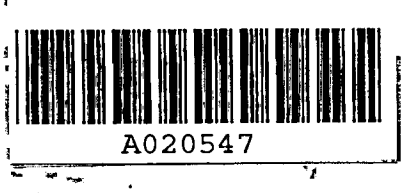
อาคารสำนักงาน ชินวัตรคอมพิวเตอร์ จำกัด

นายวัฒิการ ชินวัตร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2534


A020547

เลขหมู่ ก 389 ด 2534
780 ด205ส.ท
เลขทะเบียน.....
วัน เดือน ปี 27 ส.ค. 2535

วิทยานิพนธ์เรื่อง	อาคารสำนักงาน ชินวัตรคอมพิวเตอร์ จำกัด
นักศึกษา	นายวัฒิการ ชินวัตร
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ทศพร สายอุบล
	อาจารย์สมิทธิ์ หวังเจริญ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ได้ตรวจและพิจารณาเห็นชอบแล้ว จึงได้อนุมัติให้วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ประจำปีการศึกษา 2534

รศ.ดร.ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์
คณบดี

บทคัดย่อ

โครงการอาคารสำนักงาน ชินวัตรคอมพิวเตอร์ จำกัด เป็นโครงการจริง เพื่อเป็นการรองรับการขยายตัวทางด้านธุรกิจของบริษัท และระบบธุรกิจในปัจจุบัน ในด้านอาคารสำนักงานเนื่องจากในปัจจุบันอาคารเดิมของบริษัทชินวัตร เป็นอาคารประเภทกึ่งอาคารพาณิชย์ และหะห้องพักอาศัยเป็นชุด ทั้งกิจการได้เจริญเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว พื้นที่ในการใช้สอยจึงไม่พอเพียงกับความต้องการในปัจจุบัน และอาคารสำนักงานในปัจจุบัน เป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำการส่งเสริมธุรกิจด้านอาคารสำนักงานที่ทันสมัย ให้สอดคล้องกับระบบเศรษฐกิจของประเทศ ตลอดจนระบบธุรกิจการลงทุนและเทคโนโลยี ยังมีความต้องการอยู่ในอัตราที่สูง โครงการนี้จึงเป็นตัวที่สามารถส่งเสริมและตอบสนองในด้านนโยบายเศรษฐกิจและสังคมและกายภาพของประเทศ

ความเป็นมาของโครงการเกิดจากบริษัท ชินวัตรคอมพิวเตอร์ จำกัด มีความต้องการใช้สอยทางด้านพื้นที่ และองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม เพื่อสนับสนุนการลงทุนทางด้านธุรกิจของประเทศ และต่างประเทศที่เข้าสู่ความเป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่ และการขาดแคลนอาคารสำนักงานบนถนนแจ้งวัฒนะ ซึ่งเป็นโครงการขยายศูนย์ธุรกิจของกรุงเทพฯ ออกไปสู่รอบนอกของกรุงเทพฯ ทั้งยังเป็นย่านของศูนย์การสื่อสารและโทรคมนาคม ซึ่งมีวัตถุประสงค์เดียวกับบริษัทที่จะมุ่งเน้นให้บริษัทเป็นผู้นำทางด้านการสื่อสารและโทรคมนาคมในด้านของเอกชน

จุดมุ่งหมายของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้คือ การจัดหาความต้องการ ความเหมาะสมต่อการลงทุน การจัดหาองค์ประกอบ จำนวนผู้ใช้พื้นที่องค์ประกอบ ฯลฯ เพื่อการเสนอรูปแบบอาคารทางสถาปัตยกรรมที่ล้ำสมัย เหมาะสมสอดคล้องกับบริเวณที่ตั้งโครงการ

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อการศึกษารายละเอียดของอาคารสำนักงาน รวมทั้งรายละเอียดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. เพื่อการออกแบบอาคารสำนักงานขึ้นใหม่ โดยคำนึงถึงเอกลักษณ์ของตัวอาคารประโยชน์ใช้สอยและอื่น ๆ ให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมโดยทั่วไป

3. เพื่อการศึกษาระบบวิธีการทางเทคนิค ที่จำเป็นในอาคารสำนักงาน

4. เพื่อการศึกษาวงการธุรกิจ ในด้านคอมพิวเตอร์ในด้านการเงิน การลงทุน การตลาด ระบบเทคนิคตลอดจนการบริหารงาน

วิธีดำเนินการศึกษา

การดำเนินการศึกษาสำหรับโครงการอาคารสำนักงาน ชินวัตรคอมพิวเตอร์ จำกัด แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นศึกษาข้อมูลพื้นฐาน
2. ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล
3. ขั้นการออกแบบ
4. ขั้นสรุปผลและการนำเสนอ

ขอบเขตการศึกษา

ได้กำหนดขอบเขตการศึกษาออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. ขอบเขตทางด้านการศึกษา เป็นการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นตั้งแต่ระดับประเทศ ระดับภาค ระดับจังหวัด หรือระดับท้องถิ่น โดยมีเป้าหมายที่สนับสนุนข้อมูลทางการออกแบบต่อไป

2. ขอบเขตด้านการออกแบบ เป็นการกำหนดโปรแกรมการออกแบบ โดยจัดรูปแบบกิจกรรมหรือองค์ประกอบที่เหมาะสมสำหรับโครงการ ทั้งนี้เพื่อที่จะสนองต่อความต้องการอันเกิดจากสภาพปัญหา และแนวทางแก้ไขปัญหาที่ได้กำหนดไว้

ผลที่ได้รับจากการศึกษา

1. ได้ศึกษาแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ฉบับที่ 6-7

2. ได้ทราบถึงรายละเอียดของการออกแบบอาคารสำนักงาน รวมทั้งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

3. ทำให้ทราบถึงความต้องการของตลาด การลงทุนของผู้ลงทุน

4. ทำให้เกิดความชำนาญด้านการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ การจัดวางแผนโครงการ ออกมาเป็นรูปแบบทางสถาปัตยกรรม

5. ทำให้ได้รับความรู้ต่าง ๆ หลายด้าน เนื่องจากโครงการมีลักษณะของอาคารที่มีประโยชน์ใช้สอยต่าง ๆ กันไปในแต่ละประเภท

6. ทำให้รู้หลักเกณฑ์และแนวทาง วิธีการรวมทั้งระบบและการพัฒนาในการก่อสร้างอาคารสำนักงาน

สรุปผลการศึกษา

1. ชินวัตรคอมพิวเตอร์ จำกัด เป็นลักษณะอาคารสำนักงานใหญ่ เพื่อประกอบการธุรกิจเกี่ยวกับการสื่อสารโทรคมนาคม และคอมพิวเตอร์เป็นหลัก โดยกลุ่มบริษัทในเครือชินวัตรโดยมีองค์ประกอบหลักคือ ส่วนของสำนักงานใหญ่ของบริษัทโดยทั้งหมดองค์ประกอบรองคือ พื้นที่ให้เช่า และส่วนบริการต่าง ๆ เพื่อให้โครงการสมบูรณ์ขึ้นเป็นส่วนประกอบเสริมแก่โครงการ

2. อาคารสำนักงานใหญ่ ชินวัตรคอมพิวเตอร์นั้นมีการลงทุนที่สูง ดังนั้นควรจัดให้สามารถใช้พื้นที่ชั้นล่างเป็นส่วนการดำเนินการ และเป็นการเสริมสร้างการดึงดูให้เกิดการใช้บริการมากขึ้น นอกจากนี้พื้นที่ชั้นอื่น ๆ ควรใช้พื้นที่ให้คุ้มค่าที่สุด

3. อาคารสำนักงานใหญ่ ชินวัตรคอมพิวเตอร์ จากการศึกษาจนถึงขั้นการออกแบบสถาปัตยกรรม ได้ข้อสรุปดังนี้

1. บทนำกล่าวถึงสาเหตุ ปัญหา และแนวทางแก้ปัญหา

2. การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กล่าวถึง ลักษณะด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคมกายภาพ และอาคารตัวอย่าง

3. การศึกษารวบรวมข้อมูลจะเจาะข้อมูลต่าง ๆ ให้แคบลงและศึกษาถึงความเป็นไปได้โครงการ ตลอดจนถึงข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรมและเทคนิค

4. การวิเคราะห์ ด้านข้อมูลด้านนโยบายเศรษฐกิจ สังคมกายภาพ การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรมและเชิงเทคนิค

5. การออกแบบ โดยกำหนดแนวความคิด และปรัชญาในการออกแบบ

<u>ข้อเสนอแนะ</u>

1. ศึกษาองค์ประกอบความสัมพันธ์ของบริษัท มีความยืดหยุ่นอย่างพอเหมาะ

2. การใช้พื้นที่ชั้นล่าง ควรใช้ประโยชน์ให้มาก และคุ้มค่าที่สุด

3. ลักษณะของโครงการที่ให้เช่าพื้นที่ควรคำนึงถึงความเป็นไปได้ต่อการลงทุนการเป็นสำคัญ

4. การออกแบบ ต้องคำนึงถึงด้านจิตวิทยาของผู้ใช้บริการ โดยเฉพาะในเรื่องการดึงดูดความสนใจ และภายนอกอาคาร

5. ออกแบบควรมีการดึงเอาธรรมชาติรอบ ๆ อาคารให้เข้ามามีส่วนสัมพันธ์กันภายในอาคารให้มากที่สุด

6. การออกแบบตัวอาคารมีลักษณะเฉพาะ และเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม

7. สถานที่ตั้งของโครงการควรอยู่ในตำแหน่งที่สามารถดำเนินการ และให้บริการตามเป้าหมายได้อย่างเต็มที่

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้ สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลือ และอนุเคราะห์จากบุคคลหลายฝ่ายที่ได้ให้คำแนะนำ ปรึกษา และข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา และดำเนินการงานวิทยานิพนธ์ด้วยดี ในโอกาสนี้ขอขอบคุณ

- อาจารย์ที่ปรึกษา
- คณะที่ปรึกษาด้านข้อมูลเฉพาะของบริษัททุก ๆ ท่าน
- เจ้าหน้าที่ห้องสมุดคณะสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ขอกราบระลึกถึงพระคุณของบิดา มารดา ญาติ พี่น้อง ทุกท่านที่ให้การสนับสนุนการศึกษามาโดยตลอด และเป็นผู้ที่อยู่เบื้องหลังความสำเร็จในครั้งนี้ นอกจากนี้ในส่วนของความช่วยเหลือทางด้านอื่น ๆ อันเกี่ยวเนื่องกับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอแสดงความขอบคุณในการช่วยเหลือของทุก ๆ ท่าน ขอให้คุณงามความดีอันเกิดจากความดีของท่านทุก ๆ ท่าน จะได้กลับคืนสู่ทุกท่านเป็นทวีคูณเทอญ

นายวัฒิการ ชินวัตร

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ

กิตติกรรมประกาศ

สารบัญ

สารบัญตาราง

สารบัญภาพ

บทที่ 1 บทนำ

1.1 คำนำ 1

1.2 เหตุผลในการเสนอวิทยานิพนธ์ 3

1.3 ความเป็นมาของปัญหา 4

1.4 แนวทางแก้ปัญหา 5

1.5 วัตถุประสงค์ของโครงการ 6

1.6 วัตถุประสงค์ของการทำวิทยานิพนธ์ 6

1.7 ขอบเขตการออกแบบ 7

1.8 ขอบเขตการศึกษา 7

บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

2.1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นทางด้านนโยบาย 12

2.1.1 นโยบายระดับประเทศ 14

2.1.2 นโยบายระดับกรุงเทพฯ และปริมณฑล 15

2.1.3 นโยบายระดับกรุงเทพฯ และท้องถิ่น 15

2.2 การศึกษาข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ

2.2.1 เศรษฐกิจระดับประเทศ 15

หน้า

2.2.2 เศรษฐกิจระดับกรุงเทพฯ และปริมณฑล 20

2.2.3 เศรษฐกิจระดับกรุงเทพฯ และท้องถิ่น 21

2.6 การศึกษาข้อมูลโครงสร้างของบริษัท ซินวัตรคอมพิวเตอร์ จำกัด 31

2.6.1 อาคาร S.P BUILDING (I.B.M) 46

2.6.2 อาคาร ธนาคารกสิกรไทย สำนักงานใหญ่ 52

บทที่ 3 การศึกษาและรวบรวมข้อมูล

3.1 การศึกษาและรวบรวมข้อมูลทางด้านนโยบาย

3.1.1 นโยบายระดับประเทศ 55

3.1.2 นโยบายระดับกรุงเทพฯ และปริมณฑล 56

3.1.3 นโยบายระดับกรุงเทพฯ และท้องถิ่น 56

3.2 การศึกษาและการรวบรวมข้อมูลด้านเศรษฐกิจ

3.2.1 เศรษฐกิจระดับประเทศ 56

3.2.2 เศรษฐกิจระดับกรุงเทพฯ และปริมณฑล 57

3.2.3 เศรษฐกิจระดับกรุงเทพฯ และท้องถิ่น 60

3.3 การศึกษาและรวบรวมข้อมูลทางด้านสังคม

3.3.1 สังคมระดับประเทศ 61

3.3.2 สังคมระดับกรุงเทพฯ และปริมณฑล 61

3.3.3 สังคมระดับกรุงเทพฯ และท้องถิ่น 62

3.4 การศึกษาและรวบรวมข้อมูลทางด้านกายภาพ

3.4.1 กายภาพระดับประเทศ 67

3.4.2 การภาพระดับกรุงเทพฯ และปริมณฑล 68

3.4.3 กายภาพระดับกรุงเทพฯ และท้องถิ่น 68

หน้า

3.5 ศึกษาการดำเนินการของโครงการ

3.5.1 การวิเคราะห์การดำเนินการของโครงการ 72

ก. ลักษณะทั่วไปในการบริหาร 72

ข. ราบละเอียดด้านบุคคลกรและหน้าที่ 74

3.6 ศึกษาข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรม

3.6.1 การศึกษาประเภทผู้ใช้โครงการ 77

3.6.2 การศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้ 81

3.6.3 ที่ตั้งโครงการ 85

3.6.4 การศึกษากฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับโครงการ 87

3.7 การศึกษาข้อมูลเชิงเทคนิค

3.7.1 ระบบโครงสร้าง 101

3.7.2 ระบบไฟฟ้า 106

3.7.3 ระบบปรับอากาศ 112

3.7.4 ระบบป้องกันอัคคีภัย 120

3.7.5 ระบบสุขาภิบาล 128

3.7.6 ระบบระบายอากาศในอาคารสูง 136

3.7.7 ระบบขนส่งในอาคาร 143

3.7.8 ระบบกำจัดขยะ 149

3.7.9 ระบบสื่อสาร 151

3.7.10 ระบบรักษาความปลอดภัย 155

3.7.11 ระบบคอมพิวเตอร์ 160

บทที่ 4 การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การวิเคราะห์ขอ้มูลทางด้านนโยบาย 167

4.1.1 นโยบายระดับประเทศ 167

4.1.2 นโยบายระดับกรุงเทพฯ และปริมณฑล 168

4.1.3 นโยบายระดับกรุงเทพฯ และท้องถิ่น 169

หน้า

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ

4.2.1 เศรษฐกิจระดับประเทศ 169

4.2.2 เศรษฐกิจระดับกรุงเทพฯ และปริมณฑล 170

4.2.3 เศรษฐกิจระดับกรุงเทพฯ และท้องถิ่น 170

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสังคม

4.3.1 สังคมระดับประเทศ 170

4.3.2 สังคมระดับกรุงเทพฯ และปริมณฑล 170

4.3.3 สังคมระดับกรุงเทพฯ และท้องถิ่น 170

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านกายภาพ

4.4.1 กายภาพระดับประเทศ 171

4.4.2 การภาพระดับกรุงเทพฯ และปริมณฑล 171

4.4.3 กายภาพระดับกรุงเทพฯ และท้องถิ่น 171

4.5 การวิเคราะห์การดำเนินการของโครงการ

ก. ลักษณะทั่วไปในการบริหาร 172

การศึกษาวิเคราะห์รายละเอียด ด้านบุคลากร และหน้าที่ 172

4.6 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรม

4.6.1 การวิเคราะห์ประเภทผู้ใช้โครงการ 173

4.6.2 การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ 173

4.6.3 การวิเคราะห์สถานที่ที่ตั้งโครงการ 204

4.6.4 การวิเคราะห์กฎหมายและเทศบัญญัติเกี่ยวข้องกับโครงการ 215

4.7 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิค

4.7.1 ระบบโครงสร้าง 216

4.7.2 ระบบไฟฟ้า 221

4.7.3 ระบบปรับอากาศ 222

4.7.4 ระบบป้องกันอัคคีภัย 230

หน้า

4.7.5 ระบบสุขาภิบาล 234

4.7.6 ระบบระบายอากาศในอาคารสูง 238

4.7.7 ระบบขนส่งในอาคาร 238

4.7.8 ระบบกำจัดขยะ 245

4.7.9 ระบบสื่อสาร 245

4.7.10 ระบบรักษาความปลอดภัย 245

4.7.11 ระบบคอมพิวเตอร์ 256

บทที่ 5 การออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรม

5.1 แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม

5.1.1 ลักษณะการออกแบบโครงการ 247

5.1.2 การเลือกขนาดความสูง 248

5.1.3 การวิเคราะห์ตำแหน่ง แกนสัญจรและบริการ 249

บทที่ 6 บทสรุป ข้อเสนอแนะ

6.1 บทสรุปทั้งหมด 278

6.2 ข้อเสนอแนะ 279

สารบัญ ตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างอัตราร้อยละของมูลค่าผลิตภัณฑ์ภาค กับประชากรปี 2530 18

2.2 แสดงมูลค่าผลิตภัณฑ์ ปี 2530 19

2.3 แสดงมูลค่าผลิตภัณฑ์ จังหวัด ปี 2530 22

2.4 แสดงมูลค่าผลิตภัณฑ์ กรุงเทพฯ ปี 2524-2530 23

2.5 แสดงอัตราร้อยละของผลิตภัณฑ์จังหวัดกรุงเทพฯ ปี 2524-2530 24

2.6 แสดงการเพิ่ม-ลด ของผลิตภัณฑ์จังหวัดกรุงเทพฯ ปี 2524-2530 25

2.7 แสดงประเภทของพื้นที่เกษตรการเปลี่ยนแปลงพื้นที่การเกษตร 26

2.8 แสดงการสูญเสียพื้นที่เกษตร เป็นรายเขต 27

2.9 แสดงแผนผังบริหารของกลุ่มบริษัท 33

2.10 แสดงแผนผังของกลุ่มบริษัทในเครือ 34

2.11 แสดงแผนผังบริหารส่วนงานบริหารกลุ่มบริษัท 35

2.12 แสดงแผนผังบริหารส่วนงานคอมพิวเตอร์ 36

2.13 แสดงแผนผังบริหารงานส่วนงานโทรคมนาคม 37

2.14 แสดงแผนผังบริหารงานส่วนงานวิทยุโทรทัศน์ 38

ตารางที่ 3.1 แสดงเขตรายได้ของกรุงเทพฯ จากภาษี 58

3.2 แสดงเขตการปกครองและพื้นที่ราบแขวงบางเขน 70

3.3 แสดงตารางขนาดและความ ของบันไดเลื่อน 148

3.4 แสดงตารางความสัมพันธ์ระหว่างขนาดบันไดเลื่อนและความเร็ว 148

หน้า

ตารางที่ 4.1 แสดงตารางความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ 173

4.2 แสดงตารางความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนอำนวยการฯ กลุ่มบริษัท 174

4.3 แสดงตารางความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนคอมพิวเตอร์ 175

4.4 แสดงตารางความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนโทรคมนาคม 176

4.5 แสดงตารางความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนวิทยุและโทรทัศน์ 177

4.6 แสดงตารางความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนอาคารและสถานที่ 178

4.7 แสดงตารางความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนนิติตาคาร 180

4.8 แสดงตารางความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนศูนย์อาหาร 181

4.9 แสดงตารางความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนฟาสท์ฟู้ด 182

4.10 แสดงความต้องการเนื้อที่ใช้สอยในส่วนอำนวยการ 183

4.11 แสดงการคิดพื้นที่ส่วนคอมพิวเตอร์ 191

4.12 แสดงการคิดพื้นที่ส่วนวิทยุและโทรทัศน์ 192

4.13 แสดงการคิดพื้นที่ส่วนอาคารสถานที่ 193

4.14 แสดงการวิเคราะห์การหาค่าคะแนนการจัดกลุ่มองค์ประกอบ 207

4.15 แสดงขนาดห้องเครื่องสำหรับการปรับอากาศระบบชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ 227

4.16 แสดงปริมาณความต้องการในการปรับอากาศ 228

4.17 แสดงขนาดคูลลิ่งทาวเวอร์ 230

4.18 แสดงค่าคะแนนของระบบจ่ายน้ำ ระบบโปรยน้ำเป็นฝอย 232

4.19 แสดงการเปรียบเทียบระบบน้ำเสีย 236

สารบัญ รูป

หน้า

รูปที่ 2.1 แสดงทัศนียภาพ สำนักงานใหญ่ ชินวัตร คอมพิวเตอร์ ฯ 44

2.2 แสดงทางสัญจรหลักและสภาพแวดล้อมด้านหน้าบริษัทฯ 45

2.3 แสดงรูปแปลนอาคาร S.P BUILDING 50

2.4 แสดงรูปตัดอาคาร S.P BUILDING 51

2.5 แสดงรูปแปลนอาคารกสิกรไทยสำนักงานใหญ่ 54

รูปที่ 3.1 แสดงที่ตั้งและเขตการปกครอง เขตบางเขน 71

3.2 แสดงรูปแผ่นชีวหมุนสำหรับชุมชน 135

รูปที่ 4.1 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนบริหาร 183

4.2 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนจัดการ 184

4.3 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนทั่วไป 185

4.4 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ห้องควบคุมเครื่องเสียง 187

4.5 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ห้องควบคุมรวม 188

4.6 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ห้องอุปกรณ์รวม 189

4.7 แสดงสภาพภูมิอากาศในโครงการ 205

4.8 แสดงสภาพแวดล้อมภายในสภานที่ตั้งโครงการ 206

4.9 แสดงสภาพแวดล้อมรอบ ๆ โครงการ 206

4.10 แสดงการจัดกลุ่มส่วนต่าง ๆ ของอาคาร 208

4.11 แสดงระยะภาวะที่มีอิทธิพลต่อโครงการ 212

4.12 แสดงระบบโครงสร้าง 219

4.13 แสดงระบบไฟฟ้า 223

4.14 แสดงระบบปรับอากาศ 229

4.15 แสดงระบบป้องกันอัคคีภัย 233

หน้า

4.16 แสดงระบบสุขาภิบาล 237

แสดงขั้นตอนการทำวิทยานิพนธ์ 252

แสดงประวัติความเป็นมาของโครงการ 252

แสดงแผนภูมิการบริหารงานของโครงการ 253

แสดงแผนภูมิการบริหารแต่ละกลุ่มบริษัท 253

แสดงข้อมูลพื้นฐานของบริษัท 254

แสดงองค์ประกอบหลักของโครงการ 254

แสดงประเภทของผู้ใช้โครงการ 255

แสดงพฤติกรรมผู้ใช้ 255

แสดงองค์ประกอบพื้นฐานของโครงการ 256

แสดงการหาพื้นที่ขององค์ประกอบ 257

แสดงการศึกษาพื้นที่ในกรุงเทพมหานคร 257

แสดงการศึกษาที่ตั้งโครงการ 258

แสดงสภาพแวดล้อมรอบ ๆ โครงการ 258

แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ 259

แสดงการเลือกกลุ่มขององค์ประกอบ 259

แสดงการวิเคราะห์กฎหมายที่มีผลต่ออาคาร 260

แสดงแผนภูมิการติดต่อสัมพันธ์ขององค์ประกอบ 261

แสดงแผนภูมิความสัมพันธ์ในรูป 3 มิติ 261

แสดงแผนภูมิการวิเคราะห์เลือกใช้ระบบเทคนิค 262

แสดงแนวคิดในการออกแบบเบื้องต้น 263

แสดงแปลนอาคารจอดรถชั้นใต้ดินชั้น 2-3 263

แสดงแปลนอาคารจอดรถใต้ดินชั้นที่ 1 264

แสดงแปลนพื้นชั้นที่ 1 264

แสดงแปลนพื้นชั้นที่ 2 265

หน้า

แสดงแปลนจอดรถชั้นที่ 3-4	265
แสดงแปลนจอดรถ 5-9	266
แสดงแปลนพื้นชั้นที่ 10-11	267
แสดงแปลนพื้นชั้นที่ 12-18	268
แสดงแปลนพื้นชั้นที่ 19-32	269
แสดงแปลนพื้นชั้นที่ 33 และดาดฟ้า	270
แสดงรูปด้านหน้า, ด้านข้างขวา	271
แสดงรูปด้านหลัง, ด้านข้างซ้าย	272
แสดงรูปตัดอาคารโดยรอบ	273
แสดงหุ่นจำลองด้านหน้าซ้าย, ขวา	275
แสดงหุ่นจำลองด้านหน้า, หลัง	276
แสดงหุ่นจำลองด้านหลัง	277

บทที่ 1

บทนำ

1.1 คำนำ

ปัจจุบันประเทศไทยนับว่า มีความเจริญรุ่งเรืองมากที่สุดในกลุ่มเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ประเทศหนึ่ง มีอัตราการขยายตัวที่สูงโดยสังเกตการเข้ามาลงทุนในด้านธุรกิจและอุตสาหกรรมของต่างประเทศ มีการแข่งขันกันมากในระหว่างกลุ่มผู้ลงทุนต่าง ๆ และกลุ่มเจ้าของบริษัทใหม่ ๆ เป็นผลทำให้เกิดการกระตุ้นให้มีการขยายกำลังผลิต และแข่งขันในธุรกิจกันอย่างจริงจัง นอกจากนั้นยังเกิดผลเนื่องจากการผลักดันของรัฐบาลที่จะมุ่งมั่นให้ประเทศไทยนั้นเป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่ ตามเป้าหมายของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6-7 ให้ทัดเทียมกับอารยประเทศ

ประวัติบริษัท ชินวัตรคอมพิวเตอร์ จำกัด

ระบบคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร เป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากในการดำเนินธุรกิจหรืออาจนับเป็นปัจจัยสำคัญที่จะขาดเสียไม่ได้ ดังนั้นชินวัตรคอมพิวเตอร์จึงได้ถูกตั้งขึ้นเพื่อมีส่วนร่วมในการพัฒนาธุรกิจและสังคมของชาติ ที่จะช่วยประสานช่องว่างระหว่างหน่วยงานราชการและรัฐวิสาหกิจกับ I.B.M โดยการให้รัฐบาลเช่าคอมพิวเตอร์ I.B.M ต่อมาได้มีบริษัทไดตั้ง บริษัทในเครือข่ายที่จัดทำธุรกิจในประเภทต่าง ๆ ขึ้นตามลำดับ เช่น บริษัทอินเตอร์เนชั่นแนล บรอดคาสติ้ง คอร์ปอเรชั่น จำกัด ดำเนินธุรกิจประเภทบริการข่าวสาร ความบันเทิง ทางเคเบิ้ลทีวี ที่ทางบริษัทได้รับสิทธิจากองค์การสื่อสารมวลชนแห่งประเทศไทย ก้าวที่สองของบริษัทฯ ได้ตั้งบริษัท แอดวานซ์อินโฟร์เซอร์วิส จำกัด เพื่อบริการทางด้านคอมพิวเตอร์แก่กรมตำรวจ และยังได้รับสิทธิ์ในการบริการระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรียกว่า CELLULAR MOBILE TELEPHONE โดยใช้ความถี่ย่าน 900 MHZ จากองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย

ต่อจากนั้นบริษัทฯ ร่วมทุนกับ SINGAPORE TELECOM INTERNATIONAL ภายใต้ชื่อ บริษัท ชินวัตรเทเลคอมมิวเนชั่น จำกัด ทำโครงการ DATANET ซึ่งเป็นระบบโทรคมนาคม ให้บริษัทการสื่อสารข้อมูลโดยใช้ DATAKIT VIRTVAL VIRCUIT SWITCH

โดยจะทำให้การติดต่อเชื่อมโยงข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ สามารถใช้จ่ายสายร่วมกับระบบชุมสายได้เป็นอย่างดี ซึ่งทางบริษัท ชินวัตรคอมพิวเตอร์ จำกัด เป็นผู้แทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ DATAKIT VCS จากบริษัท ATST นอกจากนั้น ชินวัตรคอมพิวเตอร์ จำกัด ยังได้รับแต่งตั้งให้เป็นผู้แทนจำหน่ายแต่ผู้เดียวในประเทศของบริษัท FIBRONICSINTERNATIONAL ซึ่งเป็นผู้นำทางด้าน OPTICAL FIBER และ MULTIPLEXER ขนาดต่าง ๆ พร้อมทั้งการจัดระบบเชื่อมระหว่างคอมพิวเตอร์ต่างยี่ห้อกัน

จะเห็นได้ว่ากลุ่มชินวัตรคอมพิวเตอร์ ให้ความสนใจในธุรกิจคอมพิวคอมพิวเตอร์และการสื่อสารโทรคมนาคมเพื่อตอบสนองต่อการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศโดยสังเกตจากผนงานในอนาคต ที่ได้กำลังขยายการให้บริการโทรศัพท์ติดตามตัวขนาดเล็กที่สามารถพกติดตัวได้ (PHONELINK) ซึ่งปัจจุบันกำลังดำเนินอยู่ ต่อไปก็ OPTICAL FIBVERS NETWORK เป็นการวางเครือข่ายโทรศัพท์โดยใช้เคเบิ้ลใยแก้ว ต่อไปก็ระบบการสื่อสารอย่างครบวงจรในเขตพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง (TELEPORT SERVICES) ส่วนการวางสายเคเบิ้ลใยแก้ว ที่เป็นเครือข่ายหลักในการเชื่อมการสื่อสารระหว่างประเทศ (SUBMARINE CABLE) สุดท้ายก็เป็นการขยายชุมสายโทรศัพท์ทางไกลระหว่างประเทศของการสื่อสารแห่งประเทศไทย

จากที่ได้สรุปขอบเขตงานภายในบริษัท ชินวัตรคอมพิวเตอร์ ทั้งในปัจจุบันและในอนาคต มีการดำเนินกิจการติดต่อกันมาเรื่อย แต่ในสภาพปัญหาความคับคั่งไม่เพียงพอแก่การสัญจร การบริการ อีกทั้งจะต้องเตรียมการกับโครงการในอนาคตต่อ ๆ ไป

จากปัญหาสภาพที่ทำการในปัจจุบันมีความคับแคบ แออัด ความสัมพันธ์ภายในบริษัทไม่ดีเพียงพอ ไม่มีความเหมาะสมด้านสภาพแวดล้อม มีการกระจัดกระจายของหน่วยงานต่าง ๆ การกระจายออกไปยังส่วนต่าง ๆ ทำให้ไม่สะดวกในด้านการติดต่อประสานงาน

ดังนั้นโครงการจัดตั้งอาคารสำนักงานใหญ่ของบริษัท ก็ได้กำหนดขึ้นโดยที่ให้ที่ตั้งมีความสะดวกในการสัญจร การติดต่อที่มีประสิทธิภาพ และเป็นย่านการค้า และย่านส่งเสริมในด้านการสื่อสาร ซึ่งในปัจจุบันได้กำหนดสถานที่ก่อสร้างลงบนถนนแจ้งวัฒนะ ซึ่งเป็นย่านการพานิชย์ต่าง ๆ และเป็นที่ตั้งขององค์การโทรศัพท์ฯ และการสื่อสารแห่งประเทศไทย เพื่อในการส่งเสริมให้เกิดย่านธุรกิจในแนวใหม่ และยังเป็นการขยายความเจริญออกสู่รอบนอกของกรุงเทพมหานครอีกทางด้วย

1.2 เหตุผลในการเสนอวิทยานิพนธ์

1.2.1 เหตุผลทางด้านนโยบาย

1. เพื่อตอบสนองนโยบายของรัฐตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 - 7 ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจส่วนรวมและนโยบายเศรษฐกิจ

2. เพื่อตอบสนองนโยบายการส่งเสริมการลงทุนภายในประเทศ

3. เพื่อตอบสนองนโยบายเศรษฐกิจของภาครัฐบาล ให้การสนับสนุนรัฐบาล รัฐวิสาหกิจ และเอกชน

4. เพื่อตอบสนองนโยบายทางด้านการขยายตัวทางเศรษฐกิจ และโทรคมนาคมของประเทศให้มีความมั่นคง

5. เพื่อการขยายย่านเศรษฐกิจให้กระจายออกสู่รอบนอก เพิ่มรายได้แก่ประชาชน

1.2.2 เหตุผลทางด้านเศรษฐกิจ

1. เพื่อให้เกิดการสร้างงานภายในประเทศ และการนำเงินตราเข้าสู่ประเทศมากขึ้น

2. เพื่อพัฒนาแนวทางเศรษฐกิจการลงทุน ซึ่งเป็นการยกระดับเศรษฐกิจของประเทศ

3. เพื่อเป็นการกระจายรายได้สู่ประชาชนที่ประกอบธุรกิจในด้านต่าง ๆ

4. เพื่อเป็นการประหยัดทั้งเงินและเวลา รวมทั้งความปลอดภัยในการดำเนินธุรกิจ

5. ให้มีการตื่นตัวในการผลิต และบริการที่มีคุณภาพ และต้นทุนต่ำ โดยเน้นการลงทุนในภาคเอกชนเพิ่มขึ้น

1.2.3 เหตุผลทางด้านสังคม

1. เป็นการส่งเสริมความสัมพันธ์ไมตรีอันดีงามระหว่างประเทศ และหน่วยงานต่าง ๆ

2. เพื่อเป็นศูนย์รวมทางด้านธุรกิจ และบริการให้แก่ผู้ใช้บริการ

3. เพื่อเป็นอาคารสำนักงานแก่ผู้ต้องการขยาย ยกระดับ เกิดใหม่ ด้านธุรกิจได้ตามความต้องการ

4. เพื่อช่วยลดปัญหาการว่างงาน โดยสร้างงานให้คนมีงานทำ

5. เพื่อเพิ่มโอกาสการจ้างงานให้สำหรับผู้มีการศึกษาในเมือง

6. เพื่อแก้ปัญหาความยากจน และการขาดดุลย์การค้า

7. เพื่อปรับปรุงองค์กรการบริหารงาน บริการพื้นฐานให้มีเอกภาพ

1.2.4 เหตุผลทางด้านกายภาพ

1. เพื่อเป็นการใช้ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์ได้เต็มที่และคุ้มค่าต่อการลงทุน

2. เพื่อแก้ไขปัญหาอาคารสำนักงานไม่เพียงพอต่อปริมาณความต้องการ

3. เพื่อทำให้เกิดศูนย์รวมการโทรคมนาคมที่ใหญ่ที่สุดในประเทศ ทั้งรัฐบาล รัฐวิสาหกิจ และเอกชน

4. เพื่อแก้ไขปัญหามลภาวะ และการจราจรที่ไม่สะดวก

1.3 ความเป็นมาของปัญหา

1.3.1 ปัญหาด้านนโยบาย

1. จากนโยบายของรัฐตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 ด้านนโยบายเศรษฐกิจ ซึ่งเป็นนโยบายสำคัญและเร่งด่วนที่ต้องดำเนินการ โดยตั้งเป้าหมายว่าจะฟื้นฟูภาวะเศรษฐกิจให้ดีอย่างรวดเร็ว มีเสถียรภาพและมั่นคง

2. จากนโยบายของรัฐตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6-7 เรื่อง นโยบายต่างประเทศ เรื่องการพิทักษ์และส่งเสริมความมั่นคงของรัฐบาล และผลประโยชน์ของชาติ มุ่งเน้นประโยชน์สูงสุดทางด้านเศรษฐกิจของประเทศ ทั้งส่งเสริมการประสานงานระหว่างรัฐบาลและเอกชน

1.3.2 ปัญหาทางด้านเศรษฐกิจ

1. ปัญหาการว่างงานอยู่ในระดับสูง ทำให้เกิดความสูญเสียทางด้านเศรษฐกิจของประเทศ

2. เกิดการลงทุนธุรกิจในต่างประเทศ ทำให้เงินตราไหลสู่ต่างประเทศเป็นจำนวนมาก

3. ปัญหาสภาพคล่องตัวทางการเงินที่ค่อนข้างต่ำ เป็นผลให้ดอกเบี้ยสูงขึ้น

1.3.3 ปัญหาทางด้านสังคม

1. ปัญหาการประสานระหว่างหน่วยงานเดียวกัน และต่างหน่วยงานที่ยังขาดความสะดวก

2. ปัญหาสำนักงานที่อยู่ในย่ายธุรกิจใจกลางเมือง ต้องใช้งบประมาณในการลงทุนสูง ประกอบกับประสบปัญหาการขยายตัวที่ลำบาก

3. ปัญหาความไม่สมบูรณ์ของอาคารสำนักงาน ที่ขาดองค์ประกอบเสริมที่บริการต่อผู้ใช้อาคาร อันทำให้ขาดความประหยัดทั้งเงินและเวลา

4. ปัญหาการว่างงานอันเป็นผลทำให้คนประเทศชาติขาดความเจริญ

1.3.4 ปัญหาทางด้านกายภาพ

1. จำนวนของอาคารสำนักงาน ยังไม่เพียงพอกับความต้องการ

2. การใช้ที่ดิน ยังไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้เต็มที่ และคุ้มค่าต่อการลงทุน

3. ปัญหามลภาวะและการจราจร สิ่งแวดล้อม ตลอดจนความปลอดภัยที่มีผลต่อส่วนรวม

4. ปัญหาด้านทรัพยากรมนุษย์ ทรัพยากรธรรมชาติ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระบบบริหารและการจัดการ

1.4 การแก้ปัญหา

1.4.1 ทางด้านนโยบาย

1. สนองนโยบายตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6-7 โดยรัฐบาลให้การสนับสนุน และแนว ให้ข้อมูล ประสานงานกับบริษัทฯ และในภาค

เอกชนให้มีเสถียรภาพมั่นคงด้านการบริการ การเมือง และเศรษฐกิจ

2. เพื่อยกระดับการบริหารงาน และการสร้างงานให้ได้มาตรฐานของศูนย์ธุรกิจ

3. รัฐบาลได้ทบทวนบทบาทของรัฐ ให้อยู่ในกรอบที่อันชอบธรรม โดยกำหนดนโยบาย หลักเกณฑ์ทางด้านเศรษฐกิจและสังคมที่แน่ชัด

1.4.2 ทางด้านเศรษฐกิจ

1. จัดหาแหล่งงาน เพื่อลดความสูญเสียทางด้านเศรษฐกิจ

2. สนับสนุนการลงทุนธุรกิจ ภายในประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

3. จัดตั้งอาคารสำนักงาน เพื่อสนองความต้องการทางด้านธุรกิจ

1.4.3 ทางด้านสังคม

1. ศึกษาการทำธุรกิจ เพื่อหาแนวทางของการว่าจ้างแรงงาน ซึ่งเป็นการยกระดับความเป็นอยู่

2. เพื่อศึกษาการใช้ที่ดิน เพื่อเป็นแนวทางการตัดสินใจเลือกพัฒนาที่ดินได้อย่างเหมาะสม

3. ศึกษาพัฒนาสภาพแวดล้อมของชุมชนให้ดียิ่งขึ้น

1.5 วัตถุประสงค์ของการทำวิทยานิพนธ์

1.5.1 เพื่อศึกษาแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6-7 ที่มีผลต่อเนื่องกับโครงการ

1.5.2 เพื่อศึกษาถึงวงการธุรกิจ ในด้านการเงิน การลงทุนและการก่อสร้างรวมทั้งการตลาด

1.5.3 ต้องการศึกษาถึงโครงสร้างบริหารงาน และสายงานการบังคับบัญชาภายในบริษัทั่วไป

1.5.4 ต้องการศึกษาระบบวิธีการทางเทคนิคต่าง ๆ ที่จำเป็นในอาคารสำนักงาน

1.5.5 ศึกษาสภาพแวดล้อมทั้งในด้านกายภาพ เศรษฐกิจ สังคม ที่ส่งผลต่อโครงการ โดยสอดคล้องกับความต้องการของพื้นที่

1.5.6 ศึกษาระบบการบริหารงานการดำเนินธุรกิจในประเภทต่าง ๆ

1.5.7 เพื่อศึกษาและการจัดทำโปรแกรม ในการออกแบบอาคารสำนักงานและองค์ประกอบเสริมรอง ซึ่งจะสามารถตอบสนองความ

1.6 ขอบเขตการออกแบบ

การออกแบบอาคารสำนักงานใหญ่ชินวัตรคอมพิวเตอร์ จะนำเอาข้อมูลเหตุผลทางด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคม และกายภาพ อันเป็นเหตุผลที่ทำให้เกิดโครงการโดยที่โครงการประกอบด้วยอาคารสำนักงานใหญ่ชินวัตรคอมพิวเตอร์ เป็นองค์ประกอบหลัก และพื้นที่สำหรับดำเนินธุรกิจให้เช่าที่เป็นองค์ประกอบรอง และองค์ประกอลเสริมส่วนต่าง ๆ ให้โครงการมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

1.7 ขอบเขตการศึกษา

1. องค์ประกอบหลัก

1.1.1 ส่วนบริหาร

- ประธานกรรมการ + ห้องน้ำ
- ผู้บริหารกลุ่มบริษัท
- ห้องประชุมสัมมนา
- เลขานุการ
- ห้องธุรการและบัญชี
- ประชาสัมพันธ์

1.1.2 ส่วนคอมพิวเตอร์

- ผู้จัดการทั่วไป
- ฝ่ายการตลาด
- ฝ่ายเทคนิค
- ฝ่ายช่าง
- ฝ่ายบัญชีและการเงิน
- สำนักงานธุรการ
- ห้องเครื่องคอมพิวเตอร์

- ห้องเก็บของ
- ห้องน้ำรวม

1.1.3 ส่วนโทรคมนาคม

- ฝ่ายธุรการ
- ฝ่ายการบัญชีและการเงิน
- ฝ่ายการตลาด
- ฝ่ายปฏิบัติการ
- ผู้จัดการทั่วไป
- ห้องน้ำ
- ห้องเก็บของ

1.1.4 ส่วนวิทยุและโทรทัศน์

- ฝ่ายธุรการ
- ฝ่ายการบัญชีการเงิน
- ฝ่ายการตลาด
- ฝ่ายข่าวสารและข้อมูลสนเทศ
- ฝ่ายรายการ
- ฝ่ายปฏิบัติการ
- ผู้จัดการทั่วไป
- เก็บของ
- ห้องน้ำ

1.1.5 ส่วนการศึกษา

- ผู้จัดการด้านการสอน
- ห้องอบรม
- ห้องเรียน
- ห้องสมุด
- ห้องพักอาจารย์
- ห้องน้ำ

1.1.6 ห้องแสดงสินค้า

- ประชาสัมพันธ์
- โชว์รูม
- ห้องเก็บของ
- ที่พักผ่อนลูกค้า
- ห้องน้ำรวม

2. สำนักงานให้เช่า

2.1 พื้นที่ให้เช่า

2.2 แกนสัญจรในแนวดิ่ง

- บันได
- ลิฟท์
- ห้องน้ำ - ส้วม
- ช่องเดินท่อ
- แผงควบคุมไฟฟ้า
- ทางสัญจรภายใน

3. องค์ประกอบเสริม

3.1 ศูนย์อาหาร

- พื้นที่รับประทานอาหาร
- ร้านขายอาหาร
- ส่วนล้างภาชนะ
- ห้องเก็บของ
- ห้องรับประทานอาหาร สำหรับพนักงาน
- ห้องน้ำ-ส้วม สำหรับลูกค้า
- ห้องน้ำ-ส้วม สำหรับพนักงาน

3.2 ภัตตาคาร

- พื้นที่รับประทานอาหาร
- ห้องน้ำ-ส้วม สำหรับลูกค้า
- ส่วนเก็บเงิน
- ครัว
- ห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งกายพนักงาน
- ห้องผู้จัดการ
- ห้องน้ำ-ส้วม พนักงาน

3.3 ส่วนบริการโครงการ

3.3.1 ศูนย์การด้านบริการธุรกิจ (BUSSINESS CENTER)

- ที่พักคอย
- ห้องน้ำ
- ประชาสัมพันธ์
- ห้องประชุมย่อย

3.3.2 ศูนย์การด้านสื่อสาร

- ศูนย์ประชาสัมพันธ์
- ศูนย์บริการโทรศัพท์
- ศูนย์ TELEX ฯลฯ

3.3.3 ส่วนห้องเครื่อง

- ห้องเครื่องซิลเลอร์
- ห้องกำจัดน้ำเสีย
- ห้องหม้อแปลงไฟฟ้า
- ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง
- ห้องถังน้ำใต้ดินและเครื่องสูบน้ำ
- ห้องน้ำ

3.3.4 ห้องเก็บสินค้า

- ห้องเก็บเครื่องมือ
- ห้องเก็บอุปกรณ์ขนส่ง

3.3.5 ที่จอดรถ

- ที่จอดรถสำนักงานเช่า
- ที่จอดรถบริษัท
- ที่จอดรถบริการ
- ที่จอดรถฝ่ายช่าง

3.3.6 ส่วนบริการและรักษาความปลอดภัย

- ยาม
- ที่ทิ้งขยะ
- สวนหย่อม

บทที่ 2

การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

2.1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นทางด้านนโยบาย

2.1.1 การศึกษาข้อมูลทางด้านนโยบายระดับประเทศ

2.1.1.1 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

นโยบายที่รัฐบาลใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ และสังคมของประเทศ และการดำรงชีวิตของประชาชน คือ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ซึ่งได้มีการประกาศใช้มาจนถึงปัจจุบัน ซึ่งเป็นฉบับที่ 6 และเป็นแผนที่ประเทศใช้ในช่วงปี 2530 - 2534 โดยมีวัตถุประสงค์และเป้าหมายสำคัญคือ

1) ด้านเศรษฐกิจ ต้องรักษาระดับการขยายตัว ให้ได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 5 เพื่อรองรับกำลังแรงงานใหม่ที่เข้าสู่ตลาดแรงงานไม่น้อยกว่า 3.9 ล้านคน โดยเน้นลักษณะการขยายตัวที่จะช่วยส่งเสริมความมั่นคงทางเศรษฐกิจ และช่วยแก้ปัญหาทางด้านเศรษฐกิจในช่วงที่ผ่านมา

2) ด้านสังคม มุ่งพัฒนาคุณภาพคนเพื่อให้สามารถพัฒนาสังคมให้ก้าวหน้า มีความสงบสุข เกิดความเป็นธรรม สอดคล้องและสนับสนุนการพัฒนาประเทศส่วนรวม ยกระดับมาตรฐานคุณภาพชีวิตคนให้ดีขึ้น

ดังนั้นเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์หลักและเป้าหมายของแผนพัฒนาฯ ในฉบับนี้จึงได้มีการระบุแนวทางที่สำคัญ ไว้ดังนี้

แนวทางการพัฒนาในแผนพัฒนา ฉบับที่ 6

1. เพิ่มประสิทธิภาพในการพัฒนาประเทศ ตลอดจนปรับปรุงระบบการบริหารและการจัดการ โดยยึดหลักการทำงานอย่างเป็นระบบและครบวงจร

2. ปรับปรุงระบบการผลิต การตลาด และยกระดับคุณภาพปัจจัยพื้นฐานทางเศรษฐกิจ

3. มุ่งกระจายรายได้ และความเจริญไปสู่ภูมิภาคและชนบทมากขึ้น โดยให้ยึดกลุ่มผู้มีรายได้น้อยทั้งในภูมิภาคและชนบท เป็นกลุ่มเป้าหมายหลักที่ควรได้รับการพัฒนาประเทศ

จากวัตถุประสงค์และแนวทางพัฒนาดังกล่าว แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6 ได้กำหนดแผนงานเพื่อเป็นกรอบในการปฏิบัติงานของภาครัฐบาลและเอกชน รวม 10 แผนงานซึ่งเป็นกลุ่มใหญ่ ตามแนวทางข้างต้น

กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วย

1. แผนพัฒนาเศรษฐกิจส่วนรวม
2. แผนพัฒนาคน สังคม และวัฒนธรรม
3. แผนพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
4. แผนพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
5. แผนปรับปรุงการบริหารและการทบทวนของรัฐ
6. แผนพัฒนารัฐวิสาหกิจ

กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วย

7. แผนพัฒนาระบบการผลิต การตลาด และการสร้างงาน
8. แผนพัฒนาระบบบริการพื้นฐาน

กลุ่มที่ 3 ประกอบด้วย

1. แผนพัฒนาเมืองและพื้นที่เฉพาะ
2. แผนพัฒนาชนบท

2.1.1.2 นโยบายของรัฐบาล

นโยบายทางสังคม รัฐบาลมีเจตนาที่จะสร้างความยุติธรรมทางสังคม ยกระดับชีวิตของประชาชน ให้มีคุณภาพสูงขึ้นทั้งทางด้านการศึกษา การพัฒนาสุขภาพอนามัย และการให้หลักประกันความมั่นคงในชีวิตของประชาชน พัฒนาและส่งเสริมสตรีให้มีบทบาทในการพัฒนาประเทศยิ่งขึ้น พัฒนาเด็กเยาวชนให้มีประสิทธิภาพทั้งทางด้านจิตใจ และร่างกาย ส่งเสริมให้ประชาชนมีศีลธรรม และดำรงไว้ซึ่งวัฒนธรรมของชาติ โดยกำหนดนโยบายดังนี้ คือ

1) ความยุติธรรมของสังคม
2) การศึกษา
3) การพัฒนาสุขภาพอนามัย

4) หลักประกันความมั่นคงในชีวิตและอาชีพ

5) การพัฒนาสตรี

6) การพัฒนาเด็กและเยาวชน

7) ศิลป วัฒนธรรม ศาสนา

8) ชุมชนเมือง และสิ่งแวดล้อม

2.1.2 นโยบายระดับภาค

ผังภาคกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

จากการที่กรุงเทพมหานครเป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญสูงของภาค รวมทั้งของประเทศ เป็นศูนย์กลางของประเทศในทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านเศรษฐกิจในฐานะที่เป็นแหล่งงาน และเป็นแหล่งกระจุกตัวของกิจกรรมทางเศรษฐกิจสูงสุดของประเทศ ด้านประชากรในฐานะที่เป็นพื้นที่ที่มีประชากรมากที่สุดของประเทศ ด้านสังคมในฐานะที่เป็นแหล่งการให้บริการทางสังคมที่ดีที่สุดของประเทศ และด้านการปกครองในฐานะที่เป็นศูนย์กลางของการบริหารประเทศ จึงต้องผลักดันให้เกิดการอพยพของประชากรตามภาคต่าง ๆ ไหลเข้าสู่กรุงเทพมหานคร และเป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดปัญหา ส่งผลกระทบเข้าสู่จังหวัดปริมณฑลที่อยู่ใกล้เคียงไปด้วย

ดังนั้น สำนักผังเมือง กระทรวงมหาดไทย จึงได้มีการวางผังกรุงเทพ-มหานครและปริมณฑลขึ้น เพื่อเป็นการกำหนดรูปแบบการขยายตัวของพื้นที่เป็นไปอย่างมีระบบระเบียบแบบแผน และสอดคล้องกับนโยบายในระดับต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ผลการศึกษาระบบและหน้าที่ของชุมชนในภาคกรุงเทพมหานคร และปริมณฑลได้กำหนดให้กรุงเทพมหานครมีการขยายตัวในขอบเขตที่จำกัดขึ้น และส่งเสริมระบบเมืองชุมชนอื่น ๆ อย่างเด่นชัด คือ

1. กรุงเทพฯ เป็นเมืองหลวงของประเทศ
2. ชุมชนหลักเป็นชุมชนขนาดใหญ่ ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางระดับภาคมี 11 แห่ง
3. ชุมชนรองเป็นชุมชนขนาดกลางในภาค ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางระดับจังหวัด มี 16 แห่ง

มพ.
จ ๑๘๑๐
๒๕๓๑

4. ชุมชนขนาดเล็ก ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางให้บริการ และพักอาศัยในท้องถิ่นมี 23 แห่ง

2.1.3 การศึกษาข้อมูลทางด้านนโยบายกรุงเทพมหานคร

จากแผนพัฒนากรุงเทพฯ ฉบับที่ 3 มีจุดมุ่งหมายที่จะยกระดับการให้การบริการ แก่ประชาชนในกรุงเทพฯ ควบคุมไปกับปัญหาทางด้านต่าง ๆ โดยมีวัตถุประสงค์และเป้าหมายหลักดังนี้ เพื่อให้ประชาชนในกรุงเทพฯ มีสภาพความเป็นอยู่และคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น อย่างน้อยที่สุด ให้ได้ตามเกณฑ์ความจำเป็นพื้นฐาน และได้กำหนดแนวทางในการพัฒนาไว้ดังนี้

1) ดำเนินการพัฒนากรุงเทพฯ ให้สอดคล้องตามแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6 และเน้นเรื่องสำคัญต่อการริเริ่มไว้ในแผนพัฒนากรุงเทพฯ ฉบับที่ 2

2) ดำเนินการตามอำนาจหน้าที่ของกรุงเทพฯ

3) มุ่งแก้ปัญหาตามนโยบายของผู้บริหารราชการกรุงเทพ และความต้องการของประชาชน

จากแนวทางทั้ง 3 ได้กำหนดแผนสาขาเพื่อเป็นกรอบในการพัฒนาไว้ 5 แผน ดังนี้

1) แผนพัฒนาสิ่งแวดล้อม

2) แผนพัฒนาการใช้ที่ดินระบบจราจรและสาธารณูปโภค

3) แผนพัฒนาคุณภาพชีวิตและบริการสังคม

4) แผนพัฒนาฐานะการคลังของกรุงเทพฯ

5) แผนพัฒนาการบริหารและการปกครอง

2.2 การศึกษาข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ

2.2.1 การศึกษาข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจระดับประเทศ

2.2.1.1 สภาพเศรษฐกิจทั่วไป

จากการที่ประเทศใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 1-5 ได้ช่วยยกระดับฐานะทางเศรษฐกิจของประเทศให้สูงขึ้น ซึ่งถ้า

780 01054M

จะมองจากด้านรายได้ประชาชาติจะเห็นได้ว่า อัตราส่วนของการเพิ่มสูงขึ้นมาก โดยเปรียบเทียบจากรายได้ประชาชาติในปี 2504 ซึ่งมีมูลค่า 50,900 ล้านบาท กับปี 2508 ซึ่งมีมูลค่า 378,761.1 ล้านบาท คิดเป็นอัตราส่วนที่เพิ่มขึ้นถึง 65 เท่า ส่วนรายได้ถัวเฉลี่ยต่อบุคคลเพิ่มขึ้นจากปี 2504 ซึ่งมีมูลค่า 2,150 บาทต่อวันมากเป็น 7,728 บาทต่อคน ในปี พ.ศ. 2528 คิดเป็นอัตราส่วนที่เพิ่มขึ้น 3.4 เท่า ส่วนอัตราการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 เฉลี่ยเพียงร้อยละ 4.4 ต่อปี เปรียบเทียบกับแผนพัฒนาฉบับที่ผ่านมา มีอัตราเพิ่มมากกว่าร้อยละ 4.4 ต่อปี เปรียบเทียบกับแผนพัฒนาฉบับที่ผ่านมา มีอัตราเพิ่มมากกว่าร้อยละ 7 ต่อปี และยังต่ำกว่าเป้าหมายที่กำหนดเอาไว้ (ตามเป้าหมายของแผนพัฒนา ฉบับที่ 5 ได้กำหนดเอาไว้ร้อยละ 6.6 ต่อปี) ซึ่งเกิดจากภาวะเศรษฐกิจระหว่างเประเทศในด้านราคาน้ำมัน และอัตราดอกเบี้ยในตลาดโลกที่ลดลง

ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2530 2535) ได้เปิดโอกาสในการส่งออก ซึ่งเกิดจากการดำรงนโยบายดำเนินการที่เหมาะสมประกอบกับตลาดสำคัญในระบบการค้าของโลกเริ่มมีมาตราการจำกัด สินค้าของประเทศญี่ปุ่นทำให้โอกาสในการแข่งขันของประเทศไทยในตลาดโลกดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังมีการคาดการณ์เศรษฐกิจว่าขยายตัวคงจะไม่สูงเท่าเดิม คือ เฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อย 5 ต่อปี เพราะสภาพเศรษฐกิจได้เพิ่มจนถึงจุดอิ่มตัวแล้ว และการปรับตัวของอัตราดอกเบี้ยยังมีแนวโน้มที่สูง

จากการประกาศใช้แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6 (ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2530) จนถึงปัจจุบัน ก็ได้ดำเนินการไปแล้ว 2 ปีเศษ ปรากฏว่าในปีแรกของแผนพัฒนาฯ การขยายตัวสูงถึงร้อยละ 8.4 เป็นผลมาจากการขยายตัวในสาขาอุตสาหกรรมและการบริการจนถึงปีที่ 2 (2531) การขยายตัวสูงขึ้นถึงร้อยละ 11 โดยมีการขยายตัวในสาขาอุตสาหกรรมบริการ และเกษตร จากการขยายตัวที่ผ่านมานับได้ว่าสูงกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6 ถึง 2 เท่า นอกจากนี้ยังคาดการณ์ว่าปี 2532 อัตราการขยายตัวของการส่งออก การลงทุน และการท่องเที่ยว เป็นต้น

2.2.1.2 ผลิตภัณฑ์มวลรวมประเทศ

จากการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานในปี 2530 มูลค่า GROSS DOMESTIC มีค่าเท่ากับ 1,234,030 ล้านบาท เมื่อดูทางด้านอุตสาหกรรมหลักของประเทศแยกออกเป็นผลิตภัณฑ์ทางด้านต่าง ๆ คือ การเกษตร 17.29 เปอร์เซนต์ อุตสาหกรรม 22.72 เปอร์เซนต์ ค้าส่งและค้าปลีก 16.74 เปอร์เซนต์ บริการ 14.27 เปอร์เซนต์ ข้าวเปลือก 32.71 เปอร์เซนต์ ผลไม้ 11.29 เปอร์เซนต์ พืชผัก 9.96 เปอร์เซนต์ ยางพารา 9.26 เปอร์เซนต์ และอื่น ๆ 7.02 เปอร์เซนต์ และมีมูลค่าผลิตภัณฑ์ประเทศเฉลี่ยต่อบุคคลเท่ากับ 23,021 บาท

จากตารางที่ 2.1 เมื่อเปรียบเทียบร้อยละของประชากรและผลิตภัณฑ์ภาคของภาคต่าง ๆ ภาคที่มีค่าร้อยละของผลิตภัณฑ์ภาคสูงกว่าค่าร้อยละของประชากรย่อมแสดงให้เห็นถึงความได้เปรียบในด้านการพัฒนา การจากเปรียบเทียบภาคที่มีความได้เปรียบ คือ กรุงเทพฯ และปริมณฑล ภาคตะวันออก รองลงมา ได้แก่ ภาคตะวันตก และภาคกลาง ที่มีค่าใกล้เคียงกัน ส่วนภาคที่มีความแตกต่างกันมากหรือมีระบบการพัฒนาที่ต่ำคือ ภาคเหนือ ภาคใต้ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตามลำดับ

ตารางที่ 2.1 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างอัตราร้อยละของมูลค่าผลิตภัณฑ์ภาคกับประชากร ในปี 2530

พื้นที่	มูลค่าผลิตภัณฑ์ (ล้านบาท)	ร้อยละ	ประชากร (ล้านคน)	ร้อยละ	อันดับที่
ทั่วราชอาณาจักร	1,234,030	100	53.605	100	-
กรุงเทพฯ และปริมณฑล	605,164	49.03	8.456	15.77	1
ภาคตะวันออก	100,497	8.14	3.232	6.02	2
ภาคตะวันตก	62,731	5.08	3.169	5.91	3
ภาคกลาง	49,516	4.01	2.642	4.92	4
ภาคเหนือ	138,282	11.20	10.488	19.56	5
ภาคใต้	122,470	9.92	6.996	13.05	6
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	155,367	12.59	18.622	34.74	7

ที่มา : กองบัญชีประชาชาติ ผลิตภัณฑ์ภาคและจังหวัด

2.2.1.3 ผลิตภัณฑ์ประเทศเฉลี่ยต่อบุคคล คือรายได้เฉลี่ยต่อบุคคล จากแผนภูมิที่ 2.2 รายได้เฉลี่ยต่อบุคคลของประเทศมีค่าเท่ากับ 23,021 บาท ภาคที่มีรายได้เฉลี่ยต่อบุคคลสูงกว่าค่าเฉลี่ย คือ กรุงเทพฯ และปริมณฑลเท่ากับ 71.566 บาท รองลงมา คือ ภาคตะวันตกเท่ากับ 19,795 บาท ภาคกลางเท่ากับ 18,742 บาท ภาคใต้เท่ากับ 17,506 บาท ตามลำดับจากค่าเฉลี่ยดังกล่าวถ้าจะดูทางด้านสาขาการผลิตพบว่า ภาคที่มีรายได้ถัวเฉลี่ยต่อบุคคลสูงจะมีมูลค่าผลิตภัณฑ์ทางด้านอุตสาหกรรม ค้าส่งและค้าปลีก การบริการ อยู่ในระดับสูง ดูตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 แสดงมูลค่าผลิตภัณฑ์ภาค ปี 2530

หน่วย : ล้านบาท

	กรุงเทพฯ	ตะวันออก	ตะวันตก	กลาง	เหนือ	ตะวันออกเฉียงเหนือ	ใต้	รวม
การเกษตร	19,214	17,730	17,556	10,124	41,849	48,530	43,261	198,283
เหมืองแร่และย่อยหิน	3,660	7,747	5,459	4,407	9,492	3,595	3,840	38,203
อุตสาหกรรม	230,558	23,343	6,891	8,400	9,228	11,294	5,794	295,551
ก่อสร้าง	27,783	2,850	2,985	2,287	9,260	11,380	6,435	62,955
ไฟฟ้าและประปา	17,439	2,579	1,608	2,074	2,894	2,912	2,349	31,858
คมนาคมและขนส่ง	54,812	5,441	4,511	2,979	8,251	8,760	8,131	92,946
ค้าส่งและค้าปลีก	97,086	16,983	10,020	6,711	17,103	20,909	24,365	192,381
ธนาคารและประกันภัย	32,099	2,181	1,844	1,295	4,355	3,902	2,991	48,670
ที่อยู่อาศัย	15,346	3,171	2,874	2,482	8,335	11,727	4,870	48,602
บริหารราชการ	16,458	3,339	3,012	3,362	8,542	11,867	6,127	52,711
บริการ	90,706	15,120	5,905	5,390	18,968	21,270	14,302	171,665
ผลิตภัณฑ์ภาค	605,164	100,497	62,731	49,516	138,282	155,367	122,470	1,234,030
ผลิตภัณฑ์ภาค/คน(บาท)	71,566	31,094	19,795	10,742	13,185	8,343	17,506	23,021
ประชากร (ล้านคน)	8.456	3.232	3.169	2.642	10.488	18.622	6.996	53.605

ที่มา : กองบัญชีประชาชาติ ผลิตภัณฑ์ภาคและจังหวัด

2.2.2 การศึกษาข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจระดับกรุงเทพฯ และปริมณฑล

2.2.2.1 ผลิตภัณฑ์ภาค จากการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานในปี 2530 มูลค่า (GROSS REGIONAL PRODUCT : GRP.) ผลิตภัณฑ์ภาคมีมูลค่าเท่ากับ 605,164 ล้านบาท 3.07 เปอร์เซนต์ อุตสาหกรรม 35.94 เปอร์เซนต์ ค้าส่งและค้าปลีก 19.19 เปอร์เซนต์ บริการ 15.01 เปอร์เซนต์ และอื่น ๆ 26.79 เปอร์เซนต์ กรุงเทพฯ และปริมณฑลเป็นภาคที่มีเศรษฐกิจที่ดีที่สุด โดยเปรียบเทียบจากผลิตภัณฑ์ภาค และรายได้เฉลี่ยต่อบุคคล โดยที่ผลิตภัณฑ์ภาคเท่ากับ 605,165 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 49.03 ของผลิตภัณฑ์ประเทศเฉลี่ยต่อบุคคล และเมื่อแยกพิจารณารายจังหวัด จังหวัดที่มีมูลค่าผลิตภัณฑ์จังหวัดมากที่สุด คือ กรุงเทพฯ เท่ากับ 489,343 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 80.86 ของผลิตภัณฑ์จังหวัด รองลงมาคือ จังหวัดสมุทรปราการ เท่ากับ 55,329 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 9.14 และจังหวัดปทุมธานีเป็นอันดับที่ 3 ที่มีมูลค่าเท่ากับ 23,269 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 3.84

2.2.2.2 โครงสร้างการผลิตรายสาขา แยกพิจารณา 3 สาขาหลักดังนี้

1) สาขาอุตสาหกรรม เป็นสาขาที่มีมูลค่ามากที่สุดของภาค คิดเป็นร้อยละ 38.90 ของผลิตภัณฑ์ภาค มีมูลค่าเท่ากับ 230,550 ล้านบาท ถ้าพิจารณารายจังหวัด จังหวัดที่มีผลิตภัณฑ์สาขาอุตสาหกรรมสูงสุด คือ กรุงเทพฯ มีมูลค่า 174,738 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 75.78 รองลงมาได้แก่ สมุทรปราการ มีมูลค่า 32,929 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 14.28 และปทุมธานีเป็นอันดับที่ 3 มีมูลค่า 13,679 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 5.93

2) สาขาค้าส่งและค้าปลีก เป็นสาขาที่มีมูลค่าเป็นอันดับที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 16.04 ของผลิตภัณฑ์ภาค มีมูลค่าเท่ากับ 97,086 ล้านบาท จังหวัดที่มูลค่าผลิตภัณฑ์ สาขาค้าส่งและค้าปลีกมากที่สุด คือ กรุงเทพฯ มีมูลค่า 80,625 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 83.04 รองลงมาได้แก่ สมุทรปราการ มีมูลค่า 8,597 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 8.85 และสมุทรสาครเป็นอันดับ 3 มีมูลค่า 3,147 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 3.24

3) สาขาการบริการ เป็นสาขาที่มีมูลค่าเป็นอันดับที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 14.98 ของผลิตภัณฑ์ภาค มีมูลค่าเท่ากับ 90,706 ล้านบาท จังหวัดที่มีมูลค่า

ผลิตภัณฑ์สาขาที่สูงสุดคือ กรุงเทพฯ มีมูลค่า 83,636 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 92.2 รองลงมาได้แก่ สมุทรปราการ มีมูลค่า 2,022 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 2.22 และนนทบุรี เป็นอันดับที่ 3 มีมูลค่า 1,696 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 1.06

2.2.2.3 <u>ผลิตภัณฑ์ภาคเฉลี่ยต่อบุคคล</u> ซึ่งเป็นค่ารายได้ถัวเฉลี่ยต่อบุคคล จากตารางที่ 2.2 รายได้เฉลี่ยต่อบุคคลของภาคมีค่าเท่ากับ 71,566 บาท จังหวัดที่มีรายได้เฉลี่ยต่อบุคคลสูงกว่าค่าเฉลี่ยภาค คือ กรุงเทพฯ เท่ากับ 81,940 บาท รองลงมาคือ สมุทรปราการ เท่ากับ 81,607 บาท และที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยภาคคือ จังหวัดปทุมธานี เท่ากับ 60,129 บาท สมุทรสาคร เท่ากับ 42,743 บาท แต่ยังมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยประเทศ ส่วนจังหวัดนครปฐมและนนทบุรี ซึ่งเท่ากับ 19,373 และ 18,911 บาทเท่านั้นต่ำกว่าค่าเฉลี่ยประเทศ

2.2.3 <u>การศึกษาข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจของจังหวัดกรุงเทพฯ</u>

