาศัย		
2.1 ระยะทาง	ใจกลางเมืองหรือใกล้สี่แยก-สี่วงค์	24 %
	ห่างออกไปแต่ไม่มาก	25 %
	ไกลจากบริเวณนี้มาก	51 %
2.2 ความเป็นเจ้าของอาคาร	ของตนเอง	35 %
	เช่า	24 %
	เช่าซื้อ	38 %
	อื่น ๆ	3 %
2.3 กรรมสิทธิ์ในที่ดิน	ของตนเอง	47 %
	เช่าเอกชน	42 %
	เช่ารัฐบาล	11 %
2.4 ลักษณะอาคาร	บ้านพักอาศัย	75 %
	ร้านค้า	7 %
	บ้านและร้านค้า	6 %
	อาร์ทเมนต์	12 %
2.5 จำนวนห้องนอน	1 ห้องนอน	14 %
	2 ห้องนอน	28 %
	3 ห้องนอน	46 %
	4 ห้องนอนขึ้นไป	12 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้