2.2.3.1 <u>ผลิตภัณฑ์จังหวัด</u> กรุงเทพฯ เป็นจังหวัดที่มีเศรษฐกิจดีที่สุดของประเทศเป็นศูนย์รวมของกิจกรรมหลาย ๆ ด้าน มูลค่าผลิตภัณฑ์จังหวัดเท่ากับ 489,343 ล้านบาท แยกออกตามโครงสร้างการผลิตรายสาขาหลัก คือ อุตสาหกรรม มีมูลค่าเท่ากับ 174,738 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 35.7 ของผลิตภัณฑ์จังหวัด รองลงมาคือ การบริการ เท่ากับ 83,636 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 16.47 และอันดับที่ 4 คือ การคมนาคมขนส่งเท่ากับ 49,716 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 10.06

ถ้าจะดูแนวโน้มของส่วนแบ่งรายสาขาอุตสาหกรรมหลักแต่ละสาขาโดยพิจารณาในช่วงปี 2528 - 2530 จะเห็นได้ว่า การอุตสาหกรรมที่มีส่วนแบ่งสูงสุดมีอัตราส่วนแบ่งที่เพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับ สาขาค้าส่งและค้าปลีก ส่วนบริการที่ส่วนแบ่งเป็นอันดับ 2 เริ่มมีอัตราส่วนที่ลดลง (ดูตารางที่ 2.5) และจากตารางที่ 2.7 ซึ่งแสดงอัตราการเพิ่มลดของผลิตภัณฑ์สาขาต่าง ๆ โดยพิจารณาในช่วงปี 2528 - 2530 จะเห็นได้ว่า เกือบทุกสาขามีการเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะสาขาอุตสาหกรรมเพิ่มมากคือ จากร้อยละ 3.68 ในปี 2528 มาเป็น 20.58 ในปี 2530 และเป็นอัตราเพิ่มอย่างต่อเนื่อง สาขาธนาคารและประกันภัย ที่เพิ่มมากที่สุดคือจากร้อยละ 3.04 ในปี 2528 มาเป็น 35.63 ในปี 2530 ซึ่งเป็นการเพิ่มอย่างต่อเนื่องเช่นกัน สาขาค้าส่งและค้าปลีก เป็นอีกสาขาหนึ่งที่มีการเพิ่มโดยเพิ่มจากร้อยละ 14.34 ในปี 2528 มาเป็น 29.21 ในปี 2530 ส่วนสาขาบริการมี

ตารางที่ 2.3 แสดงมูลค่าผลิตภัณฑ์จังหวัด ปี 2530

หน่วย : ล้านบาท

	กรุงเทพมหานคร	สมุทรปราการ	ปทุมธานี	สมุทรสาคร	นครปฐม	นนทบุรี
การเกษตร	8,513	2,760	1,740	2,240	2,988	970
เหมืองแร่และย่อยหิน	0	3,005	569	85	0	0
อุตสาหกรรม	174,738	32,929	13,679	4,384	2,320	2,506
ก่อสร้าง	24,551	1,279	322	316	422	934
ไฟฟ้าและประปา	10,734	3,267	1,284	849	600	102
คมนาคมและขนส่ง	49,761	2,220	342	888	819	780
ค้าส่งและค้าปลีก	80,625	8,597	3,039	3,147	1,001	675
ธนาคารและประกันภัย	29,448	830	365	327	524	602
ที่อยู่อาศัย	12,854	734	377	296	522	555
บริหารราชการ	14,518	339	404	193	594	408
บริการ	83,636	2,022	1,142	649	1,559	1,696
ผลิตภัณฑ์จังหวัด	489,343	55,329	23,269	13,378	11,352	9,833
ผลิตภัณฑ์จังหวัด/คน(บาท)	81,940	81,607	60,129	42,743	19,373	18,911
ประชากร < ล้านคน	5.972	0.678	0.387	0.313	0.568	0.520

ที่มา : กองบัญชีประชาชาติ ผลิตภัณฑ์ภาคและจังหวัด

หมายเหตุ : ค่าผลิตภัณฑ์จังหวัด (GPP) และผลิตจังหวัด/คน (P.CAP.GPP.) ของทุกจังหวัดยกเว้น กรุงเทพฯ จะเป็นค่า ADJ.GPP กับ ADJ.P.CAP.GPP. ตามการคิดของกองบัญชีเพื่อให้ตัวเลขใกล้เคียงความเป็นจริงมากขึ้นกว่าเดิม

ตารางที่ 2.4 แสดงมูลค่าผลิตภัณฑ์จังหวัดกรุงเทพฯ ปี 2524-2530

หน่วย : ล้านบาท

	2524	2525	2526	2527	2528	2529	2530
การเกษตร	6,504	6,462	7,836	6,303	7,599	7,606	8,513
เหมืองแร่และย่อยหิน	0	0	0	0	0	0	0
อุตสาหกรรม	92,728	98,378	106,368	119,817	124,237	144,903	174,738
ก่อสร้าง	19,148	18,775	23,104	21,690	20,707	21,949	24,551
ไฟฟ้าและประปา	3,868	5,621	5,982	5,907	7,813	9,690	10,734
คมนาคมและขนส่ง	20,821	25,807	32,314	33,029	36,628	45,453	49,761
ค้าส่งและค้าปลีก	55,834	51,151	53,743	55,832	48,813	62,394	60,623
ธนาคารและประกันภัย	14,322	10,116	18,017	20,970	21,608	21,711	29,448
ที่อยู่อาศัย	7,169	8,205	9,001	9,924	10,913	11,735	12,854
บริหารราชการ	10,332	12,018	12,527	13,219	14,013	14,119	14,518
บริการ	46,785	53,595	57,484	63,333	68,636	72,179	83,636
ผลิตภัณฑ์จังหวัด	277,515	296,132	327,040	350,027	360,990	411,742	489,343
ผลิตภัณฑ์จังหวัด/คน(บาท)	55,084	56,905	60,955	63,376	63,588	70,673	81,940

ที่มา : กองบัญชีประชาชาติ, ผลิตภัณฑ์ภาคและจังหวัด

ตารางที่ 2.5 แสดงอัตราร้อยละของผลิตภัณฑ์จังหวัดกรุงเทพฯ ปี 2524-2530

หน่วย : %

	2524	2525	2526	2527	2528	2529	2530
การเกษตร	2.34	2.10	2.39	1.80	2.10	1.84	1.73
เหมืองแร่และย่อยหิน	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
อุตสาหกรรม	33.41	33.22	32.52	34.23	34.41	35.19	35.70
ก่อสร้าง	6.89	6.33	7.06	6.19	5.74	5.33	5.01
ไฟฟ้าและประปา	1.39	1.89	1.82	1.68	2.16	2.35	2.19
คมนาคมและขนส่ง	7.49	8.71	9.88	9.43	10.14	11.03	10.16
ค้าส่งและค้าปลีก	20.11	17.27	16.43	15.95	13.52	15.15	16.47
ธนาคารและประกันภัย	5.16	5.44	5.51	5.99	5.99	5.27	6.01
ที่อยู่อาศัย	2.58	2.77	2.75	2.83	3.02	2.85	2.62
บริหารราชการ	3.72	4.05	3.83	3.77	3.88	3.42	2.96
บริการ	16.85	18.09	17.57	18.09	19.01	17.53	17.09

ที่มา : ตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.6 แสดงอัตราการเพิ่ม-ลดของผลิตภัณฑ์จังหวัดกรุงเทพฯ ปี 2524-2530

หน่วย : %

	2524	2525	2526	2527	2528	2529	2530
การเกษตร	-	-1.57	21.26	-19.56	20.56	0.92	11.92
เหมืองแร่และย่อยหิน	-	-	-	-	-	-	-
อุตสาหกรรม	-	6.09	8.12	12.64	3.68	16.63	20.58
ก่อสร้าง	-	-2.17	23.18	-6.51	-4.74	5.99	11.85
ไฟฟ้าและประปา	-	45.32	6.42	-1.26	32.26	24.02	10.77
คมนาคมและขนส่ง	-	23.94	25.21	2.21	10.89	24.09	9.47
ค้าส่งและค้าปลีก	-	-9.15	5.06	3.88	-14.37	27.82	29.21
ธนาคารและประกันภัย	-	12.52	11.79	16.39	3.04	4.76	35.63
ที่อยู่อาศัย	-	14.45	9.70	10.25	9.96	7.53	9.53
บริหารราชการ	-	16.31	4.23	5.52	6.01	7.56	2.82
บริการ	-	14.55	7.25	10.17	8.37	5.16	15.87

ที่มา : ตารางที่ 2.4

อัตราเพิ่มจากร้อยละ 8.37 ในปี 2528 มาเป็น 15.87 ในปี 2530

2.2.3.2 สภาพทางด้านเกษตรกรรม

พื้นที่เกษตรกรรมของเมืองโดยทั่วไปจะกระจายตัวอยู่รอบล้อมบริเวณพื้นที่เมือง ลักษณะด้านกายภาพของพื้นที่เกษตรมิได้เป็นไปในรูปของชนบทอย่างแท้จริง แต่จะใช้ที่ดินแบบเมืองปนอยู่ด้วย

พื้นที่เกษตรที่อยู่ทางฝั่งพระนคร จะใช้พื้นที่ในการทำนาส่วนใหญ่และปลูกไม้ผล และเลี้ยงปลาเล็กน้อย ส่วนพื้นที่ฝั่งธนบุรีมีการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร เช่น ทำนา ทำสวน พืชผัก ไม้ดอกและการประมง โดยที่เกษตรกรในกรุงเทพฯ มีอยู่ร้อยละ 5.8 ของผู้ประกอบอาชีพทั้งหมดในกรุงเทพฯ ซึ่งเกษตรกรที่เป็นเจ้าของที่ดินมีร้อยละ 43 ของครัวเรือนเกษตรทั้งหมด เกษตรกรส่วนใหญ่ยากจนมีปัญหาการเงิน ขนาดครอบครัวค่อนข้างใหญ่

ตารางที่ 2.7 ประเภทของพื้นที่เกษตรและการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่การเกษตร พ.ศ. 2506-2521

ประเภทพื้นที่เกษตร	ปี พ.ศ. 2506 จำนวน (ไร่)	พ.ศ. 252 จำนวน (ไร่)	การเปลี่ยนแปลงปี 2506-2521		
			จำนวนไร่	%การใช้ที่ดินเดิม	%ของพื้นที่ ที่ลดลงทั้งหมด
พื้นที่ปลูกข้าว/ผัก	596,496	334,224	262,272	43.4	79.0
ไม่ผลและไม้ยืนต้น	73,814	40,204	33,610	45.5	10.0
ทุ่งหญ้า	8,912	1,258	7,654	85.8	2.3
อื่น ๆ	39,486	10,917	28,569	72.3	8.6
รวม	718,708	386,603	332,105	96.2	100

ที่มา : สำมโนการเกษตร ปี พ.ศ. 2506-2521 สำนักงานสถิติแห่งชาติ

ตารางที่ 2.8 การสูญเสียพื้นที่เกษตร พ.ศ. 2506-2521 เป็นรายเขต

เขต	พื้นที่เกษตร ปี พ.ศ. 2506		พื้นที่เกษตร ปี พ.ศ. 2521		การเปลี่ยนแปลง ปี พ.ศ. 2506-2521		
	จำนวน (ไร่)	ร้อยละ %	จำนวน (ไร่)	ร้อยละ %	จำนวน (ไร่)	ร้อยละของพื้นที่เดิม	ร้อยละของพื้นที่ที่เปลี่ยนแปลง
คุสิต	3,721	0.5	-	-	3,721	100.0	1.1
บางกะปิ	78,628	11.0	13,985	3.6	64,643	82.2	19.4
บางเขน	66,787	9.3	21,584	5.6	45,2.3	67.6	13.6
พระโขนง	61,101	8.5	6,979	1.8	54,122	88.5	16.2
มีนบุรี	99,890	13.9	82,604	21.4	17,286	17.3	5.2
ยานนาวา	5,490	0.8	-	-	5,490	100.0	16.5
ลาดกระบัง	72,834	10.1	57,699	15.0	15,135	20.7	4.5
หนองจอก	135,506	18.8	121,667	31.5	13,839	10.2	4.6
คลิ่งชัน	41,976	5.8	31,480	8.1	10,496	25.0	3.6
หนองแขม	22,750	3.2	10,865	2.8	11,885	52.2	3.5
บางกอกใหญ่	768	0.1	-	-	764	100.0	0.2
บางกอกน้อย	7,905	1.1	-	-	7,905	100.0	2.3
บางขุนเทียน	72,643	10.1	22,613	5.8	50,030	68.8	15.0
ภาษีเจริญ	27,026	3.8	10,839	2.8	16,187	59.8	4.8
ราษฎร์บูรณะ	21,687	3.0	6,288	1.6	15,399	71.0	4.6
รวม	718,708	100.0	386,603	100.0	332,105	46.2	-

ที่มา : สำมะโนการเกษตร พ.ศ. 2506-2521 สำนักงานสถิติแห่งชาติ

2.2.3.3 การกระจายตัวของเขตเกษตรกรรมในกรุงเทพฯ

ในพื้นที่กรุงเทพฯ ซึ่งมี 24 เขต มีพื้นที่ทั้งหมด 1,568.74 ตารางกิโลเมตร ปรากฏการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร ทั้งในเขตชั้นใน ชั้นกลาง และชั้นนอก โดยเขตบานเมืองจะมีพื้นที่เกษตรกรรมร้อยละ 88.13 ของพื้นที่ เขตชั้นกลางร้อยละ 58 เขตชั้นในร้อยละ 6 ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1) เขตชั้นนอก มีพื้นที่เกษตรมากกว่าร้อยละ 70 ของพื้นที่ อยู่ในย่านฝั่งธนบุรี คือ เขตหนองแขม ตลิ่งชัน บางขุนเทียน พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นสวนผลไม้ สวนผักและดอกไม้ อีก 3 เขตในฝั่งพระนคร ทางทิศเหนือ และทิศตะวันออก ส่วนใหญ่เป็นที่นาคือ เขตมีนบุรี ลาดกระบัง และหนองจอก

2) เขตชั้นกลาง มีพื้นที่เกษตรอยู่ทุกเขต โดยเฉพาะที่ดินสวนผลไม้ ฝั่งธนบุรี ได้แก่ เขตบางกอกน้อย ภาษีเจริญ ราษฎร์บูรณะ ฝั่งพระนครจะเป็นที่นา ได้แก่ เขตบางกะปิ บางเขน ส่วนขยายยานนาวายังมีสวนผลไม้อยู่บ้าง

3) เขตชั้นใน ใช้ที่ดินเพื่อเกษตร อยู่ 3 เขต ได้แก่ สวนผลไม้ด้านฝั่งธนบุรี คือตอนกลางของแขวงท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ และเขตธนบุรีตอนล่าง ระหว่างแขวงบุคคโล และแขวงตลาดพลู และบริเวณที่นาด้านทิศตะวันออกของเขตห้วยขวางติดต่อกับเขตบางกะปิ)

2.2.3.5 ตลาดในกรุงเทพมหานคร

ตลาดเป็นแหล่งบริการที่เป็นอาหารการกิน เครื่องใช้สอยต่าง ๆ กรุงเทพฯ มีการกระจายตัวเป็นพื้นที่ตลาดจำนวน 220 ตลาด ในเขตชั้นใน ชั้นกลาง และชั้นนอกดังนี้

1) เขตชั้นใน มี 11 เขต ได้แก่ เขตพระนคร ป้อมปราบ สัมพันธ์วงศ์ ปทุมวัน บางรัก พญาไท ดุสิต ห้วยขวาง บางกอกใหญ่ ธนบุรี คลองสาน มีพื้นที่รวมทั้งสิ้น 96.5 ตารางกิโลเมตร คิดเป็น 60,290 ไร่ มีประชากรในเขตทั้งสิ้น 2,462,266 คน ความหนาแน่นเฉลี่ย 33 คนต่อไร่ ในเขตพระนคร ป้อมปราบ และสัมพันธวงศ์ อาจแยกเป็นเขตชั้นในมีความหนาแน่นเฉลี่ย 73 คนต่อไร่

2) เขตชั้นกลาง มี 7 เขต ได้แก่ เขตราษฎร์บูรณะ ภาษีเจริญ บางกอกน้อย บางกะปิ บางเขน พระโขนง และยานนาวา มีพื้นที่ 591.7

ตารางกิโลเมตร มีประชากรทั้งสิ้น 2,227,910 คน

3) <u>เขตชั้นนอก</u> มี 6 เขต ได้แก่ เขตมีนบุรี หนองจอก ลาดกระบัง บางขุนเทียน ตลิ่งชัน และหนองแขม เป็นเขตชานเมือง การใช้ที่ดินส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม มีพื้นที่ 527,243 ไร่ ประชากรประมาณ 421,794 คน จัดได้ว่าเป็นเขตเกษตรกรรมของกรุงเทพฯ

การกระจายตัวของตลาดพบว่าร้อยละ 51.4 อยู่ในเขตชั้นใน ร้อย 7.8 อยู่ในเขตชั้นกลาง และอีกร้อยละ 6.8 อยู่ในเขตชั้นนอก สำหรับขนาดของตลาดจากตลาดทั้ง 220 ตลาด ปรากฏว่า ตลาดเขตชั้นในมีจำนวนแผงทั้งสิ้น 18,580 แผง เขตชั้นกลาง 13,318 แผง และเขตชั้นนอก 1,580 แผง คิดเป็นจำนวนแผงต่อตลาดในเขตชั้นใน 164 แผงต่อตลาด เขตชั้นกลาง 144 แผงต่อตลาด เขตชั้นนอก 105 แผงต่อตลาด โดยเฉลี่ยตลาดทั้งกรุงเทพฯ เท่ากับ 152.17 แผงต่อตลาด ขนาดของตลาดตามจำนวนแผลแบ่งออกได้ 4 ขนาด คือ

1) <u>ตลาดขนาดใหญ่</u> ได้แก่ ตลาดที่มีแผงมากกว่า 600 แผง มี 5 ตลาด ได้แก่ ตลาดยอดพิมาน ตลาดองค์การปากคลองตลาดในเขตพระนคร ตลาดยิ่งเจริญในเขตบางเขนตลาดบางกะปิในเขตบางกะปิ ตลาดเทวราชกุญชรในเขตดุสิต

2) <u>ตลาดขนาดใหญ่</u> ได้แก่ ตลาดที่มีแผง 300-600 แผน มี 8 ตลาด ได้แก่ ตลาดส่งเสริมเกษตรไทยในเขตพระนคร ตลาดสามย่านในเขตปทุมวัน ตลาดบางรัก ตลาดศรีไทยในเขตพญาไท ตลาดท่าเรือคลองเตยในเขตพระโขนง และตลาดไทยแรงค์ในเขตบางเขน ตลาดห้วยขวางในเขตห้วยขวาง ตลาดคลองสานในเขตคลองสาน

3) <u>ตลาดขนาดกลาง</u> ได้แก่ ตลาดที่มีแผงตั้งแต่ 150-300 แผง มี 69 ตลาด กระจายในเขตต่าง ๆ

4) <u>ตลาดขนาดเล็ก</u> ได้แก่ ตลาดที่มีจำนวนแผงไม่เกิน 150 แผง มีจำนวน 150 ตลาด กระจายในเขตต่าง ๆ

2.2.3.5 <u>ศูนย์การค้า</u>

ศูนย์การค้าเกิดขึ้นในเขตกรุงเทพฯ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2495 เป็นเพียงห้างสรรพสินค้าขนาดเล็กในบริเวณเขตพระนคร ปทุมวัน และสัมพันธวงศ์ ในช่วง

ปี พ.ศ. 2495-2510 มีห้างสรรพสินค้าและศูนย์การค้าเกิด 7 แห่ง ต่อมาในปี พ.ศ. 2511-2522 มีศูนย์การค้าขนาดใหญ่เกิดขึ้น 20 แห่ง กระจายตัวในเขตชั้นในและเขตชั้นกลาง โดยกระจุกตัวหนาแน่นในเขตฝั่งพระนคร โดยเฉพาะเขตปทุมวัน 10 แห่ง ส่วนเขตอื่น ๆ ก็กระจายออกไปเขตละ 1-3 แห่ง ฯลฯ

2.2.3.6 <u>สถานประกอบกิจการค้าขนาดเล็ก</u> (ร้านค้า)

ในกรุงเทพฯ ปี พ.ศ. 2519 มีสถานประกอบกิจการค้าขนาดเล็ก 16,582 แห่ง แล้วเพิ่มขึ้นเป็น 27,506 แห่งในปี พ.ศ. 2526 โดยอัตราการขยายตัวเฉลี่ยประมาณร้อยละ 4.29 ต่อปี ความหนาแน่นของสถานประกอบกิจการค้าจากจำนวนสถานประกอบการของแต่ละเขต โดยแบ่งออกได้ 3 เขต คือ เขตชั้นในร้อยละ 52.90 เขตชั้นกลาง 39.78 และเขตชั้นนอก 6.32 ตามลำดับ โดยประเภทของสถานประกอบการค้ามี 4 ประเภท ดังนี้

1. ร้านขายอาหารและเครื่องดื่ม = 41.30
2. ร้านค้าปลีก = 42.30
3. ร้านค้าส่ง = 2.26
4. ร้านค้าบริการ = 14.20

2.2 การศึกษาข้อมูลโครงสร้างของบริษัท ชินวัตรคอมพิวเตอร์ จำกัด

ประวัติบริษัท ชินวัตรคอมพิวเตอร์ จำกัด

บริษัท ชินวัตรคอมพิวเตอร์ เริ่มก่อตั้งดำเนินการครั้งแรกในปี พ.ศ. 2524 โดยทำงานประสานช่องว่างหน่วยงานราชการและรัฐวิสาหกิจ ร่วมกับ IBM เพื่อผลประโยชน์ร่วมกันพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ในประเทศไทย

บริษัท ชินวัตรคอมพิวเตอร์ จำกัด ก็ได้พัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ จึงได้ทำการจัดตั้งห้างหุ้นส่วนจำกัด ไอ ซี เอส ไอ เมื่อวันที่ 28 ธันวาคม 2525 โดยบริษัทตั้งอยู่ที่ 526 ถนนพระราม 5 แขวงถนนนครไชยศรี เขตดุสิต กรุงเทพฯ โดยดำเนินธุรกิจในด้านการเงินทุนรวมระบบ SYSTEM INTERATOR แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย การรถไฟแห่งประเทศไทย

ต่อมาได้จดทะเบียนจัดตั้ง บริษัทชินวัตรคอมพิวเตอร์ เซอร์วิส แอนด์ อินเวสเมนท์ จำกัด ดำเนินธุรกิจเป็น SYTEM INTERATOR ระบบคอมพิวเตอร์ ไอ บี เอ็ม ขนาดกลางและใหญ่ในภาคราชการและรัฐวิสาหกิจ โดยให้บริการครบรูปแบบทั้งจำหน่ายให้เช่า และซ่อมบำรุงรักษา ได้รับความไว้วางจากลูกค้าปัจจุบันมากกว่า 20 ราย เช่น กองบัญชาการทหารสูงสุด, กองทัพบก, องค์การโทรศัพท์, การบินไทย เป็นต้น

นอกจากธุรกิจคอมพิวเตอร์แล้ว กลุ่มบริษัทฯ ยังขยายออกสู่การพัฒนาในด้านโทรคมนาคมและการให้ความบันเทิงพร้อมข่าวสารโดยอาศัยเทคโนโลยีที่ทันสมัยของบริษัทในกลุ่มได้จัดตั้ง บริษัท อินเตอร์เนชั่นแนล บรอดคาสติ้ง คอร์ปอร์เรชั่น จำกัด เมื่อวันที่ 4 กันยายน 2528 เป็นต้นมา

ในปี พ.ศ. 2529 ได้จัดตั้งบริษัท แอควานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด เพื่อให้บริการด้านคอมพิวเตอร์แก่กรมตำรวจจนถึงปัจจุบัน และในเดือนมีนาคม 2533 บริษัทยังได้รับสิทธิในการบริการระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ (CELLULAR MOBILE TELEPHONE) โดยใช้ความถี่ย่าน 900 MH_z จากองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทยเวลา 20 ปี

ในปี พ.ศ. 2532 ได้ร่วมทุนกับบริษัท SINAGPORE TELECOM INTERNATIONAL ภายใต้ชื่อบริษัท ชินวัตรเทเลคอมมิเตชั่น จำกัด ทำโครงการ DATANET เป็นระบบโทรคมนาคมให้บริการสื่อสารข้อมูลโดยใช้ DATAKIT VIRTUAL CIRCVIT SWITCH ในเขตชุมสายโทรศัพท์นครหลวงโดยจะทำให้การติดต่อเชื่อมโยงข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ สามารถใช้ข่ายสายร่วมกับระบบชุมสายได้เป็นอย่างดี เหมาะสำหรับ

ธุรกิจที่มีสำนักงานทั้งในกรุงเทพฯ และต่างจังกวัดโดยมีบริษัท ชินวัตรคอมพิวเตอร์ จำกัด เป็นผู้แทน

นอกจากนี้ บริษัท ชินวัตรคอมพิวเตอร์ จำกัด ยังได้รับแต่งตั้งให้เป็นผู้แทนจำหน่ายแต่ผู้เดียวในประเทศไทย ของบริษัท FIBBONICS INTERNATIONAL จำกัด ซึ่งเป็นผู้นำทางด้านระบบ IBM CABLING SYSTEM ซึ่งใช้สาย OPTICAL FIBER และ MULITIPLEXER ขนาดต่าง ๆ พร้อมทั้งการจัดระบบเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ต่างยี่ห้อกัน

ในปีต่อ ๆ มา บริษัท ชินวัตรคอมพิวเตอร์ จำกัด ได้เจริญก้าวหน้าขึ้นตามลำดับตามความเจริญทางเทคโนโลยี ทำให้ธุรกิจต้องการเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ในกิจการเพื่อความคล่องตัวของธุรกิจ กิจการของบริษัทได้ขยายกิจการอย่างรวดเร็ว รวมอายุในปัจจุบัน 10 ปี มีพนักงานทั้งหมดประมาณ 350 คน

ประธานกิตติมศักดิ์
ศ.ประยูร จินดาประดิษฐ์

คณะกรรมการ กลุ่มบริษัท

คณะที่ปรึกษา

ประธานกรรมการ กลุ่มบริษัท
พ.ต.ท. ดร.ทักษิณ ชินวัตร

กรรมการผู้จัดการกลุ่มบริษัท
นาง พจมาน ชินวัตร

รองกรรมการผู้จัดการกลุ่มบริษัท
น.ส. บุษบา วันลุนิส

กรรมการผู้จัดการ
ส่วนงานคอมพิวเตอร์
นางพจมาน ชินวัตร
(รักษาการ)

ผู้จัดการทั่วไป
นาย นิวัฒน์ บุญทรง

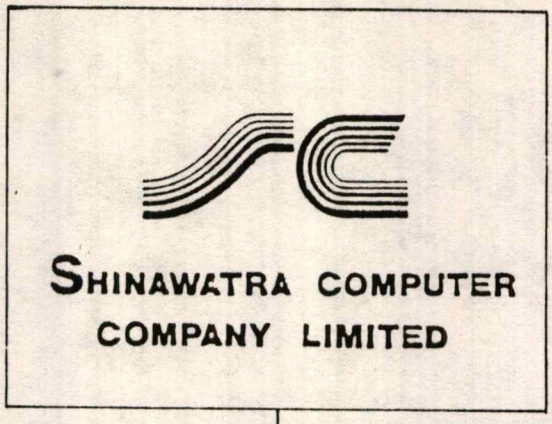
กรรมการผู้จัดการ
ส่วนงานโทรคมนาคม
นาย บรรณพจน์ ดามาพงศ์

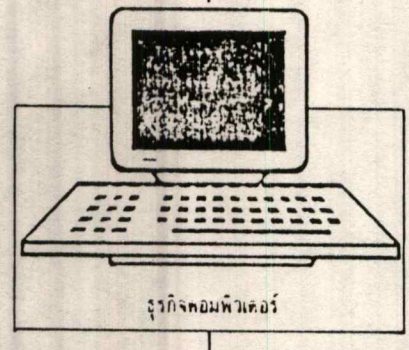
ผู้จัดการทั่วไป
นายอารักษ์ ขจรานันท์

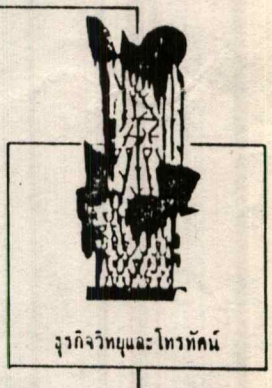
กรรมการผู้จัดการ
ส่วนงานวิทยุและโทรทัศน์
นาง ดวงฤทัย เศรษฐบุตร

ผู้จัดการทั่วไป
นายประยอง พันธุรัตน์

ตารางที่ 2.9 แสดงแผนผังการบริหารของกลุ่มบริษัท







90%
หจก. ไอซีเอสไอ
10,000,000 บาท

100%
กิจการร่วมค้า บริษัท
ชินวัตรคอมพิวเตอร์ จำกัด และ
เอทีแอนด์ที เวิลด์เซอร์วิสเซส
อินคอร์ปอเรชั่น 5,000,000 บาท

60%
บริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์
เซอร์วิส จำกัด
20,000 หุ้น @ 1,000 บาท
20,000,000 บาท

28%
บริษัท ชินวัตรเทเลคอม
มิวนิเคชั่น จำกัด
3,000,000 หุ้น @ 10 บาท
30,000,000 บาท

56.67%
บริษัท อินเตอร์เนชั่นแนล
บรอดคาสติ้ง คอร์ปอเรชั่น จำกัด
15,000,000 หุ้น @ 10 บาท
150,000,000 บาท

ตารางที่ 2.10 แสดงแผนผังของกลุ่มบริษัทในเครือ

ส่วนงานบริหารกลุ่มบริษัท

รองกรรมการผู้จัดการกลุ่มบริษัท
น.ส. บุษบา วันสุนิล

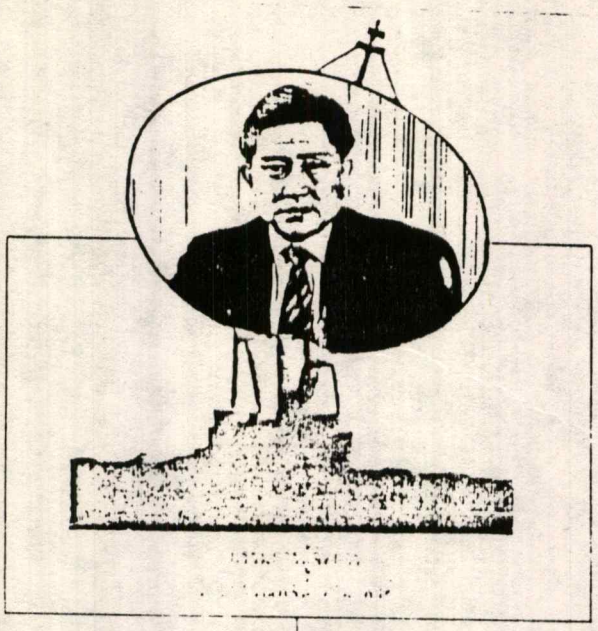
- ผู้จัดการฝ่ายทะเบียนหุ้น น.ส. บุษบา วันสุนิล
- ผู้จัดการฝ่ายบัญชีและแผนงาน น.ส. จุไรรัตน์ รมย์ดำรง
- สำนักงานธุรการและเลขานุการผู้บริหาร นาง กาญจนาภา หงษ์เหิน
- ที่ปรึกษากฎหมาย นาย สมพร พงษ์สุวรรณ

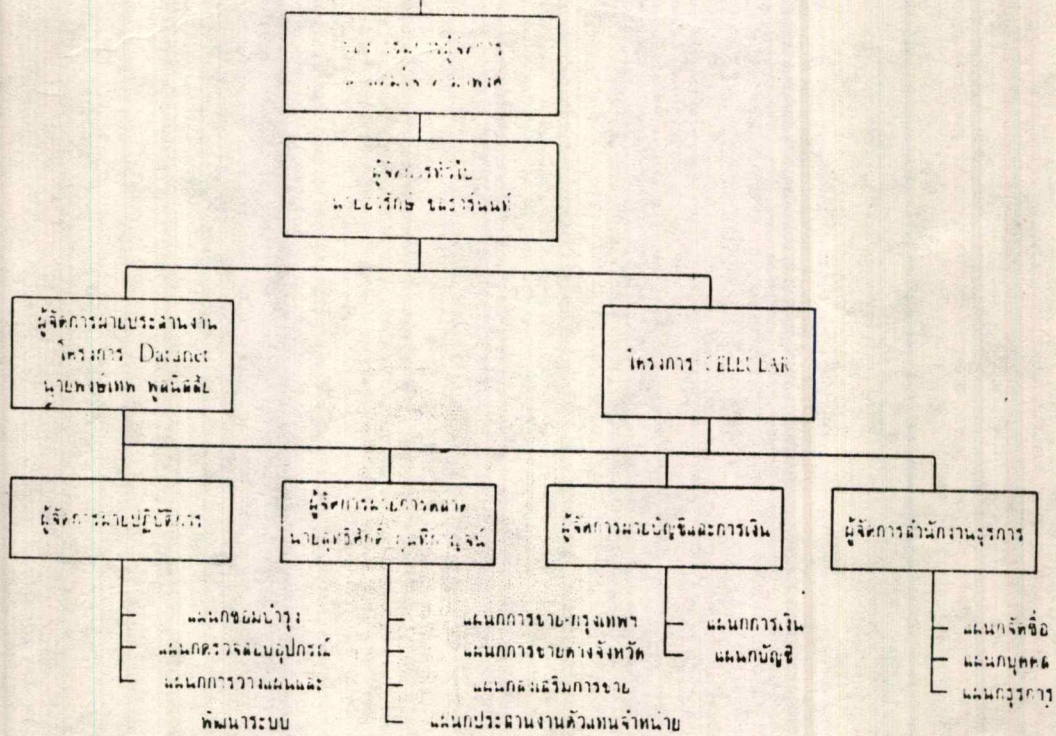
(รักษาการ)

ตารางที่ 2.11 แสดง แผนผังบริหารส่วนงานบริหารกลุ่มบริษัท

ตารางที่ 2.12 แสดง แผนผังบริหารส่วนงานคอมพิวเตอร์

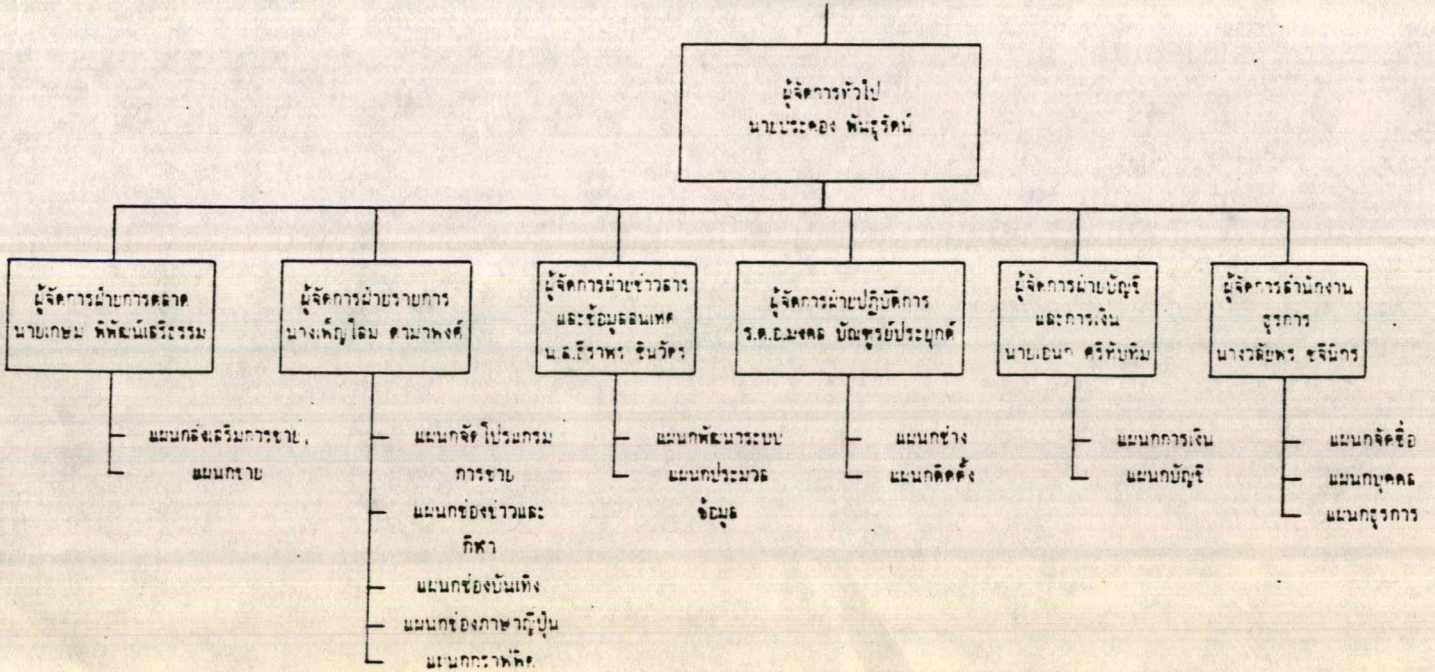
ส่วนงานโทรคมนาคม





ตารางที่ 2.13 แสดงแผนผังบริหารส่วนงานโทรคมนาคม

ส่วนงานวิทยุและโทรทัศน์



แสดงรายละเอียดประเภทธุรกิจของกลุ่มบริษัท ฯ

ประเภทธุรกิจ/โครงการ	ชื่อบริษัทที่ดำเนินการ	วันปีที่ก่อตั้ง/เริ่มดำเนินการ	ทุนจดทะเบียน/เรียกชำระแล้ว	Product ผลิตภัณฑ์ที่จำหน่าย ให้เช่า/บริการ	อธิบายลักษณะผลิตภัณฑ์/โครงการ	ตลาดกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย
1. ธุรกิจคอมพิวเตอร์						
- จำหน่าย	บ.ชินวัตรคอมพิวเตอร์ จำกัด SC (อยู่ในประมาณการ)	21 มิถุนายน 2526	50 ล้านบาท			
				ระบบคอมพิวเตอร์ ขนาดกลางและใหญ่พร้อมรับติดตั้งจัดเตรียมสถานที่และโปรแกรมพื้นฐานในลักษณะรวมระบบเรียกว่า System Integrator		หน่วยงานราชการและรัฐวิสาหกิจ
- ให้เช่าและบำรุงรักษา	บ.ชินวัตรคอมพิวเตอร์ จำกัด (อยู่ในประมาณการ)	21 มิถุนายน 2526	50 ล้านบาท			
	บ.แอดวานซ์ อินโฟร์เซอร์วิส จำกัด (อยู่ในประมาณการ)	24 เมษายน 2529				
	หจก.ไอ ซี เอส ไอ (อยู่ในประมาณการ) SC ถืออยู่ 90%	25 ธันวาคม 2525				
- ให้บริการศูนย์ฯ	บ.ชินวัตรคอมพิวเตอร์ จำกัด (อยู่ในประมาณการ)	21 มิถุนายน 2526	50 ล้านบาท	บริการให้ใช้ระบบ Computer (CPU-Time) ให้คำปรึกษาและรับจ้างประมวลผลข้อมูลระบบคอมพิวเตอร์ CPU IBM 4341, 4361 และ 4381 (SERVICE BUREAU และ PROFESSIONAL		- บริษัทในเครือได้แก่ บริษัทชินวัตรเทเลคอมมิวนิเคชั่น จำกัด บริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด เป็นต้น - หน่วยงานราชการและรัฐวิสาหกิจ

ประเภทธุรกิจ/ โครงการ	ชื่อบริษัท ที่ดำเนินการ	วันปีที่ก่อตั้ง/ เริ่มดำเนินการ	ทุนจดทะเบียน/ เรียกชำระแล้ว	Product ผลิตภัณฑ์ที่จำหน่าย ให้เช่า/บริการ	อธิบาย ลักษณะผลิตภัณฑ์/ โครงการ	คณาด กลุ่มลูกค้า เป้าหมาย
+ จำหน่ายอุปกรณ์	บ.ชินวัตร-คอมพิวเตอร์ จำกัด (อยู่ในประมาณ)	21 มิถุนายน 2526/ มีนาคม 2533	50 ล้านบาท	1. ระบบ DATAKIT 1. อุปกรณ์ VDM (Video Data Multiplexer)	1. จำหน่ายติดตั้งระบบ DATAKIT เพื่อให้บริการ DATANET 2. อุปกรณ์ซึ่งใช้แปลงสัญญาณข้อมูล ณ จุดส่งข้อมูล	จำหน่ายระบบ 1. DATAKIT ซึ่งใช้ในโครงการ DATANET ให้แก่บริษัท ชินวัตร เทเลคอมมิวนิเคชั่น จำกัด 2. ส่วนอุปกรณ์ VDM จำหน่ายให้ลูกค้าที่ใช้ DATANET โดยตรง

ประเภทธุรกิจ/โครงการ	ชื่อบริษัทที่ดำเนินการ	วันปีที่ก่อตั้ง/เริ่มดำเนินการ	ทุนจดทะเบียน/เรียกชำระแล้ว	Product ผลิตภัณฑ์ที่จำหน่าย ให้เช่า/บริการ	อธิบาย ลักษณะผลิตภัณฑ์/โครงการ	ตลาด กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย
2. ธุรกิจโทรคมนาคม						
- โครงการ Cellular						
+ ดำเนินโครงการ/ให้บริการ	บ.แอดวานซ์ อินโฟร์เซอร์วิส จำกัด (อยู่ในประมาณการ) SC ถือหุ้นอยู่ 60%	24 เมษายน 2529 / กันยายน 2533	20 ล้านบาท คาดว่าจะเพิ่มทุนเป็น 300 ล้านบาท ในปี 2533	บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ (CELLULAR 900 MHz)	ให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ย่านความถี่ 900 MHz โดยปี 2533 ใช้ระบบ NMT 900 (NORDIC MOBILE PHONE) ซึ่งทันสมัยที่สุดในโลกและสามารถขยายตัวได้อย่างไม่จำกัด เนื่องจากต่อเข้ากับชุมสายหลัก (กรุงเกษม) ของ ทศท. และในปี 2535 จะขยายบริการเพิ่มระบบ GSM (General System Mobile) ซึ่งสามารถให้บริการในระบบ Digital ได้อีกด้วย	นักธุรกิจและลูกค้าประชาชนทั่วไปซึ่งมีรายได้สูง
+ จำหน่ายอุปกรณ์	บ.ชินวัตร คอมพิวเตอร์ จำกัด (อยู่ในประมาณการ)	21 มิถุนายน 2526	50 ล้านบาท	เครื่องรับส่งโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบมือถือ (Hand-Portable Mobile-Phone)		จำหน่ายผ่านบริษัทตัวแทนจำหน่ายโดยจะไม่จำหน่ายโดยตรงไปยังผู้บริโภค

ประเภทธุรกิจ/โครงการ	ชื่อบริษัทที่ดำเนินการ	วันปีที่ก่อตั้ง/เริ่มดำเนินการ	ทุนจดทะเบียน/เรียกชำระแล้ว	Product ผลิตภัณฑ์ที่จำหน่าย ให้เช่า/บริการ	อธิบายลักษณะผลิตภัณฑ์/โครงการ	ตลาดกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย
- โครงการ DATANET						
+ ดำเนินโครงการ/ให้บริการ	บ.ชินวัตรเทเลคอม-มิวนิเคชั่น จำกัด (ไม่รวมอยู่ในประมาณการ) SC ถือหุ้นอยู่ 28%	30 กันยายน 2525/30 มีนาคม 2533	5 ล้านบาท	บริการสื่อสารข้อมูลโดยใช้ Datalu Virtual Circuit Switch ในเขตชุมสายโทรศัพท์นครหลวง (DATANET)	ให้บริการสื่อสารข้อมูลโดยการนำอุปกรณ์ต่อเข้ากับชุมสายโทรศัพท์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของสายโทรศัพท์ที่มีอยู่เดิมใช้ส่งสัญญาณเสียงหรือข้อมูลได้เพียงอย่างใดอย่างหนึ่งมาเป็นให้สามารถส่งได้ทั้งข้อมูลและเสียงในเวลาเดียวกันดังนั้นทำให้เครือข่ายสายโทรศัพท์ แยกบริการได้ 2 ส่วน คือ ส่งเสียง และ ส่งข้อมูล ซึ่งทางบริษัทได้ให้บริการด้านส่งข้อมูลดังกล่าว นอกจากนั้นยังมีความสามารถทำให้การเดินทางของข้อมูลเปลี่ยนเส้นทางผ่านสายอื่นได้โดยอัตโนมัติทำให้ไม่เกิดการขัดข้องในการส่งข้อมูลแต่อย่างใด ซึ่งขณะนี้ได้เปิดให้บริการแล้ว	สถาบันการเงิน, บริษัทข้ามชาติ, สถานบริหารข้อมูลและอื่น ๆ

ประเภทธุรกิจ/โครงการ	ชื่อบริษัทที่ดำเนินการ	วันปีที่ก่อตั้ง/เริ่มดำเนินการ	ทุนจดทะเบียน/เรียกชำระแล้ว	Product ผลิตภัณฑ์ที่จำหน่าย ให้เช่า/บริการ	อธิบาย ลักษณะผลิตภัณฑ์/โครงการ	ตลาด กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย
3. ธุรกิจวิทยุและโทรทัศน์						
- โครงการ CABLE TV.						
+ ดำเนินโครงการ/ให้บริการ	บ.อินเตอร์เนชั่นแนล บรอดคาสติ้ง คอร์ปอเรชั่น จำกัด (อยู่ในประมาณการ) SC. ถือหุ้น 56.67%	5 กันยายน 2528/ ตุลาคม 2532	150 ล้านบาท	บริการโทรทัศน์ระบบบอกรับเป็นสมาชิก (CABLE TV)	ให้บริการแพร่ภาพและกระจายเสียงไปยังเครื่องรับโทรทัศน์ของสมาชิกโดยอุปกรณ์เครื่องส่งสัญญาณไมโครเวฟไปยังเสาอากาศและแปลงสัญญาณความถี่ให้อยู่ในระดับที่เครื่องรับโทรทัศน์รับได้ ปัจจุบันให้บริการ 2 ช่อง คือ ช่องแรกเป็นข่าวและกีฬา ส่วนอีกช่องเป็นรายการบันเทิงและส่งเสริมการท่องเที่ยว โดยให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง เป็นภาคภาษาอังกฤษและจะขยายเป็น 5 ช่องในอนาคต	1. กลุ่มลูกค้ารายได้ปานกลางขึ้นไปที่มีความรู้ภาษาอังกฤษพอควรในเขตกรุงเทพมหานครและ 7 จังหวัดที่จะขยายโครงการคือ พัทยา, ภูเก็ต, หาดใหญ่, เชียงใหม่, นครราชสีมา, ฉราษฎร์ธานี, ระยอง 2. กลุ่มลูกค้าโรงแรมขั้นนำในบริเวณดังกล่าวข้างต้น

รูปที่ 2.1 แสดงทัศนียภาพอาคารสำนักงานใหญ่ ชินวัตรคอมพิวเตอร์ฯ ย่านราชวัตร

รูปที่ 2.2 แสดงทางสัญจรหลักของบริษัท ฯ และสภาพแวดล้อมด้านหน้าของสำนักงานใหญ่

การศึกษาอาคารตัวอย่าง อาคารประเภทเดียวกัน

อาคารตัวอย่างภายในประเทศ

S.P. BIULDING

ชื่อโครงการ	S.P.BUILDING
เจ้าของ	S.P. INTERNATIONAL CO.,LTD.
ที่ตั้ง	ถ. พหลโยธิน กรุงเทพมหานคร
สถาปนิก	บริษัท คาซ่า จำกัด
	ศ.กฤษฎา อรุณวงศ์ ณ อยุธยา
	วัชรินทร์ นิ่มบุญจาช
	นิเวศน์ วาลินนท์
วิศวกรโครงการ	บริษัท บี.ซี.เอ็ม จำกัด
	ไพโรจน์ มหพันธุ์
วิศวกรไฟฟ้า, สุขาภิบาล	บริษัท เจนาพล จำกัด
เครื่องกล	เจียรม เสียงสุคนธ์
ระยะเวลาก่อสร้าง	BUILDING "A" 15 ชั้น และ PARKING
	10 ชั้น 1 ปี 9 เดือน ปีที่แล้วเสร็จ
	1 กรกฎาคม 2530
	BUILDING "B" 12 ชั้น
งบประมาณการก่อสร้าง	300 ล้านบาท (ไม่รวมค่าที่ดินและตกแต่งภายใน)
ผู้รับเหมาก่อสร้าง	บริษัท ชิโนไทย จำกัด
ระบบปรับอากาศ	หจก. บิกริมแอนโก
ประปาและไฟฟ้า	บริษัท แสงประดิษฐ์ จำกัด
ลิฟท์	บริษัท ว.เกียรติแอนด์ฟูจิ จำกัด
รายการวัสดุอุปกรณ์	
- เสาเข็ม	เสาเข็มอัดแรง PEL
- ซีเมนต์	ปูนซีเมนต์นครหลวง

- พื้น	พื้นคอนกรีตหล่อกับที่
- วัสดุตกแต่งพื้น	กระเบื้องยาง ไดโนเฟลกซ์
- เพดาน	ARMSTRONG ACOUSTIC TILE
- หลังคา	SHELL
- สีทาภายนอก	สีซิกเก้นส์
- สีทาภายใน	สีพลาสติก I.C.I
- เครื่องปรับอากาศ	แคเรีย
- ฐานราก	คอนกรีตเสริมเหล็ก

1. <u>แนวความคิดในการออกแบบ</u>

ในการออกแบบได้เน้นถึงประโยชน์การใช้สอยอาคารอย่างเต็มที่เพื่อให้ตรงตามจุดประสงค์ของทางเจ้าของโครงการและผู้ที่จะมาเช่า โดยถือหลัก

1. สนองประโยชน์ใช้สอยได้เต็มที่
2. คำนึงถึงมาตรฐานความปลอดภัยต่าง ๆ ตามข้อกำหนดพิเศษของ IBM
3. ออกแบบถูกต้องตามข้อกำหนดต่างๆ ของกฎหมาย
4. ประหยัดค่าก่อสร้าง
5. การก่อสร้างสะดวกรวดเร็ว
6. การประหยัดพลังงาน
7. การดูแลรักษาง่าย

เนื่องจากขนาดของที่กำจัด ข้อกำหนดต่าง ๆ ของเทศบัญญัติ พร้อมด้วยความต้องการต่าง ๆ ที่กำหนดโดยผู้เช่าสำคัญของอาคาร จึงได้นำเอาข้อมูลดังกล่าวมาประกอบการในการออกแบบโดย IBM เน้นถึงความปลอดภัยเรื่องมาตรฐานของสหรัฐอเมริกาและเรื่องแสงสว่าง ที่ได้มาตรฐานในการปฏิบัติงาน ซึ่งต้องไม่สว่างมากจนเกินไป รบกวนการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ จึงได้ออกแบบอาคารที่มีผนังทึบส่วนใหญ่ทางแนวตั้ง สลับกับกระจกบางส่วนซึ่งมีลักษณะเด่นและสนองประโยชน์ใช้สอยดีเป็นที่พอใจของเจ้าของโครงการและผู้เช่าอาคารนี้ เมื่อเทียบกับอาคารทั่วไปแล้ว ประหยัดและสวยงาม ทุกขั้นตอนในการ

ออกแบบได้ปฏิบัติตามกฎของเทศบัญญัติ เพื่อจะได้ไม่มีปัญหาเกิดขึ้นภายหลัง ทำให้เจ้าของโครงการและผู้เช่าสบายใจ

2. <u>รูปแบบและลักษณะของอาคาร</u>

อาคารมีลักษณะเป็นอาคารสูง 15 ชั้น และ 20 ชั้น 2 หลัง รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าสร้างเชื่อมต่อกันอยู่ โดยแบ่งพื้นที่ใช้สอยส่วนสำนักงานออกเป็นสองส่วน ติดต่อกันโดยฝาโถง ลิฟท์ซึ่งอยู่ส่วนกลาง ซึ่งสามารถไปยังอาคารจอดรถสูง 10 ชั้น ด้านหน้าได้โดยตรง ในส่วน 6 ชั้นล่างอาคารด้านหน้าเป็นส่วนบริษัท IBM เช่าจากบริษัท S.P. BUILDING เจ้าของโครงการ SHOW ROOM อยู่ชั้นล่าง ส่วนอาคารด้านข้างของบริษัท S.P.BUILDING ยังไม่ได้กำหนดแน่นอนว่าจะให้เช่าทั้งหมดหรือใช้เองบางส่วน ชั้นใต้ดินแบ่งให้เช่าทำการค้า เช่น ร้านขายของ และร้านอาหาร เป็นต้น ซึ่งติดต่อได้โดยตรงจากถนนพหลโยธิน และบางส่วนเป็นห้องเครื่องต่าง ๆ

3. <u>พื้นที่ใช้สอย</u>

การก่อสร้างแบ่งเป็น 2 PHASE คือ

PHASE 1 เป็นส่วนสำนักงานของ IBM สูง 15 ชั้น พื้นที่ทั้งหมดประมาณ 23,400 ตารางเมตร และอาคารจอดรถสูง 10 ชั้น มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 25,700 ตารางเมตร

PHASE 2 เป็นอาคารสูง 20 ชั้น มีพื้นที่ทั้งหมด 23,000 ตารางเมตร ซึ่งสร้างเสร็จ 12 ชั้น อีก 8 ชั้นเป็นโครงการใน 3 ปี ข้างหน้า (นับจากปี 2530)

<u>ขนาดที่ดิน</u> 4 ไร่ 120 ตารางวา

<u>ระบบความปลอดภัยจากอัคคีภัย</u> มีระบบ SPRINKLE ทั้งตึก

4. ปัญหาและอุปสรรคในการออกแบบและก่อสร้าง

เนื่องจากอาคาร S.P. BUILDING เป็นอาคารที่มีการสร้างเต็มพื้นที่ 90% จึงทำให้การออกแบบมีความยุ่งยาก

ส่วนการก่อสร้างนั้นเช่นเดียวกัน การสร้างเต็มพื้นที่ก่อให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการกองวัสดุก่อสร้าง

5. การแก้ไข

แบ่งสร้างเป็น PHASE โดยทำการก่อสร้างชั้น PARKING ก่อน เพื่อใช้เป็นที่เก็บหรือกองวัสดุก่อสร้าง

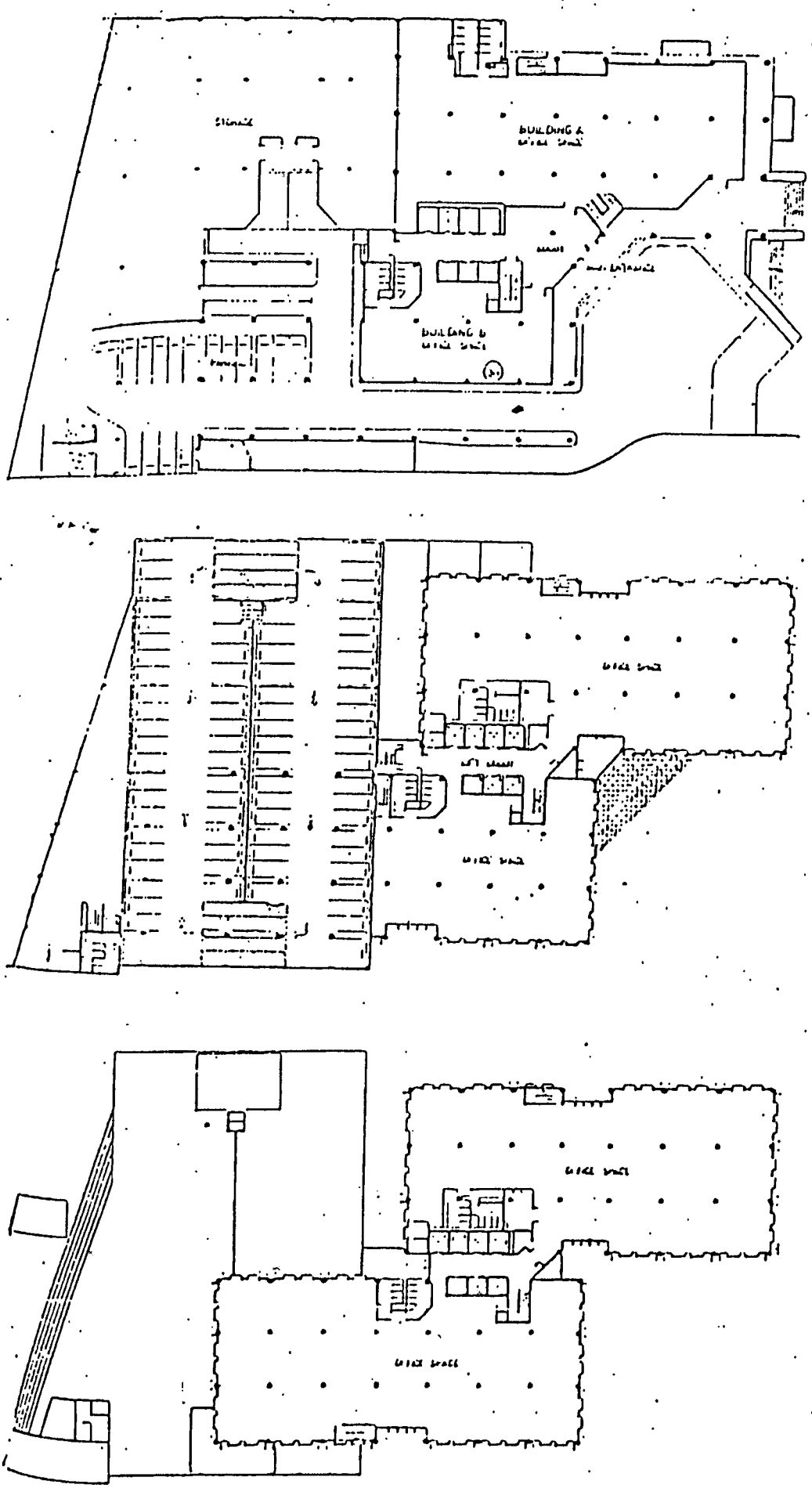
6. วิเคราะห์ S.P. BUILDING

ข้อดี

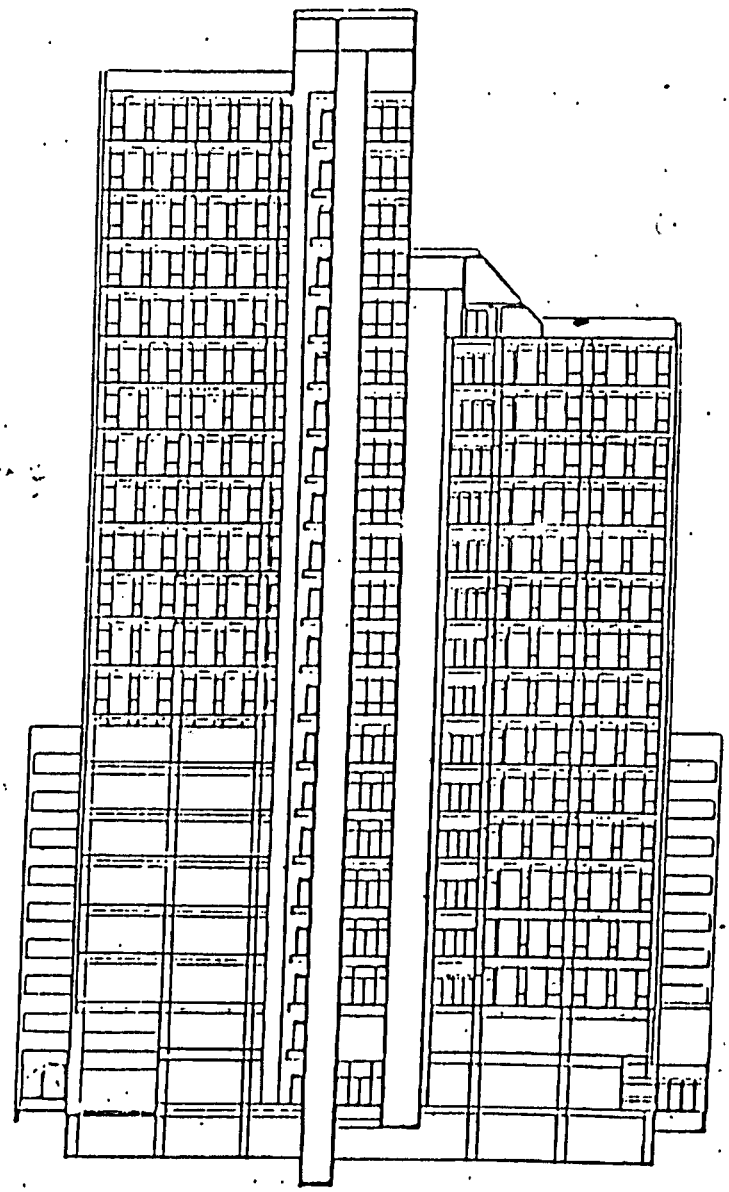
1. สามารถใช้พื้นที่ในการก่อสร้างได้เต็มที่
2. ทางเข้าออกอาคารทำได้สะดวก
3. SHOW ROOM และ MAIN LOBBY มีการ APPROCH ดี มีมุมมองจากถนนพหลโยธิน ได้เด่นชัด (เมื่อรถมาจากสะพานควาย)

ข้อเสีย

1. พื้นที่ทำงานในแต่ละชั้นมีขนาดใหญ่ เหมาะกับ บริษัทเช่าที่ต้องมี SPACE ของการทำงานมาก
2. การแบ่งซอยพื้นที่ย่อย ๆ ในพื้นที่ใหญ่จะทำให้ต้องเสีย CIRCULATION
3. ระยะทางจากบริเวณทำงานไปยัง CIRCULATION มีความแตกต่างกันมากโดยเฉพาะด้านมุมอาคาร
4. รูปแบบของอาคารที่เป็นส่วนสลับกับกระจก มีแนวทางมาจากผู้เช่ารายใหญ่ (IBM) อย่างเดียว อาจไม่เหมาะสมกับผู้เช่ารายอื่น ๆ



รูปที่ 2.3 แปลนอาคาร S.P. BUILDING



รูปที่ 2.4 รูปตัดอาคาร S.P. BUILDING

สำนักงานใหญ่ ธนาคารกสิกรไทย

ชื่อโครงการ	สำนักงานใหญ่ ธนาคารกสิกรไทย
เจ้าของ	ธนาคารกสิกรไทย
ที่ตั้ง	ถ.พหลโยธิน กรุงเทพมหานคร
สถาปนิก	รังสรรค์ แอนด์ เอสโซซีเอส
	รังสรรค์ ต่อสุวรรณ

ธนาคารกสิกรไทยเป็นธนาคารที่มีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว มียอดเงินฝากเพิ่มมากขึ้น ทางธนาคารจึงตัดสินใจสร้างอาคารสำนักงานแห่งใหม่ขึ้นเพื่อรองรับการขยายตัวดังกล่าวโดยอาคารสำนักงานใหม่ได้สร้างขึ้นบนถนนพหลโยธิน และเปิดใช้อาคารในปี 2526

อาคารธนาคารกสิกรไทย ตั้งอยู่ในเนื้อที่ 10 ไร่ 2 ตารางวา อาคารสำนักงานสร้างเสร็จแล้วจะมีความสูง 19 ชั้น รวมชั้นใต้ดิน มีขนาดกว้าง 49.80 เมตร ยาว 63.30 เมตร มีพื้นที่ใช้งาน 43,000 ตารางเมตร ผนังภายนอกทั้ง 4 ด้านเป็นกระจกโดยรอบ กรอบอลูมิเนียม โดยใช้กระจกสะท้อนแสง (REFLEXTING GLASS) เพื่อให้ช่วยประหยัดพลังงานที่ใช้ภายในอาคารได้ นอกจากนี้ อาคารได้ติดตั้งอุปกรณ์และระบบต่างๆ ที่ทันสมัย และจำเป็นอย่างครบถ้วนสมบูรณ์ ส่วนอาคารจอดรถเป็นอาคารสูง 10 ชั้น แยกออกจากอาคารสำนักงานนอกจากนี้ ยังสามารถจอดรถได้ที่ลานจอดรถรอบอาคาร รวมที่จอดรถทั้งหมด ประมาณ 1,000 คัน

ตัวอาคารสำนักงานร่นเข้าไปจากถนนพหลโยธิน 20 เมตร เว้นไว้เพื่อเป็นการเน้นมุมมองตัวอาคาร ด้านหน้ามี SCOUTURE, อ่างน้ำพุ และปลูกต้นไม้ตลอดแนวด้านหน้าอาคาร ด้านหน้าเป็นทางเข้าหลัง ด้านข้างไทยวาทีเดิม เป็นทางเข้ารอง เนื้อที่ที่เหลือด้านหลังอาคารจะเป็นบริเวณสำหรับจอดรถ แต่มีโครงการจะสร้างเป็นที่พักผ่อนสำหรับพนักงานทั่วไป ภายในเนื้อที่อาคารทั้ง 19 ชั้นแบ่งเป็นส่วนสำนักงานของฝ่ายต่าง ๆ ของธนาคารตั้งแต่ชั้นปี 14-19 จะยังไม่ได้ใช้ แต่เตรียมไว้สำหรับการขยายตัวในอนาคต

โครงสร้างของอาคารใช้ช่วงเสากว้าง 13.50 เมตร เสาของอาคารใช้แผ่นเหล็กเป็นตัวรับแรงภายใน เพื่อช่วยลดจำนวนเหล็กเส้นลง เนื่องจากเสามีขนาดใหญ่ถึง 1.50 เมตร พื้นอาคารยื่นออกจากแนวเสาโดยรอบอาคารเพื่อรับโครงกระจกของผนัง CURTAIN WALL โดยยื่นออกไป 4.50 เมตร และใช้ทางหนีไฟที่มุมอาคารทั้ง 4 มุม เป็นตัวระบบแรงอัดที่เกิดจากแรงตามแนวนอน พื้นใช้ระบบ WAFFLE SLAB เพื่อลดความหนาของแผ่นพื้น และคาน

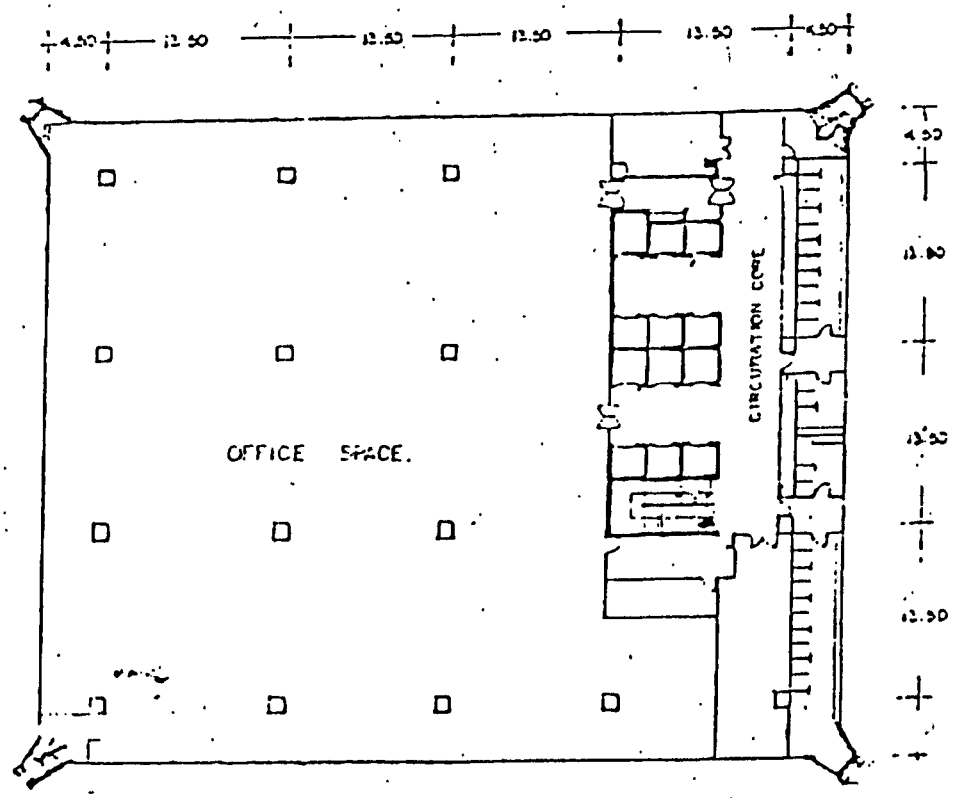
การป้องกันไฟได้ติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิง, สายฉีดน้ำดับเพลิง, หัวฉีดน้ำบนเพดาน (SPRINKER), อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้, อุปกรณ์ตรวจจับควัน, ความร้อนโดยมีถังเก็บน้ำสำรองสำหรับดับเพลิงอยู่ชั้นดาดฟ้า

<u>แนวความคิดในการออกแบบ</u>

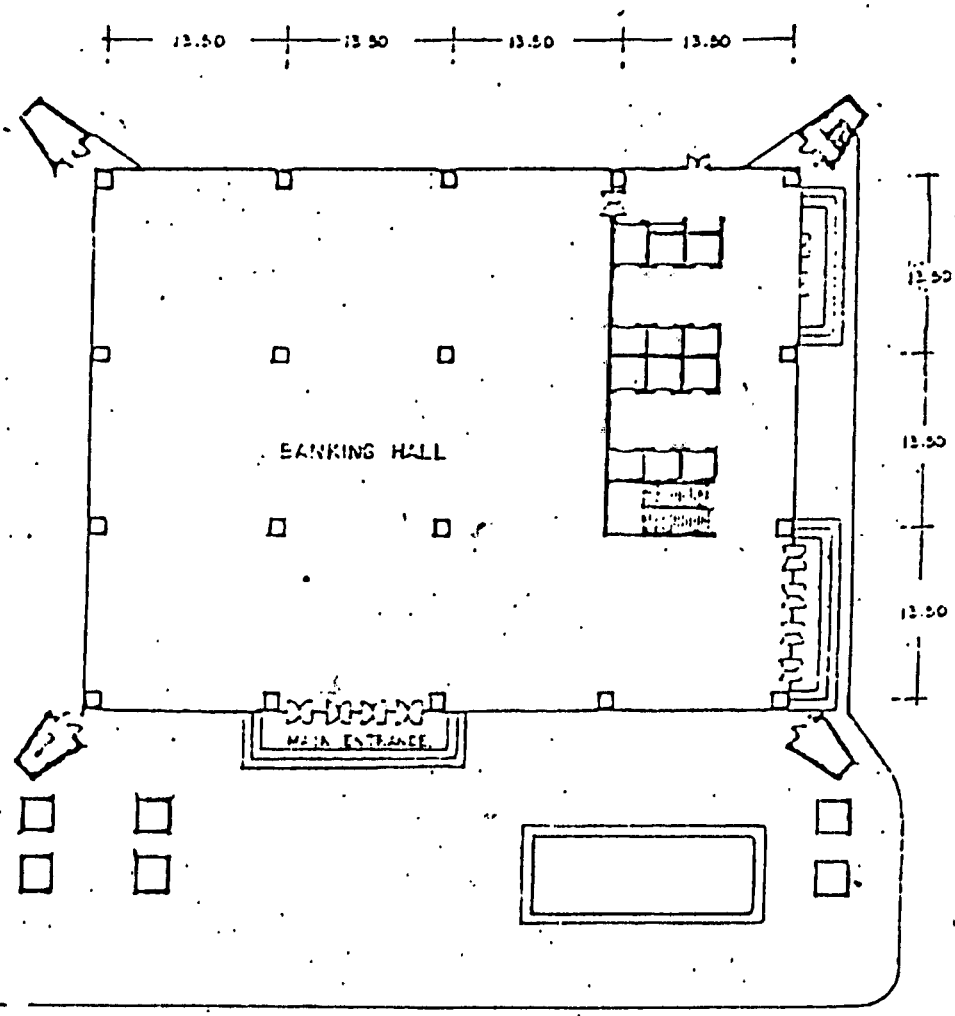
ตัวอาคารใช้ระบบ CURTAIN WALL ทั้งหมด เพื่อเน้นลักษณะของอาคารสำนักงาน และประสานกับระบบพิกัด ซึ่งถือเอาขนาด MODULE 1.50 เมตร ของใน OFFICE SPACE และเนื้อที่ใช้สอยอาคารเป็นหลัก เนื่องจากเป็นอาคารสูงและผนังเป็นกระจกทั้งหมดจึงถอยร่นอาคารจากแนวถนนด้านหน้า เพื่อทำให้เกิดมุมมอง ทำให้อาคารเด่น เพิ่มความสวยงามแก่อาคาร

ตำแหน่งแกนสัญจร รวมกันอยู่ด้านหนึ่งของอาคารเพื่อแยกทางเดินจากส่วนทำงาน บันไดหนีไฟ อยู่ในมุมเสา 2 ด้าน ส่วนอีก 2 มุมเป็นช่องเดินท่อในระบบต่าง ๆ ส่วนประกอบอาคาร

- ชั้นใต้ดิน ห้องมั่นคง
- ชั้นที่ 1 โถงธนาคาร
- ชั้นที่ 2-4 สำนักงานฝ่ายต่าง ๆ
- ชั้นที่ 5 ห้องคอมพิวเตอร์
- ชั้นที่ 6-7 สำนักงานฝ่ายต่าง ๆ
- ชั้นที่ 8 ระดับผู้บริหาร
- ชั้นที่ 9-19 สำนักงานส่วนที่เตรียมไว้ในอนาคต
- ชั้นที่ 10 ห้องอาหาร



TYPYCAL FLOOR PLAN.



รูปที่ 2.5 แสดงรูปแปลน อาคารธนาคารกสิกรไทย สำนักงานใหญ่

บทที่ 3

การศึกษาและรวบรวมข้อมูล

3.1 การศึกษาและรวบรวมข้อมูลทางด้านนโยบาย

3.1.1 การศึกษาและรวบรวมข้อมูลทางด้านนโยบายระดับประเทศ

3.1.1.1 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

จากการศึกษา ข้อมูลเบื้องต้นทางด้านนโยบายได้กำหนดวัตถุประสงค์หลักและเป้าหมายไว้ คือ 3 แนว 10 แผนงานไว้สำหรับแผนพัฒนา, ฉบับที่ 6 ได้กำหนดแนวทางการพัฒนา ซึ่งแนวทางที่เกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ของโครงการนี้โดยตรงได้แก่ แนวทางที่ 1 เพิ่มประสิทธิภาพการพัฒนาประเทศ ตลอดจนปรับปรุงระบบบริหารและการจัดการ โดยทำงานอย่างเป็นระบบ และครบวงจร แนวทางที่ 2 ปรับปรุงระบบการผลิต การตลาดและยกระดับคุณภาพปัจจัยพื้นฐานทางเศรษฐกิจ พร้อมกันนี้ประกอบด้วยแนวงานดังต่อไปนี้

1) แผนพัฒนาเศรษฐกิจส่วนรวม เป็นแผนปรับปรุงระบบการผลิตด้านต่างๆให้เพิ่มอัตราความเจริญเติบโต รวมทั้งสนับสนุนให้เอกชนมีบทบาทในการพัฒนาตลอดจนปัญหาการขาดดุลการค้า

2) แผนพัฒนาระบบการผลิตการตลาดและการสร้างงาน เป็นแผนที่ทำขึ้น เพื่อปรับโครงสร้างการผลิต และการตลาดของประเทศให้รองรับการเปลี่ยนแปลงสถานการณ์เศรษฐกิจและการค้า

3) แผนพัฒนาเมืองและพื้นที่ เฉพาะเป็นแผนที่ทำขึ้นเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจในเขตชุมชนระดับมหานครของประเทศ และเมืองใหญ่ในส่วนภูมิภาค ตลอดจนการสร้างพื้นที่เขตเศรษฐกิจใหม่ และกำหนดมาตรการจูงใจและส่งเสริมการลงทุนของภาคเอกชนในเขตพื้นที่เศรษฐกิจ

4) แผนพัฒนาระบบบริการพื้นฐาน เป็นแผนที่ทำขึ้นเพื่อเสริมประสิทธิภาพในการพัฒนาระบบการผลิต การตลาดและการส่งออกของ

ประเทศเพื่อสร้างฐานเศรษฐกิจของเมือง แนวดำเนินงานที่เกี่ยวกับคือ พัฒนายกระดับคุณภาพบริการพื้นฐานให้เข้ามาตรฐานสากล และบริการที่แน่นอนสามารถสนองต่อการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจทางการค้า และการลงทุน

ส่วนแนวทางในแนวที่ 3 เป็นแนวทางที่ส่งผลทางอ้อมแก่โครงการ

3.1.2 <u>การศึกษาข้อมูลทางด้านนโยบายระดับกรุงเทพฯ และปริมณฑล</u>

นโยบายในระดับกรุงเทพฯ และปริมณฑลเป็นแผนพัฒนาเมืองและพื้นที่เฉพาะโดยมีแผนงานที่เกี่ยวกับโครงการคือ การจัดให้มีการประสานแผนการลงทุน การขยายโครงข่ายบริการพื้นฐานกับมาตราการผังเมือง และการใช้ที่ดินให้มีการขยายตัวที่เป็นระเบียบเรียบร้อย ตลอดจนการใช้ที่ดินอย่างเต็มที่อย่างมีประสิทธิภาพ

3.1.3 <u>การศึกษาและรวบรวมข้อมูลทางด้านนโยบายของกรุงเทพฯ และท้องถิ่น</u>

การศึกษาข้อมูล แผนงานที่เกี่ยวข้องกับโครงการในส่วนของแผนพัฒนากรุงเทพฯ ฉบับที่ 3 คือแผนพัฒนาการใช้ที่ดิน ระบบสาธารณูปโภค และระบบการจราจร เพื่อปรับปรุงแก้ไขปัญหาด้านต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เช่น การใช้ที่ดินไม่เหมาะสม สิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม การจราจรขนส่งติดขัด ไม่สะดวก ฯลฯ จากปัญหาดังกล่าวจึงทำให้เกิดการวางแผนการปรับปรุงเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวให้ดีหรือลดน้อยลง โดยมีสาระสำคัญต่อไปนี้

3.2.1 <u>การศึกษาและรวบรวมข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจระดับประเทศ</u>

3.2.1.1 <u>สภาพเศรษฐกิจโดยทั่วไป</u>จากการใช้แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ผ่านมา (แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1-5) ในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1-4 มีอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจร้อยละ 7 ต่อมาในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 5 ลดลงเป็นร้อยละ 4.4 ต่อปี และช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6 (2530-2534) ได้คาดการณ์การขยายตัวทางเศรษฐกิจอยู่ในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 5 ต่อปี แต่จากช่วงเวลา 2 ปี ที่ผ่านมานั้นในปีแรก การขยายตัวเพิ่มร้อยละ 8.4 และมาเป็นร้อยละ 11 (ปี 2531) ซึ่งอันเกิดจากการขยายตัวทางการลงทุน การส่งออก และการท่องเที่ยว

3.2.1.2 ผลิตภัณฑ์มวลรวมประเทศ (GDP) จากการเปรียบเทียบร้อยละของประชากรและมูลค่าผลิตภาค ภาคที่มีค่าร้อยละของผลิตภัณฑ์สูงคือ กรุงเทพฯ และปริมณฑล คิดเป็นมูลค่าผลิตภัณฑ์ร้อยละ 49.03 แต่มีประชากรเพียง 15.77 ย่อมแสดงให้เห็นถึงความได้เปรียบในการพัฒนาและภาคที่น่าจับตามองอีกภาค คือ ภาคตะวันออกมีมูลค่าผลิตภัณฑ์ร้อยละ 8.14 แต่มีประชากรร้อยละ 60.2

3.2.1.3 ผลิตภัณฑ์ประเทศเฉลี่ยต่อบุคคล (P.CAP.GDP.) จากการพิจารณาเปรียบเทียบจะเห็นได้ว่าภาคที่มีรายได้เฉลี่ยต่อบุคคลสูงสุด คือ กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ซึ่งเท่ากับ 71,566 บาท เมื่อเทียบกับรายได้เฉลี่ยของประเทศแล้วเท่ากับ 23,021 บาท จากค่าเฉลี่ย เมื่อมองดูด้านสาขาการผลิตจะเห็นได้ว่ารายได้เฉลี่ยต่อบุคคลที่สูงนั้นจะมีมูลค่า ผลิตภัณฑ์ทางด้าน การบริหารอุตสาหกรรม ค้าส่งและค้าปลีก ซึ่งอยู่ในระดับที่สูง

3.2.2 การศึกษาและรวบรวมข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจระดับกรุงเทพฯ และปริมณฑล

3.2.2.1 ผลิตภัณฑ์ภาค (GRP) กรุงเทพฯ และปริมณฑลเป็นภาคที่มีเศรษฐกิจดีกว่าทุกภาพ เมื่อพิจารณารายได้จังหวัด กรุงเทพฯ และปริมณฑล จะมีมูลค่าผลิตภัณฑ์สูงที่สุดคิดเป็นร้อยละ 8.086 ของ GRP ซึ่งเท่ากับ 489,343 ล้านบาท รองลงมา คือ สมุทรปราการและปทุมธานี ตามลำดับ

3.2.2.2 โครงสร้างการผลิตรายสาขาของโครงการ คือ สาขาบริการ มีมูลค่าสูงถึง 90,706 ล้านบาทของ GRP เป็นอันดับ 3 หรือร้อยละ 14.98 จังหวัดกรุงเทพมีมูลค่าผลิตภัณฑ์สาขาบริการสูงสุด เท่ากับ 83,636 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 92.2 รองลงมาคือ สมุทรปราการ เท่ากับ 2,022 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 2.22 และนนทบุรี เท่ากับ 1,696 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 1.86 ของทั้งหมดตามลำดับ

3.2.2.3 ผลิตภัณฑ์ภาคเฉลี่ยต่อบุคคล (P.CAR.GRP) รายได้เฉลี่ยต่อบุคคลของภาคเท่ากับ 71,566 บาท กรุงเทพฯ มีรายได้เฉลี่ยสูงกว่าค่าภาคเท่ากับ 81,940 บาท รองลงมาได้แก่ สมุทรปราการ เท่ากับ 81,607 บาท นอกนั้นต่ำกว่าค่าภาค แต่สูงเท่าค่าเฉลี่ยของประเทศ คือ ปทุมธานี เท่ากับ 60,129 บาท สมุทรสาคร

ตารางที่ 3.1 แสดงรายได้ของกรุงเทพฯ จากภาษี 6 ประเภท ในปี 2527

เขต	ภาษีที่จัดเก็บ	ร้อยละ	อันดับ	อันดับรวม	ค่าเฉลี่ย
พระนคร	806.45	5.38	6	11	1,362.695
ป้อมปราบฯ	2,049.75	13.67	4	5	
ปทุมวัน	3,461.26	23.09	2	3	
ดุสิต	728.28	4.86	7	12	
ห้วยขวาง	570.06	3.80	8	13	
พญาไท	2,386.99	15.92	3	4	
สัมพันธวงศ์	1,043.01	6.96	5	8	
บางรัก	3,549.13	23.68	1	2	
คลองสาน	186.75	1.24	9	18	
บางกอกใหญ่	59.77	0.41	11	23	
ธนบุรี	147.95	0.99	10	19	
รวมเขตชั้นใน	14,989	100.00			
ภาษีเจริญ	205.00	2.71	7	17	1,086,100.00
ราษฎร์บูรณะ	297.56	3.91	5	15	
บางเขน	1,242.47	16.33	2	6	
บางกะปิ	1,139.35	14.98	3	6	
พระโขนง	3,555.91	46.74	1	1	
ยานนาวา	920.31	12.10	4	10	
บางกอกน้อย	246.03	3.23	6	16	
รวมเขตชั้นกลาง	7,607.621	100.00			

ตารางที่ 3.1 แสดงรายได้ของกรุงเทพฯ จากภาษี 6 ประเภท ในปี 2527 (ต่อ)

เขต	ภาษีที่จัดเก็บ	ร้อยละ	อันดับ	อันดับรวม	ค่าเฉลี่ย
หนองจอก	6.55	0.38	6	24	287.436
มีนบุรี	110.64	6.41	4	21	
ลาดกระบัง	430.06	24.94	2	40	
บางขุนเทียน	168.64	9.78	3	109	
คลิ่งชัน	940.68	54.54	1	-	
หนองแขม	68.04	3.95	5	-	
รวมเขตชั้นนอก	**1,724.61**	**100.00**			
รวมกรุงเทพ	**24,321.48**				

ที่มา : กรมสรรพากร กรุงเทพฯ

เท่ากับ 42,743 บาท จังหวัดนครปฐมเท่ากับ 19,373 บาท และนนทบุรี เท่ากับ 18,911 บาท ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยประเทศ

3.2.3 การศึกษาและรวบรวมข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจของกรุงเทพฯ และท้องถิ่น

3.2.2.1 ผลิตภัณฑ์จังหวัด (GPP) กรุงเทพฯ เป็นจังหวัดที่มีเศรษฐกิจดีที่สุดเป็นเมืองหลวง และศูนย์รวมของกิจกรรมหลายด้านโดยมีโครงสร้างการผลิตรายสาขาหลัก คือ อุตสาหกรรม มีมูลค่า 174,738 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 35.7 ของ GPP ส่วนสาขาบริการเป็นอันดับสอง เท่ากับ 83,636 ล้านบาท คิดเป็น17.09 อันดับสามคือ ค้าส่งและค้าปลีก

จากการสังเกตการจากแนวโน้มอัตราเพิ่ม-ลด ของมูลค่าผลิตภัณฑ์ ปรากฏว่าสาขาอุตสาหกรรมเพิ่มร้อยละ 20.58 สาขาบริการเพิ่มร้อยละ 15.87 ค้าส่งและค้าปลีกเพิ่มร้อยละ 29.21

3.2.2.2 รายได้ ภาษีเป็นรายได้แสดงเศรษฐกิจของพื้นที่ จากตารางที่ 3.1 แสดงจำนวนภาษีที่จัดเก็บได้ในเขตต่าง ๆ โดยที่เขตพระโขนงสามารถเก็บได้เป็นอันดับ 1 รองลงมาได้แก่ เขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตพญาไท และเขตป้อมปราบ

ภาษีที่จัดเก็บในเขตห้วยขวางในปี พ.ศ. 2527 เก็บได้ 570.064 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 3.80 หรือจัดเป็นอันดับที่ 8 ของรายได้ที่จัดเก็บในพื้นที่เขตชั้นในหรือ อันดับที่ 13 ของรายได้ของกรุงเทพฯ รายได้ที่จัดเก็บได้อยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากพื้นที่ว่างที่ยังไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์ กว่า 50% ซึ่งคาดว่าอนาคตเขตห้วยขวางจากการใช้ที่ดินเข้มข้นขึ้นจำนวนรายได้ จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามภาวะความเจริญของเขตด้วย

3.2.2.3 สถานประกอบการค้า จำนวนในโรงงานที่ประกอบการค้า ที่น่ารังเกียจจะอยู่ในความควบคุมดูแลของอนามัยเขตจำนวน 114 ประเภท

3.3 การศึกษาและรวบรวมข้อมูลทางด้านสังคม

3.3.1 การศึกษาและรวบรวมข้อมูลทางด้านสังคมระดับประเทศ

3.3.1.1 ประชากรประเทศไทยปัจจุบันมีประชากรประมาณ 54.5 ล้านคน โดยมีอัตราการเพิ่มร้อยละ 1.5 จากแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6 (2530-2534) ตั้งเป้าหมายลดอัตราเพิ่มประชากรจากร้อยละ 1.7 (ปี 2529) 1.3 ในปี (2534) โดยมีจำนวนประชากรประมาณ 57 ล้านคน แยกเป็นอัตราการเกิด 19:1:1,000 คน อัตราการตาย 5:7:1,000 คนทำให้วัยเด็กลดลง วัยทำงานและผู้สูงอายุเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังคาดการณ์ ปี 2543 จะมี ประชากร 63.3 ล้านคน โดยมีสัดส่วนประชากร วัยเด็ก : ทำงาน:ผู้สูงอายุ: เท่ากับ 26:66:8 จึงทำให้การว่างงานและการอพยพย้ายถิ่นสูงขึ้น

3.3.1.2 การปกครอง ประเทศไทยแบ่งการปกครองเป็น 6 ภาค คือ ภาค เหนือ ใต้ออก ตก ตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง การปกครองของประเทศไทย ใน วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะแบ่ง การปกครองออกเป็น 7 ภาค ตามสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาฯ ซึ่งประกอบด้วย ภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคตะวันตก ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคใต้ และเขต กรุงเทพฯ และปริมณฑล

3.3.1.3 ขนบธรรมเนียมประเพณี ในส่วนของขนบธรรมเนียมประเพณีนั้น ได้รับอิทธิพลจากศาสนา นอกจากนี้รูปแบบของสังคมไทย เกิดจากลักษณะเฉพาะของตนเอง จตเกิดเป็นเอกลักษณ์ของไทย

3.3.1.4 ศาสนา ผู้นับถือศาสนาพุทธช่วงปี 2524-2528 เท่ากับร้อยละ 95 โดยมีวัดศาสนา ร้อยละ 90.8 รองลงมาคือ ศาสนาอิสลาม โดยมีมัสยิดประมาณร้อยละ 6.9 และศาสนาคริสต์ โดยมีโบสถ์คริสต์ประมาณร้อยละ 2.2 ส่วนศาสนาพราหมณ์ ฮินดู และซิกส์ มีผู้นับถือน้อย

3.3.2 สภาพสังคมและประชากรระดับกรุงเทพฯ และ ปริมณฑล

3.3.2.1 ประชากร จากการที่กรุงเทพฯ และปริมณฑลมีความเจริญกว่าทุก ๆ ภาคมีจำนวนประชากรของภาคเท่ากับ 8.5 ล้านคน ในปี 2531 มีอัตราการเพิ่มของประชากรร้อยละ 2.62 จากการย้ำเข้า นอกจากนี้ประชากรร้อยละ

67 ของภาคยังอาศัยอยู่ในกรุงเทพฯ รองลงมาได้แก่สมุทรปราการ เท่ากับ .0789 ล้านคน และนครปฐม 0.63 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 9.27 และ 7.14 ตามลำดับ

3.3.2.2 <u>การอพยพย้ายถิ่นของประชากร</u> เนื่องจากความเจริญจึงทำให้กรุงเทพ และปริมณฑล มีการอพยพเข้ามากกว่าทุก ๆ ภาค โดยที่จังหวัดที่มีการอพยพเข้ามามากที่สุด คือกรุงเทพฯ สมุทรปราการ และนนทบุรี ตามลำดับแต่ขณะเดียวกัน กรุงเทพฯ ก็เป็นจังหวัดที่มีการอพยพออกมากที่สุดเช่นเดียวกัน

3.3.3 <u>สภาพสังคมและประชากรของกรุงเทพฯ และท้องถิ่น</u>

3.3.3.1<u>ประชากร</u>ประชากรในกรุงเทพมีจำนวน 5,363,378 คน ในปี 2528 โดยเฉพาะอยู่ในเขตพื้นที่ชั้นในร้อยละ 41.02 หรือ 2,199,850 คน เขตชั้นกลาง ร้อยละ 48.16 หรือ 2,582,894 คน และชั้นนอก ร้อยละ 10.83 หรือ 580,634 คน เขตชั้นในมีจำนวนประชากรร้อยละ 41.02 ของกรุงเทพฯ เขตที่จำนวนประชากรสูงสุดได้แก่ เขตดุสิต ส่วนเขตห้วยขวาง มีประชากรสูงเป็นอันดับ 4 มีจำนวนประชากรทั้งสิ้น 247,274 คน หรือร้อยละ 4.67 ของกรุงเทพฯ โดยที่เขตห้วยขวาง มีจำนวนประชากรมากที่สุด ซึ่งเท่ากับ 105,533 คนหรือ ร้อย 42.67 รองลงมาได้แก่ แขวงบางกะปิ มีประชากร 86,024 คน และแขวงดินแดง เท่ากับแขวงสามเสนนอก มีจำนวนประชากร 28,031 และ 27,686 คน ตามลำดับ

ในกรุงเทพฯ ปี 2528 สัดส่วนของเพศของประชากรมีประชากรชาย 2,721,209 คน ต่อหญิง 2,642,089 คน คิดเป็นอัตราส่วน 50.73: 49.27 ส่วนเขต ห้วยขวาง มีประชากรเพศชาย 124,126 คน หญิง 123,126 คน คิดเป็นอัตราส่วน 50.21 : 49.79

การกระจายตัวของประชากร

ประชากรในเขตบางเขนมีจำนวนทั้งสิ้น 483,717 คน ในปี 2527 กระจายกันไม่เสมออย่างเห็นได้ชัดในระดับแขวง โดยที่ประชากรในเขตบางเขตสามารถรวมตัวกันสูงในแถบตะวันตกโดยเฉพาะอย่างยิ่งทางตอนใต้ของเขตมากกว่าแขวงที่ตั้งอยู่ทางด้านตะวันออกและทางเหนือ แขวงลาดยาวที่ตั้งอยู่ทางตะวันตกเฉียงใต้ของเขตที่มีอาณาเขตติดต่อกับเขตพญาไทยและห้วยขวาง ซึ่งเป็นแขวงที่มีขนาดของพื้นที่ใหญ่ที่สุดของเขต เป็นแขวงที่รวมตัวของประชากรมากกว่า 1/3 ของเขต รองลงมาได้แก่ แขวงคลองถนนที่อยู่ทางตอนกลางด้านเหนือของเขตเป็นที่รวมตัวของประชากรประมาณ 1/5 ของเขต ส่วนแขวงที่มีประชากรรวมตัวต่ำกว่าแขวงอื่น ๆ ได้แก่แขวงที่ตั้งติดกับเขตมีนบุรี โดยที่แขวงออเงิน ท่าแร้ง และสายไหม ซึ่งมีพื้นที่เกือบ 1/3 ของเขตแต่มีประชากรประมาณ 1/10 ของเขตเท่านั้นโดยเฉพาะอย่างยิ่ง แขวงออเงิน มีประชากรเพียงร้อยละ 0.6 ของเขต

ที่	แขวง	พื้นที่	ประชากร	ร้อยละของพื้นที่	ร้อยละของประชากร
1	ลาดยาว	30.97	176,989	18.3	35.6
2	อนุสาวรีย์	14.03	39,349	8.3	8.1
3	คลองถนน	17.14	85,583	10.1	18.1
4	ตลาดบางเขต	21.31	56,187	12.6	11.6
5	สีกัน	20.87	39.147	12.3	8.1
6	สายไหม	15.07	26,032	8.9	5.4
7	ทุ่งสองห้อง	17.49	39,032	10.3	8.2
8	ท่าแร้ง	17.41	15,673	10.3	3.2
9	ออเงิน	14.09	2,895	8.3	0.6
	รวม	169.31	483,717	100	100

ที่ว่าง สวน ทุ่งนา

การใช้ที่ดินซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มประเภทที่ว่าง สวน ทุ่งนา เป็นประเภทของเกสรใช้ที่ดินที่สำคัญที่สุดในเขตบางเขน โดยที่ประมาณร้อยละ 64 ของเขตบางเขน คิดเป็นพื้นที่ถึง 67,219 ไร่ ซึ่งใช้ประโยชน์ด้านนี้ ทั้งนี้พื้นที่ในกลุ่มนี้ประมาณร้อยละ 60 และคิดเป็นอัตราร้อยละ 36 ของพื้นที่เขต ใช้ประโยชน์เพื่อกิจกรรมทางเกษตรกรรม โดยแขวงซึ่งอยู่บริเวณรอบนอกด้านตะวันออก และทางตอนเหนือได้แก่ แขวงท่าแร้ง ออเงิน สายไหม และสีกัน ยังคงมีลักษณะของพื้นที่เกษตรกรรมมากกว่าแขวงซึ่งอยู่ทางตอนใต้ซึ่งอยู่คิดกับกรุงเทพฯ

ประเภทของการใช้ที่ดิน เพื่อเกษตรกรรมที่สำคัญยังคงเป็นการทำนาโดยเกือบร้อยละ 80 ของพื้นที่เกษตรกรรมยังคงเป็นที่นา รองลงมาได้แก่ ไม้ผล ไม้ยืนต้น ซึ่งมีอัตราร้อยละ 16 ของพื้นที่เกษตรกรรม นอกจากนี้ยังมีการปลูกผักและพืชไร่บ้าง แต่เป็นส่วนน้อย

เช่นเดียวกับเขตชานเมืองอื่น ๆ ของกรุงเทพฯ บางเขนได้สูญเสียพื้นที่ทางเกษตรกรรมเพื่อการใช้ประโยชน์ด้านอื่น ๆ อีกเนื่องจากการลุกล้ำของชุมชนเมือง เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างปี 2506-2521 จากสำมะโนเกษตรพบว่า พื้นที่เกษตรกรรมที่ได้ลดลงทั้งการทำนา ปลูกผักซึ่งเป็นประเภทของการทำเกษตรกรรมที่สำคัญที่สุดในเขตนี้

นอกจากพื้นที่เกษตรกรรมแล้วการใช้พื้นที่ ๆ สำคัญในประเภทนี้อีกประเภทหนึ่งได้แก่ พื้นที่ว่าง (Vacan Area) ซึ่งหมายรวมถึงพื้นที่ ๆ ไม่ได้มีการพัฒนานำมาใช้ประโยชน์เพื่อกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งตลอดจนถึงพื้นที่ซึ่งเป็นหนองน้ำลำคลองต่าง ๆ พื้นที่ว่างส่วนใหญ่ปรากฏในบริเวณที่มีการขยายตัวในแหล่งชุมชนสูง ในแขวงลาดยาวอนุสาวรีย์ และ ตลาดบางเขต นอกจากนั้นการใช้ที่ดินในรูปของสวนสาธารณะ เช่นสวนจตุจักรและสวนหย่อมต่างๆ ในเขตนี้กว่า 5,000 ไร่ ก็เป็นการเพิ่มการใช้ที่ดินของประเภทนี้เช่นกัน

ที่พักอาศัย

การใช้ที่ดินเพื่อที่พักอาศัยจัดเป็นการใช้ที่ดินสำคัญรองจากการเกษตรกรรม โดยเป็นการใช้ดินที่สำคัญที่สุดแบบชุมชน ประมาณว่าในปี พ.ศ. 2523 มีการใช้ที่ดินเพื่อการที่อยู่อาศัยประมาณ 24,875 ไร่ โดยคิดเป็นอัตราร้อยละ 24 ของพื้นที่ 24 ของพื้นที่

เขตบางเขต ที่พักอาศัยในเขตบางเขน นอกจากเป็นรูปห้องแถวตามสองฟากถนน ซอย ซึ่งใช้ประโยชน์ทั้งเพื่อเป็นที่พักอาศัยและ ธุรกิจการค้าแล้ว ที่พักอาศัยในรูปของหมู่บ้านจัดสรรเพื่อประโยชน์ของการพักอาศัยอย่างเดียวจัดเป็นลักษณะที่สำคัญของรูปแบบที่อาศัยในปัจจุบันของเขตบางเขนบริเวณพื้นใกล้เคียงถนนสายหลักของเขตนี้ทั้งถนนพหลโยธิน วิภาวดีรังสิต รามอินทรา แจ้งวัฒนะ งามวงศ์วาน ลาดพร้าว ล้วนเป็นศูนย์รวมของหมู่บ้านจัดสรร ซึ่งเริ่มเกิดขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2524 ประมาณว่าในกระทั่งปี 2527 โครงการหมู่บ้านจัดสรรในบางเขนมีประมาณ 176 โครงการ คิดเป็นอัตราร้อยละ 24.68 ของโครงการหมู่บ้านจัดสรรในกรุงเทพฯ โดยมีโครงการหมู่บ้านจัดสรรมากเป็นลำดับสองรองจากเขตบางกะปิ

จึงกล่าวได้ว่าการขยายของการใช้ที่ดินเพื่อที่พักอาศัยสูงมากในเขต บางเขตอันเนื่องจากการพัฒนาของหมู่บ้านจัดสรร ซึ่งส่วนใหญ่เพื่อผู้มีรายได้ปานกลางและยังคงมีแนวโน้มของการขยายตัวสูงในอนาคตสู่พื้นที่ซึ่งยังคงไม่ได้มีการใช้ประโยชน์และพื้นที่เกษตรกรรมรอบนอก

สถาบันราชการ

การใช้ที่ดินเพื่อเป็นสถานที่ราชการของเขตบางเขนจัดว่าสำคัญเป็นลำดับสามรองจากเนื้อที่พักอาศัย โดยที่มีพื้นที่ถึง 10,056 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 9.5 ของพื้นที่เขตที่ใช้ประโยชน์ด้านนี้ อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบเขตอื่น ๆ แล้ว มีสัดส่วนการใช้พื้นที่เพื่อประโยชน์ด้านนี้ที่สูงกว่ามากอย่างเห็นชัดยกเว้นในเขตชั้นในของกรุงเทพฯ บางเขต เช่น ดุสิต พญาไทย ปทุมวัน หรือ พระนคร ซึ่งเป็นศูนย์รวมของหน่วยราชการมาก่อน อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึงเนื้อที่รวมแล้วเขตบางเขนมีพื้นที่ ๆ ใช้เป็นสถานที่ราชการสูงสุดในกรุงเทพฯ สถานที่ราชการที่สำคัญซึ่งมักใช้พื้นที่กว้างขวางส่วนใหญ่ตั้งอยู่แถบถนนพหลโยธิน และวิภาวดีรังสิต ที่สำคัญเช่น กรมพัฒนาที่ดินสภาวิจัยแห่งชาติ กรมยุทธโยธาทหารบก การทางพิเศษแห่งประเทศไทย กองบังคับการตำรวจป่าไม้ กรมป่าไม้ กรมวิทยาศาสตร์ทหารบก กรมทหารราบที่ 11 รักษาพระองค์ กรมขนส่งทหารบก โครงเรียนนายเรืออากาศ การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ โรงเรียนตำรวจนครบาล การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ท่าอากาศยาน กองบัญชาการกองทัพอากาศ ส่วนที่ตั้งแถบถนนรามอินทรา ได้แก่ ศูนย์รักษาความปลอดภัย กองบัญชา การทหารสูงสุด

กองบินตำรวจ และโรงกรองน้ำประปา บางเขน ที่ถนนแจ้งวัฒนะ เรือนจำลาดยาว ถนนงามวงศ์วาน องค์การตลาดเพื่อการเกษตร ถนนกำแพงเพชร เป็นต้น

<u>สถานศึกษา ศาสนสถาน</u>

การใช้ที่ดินเพื่อสถานศึกษาและศาสนสถาน แม้มีอัตราร้อยละเพียง 1.9 ของพื้นที่เขตก็ตาม แต่เป็นเขตที่มีขนาดของพื้นที่การใช้ประโยชน์ด้านนั้นสูงที่สุดในกรุงเทพฯ โดยมีเนื้อที่ถึง 2,020 ที่ใช้ประโยชน์ด้านนี้ ทั้งนี้แยกเป็นพื้นที่เพื่อสถานศึกษา 1,871.9 ไร่ และพื้นที่เพื่อ ศาสนสถานอีก 148.4 ไร่

สถานศึกษาที่สำคัญในเขตบางเขน นอกจากโรงเรียนทางระดับมัธยม จำนวน 8 แห่ง โรงเรียนระดับประถมศึกษาสังกัดกรุงเทพมหานคร 30 แห่ง โรงเรียนสังกัดการศึกษาเอกชน จำนวน 56 แห่ง แล้วยังมีสถานศึกษาในระดับวิทยาลัย ได้แก่ วิทยาลัยครูจันทรเกษม วิทยาลัยครูพระนคร วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง วิทยาลัยศรีปทุม สถานการศึกษาทางทหาร ได้แก่ โรงเรียนนายเรืออากาศ โรงเรียนจ่าอากาศ สถานศึกษาทางตำรวจ ได้แก่ โรงเรียนนายสิบตำรวจ โรงเรียนพลตำรวจและสถานศึกษาในระดับมหาวิทยาลัยอีก 2 แห่ง คือ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขต บางเขน

<u>พาณิชยกรรม</u>

จากการขยายตัวของการใช้ที่ดินแบบชุมชนไปยังตอนเหนือของกรุงเทพฯ อย่างรวดเร็วในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา ทำให้บางเขนกลายเป็นแหล่งพาณิชยกรรมที่สำคัญของกรุงเทพแห่งหนึ่ง ซึ่งไม่เพียงแต่บริการแก่ประชากรในเขตบางเขนเองเท่านั้น และเพื่อประชากรที่พักอาศัยในพื้นที่อื่นๆ ของกรุงเทพฯ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ทางตอนบนด้วย การใช้ประมาณว่าการใช้พื้นที่พาณิชยกรรมในบางเขนในปี 2533 มี 1,259.4 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.2 ของพื้นที่ เขต และร้อยละ 7.3 ของพื้นที่กรุงเทพฯ นอกจากพาณิชยกรรมแบบเดิมในรูปของร้านค้า ห้องแถว ตามสอง ฟากถนนสายสำคัญ เช่น พหลโยธิน ลาดพร้าว รามอินทรา งามวงศ์วาน หรือแจ้งวัฒนะและตลาดต่าง ๆ แล้ว ร้านค้าประเภทที่ขายสินค้า

เฉพาะอย่างที่สำคัญคือ สินค้าประเภทเฟอร์นิเจอร์ ได้ปรากฏที่ขายสินค้าเฉพาะอย่างที่สำคัญคือ สินค้าประเภทเฟอร์นิเจอร์ ได้ปรากฏขึ้นในแถบถนนลาดพร้าว ทำให้ย่านนนี้กลายเป็นศูนย์รวมของร้านเฟอร์นิเจอร์ที่สำคัญของกรุงเทพฯ นอกจากนี้ศูนย์การขนาดใหญ่ พร้อมห้างสรรพสินค้าทันสมัยก็ได้เกิดขึ้นในแขวงลาดยาวบริเวณพื้นที่ใกล้จุดตัด ของถนนพหลโยธินวิภาวดีรังสิต และลาดพร้าว จัดเป็นแหล่งชุมชนหนาแน่นและ ศูนย์การค้าพาณิชยกรรมที่สำคัญที่สุดของกรุงเทพฯ แห่งหนึ่ง

<u>อุตสาหกรรมและคลังสินค้า</u>

การใช้ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรมและคลังสินค้า ไม่ได้มีความสำคัญนักในเขตบางเขน ทั้งนี้ มีพื้นที่ซึ่งใช้ประโยชน์ด้านนี้เพียง 390.40 ไร่ โดยคิดเป็นร้อยละ 0.77 ของพื้นที่เขตเท่านั้น พื้นที่อุตสาหกรรม ในเขตบางเขน อยู่กระจายตามแขวงต่าง ๆ ในบริเวณซึ่งมีเส้นทางคมนาคมเข้าถึงสะดวกปะปนกับการใช้ที่ดินประเภทอื่น ๆ

3.4 <u>การศึกษาและรวบรวมข้อมูลทางด้านกายภาพ</u>

3.4.1 <u>การศึกษาและรวบรวมข้อมูลทางด้านกายภาพ</u>

3.4.1.1 <u>สภาพภูมิศาสตร์และภูมิประเทศ</u> ประเทศไทยอยู่ในทวีปเอเชียตะวันออกเฉียง ใต้ซึ่งอยู่ในเขตร้อนชื้น เส้นรุ้งที่ 5 - 21 องศาเหนือ 90-106 องศาตะวันออก มีพื้นที่ 513,120 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วย 73 จังหวัด อาณาเขตติดต่อประเทศพม่าและลาว ในทิศเหนือ ทิศใต้ติดต่อประเทศมาเลเซีย ทิศตะวันออกติดต่อกับประเทศกัมพูชา ทิศตะวันตกติดต่อกับประเทศพม่า ส่วนลักษณะภูมิประเทศและโครงสร้างแบ่งได้ 5 เขต ได้แก่ที่ราบลุ่มตอนกลาง ที่บริเวณชายฝั่งตะวันออกเฉียงใต้ของอ่าวไทย ที่สูงภาคพื้นทวีปคาบสมุทรภาคใต้ และที่ราบสูงโคราช

3.4.1.2 <u>ลักษณะภูมิอากาศ</u> แบ่งได้ 3 ฤดู ได้แก่ ฤดูร้อนช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน ฤดูฝน ช่วงเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม และฤดูหนาวช่วงเดือนตุลาคมถึงมกราคม ส่วนทิศทางลมมีลมพัดมาจากทิศใต้ ช่วงฤดูร้อนและฝน และลมทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือจะพักในฤดูหนาว

3.4.2 การศึกษาและรวบรวมข้อมูลทางด้านกายภาพระดับกรุงเทพฯและปริมณฑล

3.4.2.1 ลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศ โครงสร้างและลักษณะภูมิประเทศพื้นที่เป็นที่ราบตินตะกอนอยู่ในเขตที่ราบลุ่มตอนกลาง ส่วนลักษณะภูมิอากาศแบบทุ่งหญ้าเมืองร้อน มีอุณหภูมิเฉลี่ยระหว่าง 28-30 C

3.4.3 การศึกษาและรวบรวมข้อมูลทางด้านกายภาพระดับกรุงเทพฯและท้องถิ่น

3.4.3.1 สภาพทางภูมิศาสตร์และภูมิประเทศ ลักษณะภูมิศาสตร์ของกรุงเทพฯ เป็นที่ราบลุ่ม น้ำท่วมถึงระดับความสูงของพื้นที่ใกล้เคียงเฉลี่ยสูงจากระดับน้ำทะเล 2.31 เมตร ประกอบด้วย 24 เขต เป็นพื้นที่ 1,588,776 ตารางกิโลเมตร และแบ่งเขตพื้นที่ 3 เขต ได้แก่เขตพื้นที่ชั้นใน (ที่ตั้งโครงการ) เขตชั้นกลางและเขตชั้นนอก โดยมีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดอื่น ๆ ดังนี้ ทิศเหนือ ติดต่อกับจังหวัดนนทบุรี และปทุมธานี ทิศตะวันออกติดต่อกับจังหวัดนครปฐมและสมุทรสาคร ทิศตะวันตกติดต่อกับจังหวัดฉะเชิงเทรา

ที่ตั้งและสภาพทางภูมิศาสตร์

ที่ตั้ง

เขตบางเขนจัดเป็นเขตหนึ่งในเขตชั้นกลาง 7 เขตของกรุงเทพมหานคร ตามที่ระบุไว้โดยกองผังเมือง สำนักงานปลัดกรุงเทพมหานคร นอกเหนือจากเขตราษฎณ์บูรณะ ภาษีเจริญ บางกอกน้อย บางกะปี ยานนาวา พระโขนง เขตบางเขนมีพื้นที่ทั้งสิ้น 169.31 ตารางกิโลเมตร ตั้งอยู่ทางตะวันออกเฉียงเหนือของกรุงเทพมหานครโดยมีอาณาเขตติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ จด อำเภอเมืองและอำเภอลำลูกา จังหวัดปทุมธานี

ทิศใต้ จด เขตพญาไท และเขตห้วยขวาง

ทิศตะวันออก จด เขตมีนบุรี และเขตบางกะปี

ทิศตะวันตก จด อำเภอปากเกร็ด อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี และเขตดุสิต

<u>สภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศ</u>

ลักษณะสภาพโดยทั่วไปของเขตบางเขนเป็นที่ราบ เนื่องจากอยู่ในเขตที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ในฤดูหลากระหว่างเดือนกันยายนถึงธันวาคม มักจะมีน้ำท่วมเป็นบริเวณกว้างในพื้นที่ทางทิศตะวันออกเหนือและทิศเหนือซึ่งมีคู คลองสายเล็กสายน้อยผ่านจำนวนมากมายหลายสาย

สำหรับลักษณะภูมิอากาศก็เช่นเดียวกับส่วนอื่น ๆ ของกรุงเทพมหานคร คือเป็นภูมิอากาศแบบร้อนชื้น (Tropical Rainy Climate) อุณหภูมิในแต่ละปีจะมีการผันแปรเล็กน้อย เดือนเมษายนจะเป็นเดือนที่ร้อนที่สุด และเดือนธันวาคม-มกราคม จะเป็นเดือนที่หนาวที่สุด มีปริมาณน้ำฝนโดยเฉลี่ยประมาณ 1,500 มิลลิลิตร (60 นิ้ว) และมีความชื้นสูงโดยเฉลี่ยเกือบร้อยละ 70 ตลอดปี

<u>การแบ่งเขตการปกครอง</u>

เขตบางเขนได้แบ่งเขนพื้นที่การปกครองออกเป็น 9 แขวง ได้แก่

1.	แขวงคลองถนน	มี	7	หมู่บ้าน
2.	แขวงท่าแร้ง	มี	7	หมู่บ้าน
3.	แขวงทุ่งสองห้อง	มี	6	หมู่บ้าน
4.	แขวงตลาดบางเขน	มี	9	หมู่บ้าน
5.	แขวงสายไหม	มี	7	หมู่บ้าน
6.	แขวงสีกัน	มี	6	หมู่บ้าน
7.	แขวงออเงิน	มี	7	หมู่บ้าน
8.	แขวงอนุสาวรีย์	มี	6	หมู่บ้าน
9.	แขวงลาดยาว	มี	6	หมู่บ้าน

ทั้ง 9 แขวงดังกล่าวยกเว้นแขวงลาดยาวต่างมีกำนันและผู้ใหญ่บ้านปกครอง

3.3 ตาราง เขตการปกครองและพื้นที่รายแขวงของเขตบางเขน

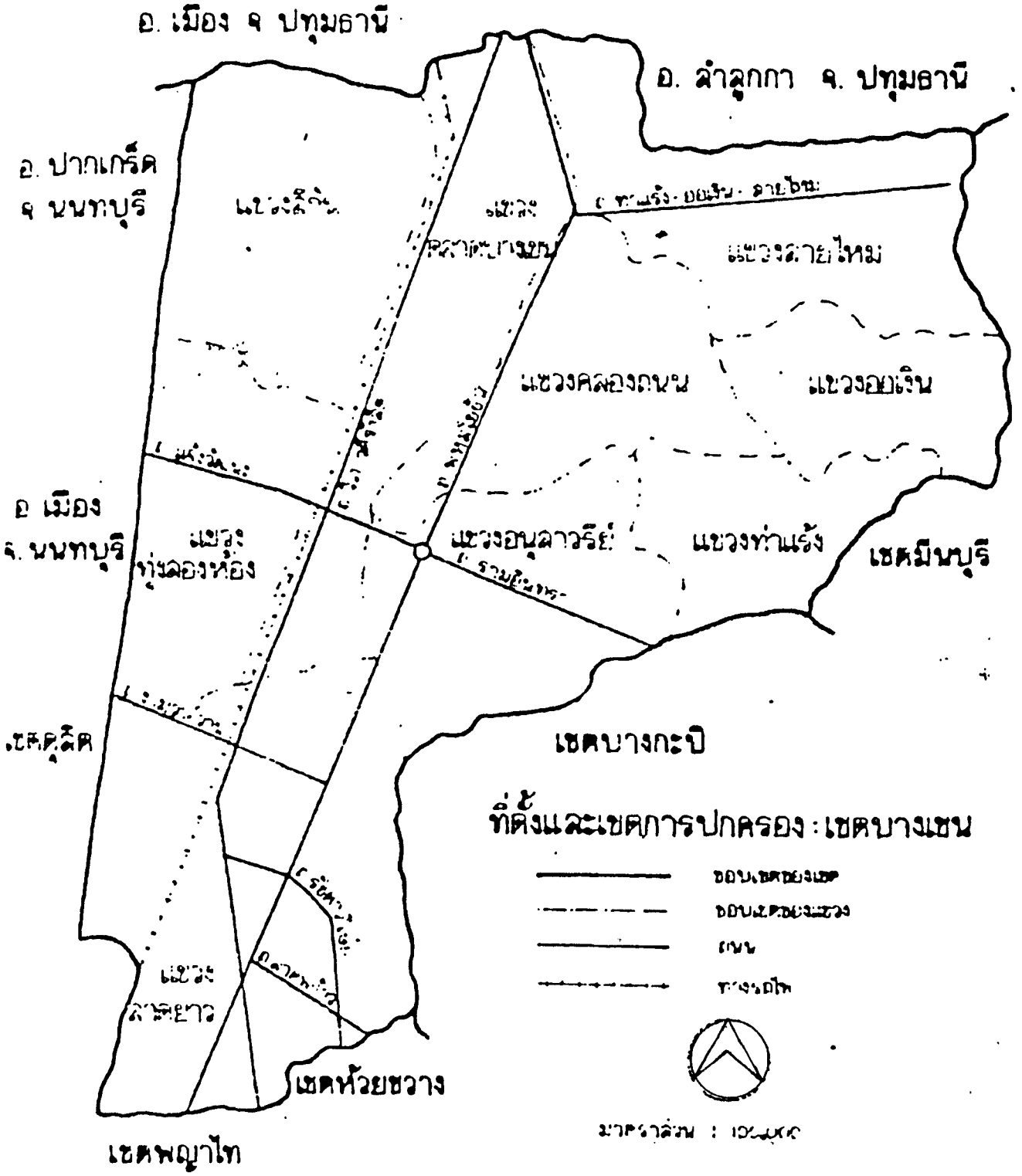
เขตการปกครอง (แขวง)	พื้นที่	จำนวนหมู่บ้าน
คลองถนน	17.136	7
ท่าแร้ง	17.414	7
ทุ่งสองห้อง	17.493	6
ตลาดบางเขน	21.305	9
สายไหม	15.073	7
สีกัน	20.873	6
ออเงิน	14.087	7
อนุสาวรีย์	14.030	6
ลาดยาว	30.974	-
รวมเขตบางเขน	169.315	55

แหล่งที่มาของข้อมูล : ที่ว่าเขตบางเขน

จึงกล่าวได้ว่าจากการพัฒนาของโครงข่ายของเส้นทางคมนาคมทางบก โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางถนน กอร์ปกับการที่เขตบางเขนตั้งอยู่ในทำเลซึ่งไม่ไกลจากใจกลางกรุงเทพฯ ทำให้บางเขนเป็นเขตที่มีการขยายตัวทางประชากรและการพัฒนาการสูงมากเขตหนึ่งในช่วงสิบปีที่ผ่านมา บริเวณพื้นที่ของเขตที่อยู่ใกล้กับใจกลางกรุงเทพฯ ได้กลายสภาพจากชุมชนชนบทเป็นชุมชนเมือง เป็นศูนย์กลางด้านการค้า ธุรกิจ และที่อยู่อาศัยทางตอนเหนือของกรุงเทพฯ

ประเภทของการใช้ที่ดิน : เขตบางเขน

การใช้ที่ดินในเขตบางเขนมีลักษณะทั้งที่เป็นการใช้ที่ดินแบบชนบท และชุมชน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ทางตอนใต้ของเขต ในขณะที่พื้นที่ทางตะวันออก และทางเหนือของเขตยังคงเป็นพื้นที่ทางเกษตรกรรมส่วนใหญ่ ประเภททของการใช้ที่ดินอาจจะแยกออกเป็นประเภทสำคัญ ๆ ได้ดังนี้



รูปที่ 3.1 แสดงที่ตั้งและเขตการปกครองเขตบางเขน

3.5 การวิเคราะห์การดำเนินการของโครงการ

ก. ลักษณะทั่วไปในการบริหาร

การดำเนินงานเป็นลักษณะของกลุ่มบริษัท ซึ่งรวมกันบริหารงาน ในแต่ละส่วนตามนโยบายของบริษัท ซึ่งมีนโยบายหลักสอดคล้องกับจุดประสงค์หลักของบริษัทแม่ โดยที่บริษัทในกลุ่มจะดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพโดยแบ่งหน้าที่สายงานในการรับผิดชอบโดยที่มีฝ่ายต่าง ๆ ดังนี้

1. ส่วนงานบริหารกลุ่มบริษัท
   - รองกรรมการผู้จัดการกลุ่มบริษัท
   - ผู้จัดการฝ่ายทะเบียนหุ้น
   - ผู้จัดการฝ่ายนโยบายและแผนงาน
   - สำนักงานธุรการและเลขานุการผู้บริหาร
   - ที่ปรึกษาด้านกฎหมาย
2. ส่วนงานคอมพิวเตอร์
   - ฝ่ายการตลาด
   - ฝ่ายเทคนิค
   - ฝ่ายช่าง
   - DATA COLLECTION
   - ฝ่ายบัญชีและการเงิน
   - สำนักงาน, ธุรการ ฝ่ายศูนย์ประมวลข้อมูลคอมพิวเตอร์
3. ส่วนงานโทรคมนาคม
   - ฝ่ายปฏิบัติการ
   - ฝ่ายการตลาด
   - ฝ่ายบัญชีและการเงิน
   - สำนักงานธุรการ
4. ส่วนงานวิทยุและโทรทัศน์
   - ฝ่ายการตลาด
   - ฝ่ายรายการ

- ฝ่ายข่าวสารและข้อมูลสนเทศ
- ฝ่ายปฏิบัติการ
- ฝ่ายบัญชีและการเงิน
- สำนักงานและธุรการ

5. ส่วนบริการและส่งเสริมโครงการ
   - ฝ่ายการศึกษา
   - ฝ่ายเช่าพื้นที่
   - ฝ่ายประชาสัมพันธ์
   - ฝ่ายรักษาความปลอดภัย
   - ฝ่ายบริการต่าง ๆ
   - ฝ่ายวิศวกรรม

การวิเคราะห์รายละเอียดด้านบุคลากรและหน้าที่

ประธานกิติมศักดิ์	1	คน
คณะที่ปรึกษา	5	คน
ประธานกรรมการ	1	คน
กรรมการผู้จัดการกลุ่มบริษัท	1	คน
รองกรรมการผู้จัดการกลุ่มบริษัท	1	คน
กรรมการผู้จัดการส่วนงานคอมพิวเตอร์	1	คน
กรรมการผู้จัดการส่วสงานโทรคมนาคม	1	คน
กรรมการผู้จัดการส่วนงานวิทยุและโทรทัศน์	1	คน
กรรมการผู้จัดการส่วนงานอาคารสถานที่	1	คน
ผู้จัดการทั่วไป	3	คน
ผู้จัดการฝ่ายการตลาด (ส่วนคอมพิวเตอร์)	1	คน
ผู้จัดการฝ่ายเทคนิค (ส่วนคอมพิวเตอร์)	1	คน
ผู้จัดการฝ่ายช่าง (ส่วนคอมพิวเตอร์)	1	คน
ผู้จัดการโครงการ DATA COLLECTION (ส่วนคอมพิวเตอร์)	1	คน
ผู้จัดการฝ่ายบัญชีและการเงิน (ส่วนคอมพิวเตอร์)	1	คน
ผู้จัดการฝ่ายประสานงานโครงการ DATANET (ส่วนโทรคมนาคม)	1	คน
ผู้จัดการฝ่ายปฏิบัติการ (ส่วนงานโทรคมนาคม)	1	คน
ผู้จัดการฝ่ายตลาด (ส่วนโทรคมนาคม)	1	คน
ผู้จัดการฝ่ายบัญชีและการเงิน (ส่วนงานโทรคมนาคม)	1	คน
ผู้จัดการสำนักงานธุรการ (ส่วนงานโทรคมนาคม)	1	คน
ผู้จัดการฝ่ายการตลาด (ส่วนวิทยุและโทรทัศน์)	1	คน
ผู้จัดการฝ่ายรายการ (ส่วนวิทยุและโทรทัศน์)	1	คน
ผู้จัดการฝ่ายข่าวสารและข้อมูลสนเทศ (ส่วนวิทยุและโทรทัศน์)	1	คน
ผู้จัดการฝ่ายปฏิบัติการ (ส่วนวิทยุและโทรทัศน์)	1	คน
ผู้จัดการฝ่ายบัญชีและการเงิน (ส่วนวิทยุและโทรทัศน์)	1	คน
ผู้จัดการสำนักงาน (ส่วนวิทยุและโทรทัศน์)	1	คน

ผู้จัดการทั่วไป (ส่วนการศึกษา)	1 คน
อาจารย์ฝึกสอน	1 คน

พนักงานในบริษัท

1. ส่วนคอมพิวเตอร์

- ฝ่ายการตลาด	12 คน
- ฝ่ายเทคนิค	8 คน
- ฝ่ายช่าง	20 คน
- ฝ่ายบัญชีและการเงิน	12 คน
- ฝ่ายสำนักงานธุรการ	16 คน

2. ส่วนงานโทรคมนาคม

- ฝ่ายปฏิบัติการ	18 คน
- ฝ่ายการตลาด	10 คน
- ฝ่ายบัญชีและการเงิน	10 คน
- ฝ่ายสำนักงานธุรการ	12 คน

3. ส่วนงานวิทยุและโทรทัศน์

- ฝ่ายการตลาด	9 คน
- ฝ่ายรายการ	30 คน
- ฝ่ายข่าวสาร และข้อมูลสนเทศ	5 คน
- ฝ่ายปฏิบัติการ	84 คน
- ฝ่ายบัญชีและการเงิน	11 คน
- สำนักงานธุรการ	10 คน

พนักงานบริการ

- แผนกบริการสำนักงาน	2 คน
- แผนกดูแลทรัพย์สิน	2 คน
- แผนกเอกสาร	3 คน
- แผนกเช่าพื้นที่	2 คน

- แผนกตรวจสอบพื้นที่	2	คน
- แผนกประชาสัมพันธ์	4	คน
- แผนกออกแบบ	1	คน
- แผนกกิจกรรม	2	คน
- แผนกรักษาความสะอาด	10	คน
- แผนกรักษาความปลอดภัย	3	คน
- แผนกจราจร	6	คน
- แผนกซ่อมบำรุง	2	คน
- แผนกเครื่องปรับอากาศ	2	คน
- แผนกสุขาภิบาล	1	คน
- แผนกไฟฟ้า	2	คน
- แผนกการศึกษา	5	คน
รวมอัตรา บุคคลากรและเจ้าหน้าที่	367	คน

3.6 **ศึกษาข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรม**

3.6.1 **การศึกษาประเภทผู้ใช้โครงการ**

1. ส่วนผู้บริหารและกรรมการ

7.30 - 8.00	ถึงที่ทำงาน ทำกิจกรรมส่วนตัว
8.00 - 9.30	ทำงาน ประชุม
9.30 - 11.30	ตรวจตราการบริหาร การทำงาน
11.30 - 14.00	ทานอาหาร ติดต่อธุระ

2. ส่วนงานคอมพิวเตอร์

พนักงานในส่วนคอมพิวเตอร์ในฝ่ายสำนักงานทำงานเวลา 7.00-17.00 น ส่วนฝ่ายศูนย์ประมวลข้อมูลคอมพิวเตอร์ จะมีการทำงานตลอด 24 ชั่วโมง

24.00 - 24.00	ปฏิบัติหน้าที่โดยแบ่งออกเป็นผลัด ๆ ซึ่งประกอบด้วย 4 ผลัด ๆ ละ 6 ชั่วโมง
6.00 - 12.00	พนักงานผลัดที่ 1 ปฏิบัติงาน
12.00 - 18.00	พนักงานผลัดที่ 2 ปฏิบัติงาน
18.00 - 24.00	พนักงานผลัดที่ 3 ปฏิบัติงาน
24.00 - 06.00	พนักงานผลัดที่ 4 ปฏิบัติงาน

3. ส่วนงานโทรคมนาคม

พนักงานในส่วนโทรคมนาคมฝ่ายสำนักงาน จะทำงานปกติ 7.00 - 17.00 น. ส่วนศูนย์ควบคุมสถานีการกระจายสัญญาณคลื่นวิทยุ จะมีการทำงานตลอด 24 ชั่วโมง

24.00 - 24.00	ปฏิบัติหน้าที่โดยแบ่งออกเป็นผลัด ๆ ซึ่งประกอบด้วย 4 ผลัด ๆ ละ 6 ชั่วโมง
06.00 - 12.00	พนักงานผลัดที่ 1 ปฏิบัติงาน
12.00 - 18.00	พนักงานลผัดที่ 2 ปฏิบัติงาน
18.00 - 24.00	พนักงานผลัดที่ 3 ปฏิบัติงาน
24.00 - 06.00	พนักงานผลัดที่ 4 ปฏิบัติงาน

4. <u>ส่วนงานวิทยุและโทรทัศน์</u>

พนักงานในส่วนโทรคมนาคมในฝ่ายสำนักงาน จะทำงานปกติ 7.00-17.00 น. ส่วนฝ่ายจัดรายการ CABLE TV จะทำงานตลอด 24 ชั่วโมง

24.00 - 24.00 ปฏิบัติหน้าที่โดยแบ่งออกเป็นผลัด ๆ ซึ่งประกอบด้วย 4 ผลัด ๆ ละ 6 ชั่วโมง

06.00 - 12.00 พนักงานผลัดที่ 1 ปฏิบัติงาน

12.00 - 18.00 พนักงานผลัดที่ 2 ปฏิบัติงาน

18.00 - 24.00 พนักงานผลัดที่ 3 ปฏิบัติงาน

24.00 - 06.00 พนักงานผลัดที่ 4 ปฏิบัติงาน

พนักงานในบริษัท (ภาคปกติ)

07.00 - 08.00 ถึงที่ทำงาน และลงเวลาทำงาน

08.00 - 11.30 ปฏิบัติงานตามหน้าที่

11.30 - 12.45 พักทานอาหาร พักผ่อน

12.45 - 14.30 ทำงานตามหน้าที่

14.30 - 14.45 พัก

14.45 - 17.00 ทำงานตามหน้าที่ - เลิกปฏิบัติงาน

พักงานในบริษัท (ภาคพิเศษ กะ 1)

17.00 - 18.00 ถึงที่ทำงาน พักผ่อน ทานอาหาร

18.00 - 19.00 ลงเวลาทำงาน

19.00 - 24.00 ปฏิบัติงานตามหน้าที่

24.00 - 01.00 กลับบ้าน

พนักงานในบริษัท (ภาคพิเศษ กะ 2)

24.00 - 01.00 ถึงที่ทำงาน ลงเวลาทำงาน

01.00 - 07.00 ปฏิบัติงานตามหน้าที่

07.00 - 08.00 เลิกปฏิบัติงาน

5. ผู้เช่าพื้นที่สำนักงานและลูกค้าของผู้เช่าสำนักงาน

08.00 - 17.00 เข้ามาติดต่อเยี่ยมเยียนกับบริษัทใช้บริการในส่วน ต้อนรับแต่ละบริษัท

8. พนักงานช่างเครื่องไฟฟ้า และช่างเครื่องกล

07.00-08.00 น. มาถึงที่ทำงาน เซ็ดเวลาปฏิบัติงาน

08.00-08.30 น. ทำการตรวจอุปกรณ์ระบบต่าง ๆ ก่อนเข้าทำงาน

08.30-12.00 น. ประจำอยู่ในแต่ละส่วนตามหน้าที่

12.00-13.00 น. พักรับประทานอาหาร พักผ่อน ทำธุรส่วนตัว

13.00-17.00 น. ประจำอยู่ในแต่ละส่วนตามหน้าที่

17.00-18.00 น. ปิดและตรวจระบบต่าง ๆ หลังจากเลิกงาน เช็คเวลากลับ

6.1 <u>ผู้ใช้อาคารส่วนอาหาร</u>

09.00-10.00 น. เดินทางมาเตรียมปฏิบัติงานบริการลูกค้า มีการขนวัตถุดิบเข้ามาด้วย

10.00-21.00 น. ให้บริการ ซื้อของเพิ่มเติม

21.00 น. ทำความสะอาด ออกจากอาคาร

6.2 <u>ผู้ใช้บริการ ลูกค้าและผู้ใช้บริการอาหาร</u> ใช้พื้นที่การขายแต่ละร้านในเวลา 10.00-21.00 น. ใช้บริการของร้าน ห้องน้ำ และที่จอดรถ

<u>ผู้ใช้ส่วนบริการอาคาร</u>

1. พนักงานขนของ ขนส่งอาหารและเครื่องดื่ม อุปกรณ์เชื้อเพลิงใช้ที่จอดรถบริการ
2. พนักงานทำความสะอาดภาชนะใส่อาหาร ทำความสะอาดภาชนะใส่อาหาร
3. พนักงานทำความสะอาด ทำความสะอาดสถานที่ รวมทั้งห้องส้วม
4. พนักงานรักษาความปลอดภัย ทำงานตลอดวันในความปลอดภัยแก่พนักงานและเปลี่ยนของการตรวจตรา

ลูกค้าที่เข้าใช้อาคาร แบ่งได้เป็น 3 พวก

1. ลูกค้าที่เข้าใช้อาคารช่วงสั้น ๆ
   ได้แก่ ลูกค้าที่เข้าชมสินค้าที่ส่วนแสดงสินค้า และปรึกษาหาข้อมูลในการเลือกซื้อ
2. ลูกค้าที่เข้าใช้อาคารตลอดวัน
   ได้แก่ ลูกค้าที่เข้าอบรมที่ EDUCATION CENTER ซึ่งมีจำนวนตั้งแต่ 10 คน ถึง 200 คน ซึ่งเป็นจำนวนมากที่สุดที่สามารถรับได้
3. ลูกค้าหรือผู้ที่บริษัท เชิญร่วมสัมมนา เพื่อแนะนำสินค้าใหม่อบรมความรู้เพิ่มเติมในรูปการสัมนา ซึ่งสามารถจัดผู้เข้าร่วมได้มากที่สุด 400 คน โดยการแบ่งเป็นกลุ่มย่อย

3.6.2 **การศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้**

1. พฤติกรรมของผู้ใช้ประจำ

พนักงานทั่วไปของบริษัท จะเดินทางมาทำงาน ซึ่งจะเข้าสู่ตัวอาคาร 2 ทาง คือ ลงรถประจำ หรือรถรับจ้างที่ถนนด้านหน้า แล้วเดินเข้าสู่ตัวอาคาร มาโดยรถยนต์ส่วนตัวนำรถเข้าจอดในอาคารจอดรถ แล้วจึงเข้าสู่ตัวอาคาร หลังจากนั้นแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกจะไปยังส่วนทำงานเลย โดยที่กลุ่มที่ 2 จะไปยังห้องอาหาร เพื่อรับประทานอาหารเช้า เมื่อรับประทานเสร็จแล้วก็จะทำธุรกิจส่วนตัวเข้าห้องน้ำ ก่อนที่จะไปยังส่วนทำงานต่อไป ปฏิบัติงานจนถึงเวลา 12.00 น. จึงพักรับประทานอาหารเที่ยง ซึ่งแยกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกออกไปรับประทานอาหารข้างนอกโดยรถยนต์ส่วนตัว หรือเดินไป กลุ่มที่สอง จะรับประทานอาหารที่ห้องอาหารของบริษัท ทำธุรกิจส่วนตัว เสร็จแล้วจะยังมีเวลาสำหรับพักผ่อนในการอ่านหนังสือในห้องสมุด และเล่นเกมส์หรือกีฬาเบา ๆ ในสโมสร จนถึงเวลา 13.00 น. ทุกคนกลับเข้าทำงานช่วงบ่าย รวมทั้งพนักงานผลัดบ่ายด้วย หลังจากนั้นจึงทำงานจนถึงเวลาเลิกงาน ส่วนหนึ่งจะเดินทางกลับบ้าน อีกส่วนหนึ่งจะเข้าสโมสร

พนักงานฝ่ายการตลาดจะเข้าทำงานตอนเช้าเหมือนพนักงานปกติ เมื่อเข้ามาถึงจะตรวจสอบตารางนัดหมาย จึงแบ่งพนักงานออกจากบริษัทไปตามการนัดหมายที่บริษัทต่าง ๆ ติดต่อเข้ามาเท่านั้น พนักงานส่วนนี้จึงอยู่ประจำบริษัทไม่เป็นเวลา

ผู้บริหารระดับสูงของบริษัท จะเดินทางมาบริษัทโดยรถยนต์ส่วนตัว และเข้ามาในส่วนสำนักงาน หรือห้องอาหาร เพื่อทำธุรกิจส่วนตัวเสร็จแล้วจึงเข้าห้องทำงาน โดยจะรับรายงานการดำเนินงานและเซ็นต์ชื่ออนุมัติ รับทราบในงานต่าง ๆ บางทีจะมีผู้มาติดต่อธุรกิจกับบริษัท จะต้องติดต่อผ่านเลขาส่วนตัวก่อน ในการทำงานของผู้บริหารระดับสูงจะมีการประชุมปรึกษาและประสานงานกับสัปดาห์ละ 1 ครั้งสำหรับผู้บริหารระดับสูงจะไม่มีการเช็คเวลาการทำงาน

2. <u>พฤติกรรมของผู้ใช้บางเวลา</u>

จากการพิจารณาพฤติกรรม สามารถแบ่งได้เป็น 4 กลุ่ม คือ

ลูกค้าของบริษัท เป็นผู้ที่มีซื้อสินค้าและรับบริการของบริษัท ซึ่งงานจะมาจาก 2 ทาง คือ เดินทางโดยรถประจำทาง หรือรถรับจ้าง และรถยนต์ส่วนตัว จะเข้ามายังส่วนแสดงสินค้าของบริษัทเพื่อชมสินค้า ในกรณีที่สนใจที่จะซื้อสินค้าทางบริษัทจะสาธิตวิธีการใช้ให้ชมก่อนและเมื่อตกลงซื้อก็จะรอรับสินค้า เพื่อนำมาลองให้ จนพอใจแล้วจึงนำสินค้าไป ดังนั้น จึงจะต้องมีส่วนแสดงสินค้าที่ดึงดูดใจลูกค้า และมีที่นั่งพักคอย เพื่อความสะดวกสบายของลูกค้า การนำสินค้าไปยังรถต้องไปได้โดยสะดวก เพราะบางครั้งสินค้ามีน้ำหนักมากต้องใช้รถเข็นช่วยในการขนส่ง สำหรับลูกค้าที่ซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ก็จะกลับมาเป็นผู้ใช้กลุ่มที่ 4 อีกครั้ง

ผู้มาติดต่อธุรกิจกับบริษัท แบ่งเป็น 2 พวก คือ พวกที่มาติดต่อประจำซึ่งจะเข้าไปติดต่อโดยตรงกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทันที และพวกที่มาติดต่อเป็นครั้งคราว ซึ่งจะผ่านส่วนติดต่อสอบถามก่อนซึ่งอยู่ด้านหน้า แล้วจึงเข้าไปติดต่อยังฝ่ายที่เกี่ยวข้องต่อไป การเดินทางเข้าสู่ตัวอาคารจะต้องไม่ผ่านส่วนแสดงสินค้า เพื่อที่จะไม่เกิดความสับสนในการให้บริการแก่ลูกค้า สำหรับผู้มาติดต่อธุรกิจนี้จะต้องมีที่พักคอย และสนทนากันแต่ละหน่วยงาน

ผู้มาติดต่อกับพนักงานของบริษัท ซึ่งจะต้องผ่านส่วนติดต่อสอบถามก่อนและนั่งคอยโดยที่พนักงานลงมาพบ หรือ ผู้ติดต่อขึ้นไป โดยผ่านส่วนติดต่อสอบถามของแต่ละหน่วยงานอีกที่หนึ่งเพื่อความปลอดภัย และความเป็นระเบียบเรียบร้อยของสำนักงาน ผู้มาติดต่อจะรออยู่ในส่วนพักคอยของและหน่วยงาน ซึ่งการสนทนาส่วนตัวจะใช้เวลาไม่นาน

ผู้เข้าอบรม สัมมนา เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะเดินทางมาโดยรถประจำทางรถส่วนตัว หรือเดินทางมาเป็นหมู่คณะ เป็นผู้ที่ได้ซื้อคอมพิวเตอร์ไปจากบริษัท ส่งคนเข้ามาอบรมวิธี

การใช้ หรือเป็นผู้ที่ทางบริษัทเชิญมาร่วมสัมมนาทางวิชาการ เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ แนะนำสินค้ารุ่นใหม่ ๆ ซึ่งการจัดทางไปยังส่วนนี้ต้องเข้าไปได้โดยตรงไม่ต้องผ่านส่วนอื่น ๆ เพื่อไม่ให้เกิดความสับสนและไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ยากต่อการควบคุมและรบกวนการทำงานของส่วนอื่น ๆ

3. พฤติกรรมของผู้บริการ

แบ่งตามลักษณะการทำงานเป็นกลุ่มได้ดังนี้

ผู้บริการอาหารจะเดินทางเข้าสู่อาคารโดยทางรถยนต์ ซึ่งจะบรรทุกอาหารที่ทำแล้วและยังไม่ได้ทำเพื่อที่นำมาเตรียมบริการแก่พนักงาน โดยจะขนของลงและนำเข้าไปยังครัวเพื่อนำไปปรุงอาหารและเตรียมบริการ อีกด้านหนึ่งก็จะจัดเตรียมเครื่องใช้ในการรับประทานอาหาร เพื่อปรุงอาหารเสร็จก็จะนำมาวางไว้ บริการโดยจะต้องมีส่วนบริการแยกจากครัว เมื่อลูกค้ารับประทานอาหารเสร็จก็จะเก็บจาน ช้อนซ่อม ไปล้าง เศษอาหารเททิ้งโดยมีตัวเตรียมไว้แล้วนำไปทิ้งโดยตรง เมื่อหมดเวลาบริการจัดการทำความสะอาดบริเวณห้องอาหารและของใช้ต่าง ๆ เก็บของและกลับออกไปโดยขนของที่จะใช้ไปด้วยโดยทางรถยนต์

พนักงานรักษาความสะอาด เดินทางมาถึงบริษัทโดยทางเข้า เข้าไปยังห้องพัก เอาอุปกรณ์ทำความสะอาดจากห้องเก็บของ แล้วไปปฏิบัติงานตามหน้าที่ตามหน่วยงานต่าง ๆ เมื่อเสร็จสิ้นภาระกิจนำอุปกรณ์มาเก็บ การทำความสะอาดต้องทำในช่วงที่พนักงานยังไม่เริ่มทำงาน หยุดพักเที่ยง หลังเลิกงาน ในระหว่างเวลาทำงานพนักงานส่วนนี้จะทำหน้าที่บริการพนักงาน เช่น ชงกาแฟ เดินหนังสือระหว่างแผนก

พนักงานซ่อมบำรุง เดินทางมาโดยทางเท้า มอเตอร์ไซด์ รถยนต์เข้ามายังล็อคเกอร์ เพื่อเปลี่ยนเครื่องแต่งตัว พร้อมปฏิบัติหน้าที่ในห้องซ่อมบำรุงและตรวจสอบระบบการทำงานของระบบต่าง ๆ ในกรณีที่เครื่องมีปัญหามาก จะต้องติดต่อบริษัทเข้าของเครื่องนั้น ๆ ส่งผู้เชี่ยวชาญมาแก้ไข ในการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ต่าง ๆ จะทำให้เกิดเสียงดัง และทางเข้าออกต้องใหญ่พอที่จะนำเอาอุปกรณ์เครื่องจักรที่มีขนาดใหญ่เข้า-ออก ได้เมื่อปฏิบัติงานถึงเวลาเลิกงานจึงเปลี่ยนเครื่องแต่งตัวเดินทางกลับ

พนักงานรักษาความปลอดภัย ปฏิบัติงานตลอด 24 ชั่วโมง เป็นพนักงานที่ทางบริษัทจ้างมารักษาความปลอดภัย โดยแบ่งเป็น 3 ผลัด ๆ ละ 8 ชั่วโมง ส่วนใหญ่เดินทางโดยจักรยานยนต์แล้วมาพักในห้องพัก เตรียมรับงานต่อโดยประจำตามจุดต่าง ๆ ภายใน-นอก บริเวณ

อาคารและในห้องควบคุมรักษาความปลอดภัย ส่วนกลาง โดยใช้โทรศัพท์วงจรปิดช่วยในการปฏิบัติงาน รวมทั้งการติดต่อระหว่างบริษัทกับสถานีตำรวจได้โดยรวดเร็วเมื่อปฏิบัติงานเสร็จในแต่ละผลัดก็จะเดินทางกลับ

3.6.3 <u>ที่ตั้งโครงการ</u>

<u>เหตุผลในการเลือกที่ตั้งโครงการ</u>

หลักใหญ่ ๆ สำหรับเป็นข้อพิจารณา ๆ ถึงที่ตั้งของโครงการพิจารณาจาก

1. <u>ลักษณะที่ตั้งของย่านที่ตั้งโครงการและกฎหมาย</u> ตำแหน่งที่ตั้งโครงการสอดคล้องกับการวางผังการใช้ที่ดินกรุงเทพฯ ในปัจจุบันและอนาคต ในย่านใจกลางเมืองอาคารชุดในชุมชนหนาแน่น รวมทั้งต้องคำนึงถึงกฎหมายเทศบัญญัติของเทศบาลนครกรุงเทพฯ

2. <u>ลักษณะภูมิประเทศของที่ตั้ง</u> ลักษณะความสูงต่ำ ความลาดเอียงของพื้นที่ คุณสมบัติการรับน้ำหนักของดิน ซึ่งมีผลต่อการเลือกระบบโครงสร้าง และระบบการก่อสร้าง และต้องคำนึงถึงขนาดและรูปร่างของที่ตั้ง ควรมีรูปร่างและขนาดที่ตั้งที่เหมาะสมกับการไม่คับแคบเกินไป ซึ่งทำให้ยากต่อการออกแบบ

3. <u>เส้นทางคมนาคมเชื่อมบริเวณโดยรอบและสภาพจราจร</u> ความสะดวกของเส้นทางเข้าสู่ที่ตั้งโครงการ ความคล่องตัวในการจราจรของบริเวณที่ตั้งโครงการ ซึ่งเป็นเรื่องสำคัญต่อโครงการนี้มาก และการเชื่อมต่อสัมพันธ์กับศูนย์กลางความเจริญของเมืองได้สะดวก

4. <u>สภาพแวดล้อม</u> คำนึงสภาพแวดล้อมข้างเคียงของแต่ละที่ตั้ง ทั้งอาคารหรือต้นไม้ โดยรอบที่จะต่อประโยชน์หรืออุปสรรคอย่างไรแก่ที่ตั้ง รวมทั้งสภาพมลภาวะต่าง ๆ เช่น อากาศเป็นพิษ เสียงดังรบกวน สภาพแวดล้อมควรมีสภาพสวยงามส่งเสริมโครงการให้น่าสนใจไม่เป็นบริเวณแหล่งเสื่อมโทรม

5. <u>อาคารที่ดินและการครอบครองที่กรรมสิทธิ</u> ราคาที่ดิน ที่เหมาะสมกับการลงทุนไม่สูงเกินไปและต้องคำนึงถึงว่าเป็นที่โล่งหรือสิ่งปลูกสร้างต้องรื้อถอน หรือต้องมีการปรับระดับที่ การถมพื้นที่มากน้อยเพียงไร ส่วนการครอบครองกรรมสิทธิ์ควรมีน้อยราย เพราะที่ดินที่มีเจ้าของมากย่อมเกิดปัญหามากในการซื้อขาย

6. <u>ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ</u> ระบบสาธารณูปโภคต่าง ๆ ทั้งระบบไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ สามารถเข้าถึงที่ตั้งได้ และมีปริมาณมากพอกับโครงการ นอกจากนี้ต้องคำนึงระบบบริการ เช่น ใกล้แหล่งการค้า ตลาด โรงพยาบาล และสถานที่พักผ่อน ตลอดจนการบริการในการเก็บขยะที่มีประสิทธิภาพ

7. <u>ทัศนียภาพและต่อเนื่องกับอาคารข้างเคียง</u> สภาพที่ตั้งอาคารเอื้ออำนวยต่อการสร้างมุมมองและทัศนียภาพที่ดี และสวยงาม เพราะเป็นสิ่งที่จะช่วยสร้างคุณค่าต่อสถาปัตยกรรมของเมือง

3.6.4 การศึกษากฎหมายและเทคบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

<u>เทคบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ</u>

พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

<u>หมวด 5</u> ส่วนต่าง ๆ ของอาคาร

ข้อ 35 ระยะดิ่งระหว่างพื้นถึงเพดาน ยอดฝาหรือยอดผนังของอาคารตอนต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ตามตารางต่อไปนี้

ประเภทการใช้อาคาร	มีระบบปรับอากาศ	ไม่มีระบบปรับอากาศ
1. พักอาศัย ห้องเรียนนักเรียนอนุบาล	2.40 เมตร	2.40 เมตร
2. สำนักงาน ห้องพักในโรงแรม ห้องคนไข้พิเศษ	2.40 เมตร	3.00 เมตร
3. ห้องเรียน ห้องอาหาร ห้องโถง ภัตตาคาร	2.70 เมตร	3.00 เมตร
4. ห้องขายสินค้า เก็บสินค้า โรงงาน ห้องประชุม ห้องคนไข้รวม โรงครัว และอื่น ๆ ที่คล้ายกัน	3.00 เมตร	3.50 เมตร
5. ห้องแถว ตึกแถว		
5.1 ชั้นล่าง	3.50 เมตร	3.50 เมตร
5.2 ตั้งแต่ชั้น 2 ขึ้นไป		
5.2.1 ห้องเก็บสินค้า หรือประกอบการค้า	3.00 เมตร	3.50 เมตร
5.2.2 ห้องพักอาศัย	2.40 เมตร	3.00 เมตร
6. ครัวไฟสำหรับอาคารพักอาศัย	2.40 เมตร	3.00 เมตร
7. อาคารเลี้ยงสัตว์ คอกสัตว์ ซึ่งมีคนพักอาศัยอยู่ข้างบน	3.50 เมตร	3.50 เมตร
8. ห้องน้ำ ห้องสั่วม ระเบียง ช่องทางเดินในอาคาร	2.00 เมตร	2.00 เมตร

ข้อ 39 ประตูสำหรับอาคารสาธารณะ โรงงานอุตสาหกรรม อาคารพาณิชย์ ถ้ามีธรณีประตูต้องเรียบเสมอกับพื้น

ข้อ 41 บันไดสำหรับอาคารสาธารณะ โรงงานอุตสาหกรรม และอาคารพาณิชย์ ต้องทำขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ช่วงหนึ่งสูงไม่เกิน 4.00 เมตร ลูกตั้งสูงไม่เกิน 19 เซนติเมตร และลูกนอนกว้างไม่น้อยกว่า 24 เซนติเมตร

ข้อ 42 บันไดซึ่งมีช่วงระยะสูงกว่าที่กำหนดไว้ให้ทำที่พักมีขนาดกว้างยาวไม่น้อยกว่าส่วนกว้างของบันได ถ้าตอนใดต้องทำเลี้ยงมีบันไดเวียนส่วนแคบที่สุดของลูกนอนต้องกว้างไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร

อาคารที่มีบันไดติดต่อกันตั้งแต่สี่ชั้นขึ้นไปนั้น ประตู หน้าต่างวงกบของห้องบันได บันไดและสิ่งก่อสร้างโดยรอบบันได ต้องก่อสร้างด้วยวัตถุทนไฟ

ข้อ 43 ลิฟท์สำหรับบุคคลใช้สอยให้ทำได้แต่ในอาคาร ซึ่งประกอบด้วยวัตถุทนไฟ เป็นส่วนใหญ่ และโดยเฉพาะส่วนต่อเนื่องกับลิฟท์นั้นต้องเป็นวัตถุทนไฟทั้งสิ้น ส่วนปลอดภัยของลิฟท์ต้องมีอยู่ไม่น้อยกว่าสี่เท่าของน้ำหนักที่กำหนดให้

ข้อ 44 วัตถุมุงหลังคาให้ทำด้วยวัตถุทนไฟ เว้นแต่อาคารซึ่งต้องตั้งอยู่ห่างอาคารอื่น ซึ่งมุงด้วยวัตถุทนไฟ หรือห่างเขตที่ดินหรือทางสาธารณะเกิน 40 เมตร จะใช้วัตถุอื่นก็ได้

ข้อ 45 ส่วนฐานรากของอาคารซึ่งอยู่ใต้ดินต่อเนื่องกับทางสาธารณะ จะล้ำทางสาธารณะเข้าไปไม่ได้

ข้อ 46 อาคารที่ปลูกสร้างสูงเกิน 7 ชั้น ให้มีพื้นที่ดาดฟ้าเพื่อใช้เป็นทางหนีไฟ ทางอากาศตามสภาพที่เหมาะสม

หมวดที่ 7 แนวอาคาร และระยะต่าง ๆ

ข้อ 69 ห้ามมิให้บุคคลใดปลูกสร้างอาคาร หรือส่วนของอาคารยื่นออกมาใน หรือ เหนือทางที่ดินสาธารณะ

ข้อ 70 ตึกแถว ห้องแถว อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม และอาคารสาธารณะที่ได้ร่นแนวห่างจากเขตทางสาธารณะไม่เกิน 2.00 เมตร ห้องกันสาดของพื้นชั้นแรกต้องสูงจากระดับทางเท้าที่กำหนด 3.25 เมตร ระเบียงด้านหน้าอาคาร

มีได้ตั้งแต่ระดับพื้นชั้นที่ 3 ขึ้นไป และยื่นได้ไม่เกินส่วนยื่นสถาปัตยกรรม

ห้ามระบายน้ำจากกันสาดด้านหน้าอาคารและจากหลังคาลงในที่สาธารณะหรือในที่ดินที่ได้ร่นแนวอาคารจากเขตทางสาธารณะโดยตรง แต่ให้มีรางระบายหรือท่อระบายน้ำจากกันสาดหรือหลังคาให้เพียงพอไปถึงพื้นดิน แล้วระบายลงสู่ท่อสาธารณะหรือบ่อพัก

อาคารตามวรรค ๆ ที่ได้ร่นแนวห่างจากเขตทางสาธารณะเกิน 2.00 เมตร หากมีกันสาดระเบียง หรือส่วนยื่นสถาปัตยกรรมใดยื่นออกมาในระยะ 2.00 เมตร จากเขตทางสาธารณะต้องปฏิบัติตาม 2 วรรคแรกด้วย

ข้อ 71 ห้ามมิให้ปลูกสร้างอาคารสูงกว่าระดับพื้นดินเกิน 2 เท่า ของระยะจากผนังด้านหน้าของอาคารจดแนวถนนฝั่งตรงข้าม

ข้อ 72 อาคารปลูกสร้างริมทางสาธารณะที่มีความกว้างไม่เกิน 6.00 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากศูนย์กลางทางสาธารณะอย่างน้อย 3.00 เมตร

ตึกแถว ห้องแถว อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม และอาคารสาธารณะที่ปลูกสร้างริมทางสาธารณะที่มีความกว้างน้อยกว่า 10.00 เมตรขึ้นไป ให้ร่นแนวอาคารห่างจากแนวถนนอย่างน้อย 1 ใน 10 ของความกว้างแนวถนน สำหรับริมทางสาธารณะที่กว้างกว่า 20.00 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากแนวถนนอย่างน้อย 2.00 เมตร

ข้อ 74 อาคารที่ปลูกในที่ดินเอกชนให้ผนังด้านที่มีหน้าต่าง ประตูหรือช่องระบายอากาศอยู่ห่างเขตที่ดินได้สำหรับชั้น 2 ลงมาระยะไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร สำหรับชั้น 3 ขึ้นไป ระยะไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร

สำหรับอาคารที่มีระเบียงด้านชิดที่เอกชน ริมระเบียงต้องห่างจากเขตที่ดินตามวรรค 1

ข้อ 75 อาคารที่ปลูกสร้างชิดเขตที่ดินต่างผู้ครอบครอง อนุญาตให้เฉพาะฝาหรือผนังทึบไม่มีประตู หน้าต่าง และช่องระบายอากาศ อยู่ชิดเขตได้พอดี แต่มิให้ส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารรุกล้ำเขตที่ดินข้างเคียงตึกแถว ที่มีดาดฟ้าสร้างชิดเขตให้สร้างผนังทึบด้านชิดเขตสูงไม่ต่ำกว่า 1.50 เมตร

ข้อ 76 อาคารประเภทต่าง ๆ จะต้องมีที่ว่างอันปราศจากหลังคาหรือสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าส่วนที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

1. อาคารที่พักอาศัยแต่ละหลังให้มีที่ว่างอยู่ 30 ใน 100 ส่วนของพื้นที่
2. อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม และอาคารสาธารณะ ซึ่งไม่ได้ใช้เป็นที่พักอาศัย ให้มีที่ว่างอยู่ 10 ใน 100 ส่วนของพื้นที่ แต่ถ้าใช้เป็นที่พักอาศัยด้วย ให้มีที่ว่างอยู่ 30 ใน 100 ส่วนของพื้นที่
3. ห้องแถว ตึกแถว อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรมและอาคารสาธารณะสูงไม่เกิน 3 ชั้น และไม่อยู่ริมทางสาธารณะ ต้องมีที่ว่างด้านอาคารไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร ถ้าสูงเกิน 3 ชั้น ต้องมีที่ว่างด้านหน้าอาคารไม่น้อยกว่า 12.00 เมตร ในกรณีที่อาคารหันหน้าเข้าหากัน ให้มีที่ว่างร่วมกันได้ ในกรณีที่หันหน้าตามกัน ให้ที่ว่างด้านหน้าของอาคารแถวหลังเป็นทางเดินหลังอาคารของอาคารแถวหน้าด้วย
4. ห้องแถว ตึกแถว อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรมและอาคารสาธารณะจะต้องมีที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุมเป็นทางเดินหลังอาคารไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร โดยให้แสดงเขตดังกล่าวให้ปรากฏด้วย
5. ห้องแถว ตึกแถว และอาคารพาณิชย์ ที่ตั้งอยู่มุมถนน 2 สาย ตัดกันและทางออกสู่ด้านหน้าทั้งสองสายในระยะไม่เกิน 15 เมตร จากมุมถนนสองสายหรือตั้งอยู่ริมทางสาธารณะสองสายขนาบอยู่ ทางสายใดสายหนึ่งกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร ทางขนาบนั้นนั้น ห่างจากกันไม่เกิน 15.00 เมตร และได้รับแนวอาคารตามข้อ 72 แล้ว จะไม่มีที่ว่าง หรือทางเดินหลังอาคารก็ได้

ข้อ 77 ห้องแถว ตึกแถว และอาคารพาณิชย์ ต้องมีช่องหน้าต่างหรือประตูเปิดสู่ภายนอกได้ไม่น้อยกว่า 20 ใน 100 ส่วนของพื้นที่อาคารทุกชั้น

ช่องหน้าต่างหรือประตูเปิดสู่ภายนอก หมายถึง ช่องเปิดของผนังด้านทางสาธารณะ หรือด้านที่ดินเอกชน สำหรับอาคารชั้นสองลงมาไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร สำหรับชั้นสามชั้นไปไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร

หมวด 8 การสุขาภิบาล

ข้อ 84 อาคารที่จะปลูกสร้างต้องมีระบบระบายน้ำมัน และระบายน้ำที่ใช้แล้ว หรือน้ำโสโครกได้โดยสะดวกและเพียงพอ

ข้อ 85 ทางระบายน้ำจากอาคารไปสู่ทางระบายน้ำสาธารณะต้องให้มีส่วนลาดไม่ต่ำกว่า 1 ใน 200 ตามแนวตรงที่สุดเท่าที่จะจัดทำได้ ถ้าใช้ท่อกลมเป็นทางระบายต้องมีบ่อตรวจระบายน้ำทุกระยะไม่เกิน 12.00 เมตร ทุกมุมเลี้ยวและที่จุดก่อนออกจากที่ดินเอกชนไปสู่ทางระบายน้ำสาธารณะ

ข้อ 86 ทางระบายน้ำใช้แล้วในบริเวณอาคาร ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร ก่อนระบายลงสู่ทางระบายน้ำสาธารณะ ต้องมีบ่อตรวจระบายน้ำและตะแกรงดักขยะอยู่ในที่สามารถตรวจสอบได้สะดวก และเจ้าของอาคารต้องจัดเปลี่ยนให้มีสภาพดีอยู่เสมอ

ข้อ 88 อาคารที่บุคคลอาจเข้าพักอาศัยหรือใช้สอยได้ ให้มีเครื่องสุขภัณฑ์ไว้ตามจำนวนอันสมควร แต่ต้องไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ดังนี้

ประเภทอาคาร	ส้วม	ที่ปัสสาวะ	อ่างล้างหน้า
อาคารที่พักอาศัยต่อหนึ่งหลัง	1	-	-
อาคารชุดต่อหนึ่งหน่วย	1	-	1
ห้องแถว ตึกแถว สูงไม่เกิน 3 ชั้นต่อ 1 คูหา	1	-	1
ตึกแถวสูงเกิน 3 ชั้นต่อ 1 คูหา	2	1	1
โรงแรม ต่อ 1 ห้อง	1	-	1
หอพักต่อ 50 ตารางเมตร	1	-	1
อาคารสำนักงาน โรงเรียน โรงพยาบาล และอาคารพาณิชย์ ต่อ 75 ตารางเมตร	1	1	1
หอประชุม โรงมหรสพ ต่อ 250 ตารางเมตร	1	1	1
โรงงานอุตสาหกรรม ต่อ 400 ตารางเมตร เศษของพื้นที่ถ้าเกินกึ่งหนึ่งให้คิดจำนวนเต็ม	1	1	1

ข้อ 89 ห้องส้วมต้องมีขนาดเนื้อภายในไม่น้อยกว่า 0.90 ตารางเมตร และต้องมีความกว้างภายในไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร ถ้าเป็นห้องน้ำด้วยต้องมีเนื้อที่ภายในไม่น้อยกว่า 1.50 ตารางเมตร มีลักษณะที่จะรักษาความสะอาดได้ง่าย และต้องมีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ หรือมีพัดลมระบายอากาศ

ข้อ 90 ส้วมต้องเป็นชนิดชำระสิ่งปฏิกูลด้วยน้ำลงบ่อเกรอะ บ่อซึม การสร้างส้วม รายในระยะ 20.00 เมตร จากเขตคูคลองสาธารณะ ต้องสร้างให้เป็นส้วมถังเก็บ ชนิดน้ำซึมไม่ได้

ข้อ 91 อาคารชุดพักอาศัย อาคารขนาดใหญ่ที่มิใช่ตึกแถว ห้องแถว ซึ่งมีพื้นที่เกิน 2000 ตารางเมตร หรือโรงแรม ต้องจัดให้มีที่ทิ้งขยะอันไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ผู้อยู่ใกล้เคียง

<u>กฎกระทรวง ฉบับที่ 7 พ.ศ. 2517</u>

ข้อ 2 ให้กำหนดประเภทของอาคาร ซึ่งต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กลับรถยนต์ และทางเข้าออกรถยนต์ ไว้ดังนี้

1. โรงมหรสพที่มีพื้นที่สำหรับนั่งดูตั้งแต่ 500 ขึ้นไป
2. โรงแรมที่มีห้องพัก ตั้งแต่ 30 ห้องขึ้นไป
3. อาคารชุด ที่มีพื้นที่แต่ละครอบครัว ตั้งแต่ 60 ตารางเมตรขึ้นไป
4. ภัตตาคาร ที่มีพื้นที่สำหรับโต๊ะอาหาร ตั้งแต่ 150 ตารางเมตรขึ้นไป
5. ห้างสรรพสินค้า ที่มีพื้นที่ ตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป
6. สำนักงานที่มีพื้นที่ ตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป
7. อาคารขนาดใหญ่
8. ห้องโถงของโรงแรมตาม (2) ภัตตาคารตาม (4) หรืออาคารขนาดใหญ่ตาม (7)

ข้อ 3 จำนวนที่จอดรถยนต์ ต้องจัดให้มีตามกำหนดดังนี้

1. ในเขตท้องที่กรุงเทพมหานคร เฉพาะในเขตเทศบาลนครหลวง ตามประกาศคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 25 ลงวันที่ 21 ธันวาคม พ.ศ. 2514

ก. โรงมหรสพ ให้มีที่จอดรรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อจำนวนที่นั่งสำหรับคนดู 20 ที่ เศษของ 20 ที่ให้คิดเป็น 20 ที่ โรงมหรสพที่อยู่ในท้องที่ของเขตพระนคร เขตธนบุรี เขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย และเขตสัมพันธ์วงศ์ ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อจำนวนที่นั่งคนดู 10 ที่ ให้คิดเป็น 10 ที่

ข. โรงแรม โรงแรมที่มีห้องพักไม่เกิน 100 ห้อง ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 10 คัน สำหรับห้องพัก 30 ห้องแรก ส่วนที่เกิน 30 ห้อง ให้คิดอัตรา 1 คันต่อ 5 ห้อง เศษของ 5 ห้อง ให้คิดเป็น 5 ห้อง โรงแรมที่มีห้องพักเกิน 100 ห้อง ให้มีที่จอดรถยนต์ตามอัตราที่กำหนดในวรรค 1 สำหรับห้องพัก 100 ห้องแรก ส่วนที่เกิน 100 ห้อง ให้คิดอัตรา 1 คันต่อ 10 ห้อง เศษของ 10 ห้อง ให้คิดเป็น 20 ห้อง

ค. อาคารชุด ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อ 1 ครอบครัว

ง. ภัตตาคาร

ภัตตาคาร ที่มีพื้นที่ตั้งโต๊ะอาหารไม่เกิน 750 ตารางเมตร ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ตั้งโต๊ะอาหาร 15 ตารางเมตร เศษของ 15 ตารางเมตรให้คิดเป็น 15 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 15 ตารางเมตร

ภัตตาคาร ที่มีพื้นที่ตั้งโต๊ะอาหารเกิน 750 ตารางเมตร ให้มีพื้นที่จอดรถยนต์ตามวรรค 1 สำหรับพื้นที่ตั้งโต๊ะอาหาร 750 ตารางเมตรแรก ส่วนที่เกิน 750 ตารางเมตร ให้คิดอัตรา 1 คันต่อ 30 ตารางเมตรเศษของ 30 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 30 ตารางเมตร

จ. ห้างสรรพสินค้า ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ 20 ตารางเมตร

ฉ. สำนักงานให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ 60 ตารางเมตร เศษของ 60 ตารางเมตร ให้คิดเป็น60 ตารางเมตร

ช. ห้องโถงของโรงแรม ภัตตาคาร หรืออาคารขนาดใหญ่ ตามข้อ 2(8) ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อพื้นที่ห้องโถง 10 ตารางเมตร เศษของ 10 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 10 ตารางเมตร

ซ. อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถยนตร์ตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคาร ขนาดใหญ่นั้นรวมกันหรือให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อพื้นที่อาคาร 120 ตารางเมตร เศษของ 120 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 120 ตารางเมตร ทั้งนี้ถือที่จอดรถยนต์ จำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์

อาคารขนาดใหญ่ที่มีลักษณะเป็นตึกสูงไม่เกิน 4 ชั้นต้องมีที่จอดรถยนต์อยู่ภายนอกอาคารหรืออยู่ในห้องใต้ดินของอาคารไม่น้อยกว่า 1 คันต่อ 1 ห้อง

ข้อ 5 ที่จอดรถยนต์ 1 คัน ต้องเป็นพื้นที่ 4 เหลี่ยมผืนผ้า กว้างไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร ยาวไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงลักษณะและขอบเขตของที่จอดรถยนต์ไว้ให้ปรากฏ

ข้อ 6 ที่จอดรถยนต์ต้องจอดให้อยู่ภายในบริเวณของอาคารนั้น ถ้าอยู่ภายนอกอาคารต้องมีทางไปสู่อาคารนั้นไม่เกิน 200 เมตร

ข้อ 7 ที่กลับรถยนต์ ต้องมีพื้นที่ที่เพียงพอและอยู่ในที่เหมาะสมให้สามารถกลับรถยนต์เข้าสู่ทางออกของรถยนต์ได้โดยสะดวก โดยทำเครื่องหมายแสดงแนวการกลับของรถยนต์ไว้ให้ปรากฏ

ในกรณีที่จัดให้รถยนต์วิ่งทางเดียวจากปากทางเข้าจนถึงปากทางออก จะไม่มีที่กลับรถยนต์ก็ได้

ข้อ 8 ทางเข้าออกของรถยนต์ ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร ในกรณีที่จัดรถยนต์ให้วิ่งทางเดียว ทางเข้าและทางออกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงทางเข้า และทางออกไว้ให้ปรากฏ และปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องเป็นดังนี้

1. แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ ต้องไม่อยู่ในที่ที่เป็นทางร่วมหรือทางแยก และต้องห่างจากจุดเริ่มต้นโค้งหรือหักมุมของของทางร่วมหรือ

ของทางแยกสาธารณะ มีระยะไม่น้อยกว่า 20 เมตร สำหรับโรงมหรสพระยะดังกล่าวต้องไม่น้อยกว่า 100 เมตร

ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร

เรื่อง อาคารจอดรถยนต์ พ.ศ. 2521

ข้อ 5 อาคารจอดรถยนต์ที่อยู่ในบังคับตามข้อบัญญัตินี้ เป็นอาคารที่มีที่จอดรถจำนวนตั้งแต่เจ็ดคันขึ้นไป

ข้อ 6 อาคารจอดรถ ต้องสร้างด้วยวัตถุทนไฟทั้งหมด

ข้อ 7 อาคารจอดรถยนต์ ให้สร้างได้สูงไม่เกิน 10 ชั้น จากระดับพื้นดินเว้นแต่จะเป็นอาคารที่มีระบบยกรถยนต์ด้วยเครื่องจักรเป็นส่วนประกอบอีกทางหนึ่งด้วย

อาคารจอดรถที่สูงเกิน 1 ชั้น เหนือระดับพื้นดิน ต้องเปิดโล่งอย่างน้อย 2 ด้าน ส่วนเปิดโล่งต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของพื้นที่ผนังด้านนั้น และส่วนที่เปิดโล่งทั้งหมดรวมกันต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่อาคารเช่นนั้น ๆ เว้นแต่กรณีตามข้อ 8

ข้อ 8 อาคารจอดรถที่อยู่ต่ำกว่าระดับพื้นดิน ต้องจัดให้มีเครื่องระบายอากาศ ซึ่งสามารถเปลี่ยนอากาศภายในชั้นนั้น ๆ ได้หมดภายใน 15 นาที

ข้อ 9 ส่วนเปิดโล่งของอาคารจอดรถยนต์ ต้องมีราวหรือขอบกันตกที่แข็งแรงให้ความปลอดภัยแก่รถยนต์ และบุคคลได้

ข้อ 10 ผนังของอาคารจอดรถยนต์ที่อยู่ห่างเขตที่ดินของผู้อื่นหรืออาคารอื่น น้อยกว่า 3.00 เมตร ต้องเป็นผนังกันไฟหน้าไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร หรือคอนกรีตเสริมเหล็กไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร และห้ามทำช่องเปิดใด ๆ ในผนังนั้น

ข้อ 11 ให้มีที่ว่างปราศจากหลังคา หรือสิ่งใดปกคลุม กว้างไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร ตลอดด้านของอาคารจอดรถยนต์อย่างน้อย 2 ด้าน และยาวรวมกันไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของความยาวรอบอาคาร

ข้อ 12 อาคารจอดรถยนต์ที่มีการใช้ประเภทอื่นรวมอยู่ด้วย ส่วนกั้นแยกประเภทการใช้อาคารต้องเป็นผนังกันไฟหนาไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร ให้มีช่องเปิดเฉพาะประตูทำด้วยวัสดุทนไฟกว้างไม่เกิน 2.00 เมตร ไม่เกิน 2 ประตู

ข้อ 13 ระยะดิ่งระหว่างพื้นดินถึงส่วนต่ำสุดของคาน หรือเพดาน หรือสิ่งอื่นที่ติดกับคาน หรือเพดาน ต้องไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร

ข้อ 14 น้ำหนักบรรทุกของอาคารจอดรถยนต์ เพื่อใช้คำนวณออกแบบต้องไม่ต่ำกว่า 400 กิโลกรัม ต่อตารางเมตร สำหรับรถยนต์ที่มีน้ำหนักรถไม่เกิน 2000 กิโลกรัม

ข้อ 15 ทางลาดขึ้นลงสำหรับรถยนต์ ระหว่างชั้นต่าง ๆ ลาดชันได้ไม่เกินร้อยละ 15 ทางลาดช่วงหนึ่ง ๆ ต้องสูงไม่เกิน 5.00 เมตร ทางลาดที่สูงเกิน 5.00 เมตร ให้ทำที่พักมีขนาดยาวไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร เว้นแต่ทางลาดแบบเวียนที่ชันไม่เกินร้อยละ 10 จะไม่มีที่พักก็ได้ ปลายทางลาดต้องปาดมุมยาวไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร

จุดที่ลาดขึ้นหรือลงที่ระดับพื้นดินต้องอยู่ห่างจากเขตทางสาธารณะไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร สำหรับทางลาดในอาคารจุดที่ขึ้นหรือลงต้องอยู่ห่างจากปากทางออกของอาคารนั้นอย่างน้อย 6.00 เมตร

ให้มีบันไดกว้างไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร อย่างน้อย 1 บันได สำหรับพื้นที่ในชั้นนั้น ๆ ทุก 1000 ตารางเมตร หากเกินต้องมีเกิน 1 บันได แต่ละบันไดต้องห่างกันไม่น้อยกว่า 30.00 เมตร

ข้อ 16 อาคารจอดรถยนต์ที่จอดรถยนต์ได้เกิน 50 คัน แต่ไม่เกิน 200 คัน ต้องมีส้วมที่ปัสสาวะและอ่างล้างมือ ดังนี้

ก. ส้วมชาย 1 ที่ ปัสสาวะ 2 ที่ อ่างล้างมือ 1 ที่

ข. ส้วมหญิง 1 ที่ อ่างล้างมือ 1 ที่

อาคารที่จอดรถได้ตั้งแต่ 200 คันขึ้นไป ต้องมีห้องส้วม ที่ปัสสาวะ และอ่างล้างมือ ในอัตราดังกล่าวข้างต้นทุก 200 คันที่เพิ่มขึ้น เศษของ 200 คันให้นับเป็น 200 คัน

ห้องส้วมต้องกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร และมีเนื้อที่ไม่ต่ำกว่า 1.40 ตารางเมตร มีที่ระบายอากาศหรือเครื่องระบายอากาศ ซึ่งสามารถเปลี่ยนอากาศภายในห้องได้หมดในเวลาสามสิบห้านาที

ข้อ 17 ให้มีท่อประปาพร้อมทั้งอุปกรณ์ปิดเปิดน้ำ เพื่อใช้สำหรับล้างพื้นอาคารอยู่ในที่เหมาะสมทุกชั้นที่ใช้จอดรถยนต์

ข้อ 17 ให้มีท่อประปาพร้อมทั้งอุปกรณ์ปิดเปิดน้ำ เพื่อใช้สำหรับล้างพื้นอาคารอยู่ในที่เหมาะสมทุกชั้นที่ใช้จอดรถยนต์

ข้อ 18 ให้มีระบบระบายน้ำจากอาคารทุกชั้นอย่างเพียงพอ และให้ต่อตรงกับระบบระบายน้ำที่ระดับพื้นดิน

ข้อ 19 ทุกส่วนของอาคารจอดรถยนต์ ต้องให้มีแสงสว่างแลเห็นได้ชัดทั้งกลางวันกลางคืน

ข้อ 20 ให้มีเครื่องดับเพลิงเคมี 1 เครื่องต่อจำนวนที่จอดรถทุก ๆ 50 คัน และให้มีไว้ทุกชั้นที่ใช้จอดรถอย่างน้อยชั้นละ 1 เครื่อง

ข้อ 21 ให้มีท่อน้ำดับเพลิงตามมาตรฐานของกองดับเพลิงในจำนวนที่เพียงพอ เพื่อดับเพลิงได้ทุกส่วนของอาคาร

<u>ประกาศกรุงเทพมหานคร</u>

<u>เรื่อง ท่อดันน้ำดับเพลิงตามมาตรฐานของกองตำรวจดับเพลิง</u>

1. ประเภทของอาคารจอดรถยนต์ และขนาดของท่อดันน้ำดับเพลิงอาคารจอดรถยนต์ที่มีความสูงดังต่อไปนี้ จะต้องมีท่อดันน้ำสำหรับดับเพลิง

1.1 อาคารจอดรถยนต์ที่เกิน 1 ชั้น และสูงตั้งแต่ 15 เมตร และไม่เกิน 22 เมตร และจะต้องมีท่อดันน้ำดับเพลิงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในต่ำกว่า 7.5 เซนติเมตร

1.2 อาคารจอดรถยนต์ที่เกิน 1 ชั้น และสูงเกินกว่า 22 เมตรขึ้นไปและมีหัวดับเพลิงเกินกว่า 1 หัว ในเส้นเดียวกัน (ชั้นเดียวกัน) จะต้องมีท่อดันน้ำดับเพลิงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในไม่ต่ำกว่า 10 เซนติเมตร

2. จำนวนท่อดันน้ำดับเพลิง

ในอาคารจอดรถยนต์ที่กำหนดให้มีท่อดันน้ำดับเพลิง จะต้องติดตั้งจำนวนท่อดันน้ำดับเพลิงให้เพียงพอ สามารถฉีดน้ำได้ทุกส่วนของอาคาร โดยกำหนดให้ปลายหัวข้อต่อดับเพลิงหัวหนึ่งต่อสายสูบดับเพลิงยาวไม่เกิน 40 เมตร และฉีดน้ำจากหัวสูบได้ระยะไม่ต่ำกว่า 9.00 เมตร

3. สถานที่ตั้งท่อดันน้ำดับเพลิง

ท่อดันน้ำดับเพลิงจะต้องตั้งอยู่ในที่ใดที่หนึ่งดังนี้

3.1 บริเวณห้องบันไดหนีไฟ

3.2 ที่ผิวนอกหรือฝาในของกำแพงภายนอกอาคารจอดรถยนต์ โดยอยู่ในระยะ 30 เซนติเมตร จากบันไดภายนอกหรือบันไดหนีไฟ หรือที่ห้องโถง หรือระเบียงซึ่งได้สร้างและจัดเตรียมไว้เป็นทางหนีไฟโดยต่อเชื่อมกับห้องบันไดโดยตรง

3.3 ให้ใกล้กับบันไดที่สุดเท่าที่จะทำได้

4. การติดตั้งท่อดันน้ำดับเพลิง

4.1 ท่อดันน้ำดับเพลิงจะต้องเป็นท่อโลหะที่ผิวภายในเรียบ และสามารถทนแรงดันไม่น้อยกว่า 7 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ควบกับความกดดงที่อันเกิดจากความสูงของน้ำในท่อ (ท่อน้ำดับเพลิง) ด้วย .

4.2 ท่อดันน้ำดับเพลิงจะต้องต่อจากชั้นล่างสุดไปยังชั้นสูงของอาคารจอดรถยนต์ ยกเว้นท่อยืนที่ใช้เฉพาะส่วนของอาคารที่ต่ำกว่าส่วนอื่น ให้ต่อไปจนถึงชั้นยอดของส่วนนั้นเท่านั้น

4.3 ในกรณีต่อเชื่อมกับแหล่งจ่ายน้ำ แต่ละแห่งจะต้องจัดให้มีเชควาวล์ 1 ตัว ที่หมุนปิดเปิดน้ำด้วยโลหะแข็ง โดยติดตั้งให้สูงกว่าระดับพื้นไม่ต่ำกว่า 75 เซนติเมตร และสูงไม่เกิน 120 เซนติเมตร ที่หัวข้อต่อดับเพลิงจะต้องมีฝาปิดและโซ่ร้อยติดไว้

5. สายส่งน้ำ

5.1 ปลายท่อยืนแต่ละปลายที่อยู่ภายในอาคารจอดรถยนต์ จะต้องมีสายส่งน้ำตามมาตรฐานของหน่วยดับเพลิงท้องถิ่น ขนาด 6.45 เซนติเมตร มีความยาวพอเพียงจะฉีดน้ำไปถึงทุกส่วนของอาคารจอดรถยนต์ได้

5.2 สายส่งน้ำแต่ละสาย ให้มีหัวฉีดตามมาตรฐานของหน่วยดับเพลิงท้องถิ่นสำหรับสายสูบขนาด 6.35 เซนติเมตร ให้มีหัวฉีดมีขนาดรูตรงปลาย 2.5 ถึง 2.86 เซนติเมตร

5.3 สายส่งน้ำดับเพลิงจะต้องเก็บไว้ในตู้สามารถมองเห็นและหยิบใช้ได้สะดวก

ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร

เรื่อง กำหนดบริเวณห้ามก่อสร้าง ดัดแปลง ใช้หรือเปลี่ยนใช้อาคารบางชนิดหรือบางประเภท ริมถนนแจ้งวัฒนะทั้งสองฟาก ในท้องที่แขวงอนุสาวรีย์ แขวงตลาดบางเขน แขวงคลองถนน และแขวงทุ่งสองห้อง เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2532

โดยที่เป็นการสมควรมีข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง กำหนดบริเวณห้ามก่อสร้างดัดแปลง ใช้หรือเปลี่ยนการใช้อาคารบางชนิดหรือบางประเภท ริมถนนแจ้งวัฒนะทั้งสองฟาก ในท้องที่แขวงอนุสาวรีย์ แขวงตลาดบางเขน แขวงคลองถนน และแขวงทุ่งสองห้อง เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 9 และมาตรา 13 แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 และมาตรา 97 แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2528 กรุงเทพมหานครโดยความเห็นชอบของสภากรุงเทพมหานคร จึงตราข้อบัญญัติขึ้นไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ข้อบัญญัตินี้เรียกว่า "ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง กำหนดบริเวณห้ามก่อสร้างดัดแปลง ใช้หรือเปลี่ยนการใช้อาคารบางชนิดหรือบางประเภท ริมถนนแจ้งวัฒนะทั้งสองฟาก ในท้องที่แขวงอนุสาวรีย์ แขวงตลาดบางเขต แขวงคลองถนน และแขวงทุ่งสองห้อง เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2532"

ข้อ 2 ข้อบัญญัตินี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ 3 ห้ามมิให้บุคคลใดก่อสร้างห้องแถว ตึกแถว อาคารพาณิชย์ อาคารขนาดใหญ่ โรงมหรสพ โรงแรม ศูนย์การค้า คลังสินค้า โรงงานอุตสาหกรรม หรือดัดแปลงอาคารใดให้เป็นอาคารดังกล่าว ภายในระยะสิบห้าเมตรจากเขตถนนทั้งสองฟากของถนนแจ้งวัฒนะตั้งแต่อนุสาวรีย์พิทักษ์รัฐธรรมนูญไปทางทิศตะวันตกจนถึงคลองประปา

ประกาศกรุงเทพมหานคร

เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์เกี่ยวกับระยะร่นโดยรอบอาคาร พ.ศ. 2530

ด้วยกรุงเทพมหานคร เห็นเป็นการสมควรกำหนดหลักเกณฑ์ทางผังเมืองเกี่ยวกับระยะร่นโดยรอบอาคาร ซึ่งปลูกสร้างอยู่ในบริเวณที่มีเทศบัญญัติของเทศบาลนครกรุงเทพ เรื่องกำหนดบริเวณซึ่งอาคารบางชนิดจะปลูกสร้างขึ้นมิได้ ฉบับที่ 5 พ.ศ. 2505 ที่สูงเกิน 3 ชั้น หรือสูงเกินกว่า 12 เมตรขึ้นไป เป็นการป้องกันมิให้มีการปลูกสร้างอาคารใกล้ชิดกันมากเกินไป ทำให้เกิดความแออัดก่อเหตุ เดือดร้อน รำคาญ บดบังแสงแดด และลม ดังนั้น เพื่อรักษาสภาพแวดล้อมที่ดีในบริเวณที่อยู่อาศัย ความปลอดภัย มีระเบียบและสุขภาพอนามัยที่ดีของประชาชนจึงได้กำหนดหลักเกณฑ์ให้ถือปฏิบัติดังนี้

1. อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 3 ชั้น ให้พิจารณาระยะร่นจากเขตที่ดินโดยรอบตามเทศบัญญัติฯ
2. อาคารที่มีความสูงเกินกว่า 3 ชั้น หรือสูงเกินกว่า 12 เมตร ขึ้นไป ให้มีระยะร่นโดยรอบอาคารตาม

$$ร = 2 + \frac{ส}{5}$$

ร = ระยะร่นรอบอาคารจากแนวเขตที่ดินทุกด้านเป็นเมตร

2 = 2.00 เมตร

ส = ความสูงของอาคารเป็นเมตร

ในกรณีที่อาคารปลูกสร้างหลังเดียวกันหรือหลายหลังในบริเวณเดียวกัน แต่มีความสูงของอาคารต่างระดับกันก็ให้คำนวนระยะร่นโดยรอบอาคารแต่ละด้าน ตามความสูงของอาคารแต่ละส่วนตามสูตรข้างต้น

3.7 การศึกษาข้อมูลเชิงเทคนิค

3.7.1 ระบบโครงสร้างของอาคาร

ระบบโครงสร้างของอาคารแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1) โครงสร้างที่อยู่ใต้ดิน (SUB STRUCTURE)

2) โครงสร้างที่อยู่บนดิน (SUPER STRUCTURE)

1) โครงสร้างที่อยู่ใต้ดิน

ทำหน้าที่รับน้ำหนักโครงสร้างที่อยู่เหนือผิวดิน ต้านทานแรงภายนอก ซึ่งกระทำต่ออาคาร ในทุกทิศทางต้านทานอาคารไม่ให้หลุดออกจากที่รองรับโครงสร้างใต้ดิน ได้แก่ฐานราก ซึ่งรองรับน้ำหนักของฐานรากมีความแตกต่างกันไปตามขนาดของอาคาร และประสิทธิภาพของดิน ฐานรากจะมี 3 ประเภท คือ

1. ฐานรากตื้น
2. ฐานรากลึก
3. ฐานรากพิเศษ

ระบบโครงสร้างใต้ดินของอาคารสูงได้แก่ระบบเข็มและฐานรากของอาคาร ซึ่งเป็นโครงสร้างที่สำคัญของอาคาร เนื่องจากต้องเป็นโครงสร้างฐานในการรองรับโครงสร้างทั้งหมดของอาคาร

1.1 ระบบฐานรากของอาคารสูงในกรุงเทพมหานคร

1.1.1 ISOLATED PILE FOUNDATION หลักการใช้โดยทั่วไปเมื่อกำลังของดิน หรือลักษณะของดินใต้ฐานรากให้เหมาะสมจะต้องใช้เสาเข็มเพื่อถ่ายน้ำหนักไปยังชั้นดินที่แข็งแรงกว่า

1.1.2 MAT FOUNDATION หมายถึง ฐานแผ่เต็มพื้นที่ของตัวอาคารโดยที่ถ่ายน้ำหนักลงเสาเข็มลงยังดินแข็งแรงกว่า ใช้เมื่อเนื้อที่ของ ISOLATED PILE FOUNDATION กินเนื้อที่ประมาณ 50% หรือมากกว่าพื้นที่ PROJECTED AREA ฐานรากประเภทนี้สามารถลดค่า DIFFERENTIAL SETTLEMENT ของตัวอาคารได้

1.1.3 COMPENSATED FOUNDATION เมื่อน้ำหนักของอาคารมากขึ้น ทำให้เกิดปัญหาเรื่องความสามารถการรับน้ำหนักของดินหรือเกิดปัญหาเนื่องจากการทรุดตัวของอาคาร

1.2 ระบบเสาเข็ม [1] เข็มที่ใช้ทั่วไปแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

1.2.1 เข็มกระจัด (DISPLACEMENT PILE)

ชนิดดอกได้แก่เข็มดันหรือกลางปลายปิดใช้ดอกดันลงไปในดิน (ลงไปแทนที่เนื้อดิน) ไม่เหมาะสมกับอาคารสูงในกรุงเทพมหานคร เนื่องจากอาคารสูงมีน้ำหนักมากที่ถ่ายลงสู่ฐานราก จึงต้องใช้เข็มจำนวนมากรองรับฐานรากอาคารปริมาตรของเข็มจะไปแทนที่เนื้อดินจำนวนมากด้วย ซึ่งจะไปกระทบฐานรากของอาคารใกล้เคียงและเข็มที่ตอกก่อนอาจจะเคลื่อนที่ได้

ชนิดดอกและหล่อในที่ คือ การตอกท่อเหล็กปลายปิดลงไปในดินแล้วหย่อนเหล็กเสริมลงไป เทคอนกรีตจนเต็มแล้วจึงดึงท่อเหล็กออก เข็มที่ได้มีปลายเข็มใหญ่กว่าตัวเข็ม สามารถรับน้ำหนักได้มาก

1.2.2 เข็มแบบไม่กระจัด (NON-DISPLACEMENT PILES) ทำขึ้นโดยการเจาะเอาดินออกโดยใช้สว่านเจาะดินแล้วเทคอนกรีตลงไปในหลุมที่เจาะ ในกรณีที่ดินแข็งก็ใช้กรรมวิธีแห้ง (DRY PROCESS) คือไม่ต้องใช้ของเหลวช่วยในการทรงตัวของผนังไม่ให้ทลาย แต่ถ้าเป็นดินอ่อนและเจาะลึก ก็ต้องใช้กรรมวิธีเปียก (WET PROCESS) โดยใช้กระบอกเหล็กป้องกันดินพังในส่วนของเข็ม ส่วนลึกลงไปของเหลว (BENTONITE) ผสมกับน้ำทำหน้าที่เคลือบผิวดินทำให้ผนังดินเกิดเถสียรภาพ ไม่เกิดการทลาย

---

[1] มุกดาพันธ์, ศ.ดร., การออกแบบระบบฐานรากอาคารสูง, เอกสารสัมมนางานวิศวกรรมร่วมสาขาในอาคารสูง (วิศวกรรมสถานฯ ธันวาคม 2525) หน้า 25-1-25-11)

2) โครงสร้างที่อยู่บนผิวดิน (SUPER STRUCTURE)

แบ่งได้เป็น 2 ประเภท ตามลักษณะการจัดแบ่งที่ว่างเพื่อใช้สอย

2.1 โครงสร้างอาคารสูง

2.2 โครงสร้างอาคารกว้าง

2.1 โครงสร้างอาคารสูง ตามลักษณะการจัดระบบการรับน้ำหนักสามารถแบ่งออกได้ดังนี้

1. PARALLAL BEARING WALLS เป็นการรับน้ำหนักด้วยการใช้ผนังทางแนวตั้ง และรับแรงกระทำตามแนวนอน เช่น แรงลม เหมาะกับอาคารที่ไม่ต้องการที่ว่างขนาดใหญ่

2. CORE AND FACADE BEARING WALLS เป็นระบบโครงสร้างที่จัดให้มีแกน และผนังเป็นตัวรับน้ำหนักของโครงสร้าง

3. SELF-SUPPORTING BOXES การก่อสร้างระบบกล่องเป็นระบบที่ก่อสร้างสำเร็จรูปแบบ 3 มิติ โดยนำกล่องเหล่านี้มาเรียง และเชื่อมเข้าด้วยกัน

4. CANTILEVERED SLAB ใช้แกนกลางเป็นตัวรับน้ำหนักจากระบบพื้น สามารถจัดที่ว่างให้เป็นอิสระจากเสาได้

5. FLAT SLAB เป็นระบบที่ใช้คอนกรีตแน่นหนาวางบนหัวเสา สามารถจัดให้เป็นระบบก่อสร้างที่มีความสูงน้อยกว่าระบบอื่น

6. INTERSPATIAL เป็นระบบโครงสร้างที่มีโครงพื้นออกมาจากแกนกลาง CORE โดยโครงพื้นที่อาจใช้สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ หรือใช้ทำประโยชน์อื่น ๆ

7. SUSPENSION เป็นระบบโครงสร้างที่มีการรับน้ำหนักโดยปราศจาก BUCKLING แต่แรงที่เกิดขึ้น เป็นแรบบแรงโน้มถ่วงของโลก ซึ่งเกิดจากน้ำหนักของพื้นกระทำต่อ TRUSS ที่ยื่นออกมาจากแกนกลาง

8. STACBERED TRUSS ใช้โครง TRUSS เป็นตัวรับน้ำหนักพื้นของอาคารแต่ละชั้น นอกจากนี้ยังมีการติดตั้ง WIND BRACING เพื่อรับแรงลมอีกด้วย

9. RICID FRAME เป็นโครงสร้างที่มีการออกแบบรอยต่อให้มีความแข็งแรงเป็นชิ้นเดียวกัน โครงสร้างที่ประกอบกันขึ้นในแนวตั้ง ได้แก่ เสา

และคานหลักเสา โครงสร้างที่ประกอบกันขึ้นในแนวนอน คือคานหลัก และคานซอย มีคุณสมบัติในการต้านแรงกระทำในแนวราบได้ดี

10. RICID FRAME AND CORE เป็นโครงสร้างสำคัญอาคารสูงมีการนำเอาระบบแกนใช้ในการรับแรง และใช้เป็นที่ติดตั้งของระบบเครื่องกลต่าง ๆ

11. TRUSSED FRAME คล้ายกับระบบของ RIGED FRAME แต่มีการเพิ่ม TRUSS ที่บริเวณมุมทั้งสี่ของอาคาร เพื่อช่วยรับแรงเฉือนตามแนวตั้ง ลักษณะการรับแรงคล้ายกับระบบ RIGID FRAME AND CORE

12. BELT TRUSS FRAME AND CORE เป็นระบบโครงสร้างที่ประกอบด้วยเสาและแกน แรงกระทำต่าง ๆ คล้ายกับระบบโครงและแกน

13. TUBE IN TUBE กลุ่มเสาด้านนอกและคาน จะเปิดที่ว่างด้านนอกอาคารให้เพียงเล็กน้อยกลุ่มเสาเหล่านี้ พร้อมทั้งกลุ่มเสาที่อยู่ตรงแกนจะเป็นตัวรับน้ำหนักอาคาร

14. BUNDDLED TUBE เป็นระบบโครงสร้างสำหรับอาคารที่มีความสูง และจำนวนชั้นมาก มีการรวมกลุ่มกันของโครงสร้างอย่างใกล้ชิด อาจจะเรียงเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าธรรมดา หรือเรียงคล้ายโครง

2.2 ระบบพื้น

ระบบพื้นที่ใช้กับอาคารสูงมีด้วยกันดังนี้

1) ระบบพื้นที่คอนกรีตเสริมเหล็กหล่อในที่ ได้แก่ พื้นทางเดียว (ONE WAY SLAB) พื้นสองทาง (TWO WAY SLAB) พื้นยื่น (CANTICIVERSLAE) โดยที่พื้นทางเดียวเป็นพื้นที่มีคานรองรับ 2 ด้าน มีอัตราส่วนด้านยาวต่อด้านสั้น 2 ขึ้นไป พื้นสองทางเป็นพื้นที่มีคานรองรับ 4 ด้าน อัตราส่วนด้านยาวต้องน้อยกว่า 2 หรือเท่ากับ 2 ความหนาของพื้นสองทางไม่ควรน้อยกว่า 8 ซม. ส่วนพื้นยื่นมักพบมากในส่วนที่เป็นกันสาด ความหนาของพื้นที่ไม่ควรน้อยกว่าระยะพื้นยื่นหารด้วย 12

2) ระบบพื้นสำเร็จรูป (PLECAST FLOOR SLAB) พื้นระบบนี้มีหลายประเภท เช่น ระบบโครงพื้นหลายชั้น ระบบโครงพื้นชั้นเดียว และระบบพื้นคอนกรีตต้น ระบบที่เหมาะกับอาคารสูง คือระบบโครงพื้นชั้นเดียว ได้แก่ พื้นสำเร็จรูปแบบ U-CHANNEL,

HOOLOW CORE DOUBLE TEE ซึ่งสามารถพาดช่วงได้กว้างกว่าพื้นสำเร็จรูปแบบอื่น ๆ คือ พวกช่วงกว้างกว่า 7.00-12.00 เมตร

3) พื้นวาฟเฟิล สแลป (WAFFLE SLAB) เป็นชนิดพื้นที่ประกอบด้วยคานซอยคอนกรีตเสริมเหล็ก วางเหล็กเสริมสองทางซึ่งวิ่งอยู่ในคานซอยที่ติดกันเป็นตะแกรงสี่เหลี่ยมตามพื้นที่ของพื้น ส่วนที่อยู่ใกล้เสาจะเป็นแบบพื้นเรียบ

4) พื้นระบบคานตารางทะแยง (SKEW GRID SYSTEM) เป็นระบบพื้นที่วางคานให้เป็นตะรางทะแยง ช่วยลดความหนาของพื้นได้มากกว่าแบบวาฟเฟิลสแลป การรวมคานในระบบนี้จะวางในลักษณะทะแยงไขว้กัน (DIAGONALLY GROSS) ทำให้คานรับพื้นทั้งหมดมีความยาวเท่า ๆ กัน ยกเว้นตรงมุมซึ่งมีขนาดสั้นกว่า จึงทำหน้าที่เป็นคานยึดมุม (BRACING) คานรับพื้นชนิดนี้มีลักษณะเป็นคานยึดตรึง (FIXED BEAM) สามารถรับน้ำหนักได้มากกว่าคานธรรมดา 50% ความลึกของคานในพื้นระบบคานตารางทะแยง เท่ากับ 1/40 ถึง 1/60

5) ระบบพื้นไร้คานแฟลตสแลป (FLAT SLAB) เป็นระบบพื้นที่สามารถรับน้ำหนักสองทางได้ดี จัดอยู่ในประเภทพื้นรับน้ำหนักมาก สามารถรับน้ำหนักบรรทุกตั้งแต่ 500 กิโลกรัม/ตารางเมตร ขึ้นไป มีการเสริมเหล็กภายในพื้นเสมือนเป็นคานอยู่ในพื้นนั้นด้วย ดังนั้นจึงทำให้โครงสร้างของพื้นและพื้นเป็นเนื้อเดียวกัน มีความหนามากกว่าพื้นธรรมดา จากการที่พื้นประเภทนี้รับน้ำหนักได้มากจึงทำให้เกิดแรงเฉือนขึ้นที่ปลายเสา ดังนั้นจึงมีการเสริมความหนาในบริเวณหัวเสาเป็นรูปเห็ด (CAPITAL) หรือเพิ่มความหนาของพื้น (DROP PANEL) อาจใช้ทั้งสองผสมกัน

6) แฟลตเพลต จะคล้ายกับระบบ FLAT SLAE แต่ต่างกันที่ไม่มี DROP PANEL และ CAPITAL เสาที่รับสามารถวางห่างไม่เท่ากันก็ได้ และใต้พื้นจะเรียบตลอดทั้งผืนโดยมีอัตราส่วนความกว้างต่อความยาว เท่ากับ 1.1.5 ความยาวช่วงที่ติดกันจะต่างกันได้ไม่เกิน 33% ของช่วงความยาว และต้องมีช่วงเสาอย่างน้อย 5 ช่วงเสาขึ้นไป

ควรวางแผนป้องกันไว้ล่วงหน้าเกี่ยวกับไฟไหม้ หรือความเสียหายที่เกิดจากน้ำท่วมหรือรั่วไหลเข้ามาทำลายอุปกรณ์ต่าง ๆ หลักฐานข้อมูลที่เก็บบันทึกไว้ เช่น ในม้วนเทปแม่เหล็ก สามารถถูกทำลายหรือชำรุดเสียหายได้ง่ายมาก

3.7.2 <u>ระบบไฟฟ้า</u>

อาคารสูงจำเป็นต้องใช้พลังงานไฟฟ้ามาก ควรมีการประมาณความต้องการสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างเหมาะสม ซึ่งจะมีผลต่อการออกแบบขนาดของหม้แปลงไฟฟ้าและขนาดพื้นที่ห้องเครื่อง เป็นต้น

ระบบไฟฟ้าในอาคารสูง ประกอบด้วย

1) <u>ระบบการต่อลงดิน</u> อาคารขนาดใหญ่ในปัจจุบันใช้ระบบนี้เป็นระบบร่วมผ่าอุปกรณ์โทรศัพท์และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (ยกเว้นของคอมพิวเตอร์บางชนิดที่จะต้องต่อลงดินแยกต่างหาก เป็นอิสระจากระบบไฟฟ้า) เป็นต้น ความต้านทานของระบบดินสำหรับอาคารต้องต่ำ คือประมาณ 1-2 โอห์ม หากจำเป็นต้องไม่สูงเกินกว่า 5 โอห์ม

การเดินระบบต่อลงดินควรทำเป็นสายดินรอบอาคาร หรือรอบส่วนหนึ่งของอาคาร หลักดินอาจใช้เหล็กหุ้มทองแดงฝังเป็นระยะ ๆ หรืออาจใช้เหล็กฐานรากอาคารเป็นหลักดินก็ได้ นอกจากนี้ส่วนที่เป็นโลหะของอาคาร เช่น ท่อน้ำโลหะ ท่อลมโลหะท่อร้อยสายโลหะ โครงเหล็กของลิฟท์ โครงโลหะของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ เป็นต้น จะต้องต่อลงดินด้วย

2) <u>ระบบสถานีย่อย</u> (SUB STATION) เป็นจุดแยกจ่ายกระแสไฟฟ้าเพื่อกระจายภาระ (LOAD) มิให้รวมอยู่จุดเดียว ประกอบด้วยอุปกรณ์ทางด้านไฟฟ้าแรงสูง หม้อแปลงไฟฟ้าและแผงสวิทช์เมนแรงต่ำ ในอาคารสูงที่มีการใช้กระแสไฟฟ้ามาก เช่น ห้องเครื่องปรับอากาศ SUB STATION แต่ละจุดควรใช้สองชุด กรณี ตามปกติ นอกจากนี้หม้อแปลงชุดใดมีการขัดข้องจำเป็นต้องหยุดเพื่อซ่อมแซมก็ยังสามารถจ่ายไฟฟ้าได้ตามปกติ นอกจากนี้หม้อแปลงไฟฟ้าต้องใช้ชนิดที่ลุกเป็นเพลิงได้ เช่น แบบแห้งชนิด Ventilated Dry หรือ Cast Resin เป็นต้น โดยเฉพาะในบริเวณที่มีความชื้นสูงกว่าปกติ เช่นในห้องเครื่องใต้ดิน ควรใช้หม้อแปลงชนิด Cast Resin

3) <u>ระบบสายป้อน</u> (FEEDERS) เป็นระบบการจ่ายกระแสไฟฟ้าในแนวดิ่ง สำหรับอาคารสูงควรใช้ busway แผนการใช้สายร้อยท่อในการเดินสายไฟ เพราะสามารถแก้ปัญหาเรื่องน้ำหนักของสายไฟได้ นอกจากนี้การใช้ buswayยังสะดวกในการต่อสายแยกเข้าแผงสวิทช์ประจำชั้นได้ ข้อสำคัญเพื่อความปลอดภัยต้องมีระบบต่อลงดินสำหรับ busway ด้วย

4) ระบบไฟฉุกเฉิน ในอาคารสูงจำต้องมีระบบไฟฟ้าฉุกเฉินสำรองไว้ในกรณีที่เกิดเหตุขัดข้องเกี่ยวกับกระแสไฟฟ้า โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ระบบคือ

4.1 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลชนิดทำงานโดยอัตโนมัติ เครื่องจะสตาร์ทและมีสวิทช์สับเปลี่ยนจ่ายไฟให้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่สำคัญได้ภายในระยะเวลา 10 วินาที หลังจากไฟฟ้าเมนดับ เพื่อจ่ายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่สำคัญ เช่น ลิฟท์บางส่วน เครื่องสูบน้ำ ไฟแสงสว่างในบริเวณที่สำคัญ เครื่องสูบน้ำดับเพลิงระบบแจ้งสัญญาณเพลิงอัตโนมัติ ตู้สาขาโทรศัพท์ เป็นต้น

4.2 แบตเตอรี่สำหรับระบบไฟฟ้าแสงสว่าง เพื่อให้แสงสว่างในช่วงก่อนที่ระบบไฟจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลจะทำงาน หรือในกรณีที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลชำรุด ไม่สามารถจ่ายไฟฟ้าระบบนี้ต้องมีติดตั้งในบริเวณที่มีความสำคัญต่อความปลอดภัย เช่น หลอดไฟในป้ายสัญญาณฉุกเฉินต่าง ๆ ดวงโคมในบริเวณทางหนีไฟและบันไดหนีไฟ ไฟฉุกเฉินในลิฟท์ ไฟแสงสว่างในห้องเครื่อง เป็นต้น ระบบแบตเตอรี่นี้มีทั้งแบบติดตั้งอิสระ สำหรับดวงโคมแต่ละชุดและแบบศูนย์กลางจ่ายไฟไปยังดวงโคมหลาย ๆ จุดก็ได้ ตัวอย่างเช่น ในปัจจุบันมีการใช้หลอดไฟฟลูออเรสเซนท์พร้อมเครื่องอัดไฟแทนแต่จะให้ความสว่างน้อยลง ในกรณีที่มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งต้องมีไฟฟ้าป้อนอยู่ตลอดเวลาจำเป็นต้องมีการควบคุมความถี่ และแรงดันไฟฟ้าให้คงที่อยู่ตลอดเวลา โดยติดตั้งอุปกรณ์ที่เรียกว่า Uninterruptable Power System (U.P.S) สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะ อุปกรณ์นี้ประกอบด้วยแบตเตอรี่ เครื่องอัดแบตเตอรี่ เครื่องแปลงกระแสตรงให้เป็นกระแสสลับ (Inverter, Static Bypass Switch และ U.P.S เพราะโดยปกติจะมีแบตเตอรี่พอที่จะจ่ายไฟได้ประมาณ 5-15 นาทีเท่านั้น จึงจะมีไฟพอจ่ายให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานได้ตามปกติ นอกจากนี้ยังต้องจ่ายไฟให้กับระบบปรับอากาศ เนื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์จะทำงานได้นานไม่เกิน 15 นาที หากขาดระบบปรับอากาศ

5) ระบบแสงสว่าง แนวโน้มในปัจจุบันพยายามใช้หลอดไฟที่มีประสิทธิภาพสูงและเหมาะสมกับลักษณะการใช้งานในอาคารตัวอย่างเช่น ในบริเวณห้องโถงหรือในบริเวณที่ไม่จำเป็นต้องใช้แสงในการดูสีหรือทำงาน และมีระดับฝ้าสูงกว่าเพดานฝ้าทั่วไป จะใช้หลอด High Pressure Sodium (H.P.S.) ซึ่งมีแสงออกสีทองอายุการใช้งาน

ยาวนาน หรือไฟแสงสว่างในบริเวณที่ทำงานควรใช้หลอดฟลูออเรสเซนท์ที่มีรูปร่าง และสีของแสงใกล้เคียงกับหลอดมีไส้ธรรมดาแต่ให้ความสว่างมาก มีอุปกรณ์ใช้งานนานกว่ามาก หลอดฟลูออเรสเซนท์ที่มีอายุอยู่ตามท้องตลาดโดยทั่วไปเป็นแบบใช้สตาร์ทเตอร์ยังไม่มีการผลิตบัลลาสต์ชนิดความสูญเสียต่ำเพื่อประหยัดไฟฟ้า การออกแบบดวงโคมแสงสว่างในบริเวณที่ทำงานควรใช้หลอดฟลูออเรสเซนท์ชนิดยาวจำนวน 3 หลอด/ชุด แล้วต่อแยกสวิทช์สำหรับหลอดกลาง หลอดริมสองหลอดและพร้อมกันทั้งสามหลอด เพื่อสามารถเลือกใช้การทำความสะอาด หรือเปิดเพียงสองหลอดในกรณีที่มีแสงธรรมชาติเพียงพอและเปิดสามหลอดสำหรับการใช้งานปกติ

6. <u>ระบบการเดินสายไฟ</u> ในบริเวณห้องทำงานมีรางร้อยสายซ่อนไว้ในฝ้าเพดาน แทนการใช้ท่อร้อยสายเพราะมีความคล่องตัวกว่า สะดวกในการเพิ่มเติมสายไฟ การต่อท่อเข้าดวงโคมควรใช้ท่อร้อยสายชนิดอ่อนและมีความยาวพอให้เลื่อนตำแหน่งได้บ้าง เลือกใช้แผ่นฝ้าที่เปิดปิดได้ง่าย การเดินรางร้อยสายระหว่างชั้นอาคารใช้วิธีเจาะ เจาะพื้นและฝังท่อนิเศษชนิดป้องกันเพลิงลามผ่านพื้น และทำ Fire Seal โดยรอบ

<u>ระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้า</u>

ระบบไฟฟ้าโดยทั่วไปใช้ไฟ 3 เฟส กระแสสลับมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวงโดยต่อจากเมนกระแสแรงสูงแปลงเป็นกระแสตรงต่ำผ่านหม้อแปลงไฟฟ้าขนาดให้ได้กระแสไฟ 220, 380 โวลท์ โดยใช้หม้อแปลงแบบ OAST - RESIN

หม้อแปลงไฟฟ้าจัดแยกเป็น 2 ชุด สำหรับ

- ระบบไฟฟ้าให้แสงสว่าง และใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าโดยทั่วไป
- ระบบเครื่องปรับอากาศ, ลิฟท์ และระบบเครื่องกลต่าง ๆ

<u>การจ่ายไฟฟ้าภายในอาคาร</u>

กำหนดจุดตั้งหม้อแปลง 2 จุด เนื่องจากถ้าเราตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าที่ชั้นล่างแต่เพียงแห่งเดียวแล้วเดินสายแรงต่ำส่งจากชั้นล่างขึ้นไปจนถึงชั้นสูงสุด จะทำให้เกิดการสิ้นเปลืองสายไฟฟ้าแรงต่ำมาก เพราะสายต้นทางต้องใหญ่และค่อย ๆ เล็กลงในตนอบน

การออกแบบเช่นนี้ทำให้เปลืองสายเมนแรงต่ำมาก และทำให้เกิดโวลท์กร็อปได้มากขึ้น ในเมื่อการใช้ไฟฟ้าอย่างเต็มกำลัง ดังนั้น จึงกำหนดจุดตั้งหม้อแปลง 2 จุด คือ ที่ BASEMENT และชั้นที่ 4 ของอาคารโดยส่งกำลังแรงสูงขึ้นไปยังชั้นที่ 11 แล้วต่อเข้ากับหม้อแปลงไฟฟ้าจะได้กระจายกำลังไฟฟ้าทางแรงต่ำ โดยการใช้สายไฟฟ้าที่เป็นสายเมนเล็กลงไปได้มาก ซึ่งจะเป็นการประหยัดสายเมนและประหยัดความสูญเสียกำลังไฟฟ้าในสายเมน พร้อมทั้งแรงดันไฟฟ้าก็จะสม่ำเสมอโวลท์ไม่ตกเมื่อใช้กำลังไฟฟ้าเต็มที่

หม้อแปลงที่ต้องช่วงล่างของอาคารนี้จะใช้หม้อแปลง 3 เฟส 2 ตัวขนานกันบนชั้นที่ 14 ใช้หม้อแปลงแบบ 1 เฟส และตัวแบ่งค่ากันให้เป็น 3 เฟส ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษาหากมีการชำรุดเสียหายขึ้น จะนำลงมาซ่อมได้ง่ายเพราะมีขนาดเล็ก

การส่งสายแรงสูงขึ้นไป ไม่ต้องใช้สายใหญ่และเดินสายแรงสูง ราคาไม่แพง การจ่ายกำลังไฟจะเป็นดังนี้ คือ จากหม้อแปลงชั้นที่ 14 จะจ่ายไฟฟ้าขึ้นไปถึงชั้นบนสุดและลงมาถึงชั้นที่ 10 ส่วนหม้อแปลงที่ BASEMENT จะจ่ายกำลังไฟฟ้าเพียงพอชั้น ทำให้ไม่ต้องเสียสายเมนไฟฟ้าใหญ่มาก จะทำให้ประหยัดและไม่เกิดความสูญเสียในสายเมนมากเนื่องจากสายเมนเล็กส่งกำลังไฟฟ้าได้ดีกว่าสายเมนใหญ่ เพราะการระบายความร้อนของสายเมนเล็กดีกว่าสายเมนใหญ่

<u>ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน</u>

ในอาคารสูงจะต้องมีระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน 2 ระบบ ระบบหนึ่งเป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล ซึ่งต้องเป็นชนิดทำงานโดยอัตโนมัติ คือ สตาร์ทเครื่องและมีสวิทช์สับเปลี่ยนจ่ายไปให้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่สำคัญได้ภายในระยะเวลา 10 วินาที หลังจากไฟเมนดับ ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินนี้ใช้จ่ายไปให้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่สำคัญเช่นลิฟท์ส่วนหนึ่งเครื่องสูบน้ำประปา,ดับเพลิง, ไฟฟ้าแสงสว่าง ส่วนที่สำคัญและที่สำคัญที่สุด คือ ส่วนศูนย์คอมพิวเตอร์

อีกแบบหนึ่ง ที่จะต้องมี คือระบบไฟสว่างที่ใช้จากแบตเตอรี่ เพื่อให้แสงสว่างในช่วงก่อนระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะจ่ายเข้ามาใช้งานได้ หรือในกรณีที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสตาร์ทไม่ติด ระบบไฟแสงสว่างที่ใช้จากแบตเตอรี่นี้ เป็นแบตเตอรี่แบบอัดไฟได้เองตลอดเวลาโดยอัตโนมัติ ระบบแบตเตอรี่นี้อาจเป็นแบบติดตั้งอิสระสำหรับโคมแต่ละชุดหรือกลุ่ม หรืออาจใช้แบบระบบแบตเตอรี่กลางจ่ายดวงโคมหลายจุดก็ได้

ในปัจจุบันสามารถใช้หลอดฟลูออเรส-เซนต์ที่ใช้สำหรับไฟปรกติได้ด้วยโดยติดตั้งแบตเตอรี่พร้อมเครื่องอัดขนาดเล็ก และมีบัลลาสต์พิเศษใช้ไฟจากแบตเตอรี่หรือไฟเมนได้ ปกติหลอดนั้นจะใช้ไฟจากแบตเตอรี่ทันทีที่ไฟจากสายเมนดับ แต่จะให้ความสว่างน้อยลง ในกรณีที่ต้องการเป็นกระแสไฟสลับ 220 โวลท์ เพื่อใช้ป้อนดวงโคมที่ใช้หลอดมีก๊าซ ซึ่งใช้บัลลาสต์ก็อาจใช้ระบบ INVERTER POWER SUPPLY SYSTEM แปลงกระแสไฟตรงจากแบตเตอรี่เป็นกระแสไฟสลับซึ่งอุปกรณ์ประเภทนี้ ราคาค่อนข้างสูง ในกรณีเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งต้องมีไฟป้อนอยู่ตลอดเวลา และต้องมีการควบคุมทั้งแรงดันไฟฟ้าและความถี่ให้คงที่อยู่ตลอดเวลาโดยไม่ขาดตอน ถ้าจำเป็นต้องติดตั้งเครื่องมือที่เรียกว่า UNINTERRUPTIBLE POWER SYSTEM (UPS) แบบที่ทำสำหรับใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะอุปกรณ์นี้ ประกอบด้วยเครื่องอัดแบตเตอรี่ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าตรงเป็นกระแสไฟสลับ (INVERTER), STATIC BY PASS SWITCH และ MAINTENANCE BY PASS SWITCH อุปกรณ์ดังกล่าวมีใช้กันมากเป็น 3 ระบบ คือ

- STATIC SWITCHIBG BYPASS SYSTEM
- PARALLEL REDUNDANT SYSTEM
- DUAL REDUNDANT SYSTEM

ระบบแรกมีใช้มากและราคาต่ำกว่าอีก2ระบบระบบที่สองเป็นแบบที่ใช้ในกรณีที่ต้องการความแน่นอนมากขึ้น ระบบนี้ใช้ RECTIFIER INVERTER 2 ชุด หรือมากกว่าต่อใช้ขนานกัน ซึ่งสามารถขยายเพิ่มได้ ปกติจะต้องกำหนดขนาดให้โลดสูงสุดน้อยกว่าขนาดรวมของทุกชุดลบด้วย 1 ชุด เพื่อใช้ในกรณีที่ชุดใดเสียไป 1 ชุด ชุดที่เหลือจะยังสามารถจ่ายกระแสไฟได้เต็มที่ ระบบนี้เหมาะสมสำหรับใช้กับศูนย์คอมพิวเตอร์ที่มีโครงการจะขยายและต้องการระบบไฟฟ้าที่มีความแน่นอนสูง ระบบที่สามเป็นแบบอุปกรณ์สองชุดอิสระไม่ทำงานขนานกันแต่มี STATIC BYPASS SWITCH ทำหน้าที่สับเปลี่ยนในกรณีที่ใช้อุปกรณ์นี้ กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ควรจะต้องมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าด้วย เพื่อใช้ป้อนระบบปรับอากาศและเครื่อง UPS. เพราะเครื่อง UPS. โดยปกติจะมีแบตเตอรี่พอจ่ายไปได้ประมาณ 5 ถึง 15 นาทีเท่านั้นจะมีไม่พอจ่ายได้นานพอจะดำเนินการดับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยปกติเท่านั้นนอกจากนั้นเครื่องคอมพิวเตอร์จะใช้งานได้ไม่เกินประมาณ 15 นาที โดยไม่มีเครื่องปรับอากาศเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้ต้องมีกำลังพอจ่ายให้ RECTIFIR

ในขณะที่แบตเตอรี่ไฟจวนจะหมด และต้องทนการรบกวนจากคลื่น HARMONIC จากเครื่อง UPS. โดยไม่ทำให้เครื่องกันเองด้วย นอกจากนั้นจะต้องมีกำลังพอจ่ายระบบปรับอากาศ ระบบไฟแสงสว่าง และอุปกรณ์ไฟฟ้าที่จำเป็นอื่น ๆ ในห้องเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วย

การเตรียมพื้นที่สำหรับหม้อแปลงและแผงควบคุมระบบไฟฟ้าในอาคาร จะใช้พื้นที่ประมาณ 40 ตารางเมตร ส่วนพื้นที่ของห้องเครื่องก้าเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินประมาณ 120 ตาราง ห้องแผงควบคุมระบบไฟฟ้าและหม้อแปลงมักจะอยู่บริเวณเดียวกันกับแผงควบคุมระบบปรับอากาศ เพื่อความสะดวกในการทำงานและดูแลรักษา

7. ข้อควรคำนึงเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าในอาคารสูง

7.1 การเลือกใช้หม้อแปลง อาคารสูงส่วนใหญ่ในปัจจุบัน ใช้หม้อแปลงแบบแห้งชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ (Ventilated Dry-Type) และมีพัดลมช่วยระบายความร้อนหม้อแปลง Dry-Type ที่ใช้ในปัจจุบันมีอยู่ 2 แบบ คือ

7.1.1 แบบ Ventilatedd หม้อแปลงแบบนี้ใช้ลวดที่หุ้มด้วย nomexpaper ซึ่งทนความร้อนสูง เมื่อพันเป็นคอยล์แล้วพ่นด้วยวานิส ไม่มีอะไรห่อหุ้มอีก

7.1.2 แบบ Cast Resin หม้อแปลงแบบนี้ใช้ resin เทหุ้มรอบคอยล์ของหม้อแปลงทั้งแรงสูงและแรงต่ำ มีช่องระบายความร้อน

หม้อแปลงทั้งสองแบบนี้ ปัจจุบันสามารถสร้างได้ขนาดใหญ่ถึง 5,000 KVA แรงเคลื่อนสูงถึง 36,000 โวลท์ สำหรับอาคารสูงในประเทศไทยควรใช้หม้อแปลงแบบแห้งชนิดที่เป็น Cast Resin มากกว่าแบบ Ventilatedด้วยเหตุผล คือ

- อากาศประเทศไทยมีความชื้นสูง ฝุ่นละอองมาก อาจทำให้หม้อแปลงช๊อตได้ อายุการใช้งานจะสั้นลง

- หากปราศจากการดูแลบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ หนูและแมลงอาจเข้าไปกัดกระดาศ nomex ที่หุ้มลวดหม้อแปลงทำให้ชำรุด เกิดอันตรายต่างจากแบบ Cast Resin ซึ่งมี resin ช่วยป้องกันความชื้น หนูและแมลงต่าง ๆ ได้ดีกว่า

7.2 การจ่ายกำลังไฟฟ้าในอาคารสูง ควรมีการเลือกจุดส่งกำลังไฟฟ้าที่เหมาะสมเพื่อการกระจายกำลังไฟฟ้าให้ได้แรงเคลื่อนที่สม่ำเสมอ แรงเคลื่อนไม่ตกและ

ไม่เป็นการเปลืองสายไฟฟ้า โดยปกต้องคำนึงถึงขนาดของสายไฟฟ้าแรงต่ำที่ต้องส่งกำลังไปทั่วอาคาร

ถ้าเราตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าที่ชั้นล่าง (GROUND FLOOR) แต่เพียงแห่งเดียวแล้วเดินสายไฟแรงต่ำส่งจากชั้นล่างขึ้นไปจนถึงชั้นบนสุด จะทำให้เกิดการสิ้นเปลืองสายไฟแรงต่ำมากเพราะสายต้นทางต้องใหญ่และค่อน ๆ เล็กลงให้ตอนบน การออกแบบเช่นนี้อาจทำให้เกิด "ไฟตก" (volt drop) ได้ จึงควรจัดให้มีการตั้งจุดต้นกำลัง 2-3 แห่ง แล้วแต่ขนาดความสูงของอาคารนั้น ๆ โดยแทรกอยู่ตามชั้นต่าง ๆ ของอาคาร

3.7.3 <u>ระบบปรับอากาศ</u>

ภายในอาคารสำนักงานใหญ่นี้ทั้งหมดจะมีระบบปรับอากาศ ยกเว้นบริเวณที่จอดรถและโกดังสินค้า โดยมีการปรับอุณหภูมิในอาคารให้ทั่วถึงและคงที่ตลอดเวลา เนื่องจากอาคารมีขนาดสูงและใหญ่ เพื่อให้ระบบปรับอากาศมีประสิทธิภาพในการใช้งานสูงและประหยัดพลังงานมากที่สุด จึงได้เลือกใช้ระบบน้ำเย็นหมุนเวียน (CHILLED WATER SYSTEM) โดยที่น้ำเย็นในระบบปรับอากาศจะหมุนเวียนระหว่างเครื่องทำน้ำเย็นที่ติดตั้งในห้อง เครื่องใหญ่กับเครื่องเป่าลมเย็นที่ติดตั้งอยู่ในบริเวณปรับอากาศ ซึ่งเป็นระบบที่เหมาะสมที่สุดสำหรับอาคารใหญ่ และประหยัดพลังงาน

1) <u>การปรับอากาศ</u> หรือควบคุมสภาพอากาศภายในอาคาร สามารถแบ่งตามลักษณะการใช้งานได้ 2 ประเภท คือ

1.1 ปรับอากาศโดยตรง (DIRECT REFRIGERATION SYSTEM) หรือการปรับอากาศโดยการใช้อากาศผ่าน COOLING COIL โดยตรงมีใช้ตั้งแต่เครื่องปรับอากาศขนาดเล็ก เช่น แบบหน้าต่าง (WINDOW TYPE) ขึ้นไป วิธีนี้เหมาะสำหรับพื้นที่ปรับอากาศขนาดปานกลาง

1.2 ปรับอากาศทางอ้อม (INDIRECT REFRIGERATION SYSTEM) เป็นวิธีที่อาศัยตัวกลางเป็นตัวนำความร้อนจากห้องมาให้แก่รังผึ้งรับความร้อนอีกทอดหนึ่ง การปรับอากาศวิธีนี้พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้กับสถานที่ต้องการปรับอากาศขนาดกว้างมาก หรือไม่มีสถานที่ซึ่งไม่สามารถนำเครื่องปรับอากาศทั้งส่วนมาติดตั้งใกล้ ๆ ได้ หรือต้องหาเก็บเสียง ป้องกันการแพร่เสียงตามช่องลม ฯลฯ. ตัวกลางที่นิยมใช้ได้แก่ น้ำ น้ำเกลือ

หรือสารละลายอื่น ๆ โดยการเดินท่อตัวกลางผ่านเข้าไปใน COOLING COIL เพื่อทำความเย็นแก่ตัวกลาง จากนั้นส่งผ่านตัวกลางไปตามท่อไปส่งรังผึ้งเย็นของตัวกลาง ซึ่งติดตั้งอยู่ในห้องที่ต้องการปรับอากาศ ดังนั้นท่อตัวกลางจึงต้องมีฉนวนหุ้มตลอดทางการปรับอากาศวิธีนี้ในเครื่องปรับอากาศระบบศูนย์รวม (CENTRAL-SYSTEM) เครื่องปรับอากาศในระบบ DIRECT REFRIGERTION SYSTEM ซึ่งแพร่หลายในประเทศ แบ่งตามระบบ การติดตั้งให้เหมาะสมกับสถานที่ และการใช้งานได้ 3 แบบ คือ

1. แบบหน้าต่าง (WINDOW TYPE)
2. แบบแยกส่วน (SPLIT TYPE)
3. แบบศูนย์รวม (CENTRAL TYPE)

ในระบบปรับอากาศ จำแนกเป็นส่วนใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

ระบบทำน้ำเย็น (CHILLED WATER SYSTEM) ประกอบด้วยเครื่องและอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

1. <u>เครื่องทำความเย็น</u> (WATER VOOLED HERMATIC CENTRIPUGAL WATER CHILLER) เป็นเครื่องที่ระบบความร้อนของน้ำยาด้วยน้ำ ทำหน้าที่ทำให้น้ำเย็นที่หมุนเวียนในระบบปรับอากาศให้เย็นลงก่อนที่จะส่งไปใช้ในระบบปรับอากาศ ซึ่งจะติดตั้งเครื่องสำหรับโครงการนี้ 3 ชุด โดยมีขนาด 250, 250, 250 ตัน ตามลำดับ เพื่อที่เมื่อเวลาเกิดเครื่องใดเครื่องหนึ่งเสียก็จะมีกำลังสามารถปรับอากาศได้มากกว่า 55% ของกำลังเครื่องปกติ

2. <u>ปั๊มน้ำเย็น</u> (CHILLED WATER CENTRIFUGAL PUMPS)

เนื่องจากปริมาณน้ำเย็นมีปริมาณมากที่จะต้องส่งจากห้องเครื่องไปยังเครื่องเป่าลมเย็นตามจุดต่าง ๆ ในอาคาร เพื่อจะถ่ายเทความเย็นจากน้ำเย็นไปให้ลมที่จะส่งเข้าไปในบริเวณที่ปรับอากาศ แล้วน้ำเย็นจึงวนกลับมาที่ห้องเครื่องใหญ่ จึงใช้วิธีส่งน้ำเย็นเป็นแบบชนิด VARIABLE WATER VOLUME โดยแบ่งการส่งน้ำเย็นเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนล่าง (LOW ZONE) ตั้งแต่ง BASEMENT ถึงชั้น 6 และส่วนบน ตั้งแต่ชั้น 9 ขึ้นไป ดังนั้นจึงไม่ต้องใช้ปั๊มน้ำขนาดใหญ่มากเกินไป และทำให้การส่งน้ำเย็นไปยังจุดต่าง ๆ เป็นไปอย่างทั่วถึง

- PRIMARY CHILLED WATER CENTRIFUGAL PUMPS

มีหน้าที่ส่งน้ำเย็นหมุนเวียนจาก RETURN HEADER แล้ว ซึ่งผ่านเครื่องทำน้ำเย็นแล้วมาเก็บที่ SUPPLY HEADER เท่านั้น ฉะนั้น แรงดันของปั๊มนี้จะใช้ค่าต่ำแต่มีปริมาณน้ำที่หมุนเวียนสูง

- SECONDARY CHILLED WATER CENTRIFUGAL PUMPS

ทำหน้าที่ส่งน้ำ SUPPLY HEADER ไปจ่ายให้เครื่องเป่าลมเย็นตามส่วน (ZONE) คือส่วนล่าง (LOW ZONE) ตั้งแต่ชั้น BASEMENT ถึงชั้น 6, ส่วนบน (HIGHT ZONE) ตั้งแต่ชั้น 9 ขึ้นไป

3. <u>ปั๊มระบายความร้อนน้ำยา</u> (CONDENSER WATER PUMPS)

ทำหน้าที่ส่งน้ำระบายความร้อนน้ำยาของเครื่องทำน้ำเย็นหมุนเวียนระหว่างเครื่องทำน้ำเย็นและถังระบายความร้อน (COLLING TOWER) เพื่อถ่ายเทความร้อนของน้ำให้อากาศแล้ว จึงวนกลับมายังเครื่องทำน้ำเย็นต่อไป โดยที่ปั๊มน้ำระบายความร้อนน้ำยาแต่ละชุดจะทำงานควบคู่กับเครื่องทำน้ำเย็นต่อไป โดยที่ปั๊มน้ำระบายความร้อนน้ำยาแต่ละชุดจะทำงานควบคู่กับเครื่องทำน้ำเย็นแต่ละชุด

4. <u>ปั๊มน้ำเติม</u> (MAKE UP WATER PUMPS) ประกอบด้วย PUMP ชนิดปรับรอบโดยอัตโนมัติ (VARIABLE SPEED HYPROCONSTANT PUMPS) เพื่อรักษาแรงดันของน้ำที่ซับผ่านถังน้ำอ่อน (WATER SOFTENER) ไปเติมให้ถังน้ำระบายความร้อนและระบบน้ำเย็นด้วย FIVID COVPLING โดยมีน้ำมัน HYDRAULICเป็นตัวถ่ายแรงหมุนจากมอเตอร์ที่ขับหมุนที่รอบคงที่ไปยังตัวปั๊มน้ำ ระบบนี้จะรักษาแรงดันน้ำด้นแน่นอนกว่า PESSURE TANK เพราะไม่มีปัญหาเรื่องอากาศในถังซึ่งรวมตัวเข้ากับน้ำและ PRESSURE SWITCH เสีย ซึ่งมักจะเป็นอยู่ประจำในระบบ PRESSURE TANK ทั่วไป

5. <u>อุปกรณ์ปรับสภาวะน้ำเติมในระบบปรับอากาศ</u>

เนื่องจากน้ำโดยทั่วไปทำให้เกิดตะกรันใน CONDENSER ของเครื่องทำน้ำเย็น ทำให้การถ่ายเทความร้อนลดลง และมีผลทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องทำความเย็นตกลง เพื่อมิให้เกิดตะกรันน้ำที่ใช้เติมถังน้ำระบายความร้อน จะต้องเป็นน้ำอ่อนโดยใช้ถังทำน้ำอ่อน (WATER SOFTENER) ทำงานโดยอัตโนมัติ โดยมีเครื่องวัดปริมาณน้ำไหลผ่านถัง เมื่อครบกำหนดที่ตั้งไว้ เครื่องจะล้างถัง, เติมน้ำเกลือ, ล้างน้ำเกลือออก

แล้วทำงานต่อโดยอัตโนมัติ นอกจากนั้นแล้ว ยังมีระบบป้องกันสนิมในท่อน้ำทั้งน้ำเย็น (CHILLED WATER) และน้ำระบายความร้อนน้ำยา (CONDENSER WATER) โดยที่ระบบน้ำระบายความร้อนน้ำยานั้นมีปั๊มขนาดเล็กดูดสารละลายของ CHROMATE เข้าไปในท่อน้ำ ส่วนน้ำเย็นนั้นเติมสารละลาย CHROMATE โดยอาศัยแรงดันที่แตกต่างกันของน้ำส่งและกลับขับสารละลายใน CHROMATE FEEDER เข้าไปในระบบ

6. <u>เครื่องอัดลม</u> (AIR COMPRESSORS)

ทำหน้าที่ปั๊มอัดลมเพื่อส่งไปใช้ในระบบการควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศทั้งหมด

7. <u>แผงควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศ</u>

จะติดตั้งอยู่ในห้องควบคุมเป็นศูนย์ควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศทั้งหมดของอาคาร รวมทั้งการเปิดปิดเครื่องและอุณหภูมิในจุดต่าง ๆ ให้คงที่ตามความต้องการตลอดเวลาโดยใช้ระบบควบคุมการทำงานด้วยลม (PNEVMATIC CONTROL)

8. <u>ถังน้ำระบายความร้อน</u> (COOLING TOWER)

ทำหน้าที่ระบายความร้อนของน้ำซึ่งมาจากเครื่องทำน้ำเย็น โดยเป็นตัวระบายความร้อนของน้ำยา ส่วนใหญ่ตั้งไว้บนสุดของอาคารเพื่อไม่ให้น้ำกระเซ็นมาโดนตัวอาคาร

2) <u>การพิจารณาสำหรับการปรับอากาศในอาคารขนาดใหญ่</u>

สำหรับระบบที่เหมาะสมและนิยมใช้กันในอาคารขนาดใหญ่ และสูง มีอยู่ 3 ระบบ ที่นิยมใช้กันมาก คือ

2.1 ระบบทำน้ำเย็นหมุนเวียนส่วนกลาง (CENTRAL CHILLED WATER SYSTEM) เป็นระบบที่ใช้เครื่องทำน้ำเย็น (WATER CHILLER) ทำน้ำเย็น แล้วใช้น้ำเย็นเป็นตัวกลางในการให้ความเย็นในระบบปรับอากาศ โดยการเดินท่อจ่ายน้ำเย็นไปยังเครื่องส่งลมเย็น (AIRHANDLING OR FANCOIL UNIT) ซึ่งติดตั้งอยู่ตามชั้นต่าง ๆ ในอาคาร เครื่องทำน้ำเย็นมีทั้งชนิดระบบความร้อนด้วยอากาศ (AIR COLLED WATER CHILLER) ซึ่งมักจะนิยมใช้สำหรับอาคารที่ต้องการขนาดทำความเย็นไม่มากนัก และชนิดที่ระบายความร้อนด้วยน้ำ (WATER COOLED WATER CHILLER) ซึ่งมักจะใช้เมื่อมี

ความต้องการขนาดการทำความเย็นมาก ๆ การระบายความร้อนจากเครื่องทำน้ำเย็นเย็นลง และโคจรกับไปใช้ในการระบายความร้อนใหม่

2.2 ระบบเครื่องปรับอากาศครบชุดในตัว ชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ (WATER COOLED PACKAGED AIRCONDITIONER) เป็นระบบที่ใช้เครื่องปรับอากาศที่มีองค์ประกอบที่สำคัญทั้ง 4 ส่วน อันได้แก่ คอมเพรสเซอร์, คอยล์เย็น (EVAPORATOR), คอยล์ร้อน (CONDENSER) และวาล์ลดความดัน (EXPANSION VALUE) ครบชุดอยู่ในเครื่องเดียวกัน และเป็นการระบายความร้อนของคอยล์ร้อนใช้น้ำในการระบายความร้อน โดยใช้คูลลิ่งเทาเวอร์ช่วยให้น้ำระบายความร้อนจากเครื่องเย็นลง และโคจรกลับไปใช้ในการระบายความร้อนใหม่เครื่องปรับอากาศที่ว่านี้ ถ้าจะเปรียบก็เปรียบเสมือนเครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่างธรรมดา ๆ เรานี้เอง แต่มีขนาดใหญ่กว่า ไม่ได้ระบายความร้อนด้วยอากาศแต่ระบายความร้อนด้วยน้ำ และมักจะออกแบบให้สามารถต่อท่อลมเย็นจากเครื่องได้เลย ระบบนี้เดินในบ้านเราไม่ค่อยนิยมใช้กันเพราะภาษีขาเข้าของเครื่องแพง ด้วยถือว่าเป็นเครื่องปรับอากาศประเภทเดียวกับเครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่าง แต่ในปัจจุบันนี้ภาษีเข้าของเครื่องปรับอากาศแบบนี้ใช้ใกล้เคียงกับเครื่องทำน้ำเย็นที่ใช้ในระบบทำน้ำเย็นหมุนเวียน ซึ่งชั้นภาษีขึ้นมาอยู่ในอัตราเดียวกัน จึงทำให้ราคาระบบน่าสนใจ และมีผู้ให้ความนิยมใช้กันมากขึ้น

2.3 ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (SPLIT SYSTEM) ระบบนี้เป็นระบบที่คนทั่วไปคุ้นกันมากที่สุด ระบบปรับอากาศจะประกอบด้วยเครื่องหลัก 2 ส่วน ส่วนที่ 1 เรียกว่า เครื่องส่งลมเย็น (AIRHANDLING OR FANCOIL UNIT) ซึ่งจะติดตั้งอยู่ภายในอาคาร และส่วนที่ 2 เรียกว่า เครื่องระบายความร้อน (AIR COOLED CONDENSING UNIT) ซึ่งจะติดตั้งอยู่ภายนอกอาคารเครื่องส่งลมเย็นถ้าเป็นเครื่องขนาดใหญ่ ก็มักจะออกแบบให้มีระบบท่อลมเย็นสำหรับการกระจายลมเย็นได้

ระบบปรับอากาศที่เหมาะสมนั้น พิจารณาได้จากข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ใช้สอย และจุดมุ่งหมายของอาคารเป็นหลัก อาคารสำนักงาน ถ้าเป็นอาคารสำนักงานที่สร้างเอง อยู่เองเช่น อาคารสำนักงานใหญ่ ธนาคาร ก็นิยมใช้ระบบทำน้ำเย็นหมุนเวียนแต่ถ้าเป็นอาคารสำนักงาน (อาคารชุด) ที่สร้างขายในปัจจุบันมักจะออกแบบให้ใช้ระบบแยกส่วนเพื่อตัดปัญหาทางด้านการลงทุน โดยให้ผู้ซื้อรับผิดชอบจัดหาติดตั้งเอง แต่ก็มีบางอาคารที่

ออกแบบให้ใช้เครื่องปรับอากาศครบชุด ในตัวชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ เพื่อแก้ปัญหาเรื่องการจัดวางเครื่องระบายความร้อน โดยเจ้าอาคารจะจัดเตรียมระบบท่อน้ำระบายความร้อน และคูลลิ่งเทาเวอร์ให้ และผู้ซื้อจะเป็นผู้จัดหาตัวเครื่องปรับอากาศมาเอง สำหรับอาคารสำนักงานให้เช่ามิใช่ทั้ง 3 ระบบปะปนกันไปโดยที่มีแนวโน้มว่าระบบเครื่องปรับอากาศครบชุดในตัวชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำจะได้รับความนิยมมากขึ้น เนื่องจากใช้เนื้อที่ประจำชั้นน้อยกว่าระบบปรับอากาศแยกส่วน การติดตั้งง่ายกว่าระบบทำน้ำเย็นหมุนเวียน ในขณะที่ใช้กำลังไฟฟ้าใกล้เคียงกัน และสามารถคิดค่าไฟฟ้าด้วยมิเตอร์ไฟฟ้า เช่นเดียวกับระบบปรับอากาศแยกส่วน ราคาของระบบก็ใกล้เคียงกับระบบปรับอากาศแยกส่วน หากจะต้องระวังเรื่องเสียงจากเครื่องบ้างเท่านั้น สำหรับอาคารที่มีขนาดใหญ่มาก ๆ ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน เป็นระบบปรับอากาศที่ไม่น่าใช้มากที่สุด เนื่องจากใช้กำลังไฟฟ้ามากกว่าระบบอื่น ๆ ตามปกติระบบปรับอากาศเป็นระบบที่ใช้กำลังไฟฟ้าส่วนใหญ่ของอาคารอยู่แล้ว หากเลือกใช้ระบบปรับอากาศระบบอื่น ๆ (ซึ่งเรื่องนี้มักจะมองข้ามกันไป การที่หม้อแปลงไฟฟ้าสำหรับอาคารก็ต้องสูงขึ้น ปัญหาการใช้สำหรับกำลังไฟฟ้ามากของระบบปรับอากาศแยกส่วนนี้ เคยมีการแก้ปัญหา โดยการออกแบบคอยล์ร้อนให้มีขนาดใหญ่เป็นพิเศษ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่อง แต่อย่างไรก็ตาม อาจเนื่องจากเนื้อที่จำกัด หรือเพื่อไม่ให้ราคาเครื่องสูงจนเกินไปในที่สุด

3) <u>การกำหนดตำแหน่งเครื่องปรับอากาศ</u>

ในกรณีที่ใช้ระบบปรับอากาศแยกส่วน ก็จะต้องปริกษาถึงเรื่องสถานที่ตั้งเครื่องระบายความร้อน ซึ่งจะต้องระบายความร้อนออกภายนอกอาคารจะสังเกตได้ว่าอาคารที่ใช้ระบบปรับอากาศแบบนี้มักจะมีเกล็ดระบายความร้อนสำหรับเครื่องปรับอากาศเห็นจากภายนอกอาคารเป็นแนวยาวตามความสูงของอาคาร ส่วนกำหนดตำแหน่งของห้องเครื่องปรับอากาศส่วนกลาง ซึ่งจะมีเฉพาะเมื่อใช้ระบบทำน้ำเย็นหมุนเวียน หรือระบบเครื่องครบชุดในตัว แต่สำหรับระบบเครื่องครบชุดในตัว อุปกรณ์ที่อยู่ภายในห้องเครื่องปรับอากาศส่วนกลางจะประกอบด้วย เครื่องสูบน้ำระบายความร้อน และแผงควบคุม ซึ่งใช้เนื้อที่ไม่มากนัก จึงไม่ค่อยเป็นปัญหา แต่สำหรับระบบทำน้ำเย็นหมุนเวียนภายในห้องเครื่องปรับอากาศส่วนกลางจะด้วยเครื่องทำน้ำเย็น เครื่องสูบน้ำระบายความร้อนเครื่องสูบน้ำเย็นและแผงควบคุม ซึ่งใช้เนื้อที่มากจึงเป็นปัญหากับการกำหนดตำแหน่งหัวข้อสำคัญที่

มักจะหยิบยกมาประกอบการพิจารณาตำแหน่งห้องเครื่องปรับอากาศส่วนกลาง พอจะสรุปได้ดังนี้คือ

- ขนาดและความสูงของห้องเครื่อง
- ความสะดวกในการขนย้ายเครื่อง เข้า-ออก
- เสียงและความสั่นสะเทือน
- การระบายอากาศของห้องเครื่อง
- น้ำหนักของอุปกรณ์ภายในห้องเครื่อง
- อยู่ในตำแหน่งศูนย์กลางของอาคารหรือไม่
- ควรจะอยู่ในบริเวณใกล้ห้องเครื่องไฟฟ้าของอาคาร
- ความสะดวกในการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ภายในห้องเครื่อง
- ความปลอดภัย
- ระดับของห้องเครื่อง

สำหรับอาคารที่สูงมาก ความดันน้ำ เนื่องจากความสูงของอาคาร จะมีผลต่อการกำหนดระดับของห้องเครื่องด้วย โดยทั่วไปมักจะให้จุดสูงสุดของระบบท่อน้ำอยู่สูงกว่าระดับห้องเครื่องไม่เกิน 70 เมตร ไม่เช่นนั้น จะต้องใช้อุปกรณ์ท่อน้ำและวาล์วต่าง ๆ ที่ทนความดันได้สูงกว่าปกติ (ปกตินิยมใช้อุปกรณ์ที่มีความดันใช้งาน 750 ปอนด์ ต่อตารางนิ้ว ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่แพร่หลายและหาได้ง่ายในท้องตลาด) ดังนั้นอาคารที่สูงมาก ๆ บางอาคาร จึงต้องกำหนดให้ห้องเครื่องอยู่ระดับชั้นกลาง ๆ ของอาคารได้ จะประหยัดค่าลงทุนเดินท่อน้ำระบายความร้อนลงไปได้

4) <u>การกำหนดระบบท่อส่งลมเย็น</u>

โดยทั่วไปมักต้องการให้ท่อลมบาง ๆ เพื่อที่จะได้ความของอาคารลดลงหรือได้จำนวนชั้นของอาคารมากขึ้น เพราะอาคารติดปัญหาเรื่องข้อกำหนดเกี่ยวกับระยะร่นและความสูงของอาคาร ซึ่งทางกรุงเทพมหานครได้กำหนดไว้ นอกจากนี้การที่สามารถสร้างอาคารให้ความสูงระหว่างชั้นน้อยจะเป็นการลดค่าลงทุนก่อสร้างอาคารต่อตารางเมตรลงอีกด้วยดังนั้นจึงต้องพยายามออกแบบระบบท่อส่งลมเย็นให้ขนาดเล็กที่สุดเท่าที่จะทำได้ ซึ่งก็มีข้อจำกัดเรื่องความดังของเสียงความดันลดลงของท่อลม และราคาค่าระบบท่อลมรวมทั้งข้อจำกัดที่เกี่ยวข้องกับการจัดวางระบบอื่น ๆ เช่น การจัดวางโคมไฟฟ้า เป็นต้น

5) การกำหนดตำแหน่งของคูลลิ่งเทาเวอร์

คูลลิ่งเทาเวอร์ (COOLING TOWER) ที่ใช้กับระบบทำน้ำเย็นหมุนเวียนและระบบเครื่องครบชุดในตัวมักจะกำหนดให้อยู่ในตำแหน่งที่การระบายอากาศดีและมีปัญหาเรื่องละอองน้ำน้อยที่สุดโดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาเกี่ยวกับละอองน้ำนี้จะต้องพิจารณาถึงทิศทางลมและอาคารข้างเคียงประกอบด้วยทั้งนี้หากสามารถกำหนดให้ถังน้ำระบายความร้อนอยู่ใกล้กับห้องเครื่อง

ระบบการจ่ายลมเย็น

การจ่ายลมเย็นเข้าบริเวณที่ปรับอากาศของอาคารเลือกใช้ระบบ VAV (VIRIBLE AIR VOLU) เป็นระบบจ่ายลมที่ปริมาณลมเปลี่ยนแปลงได้เป็นระบบที่ออกแบบให้เหมาะสมที่สุดสำหรับอาคารสำนักงาน ซึ่งมีข้อได้เปรียบเมื่อเทียบกับระบบปริมาณลมคงที่ที่ใช้กันอยู่เป็นส่วนมากในปัจจุบัน ดังนี้

1. ลดต้นทุนชั้นต้น เนื่องจากมี LOAD DIVERSITY ประมาณ 20-30% แบบปริมาณลมคงที่ และขนาดของเครื่องทำความเย็นตกลงเพราะจำนวนต้นรวมลดลง

2. ระบบปรับอากาศ แบบนี้ช่วยประหยัดค่าไฟฟ้าได้มาก เนื่องจากปริมาณลมเย็นที่จ่ายจะขึ้นอยู่กับปริมาณความร้อนสัมผัสที่เปลี่ยนแปลงไป

3. ขนาดของเครื่องเป่าลมเย็นของระบบนี้ลดลง ทำให้ต้องการเนื้อที่ตั้งเครื่องน้อยลง เป็นการเพิ่มพื้นที่การใช้งานของอาคาร

4. การติดตั้งง่าย ทำให้ติดตั้งได้รวดเร็วและลดค่าใช้จ่ายในการติดตั้งลดลงได้ถึง 10%

5. การควบคุมอุณหภูมิดีและกระจายลมได้ดี เนื่องจากลมที่ถูกเป่าออกจากหัวจ่ายจะเกาะไหลไปกับเพดาน โดยปรากฏการณ์ที่เรียกว่า COANDA EFFECT

6. ปราศจากเสียงรบกวน เนื่องจากกล่องควบคุมปริมาณลมหัวจ่าย รวมทั้งท่อลมชนิดอ่อนเก็บเสียงไปเป็นส่วนมาก

7. การกั้นห้องภายในอาคารทำได้โดยสะดวกเพราะหัวจ่าย VAV. สามารถโยกย้ายได้สะดวกในกรณีที่ฝ้าเป็นแบบ T - BAR เนื่องจากท่อลมเป็นแบบสายอ่อน ทำให้เกิดความยืดหยุ่นในการจัดสำนักงานเป็นอย่างมาก

ระบบระบายกาศภายในอาคาร

เนื่องจากในห้องปรับอากาศจะต้องมีการถ่ายเทอากาศเสียบางส่วนออก ฉะนั้นจะต้องติดตั้งพัดลมดูดอากาศขนาดใหญ่ที่ชั้นบนสุด โดยพัดลมดูดอากาศเสียจากภายในอาคาร (EXHAUST FAN) เพื่อดูดอากาศเสียจากห้องน้ำในแต่ละชั้นออกมาเข้า EXHAUST SHAFT และทิ้งไปบนหลังคาของอาคาร และมีพัดลมจ่ายลมบริสุทธิ์ (FRESH AIR FAN) เพื่อจะส่งอากาศบริสุทธิ์มาให้เครื่องเปาลมเย็นขนาดใหญ่ทุกชุด เพื่อเป็นการถ่ายเทอากาศภายในบริเวณปรับอากาศ ซึ่งการดูดอากาศเสียออกนั้นทำให้เกิดการสูญเสียความเย็นออกไปบ้างบางส่วน

การป้องกันเสียและการสั่นสะเทือน

การทำงานของเครื่องปรับอากาศจะเป็นแหล่งกำเนิดเสียงรบกวน และการสั่นสะเทือน ดังนั้นการออกแบบห้องเครื่องจึงจำเป็นต้องมีการป้องกัน โดยเพดานและพื้นห้องบุวัสดุเก็บเสียงในกรณีของการสั่นสะเทือน ต้องทำแท่นตั้งเครื่องโดยมีขาตั้งติดสริงและท่อน้ำทุกท่อแขวนด้วยสปริง

3.7.4 ระบบป้องกันอัคคีภัย

การป้องกันอัคคีภัย สามารแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1) การป้องกันอัคคีภัยด้วยการออกแบบ

1.1 ใช้วัสดุไม่ติดไฟหรือวัสดุทนไฟ เช่น ประตูห้องทำด้วยยิบซั่มเบอร์ทนไฟผ้าม่านทอด้วยใยสังเคราะห์ เฟอร์นิเจอร์บางอย่างใช้เป็น Fiberglass เช่น เก้าอี้โต๊ะ ส่วนโครงสร้างใช้คอนกรีตเสริมเหล็ก

1.2 จัดให้มีบันไดหนีไฟอยู่ตอนปลายของอาคารทั้งสองข้าง โดยผนังประตูและกระจำสามารถกันไฟได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องป้องกันควันไม่ให้เข้ามาในช่องบันไดหนีไฟได้

1.3 การวางตำแหน่งของส่วนที่มีโอกาสเกิดเพลิงไหม้ เช่น ห้องครัว, ห้องเครื่อง พรยายามแยกออกจากส่วนอื่นของอาคาร

1.4 การเดินสายไฟทั้งหมด ต้องเดินผังในท่อเหล็กป้องกันการติดไฟในกรณีที่เกิดวงจรไฟฟ้าลัดวงจร

1.5 ระบบปรับอากาศ เป็นแบบแยกติดตั้งเครื่องเป่าลมเย็นภายในห้องโดยไม่ใช้ท่อลมร่วมเพื่อป้องกันควันไฟจากห้องหนึ่งถูกดูดไปยังอีกห้องหนึ่ง

2) <u>การเตือนภัยเมื่อเกิดเพลิงไหม้</u>

การแจ้งเหตุสัญญาณเตือนภัยมักจะไม่แจ้งยอดสูงภายนอกบริเวณชั้นต่าง ๆ ในทันที แต่จะแจ้งไปยัง BOARD ในห้องควบคุม ซึ่งมีพนักงานรักษาความปลอดภัยอยู่ 24 ชั่วโมง เมื่อพนักงานได้รับสัญญาณจะตรวจสอบบริเวณที่เกิดสัญญาน แล้วจึงแจ้งเหตุให้ทราบทั่วกันและจัดการต่อไป ระบบเตือนภัย มีดังนี้

2.1เตือนภัยโดยการใช้ระบบกดปุ่ม ปุ่มสัญญานแจ้งเหตุเพลิงไหม้เรียกว่า FIRE ALARM SYSTEM ไว้ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ชัดเจนระหว่างจุกปุ่มสัญญานเพลิงไหม้ควรมีระบะห่างไม่เกิน 50 เมตร โดยมีการป้องกันการกดสัญญานเล่น โดยมีครอบเป็นกระจำสำหรับทุบให้แตก

2.1.1 ดีเทคเตอรจับความร้อน (HEAT DETECTOR)

เป็นแบบผสมของการเพิ่มอัตราส่วนของอุณหภูมิและอุณหภูมิในสูงเกินกำหนดมากกว่า 15 ต่อนาที และ 135 ตามลำดับ จึงสามารถตรวจจับความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 200 ตารางเมตร

2.1.2 ดีเทคเตอร์จับควัน (SMOKE DETECTOR)

เป็นแบบ IOVAZATION ซึ่งสามารถจับความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 80 ตารางเมตร ในพื้นที่สูงไม่เกิน 5 เมตร และหลอดไฟสัญญานแจ้งเหตุเพลิงไหม้

2.1.3 สวิชแจ้งสัญญานเพลิงไหม้ (MANUAL STATION)

เป็นชนิดติดตั้งแบบกดปุ่ม โดยมีแท่งแก้วหรือกระจกป้องกันการดึงหรือกดในสภาวะปกติมีป้าย FIRE เห็นได้ชัดเจน และมีสวิชกุญแจ สำหรับไขเมื่อส่ง CENENAL ALARM

2.1.4 อุปกรณ์ส่งเสียงสัญญาน (ALARM INDICATION DEVICE)

เป็นระบบระฆัง (BELL) ขนาดเส้น 0.6 "ใช้ได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร และเป็นชนิดติดลอยถูกที่สุด นอกจากนี้ สามารถป้องกันอุบัติ

เหตุที่จะเกิดกับระบบดับเพลิงทำงานโดยไม่มีเพลิงไหม้ ให้มีอากาศเกิดขึ้นน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับระบบเตือนภัยด้วยควัน

3) <u>การจำกัดบริเวณเพลิงไหม้</u>

เฉพาะบริเวณห้องที่มีระบบปรับอากาศ มีระบบท่อส่งลมจะนำให้ไฟลุกลามไปตามท่อลมได้ จึงติดตั้งประตูกันไฟไว้ในท่อลม (FIRE DAMPER) การควบคุมจะถูกสั่งการจากห้องควบคุมประตูกันไฟจะทำให้ไฟไม่ลุกลามต่อไป และยังมีส่วนทำให้บริเวณที่ไฟไหม้เป็นห้องอัดลม

4) <u>การหนีไฟ</u>

มีบันไดหนีไฟทุกชั้น กระจายอยู่ห่างกันไม่เกิน 30 เมตร เพื่อกระจายคนลงสู่ด้านล่างให้เร็วที่สุด บันไดหนีไฟจะมีห้องลมควบคุมอยู่บนสุดของช่องบันไดหนีไฟ เพื่อดูดอากาศจากภายนอกเข้าไปภายในและในขณะเดียวกันจะมีพัดลมดูดอากาศดูดควันบริเวณ ซึ่งมีอยู่ทุกชั้น ซึ่งจะไล่ควันจากบริเวณหนีไฟ ทำให้ผู้หนีไฟมีความปลอดภัยจากควันไฟได้ สำหรับการออกแบบบันไดหนีไฟ จะพิจารณาถึง

- การติดต่อกันตลอดทั้งอาคาร
- การเข้าถึงระดับพื้น จากถนนสู่บันไดหนีไฟ และลิฟท์พนักงานดับเพลิง
- มีช่องเปิดของหน้าต่างในแต่ละชั้น
- มีช่องระบายอากาศถาวร บนที่สุดของส่วน ปิดล้อมอย่างน้อย 5% ของพื้นที่ส่วนปิดล้อม (STAIR ESCAPE)
- มีโถงระบายอากาศและป้องกันไฟ ระหว่างบันไดหนีไฟกับประตูทางออกและโถง
- ระบายอากาศ (LOBBY) มีพื้นที่อย่างน้อย 5.5 ตารางเมตรและยังสามารถใช้ FIRE HOSE ได้โดยสะดวก

5) <u>ระบบผจญเพลิง</u>

ระบบผจญเพลิงที่ใช้กันแพร่หลายในอาคารมีอยู่หลายแบบ และมีความเหมาะสมกับวัสดุเชื้อเพลิงและลักษณะการใช้สอยของอาคารแต่ละชนิดแตกต่างกันไป ระบบดังกล่าวอาจจะจำแนกได้ดังนี้

5.1 ระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดสายสูบ

ระบบดับเพลิงที่ใช้แยกได้เป็น 2 แบบ ดังนี้

5.1.1 ระบบท่อแห้ง เป็นระบบชนิดที่ไม่มีน้ำอยู่ภายในในภาวะปกติ แต่จะมีอุปกรณ์ควบคุมที่จะส่งน้ำมาในท่อดับเพลิงได้เมื่อระบบต้องการน้ำ

5.1.2 ระบบท่อเปียก เป็นระบบดับเพลิงชนิดที่มีน้ำอยู่ภายในท่อที่มีความดัน ซึ่งพร้อมที่จะใช้งานตลอดเวลาในที่นี้จะเน้นเฉพาะระดับบเพลิงแบบที่เปียกเท่านั้นความดันภายในท่อดับเพลิงแบบนี้ อาจจะได้มาจากการใช้ความดันจากถังเก็บน้ำสูง เครื่องสูบน้ำดับเพลิง หรือถังอัดความดันที่ได้รับการออกแบบมาอย่างพอเหมาะ

5.2 ระบบดับเพลิงแบบโปรยน้ำฝอย

ระบบดับเพลิงอัตโนมัติแบบโปรยน้ำฝอย เป็นระบบที่มีประสิทธิผลในการป้องกันทรัพย์สินและชีวิตอันอาจจะเกิดขึ้นจากอัคคีภัยได้ดีทั้งนี้ เพราะระบบจะทำการดับเพลิงโดยอัตโนมัติโดยไม่ต้องมีคนอยู่เลย แหล่งน้ำที่ใช้ในการดับเพลิงจะมีระบบเช่นเดียวกับที่ได้กล่าวมาแล้วหรือโดยวิธีการอื่น ๆ ที่สามารถให้แรงดันน้ำแก่ระบบอย่างเพียงพอก็ได้ระบบดับเพลิงชนิดนี้ยังจำแนกออกได้หลายแบบ แต่ระบบที่นิยมใช้กันมากก็คือระบบที่จะกล่าวดังต่อไปนี้

ส่วนที่สำคัญของระบบประกอบด้วยท่อน้ำที่เดินไปตามฝ้าเพดานของอาคารในลักษณะแบบตะแกรงตาข่าย โดยเว้นระยะของท่อเพื่อให้หัวฉีดกระจายน้ำออกมาเป็นฝอยจนสามารถคลุมพื้นที่ได้ทุกจุดของอาคารที่ป้องกัน เครื่องสูบน้ำดับเพลิงซึ่งต่ออยู่กับระบบท่อจะอัดความดันในท่อให้พร้อมที่จะจ่ายน้ำได้ทันที การรักษาระดับความดันภายในท่อให้พอเหมาะนี้อาจจะใช้ห้องอัดความดันส่งเป็น hydro-pnermatic tank ขนาดเล็กที่ห้องอัดความดันนี้มีสวิชท์ความดันติดตั้งอยู่ ถ้าระดับความดันของน้ำภายในท่อต่ำกว่าที่ได้ตั้งเอาไว้สวิชท์ความดันและจะควบคุมให้เครื่องสูบน้ำทำงาน จนกระทั่งระดับความดันตามที่ต้องการจึงจะหยุดทำงานในรูปที่แสดงนี้ เครื่องสูบน้ำอยู่สูงกว่าแหล่งน้ำ ดังนั้นเพื่อให้แน่ใจว่าระบบจะมีน้ำพร้อมที่จะใช้งานได้อยู่เสมอ จึงควรใช้ถังน้ำสำหรับเครื่องสูบน้ำ ขนาดปริมาณ 100 ถึง 150 ลิตรด้วย นอกเสียจากว่าเครื่องสูบน้ำจะเป็นแบบเทอรบายน์ ซึ่งมีกังหันจุ่มอยู่ในถังเก็บน้ำใต้ดินโดยปกติหัวฉีดนี้อาจจะถูกยึดเอาไว้ด้วยก้านโลหะที่หลอมละลายเมื่อถูกความร้อนพอเหมาะ หรือเป็นจุกที่บรรจุน้ำยาที่ขยายตัวดัน

หลอดแก้วให้แตกออกเมื่อถูกความร้อนก็ได้ เมื่อถูกความร้อนพอเหมาะหรือเป็นจุกเปิดออกน้ำก็จะถูกฉีดออกไปกระทบ PEFLECTED ที่หัวฉีด ซึ่งเป็นผลให้กระจายออกมาเป็นฝอยครอบคลุมพื้นที่ในรัศมีที่ต้อง เมื่อมีน้ำไหลผ่านไปสู่วาล์วสัญญานเตือนภัยก็จะทำให้สวิชท์เตือนภัยส่งสัญญาน หรือเสียงดังเพื่อบอกให้รู้ว่าได้เกิดเพลิงไหม้ขึ้นแล้วที่ปลายของแต่ละท่อน้ำเหล่านี้ ควรจะมีวาล์วทดสอบติดตั้งเอาไว้พร้อมกับมารับกับความกดดันน้ำภายในท่อเพื่อใช้ในการทดสอบระบบควบคุมและการทำงานของอุปกรณ์อื่น ๆ ของการยอมรับการทดลองหัวฉีดโดยตรงนั้นไม่สามารถจะกระทำได้ เพราะเมื่อหัวฉีดเปิดออกเนื่องจากถูกความร้อนก็จะต้องเปลี่ยนหัวฉีดใหม่ทั้งชุด

5.2.1 ชนิดของระบบดับเพลิงแบบโปรยน้ำฝอย

ได้มีการจำแนกระบบดับเพลิงแบบโปรยน้ำฝอยออกเป็น 6 แบบ แต่ละแบบที่สำคัญมีอยู่เพียง 3 แบบ ดังต่อไปนี้

1. ระบบท่อเปียก

ระบบดับเพลิงท่อเปียกเป็นระบบที่ใช้หัวฉีดน้ำอัตโนมัติ ซึ่งต่ออยู่กับท่อที่มีน้ำอยู่เต็มด้วยความดันที่ต้องการตลอดเวลา เมื่อเกิดไฟไหม้ ความร้อนจะทำให้หัวฉีดแต่ละหัวเปิดออก เพื่อโปรยน้ำฝอยออกไปทันที ส่วนหัวใดจะทำงานบ้างก็ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิในบริเวณนั้นระบบท่อเปียกนี้เป็นระบบที่ง่ายที่สุดเมื่อเทียบกับระบบโปรยน้ำฝอยแบบอื่น ๆ

2. ระบบท่อแห้ง

ระบบดับเพลิงท่อแห้ง เป็นระบบที่ไม่มีน้ำอยู่ภายในท่อจนถึงหัวฉีดในภาวะปกติแต่ท่อน้ำ ซึ่งมีหัวฉีดอัตโนมัติติดอยู่จะถูกอัดเอาไว้ด้วยลมที่มีความดันพอเหมาะเมื่อความร้อนทำให้หัวฉีดเปิดออกลมอัดจะระบายออกไปทางหัวฉีด ทำให้ความดันของลมอัดภายในท่อลดลง เมื่อความดันลมลดลง ความดันน้ำก็จะดันให้วาล์วท่อแห้ง เบิกออกและส่งน้ำไปยังหัวฉีดที่ทำงาน ระบบนี้เหมาะสำหรับติดตั้งในส่วนของอาคารในประเทศซึ่งน้ำภายในท่ออาจจะกลายเป็นน้ำแข็งได้

3. ระบบแบบชลอการฉีดน้ำ

โดยปกติแล้ว ระบบแบบชลอการฉีดน้ำจะเป็นระบบท่อแห้งซึ่งภายในท่ออาจจะมีหรือไม่มีลมอัดอยู่ก็ได้ เมื่อเกิดเพลิงไหม้ระบบนี้จะไม่ส่งน้ำมายังหัวฉีดทันที แต่จะปล่อยให้ระบบสัญญาณเตือนภัยทำงานก่อนเป็นระยะเวลาหนึ่งก่อนที่จะส่งน้ำมายังหัวฉีดหรือในบางครั้งจะจัดระบบให้ส่งน้ำมาเตรียมไว้ที่หัวฉีดพร้อม ๆ กับสัญญานจาก AUTOMATIC FIRE DETECTION SYSTEM มิใช่จากการเปิดของหัวฉีด การชลอระยะเวลาฉีดน้ำนี้ ก็เพื่อให้พนักงานทำการดับเพลิงโดยใช้สารเคมีหรือสิ่งอื่นเสียก่อนซึ่งก็สามารถดับเพลิงได้ก่อน ก็สามารถหยุดการทำงานของระบบนี้ได้ทำให้ทรัพย์สินไม่เสียหายเนื่องจากถูกฉีดน้ำในบริมาณมากระบบนี้จึงเหมาะกับอาคารสรรพสินค้า สำนักงาน และอาคารที่เก็บของมีค่าอื่น ๆ ถังฉีดอีกชนิดหนึ่งที่มีโอกาสที่จะใช้ได้มากก็คือ หัวฉีดชนิดที่ติดตั้งด้านข้างผนังลักษณะหัวฉีดจะเหมือนหัวฉีดมาตรฐานทั่วไป แต่ SPRINGKER จะได้รับ

การออกแบบให้กระจายน้ำจากด้านข้างของผนังไปยังด้านตรงข้ามในลักษณะรูปหนึ่งส่วนสี่ของทรงกลม

5.3 ระบบดับเพลิงชนิดพ่นน้ำเป็นฝอย

ระบบนี้มีลักษณะคล้ายคลึงกับระบบโปรยน้ำฝอยแบบ DELUGE ข้อแตกต่างกันก็คือ คุณลักษณะของหัวฉีด ระบบโปรยน้ำฝอยใช้ในการป้องกันสำหรับพื้นที่ทั่ว ๆ ไป ส่วนระบบฉีดน้ำฝอยจะได้รับการออกแบบสำหรับพื้นที่ ๆ จำเพาะเจาะจงเป็นพิเศษ เช่นหม้อแปลงไฟฟ้า ถังเก็บน้ำมันถังเก็บน้ำยา เคมีติดไฟง่าย เป็นต้นหัวฉีดแบบโปรยน้ำฝอยจะฉีดออกมากระทบ DEFLECTED เพื่อให้น้ำกระจายตกลงมาในแนวดิ่งในลักษณะเดียวกับร่มที่กางออกแต่หัวฉีดแบบพ่นน้ำฝอย สามารถ ที่จะพ่นน้ำออกมาโดยตรงแต่น้ำกระจายออกเป็นเม็ดเล็ก ๆ

ในการทำงานทุกหัวฉีดจะทำงานพร้อมกัน โดยปกติแล้วระบบนี้จะต้องการอัตราการไหลของน้ำสูงกว่าระบบโปรยน้ำฝอยมาก ส่วนความดันน้ำที่ต้องการมักจะอยู่ระหว่าง 3 บาร์ ถึง 10 บาร์ ซึ่งขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของระบบ

5.4 ระบบน้ำยาสร้างฟองอากาศ

เหมาะสมสำหรับดับไฟที่เกิดจากน้ำมันหรือเชื้อเพลิงเหลวต่าง ๆ ไม่เหมาะสมที่จะใช้กับเครื่องจักร และบริเวณที่อาจจะเกิดอันตรายจากไฟฟ้าเพราะการชำระล้างเครื่องจักรทำได้ยาก และน้ำยายังเป็นตัวนำไฟฟ้าได้

หลักการของระบบนี้ก็ คือการเติมน้ำยาที่ทำให้เกิดฟองอากาศลงไปในที่ดับเพลิงซึ่งเมื่อฉีดออกไปแล้วฟองอากาศเล็ก ๆ จะไปปกคลุมบนเชื้อเพลิงให้มิดชิดนอกจากความเย็นของน้ำ ซึ่งทำหน้าที่ลดอุณหภูมิลงจนถึงจุดที่ต่ำกว่าการติดไฟแล้วฟองอากาศเหล่านี้ จะทำหน้าที่ปิดกั้นมิให้ออกซิเจน จากภายนอกเข้ามาช่วยการลุกไหม้

ระบบนี้ใช้ได้ทั้งระบบดับเพลิงสายลากและระบบหัวฉีดแบบโปรยน้ำฝอยหลักการเดินท่อและออกแบบระบบคล้ายคลึงกับระบบที่ใช้น้ำอย่างเดียว โดยเพิ่มอุปกรณ์ผสมน้ำยาถังเก็บโฟม และหัวฉีดโฟมเท่านั้น

5.5 <u>ระบบแกสฮาลอย</u>

ระบบนี้นำมาใช้ดับเพลิงได้เพียง 5 ชนิดเท่านั้น

- HALOM 1011 (BROMOCHLOROMETHANE, CH_2BrCI)
- HALON 1200 (BROMOCHLORO DIELUORAMETHANE, $CBr_2\ CIF_2$)
- HALON 1202 (DIBROTETERA FLUOROMETHANE, (CBr_2F_2)
- HALON 1301 (BROMOTRIFLUOROMETHANE, $CBrF_3$)
- HALON 2402 (DLBROTETRA FLUOROMTHANE, $CBrF_2CBrF_2$)

คำว่าHALONมาจากHALOGINATED BYOCARBON ตัวเลขที่ต่อท้ายชื่อสารโอตีน ตามลำดับสำหรับจำนวนอะตอมของไฮโดรเจน จะไม่ระบุเอาไว้และถ้าตัวเลขสุดท้ายเป็นศูนย์ (ไม่มีธาตุที่ 5 อยู่ในสารประกอบ) ก็ให้เว้นเสียเช่น HALON 1301 : C = 1 อะตอม, F = 2 อะตอม, C1 = 0 อะตอม, Br = 1 อะตอม, I = อะตอม, ซึ่งก็เขียนได้เต็มว่า 13010

โดยปกติจะเก็บแกสฮาลอนไว้ในถังความดัน ซึ่งจะอยู่ในสภาพของเหลว เมื่อทำการฉีดออกมาก็แปรสภาพเป็นแกสและกระจายแทรกเข้าไปในอุณหภูมิของอากาศอย่างรวดเร็วหลังจากไฟดับแล้วก็ไม่ทิ้งร่องรอยใด ๆ หรือความเสียหายให้กับบริเวณนั้น

5.6 <u>ระบบดับเพลิงแกสคาร์บอนไดออกไซด์</u>

ระบบนี้สามารถใช้ดับเพลิงชนิดเดียวกันกับการใช้แกสฮาลอน การใช้งานส่วนใหญ่จะเป็นเพลิงที่เกิดจากของเหลวติดไฟ อุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ตลอดจนห้องที่เก็บของมีค่าซึ่งอาจจะเกิดเสียหายอันเนื่องมาจากการใช้น้ำยาดับเพลิงชนิดอื่นเช่น พิพิธภัณฑ์ ห้องคอมพิวเตอร์ กระดาษพิมพ์ธนาบัตร เป็นต้น

ลักษณะการจัดระบบทั่วไปของระบบดับเพลิงชนิดนี้จะเหมือนกับระบบแกสฮาลอนทุกประการ โดยเปลี่ยนจากถังเก็บแกสฮาลอนมาเป็นถังเก็บแกสคาร์บอนไดออกไซด์เท่านั้น

3.7.5 ระบบสุขาภิบาล

ระบบสุขาภิบาลในอาคารคือระบบซึ่งบำรุงความสุขให้แก่ผู้อยู่อาศัยในอาคาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอาคารสูงจะต้องให้ความสำคัญเป็นพิเศษเพราะเป็นการใช้อาคารร่วมกันซึ่งอาจจะมีผลกระทบถึงผู้อื่นได้ง่าย ซึ่งสามารถจะแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน ใหญ่คือ

1) ระบบประปา (THE POTABLE WATER SUPPLY SYSTEM)

2) ระบบบำบัดน้ำเสีย(THE WASTE WATER TREATMENT SYSTEM)

3) ระบบระบายน้ำ (THE SANITARY DRAINAGE SYSTEM)

1) ระบบน้ำประปา

ระบบประปามักจะได้รับการออกแบบเป็นระบบแรก เพราะสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปคำนวณระบบอื่นต่อไป เช่น ระบบระบายน้ำและระบบบำบัดน้ำเสียเป็นต้น

1.1 ถังเก็บน้ำที่พื้นดิน

ในอาคารสูงซึ่งความดันของท่อจ่ายน้ำประปาไม่สามารถส่งน้ำไปใช้ในอาคารได้อย่างทั่วถึง จำเป็นต้องสูบน้ำส่งขึ้นไปใช้ในอาคารเพื่อเพิ่มความดันให้เพียงพอ จึงจำเป็นจะต้องสร้างถังเก็บน้ำสำรองเพื่อใช้ในการอุปโภค-บริโภค รวมถึงสำรองเอาไว้ใช้ป้องกันอัคคีภัยอีกด้วย

เหตุผลสำคัญที่ต้องมีถังเก็บน้ำ มี 3 ประการคือ

1. เมื่อสูบน้ำออกจาท่อเมนของการประปาโดยตรงเป็นบริมาณมาก อาจจะทำให้ความดันในท่อจ่ายน้ำลดลง ซึ่งจะเป็นผลเสียหายต่ออาคารข้างเคียง รวมถึงระบบป้องกันอัคคีภัย สาธารณะ และถ้าสูบน้ำออกจากความดันในเส้นท่อต่ำกว่าความดันภายนอกหากมีรอยรั่วซึมจะทำให้น้ำสกปรก และเชื้อโรคต่าง ๆ เข้ามาปนกับน้ำดีได้

2. ป้องกันน้ำสกปรกภายในอาคารไหลกลับเข้าไปในเส้นท่อจ่ายน้ำสาธารณะ

3. เพื่อให้ปริมาณน้ำสำรอง ในกรณีที่เกิดขาดน้ำในบางช่วง

สำหรับขนาดถังขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่นความแน่นอนในการส่งน้ำของการประปาความดันของเส้นท่อจ่ายน้ำสาธารณะ รวมถึงความสำคัญในการใช้น้ำของอาคารนั้น ๆ

ขนาดของถังเก็บน้ำที่เล็กที่สุด ต้องสามารถเก็บน้ำไว้ได้ไม่น้อยกว่า ผลต่างระหว่างปริมาณน้ำที่สูบออกไปจากถังเก็บน้ำ และปริมาณน้ำที่ไหลเข้าถังเก็บน้ำในแต่ละรอบของการเดินเครื่องสูบน้ำ ส่วนขนาดของถังเก็บน้ำที่ใหญ่กว่านั้นขึ้นอยู่กับความต้องการในการสำรองน้ำเอาไว้ว่าต้องการระยะเวลานานเท่าใด โดยปกติจะอยู่ระหว่าง 6-24 ชั่วโมง ตามลักษณะประเภทของอาคารรวมทั้งปริมาณสำรองเอาไว้ใช้เพื่อดับเพลิงอีกส่วนหนึ่งด้วย

แสดงรายละเอียดของถังเก็บน้ำซึ่งมักจะก่อสร้างในระดับดินเพื่อให้น้ำจากท่อจ่ายน้ำของการประปาสามารถไหลเข้ามาได้สะดวก หากก่อสร้างอยู่ต่ำกว่าระดับดินจะต้องระวังเรื่องการแตกร้าว ซึ่งจะทำให้สิ่งสกปรกภายนอกไหลเข้ามาได้ และควรสร้างให้ยึดติดกับตัวอาคารเพื่อที่จะได้ไม่มีปัญหาเรื่องการทรุดตัวไม่เท่ากันและเกิดการแตกร้าวภายหลัง โดยเฉพาะระบบท่อต่าง ๆ

น้ำประปาจะไหลมาเข้าถัง โดยผ่านประตูน้ำลูกลอย จนกระทั่งถึงระดับสูงสุดลูกลอยจะเลื่อนปิดประตูน้ำอัตโนมัติ ในกรณีซึ่งน้ำประปาขาดและได้ใช้น้ำสำรองจนหมด หากไม่มีระบบป้องกันที่ดีจะทำให้เครื่องสูบน้ำแห้งและเสียหายได้ จึงต้องติดตั้งเครื่องวัดระดับน้ำและควบคุมการทำงานของเครื่องสูบ โดยให้ตัดไฟที่ระดับน้ำอยู่สูงกว่าท่อสูบน้ำประมาณ 10 เซนติเมตร และเริ่มทำงานใหม่ เมื่อปริมาณน้ำไหลเข้ามาในถังพอสมควรประมาณ 30 เซนติเมตรเครื่องวัดระดับน้ำ อาจจะใช้เป็นแบบ ELECTRODES, FLOAT MERCURY SUITCH หรือ MAGNETIC SWITCH ก็ได้ แต่ควรติดตั้งในท่อหรือกั้นเป็นช่อง เพื่อป้องกันคลื่นหรือน้ำกระเพื่อมสำหรับท่อระบายน้ำทิ้ง และท่อน้ำล้น จะต้องติดตะแกรงกันแมลงและให้มี AIR GAP กั้นระหว่างท่อระบายน้ำด้วย

1.2 ระบบจ่ายน้ำ

ระบบจ่ายน้ำในอาคารสูงมี 3 วิธี คือ จ่ายน้ำจากถังสูงถังอัดความดัน และสูบน้ำเพิ่มความดันของท่อโดยตรง ซึ่งทั้ง 3 ระบบนี้มีข้อดี และข้อเสียดังนั้นวิศวกรจึงต้องพิจารณาข้อมูลและปัจจัยต่าง ๆ เพื่อให้สามารถเลือกใช้ระบบที่เหมาะสมที่สุด

1.2.1 ระบบจ่ายน้ำจากที่สูง

การจ่ายน้ำด้วยระบบนี้เป็นที่นิยมใช้มาก เพราะมีความแน่นอนในการทำงาสูง ประหยัดพลังงานและควบคุมการทำงานได้ง่ายเพียงแต่สูบน้ำจากถังเก็บน้ำที่พื้นดินไปเก็บไว้ที่ส่วนสูงสุดของอาคาร ซึ่งสามารถส่งน้ำไปได้ทั่วทุกแห่งด้วยความดันค่อนข้างคงที่ ทั้งช่วงที่ต้องการน้ำมากและในช่วงที่น้ำน้อยระบบควบคุมการทำงานก็มีเพียงการควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำตามระดับน้ำในถังสูงเท่านั้น

ในการเลือกใช้ระบบนี้จะต้องระวัง เรื่องความดันของน้ำในชั้นบน ซึ่งอาจจะต่ำเกินไปหากไม่สามารถยกระดับของถังเก็บน้ำให้สูงได้เพียงพอ หรือเปลี่ยนชนิดของเครื่องสุขภัณฑ์ที่ใช้ความดันสูงมาเป็นชนิดที่ใช้ความดันต่ำก็ได้ เช่น เปลี่ยนจาก FLASH VALVE มาเป็น FLUSH TANK เป็นต้น

1.2.2 ระบบอัดความดัน (HYDRONEUMATIC PRESSURE TANK SYSTEM)

ถึงแม้ว่าระบบถังอัดความดันจะสามารถใช้ได้ดีสำหรับอาคารทุกประเภท แต่ก็พบว่าวิศวกรมักไม่นิยมใช้ระบบนี้มากในอาคารสูง เนื่องจากพบปัญหาในด้านการควบคุมการทำงานโดยผู้ควบคุมไม่เข้าใจถึงวิธีการทำงานของระบบ และหรือผู้ออกแบบไม่แน่ใจในหลักการคำนวณซึ่งมีผู้เสนอแนะเอาไว้หลายวิธีด้วยกัน ประการแรกจะต้องทำความเข้าใจว่า ถังอัดความดันไม่ใช่ถังเก็บน้ำ แต่มีหน้าที่ในการเพิ่มความดันให้แก่ระบบจ่ายน้ำ โดยทำงานตามช่วงความดันที่ได้กำหนดเอาไว้ดังนั้นถึงแม้จะสร้างถังขนาดใหญ่แต่ถ้าการควบคุมการทำงานไม่ถูกต้องก็ไม่สามารถจ่ายน้ำออกจากถังได้ตามความต้องการ

1.2.3 ระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นท่อโดยตรง (BOOSTER PUMP SYSTEM) การจ่ายน้ำด้วยระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นที่โดยตรงกำลังได้รับความนิยมในปัจจุบัน เนื่องจากไม่ต้องมีถังพักน้ำ แต่วิศวกรจะต้องคำนึงถึงในด้านอื่นประกอบด้วย เช่น การใช้พลังงาน ความแน่นอนในการทำงานตลอดจนการซ่อมบำรุง

หลักการทำงานมีสองแบบใหญ่ ๆ คือใช้เครื่องสูบน้ำซึ่งมีชุดขับที่สามารปรับความเร็วได้ตามความต้องการใช้น้ำ หรือใช้เครื่องสูบน้ำแบบความเร็วคงที่ จำนวนหลายเครื่องต่อขนานกัน เพื่อให้ระบบจ่ายน้ำมีทั้งปริมาณและความดันที่เหมาะสมตามความต้องการ

การปรับความเร็วของชุดขับมีทั้งที่เป็นแบบเครื่องมือกล เช่น HYDRAULIC COUPLING, VARIABLE GEAR DRIVE และที่ใช้ควบคุมด้วยระบบทางไฟฟ้า เช่น MAGNETIC COUPING, LIQUID RHEOSTAT, SILICON CONTROL RECTIFIER (SCR) เป็นต้น ปัจจุบัน ระบบ SCR เป็นที่นิยมใช้กันแพร่หลายโดยใช้กับ HIGH-SLIP AC MOTOR ซึ่งอาศัยหลักการกระจายพลังงานส่วนที่เหลือให้แก่มอเตอร์ในรูปของความร้อน ดังนั้นระบบพวกนี้จึงใช้พลังงานเท่ากัน ทั้งที่ความเร็วสูงและความเร็วต่ำ ทำให้ไม่สามารถประหยัดพลังงานได้

การแก้ไขข้อเสียของระบบที่ใช้การปรับความเร็ว ของชุดในเรื่องของการสิ้นเปลืองพลังงานสามารถทำได้ โดยการใช้เครื่องสูบน้ำที่มีความเร็วคงที่หลายเครื่องทำงานร่วมกัน และใช้ลิ้นควบคุมความดันปรับความดันทางด้านท่อจ่ายน้ำออกให้พอเหมาะกับความต้องการโดยมีเครื่องสูบน้ำทำงานตลอดเวลา ส่วนเครื่องอื่น ๆ จะทำงานตามความดันของน้ำในเส้นท่อ ในกรณีที่เครื่องสูบน้ำเครื่องแรกทำงานเต็มที่แล้วแต่ความดันของระบบจ่ายน้ำยังลดลง เนื่องจากมีความต้องการใช้น้ำมากโดยเครื่องควบคุมความดันจะสั่งงานให้เครื่องสูบน้ำที่ สอง สาม ฯลฯ ทำงานตามลำดับ

2. <u>ระบบบำบัดน้ำเสีย</u>

ขบวนการที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนคือ

การบำบัดขั้นแรก เพื่อเอามวลสารที่กำจัดออกได้ง่ายออกโดยวิธีทางฟิสิกส์ เช่น ตะแกรงกรองผง บ่อดักไขมัน บ่อดักทราย

การบำบัดขั้นที่สอง เป็นขบวนการบำบัดน้ำเสียเพื่อ มวลสารที่เหลือออก ส่วนใหญ่จะเป็นขบวนการทางชีววิทยา เช่น SEPTIC TANK ACTIVATED SLUDGE ROTATING BIOLOGICAL CONTRACTOR

2.1 บ่อดักไขมัน

น้ำเสียจากห้องครัว โรงอาหาร ภัตตาคาร โรงพยาบาลและโรงแรม มักจะมีไขมันปนออกมาสูง หากไม่จำกัดออกจะเกิดปัญหาไขมันอุดตันในท่อส่งน้ำเสีย และเกาะตามผนังของบ่อต่าง ๆ รวมทั้งจะมีปัญหาต่อในระบบบำบัดน้ำเสียอีกด้วย

เนื่องจากไขมันสามารถลอยขึ้นมาเหนือน้ำได้ง่าย จึงสามารถแยกออกจากน้ำโดยให้มีระยะเก็บกักที่นานพอสมควร บ่อดักไขมันควรก่อสร้างให้ใกล้จุดทิ้งน้ำเสีย เพราะไขมันสามารถแยกตัวออกได้ง่ายที่อุณหภูมิสูง และไม่เกิดปัญหาท่ออุดตัน

2.2 ถังเซพติก (SEPTIC TANK)

การใช้ SEPTIC TANK ในการบำบัดน้ำเสียนิยมใช้กันมานานและยังคงใช้กันอยู่ในปัจจุบัน เนื่องจากก่อสร้างง่ายไม่มีเครื่องจักรกลและไม่ต้องดูแลรักษามาก

วัตถุประสงค์ในการใช้ SEPTIC TANK ก็เพื่อแยกของแข็งที่ตกตะกอนได้ออกจากน้ำเสียส่วนน้ำใสจะต้องส่งต่อไปยังระบบบำบัดอื่น หรือไปยังลานซึมเพื่อกำจัดในขั้นสุดท้าย ตะกอนที่ตกอยู่ก้นถังจะถูกจุลชีพย่อยสลายให้มีปริมาณมาตรลดลง และสูบออกไปทิ้งเป็นครั้งคราว ส่วนตะกอนที่สามารถลอยน้ำได้ เช่น ไขมันก็จะลอยอยู่ผิวน้ำเรียกว่า SCUM

ประสิทธิภาพในการลดมวลสารโดยเฉลี่ย พบว่าสามารถ BOD ได้ร้อยละ 40-65 ลดไขมันได้ร้อยละ 70-80 และลดฟอสฟอรัสได้ร้อยละ 15

หลักการในการออกแบบสรุปได้ดังนี้

1. สามารถเก็บกักน้ำเสียได้ประมาณ 24 ชั่วโมง โดยไม่รวมชั้นของตะกอน และ SCUM

2. ต้องมีท่อ หรือ BAFFLE กั้นที่ช่องน้ำเข้าและช่อน้ำออก เพื่อป้องกันตะกอนลอยและตะกอนก้นถังหลุดออกไปกับน้ำ

3. ต้องมีปริมาตรเก็บกักตะกอนลอย และตะกอนที่ก้นถังอย่างเพียงพอเพื่อมิให้ล้นออกนอกถังในระยะเวลาอันสั้น

4. ต้องมีท่อระบายแก๊สที่เกิดขึ้น เช่น มีเทน และคาร์บอนไดออกไซด์ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ออกจากถัง

ควรจะแบ่งถังออกเป็นสองส่วน เพื่อให้มีการตกตะกอนได้ดีขึ้นโดยปริมาตรของถังส่วนหลังจะมีค่าระหว่าง 1/3 ถึง 1/2 เท่าของถังแรก ส่วนการแบ่ง SEPTIC TANK ออกมากกว่าสองส่วนไม่นิยมใช้กัน

2.3 <u>ขบวนการแอคติเวตเต็ดสลัดจ์</u> (ACTIVATED SLUDGE PROCESS)

การบำบัดน้ำเสียด้วยขบวนการแอคติเวตสลัดจ์ เป็นที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง และใช้เนื้อที่ก่อสร้างน้อย การทำงานจะใช้จุลชีพชนิดที่ใช้ออกซิเจนอิสระทำการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย ทั้งที่อยู่ในรูปของแข็ง ตะกอนแขวนลอย และที่ละลายอยู่ในน้ำ โดยจุลชีพจะรวมตัวกันเป็นกลุ่มลอยอยู่ในถังเติมอากาศ ซึ่งส่งน้ำเสียเข้ามาบำบัดและมีเครื่องให้อากาศ (AEROTOR) ทำงานอยู่ตลอดเวลา จากนั้นน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วจะตกตะกอนจุลชีพจะไหลไปเข้าถังตกตะกอน เพื่อแยกเอาตะกอนจุลชีพกลับมายังถังเติมอากาศใหม่ ส่วนน้ำใสจะไหลออกจากระบบ เพื่อฆ่าเชื้อโรคและทิ้งลงท่อระบายน้ำสาธารณะต่อไป

ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคารสูงส่วนใหญ่จะมีอัตราการไหลของน้ำเสียไม่เกิน 1000 ลูกบาสก์เมตร/วัน นิยมออกแบบให้ทำงานในช่วง EXTENDED AEROTION เพื่อที่จะได้เกิดตะกอนจุลชีพส่วนเกินที่จะต้องกำจัดต่อไปให้มีปริมาณน้อย การสร้าง SEPTIC TANK ก่อนที่จะเข้าถังเติมอากาศสามารถลดความเข้มข้นของของแข็งแขวนลอย และกำจัดเศษผลซึ่งมากับน้ำเสียได้เป็นอย่างดี ทำให้ไม่เกิดปัญหาการอุดตันในเส้นท่อและเครื่องสูบน้ำต่าง ๆ

การทำงานของระบบ สามารถเลือกใช้ เป็นแบบให้ใช้น้ำไหลต่อเนื่อง (CONTINUOUS FLOW) โดยให้น้ำเสียไหลเข้าถังเติมอากาศ และไหลต่อไปยังถังตกตะกอนตามปริมาณการไหลของน้ำเสีย หรือให้ทำงานแบบเติมเข้าสูบออก (FILL AND DRAW) ก็ได้โดยทำให้น้ำเสียไหลเข้ามาเข้าถังเติมอากาศ(ซึ่งจะมีอยู่อย่างน้อย 2 ถัง) และเป่าอากาศให้ออกซิเจนจนน้ำเสียเต็มถัง จึงหยุดเครื่องเป่าอากาศและเปลี่ยนส่งน้ำเสียเข้าไปในถังเติมอากาศอีกถังหนึ่งหลังจากหยุดเครื่องเป่าอากาศเป็นเวลาประมาณ 2 ชั่วโมง น้ำใสส่วนบนซึ่งผ่านการบำบัดโดยจุลชีพแล้วจะถูกสูบออกไปทิ้ง และเริ่มรับน้ำเสียเข้ามาใหม่

ถังเติมอากาศควรมีระยะเวลาเก็บกักน้ำเสียได้ประมาณ 24 ชั่วโมง และมีค่าออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำในถังเติมอากาศไม่น้อยกว่า 1-2 มก./ล. เครื่องเติม

อากาศสามารถใช้ได้ทั้งแบบเป่าอากาศ (DIFFUSED AIR AEROTOR) แบบใบพัดตีผิวน้ำ (SURFACE AEROTOR) หรือแบบใต้น้ำ (SUBMERSIBLEAEROTOR) ก็ได้

2.4 ขบวนการแผ่นชีวหมุน (ROTATING BIOLOGICAL CONTRACTOR)

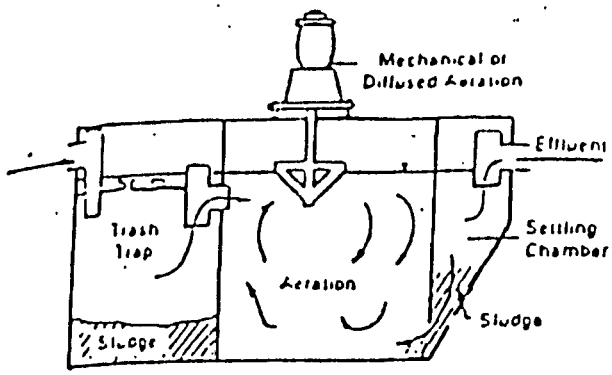
ขบวนแผ่นชีวหมุนมีชื่อเรียกเป็นภาษาอังกฤษหลายชื่อ เช่น ROTATINGBOILOGI CALREACTOR, ROTATINGBIOLOGICAL CONTRATOR หรือ BIODISC เป็นขบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยาที่ใช้แผ่นฟิลม์ จุลชีพที่เกาะอยู่กับแผ่นพลาสติก (ตัวกลาง) เป็นรูปวงกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2-3 เมตรโดยจะจมอยู่ในน้ำประมาณ ร้อยละ 40 ของพื้นที่ผิวและส่วนที่เหลือจะอยู่ในอากาศแผ่นพลาสติกซึ่งใช้เป็นตัวกลางนี้จะวางซ้อนกันห่างประมาณ1.5-2.5ซม. และหมุนด้วยความเร็ว 1-2 รอบ/นาที เมื่อแผ่นพลาสติกหมุนลงไปในน้ำเสีย น้ำก็จะติดขึ้นมาด้วยและไหลตกลงไปใหม่ทำให้เกิดการถ่ายเทออกซิเจน จากอากาศลงสู่น้ำจุลชีพที่เกาะอยู่กับแผ่นหมุนก็จะได้ออกซิเจนทั้งโดยตรงจากอากาศ และโดยทางอ้อมจากการไหลของน้ำในถังปฏิกิริยา

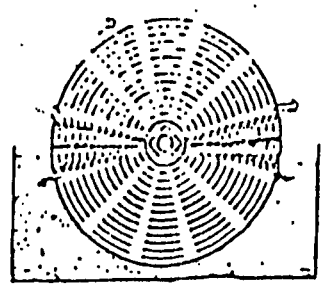
แผ่นจุลชีพซึ่งติดอยู่กับตัวกลาง และลอยอยู่ในน้ำนี้จะเป็นตัวลดมวลสารอินทรีย์ทั้งที่อยู่ในรูปของสารละลาย (DISSOLVED) หรือ (COLLOIDS) เมื่อระบบทำงานต่อไปแผ่นชีวจะหนาขึ้น ทำให้ที่บภายในที่ติดอยู่กับแผ่นพลาสติกขาดออกซิเจนเกิดจากการเน่า หลุดออกมาอยู่ในน้ำ และไหลไปกับน้ำออก (EFFLUENT) จากนั้นก็จะเกิดแผ่นชีวใหม่ขึ้นมาทดแทนต่อไป

ขบวนการแผ่นชีวหมุนมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง ใช้เนื้อที่ก่อสร้างน้อย ควบคุมการทำงานได้ง่าย และใช้พลังงานน้อย เพียงประมาณร้อยละ 50 เมื่อเทียบกับระบบ ACTIVATED SLUDGE นอกจากนี้ระบบบำบัดน้ำเสียในอาคารสูง ส่วนใหญ่มักจะอยู่ใต้อาคาร ซึ่งไม่ต้องสร้างหลังคาคลุม ทำให้ประหยัดค่าก่อสร้าง ดังนั้นระบบบำบัดน้ำเสียแบบนี้ จึงเหมาะที่จะใช้กับอาคารสูงหลายประการแต่เนื่องจากเป็นระบบใหม่ที่ยังไม่ค่อยมีผู้นิยมใช้กันในประเทศไทยทำให้ผู้ออกแบบมีข้อมูลน้อย และไม่แน่ใจในการทำงาน

2.5 การฆ่าเชื้อโรค

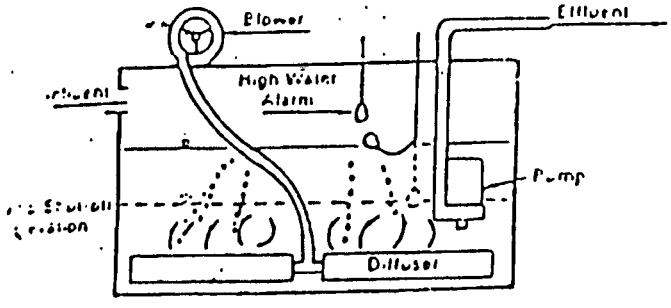
น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วยังคงมีจุลชีพ ซึ่งเป็นอันตรายต่อมนุษย์ (PATHOGENIC ORGANISMS) จำเป็นต้องทำการฆ่าเชื้อโรคเหล่านี้ก่อนจะทิ้งออกจากระบบ



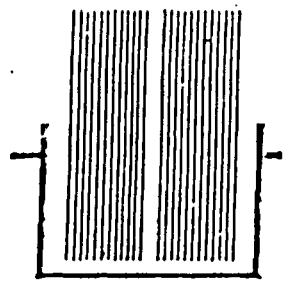


ก) รูปตัดตามยาว

รูปที่ ขบวนการ ACTIVATED SLUDGE แบบไหลต่อเนื่อง

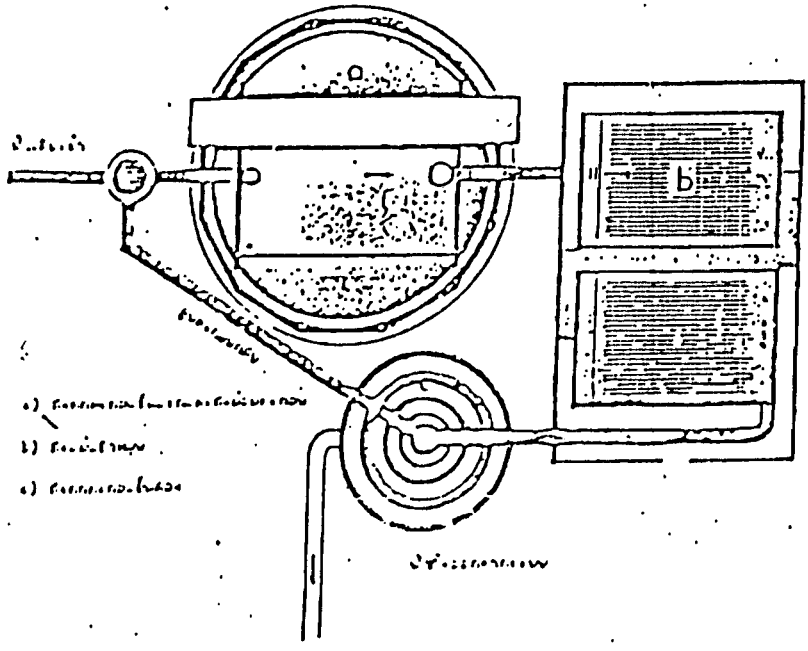


รูปที่ ขบวนการ ACTIVATED SLUDGE
แบบเติมเข้า สูบออก



ก) รูปตัดตามขวาง

รูปที่ : รูปตัดแผ่นชีวหมุน



รูปที่ 3.2 ระบบแผ่นชีวหมุนสำหรับชุมชน 150 ถึง 1,200 คน

เนื่องจากเชื้อโรคที่มีอยู่ในน้ำมีหลายชนิด และแต่ละชนิดก็สามารถทนต่อสารเคมีได้ไม่เท่ากัน ดังนั้นการหาประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อโรคจึงใช้วัดจากแบคทีเรียที่เป็นตัวชี้เฉพาะ (INDICATOR BACTERIA) เช่น TOTAL หรือ FECAL COLIFORM หรืออาจจะใช้วัดความเข้มข้นของสารเคมีที่ใช้ฆ่าเชื้อโรคว่าคงมีเหลืออยู่ไม่ก็ได้

สารเคมีที่นิยมใช้ในการฆ่าเชื้อโรคได้แก่คลอรีนไอโอดีน และโอโซน โดยใช้สารเคมี ผสมกับน้ำเสีย ในถังฆ่าเชื้อโรค เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 15นาที และให้มีความเข้มข้นของสารเคมีอิสระเหลืออยู่ในน้ำออก เพื่อให้แน่ใจว่าเชื้อโรคได้ถูกฆ่าแล้วเป็นส่วนใหญ่

3.7.6 การระบายอากาศในอาคารสูง

1) วิธีการระบายอากาศโดยทั่วไปสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ระบบ

1.1 การระบายอากาศโดยอาศัยธรรมชาตินั้น ใช้ในอาคารที่พักอาศัยทั่วไป ซึ่งมีห้องน้ำอยู่ติกับผนังด้านนอกของอาคารการระบายอากาศทำโดยจัดให้มีหน้าต่าง ห้องน้ำในทิศ ทางที่ลมจะช่วยพัดเอาอากาศออกจากห้องนั้นไป ปัจจุบันอาคารที่พักอาศัย เนื่องจากต้องการบริเวณที่ติดผนังนั้นเป็นห้องนั่งเล่นหรือห้องนอน ซึ่งต้องมีหน้าที่ต่างไว้ สำหรับให้มีแสงสว่างให้ทัศนียภาพ นอกจากนั้นยังสามารถจัดวางแปลนห้องได้ง่ายกระทัดรัดและประหยัดเช่นห้องพักของโรงแรมต่าง ๆ เป็นต้น การระบายอากาศโดยธรรมชาติ ของห้องน้ำส่วนในของอาคารนี้อาจทำได้ โดยจัดท่อลมในแนวนอนให้ลมพัดจากด้านหนึ่งของอาคารผ่านห้องน้ำไปยังอีกด้านหนึ่งของอาคาร หรือจัดท่อลมแนวนอนให้ลมพัดเข้าห้องน้ำผ่านท่อลมในแนวดิ่งออกทางด้านบนของอาคาร โดยอาศัยความแตกต่างของอุณหภูมิของอากาศ (Stackeffect) ซึ่งทั้งสองวิธีนี้ ต้องอาศัยธรรมชาติช่วยอันได้แก่ ทิศทางลมและสภาพดินฟ้าอากาศทำให้การทำงานของระบบอากาศไม่แน่นอน ดังนั้นการระบายอากาศสำหรับห้องน้ำที่อยู่ส่วนในอาคารของอาคารที่เหมาะสมคือ การระบายอากาศโดยวิธีกลเท่านั้น

1.2 <u>การระบายอากาศโดยวิธีกล</u> เป็นวิธีที่ใช้พัดลมระบายอากาศเข้าช่วย ดังนั้น จึงสามารถระบายอากาศได้ตามความต้องการ โดยไม่ต้องอาศัยทิศทางลมหรือสภาพดินฟ้าอากาศ อากาศในห้องน้ำจะถูกพัดลมระบายอากาศดูดผ่านหน้ากากลม และระบบท่อลมออกไปสู่ภายนอกอาคาร ขณะเดียวกันอากาศในอาคารภายนอกห้องน้ำจะเข้าไปแทนที่ โดยผ่านช่องขอบหน้าต่างหรือประตูที่ปิดสู่ภายนอกห้องน้ำจะเข้าไปแทนที่โดยผ่านช่องที่เจาะไว้ที่ประตูห้องน้ำหรือตามขอบประตู และอากาศภายนอกก็ จะเข้ามาแทนที่โดยผ่านช่องขอบหน้าต่าง หรือประตูที่ปิดสู่ภายนอกระบบระบายอากาศในอุดมคติคือจะต้องมีการระบายอากาศในปริมาณที่พอควรตลอดเวลาเพื่อขจัดกลิ่นในขณะที่ไม่มีคนใช้และมีการระบายอากาศเพิ่มเติมชั่วคราวเมื่อมีคนใช้ห้องน้ำ ซึ่งทำให้ระบบนี้ ซับซ้อนและมีราคาแพง

การระบายอากาศโดยวิธีกลสามารถแบ่งออกได้เป็น การระบายอากาศแบบเฉพาะห้องแบบรวม

ความแตกต่างระหว่างรูปที่ 2 และรูปที่ 3 ก็คือ รูปที่ 2 เป็นระบบระบายอากาศที่มีท่อสกัดควัน (Shunt duct) ท่อสกัดควันนี้เป็นท่อลมย่อยในแนวดิ่งระหว่างท่อลมย่อยจากห้องน้ำและท่อรวม ท่อสกัดควันมีความยาวไม่น้อย กว่า 1 เมตร จะกันไม่ให้ควันไฟจากชั้นหนึ่งเข้าไปอีกชั้นหนึ่ง โดยผ่านท่อลมระบายอากาศทำให้ไม่เกิดควันไฟคลุ้งทั้งอาคารและหาชั้นต้นเพลิงได้โดยง่ายในกรณีที่เกิดอัคคีภัยนอกจากนี้ลักษณะของท่อนแบบนี้ยังช่วยลดการถ่ายทอดเสียงจากชั้นหนึ่งไปยังอีกชั้นหนึ่ง โดยผ่านระบบท่อลม และลดเสียงที่เกิดจากระบบระบายอากาศเอง เช่น เสียงจากพัดลม เป็นต้น มิให้เข้าสู่ห้องน้ำอีกด้วย

2) <u>อัตราการระบายอากาศ</u>

มาตราฐานของอังกฤษระบุให้มีอัตราการระบายอากาศต่ำสุด 750 ลูกบาศก์ฟุตต่อชั่วโมง สำหรับห้องสุขาซึ่งอยู่ส่วนในของอาคาร ในขณะที่ การระบายอากาศ แบบเฉพาะห้องนั้น ห้องน้ำห้องน้ำหนึ่งๆจะมีพัดลมระบายอากาศและท่อลมดังในรูปที่การระบายอากาศแบบนี้สามารถใช้ระบายอากาศตลอดเวลา หรือชั่วคราวได้ตามความต้องการ และมีข้อดีคือ เหมาะสำหรับอาคารห้องที่พักเหล่านี้ผู้พักแต่ละห้องรับผิดชอบ

การทำงาน และการบำรุงรักษาเองสำหรับอาคารขนาดใหญ่ เจ้าของอาคารที่รับผิดชอบเองนั้นจะยุ่งยากในการบำรุงรักษา เพราะจะต้องบำรุงรักษาพัดลมระบายอากาศขนาดเล็กเป็นจำนวนมากและจะต้องมีช่องเปิดสำหรับระบายอากาศที่ผนังด้านข้างของอาคารแต่ละชั้นเป็นจำนวนมาก ทำให้อาคารไม่สวยงาม

อาคารที่พักอาศัยขนาดใหญ่ได้แก่ โรงแรม แฟลต เป็นต้นจะมีแบบโครงสร้างของแต่ละชั้นเหมือนๆกัน ห้องน้ำซึ่งอยู่ในส่วนในของอาคาร ซึ่งซ้อนกันตลอดทำให้สามารถใช้ระบบระบายอากาศแบบรวม ซึ่งอากาศจากห้องน้ำในแต่ละชั้นจะถูกดูดผ่านท่อลมย่อยเข้ามาในท่อรวมซึ่งอยู่ในช่องท่อแนวดิ่ง โดยพัดลมระบายอากาศขนาดใหญ่ที่อยู่บนหลังคา ดังในรูปที่ และรูปที่

3) <u>ข้อควรคำนึงในการออกแบบ</u>

ในส่วนนี้เป็นการรวบรวมสิ่งต่าง ๆ ที่มีผลต่อการทำงานของระบบระบายอากาศและข้อคิดในเรื่องความปลอดภัย ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นต้องทราบและคำนึงถึงในการออกแบบระบายอากาศ

3.1 <u>เสียง</u> เสียงเป็นปัญหาหนึ่งในระบบระบายอากาศแบบรวม นี้เสียจอาจเกิดขึ้นจากพัดลมระบายอากาศแล้วถ่ายทอดผ่านท่อลมระบายอากาศมาสู่ห้อง หรือถ่ายผ่านโครงสร้างอาคารมาสู่ห้องที่อยู่ใกล้กับพัดลม และเสียงอาจเกิดจากระบบท่อลมเอง เนื่องจากความเร็วในท่อลมหรือที่หน้ากากสูงเกินไป นอกจากนี้เสียงอาจถ่ายทอดจากชั้นหนึ่งไปอีกชั้นหนึ่งได้ โดยผ่านทางท่อลมปัญหานี้เราสามารถป้องกันได้ตั้งแต่ขั้นออกแบบ โดยการเลือกอุปกรณ์ วัสดุสำหรับท่อลมเลือกขนาดของท่อลม และหน้ากากลม ไม่ให้มีความเร็วลมมากเกินไป การใช้ท่อสกัดควันและการจัดวางและท่อลมให้ถูกต้อง

3.2 <u>การปรับแต่งปริมาณลม</u> (Air flow balancing) การปรับแต่งทำเพื่อให้ห้องน้ำในชั้นต่าง ๆ ของอาคารมีอัตราระบายอากาศตามต้องการ การปรับแต่งทำโดยการปรับความต้านทานการไหลของอากาศในท่อลมด้วยหน้ากากลม ซึ่งอยู่ในห้องน้ำ แต่ละห้อง (ไม่ควรติดที่ปรับลมหรือ (Volume damper) หลังหน้ากากลม เพราะทำความสะอาดยากเมื่อใช้งานนานเข้าจะมีขี้ฝุ่น และใยแมงมุมเกาะทำให้ความต้านทานการไหลของอากาศเปลี่ยน ทำให้อัตราการระบายอากาศไม่เป็นไปตามความต้อง

การ)อัตราการระบายอากาศของระบบระบายอากาศสามารถเปลี่ยนไปตามสภาพแวดล้อมอันได้แก่ความเร็วลมภายนอกอาคาร ความแตกต่างของอุณหภูมิของอากาศ ซึ่งรายละเอียดในเรื่องนี้ และมีวิธีการแก้ไขจะอธิบายอย่างละเอียดในหัวข้อต่อไป

3.3 <u>การรั่วของท่อลม</u> การรั่วของท่อลมทำให้สูญเสียพลังงานไปบนท่อลมโดยเปล่าประโยชน์และทำให้การปรับแต่งปริมาณลมในห้องน้ำชั้นต่าง ๆ ทำได้ยากการรั่ว ของท่อลมชั้นอยู่กับความสามารถของช่างท่อลมและวิธีการใช้ นอกจากนี้ยังสามารถเลือก วัสดุสำหรับท่อลม และวิธีการต่อข้อต่อเพื่อช่วยลดการรั่วของท่อลมลงได้

3.4 <u>ความเชื่อมั่นในการทำงาน</u> สิ่งที่เคลื่อนไหวเพียงอย่างเดียวในระบบระบายอากาศคือ พัดลมระบายอากาศ พัดลมระบายอากาศที่ใช้อาจเป็นแบบแรงเหวี่ยง (Centrifugal fan) หรือแบบตามแนวแกน (Axil flow fan) พัดลมระบายอากาศนี้จะต้องอยู่บนหลังคาของอาคารโดยให้อยู่ในห้องพัดลม หรือไม่เช่นนั้นก็ใช้พัดลมระบายอากาศแบบที่สามารถทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศ (Weather-proof) เนื่องจากพัดลมระบายอากาศหนึ่งต้องใช้บริการให้แก่ห้องหลายห้องจึงควรใช้พัดลมระบาย อากาศ 2 ชุด โดยใช้ชุดหนึ่งทำงานในขณะที่อีกชุดหนึ่งเตรียมพร้อมที่จะใช้งานได้ทันทีเมื่อชุดแรกเกิดชัดข้องขึ้น หรืออย่างน้อยที่สุดถ้าต้องใช้พัดลมระบายอากาศชุดเดียวกันก็ควรมีมอเตอร์เก็บไว้ชุดเป็นอะไหล่ที่จะใช้ซ่อมได้ทันที

3.5 <u>ความปลอดภัย</u>ในการออกแบบระบบระบายอากาศคำนึงถึงความปลอดภัยเมื่ออัคคีภัยเกิดขึ้น ท่อระบายอากาศในแนวดิ่งมีแนวโน้มที่จะทำให้ไฟลามจากชั้น หนึ่งไปยังอีกชั้นหนึ่งได้ ในการออกแบบระบบท่อลม จึงใช้ท่อสกัดควันและไม่ควรใช้วัสดุที่ติดไฟได้ทำท่อลม และยังมีข้อแนะนำในการก่อสร้างสำหรับช่องท่อลมในแฟลตที่มีความสูง เกิน 80 ฟุต ดังนี้

1. ช่องท่อลมจะต้องปิดโดยรอบ ด้วยกำแพงกันไฟ ซึ่งสร้างขึ้นให้สามารถทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง และถ้ามีประตูจะสามารถทนไปได้ไม่น้อยกว่า ครึ่งชั่วโมง

2. ถ้าพื้นที่หน้าตัดของท่อลมมากกว่า 500 ตร.นิ้ว จะต้องอุดรอยรั่วที่พื้นรอบท่อให้สนิท

3. ท่อลมย่อยจากห้องน้ำมาที่ท่อรวมจะต้องต่อผ่านท่อสกัดควันหรือต่อผ่านที่อยู่ในแนวนอนซึ่งมีความยาวไม่ต่ำกว่า ฟุต

4. จุดต่อของท่อย่อยกับท่อรวมแต่ละจุดจะต้องอยู่ห่างกันอย่างน้อย

4) การปรับแต่งปริมาณลม

ระบบท่อระบายอากาศเมื่ออยู่ในบริเวณเปิด ซึ่งมีอุณหภูมิและความดันสม่ำเสมอ พัดลมระบายอากาศจะดูดอากาศผ่านท่อลมย่อยเข้าสู่ท่อรวมและปล่อยออกมาทางด้านบน ท่อย่อยที่อยู่ไกลพัดลมระบายอากาศมากที่สุดจะมีอัตราการ ไหลของอากาศน้อย เนื่องจากมีความต้านทานการไหลของอากาศสูงกว่าที่ท่อย่อยที่อยู่ใกล้ การปรับแต่งปริมาณทำโดยใช้หน้ากากลมซึ่งอยู่ที่ทางเข้าของท่อย่อย โดยการปรับพื้นที่ที่อากาศเข้าทำให้ความต้านทานการไหลของอากาศเปลี่ยนไป ความยากง่ายในการปรับแต่งปริมาณลมนี้ขึ้นอยู่กับส่วนประกอบหลายอย่าง ได้แก่ ขนาดของท่อลม, จำนวน

5) ข้อแนะนำการออกแบบ

สามารถสรุปขั้นตอนในการออกแบบระบบระบายอากาศของห้องน้ำที่อยู่ส่วนในของอาคารที่พักอาศัยดังต่อไปนี้

5.1 อัตราการระบายอากาศในการออกแบบจะต้องทราบอัตราการระบายอากาศของระบบทั้งหมด ซึ่งอัตราการระบายอากาศของห้องน้ำแต่ละห้องได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อต้น ๆ

5.2 ระบบท่อลม ระบบท่อลมควรใช้ท่อสักควันเพื่อป้องกันควันและเสียงถ่ายทอดตามท่อลมจากชั้นหนึ่งไปยังอีกชั้นหนึ่ง ในการออกแบบควรให้อัตราการระบายอากาศของท่อลมมากกว่าอัตราจริง 20% เผื่อไว้สำหรับการรั่วของท่อลม และการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศภายนอก

การหาขนาดท่อลมมี 2 แบบ คือแบบลดขนาดท่อรวม และแบบท่อรวมคงที่ แบบลดขนาดท่อรวมนั้นเลือกขนาดโดยให้ความเร็วลมในท่อรวมนาทีส่วนแบบท่อรวมคงมที่นั้นมีวิธีการหาขนาดท่อลมทำนองเดียวกัน แต่จะไม่ลดขนาดท่อรวมเพื่อ

ความสะดวกในการติดตั้งยิ่งขึ้นและได้ระบบท่อลมที่มีความต้านทาน การไหลของอากาศน้อยกว่าวิธีแรกด้วย ท่อรวมจะไม่เกิน 5 หรือ 6 ชั้น เพื่อมิให้ขนาดของท่อลมใหญ่เกินไป ซึ่งเป็นการประหยัดและทำให้สะดวกในการจัดช่องท่ออีกด้วย

เนื่องจากการออกแบบให้ความเร็วในท่อลมต่ำ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดเสียงในท่อลม ดังนั้นจึงทำให้ความต้านทานการไหลของอากาศของท่อลมมีค่าต่ำ เพื่อไม่ให้ระบบระบายอากาศได้รับผลของสภาพอากาศภายนอกมากเกินไป จึงควรใส่ที่ปรับลมเพื่อใช้เพิ่มความต้านทานการไหลของอากาศที่ท่อร่วมก่อนเข้าพัด ลมระบายอากาศ

5.3 หน้ากากลมเป็นสิ่งที่ใช้ช่วยในการปรับแต่งปริมาณลมกล่าวคือมีที่ปรับลมอยู่ด้วยสามารถปรับความต้านทานการไหลของอากาศของท่อลมย่อย ทำให้ได้อัตราการระบายอากาศตามต้องการ ในบางครั้งไม่สามารถใส่ที่ปรับลมที่มีท่อเพิ่มความต้านทานของการไหลของอากาศของระบบท่อลมด้วยซึ่งอาจจะต้องปรับระดับเสียงที่เกิดขึ้น เนื่องจากความเร็วลมการเลือกหน้ากากลมสมควรพิจารณาข้อมูลเกี่ยวกับเสียงด้วย

5.4 อากาศเข้าห้องน้ำดังที่ได้อธิบายไว้แล้วอากาศภายนอกจะเข้ามาแทนที่อากาศในห้องน้ำ ซึ่งถูกดูดออกไปดังนั้นที่ประตูจึงควรจัดให้มีช่องเปิดอย่างน้อย 10 ตารางนิ้ว เพื่อมิให้ความต้านทานการไหลของอากาศเข้าห้องน้ำ เมื่อประตูห้องน้ำปิด มีมากจนมีผลต่ออัตราการระบายอากาศ

5.5 พัดลมระบายอากาศพัดลมระบายอากาศจะต้องสามารถระบายอากาศในอัตราตามข้อ 1 ที่ความดัน ซึ่งเท่ากับความต้านทานการไหลของอากาศของท่อลมและความดันที่เผื่อไว้สำหรับเอาชนะความเปลี่ยนแปลงของทิศทางลม ค่าความต้านทานการไหลของอากาศของท่อลมสามารถคำนวณได้ ASHRAE, 77 FUNDAMENTALS, CH.31 ส่วนความดันที่เผื่อไว้สำหรับเอาชนะการเปลี่ยนแปลงของทิศทางลมนั้นต้องอาศัยข้อมูลอีกมากไม่สะดวกในการทำงาน ข้อแนะนำสำหรับท่อลมระบายอากาศทั่วไปก็คือพัดลมระบายอากาศควรมีความดันไม่น้อยกว่า 0.5 นิ้ว น้ำสำหรับอาคารที่สูงไม่เกิน 60 ฟุต และมีความดันไม่น้อยกว่า .075 นิ้วน้ำ สำหรับอาคารที่สูงกว่านั้น

5.6 การบำรุงรักษา ท่อลมระบายอากาศจะอยู่ในช่องท่อ ซึ่งมีท่ออื่น ๆ ได้แก่ ท่อระบายน้ำ ท่อน้ำฝน ท่อน้ำร้อน ท่อส้วม และท่อน้ำใช้ ดังนั้นจะต้องศึกษา ข้อมูลต่าง ๆ เพื่อขนาดของช่องท่อและจัดช่องท่อและจัดท่อต่าง ๆ ในช่องท่อรูปที่เป็นตัวอย่างการ

จัดท่อในช่องท่อของอาคาร 12 ชั้น ช่องท่อนี้อาจจะต้องเทคอนกรีตกั้นพื้นแต่ละชั้น (Floor stop) เพื่อป้องกันอัคคีภัย

6) การเปรียบเทียบ

เปรียบเทียบราคาวัสดุต่าง ๆ โดยเทียบราคาท่อพีวีซี ซึ่งใช้กับระบบน้ำทิ้ง นอกจากท่อซึ่งทำจากแผ่นเหล็กอาบสังกะสีแล้ว วัสดุที่ถูกที่สุดคือท่อ แอสเบสตอลซีเมนต์ แต่ท่อประเภทนี้มีปัญหาในเรื่องน้ำหนักและข้อต่อที่ใช้ต่อท่อลมย่อยเข้ากับท่อรวม ส่วนท่อซึ่งทำจากแผ่นอลูมิเนียมนั้นจะต้องใช้ช่างมีความชำนาญ จึงจะติดตั้งได้โดยไม่มีรอยรั่ว เมื่อคิดรวมแล้วจึงทำให้ราคาการติดตั้งสูง ท่อพีวีซีจึงเป็นวัสดุที่เหมาะสมที่สุดสำหรับใช้เป็นท่อระบาย

3.7.7 <u>ระบบขนส่งในอาคาร</u>

1. <u>ระบบลิฟท์</u> เป็นระบบสัญจรทางตั้งที่สำคัญแบบหนึ่งใช้ประโยชน์ในการขนส่งผู้คนจำนวนมาก และน้ำหนักมากในระหว่างชั้นของอาคารสูง ปกติจะใช้ในอาคารสูงเกินกว่า 4 ชั้นขึ้นไป

โดยทั่วไปลิฟท์มีอยู่ 2 ระบบ แบ่งตามลักษณะการทำงานของตัวมันเอง คือ ระบบชักรอก(ROPE DRIVE)และระบบไฮดรอลิกค(HYDRAVLIC DRIVE) ระบบชักรอกเป็นการขับเคลื่อนตู้ลิฟท์ด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า แบบนี้นิยมใช้ในการขนส่งพัสดุระหว่างชั้นเตี้ย ๆ หรือบางครั้งใช้สำหรับขนส่งโดยสารในระหว่างชั้นล่างที่ต้องการค่าใช้จ่ายต่ำ

ในแบบใช้ไฟฟ้า ซึ่งเหมาะสมสำหรับอาคารที่ทำการสำนักงานที่มีความสูงหลายสิบชั้น เช่น อาคารใหญ่นี้ระบบสัญญาณห้องโดยสาร ประตูทางเข้า รางน้ำ ห้องโดยสาร และระบบเตือนภัย จึงมีขนาดมาตรฐานของปล่องลิฟท์ขนาดต่าง ๆ ซึ่งเป็นหน้าที่ของสถาปนิกและวิศวกรผู้ออกแบบ จะต้องจัดการให้ปล่องลิฟท์มีขนาดมาตรฐานตามขนาดของห้องโดยสายที่เลือกใช้

ปลอ่งลิฟท์ เป็นปล่องสำหรับการเคลื่อนที่ขึ้นลงของห้องโดยสาร ซึ่งจะเริ่มตั้งแต่บ่อลิฟท์ชั้นล่างสุดขึ้นไปจนถึงห้องเครื่องลิฟท์ชั้นบนสุดหรือชั้นสุท้ายที่ลิฟท์จะต้องหยุด โดยปกติต้องเป็นปล่องโล่งถึงกันโดยตลอดเพื่อการเคลื่อนที่โดยสะดวกของห้องโดยสาร ซึ่งจะหยุดรับส่งผู้โดยสารในระดับต่าง ๆ ที่ต้องการบ่อลิฟท์เป็นส่วนของปล่องลิฟท์ซึ่งอยู่ต่ำกว่าธรณีประตูของชั้นล่างสุด ซึ่งของโดยสารจะต้องหยุดลงไปจนถึงส่วนต่ำสุดของปล่องลิฟท์เพื่อเป็นที่ติดตั้งกันกระแทกซึ่งใช้ในการดูดซึมและผ่อนแรงกระแทก ซึ่งเกิดจากพลังงานจลน์ที่เกิดจากการเคลื่อนที่ลงของห้องโดยสาร

โดยเหตุที่ปล่องลิฟท์เป็นช่องโล่งเปิดถึงกันตลอดทุชั้น การป้องกันไฟจึงมีความสำคัญมาก จึงต้องสร้างให้ปล่องลิฟท์ทำด้วยวัสดุทนไฟ เช่น คอนกรีตเสริมเหล็ก และห้ามเปิดช่องอื่น ๆ นอกจากประตูลิฟท์ เพื่อที่จะป้องกันควันไฟซึ่งเกิดจากชั้นหนึ่ง ๆ ไปสู่ชั้นอื่น ๆ โดยผ่านปล่องลิฟท์ได้ ฉะนั้น จึงควรมีช่องดูดอากาศระบายอากาศออกจากปล่องลิฟท์โดยดูดผ่านปล่องทนไฟหรือดูดออกที่ส่วนบนสุดของปล่องลิฟท์ที่ห้องเครื่องชั้นบนสุดของอาคาร

ช่องระบายอากาศ จะต้องมีพื้นที่ประมาณ 3.5 % ของปล่องลิฟท์ หรือไม่น้อกยว่า 3 ตารางฟุต ต่อห้องโดยสาร 1 ห้อง อย่างน้อยหนึ่งในสามของช่องระบายอากาศนี้ต้องเปิดอยู่ตลอดเวลา หรือเปิดโดยอัตโนมัติ เพื่อต้องการช่องอื่น ๆ ที่ปิดควรเป็นกระจกหรือช่องแสดงขนาดหนาไม่เกิน หนึ่งส่วนแปดนิ้ว เพื่อที่จะแตกได้ง่ายเมื่อมีเหตุฉุกเฉิน แต่จะต้องป้องกันไม่ให้แตกโดยอุบัติเหตุ โดยการปิดด้วยตะแกรงและภายในปล่องลิฟท์ก็ต้องมีการป้องกันไม่ให้เศษกระจกร่วงลงไปในปล่องลิฟท์ด้วย

ห้องเครื่องลิฟท์ เป็นที่ติดตั้งเครื่องยตน์ อุปกรณ์ควบคุม จะต้องจัดวางตำแหน่งให้ติดต่อกับปล่องลิฟท์ สามารถระบายอากาศและการกระจายความร้อนของเครื่องยนต์ได้อย่างดี ไม่ปิดทึบ เพราะเมื่อเครื่องทำงานหนัก ถ้าเครื่องควบคุมร้อนจัดจะทำให้เครื่องรวนได้ ดังนั้นการควบคุมอุณหภูมิจึงจำเป็นมากสำหรับห้องเครื่อง ซึ่งบางทีอาจต้องติดระบบปรับอากาศเพื่อรักษาอุณหภูมิด้วยก็ได้

โดยทั่วไป ห้องเครื่องลิฟท์จะสูงอย่างน้อย 2.20 เมตร

1.1 <u>ประเภทของลิฟท์</u>

ระบบลิฟท์แบ่งตามการขับเคลื่อนได้เป็น 2 ประเภท คือ

1.1.1 ELECTRIC ELEVATOR เป็นระบบที่ใช้พลังงานป้อนให้มอเตอร์เพื่อการขับเคลื่อนลิฟท์โดยตรง แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

- GEARLESS TRACTION, MULTIVOLAGE CONTROL เป็นระบบลิฟท์ชนิดไม่มีเกียร์ ใช้กับอาคารที่สูงมากกว่า 10 ชั้นขึ้นไปและใช้ขนส่งคน (PASSENGER SERVICE) อย่างเดียว ความเร็วตั้งแต่ 150 เมตร/นาทีขึ้นไป

- GEAR TRACTION, MULTIVOLTAGE CONTROL เป็นระบบลิฟท์ชนิดที่มีเกียร์สามารถใช้ในการขนส่งของและคน ความเร็วประมาณ 15-105 เมตร/นาที

- GEAR TRACTION, RHOESTATIC CONTROL เป็นระบบลิฟท์ที่มีเกียร์ สามารถควบคุมความต่างศักย์ได้ ใช้กับความเร็วสูงและต่ำได้ การจอดตามชั้นต่างไม่เหลื่อมล้ำ

1.1.2ELECTRIC-MIDRALIC ELEVATOR ใช้พลังงานไฟฟ้าป้อนแก่มอเตอร์ปั๊มไฮโดรลิค เพื่อขับเคลื่อนโดยใช้ระบบไฮโดรลิค

1.2 การควบคุมลิฟท์ (ELEVATOR CONTROL)

CONTROL SYSTEM การควบคุมที่รวมอยู่ในระบบการควบคุมลิฟท์คือ การควบคุมทางเดินของลิฟท์ การเปิด-เปิดประตู การปรับระดับปุ่มเรียกลิฟท์ และสัญญาณแสดงตำแหน่งลิฟท์ ระบบการควบคุมนี้จะแตกต่างกันระหว่างการควบคุมลิฟท์เดียวและลิฟท์หลาย ๆ ตัว

เมื่อไรก็ตามที่ลิฟท์ถูกสั่งให้ปฏิบัติงาน ตัวมอเตอร์จะถูก START โดยปุ่มเรียกลิฟท์ แล้วให้พลังงานแก่เครื่องจักรลิฟท์ เมื่อเครื่องจักรลิฟท์ได้พลังงานเต็มที่ ลิฟท์ก็พร้อมปฏิบัติงาน

การเคลื่อนที่ของลิฟท์เดียวจะถูกควบคุมโดยเครื่องมือที่สำคัญ 3 อย่างคือ CONTROLLER RELAY PANEL และ SYSTEM SUPERVIS EQUIPMENT จะควบคุมการเคลื่อนที่ของลิฟท์โดยอัตโนมัติ

1.3 ระบบปฏิบัติงานของลิฟท์ (SYSTEM OF ELEVATOR OPERATION) โดยทั่วไประบบในการทำงานของลิฟท์ แบ่งเป็น 4 ระบบคือ

1.3.1 SINGLE AUTOMATIC PUSH BUTTON CONTROL

ระบบนี้เป็นระบบที่พื้นฐานที่สุดของลิฟท์ สำหรับโดยสารเพราะมันจะรับรู้การเรียกใช้บริการเพียงที่จุดบริการ ปุ่มกดจะเรียกลิฟท์ได้ก็ต่อเมื่อลิฟท์นั้นไม่ได้กำลังถูกใช้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีสัญญาณไฟ ที่บ่งว่าลิฟท์กำลังถูกใช้ อยู่เหนือปุ่มกดเรียกลิฟท์เพื่อผู้โดยสารจะรู้ว่าตอนนี้ ลิฟท์กำลังถูกใช้ เมื่อสัญญาณไฟดับจึงสามารถกดปุ่มได้ การควบคุมนี้ใช้ได้เฉพาะกับตึกที่ไม่สูงและการจราจรค่อนข้างเบาบาง

1.3.2 COLLECTIVE CONTROL

เนื่องจากระบบแรกไม่เหมาะจะใช้สำหรับทั่วไปจึงได้มีการปรับปรุงการทำงานของลิฟท์ให้สามารถรับคำสั่ง (การกดเรียก) หลาย ๆ คำสั่งได้ในเวลาเดียวกันไม่ว่าลิฟท์ขึ้นหรือลงหากมีผู้โดยสารกดเรียกลิฟท์ระหว่างชั้นต่าง ๆ ก็จะหยุดรับผู้โดยสารตามทางเรื่อย ๆ หากผู้โดยสารกำลังจะลง แต่ลิฟท์กำลังขึ้น ผู้โดยสารมีสิทธิ์ที่จะเลือก ขึ้นไปพร้อมกับลิฟท์ก่อนแล้วตามลิฟท์ลงหรือจะยังคอยที่ชั้นนั้น ปล่อยให้ลิฟท์ขึ้นไป

และแวะรับขาลงก็ได้ ในกรณีหลังจะต้องกดปุ่มเรียกซ้ำ เพราะครั้งแรกถูกบลไปแล้ว จึงจะต้องมีสัญญาณ ว่าลิฟท์กำลังขึ้นหรือลงติดอยู่แผงด้านหน้า

1.3.3 SECLECTIVE COLLECTIVE OPERATTON

ระบบนี้แทนที่จะจอดทุกชั้น ที่มีการเรียกลิฟท์ จากข้อ 2 มันจะจอดในชั้นผู้โดยสารต้องการขึ้น ในขณะที่มันกำลังขึ้น เมื่อกำลังลงก็จะแวะจอดเฉพาะชั้นที่มีผู้ต้องการเท่านั้นระบบนี้สามารถควบคุมลิฟท์ได้ทุกตัวในเวลาเดียวกัน

อย่างไรก็ตามแบบ SELECTIVE COLLECTIVE CONTROL นี้ ลักษณะที่จะทำให้ผู้โดยสารต้องคอยนาน ในการเรียกใช้ลิฟท์มีลักษณะดังนี้คือ

1. การสลับทิศทางของลิฟท์ เมื่อถึงชั้นสูงสุดหรือต่ำสุด ที่มีการเรียกใช้ลิฟท์มันจะช้า
2. เมื่อลิฟท์ตอบสนองคำสั่งเรียกลิฟท์หมดแล้ว มอเตอร์ และเครื่องจักรลิฟท์จะหยุดทำงานโดยสิ้นเชิง ดังนั้น เมื่อมันได้รับคำสั่งใหม่ จึงมักใช้เวลาในการสตาร์ทเครื่อง
3. ลิฟท์มีแนวโน้มที่จะเคลื่อนไปในทิศทางเดียวกัน ดังนั้นการมีลิฟท์หลายตัวภายในระบบควบคุมนี้ จะมีประโยชน์เพิ่มขึ้นไม่มากกว่าที่ควร จากการมีลิฟท์ตัวเดียวระบบนี้ไม่สามารถจะควบคุมลิฟท์เกินกว่า 4 ตัว

1.3.4 ELECTRONIC GROUP SUPERVISORY COLLECTIVE DISPATCHING CONTROL.

ระบบ COLLECTIVE CONTROL ดังกล่าวข้างต้นเป็นระบบที่ให้ความสำคัญของคำสั่งเรียกลิฟท์เท่า ๆ กัน และไม่มีรูปแบบการจราจร ซึ่งทำให้ผู้โดยสารต้องเสียเวลานานและไม่เพียงพอแก่ความต้องการในตึกที่มีผู้ใช้ลิฟท์มาก

1.4 การจัดกลุ่มระบบลิฟท์ (GROUPNPING AND LOCATION)

การจัดกลุ่มรวมของระบบลิฟท์ และการวางตำแหน่งที่ถูกต้องจะทำให้ระบบลิฟท์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสะดวกแก่ผู้ใช้ลิฟท์

ข้อคำนึงคือพยายามจัดรวมเข้าด้วยกันเป็นกลุ่มในบริเวณที่เป็น SERVICE CORE ของตัวอาคาร ระบบควบคุมลิฟท์ที่เป็นมาตรฐานมีตั้งแต่ 2 ตัวจนถึง 8 ตัว

1.5 <u>การคำนวณขนาดของห้องโดยสาร</u>

ต้องทราบ - ปริมาณผู้โดยสารที่ใช้ลิฟท์ในช่วงเวลาที่เลือก

- ขนาดและจำนวนชุดของห้องโดยสารที่เหมาะสมกับจำนวนของผู้โดยสารในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ

ประเภทของเครื่องลิฟท์

ต้องทราบ - ลักษณะการใช้งาน เป็นช่วงเวลา/ตลอดเวลา/ไม่แน่นอน ฯลฯ

- พื้นที่ที่เหมาะสมในการจัดวางเครื่องลิฟท์

การจัดวางตำแหน่งของห้องโดยสาร

ต้องทราบ - ประเภทของการใช้งานของอาคาร

- จำนวนลิฟท์ที่เลือกใช้

- พื้นที่ที่อำนวยให้

2. <u>บันไดเลื่อน</u>

ปัจจุบัน บันไดเลื่อนได้ถูกนำมาใช้ขนถ่ายผู้โดยสารในระหว่างภายใน ซึ่งสามารถรับส่งผู้โดยสารเป็นจำนวนมากจากชั้นหนึ่งไปอีกชั้นหนึ่ง เฉพาะอย่างยิ่งทำให้การกระจายความหนาแน่นได้อย่างสม่ำเสมอ การทำงานของเครื่องตลอดเวลาป้องกันไม่ให้การแออัดของผู้โดยสารเป็นจำนวนมาก ซึ่งอาจเป็นสาเหตุที่จะทำให้เครื่องมือเครื่องใช้เสียหายภายหลังได้ บันไดเคลื่อนรวมทั้งทางเดินที่จำเป็น ซึ่งต้องการประมาณ 1/5- 1/4 ของเนื้อที่ที่ใช้กับเครื่องลิฟท์ทั้งหมด

โดยทั่วไปบันไดเลื่อนจะถูกใช้สำหรับผู้ที่จะซื้อสินค้าจากส่วนต่าง ๆ อย่างรวดเร็วโดยเฉพาะลูกค้าประจำของห้างร้าน นอกจากนั้นยังเพิ่มการจราจรของชูนบนถึง 50% พร้อมกันนั้น ก็ได้เพิ่มส่วนการขยายมากขึ้นด้วย

2.1 <u>ขนาดของบันไดเลื่อน</u> (SPACE OF ESCALATOR)

บันไดเลื่อนมักถูกสร้างในลักษณะแตกต่างกัน 3 ขนาด ดังนี้

ตารางที่ 3.3 ขนาดและความจุของบันไดเลื่อน

ความกว้าง	ความจุ
2 ฟุต	4,000 คนต่อชั่วโมง
3 ฟุต	6,000 คนต่อชั่วโมง
4 ฟุต	8,000 คนต่อชั่วโมง

บันไดเลื่อนแบบขนาด 2 ฟุต ใช้ได้เพียงคนเดียวชั้นบันได ซึ่งแคบมากและไม่ประหยัดเศรษฐกิจ ปกติไม่ใช้ในห้องสรรพสินค้า ขนาด 3 ฟุต สามารถขึ้นไป 2 คนต่อชั้นบันได แต่ก็ยังแออัดเล็กน้อย ตามเฉลี่ยแล้วคนหนึ่ง 1 1/2 ฟุต ซึ่งก็ยังน้อยกว่ามาตรฐาน ส่วนขนาด 2 คนอย่างสะดวกสบาย แต่ถ้าจำเป็นอาจใช้ได้ถึง 3 คนต่อหนึ่งชั้นบันได ความเอียงลาดที่สะดวกสบายที่สุดของบันไดเลื่อน 30 กับพื้นของชั้น ความเร็วมาตรฐาน 90 ฟุต ต่อวินาที แต่บางประเทศอนุญาตให้ถึง 300 ฟุตต่อหนึ่งวินาที บันไดเลื่อนขนาด 3 ฟุต คู่หนึ่งสามารถที่จะใช้เพียงกับชั้นขายของราคาถูก

ตารางที่3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของบันไดเลื่อนและความเร็ว

TREA IV. (M)	MAX.W.BETWEEN BALUSTRADES (M)	OVERALL W. (M)	ความจุคน APPROX. CAPACITY (P/MIN) ความเร็ว(ฟุต/วินาที)		
			90	120	150
0.60	0.85	1.25	65	90	95
0.80	1.05	1.45	95	120	125
1.00	1.25	1.65	125	150	155

3.7.8 <u>ระบบกำจัดขยะ</u>

วิธีการจำกัดขยะโดยทั่วไปมี 4 วิธีดังนี้

1. การถมที่ลุ่ม
2. การนำขยะไปเลี้ยงสัตว์
3. เผา
4. ปรับปรุงดินด้วยขยะ

1) <u>ระบบทิ้งขยะในอาคารสูง</u>

1.1 <u>วิธีการทิ้งขยะในอาคารสูง</u> แบ่งออกได้ 2 วิธี คือ

1.1.1 <u>การทิ้งขยะโดยการขนย้ายทางลิฟท์บริการ</u>

ลักษณะการทิ้งขยะแบบนี้ คือทุก ๆ ชั้นของอาคารจะมีห้องๆ หนึ่งมีหน้าที่ในการเก็บรวบรวมขยะในแต่ละชั้น ซึ่งจะเก็บขยะลักษณะมีการแบ่งชนิดขยะ คือ

- ขยะแห้งได้แก่เศษกระดาษ พลาสติก ฯลฯ
- ขยะเปียก ได้แก่ เศษอาหารต่าง ๆ

เมื่อถึงเวลาจะมีพนักงานมาเก็บไปทิ้งโดยการขนย้ายทางลิฟท์บริการลงยังห้องรวมขยะที่อยู่ชั้นล่างสุด เพื่อลดการขนย้ายไปทิ้งต่อไป

1.1.2 <u>การทิ้งขยะโดยการใช้ท่อทิ้งขยะ</u> (CHUTE) การทิ้งขยะโดยการใช้ท่อทิ้งขยะโดยการใช้ท่อทิ้งขยะนี้สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

- ปล่องส่วนตัว คือจะมีปล่องอยู่ในมุมที่สามารถนำขยะมาทิ้งได้โดยสะดวกไม่ประเจิดประเจ้อ ขยะไม่หกเรี่ยราด ขนาดไม่ใหญ่และเล็กเกินไป ไม่อยู่ในมุมอับ โดยจุดที่ตั้ง CHUTE คงอยู่ใกล้ห้องครัว ห้องเก็บของภายในแต่ละ UNIT
- ปล่องส่วนรวม คือ มีคุณสมบัติและลักษณะรวมทั้งประโยชน์ใช้สอยเหมือนปล่องส่วนตัว แต่ปล่องส่วนรวมจะติดตั้งอยู่นอก UNIT ในแต่ละชั้นจะอยู่ในตำแหน่งที่หลาย ๆ ส่วนจะมาใช้ร่วมกันได้อย่างสะดวกแต่จำเป็นต้องมีขนาดใหญ่เพื่อรับปริมาณการทิ้งขยะ

2) ลักษณะปล่องทิ้งขยะ

2.1 สร้างด้วยวัสดุที่คงทนมีผิวภายในลื่นกันซึมได้ เช่นทำด้วย STAINLESS STEEL เพราะน้ำและเศษอาหารและขยะจะไม่เกาะตามปล่องทำความสะอาดง่าย

2.2 ตัวปล่อง มีการยึดอย่างแข็งแรงและเป็นระยะป้องกัน การสะเทือน

2.3 ตัวปล่องควรตรงที่สุดไม่เลี้ยว หรือหักมุม คดเอียง ควรจะตรงกันทุกชั้นและลงยังห้องรวมขยะเลย

2.4 การต่อปล่องให้ต่อโดยวิธีสามซ้อนตัวล่างกับตัวบน 2.5 เส้นผ่าศูนย์กลางภายในท่อต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า 40 ซม. และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางปล่องต้องเท่ากันตลอด

2.5 ปลายสุดของปล่องมีการระบายอากาศ และยื่นเลยหลังคาอย่างน้อย 20 ซม. มีตะแกรงเหล็กกันแมลงและสามารถกันน้ำฝนได้

2.6 มี AUTOMATIC SPRINKER ทำความสะอาด โดยมีส่วนผสมของ DEODORANT คือยาฆ่าเชื้อและกำจัดกลิ่น

3) ห้องขยะรวม (DEPOT) เป็นห้องรวมเอาขยะทั้งหมดเพื่อรอรถขนขยะมารับรายละเอียดของห้องรวมขยะ

3.1 ที่ตั้งของห้องจะต้องไม่ประเจิดประเจ้อ

3.2 ตัวห้องต้องสร้างด้วยวัสดุแข็งแรงทนทานมีผิวทนทานไม่ซึมน้ำสามารถจะล้างทำความสะอาด มีการระบายน้ำได้ดี

3.3 ห้องรวมขยะบางครั้งเป็นชนิดปรับอากาศ (REFRIGERATED) เพื่อรักษาอุณหภูมิภายในห้อง เพื่อลดการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย ทำให้ลดการเน่าเปื่อยและกลิ่นเหม็น

3.4 ขนาดห้องสามารถบรรจุเครื่องรับขยะที่ปิดมิดชิดได้อย่างเพียงพอขณะรอการกำจัด (ปริมาณขยะจะมีปริมาณ 0.25 ลิตร/คน ในแต่ละวัน)

3.5 ควรมีการติดตั้งตัว COMPACTOR

4) ตัว COMPACTOR คือตัวคอยอัดขยะให้แน่น โดยการตั้งเวลาว่าต้องการอัดช่วงเวลาใด เพื่อไม่ให้ขยะกองสูงทำให้เกิดกลิ่น และเห็นการประหยัดรถขยะที่จะมารับขยะ

3.7.9 <u>ระบบสื่อสาร</u> [1]

แบ่งออกเป็น 2 ระบบที่สำคัญ คือ

1. ระบบโทรศัพท์
2. ระบบเทเล็กซ์
3. ระบบ FAX

1) <u>ระบบโทรศัพท์</u> เป็นระบบสื่อสารที่สามารถติดต่อได้ทั้งภายในและระหว่างประเทศมีขอบข่ายการติดต่อที่กว้างขวาง และการติดต่อค่อนข้างสะดวกรวดเร็วกว่าวิธีอื่น ๆ

ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบโทรศัพท์นี้ มีสิ่งที่ผู้ออกแบบควรรู้เพื่อใช้เป็นแนวทางประกอบในการพิจารณาและออกแบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของการเดินสายโทรศัพท์ภายในอาคารมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

1.1 ควรจัดท่อร้อยสายโทรศัพท์จากแนวถนนเข้าไปในอาคาร เพื่อให้สามารถร้อยสายโทรศัพท์ขนาดใหญ่เข้าไปได้ตามความจำเป็น เพื่อความสะดวกในการดึงสาย ควรวางท่อพีวีซี จำนวนอย่างน้อย สองท่อเข้าไปและควรมีท่อสำรองไว้อย่างน้อยหนึ่งท่อเสมอ เพื่อความต้องการที่อาจเพิ่มขึ้นในอนาคต ซึ่งอาจจะมีการใช้สายโทรศัพท์ในการส่งข้อมูลรวมทั้งเทเล็กซ์ การทำท่อร้อยสายนี้ควรให้องค์การโทรศัพท์ตรวจสอบก่อนดำเนินการก่อสร้างเพื่อให้แน่ใจว่าสามารถดึงสายเข้าได้สะดวก และมีการทำบ่อพักสาย ท่อในส่วนลอดใต้ถนนจะต้องหุ้มคอนกรีตเสริมเหล็กหรือใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี

1.2 ในอาคารสูงที่จำต้องใช้สายโทรศัพท์จำนวนมาก ต้องติดตั้งแผงต่อสายโทรศัพท์รวมของอาคารไว้ ซึ่งต้องมีเครื่องกันฟ้าผ่าติดตั้งไว้ด้วย เครื่องกันฟ้าผ่าต้องมีการต่อลงดินอย่างดี โดยมีสายดินแยกต่างหากจากอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ระบบดินนี้ใช้ร่วมกับระบบดินของไฟฟ้า

---

[1] วิทู รักษ์วณิชพงษ์ ระบบโทรศัพท์ในอาคารสูง เทคโนโลยีใหม่งานวิศวกรรม, กรุงเทพ 2526, หน้า 89-103

1.3 การเดินสายโทรศัพท์ในแต่ละชั้นจะเดินใต้ฝาเพดานและโผล่ขึ้นที่พื้นในตำแหน่งเดียวกับระบบไฟฟ้า

1.4 กรณีต้องใช้เลขหมายตรงเป็นจำนวนมาก ต้องติดต่อองค์การโทรศัพท์ก่อนเริ่มทำการออกแบบ เพื่อให้ทราบถึงขนาดของชุมสายโทรศัพท์ย่อยหรือความประหยัด ชุมสายโทรศัพท์ย่อยจะต้องใช้ห้องที่มีระบบอากาศตลอดเวลา และควรมีระบบไฟฟ้าสำรองจากเครื่องกำเนิดดีเซล และมีห้องสำหรับติดตั้งแบตเตอรี่สำรองด้วย ส่วนห้องต่าง ๆ ต้องทำตามที่องค์กร

1.5 ในกรณีที่ใช้เลขหมายตรงจากชุมสายโทรศัพท์อีเลคโทรนิคขององค์การโทรศัพท์ ผู้เช่าสามารถใช้บริการพิเศษ ดังนี้คือ

- บริการหมายเลขย่อ (Abbreviated dialling) เป็นบริการที่ผู้เช่าสามารถกำหนดเลขหมายต่าง ๆ ที่ใช้ติดต่อถึงเป็นประจำ ทั้งหมายเลขท้องถิ่นและทางไกลให้เป็นหมายเลขย่อได้ เพื่อความสะดวกในการติดต่อและจดจำ

- บริการเลขหมายด่วน (Hot line) ผู้เช่าสามารถกำหนดเลขหมายด่วนที่ต้องการต่อเข้าได้ โดยไม่ต้องกดเลขหมายใดเลยก็ได้เพียงแต่ยกหูโทรศัพท์ขึ้นและรอสักครู่ (ประมาณ 3-5 วินาที) เครื่องชุมสายก็จะต่อไปยังเครื่องปลายทางได้เลย

- บริการประชุมทางโทรศัพท์ (Three-ways conference call) เป็นบริการที่อำนวยความสะดวกให้ผู้เช่าสามารถพูดติดต่อพร้อมกันได้สามหมายเลข

- บริการมิเตอร์ประจำเครื่อง (subcriber private meter) ในกรณีที่ผู้เช่าต้องการติดมิเตอร์ ณ สถานที่ของผู้เช่าก็สามารถทำได้ โดยชุมสายจะสื่อสัญญาณมาบันทึกที่มิเตอร์ของผู้เช่า ทำให้ผู้เช่ามีข้อมูลสำหรับการคิดค่าบริการแต่ละครั้งได้

- บริการรอสายว่าง (call waiting) ในกรณีที่ผู้เช่าซึ่งใช้บริการกำลังใช้โทรศัพท์อยู่ และมีผู้เช่าอื่นเรียกเข้ามา บริการรอสายว่างจะมีสัญญานแจ้งให้ทราบว่ามีผู้อื่นกำลังเรียกเข้ามา เพื่อความสะดวกในการติดต่อมากยิ่งขึ้น สามารถพูดกับผู้ที่เรียกเข้ามาใหม่ได้โดยสายเดิมจะยังรออยู่และสามารถกลับมาพูดกับสายเดิมได้ต่อไป

- บริการโอนหมายเลข (call transfer orfollow me) บริการนี้ทำให้ผู้เช่าสามารถโอนโทรศัพท์ที่เรียกเข้ามายังหมายเลขของท่านไปยังหมายเลขอื่นที่ได้เลือกเองไว้ล่วงหน้าแล้วโดยอัตโนมัติ

2) ระบบโทรพิมพ์ (TELEX)

ระบบโทรพิมพ์ อยู่ในรูปแบบของการบริการให้เช่าเครื่องโทรพิมพ์ ซึ่งผู้เช่าสามารถรับ-ส่งข้อความโดยผ่านเครื่องโทรพิมพ์ไปยังผู้เช่าอื่น ที่อยู่ชุมสายเดียวกัน ชุมสายเทเล็กซ์อื่น ๆ ภายในและระหว่างประเทศ

2.1 ประเภทของการติดต่อ

2.1.1 บริการติดต่อในประเทศ เป็นการติดต่อกันเองใช้อักษรเป็นภาษาไทยหรืออังกฤษเป็นสื่อ

2.1.2 บริการติดต่อต่างประเทศ เป็นการติดต่อกันระหว่างผู้เช่าสองฝ่ายที่อยู่ต่างประเทศ โดยใช้อักษรภาษาอังกฤษเป็นสื่อ หรือแปลงกันเป็นภาษาโรมัน

2.2 วิธีและเงื่อนไขที่ใช้บริการ

2.2.1 การสื่อสารแห่งประเทศไทยจะติดต่อกับองค์การโทรศัพท์เพื่อจัดหาสายโทรศัพท์เชื่อมโยงจากสำนักงานของผู้เช่ากับชุมสายเทเล็กซ์ของการสื่อสารแห่งประเทศไทย โดยผู้เช่าจะต้องทำสัญญาเช่า และชำระค่าสายเชื่อมโยงตามอัตราและเงื่อนไขต่อองค์การโทรศัพท์

2.2.2 การติดต่อทั้งภายในและระหว่างประเทศ เปิดทำการทุกวัน ตลอด 24 ชั่วโมง

2.2.3 การติดต่อโดยใช้บริการเทเลกซ์แต่ละครั้ง ต้องไม่นานเกินกว่า 12 นาที

2.3 ประโยชน์ของบริการเทเลกซ์

2.3.1 เป็นระบบโทรคมนาคมที่สะดวกระบบหนึ่ง ซึ่งอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้เช่า

2.3.2 เป็นการบริการที่ประหยัดทั้งเวลา และอัตราค่าบริการ

2.3.3 สามารถติดต่อ รับ-ส่ง ข่าวสารได้รวดเร็วและแน่นอน

2.3.4 ป้องกันความเข้าใจผิดทั้งฝ่ายผู้รับและผู้ส่งเพราะมีสำเนาอักษรยืนยัน

3) ระบบโทรสาร (FAX)

ระบบโทรสารเป็นเครื่องถ่ายเอกสารที่สามารถรับส่งเอกสารผ่านสายโทรศัพท์ โดยมีเครื่อง SCAN เอกสารทุกชนิดไม่ว่าใช้มือเขียนพิมพ์ แผนภูมิภาพวาด หรือภาพถ่ายแล้วส่งผ่านสายโทรศัพท์ธรรมดา ๆ ไปยังเครื่องโทรสารอีกเครื่องหนึ่งปลายสาย ซึ่งจะทำหน้าที่ถ่ายสำเนาที่เหมือนกับเอกสารที่ส่งมา

3.1 การทำงาน

การทำงานโทรสารนั้น เพียงวางเอกสารลงบนเครื่องหมุนหมายเลขโทรศัพท์ที่เชื่อมต่อกับโทรสารนั้น แล้วก็กดปุ่ม "ส่ง" (start) ที่เครื่องเอกสารจะถูกสแกนด้วยระบบอีเลคโทรนิคส์ภายในตัวของมัน จะถูกวัดไว้แล้วข้อมูลทั้งหมดจะถูกเปลี่ยนเป็นสัญญานอนาล็อก (ANALOG) หรือดิจิทอล (DITITAL) จากนั้นก็ส่งผ่านโทรศัพท์ไปยังที่หมาย

3.2 วิธีการใช้เครื่องโทรสารให้ประหยัดค่าใช้จ่าย

1) ตัวเอกสารที่ส่ง ควรมีขนาดใกล้เคียงกัน

2) วิธีส่ง ควรระวังเรื่องการจัดส่งเอกสารควรตรวจดูไม่ให้เอกสารติดกัน ให้จัดเรียงเอกสาร และวางเอกสารให้ชิดขอบถูกต้องเรียบร้อยพร้อมที่จะส่งได้ และให้สังเกตุการเลื่อนของเอกสาร เมื่อเริ่มส่งตลอดจนการทำงานของเครื่อง

3) เวลาที่ใช้ส่งต่างพื้นที่ควรคำนึงถึงอัตราการคิดค่าใช้จ่ายในการส่งเอกสาร นอกจากนี้ไม่ควรส่งเอกสารบนกระดาษที่มีเส้นบรรทัดทำให้เครื่องเสียเวลาในการอ่าน ถ้าข้อความสั้น ๆ ให้เลือกลงกระดาษแค่ A5 เพื่อไม่ให้เครื่องเปลืองเวลาอ่านกระดาษใหญ่

3.3 ประโยชน์ของระบบโทรสาร

1) เป็นระบบที่สะดวกกว่าทุก ๆ ระบบ

2) เป็นบริการที่ประหยัดเวลา และอัตราค่าบริการ

3) สามารถติดต่อ รับ-ส่ง ข่าวสารได้รวดเร็ว ชัดเจน แน่นอน

4) เป็นเครื่องสื่อสารที่สมบูรณ์ที่สุด

3.7.10 <u>ระบบรักษาความปลอดภัย</u>

โครงการประเภทอาคารสูง ซึ่งเป็นลักษณะโครงการการอยู่รวมกันของคนจำนวนมากในอาคารหลังเดียวกัน ดังนั้นมาตรฐานการจัดเตรียมระบบการรักษาความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของผู้ใช้โครงการจึงมีผลกระทบต่อระดับมาตรฐานการอยู่รวมในโครงการนั้น ๆ โดยตรง ซึ่งโดยทั่วไประบบการรักษาความปลอดภัยประเภทของอาคารสูง จะต้องครอบคลุมในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1) <u>ระบบรักษาความปลอดภัยจากอัคคีภัย</u> ซึ่งประกอบด้วย

1.1 <u>ระบบเตือนอัคคีภัย</u> เป็นระบบสัญญาณเตือนเมื่อเกิดอัคคีภัย โดยแบ่งการใช้งานได้ 2 แบบ

ก. แบบ AUTOMATIC ทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อเกิดอัคคีภัย เช่น ระบบสัญญาณเตือนด้วยควัน เตือนด้วยความร้อน

ข. แบบ MANUAL ใช้คนกดให้สัญญาณ เมื่อพลว่าเกิดอัคคีภัยในอาคาร

1.2 <u>ระบบดับเพลิง</u> เป็นระบบจัดเตรียมสำหรับใช้ดับเพลิง โดยแบ่งได้ 3 แบบ

ก. แบบ AUTOMATIC ทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อเกิดอัคคีภัย
เช่น SPRINKER SYSTEM

ข. แบบหัวดับเพลิงพร้อมสายยางฉีด โดยเตรียมไว้ทุกชั้นของอาคาร

ค. แบบถังน้ำยาเคมี โดยเตรียมไว้ทุกชั้นของอาคาร

1.3 <u>ระบบหนีไฟ</u> เป็นระบบจัดเตรียมไว้เพื่อเป็นทางหนีไฟ สำหรับผู้อยู่ในอาคารนั้น

ก. บันไดหนีไฟชนิดติดภายนอกอาคาร

ข. บันไดหนีไฟภายในอาคารพร้อมห้องป้องกันควันไฟ

ค. ทางหนีไฟทางอากาศ โดยเตรียมดาดฟ้าเป็นที่จอดเฮลิคอปเตอร์

2) <u>ระบบรักษาความปลอดภัยทั่วไป</u> ซึ่งประกอบด้วย

2.1 ระบบรักษาความปลอดภัย ตลอด 24 ชม.

2.2 ระบบตรวจการเข้าออก

2.3 ระบบตรทัศน์วงจรปิด

2.4 ระบบสัญญาณกันขโมย

3) <u>การป้องกันการโจรกรรม</u> ทำได้ 2 ทางคือ

1. <u>PASSIVE PROTECTION</u> คือป้องกันตั้งแต่การออกแบบ มีสิ่งที่ต้องคำนึงคือ

1.1 การวางผัง ควรง่ายการตรวจตรา สามารถควบคุมทางเข้าออกและห้องที่ต้องการความปลอดภัยสูงได้ ไม่ควรอยู่ติดกับผนังภายนอก

1.2 วัสดุ ควรเลือกวัสดุที่เหมาะสม มั่นคง แข็งแรง ปลอดภัยต่อโจรกรรม

1.3 โครงสร้างมั่นคงแข็งแรง และปลอดภัย

1.4 ส่วนประกอบต่าง ๆ ของอาคาร บางส่วนอาจใช้ส่วนประกอบพิเศษ เช่น กระจกกันกระสุน

2. <u>ACTIVE PROTECTION</u> คือ ระบบเตือนภัย เมื่อมีผู้ลักลอบเข้ามาในอาคาร แบ่งออกได้ 3 ส่วน คือ

2.1 <u>ระบบตรวจจับ</u> เมื่อมีผู้ลักลอบเข้ามาภายใน เครื่องมือจะส่งสัญญาณไปยังระบบควบคุม สามารถแยกได้ 3 ระบบย่อย คือ

2.1.1 การป้องกันเป็นจุด ๆ คือ ป้องกัน จุดที่มีความสำคัญเป็นจุด ๆ ลักษณะอุปกรณ์ที่ใช้ เช่น

- EAGNETEC CONTACT เป็นแม่เหล็ก 2 ชิ้นติดกัน เมื่อแม่เหล็กแยกออกจากกัน สัญญาณเตือนภัยก็จะดัง โดยแม่เหล็กชิ้นหนึ่งจะติดที่วัสดุ อีกชิ้นจะติดพื้นหรือผนังวัตถุนั้นตั้งหรือแขวนอยู่
- ZIVATION CONTACT ตรวจจับความสั่นสะเทือน
- TILT SWITCH

2.1.2 การป้องกันเป็นบริเวณ คือป้องกันพื้นที่เป็นส่วน ๆ ลักษณะที่นิยมใช้ เช่น

- เครื่องตรวจจับเสียง ใช้ระบบอีเลคตรอนจับเสียงถ้ามีผู้ลับลอบเข้ามาและทำให้เกิดเสียงเครื่องจะรายงานไปยังระบบควบคุม
- CAPACITANCE VARIATION DEVICEC ใช้การเปลี่ยนแปลงประจุไฟฟ้าเป็นตัวแจ้งเหตุ คือ คนมีประจุไฟฟ้า เมื่อประจุไฟฟ้าจากคนจะรบกวนทำให้ประจุไฟฟ้าของเครื่องเปลี่ยนไป
- เครื่องตรวจจับความร้อน ตรวจจับความร้อนเมื่อมีผู้ลักลอบเข้ามาในบริเวณ ความร้อนจะเปลี่ยน ทำให้เครื่องทำงาน ULTRASONIC WAVE (300-3,000 M.C.) เมื่อมีการเคลื่อนไหวผ่านคลื่นเสียง ทำให้คลื่นขาดตอนค่าของ ULTRASONIC ที่ตั้งไว้ลดลง ก็จะส่งสัญญาณไฟทันที วิธีนี้มีประสิทธิภาพไวมากและยังใช้บอกสัญญาณไฟด้วยเพราะเมื่อเกิดความร้อนขึ้น ก็จะมีผลต่อ ULTRASONIC ใช้วัดความเปลี่ยนแปลงของคลื่นแม่เหล็กที่สะท้อนกลับจากการที่วัตถุเคลื่อนที่ผ่านเข้าใกล้แรงของคลื่นแม่เหล็ก
- เครื่องควบคุมการเคลื่นไหวด้วยแสงที่มองเห็นได้ใช้ลำแสงพุ่งไปยัง PHOTO ELECTRIC CELL ถ้ามีสิ่งใดผ่านตัดแสงจะทำให้เกิดสัญญาณ
- INFRARED BARIERS ระบบเดียวกับแสงที่มองได้แต่ดีกว่าเพราะแสง INFRARED ไม่ สามารถมองเห็นได้
- โทรทัศน์วงจรปิด องค์ประกอบหลักของระบบโทรศัพท์วงจรปิดประกอบด้วย

1. กล้องโทรทัศน์วงจรปิด เป็นอุปกรณ์เบื้องต้นที่คอย Monitor ภาพ และเหตุการณ์ต่าง ๆ จากจุดที่ตั้งกล้องติดตั้งอยู่ ซึ่งมีการติดตั้งหลายลักษณะ นอกจากนี้ระบบช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของตัวกล้อง เช่น สามารถปรับระยะโฟกัส สามารถหมุนไปมาเพื่อให้การจับภาพได้มุมกว้าง หรือมีอุปกรณ์พิเศษสามารถจับหาภาพในที่มืดหรือแสงน้อยโดยสัญญาณ INFRARED ทั้งนี้กล้องทำการแปลงภาพที่จับได้เป็นสัญญาณไฟฟ้า แล้วส่งไปตามสาย CABLE เพื่อเข้าระบบการแสดงภาพต่อไป

2. จอภาพ เป็นจอภาพ TV ขาวดำ หรือสีเขียวจะรับสัญญาณที่ถูกส่งมาจากระบบปรับภาพแบบที่ง่ายที่สุดจะเป็น TV จอภาพเดียวแต่หากมีการ MONITOR ภาพหลายจุดอาจใช้ SWITCHER หรือ TV จอภาพมากขึ้นและจัดให้อยู่รวมกันเป็นตู้เรียงกัน

3. อุปกรณ์เลือกภาพ เรามักจะใช้ SWOTCHER กรณี MONITORK ภาพจากหลาย ๆ จุด มีกล้องจับภาพหลายตัว SWITCHER จะช่วยให้สามารถเลือกภาพจากจุดต่าง ๆ ได้มากกว่า 1 จุด ซึ่งมีทั้งระบบเลือกด้วย MANUAL และเป็นระบบ AUTOMATIC ตัว SWITCHER ช่วยให้ประหยัดจอภาพ TV และทำให้การตรวจสอบภาพสะดวกขึ้นมาก

2.1.3 การป้องกันบริเวณโดยรอบ คือป้องกันบริเวณผนังภายนอกทั้งหมด ลักษณะที่นิยมใช้ เช่น

1. CLASS BREAN DETECTION คือป้องกันบริเวณผนังภายนอกทั้งหมด ลักษณะที่นิยมใช้ เช่น

2. ALARM GLASS เพียงแต่มีการเคาะกระจกสัญญาณก็จะดัง

3. WINDOW BUE ป้องกันการงัดหน้าต่างเมื่อหน้าต่างถูกงัดออก สัญญาแภัยจะดัง

4. PHOTO ELECTRIC INSTRUSTION DETECTION คือเครื่องมือที่มีตัวคายแสง เมื่อมีสิ่งใดมาบังแสง ทำให้แสงส่องไม่ถึงตัวรับแสงเครื่องมือก็จะส่งสัญญาณไปยังส่วนควบคุม

5. WALL GUARD ป้องกันการเจาะผนัง

6. METAL FOIL หรือ STRIP ใช้ติดไว้กับประตูหรือหน้าต่าง เมื่อ FOIL หรือ STRIP ขาด เครื่องมือก็จะส่งสัญญาณไปยังส่วนควบคุม

7. KNOCKOUT TUBE เป็นหลอดใช้ติดตามขอบประตูหรือหน้าต่าง เมื่อประตูหรือหน้าต่างถูกเปิดออก ทำให้หลอดนั้นขาดออกจากกันสัญญาณภัยก็จะดัง

8. NORMAL LIGHT AND SPOT LIGHT ได้แก่ การให้ความสว่างแก่บริเวณต่าง ๆ มีผลทำให้โจรไม่กล้าอยู่ในบริเวณนั้น เพราะยามหรือผู้ผ่านไปมาจะเห็นได้

9. การสร้างรั้วล้อมมั่นคงแข็งแรง

10. การใช้กุญแจ และประตูหน้าต่างที่แข็งแรง

ยามรักษาการณ์ ความปลอดภัยของอาคาร ย่อมขึ้นอยู่กับเวร เนื่องจากเครื่องมือต่าง ๆ อาจเกิดการขัดข้องได้เสมอ ดังนั้นเวรที่มีประสิทธิภาพจึงเป็นสิ่งจำเป็นมาก ส่วนการดูแลรักษาความปลอดภัยของอาคาร กรมตำรวจจะต้องกระทำทั้งกลางวันและกลางคืน (ตลอด 24 ชั่วโมง)

2.2 ระบบควบคุม มีส่วนประกอบการทำงาน เช่นเดียวกับระบบควบคุมการเกิดเพลิงไหม้

2.3 ระบบสัญญาแเตือนภัย มีส่วนประกอบ และการทำงานเช่นเดียวกับระบบสัญญาณภัยเมื่อเกิดเพลิงไหม้ และสัญญาณภัยต่อไปยังหน่วยป้องกันการโจรกรรม

4) การป้องกันภัยจากสิ่งแวดล้อม ได้แก่ แดด ความร้อน เสียง ควัน ลม และฝุ่นละออง และพืชพันธุ์ต่าง ๆ เป็นต้น

3.7.11 ระบบคอมพิวเตอร์

การเตรียมสถานที่ตั้งเครื่อง (SITE PREPARATION)

การเตรียมสถานที่เป็นการวางแผนและเตรียมในเรื่องตำแหน่งที่ตั้งของเครื่อง โดยดำเนินการจัดหาสถานที่เหมาะสมในพื้นที่ห้องที่ออกแบบเตรียมไว้แล้ว ซึ่งการเตรียมสถานที่การกำหนดตำแหน่งต่าง ๆ นี้ ฝ่าย SYSTEM ENGINEERING เป็นผู้ดำเนินการจัดเตรียมทั้งสิ้น

ในการเลือกสถานที่ตั้ง (SITE SELECTION) ควรจะได้ทำการศึกษาความเหมาะ (FEASIBILITY SYUDY) ในเรื่องต่าง ๆ ไว้ด้วย ดังนี้ คือ ความสามารถที่จะได้รับการบริการที่จำเป็นได้แก่ เป็นสถานที่ที่สามารถได้รับสิ่งอำนวยความสะดวกจากองค์การอื่น ๆ ที่อยู่ใกล้เคียงเกี่ยวกับเรื่องพลังงานไฟฟ้า, ระบบสุขาภิบาล, ระบบรักษาความปลอดภัย, ระบบป้องกันเพลิงไหม้, ระบบสื่อสาร, ระบบขนส่ง เป็นต้น

การวางผังบริเวณสถานที่หน่วยคอมพิวเตอร์

(DATA PROCESSING INSTALLATION LAYOUT)

ส่วนประกอบที่นำมาพิจารณาในการวางแผนบริเวณสถานที่ของส่วนคอมพิวเตอร์ได้แก่ ขนาดว่าง (SPACE) ของบริเวณพื้นที่ที่ต้องการ โครงแบบของระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะนำมาติดตั้งจำนวนเจ้าหน้าที่ทั้งหมด ขนาดของส่วนต่าง ๆ ภายในหน่วยคอมพิวเตอร์ ลำดับการติดต่อกับส่วนต่าง ๆ ภายในโครงการ ตามปกติขนาดห้องคอมพิวเตอร์ จะมีอัตราส่วนกว้างยาวประมาณ 1:1 หรือ 1:15 การวางเครื่องต่าง ๆ ภายในห้องฝ่าย SYSTEM ENGINEERING เป็นผู้จัดวางโดยยึดหลักให้เข้าหน้าที่ประจำเครื่อง สามารถมองเห็นการทำงานเครื่องได้อย่างทั่วถึง โดยให้ห้องที่เป็นส่วนประกอบของห้องคอมพิวเตอร์อยู่รอบ ๆ ห้องคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยกันความร้อนจากภายนอกอาคารไม่ให้อุณหภูมิภายในห้องเปลี่ยนแปลงมากเกินไป ซึ่งจะมีผลต่อระบบการทำงานและสิ้นเปลืองระบบปรับอากาศ

ในการวางผังบริเวณสถานที่ของส่วนคอมพิวเตอร์นี้จะต้องพิจารณาถึงเสียงรบกวน ซึ่งเกิดจากการทำงานของเครื่องต่าง ๆ เช่น เครื่องปรับอากาศ, เครื่องมือสื่อสาร, เครื่องพิมพ์, เสียงแบบห้องให้มิดชิด ไม่ให้เสียงรอดออกมาได้

ข้อกำหนดในทางสถาปัตยกรรม

พื้นห้อง (FLOORS)

พื้นที่ใช้ในห้องคอมพิวเตอร์ ควรมีลักษณะที่สำคัญ 2 ประการ คือ

1) ต้องมีลักษณะง่ายต่อการทำความสะอาด

2) สามารถยกพื้นห้องขึ้นมาเพื่อใช้พื้นที่ข้างล่างสำหรับวางสายเคเบิลระหว่างเครื่องต่างและเป็นที่สำหรับยเดินท่อเครื่องปรับอากาศด้วย ระดับที่ยกพื้นให้สูงขึ้นมานี้ต้องมีความสูงไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร พื้นห้องคอมพิวเตอร์ที่ยกขึ้นมานี้เตรียมไว้ให้สามารถรับน้ำหนักเครื่องได้ ซึ่งกำหนดให้พื้นสามารถรับน้ำหนักได้ 500 กิโลกรัม/ม^2 แผ่นพื้นห้องควรทำด้วยโลหะที่เป็น ANTI STAT หรือ ANTI MAGNATIC ซึ่งมีขนาดกว้าง 60 x 60 ซม. ส่วนวัสดุที่ใช้เป็นผิวหน้าพื้นห้องควรด้วย VINYL-ASBESTOS ที่สามารถป้องกันไฟได้ ไม่ควรใช้สารผสมที่ทำให้แตกร้าวได้ง่าย, ฝุ่นละออง และขกสะเก็ดได้ง่าย เช่น ยางและพรมน้ำมัน เป็นต้น

ฝาผนังและฝากั้นห้อง (WALLS AND PARTITION)

ฝาผนังทั้งภายในและภายนอก หน่วยคอมพิวเตอร์จะต้องสามารถป้องกันอัคคีภัยได้และไม่ติดไฟได้ง่าย ถ้ามีปัญหาเกี่ยวกับความชื้น (MOISTURE) จะต้องทำการติดตั้งด้วยเครื่องป้องกันไอน้ำด้วย เมื่อมีความจำเป็นต้องป้องกันไม่ให้เสียงรบกวนเข้ามาภายในสถานที่ตั้ง ส่วนฝากั้นห้องที่ใช้ภายในบริเวณที่ทำงานของผู้จัดการ, เจ้าหน้าที่โปรแกรม, เจ้าหน้าที่ควบคุม ควรเป็นแบบใส่กระจกกั้นระหว่างห้อง สำหรับฝาผนังชั้นนอกควรสร้างด้วยวัสดุที่ไม่เป็นสื่อนำความร้อนได้ดี

เพดานห้อง (CEILING)

ความทำการสร้างด้วยวัสดุที่สามารถเก็บเสียงได้ดีและไม่ทำให้เกิดฝุ่นละอองอีกด้วย มีพื้นที่เพียงพอในการติดตั้งเครื่องป้องกันเพลิงไหม้, ท่อเครื่องปรับอากาศ, วางสายไฟฟ้า, และวางท่อระบบต่าง ๆ โดยทั่วไป เพดานห้องควรสูงจากพื้นห้องอย่างน้อย 10 ฟุต จากพื้นที่ยังไม่ได้ยกระดับ

ประตู (DOORS)

ต้องพิจารณาจัดให้มีเพียงพอทั้งทางเข้าและทางออก ป้องกันเสียงรบกวนเข้ามาภายในอาคารสถานที่ เป็นทางออกได้สะดวกเมื่อเกิดอัคคีภัยและสามารถช่วยในการรักษาความปลอดภัยได้เป็นอย่างดี การติดตั้งประตูต่าง ๆ ภายในสำนักงานขึ้นอยู่กับการวางแผนผังทางเดินของงานและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานขนาดประตูที่จะทำการออกแบบควรจะได้ปรึกษาฝาย CUSTOMER ENGINEER ก่อนเพื่อให้มั่นใจว่าสามารถนำเครื่องเข้าออกประตูได้สะดวก

หน้าต่าง (WINDOWS)

รอบ ๆ ห้องคอมพิวเตอร์ควรมีหน้าต่างน้อยที่สุด และต้องมีการกันความร้อนสำหรับควบคุมดูแลการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ได้ ถ้าสถานที่ที่มีอยู่มีหน้าต่างอยู่โดยรอบ การพิจารณาจัดรูปห้องต้องนำเอาห้องต่าง ๆ มาจัดเสียงรอบห้องคอมพิวเตอร์อยู่ตรงกลางสำหรับห้องที่ควรมีหน้าต่างภายนอก ควรได้แก่ ห้องประชุม และที่ทำงานของเจ้าหน้าที่ต่าง ๆ

ทางนำเครื่องมือเข้า ทางลาด บันได ลิฟท์ (RAMPS, STAIRS, ELEVATORS)

ทางเข้าจากภายนอกเพื่อนำเครื่องมือต่าง ๆ เข้าอาคารของศูนย์คอมพิวเตอร์นั้นควรจะได้พิจารณากันให้รอบคอบ ช่องทางเข้าต้องมีความกว้างและสูงเพียงพอ พื้นควรยกให้สูงจากระดับพื้นธรรมดา มีความลาดอย่างมาก 1 ต่อ 12 นิ้ว ลักษณะของผิวพื้นต้องทนทานแข็งแรงเป็นอย่างดี ถ้าหากเป็นอาคารสร้างใหม่ ควรติดตั้งลิฟท์ไม่ด้วย เพื่อสะดวกในด้านการขนย้ายเครื่อง โดยลิฟท์ต้องมีขนาดใหญ่ และสามารถบรรทุกน้ำหนักของเครื่องมือที่มีน้ำหนักมากโดยปลอดภัย โดยต้องมีขนาดรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 1500 กิโลกรัม

วัสดุป้องกันความร้อนและเก็บเสียง (THERMAL AND ACCOUSTICAL INSULATION)

วัสดุที่นับว่าเหมาะในการป้องกันความร้อนได้ดี ต้องไม่ติดไฟได้ง่าย ภายในห้องที่ติดตั้งเครื่องพิมพ์ ความเร็วสูง เครื่องเจาะบัตร เครื่องมือติดต่อสื่อสารในการรับส่งข้อมูลหรือเครื่องมืออื่น ๆ ทำงานแล้วเกิดเสียงรบกวน ควรใช้วัสดุเก็บเสียงไว้ตามเพดานและฝาผนังต่าง ๆ ส่วนเสียงรบกวนที่เกิดจากภายนอกควรทำการสร้างด้วยฝาผนัง 2 ชั้น สำหรับอัตรา

ระดับเสียงของเครื่องมือต่าง ๆ สามารถตรวจสอบได้ อนึ่งถ้าสามารถจัดหาวัสดุที่มีคุณสมบัติป้องกันได้ ทั้งความร้อนและเสียงรบกวนก็จะเป็นการดี

สำหรับวัสดุที่ใช้ก่อสร้างอาคารโดยทั่วไป จะแสดงคุณสมบัติป้องกันเสียงรบกวนได้มากน้อยเพียงใด ด้วยสัมประสิทธิ์การลดเสียงรบกวน (NOISE REDUCTION COEFFICIENTS) คือ ถ้าสัมประสิทธิ์มีค่ามากแสดงว่าวัตถุนั้นทำให้เสียงรบกวนที่ผ่านเข้าไปภายในตัวอาคารลดลงได้มาก เป็นต้น

<u>การทาสี</u> (PAINTING REQUIREMENTS)

โดยปกติพื้นห้องต่าง ๆ ไม่มีความจำเป็นต้องทาสีแต่อย่างใด อย่างไรก็ตามสำหรับพื้นห้องที่เป็นคอนกรีต รวมทั้งวัสดุที่เป็นแผ่นไม้ซึ่งอยู่ใต้พื้นห้องที่ยกให้สูงขึ้นมานั้น ควรจะได้ทาสีเพื่อลดฝุ่นละอองให้น้อยลง ฝาผนังและพื้น เพดาน ภายในห้องคอมพิวเตอร์ จะต้องทาสีให้เรียบร้อย เว้นแต่บริเวณที่ใช้วัสดุเก็บเสียง ไม่จำเป็นต้องทาสีใด ๆ เลยสำหรับสีที่จะนำมาใช้ทาฝาผนังและเพดานห้อง จะต้องเป็นสีที่มีคุณภาพดี คือ เมื่อทาแล้วไม่ตกสะเก็ด และสามารถล้างทำความสะอาดได้ง่าย

<u>การติดตั้งเครื่องปรับอากาศและควรควบคุมความชื้น</u>
(AIRCONDITIONING AND HUMIDITY CONTROL)

ขนาดและแบบของระบบเครื่องปรับอากาศ ย่อมขึ้นอยู่กับแบบและขนาดของเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยเช่นกัน ก่อนที่จะออกแบบติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ควรจะได้สอบถามรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับปริมาณความร้อนที่เกิดขึ้นจากการทำงานของเครื่องมือต่าง ๆ ขีดจำกัดเกี่ยวกับความชื้นสัมพันธ์ และประสิทธิภาพในการกรองฝุ่นละอองต่าง ๆ ด้วยการออกแบบติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ต้องพิจารณาถึงการขยายระบบ ต้องพิจารณาถึงการขยายระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ในอนาคตไว้ล่วงหน้าต่อไปอีก

การควบคุมอุณหภูมิโดยเฉพาะในห้องเครื่องคอมพิวเตอร์ การควบคุมโดยระบบอัตโนมัติให้มีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 70 ฟ. 20 ฟ. ส่วนความชื้นสัมพันธ์ระหว่าง 45% + 5% ภายในห้องควรจัดให้มีเครื่องมือบันทึก แสดงความเปลี่ยนแปลงของความชื้น และอุณหภูมิไว้ตลอดเวลา ถ้าเป็นประเภทรายงานให้ทราบด้วยเสียงเมื่อถึงจุดเปลี่ยนแปลงที่วิกฤติก็จะเป็นการดีอย่างยิ่ง

การวางท่อระบายน้ำ (PLUMBING)

ท่อระบายน้ำเสีย ท่อระบายน้ำโสโครก จะต้องจัดให้อยู่ห่างจากบริเวณห้องคอมพิวเตอร์พอสมควร ส่วนน้ำที่เกิดจากการกลั่นตัวของเครื่องปรับอากาศก็ควรจัดทางระบายไว้ด้วย สำหรับพื้นที่ที่เห็นว่ามีโอกาสที่จะมีน้ำเข้ามาได้ ต้องจัดให้มีทางระบายให้น้ำไหลไปได้โดยสะดวก

ระบบไฟฟ้า (ELECTRICAL SYSTEM REQUREMTNET)

ในการหาข้อกำหนดเกี่ยวกับระบบไฟฟ้านั้น สามารถดำเนินการได้ทันทีที่เริ่มกำหนดใช้คอมพิวเตอร์รุ่นใดแล้ว เพราะเครื่องแต่ละเครื่องมีความต้องการใช้ไฟฟ้าไม่เท่ากันบางระบบเครื่องอาจต้องการมากถึง 200 KVA (กิโลโวลท์แอมแปร์) สำหรับเครื่องปรับอากาศ จะมีความต้องการกำลังงานไฟฟ้าประมาณ 1.25 KVA ต่อความจุ 1 ตัน ส่วนสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า, หลอดไฟฟ้า ใช้ทำงานและเครื่องมืออื่นที่ต้องการปริมาณกำลังงานไฟฟ้านั้นย่อมขึ้นอยู่กับขนาดของหน่วยคอมพิวเตอร์นั้น ๆ กระแสไฟฟ้าที่ใช้สำหรับเครื่องเป็นไฟ 3 PHASE, 4 WIRE กำลังแสงสว่างที่ต้องการใช้ 200 LUX สำหรับพื้นที่ส่วนทำงาน 110 LUX สำหรับพื้นที่ส่วนห้องเก็บของ

ระบบไฟฟ้าที่ใช้กับศูนย์คอมพิวเตอร์ นับว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง หม้อแปลงไฟฟ้าควรมีขนาดเพียงพอกับปริมาณกระแสไฟฟ้าทั้งหมด เนื่องจากเครื่องต่าง ๆ มีความไวที่สูงมาก เพราะฉะนั้น เมื่อแรงเคลื่อนไฟฟ้า (VOLTAGE) ลดต่ำลงมาหรือมีการเปลี่ยนแปลงโดยกระทันหัน ควรมีเครื่องปรับแรงเคลื่อนไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ เพื่อให้กระแสไฟฟ้ามีค่าเปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่าง 10% กำลังไฟฟ้าที่จ่ายโดยอัตโนมัติ เพื่อให้กระแสไฟฟ้ามีค่าเปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่าง 10% กำลังไฟฟ้าที่จ่ายมาให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ และระบบเครื่องปรับอากาศนั้นต้องแยกออกจากกันโดยอิสระและมีสวิทช์ใหญ่สามารถควบคุมป้องกันความชื้นได้ด้วย สายไฟทั้งภายในและภายนอกอาคารหน่วยคอมพิวเตอร์ ควรเป็นชนิดป้องกันน้ำได้เป็นอย่างดี

ตามปกติการควบคุมกำลังงานไฟฟ้าที่ใช้ภายในห้องเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น มีสวิทช์ปิดเปิดที่แผงเครื่องคอนโซล (CONSOLE PANER) บางแบบอาจติดตั้งสวิทช์เพิ่มเติมไว้ที่แผงตู้ควบคุมกำลังงานไฟฟ้าด้วยก็ได้ สำหรับเครื่องควบคุมกำลังงานำไฟฟ้านั้น จะวางสายเชื่อมโยงไปยังเครื่องคำนวนและตรรกวิทยา (ARITHMETIC AND LOGIC UNIT) และเครื่องควบคุมต่าง ๆ

การให้แสงสว่างภายใน (LIHGHTING WITH IN COMPUTER INSTALLATION)

แสงสว่างในห้องคอมพิวเตอร์ จะต้องออกแบบให้มีการสะท้อนแสงน้อยที่สุด ทั้งนี้เพื่อให้สามารถเห็นจอแสดงข้อมูลที่ติดตั้งอยู่ตามเครื่องต่าง ๆ ได้โดยสะดวก เพราะสิ่งดังกล่าวนี้เมื่อเกิดการสะท้อนแล้ว อาจมองไม่เห็นเครื่องหมายหรืออักษรตัวเลขต่าง ๆ บนจอภาพได้ สำหรับการให้สัญญาณฉุกเฉินด้วยแสงไฟที่ติดตั้งไว้ตามห้องธรรมดา โดยทั่วไป ห้องเจ้าหน้าที่โปรแกรม, ห้องช่างเครื่องบำรุง, ห้องเก็บเครื่องมืออุปกรณ์ ควรวางวงจรทางสายสัญญาณฉุกเฉิน ร่วมเป็นวงจรทางสายที่ใช้สำหรับแสงสว่างธรรมดาและสัญญาณฉุกเฉินแยกออกจากกันทั้งสองวงจร การให้แสงสว่างกับหลอดไฟฉุกเฉินตรงทางออกข้างหน้าของสำนักงานควรใช้แบ็ตเตอรี่ที่ติดตั้งไว้โดยเฉพาะ ตามปกติความต้องการเกี่ยวกับความเข้มของแสงสว่าง (LIGHTING INTENSITY) ในห้องต่าง ๆ ควรมีดังต่อไปนี้

- ห้องเจ้าหน้าที่วิเคราะห์และโปรแกรม ควรจัดให้แสงสว่าง 50 ถึง 70 แรงเทียนต่อหนึ่งฟุต^2
- ห้องภายในสำนักงานทั่วไปและห้องประชุม ควรจัดให้แสงสว่าง 70 แรงเทียนต่อหนึ่งฟุต^2
- ห้องเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ ควรจัดให้มีแสงสว่าง 10 แรงเทียนต่อหนึ่งฟุต
- ห้องทำงานของช่างบำรุงเครื่อง ควรจัดให้มีแสงสว่าง 70 แรงเทียนต่อฟุต
- ห้องเครื่องคอมพิเตอร์ ควรจัดให้มีแสงสว่าง 70 แรงเทียนต่อฟุต

การติดต่อสื่อสาร (COMMUNIVCATIONS)

หน่วยคอมพิวเตอร์ อาจมีความต้องการสิ่งอำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสารเพื่อใช้ในการรับส่งข่าวสารซึ่งกันและกันกับหน่วยงานภายนอก สำหรับหน่วยงานที่มีหน้าที่ในการติดต่อสื่อสารนี้ ควรจัดให้มีสำนักงานของตนเองโดยแยกออกมาต่างหาก แต่ต้องอยู่ภายในบริเวณใกล้เคียงกับหน่วยคอมพิวเตอร์นั่นเอง การรับส่งข้อมูลด้วยเสียง มักใช้โทรศัพท์หรือวิทยุเป็นส่วนมาก การติดต่อสื่อสารกับระบบคอมพิวเตอร์ จากสถานีปลายทางหรือศูนย์สาขา (TERMTINALE) นั้นจำเป็นต้องมีเครื่อง MODDEM (ย่อมาจาก MODULATOR DEMODULATOR) ทำการเปลี่ยนข้อมูลที่ส่งมา ให้สอดคล้องกันกับการทำงานของเครื่องในระบบคอมพิวเตอร์ ในการรับส่งข้อมูลซึ่งกันและกันอาจใช้เครื่องเจาะเทปกระดาษ เครื่องเข้ารหัสเทปแม่เหล็ก

(MAGNETIC TAPE ENCODER) ก็ได้

องค์การบริการสื่อสารขนาดใหญ่ สามารถช่วยเหลือทำงานให้เป็นศูนย์บริการรับส่งข้อมูลได้เป็นอย่างดี ถ้ามีลูกค้าเป็นจำนวนมากต้องการรับส่งข้อมูลจากหน่วยคอมพิวเตอร์ข้อมูลที่กำลังส่งเข้ามาควรบันทึกไว้ด้วยเครื่องเข้าระหัสเทปแม่เหล็ก เพราะสามารถนำไปใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้โดยตรงเลยทีเดียว แต่ถ้าเป็นองค์การบริการสื่อสารขนาดเล็ก อาจใช้ดาวเทียม (SATELLITE) ช่วยในการดำเนินกรรมวิธีข้อมูลได้ เช่นงานที่เกี่ยวกับการรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่ตั้งกระจัดกระจายห่างไกลกันออกไปมาก ๆ เป็นต้น

<u>การป้องกันไฟไหม้และความเสียหายจากน้ำท่วม</u>

(FIREPROOFING AND PROTECTION AGAINST WATER DAMANGE)

ควรวางแผนป้องกันไว้ล่วงหน้าเกี่ยวกับไฟไหม้ หรือความเสียหายที่เกิดจากน้ำท่วมหรือรั่วไหลเข้ามาทำลายอุปกรณ์ต่าง ๆ หลักฐานข้อมูลที่เก็บบันทึกไว้ เช่น ในม้วนเทปแม่เหล็กสามารถถูกทำลายหรือชำรุดเสียหายได้ง่ายมาก

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านนโยบาย

4.1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านนโยบายระดับประเทศ

4.1.1.1 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

จากการพิจารณาและรวบรวมข้อมูลแผนงานที่เกี่ยวข้องโครงการ คือ กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ประกอบแผนงานดังนี้

1. แผนพัฒนาเศรษฐกิจส่วนรวม เพื่อให้การขยายตัวทางเศรษฐกิจอยู่ในระดับที่เหมาะสม เพื่อบรรเทาปัญหาการว่างงาน ปัญหาการขาดดุลการค้าการผลิต และสนับสนุนให้ภาคเอกชนมีบทบาทในการพัฒนาเพิ่มขึ้น แผนนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะปรับปรุงระบบ การผลิตการส่งออก และให้เอกชนมีบทบาทในการพัฒนาตลอดจนการลงทุนภายในประเทศ ให้สามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้

จากการส่งเสริมและการใช้แผนกลุ่มนี้มาเป็นเวลา 2 ปี ปรากฏผลว่าอยู่ในระดับที่ดีมาก เพราะสามารถเพิ่มจำนวนผู้ลงทุนทั้งภายในประเทศและต่างประเทศเข้ามาลงทุนทางด้านธุรกิจมากขึ้น ซึ่งส่งผลให้มีรายรับทางด้านการลงทุนและด้านอื่น ๆ ขยายตัวและมีสภาพที่ดีตามไปด้วย

2. แผนพัฒนาระบบการผลิต การตลาด และการสร้างงาน เป็นแผนที่ทำขึ้นเพื่อนำไปสู่การปรับโครงสร้างการผลิต และการตลาดให้สามารถรองรับและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสถานการณ์เศรษฐกิจและการค้า สร้างงานให้คนมีงานทำแก้ปัญหาการว่างงาน และเพิ่มการส่งออก

แผนนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะขยายตัวและพัฒนาด้านธุรกิจ ชักจูงให้ชาวต่างชาติเข้ามาลงทุน ให้คนมีงานทำ เพื่อลดปัญหาการว่างงานในรูปแบบต่าง ๆ ตลอดจนเพื่อการผลิตที่มีคุณภาพขึ้น เพื่อที่จะขยายตลาดให้กว้างขวางขึ้น

จากแผนงานนี้ทำให้ปัญหาที่เคยเป็นอยู่สามารถแก้ไขลดลง เช่น ปัญหาการว่างงาน นอกจากนี้ทางด้านตลาด ทำให้สินค้ามีคุณภาพเป็นที่ยอมรับ เชื่อถือของตลาดต่าง

ประเทศและมีการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาใช้อีกด้วย

3. แผนพัฒนาระบบบริการพื้นฐาน

วัตถุประสงค์ของแผนงานนี้ คือ มุ่งพัฒนาการบริการพื้นฐานให้ได้มาตรฐานที่ดีแน่นอนและสม่ำเสมอ เพื่อส่งเสริมโครงสร้างทางการค้าและการลงทุนที่คุ้มทุน

จากการใช้แผนงานนี้ ปรากฏว่าอยู่ในระดับที่ดีขึ้นคือ ปัญหาต่าง ๆ ที่เคยมีมาแต่เดิม เช่นปัญหาการลงทุนที่ต่ำของภาคเอกชน และความร่วมมือของรัฐบาลต่อเอกชน แต่ในปัจจุบันรัฐบาลได้ให้ความสนับสนุนเอกชนเข้ามีบทบาทในการลงทุนมากขึ้น ตลอดจนพัฒนาระบบด้านกิจการสาธารณูปโภค-สาธารณูปการ พลังงานและกิจการขนส่งและสื่อสารที่ดีขึ้น และการตลาด การส่งออกของประเทศ ที่สามารถมีฐานะการแข่งขันได้ดีขึ้น เป็นการเสริมสร้างฐานเศรษฐกิจของเมือง

4. แผนพัฒนาเมืองและพื้นที่เฉพาะ

วัตถุประสงค์ของแผนงานนี้ คือ มุ่งพัฒนาการใช้ที่ดินให้เต็มที่และคุ้มค่า และสร้างความเป็นระเบียบเรียบร้อย แก้ปัญหาจราจร การป้องกันน้ำท่วมตลอดจนการริเริ่มพัฒนาสร้างพื้นที่เขตเศรษฐกิจใหม่ขึ้น

จากการใช้แผนงานนี้ ปรากฏผลอยู่ในระดับที่ดีขึ้น คือ ปัญหาต่าง ๆ ที่เคยมีมาแต่เดิม เช่น ปัญหาการใช้ที่ดินไม่ถูกประเภท ไม่คุ้มค่า หรืออย่างมีประสิทธิภาพ แต่ปัจจุบันได้มีการแก้ไขปรับปรุงกำหนดกฎหมาย หรือเทศบัญญัติเกี่ยวกับการกำหนดการใช้ที่ดินทำให้การใช้ที่ดินมีการขยายตัวที่เป็นระเบียบเรียบร้อยและสอดคล้องกับผังเมือง ตลอดจนการลงทุนปรับปรุงโครงข่ายบริการพื้นฐานหลักสำคัญ อันได้แก่ การบริการขนส่งปัญหาจราจรน้ำท่วม ฯลฯ ดังนั้นจึงทำให้การขยายตัวด้านธุรกิจขยายโครงข่ายธุรกิจไปยังเมืองหลักทุกเมือง ซึ่งส่งผลให้การพัฒนาการใช้ที่ดินทำให้เกิดแหล่งการค้า และส่งเสริมให้เศรษฐกิจของประเทศดีขึ้น

4.1.1.2 การวิเคราะห์นโยบายระดับกรุงเทพฯ และปริมณฑล

กรุงเทพฯ และปริมณฑลได้มีการกำหนดแนวทาง และนโยบายให้สอดคล้อง และต่อเนื่องกัน (แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 5) แนวทางการพัฒนายังเน้นแนวการพัฒนาเมือง ที่ให้กระจายความเจริญสู่ภูมิภาค เสริมสร้างเศรษฐกิจและการจ้างงานในเขตเมืองสนับสนุนให้มีการปรับตัวโครงสร้างทางเศรษฐกิจเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรม และบริการได้อย่างเป็นระบบ เสริมสร้าง และปรับปรุงบริการพื้นฐานในเขตเมือง และพื้นที่เศรษฐกิจใหม่ ให้มีประสิทธิภาพ

และมีบริการพอช่วยเพิ่มขีดความสามารถ ลดบทบาทการลงทุนขยายบริการขั้นพื้นฐานเขตเมือง ให้ส่วนท้องถิ่นรัฐวิสาหกิจ และภาคเอกชนในสัดส่วนที่เหมาะสม โดยให้กรุงเทพและปริมณฑลเป็นเขตมหานคร เชื่อมโยงกันอย่างมีประสิทธิภาพและมีระเบียบ

จะเห็นได้ว่า นโยบายระดับกรุงเทพฯ และปริมณฑลนั้นมีวัตถุประสงค์ที่จะมีการขยายโครงข่ายด้านการลงทุน และด้านบริการพื้นฐานควบคุมกับผังเมืองรวมเพื่อที่จะต้องการให้ใช้ที่ดินได้อย่างเต็มที่คุ้มค่า เรียบร้อยและมีประสิทธิภาพสูงสุด

4.1.1.3 <u>การวิเคราะห์นโยบายของกรุงเทพฯ และท้องถิ่น</u>

จากแผนพัฒนากรุงเทพฯ ฉบับที่ 3 นั้นได้มีการวางแผนที่จะกำหนดแนวการใช้ที่ดิน (โดยเฉพาะเขตบางเขน) ข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินและผังคมนาคมขนส่งให้สอดคล้องกับผังเมืองรวม

จากแผนงานนี้ ปรากฏว่าได้รับผลอย่างดียิ่ง เช่น ด้านระบบชุมชนและการจัดระบบเมืองมีหน้าที่ขนาดชัดเจนขึ้น และระบบการคมนาคมสามารถติดต่อได้อย่างทั่วถึง ฯลฯ เพื่อให้สอดคล้องกับการขยายตัวของกรุงเทพฯ แต่ถึงอย่างไรก็ตามยังมีช่องว่างในการหลีกเลี่ยงข้อกำหนดกฎหมายหรือเทศบัญญัติอยู่ คือ การใช้ที่ดินไม่ถูกประเภท เป็นต้น

เนื่องจากขาดการควบคุมการใช้บังคับ ดังนั้นช่วงแผนพัฒนากรุงเทพฯ จึงมีการแก้ไขปรับปรุงปัญหาให้ดีขึ้นต่อไป

4.2 <u>การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ</u>

4.2.1 <u>การวิเคราะห์เศรษฐกิจระดับประเทศ</u>

4.2.1.1 จากแผนพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจฉบับที่ 6 ได้คาดการณ์ว่าสภาพเศรษฐกิจโดยทั่วไปจะมีการขยายตัวอยู่ในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 5 ต่อปี แต่จากการประกาศใช้แผนพัฒนาฯ การขยายตัวทางเศรษฐกิจได้เพิ่มมากเกินเป้า คือ ร้อยละ 8.4 ในปี 2530 และร้อยละ 11 ในปี 2531 คาดว่าการขยายตัวจะเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากภาวการแข็งแกร่งทางด้านเศรษฐกิจ จึงทำให้การขยายตัวทางด้านการลงทุนในประเทศสูงและมีผลต่อการขยายตัวสูงขึ้นตามไปด้วย

4.2.1.2 ผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ และรายได้เฉลี่ยต่อบุคคล (GDP & P.CAP.GDP.) จะเห็นได้ว่าจากการเปรียบเทียบภาคที่มีความได้เปรียบในการพัฒนานั้น

ภาคที่ได้เปรียบคือ กรุงเทพฯ และปริมณฑล ภาคตะวันออก ซึ่งเมื่อดูสาขาการผลิตของภาคจะเห็นได้ว่า ในภาคนั้นมักจะมีมูลค่าผลิตภัณฑ์ทางด้านบริการ อุตสาหกรรม ค้าปลีกและค้าส่งที่สูง

4.2.2 การวิเคราะห์เศรษฐกิจระดับกรุงเทพฯ และปริมณฑล

4.2.2.1 สภาพทางเศรษฐกิจ เศรษฐกิจของกรุงเทพฯ และปริมณฑลนั้น มีกรุงเทพฯ เป็นศูนย์รวมของภาคและประเทศ โครงสร้างการผลิตสาขาบริการต่าง ๆ รวมอยู่ในกรุงเทพฯ มีมูลค่าเท่ากับ 83,636 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 92.2 ของภาค

ส่วนรายได้เฉลี่ยต่อบุคคลสูงกว่าภาค ซึ่งเท่ากับ 71,566 บาท โดยสูงกว่ารายได้เฉลี่ยของประเทศ ซึ่งเท่ากับ 23,021 บาทถึง 3 เท่า

4.2.3 การวิเคราะห์เศรษฐกิจของกรุงเทพฯ และท้องถิ่น

4.2.3.1 ผลิตภัณฑ์จังหวัด (GPP.) กรุงเทพฯ เป็นศูนย์รวมกิจกรรมหลายด้านจึงมีผลิตภัณฑ์ทางด้านอุตสาหกรรมสูงสุดถึงร้อยละ 35.7 สาขาบริการเป็นอันดับสองเท่ากับร้อยละ 17.09 และสาขาค้าส่งและค้าปลีกเป็นอันดับที่สาม ส่วนอัตราการเพิ่มนั้น สาขาอุตสาหกรรมร้อยละ 21 สาขาบริการเพิ่มร้อยละ 16 และสาขาค้าปลีกและค้าส่งเพิ่ม

4.2.3.2 รายได้ของเขตบางเขต ภาษีจัดเก็บได้ในเขตคิดเป็นร้อยละ 16.3 เป็นอันดับที่ 6 ของกรุงเทพฯ คาดว่ารายได้ที่จัดเก็บจะมีจำนวนเพิ่มขึ้นตามความเจริญและความสามารถในการพัฒนาของเขต

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านกายภาพ

4.4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านกายภาพระดับประเทศ

4.4.1.1 ลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศ ภูมิประเทศของประเทศแบ่งออกได้ 5 เขตใหญ่ ๆ ส่วนลักษณะภูมิอากาศแบ่งออกเป็น 3 ฤดูกาล มีลมพัดมาจากทางทิศใต้ในฤดูร้อนและฤดูฝน ส่วนฤดูหนาวจะได้รับลมจากทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยแต่ละฤดูจะมีระยะเวลาประมาณ 4 เดือน

4.4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านกายภาพระดับกรุงเทพฯ และปริมณฑล

4.4.2.1 ลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศ ลักษณะภูมิประเทศของภาคเป็นที่ราบดินตะกอน ซึ่งอยู่ในเขตลุ่มน้ำตอนกลาง มีภูมิอากาศแบบทุ่งหญ้าเมืองร้อน มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงประมาณ 28-30 องศาเซลเซียส

4.4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านกายภาพของกรุงเทพฯ และท้องถิ่น

4.4.3.1 สภาพทางภูมิศาสตร์ ลักษณะภูมิศาสตร์ของกรุงเทพฯ เป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำท่วมถึง ระดับความสูงของพื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเล 2.31 เมตรแบ่งออกเป็น 24 เขตการปกครอง และ 3 เขตพื้นที่ โดยมีเขตชั้นในเป็นที่ตั้งโครงการ ซึ่งประกอบด้วย 11 เขตการปกครองพื้นที่ 105.963 ตารางเมตร

ที่ตั้งของโครงการอยู่ในเขตบางเขน มีพื้นที่ 169,310 ตารางกิโลเมตรซึ่งประกอบด้วย 9 แขวง คือ แขวงลาดยาว แขวงอนุสาวรีย์ แขวงคลองถนนลาดบางเขน แขวงสีกัน แขวงสีกัน แขวงสายไหม แขวงทุ่งสองห้อง แขวงทำแร้ง แขวงออเงิน แขวงที่เป็นที่ตั้งคือ แขวงทุ่งสองห้อง มีพื้นที่ 17,493 มีพื้นที่เป็นอันดับ 1

4.4.3.2 ลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศ ลักษณะภูมิประเทศของกรุงเทพฯ เนื่องจากเป็นที่ราบลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง และมีการสูบน้ำบาดาลตามหมู่บ้านจัดสรรมากทำให้เกิดการทรุดตัวของพื้นดิน โดยครอบคลุมพื้นที่เขตชั้นใน อันได้แก่ เขตบางเขน บางกะปี พญาไท ดุสิตและห้วยขวาง แต่ในปัจจุบันการให้การบริการของการประปานครหลวงได้ครอบคลุมทั้งหมดแล้ว ทำให้การสูบน้ำบาดาลหยุดลง ส่งผลให้การทรุดตัวของพื้นดินหยุดตัว และในบางแห่งมีการ REBOUND ของดินขึ้นมา ส่วนของเขตห้วยขวางในปัจจุบัน ได้จัดอยู่ในโครงการของกรุงเทพแก้ไขน้ำท่วมและแผ่นดินทรุด และจากการตัดถนนรัชดาภิเษก ผ่านกลางพื้นที่ทำให้เกิดการพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดินมากขึ้น และคาดว่าเมื่อพื้นที่มีความเจริญมากขึ้น ปัญหาต่าง ๆ ก็จะหมดลงไป

ลักษณะภูมิอากาศของกรุงเทพฯ และเขตห้วยขวาง โดยทั่วไปมีอุณหภูมิโดยทั่วไปสม่ำเสมอตลอดปี อุณหภูมิเฉลี่ยในฤดูร้อน ประมาณ 21-30 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 66% ฤดูหนาวประมาณ 25-26 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 86%

4.5 <u>การวิเคราะห์องค์ประกอบพื้นฐานของโครงการ</u>

ก. การวิเคราะห์พื้นฐานของโครงการพิจารณาจากแผนภูมิการบริหารงาน การดำเนินงาน พฤตจิกรรม กิจกรรม ตลอดจน ความต้องการผู้ใช้โครงการ สรุปออกมาเป็นองค์ประกอบใหญ่ และองค์ประกอบย่อย ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

- องค์ประกอบที่เกิดจากความต้องการของโครงการ (ESTABIL ISHING NEED) ซึ่งเป็นความจำเป็นของโครงการจะต้องมี ซึ่งได้มาจากการแบ่งส่วนการบริหาร การบริการ และด้านเทคนิคต่าง ๆ

- องค์ประกอบเพื่อความสมบูรณ์ของโครงการ (SATIS FING NEED) ซึ่งได้มาจากพฤติกรรมของผู้ใช้โดยการ เพื่อให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ซึ่งองค์ประกอบในแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังนี้ คือ

<u>การวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ</u>

ก. <u>การวิเคราะห์ประเภทผู้ใช้โครงการ</u>

ประเภทผู้ใช้โครงการแบ่งออกเป็น C ส่วนใหญ่ ๆ คือ

1. ส่วนบริหารกลุ่มบริษัท
2. ส่วนงานคอมพิวเตอร์
3. ส่วนงานโทรคมนาคม
4. ส่วนงานวิทยุและโทรทัศน์
5. อาคารสถานที่
6. ส่วนอาคาร

ข. <u>การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ</u>

พฤติกรรมผู้ใช้อาคารแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ผู้ใช้ประจำ
2. ผู้ใช้ชั่วคราว
3. ผู้ใช้ส่วนบริการอาคาร

ตารางที่ 4.1 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

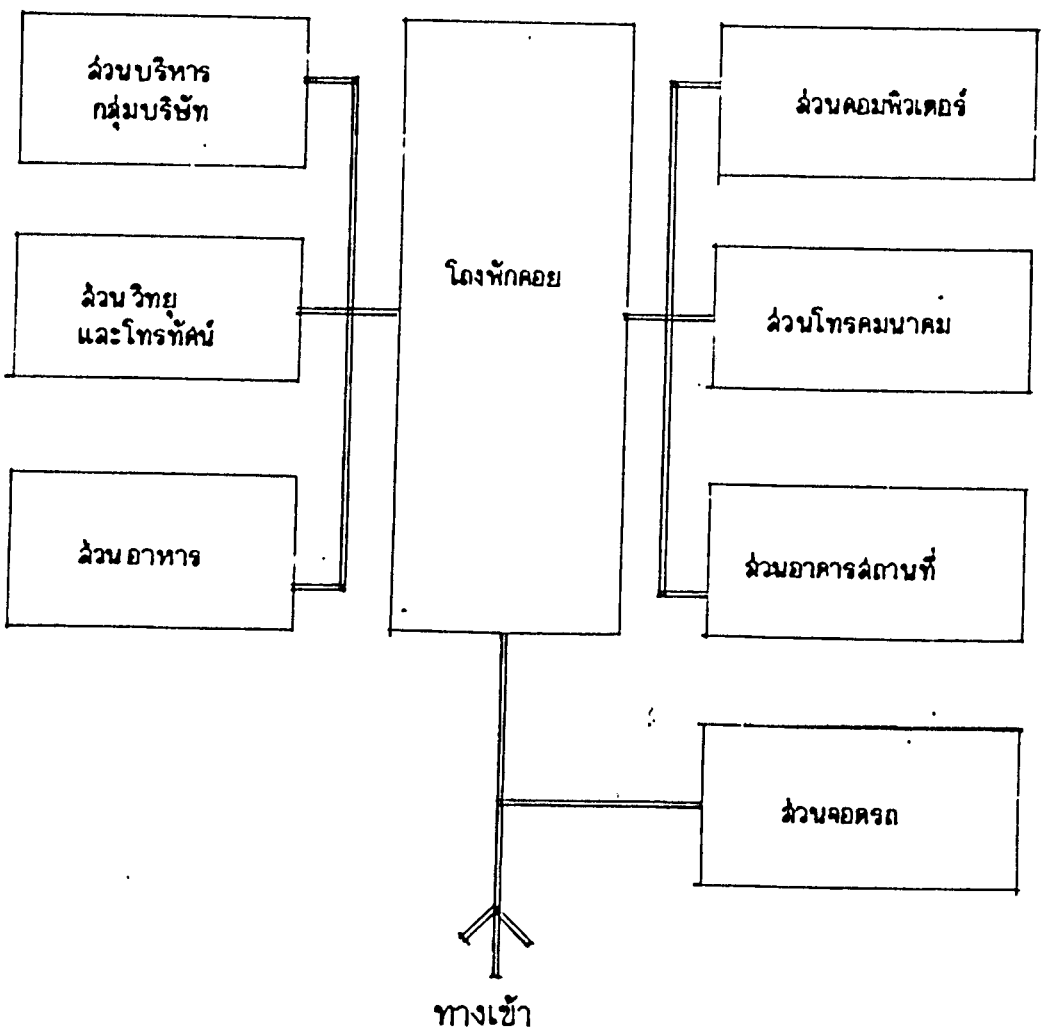
	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6		รวม
1	ส่วนอำนวยการ ฯ กลุ่มบริษัท		4	4	4	4	4		20
2	ส่วนคอมพิวเตอร์			4	4	4	3		19
3	ส่วนโทรคมนาคม				4	4	3		19
4	ส่วนวิทยุและโทรทัศน์					4	3		19
5	ส่วนอาคารสถานที่						3		19
6	ส่วนอาหาร								16

บริหาร

บริการ สัมพันธ์

ติดต่อ สัมพันธ์

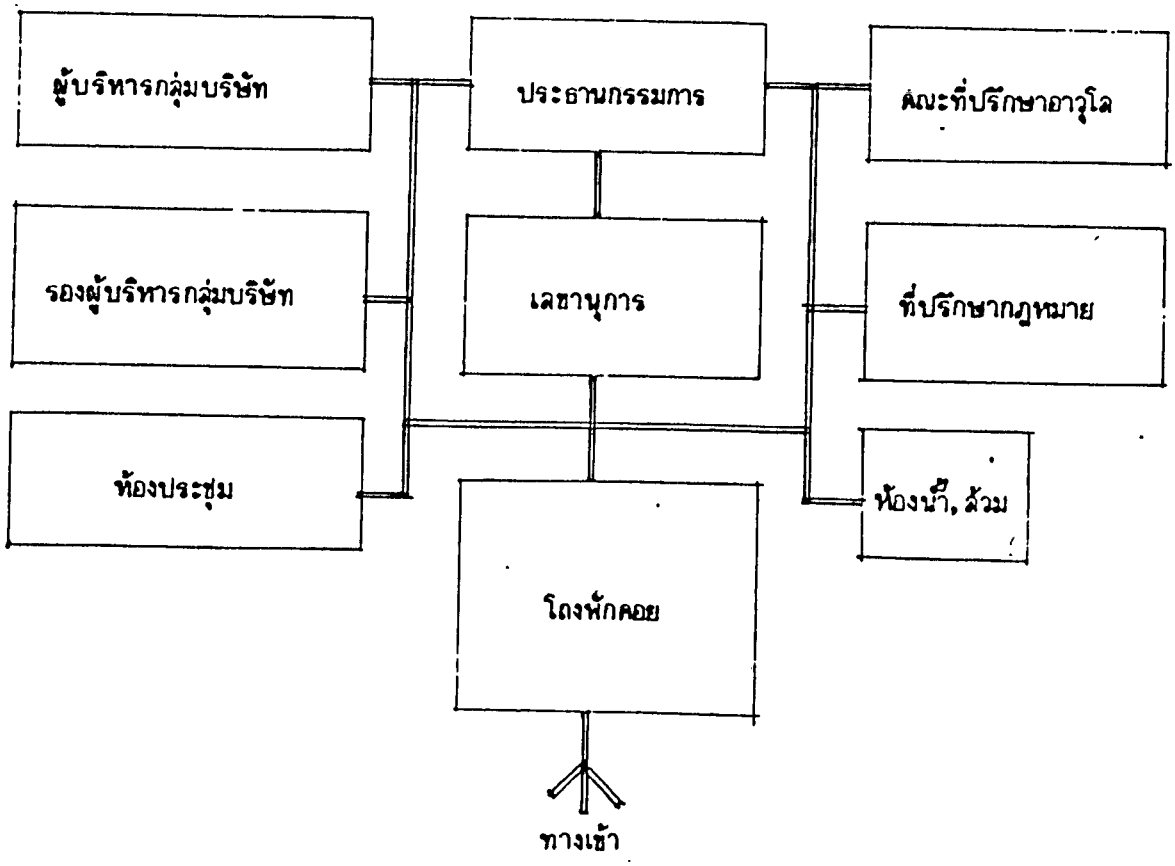
เทคนิค สัมพันธ์



ตารางที่ 4.2 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วน อำนวยการฯ กลุ่มบริษัท.

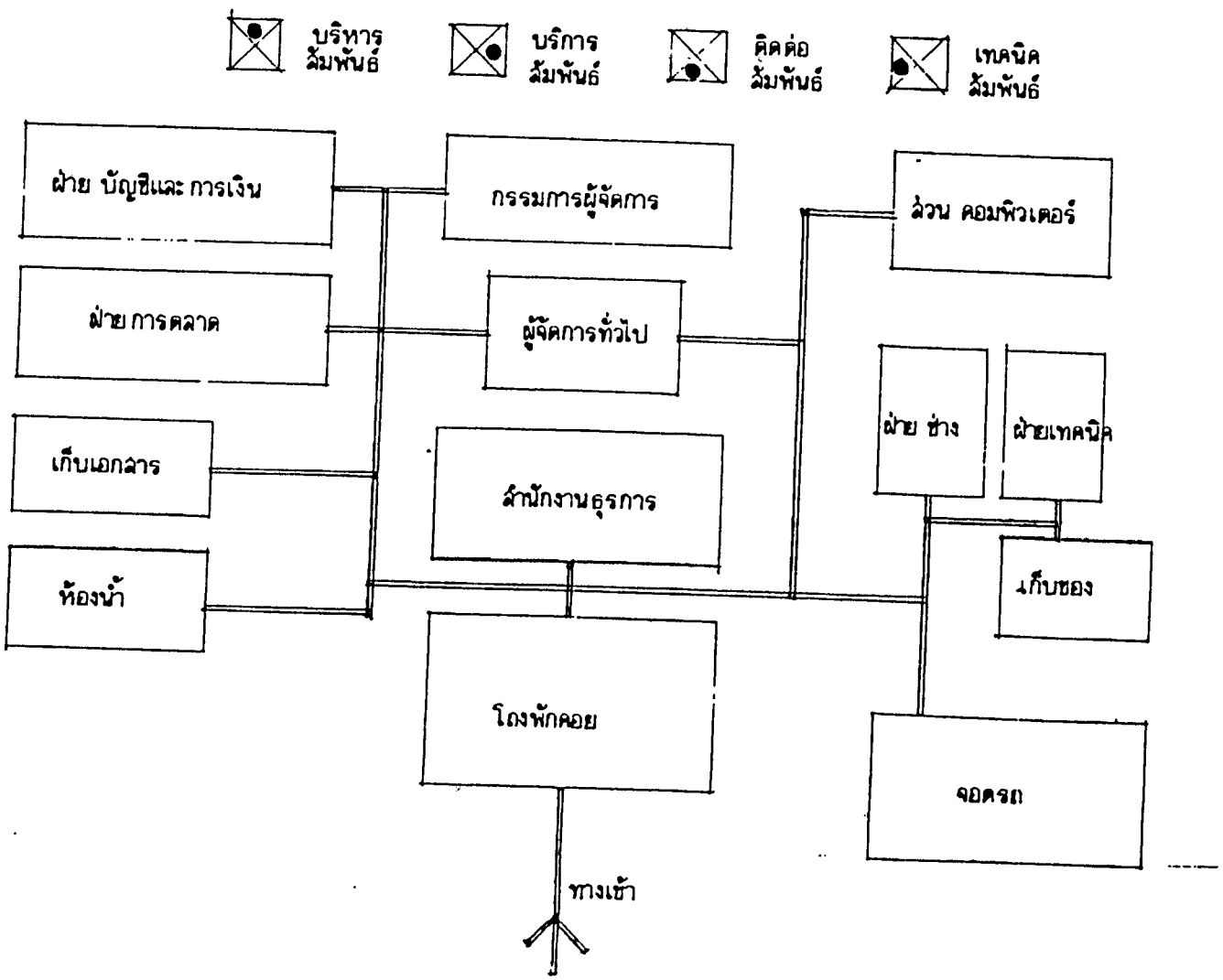
	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รวม
1	ประธานกรรมการ		3	3	3	2	3	2	2	2	20
2	ผู้บริหารกลุ่มบริษัท.			3	3	2	3	2	2	2	20
3	รองผู้บริหารกลุ่มบริษัท				3	3	3	2	2	2	20
4	ที่ปรึกษากฎหมาย					3	3	2	2	2	21
5	คณะที่ปรึกษาอาวุโส						3	2	2	2	18
6	เลขานุการ							3	3	2	23
7	ห้องประชุม								3	2	18
8	โถงพักคอย									2	18
9	ห้องน้ำ , ส้วม										16

บริหาร สัมพันธ์ บริการ สัมพันธ์ ติดต่อ สัมพันธ์ เทคนิค สัมพันธ์



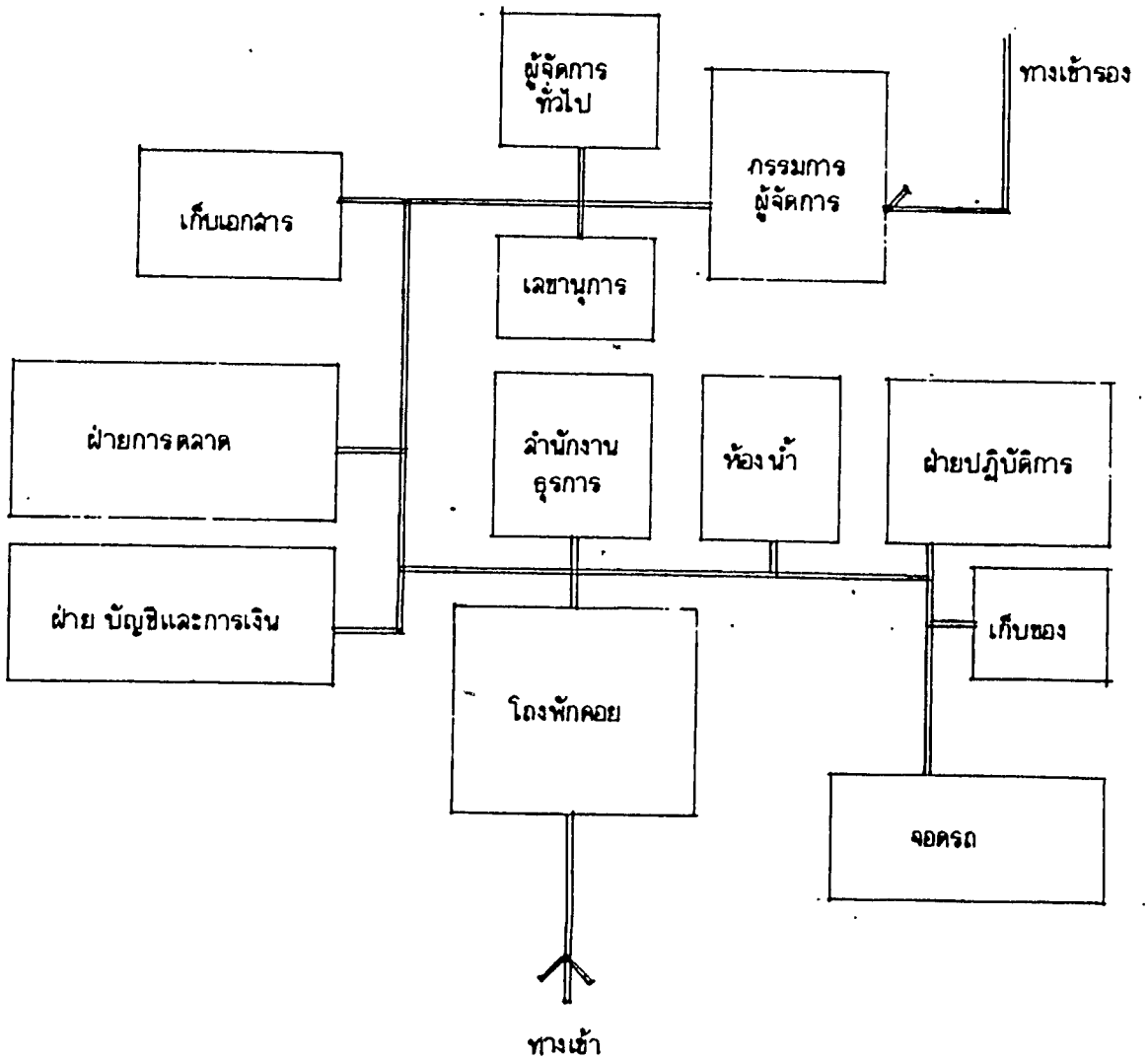
ตารางที่ 4.3 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ ส่วนคอมพิวเตอร์

	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	รวม
1	กรรมการผู้จัดการ		3	3	2	2	4	4	4	2	1	2	2	29
2	ผู้จัดการทั่วไป			4	4	4	4	4	3	2	1	2	2	33
3	ฝ่ายการตลาด				2	2	4	4	3	2	2	2	2	30
4	ฝ่ายเทคนิค					3	4	4	3	2	2	1	2	29
5	ฝ่ายช่าง						3	4	3	2	2	2	2	29
6	ฝ่ายบัญชีและการเงิน							4	4	2	2	2	3	36
7	สำนักงานธุรการ								4	2	2	2	3	37
8	ส่วน คอมพิวเตอร์									1	2	2	1	30
9	โถงพักคอย										1	2	2	20
10	ห้องเก็บของ											2	2	20
11	ห้องน้ำ, ส้วม												3	22
12	จอดรถ													23



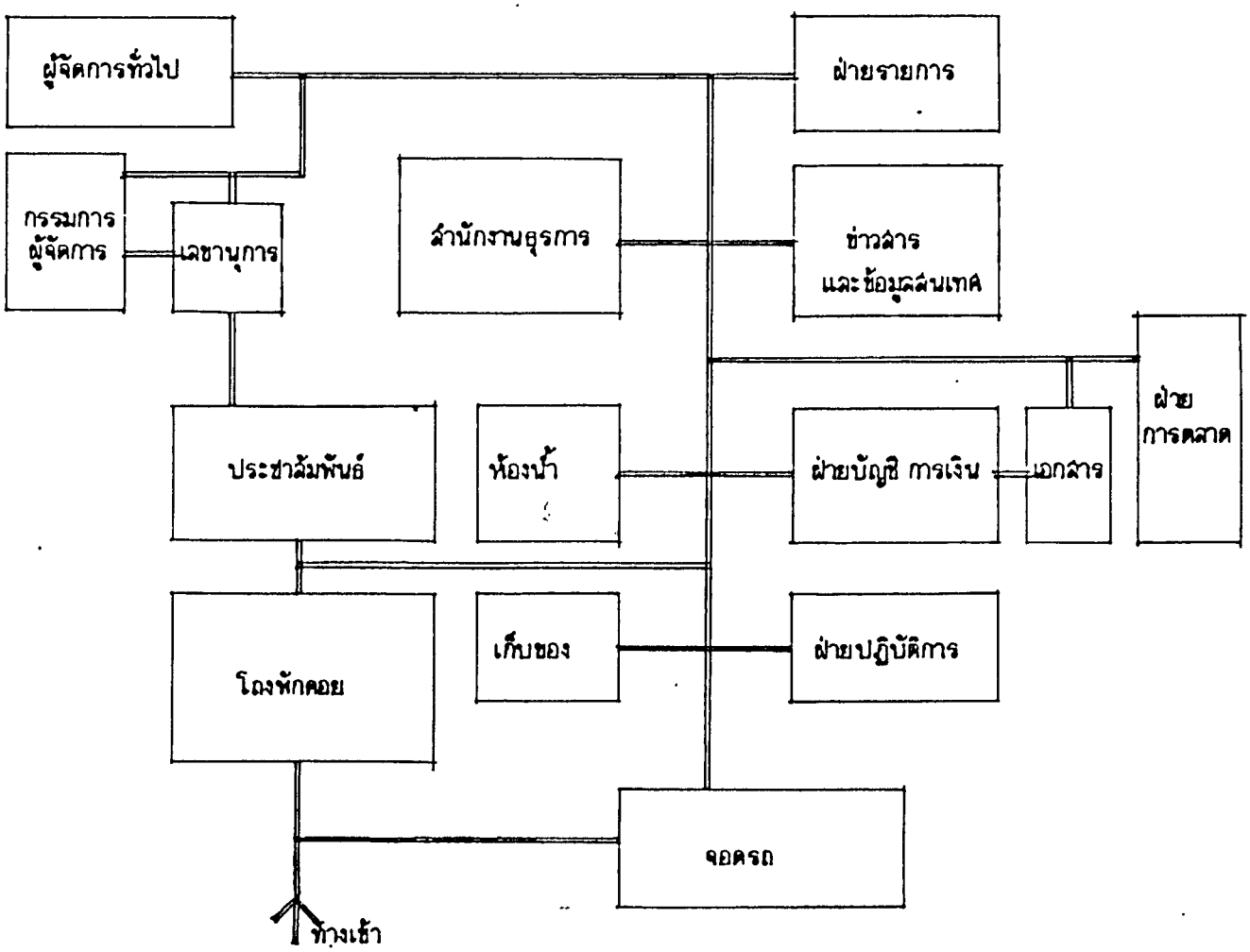
ตารางที่ 4.4 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ ส่วนโทรคมนาคม

	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	รวม
1	กรรมการผู้จัดการ		4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	32
2	ผู้จัดการทั่วไป			4	4	4	4	4	2	2	2	2	32
3	ฝ่ายธุรการ				4	4	4	4	3	2	2	2	33
4	ฝ่ายบัญชีและการเงิน					3	4	4	2	2	2	2	31
5	ฝ่ายการตลาด						3	4	2	3	2	2	28
6	ฝ่ายปฏิบัติการ							4	2	3	3	3	34
7	เลขานุการ								2	2	2	2	32
8	โถงพักคอย									2	2	2	21
9	เก็บของ										3	3	23
10	ห้องน้ำ, ล้วม											3	23
11	จอดรถ												24



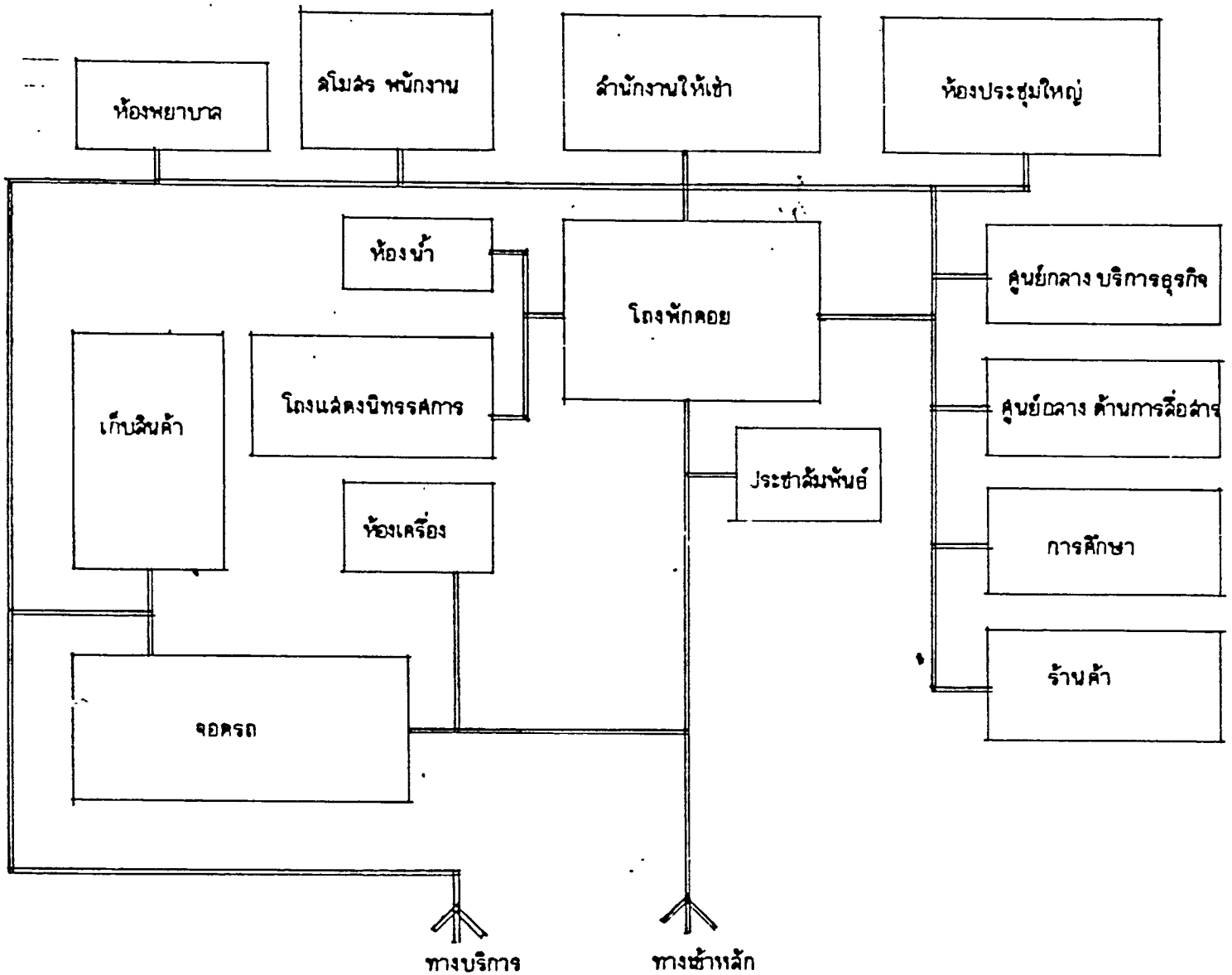
ตารางที่ 4.5 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ ส่วนวิทยุและโทรทัศน์

	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	รวม
1	กรรมการผู้จัดการ		3	4	4	4	4	3	3	4	4	2	1	2	2	40
2	ผู้จัดการทั่วไป			4	4	4	4	3	3	4	4	2	2	2	2	41
3	ฝ่ายธุรการ				4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	44
4	ฝ่ายบัญชีและการเงิน					4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	44
5	ฝ่ายการตลาด						4	4	4	4	4	2	2	2	2	44
6	ฝ่ายข่าวสารและข้อมูลสนเทศ							4	4	4	4	2	2	2	2	44
7	ฝ่ายรายการ								4	4	4	1	2	2	2	41
8	ฝ่ายปฏิบัติการ									3	4	2	3	2	3	53
9	เลขานุการ										4	3	3	2	3	46
10	ประชาสัมพันธ์											3	3	2	3	47
11	โถงพักคอย												2	2	2	27
12	ห้องเก็บของ													2	2	28
13	ห้องน้ำ , ล้วม														2	24
14	จอดรถ															27



ตารางที่ 4.6 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ

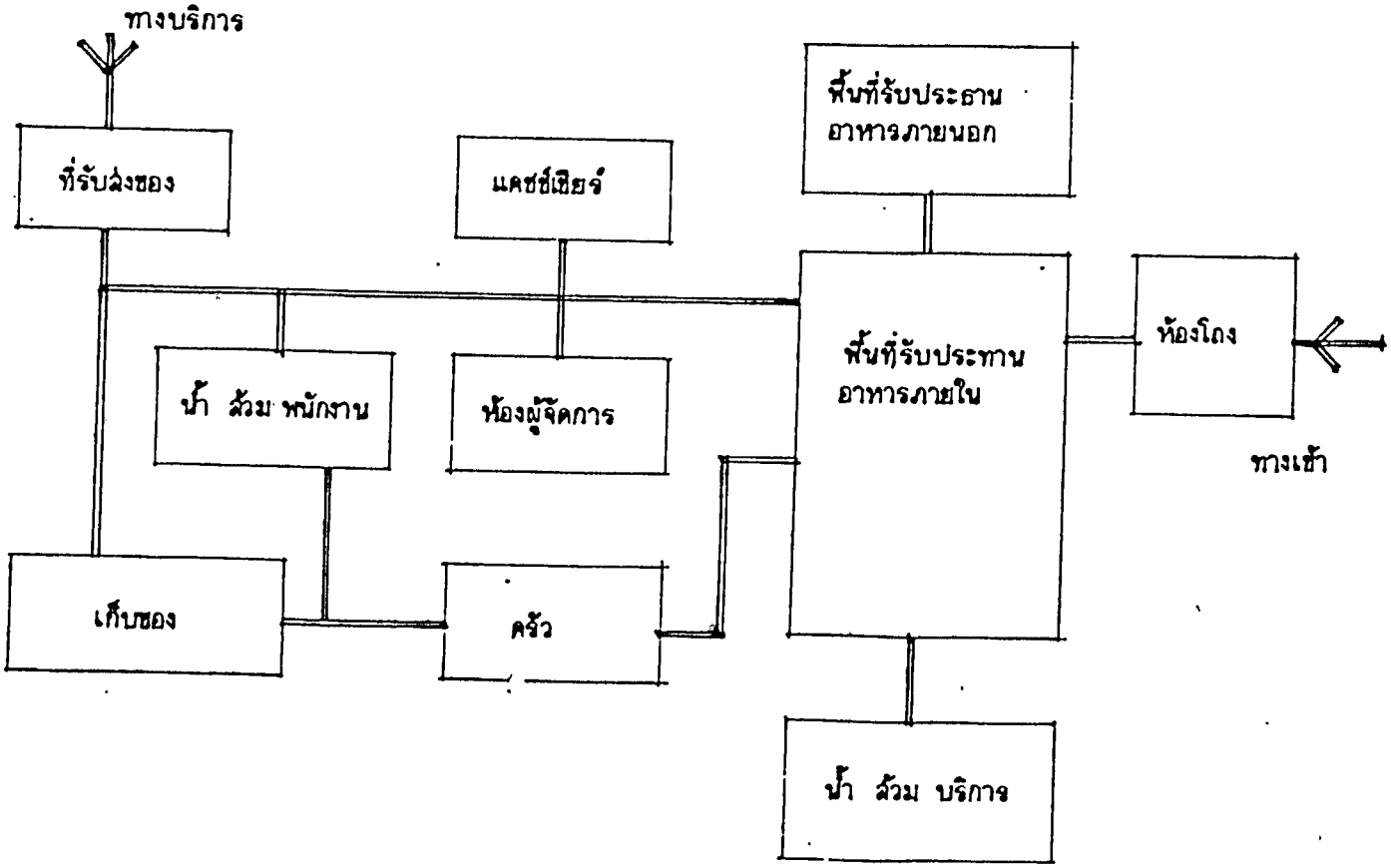
	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	รวม
1	สำนักงานให้เช่า		4	4	4	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	3	41
2	ศูนย์กลางบริการธุรกิจ			4	3	3	1	3	4	2	2	2	4	3	2	3	40
3	ศูนย์กลาง บริการสื่อสาร				3	3	2	3	3	2	2	2	4	4	2	3	41
4	ห้องประชุมใหญ่					3	1	3	2	3	2	2	4	3	1	3	37
5	ประชาสัมพันธ์						3	3	4	3	2	2	4	4	2	2	41
6	ห้องเก็บสินค้า							2	3	1	1	2	2	2	2	3	27
7	โถงพักคอย								3	3	3	3	3	3	1	3	39
8	โถงแสดงนิทรรศการ									3	3	3	3	3	1	3	40
9	สโมสรพนักงาน										3	2	3	3	2	3	36
10	ห้องพยาบาล											2	3	3	1	3	32
11	ห้องน้ำ , ส้วม												3	3	3	3	35
12	การศึกษา													3	1	3	43
13	ร้านค้า														1	3	42
14	ห้องเครื่อง															3	24
15	จอดรถ																41


ห้องพยาบาล
สโมสร พนักงาน
สำนักงานให้เช่า
ห้องประชุมใหญ่
ห้องน้ำ
โถงพักคอย
ศูนย์กลาง บริการธุรกิจ
เก็บสินค้า
โถงแสดงนิทรรศการ
ศูนย์กลาง ด้านการสื่อสาร
ประชาสัมพันธ์
ห้องเครื่อง
การศึกษา
ร้านค้า
จอดรถ
ทางบริการ
ทางเข้าหลัก

ตารางที่ 4.7 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ ส่วนภัตตาคาร

	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รวม
1	พื้นที่รับประทานอาหาร		4	4	3	3	3	1	3	2	23
2	ครัว			3	2	1	2	3	2	2	20
3	แคชชิเยร์				3	3	2	3	2	1	21
4	ห้องผู้จัดการ					3	1	3	1	1	17
5	ห้องโถง						3	2	1	1	17
6	ห้องน้ำส้วม บริการ							1	2	1	15
7	ห้องน้ำส้วม พนักงาน								3	1	17
8	เก็บของ									2	16
9	ที่รับส่งของ										11

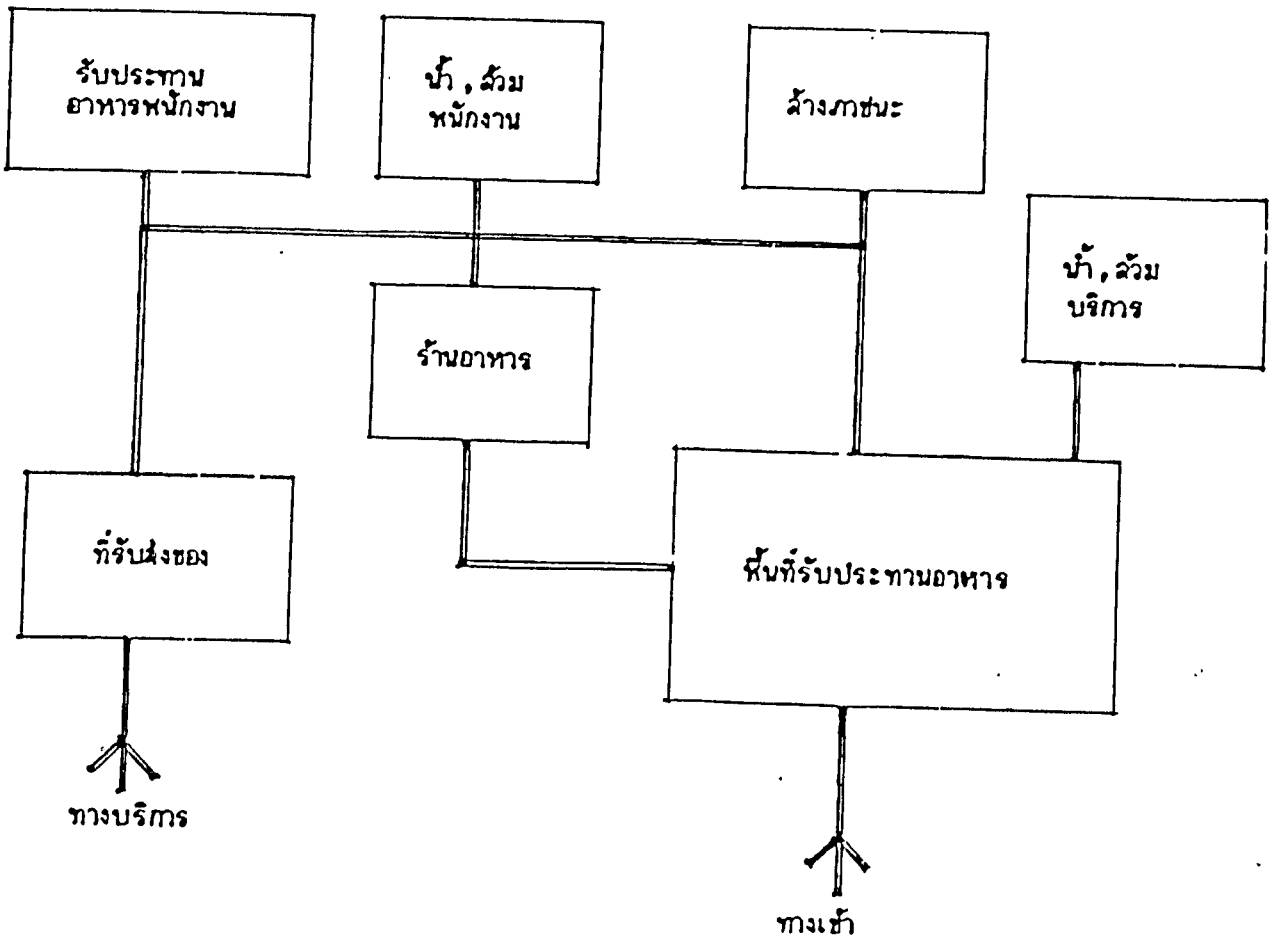
บริหาร สัมพันธ์ บริการ สัมพันธ์ ติดต่อ สัมพันธ์ เทคนิค สัมพันธ์



ตารางที่ 4.8 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ ส่วน ศูนย์อาหาร

	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	รวม
1	พื้นที่รับประทานอาหาร		4	2	4	3	2	2	17
2	ร้านอาหาร			2	4	2	3	2	17
3	พื้นที่รับประทานอาหาร				2	1	3	1	12
4	ล้างภาชนะ					3	2	1	16
5	ห้องน้ำ, ล้วม บริการ						1	1	11
6	ห้องน้ำ, ล้วม พนักงาน							1	11
7	ที่รับส่ง.....ง								10

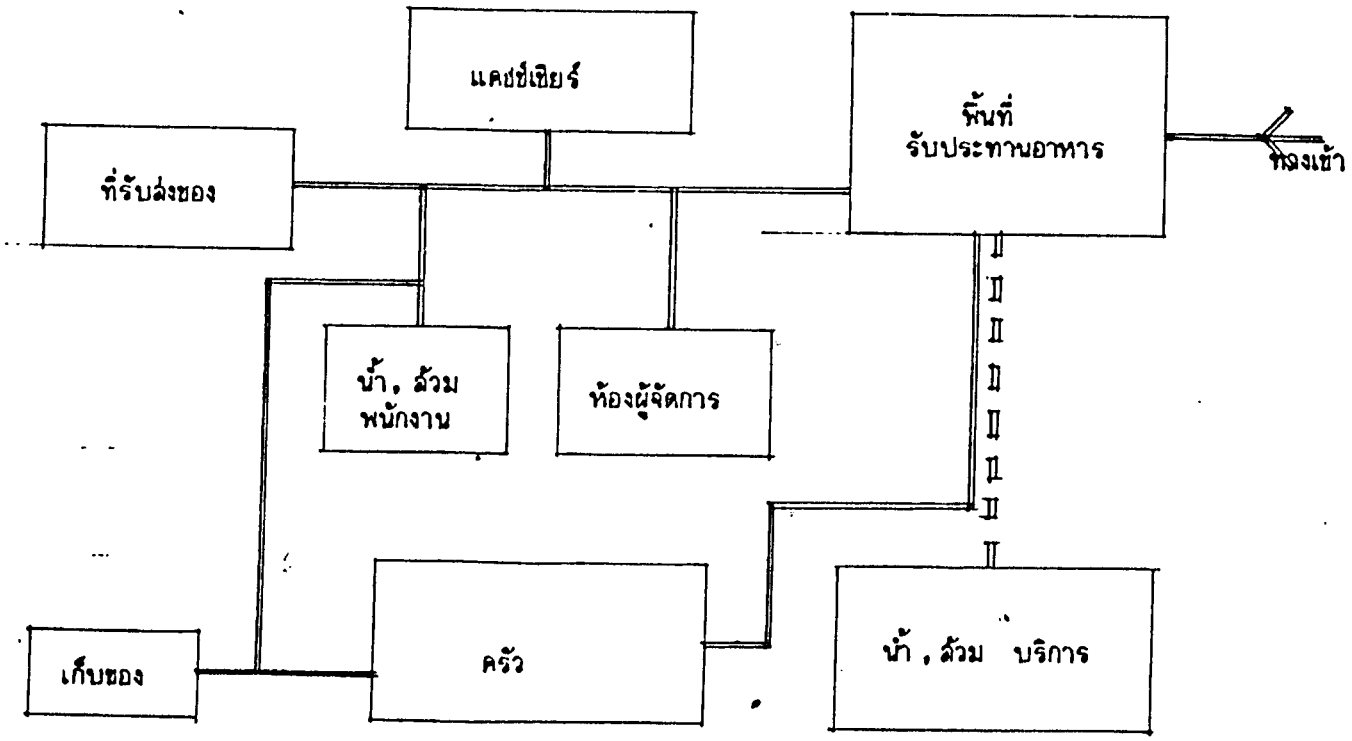
บริหาร สัมพันธ์ บริการ สัมพันธ์ ติดต่อ สัมพันธ์ เทคนิค สัมพันธ์



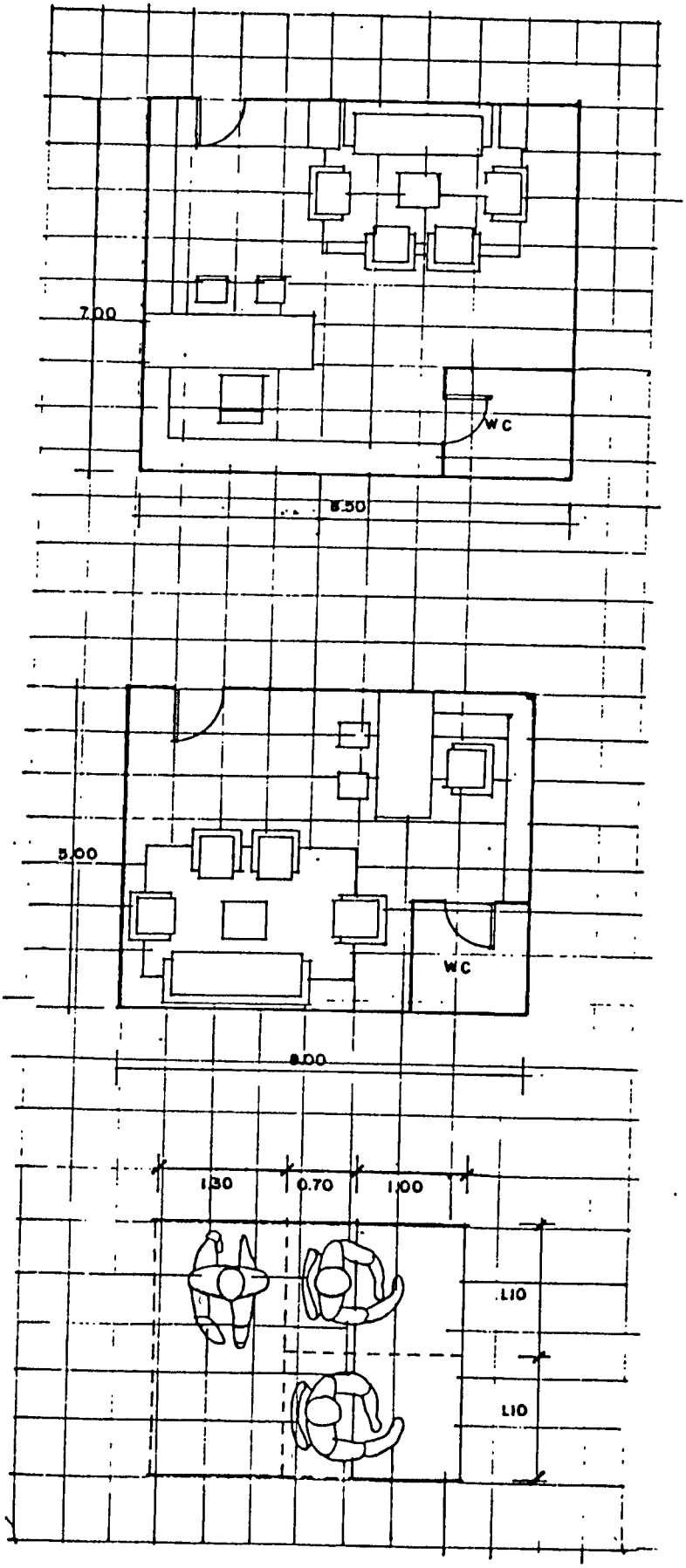
ตารางที่ 4.9 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ ส่วนฟาสท์ฟู้ด

	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	รวม
1	พื้นที่รับประทานอาหาร		4	4	3	3	1	3	2	20
2	ครัว			3	3	1	3	3	3	20
3	แคชช์เชียร์				4	1	3	1	1	17
4	ห้องผู้จัดการ					1	3	1	2	17
5	น้ำ, ส้วม บริการ						1	2	1	10
6	น้ำ, ส้วม พนักงาน							2	1	15
7	เก็บของ								2	14
8	ที่รับส่งของ									13

บริหาร สัมพันธ์ บริการ สัมพันธ์ ติดต่อ สัมพันธ์ เทคนิค สัมพันธ์



ตารางที่ 4.3 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนบริหาร



CHAIRMAN

AREA 56.50 M^2

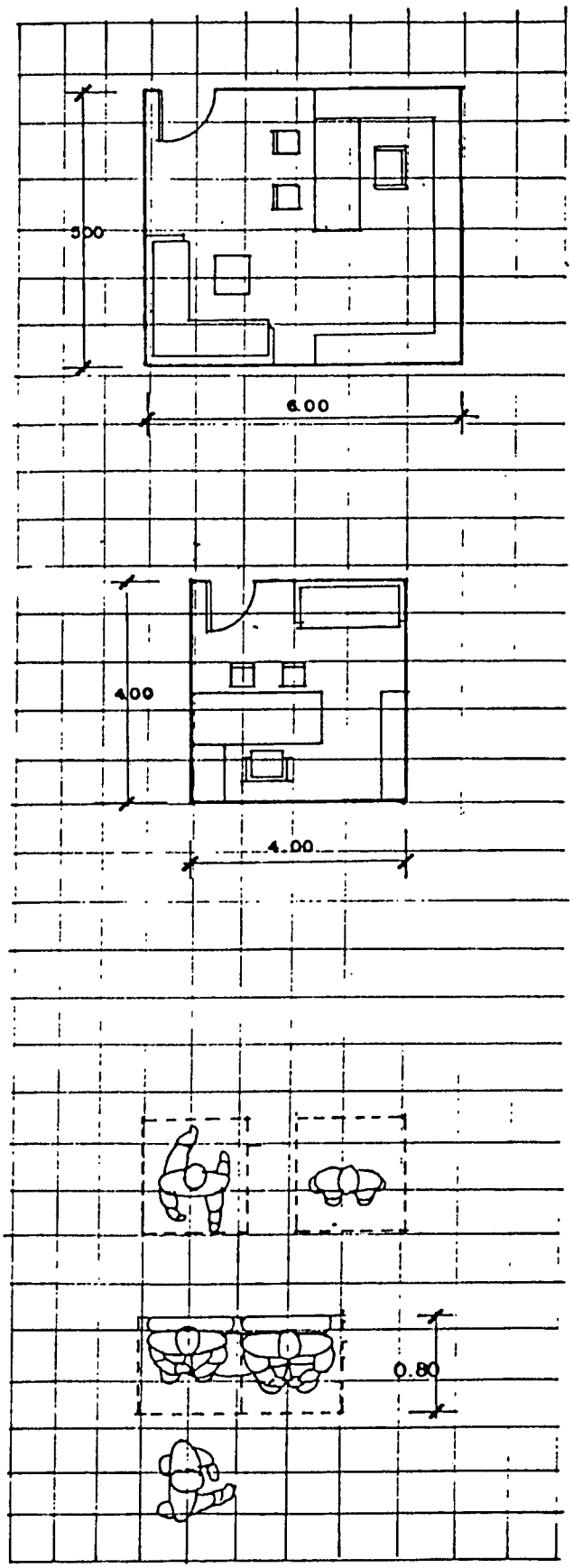
VICE CHAIRMAN

AREA 40 M^2

CONFERENCE

AREA 2 M^2

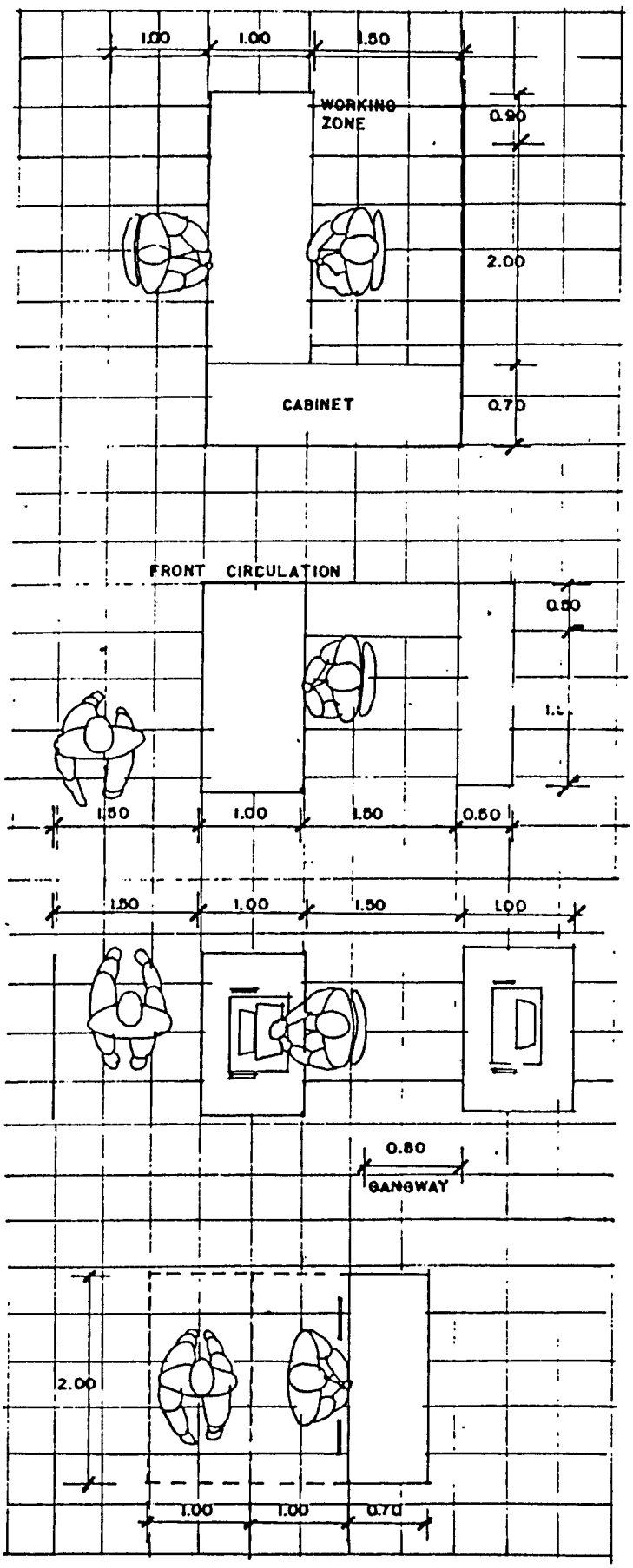
ตารางที่ 4.4 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนการจัดการ



DIRECTOR
AREA 30 M^2

MANAGER
AREA 16 M^2

พื้นที่ในการเดินและยืนคอย
ใช้พื้นที่ 1.00 $ม^2$/ คน



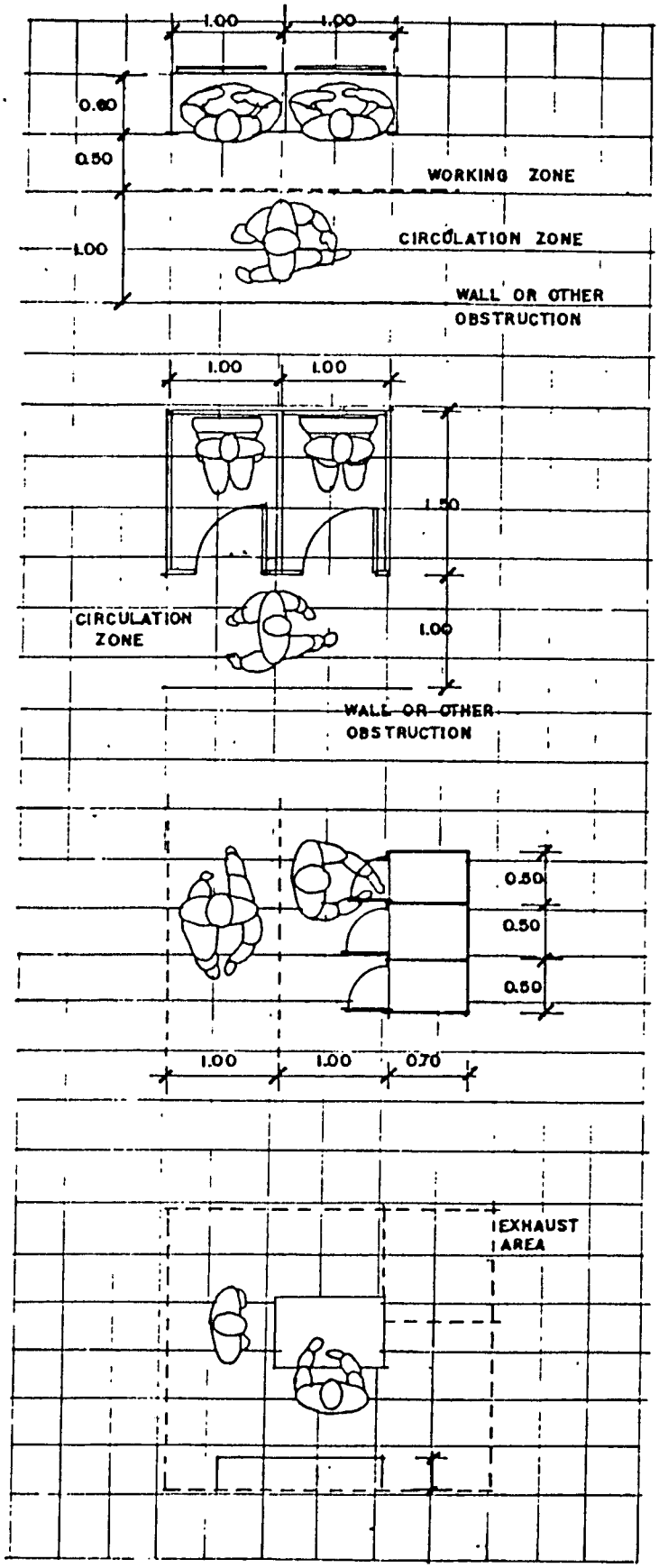
งานเลขานุการ
ใช้พื้นที่ 9.45 ม.^{2}

งานเลขานุการ
ใช้พื้นที่ 9 ม.^{2}

งานพิมพ์ดีด
ใช้พื้นที่ 6 ม.^{2} / คน

เก็บเอกสาร
ใช้พื้นที่ 5.40 ม.^{2}

ตารางที่ 4.5 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนทั่วไป

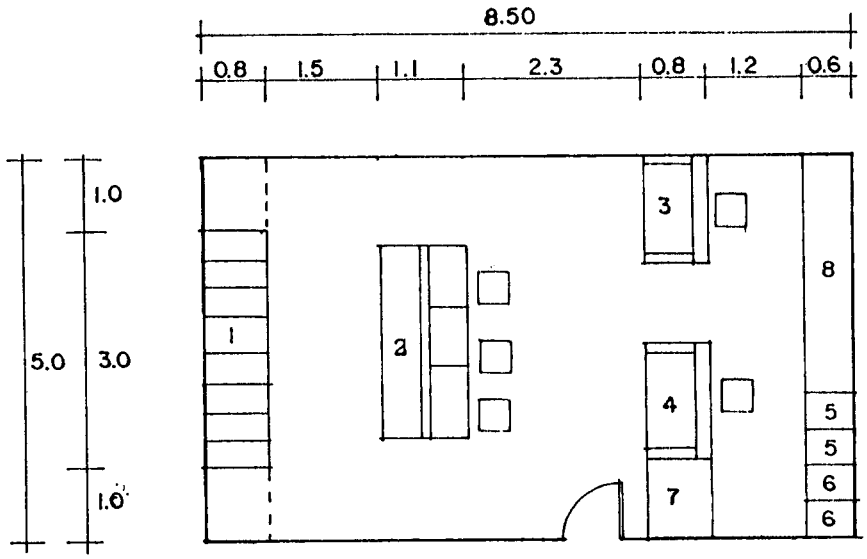


อ่างล้างหน้า
ใช้พื้นที่ 2 ม^2 คน

ห้องส้วม
ใช้พื้นที่ 1.50 ม^2 / ห้อง

ตู้เก็บของ
ใช้พื้นที่ 1.35 ม^2 / ตู้

พื้นที่ถ่ายเอกสาร
ใช้พื้นที่ 8.00 - 9.00 ม^2



1. ตู้ติดตั้งจอภาพ
2. แผงควบคุมภาพ
3. แผงควบคุมแสง
4. แผงควบคุมเสียง
5. เครื่องเล่นแผ่นเสียง
6. เครื่องเล่นเทปม้วน
7. เครื่องเล่นเทปคลับ
8. ตู้เก็บแผ่นเสียง , เทปและอุปกรณ์

A ส่วนตรวจสอบสัญญาณ

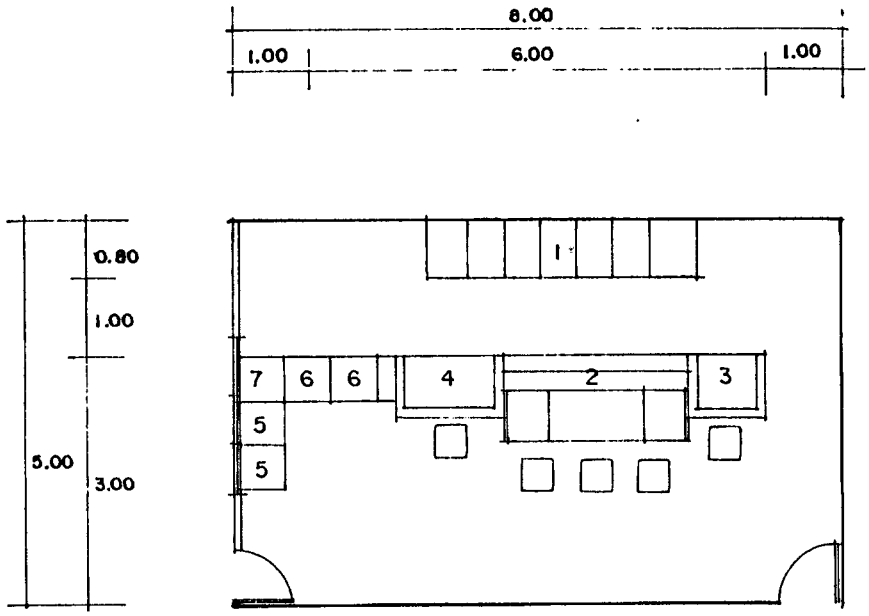
B ส่วนตัดต่อภาพ

C ส่วนทำภาพเทคนิค

ห้องควบคุมห้องส่ง (CONTROL ROOM)

พื้นที่สำหรับจอภาพและระยะต่างๆ	=	7.00	ตารางเมตร
พื้นที่สำหรับแผงควบคุมภาพ	=	4.50	ตารางเมตร
พื้นที่สำหรับแผงควบคุมแสง	=	2.50	ตารางเมตร
พื้นที่สำหรับแผงควบคุมเสียง	=	6.70	ตารางเมตร
พื้นที่สำหรับสัญจร	=	20.30	ตารางเมตร
รวม	=	42.00	ตารางเมตร

รูปที่ 4.6 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ ห้องควบคุมห้องส่ง

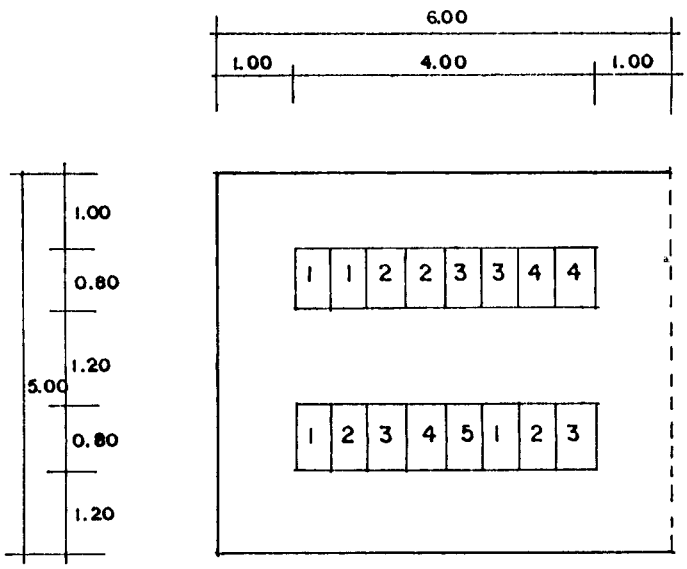


1. ตู้ติดตั้งจอภาพ
2. แผงควบคุมภาพ
3. แผงควบคุมแสง
4. แผงควบคุมเสียง
5. เครื่องเล่นแผ่นเสียง
6. เครื่องเล่นเทปม้วน
7. เครื่องเล่นเทปตลับ

ห้องควบคุมรวม (MASTER CONTRON ROOM)

พื้นที่สำหรับจอภาพและระยะต่างๆ		= 7.00	ตารางเมตร
พื้นที่สำหรับแผงควบคุมภาพ		= 4.50	ตารางเมตร
พื้นที่สำหรับแผงควบคุมแสง		= 2.50	ตารางเมตร
พื้นที่สำหรับแผงควบคุมเสียง		= 6.50	ตารางเมตร
พื้นที่สำหรับสัญจร		= 19.50	ตารางเมตร
	รวม	= 40.00	ตารางเมตร

รูปที่ 4.7 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ ห้องควบคุมรวม



1. อุปกรณ์ควบคุมสำหรับ ห้องส่ง 1
2. อุปกรณ์ควบคุมสำหรับ ห้องส่ง 2
3. อุปกรณ์ควบคุมสำหรับ ห้องส่ง 3
4. อุปกรณ์ควบคุมสำหรับ ห้องส่ง 4
5. ชุดจานจ่ายสัญญาณ (ASSIGNMENT)

ห้องอุปกรณ์รวม (CAMERA CONTROL UNIT OR CENTRAL APPARATUS ROOM)

ประกอบด้วย SWITCHING UNIT

CAMERA CONTROL UNIT

MASTER CONTRQL UNIT

ASSIGNMENT UNIT

รวมทั้งหมด	=	16	UNIT
พื้นที่ทำงาน		39	ตารางเมตร
พื้นที่สัญจร 1/3		13	ตารางเมตร
รวม		52	ตารางเมตร

รูปที่ 4.8 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ ห้องอุปกรณ์รวม

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	จำนวน	พื้นที่ต่อหน่วย	พื้นที่รวม	อ้างอิง
1. ส่วนอำนวยการ					
1.1 ประธานกรรมการ	1	1	56	56	วิเคราะห์
1.2 ผู้บริหารกลุ่มบริษัท	1	1	40	40	วิเคราะห์
1.3 รองผู้บริหารกลุ่มบริษัท	1	1	30	30	วิเคราะห์
1.4 ที่ปรึกษากฎหมาย	1	1	16	16	วิเคราะห์
1.5 คณะที่ปรึกษาอาวุโส	5	5	16	80	วิเคราะห์
1.6 อาคารสถานที่	2	2	9	18	วิเคราะห์
1.7 เลขานุการ	3	3	9	27	วิเคราะห์
1.8 ห้องประชุม	2	1	40	[illegible]	วิเคราะห์
1.9 โถงพักคอย		1	30	30	วิเคราะห์
รวม				377 ม^2	

ตารางที่ 4.10 แสดงการคิดพื้นที่ส่วนอำนวยการ

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	จำนวน.	พื้นที่ต่อหน่วย	พื้นที่รวม	อ้างอิง
2. ส่วนคอมพิวเตอร์					
2.1 กรรมการผู้จัดการ	1	1	30	30	วิเคราะห์
2.2 ผู้จัดการทั่วไป	1	1	16	16	วิเคราะห์
2.3 ฝ่ายสำนักงานธุรการ	16	16	9	144	วิเคราะห์
2.4 ฝ่ายบัญชีและการเงิน	12	12	9	19.8 108	วิเคราะห์
	4	54	54	21.6	วิเคราะห์
2.5 ฝ่ายการตลาด	12	12	9	108	วิเคราะห์
				19.8	วิเคราะห์
2.6 ฝ่ายเทคนิค	8	1	24	24	วิเคราะห์
2.7 ฝ่ายช่าง	20	1		20	วิเคราะห์
2.8 ส่วนห้องพิเตอร์		1	600		อาหารตัวอย่าง
2.9 โถงพักคอฟ		1	5 %	28	
3. ส่วน					
3.1 กรรมการผู้จัดการ	1	1	30	30	วิเคราะห์
3.2 ผู้จัดการทั่วไป	2	2	16	32	
3.3 ฝ่ายสำนักงานธุรการ	12	1	9	9	
		1	17	17	
3.4 ฝ่ายบัญชีและการเงิน	10	10	9	90	
		4	5.4	21.6	
3.5 เลขานุการ	2	2	9	1.8	
3.6 ฝ่ายการตลาด	20	20	9	180	
		3	4.5	13.5	
		5	5.4	27	
3.7 ฝ่ายการปฏิบัติการ	300	300	0.52	156	
		10	1.5	15	
		300	2	600	
3.8 โอเปอร์เรเตอร์	60	60	5	300	

ตารางที่ 4.11 การคิดพื้นที่ส่วน คอมพิวเตอร์

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	จำนวน	พื้นที่ต่อหน่วย	พื้นที่รวม	อ้างอิง
3.9 จนท.ช่างเทคนิค	20	20	5	100	
3.10 โถงพักคอฟ		1	30	30	
รวม			1,610 $ม^2$		
4. ส่วนวิทยุและโทรทัศน์					
4.1 กรรมการผู้จัดการ	1	1	30	30	
4.2 ผู้จัดการทั่วไป	1	1	16	16	
[illegible]ำนักงานธุรการ	10	10	9	90	
		2	5.4	10.8	
		2	4.5	9	
		1	8	8	
4.4 เลขานุการ	1	1	9	9	
4.5 ประชาสัมพันธ์	4	4	7.5	15	
4.6 ฝ่ายบัญชีและการเงิน	11	11	9	99	
		4	5.4	21.6	
4.7 ฝ่ายการตลาด	15	15	9	135	
		2	4.5	9	
		4	5.4	21.6	
4.8 ฝ่ายข่าวสารข้อมูลสนเทศ	5	5	6	30	
4.9 ฝ่ายรายการ					
- ห้องควบคุมห้องส่ง	5	1	40	40	
- ห้องควบคุมรวม		1	40	40	
- ห้องส่ง		1	60	60	
- ห้องอุปกรณ์รวม		1	50	50	
- ห้องพากย์ภาพยนตร์		1	22.5	22.5	
- ห้องเก็บฟิลม์, เทปโทรทัศน์		1	20	20	

ตารางที่ 4.12 แสดงการคิดพื้นที่ ส่วน วิทยุและโทรทัศน์

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	จำนวน	พื้นที่ต่อหน่วย	พื้นที่รวม	อ้างอิง
- ห้อง *SOUND LOCK*		2	10	20	
- ห้องเล่นเทปโทรทัศน์		1	80	80	
ห้องบันทึก,ตัดต่อเทป		1	60	60	
4.10 ฝ่ายปฏิบัติการ	80	80	0.52	41	
				45	
4.11 โถงพักคอย				20	
				28	
รวม				1,030.5	
5. อาคารสถานที่					
5.1 สำนักงานให้เช่า A		2	719	1,438	
B		21	910	19.110	
C		8	1,620	12,960	
D		20	1,025	20,500	
E		6	3,721	22,326	
รวม				76,334	
5.2 ศูนย์กลางบริการธุรกิจ		1	100	100	
5.3 ศูนย์กลางการสื่อสาร		1	80	80	
5.4 ประชุมเล็ก		2	76.5	153	
5.5 ประชุมใหญ่		1	500	500	
5.6 โถงพักคอย		2		2,000	
5.7 โถงนิทรรศการ		1	450	450	
5.8 สโมสรพนักงาน		1	56	56	
5.9 ห้องพยาบาล		1	76.5	76.5	
5.10 ห้องสมุด		1	153	153	

ตารางที่ 4. 13 แสดงการคิดพื้นที่ ส่วนอาคารสถานที่

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	จำนวน.	พื้นที่ต่อหน่วย	พื้นที่รวม	อ้างอิง
6. อาหาร					
- ครัว		2	212.5	425	
- พื้นที่รับทานอาหาร		1	980	980	
- คอฟฟี่ชอบ		1	250	250	
- ภัตตาคาร		1	450	450	
รวม				3,760	

ย

55408/60%	923	คัน
ส่วนพื้นที่ศูนย์อาหาร/30%		
980/30	33	คัน
ส่วนภัตตาคาร		
450/30	15	คัน
ค๊อฟฟีช๊อพ		
250/30	9	คัน
ร้านค้า		
700/20	35	คัน
รวม	1,015	คัน

PROJECT:SHINAWATRA COMPUTER
SUBJECT:CONSTRUCTION COST
LOCATE :CHANGWATTANA ROAD

Prepared date

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY UNIT	TOTAL AREA	CONSTRUCTION B/SQ.M	TOTAL COST BATH
1	BASEMENT 3 FL.				
	PARKING AREA	117	6,396	15,000	95,940,000
	STAFF AREA	1	396	15,000	5,940,000
	CORE+CIR.		552	15,000	8,280,000
	TOTAL		7,344		110,160,000
2	BASEMENT 2 FL.				
	PARKING AREA	117	6,648	15,000	99,720,000
	CORE+CIR.		552	15,000	8,280,000
	TOTAL		7,200		108,000,000
3	BASEMENT 1 FL.				
	PARKING AREA	80	4,982	12,000	59,784,000
	AIR		256	12,000	3,072,000
	GRAD CENTER		128	12,000	1,536,000
	DRINE SIS		160	12,000	1,920,000
	CAGO		1,122	12,000	13,464,000
	CORE		552	12,000	6,624,000
	TOTAL		7,200		86,400,000
4	GROUND FL.				
	PARKING AREA	69	2,250	6,000	13,500,000
	SHOW ROOM		1,716	7,500	12,870,000
	COMPUTER CENTER		506	7,500	3,795,000
	BUSSNES		162	7,500	1,215,000
	STAFF		63	7,500	472,500
	TERREACE		520	7,500	3,900,000
	TOILET		193	7,500	1,447,500
	CIR		1,230	8,000	9,840,000
	CORE		552	8,000	4,416,000
	TOTAL		7,192		51,456,000
5	2 FL.				
	PARKING AREA	60	2,200	6,000	13,200,000
	RETAIL SHOP		768	7,500	5,760,000
	CIR		2,944	8,000	23,552,000
	TOILET		193	7,500	1,447,500
	CORE		552	8,000	4,416,000
	TOTAL		6,657		48,375,500
6	3 - 4 FL.				
	PARKING AREA	258	13,107	6,000	78,642,000
	CORE		1,104	8,000	8,832,000
	TOTAL		14,211		87,474,000

7	5 - 6 FL.				
	PARKING AREA	220	12,296	6,000	73,776,000
	ELECTRICAL		1,000	7,500	7,500,000
	CORE		1,104	8,000	8,832,000
	TOTAL		14,400		90,108,000
8	7 - 9 FL.				
	PARKING AREA	348	16,481	6,000	98,886,000
	CORE		1,656	8,000	13,248,000
	TOTAL		18,137		112,134,000
9	10 FL.				
	PARKING AREA	61	3,095	6,000	18,570,000
	RESTAURANT		560	7,500	4,200,000
	FOOD CENTER		930	7,500	6,975,000
	KITCHEN		650	7,000	4,550,000
	SHOP		184	7,500	1,380,000
	TOILET		218	7,500	1,635,000
	CORE		552	8,000	4,416,000
TOTAL			6,189		41,726,000
10	11 FL.				
	STUDIO		1,491	7,500	11,182,500
	CONFERRENT		495	7,500	3,712,500
	EXHIBITION		575	7,500	4,312,500
	SNOOKER RM.		99	7,500	742,500
	GAME RM.		99	7,500	742,500
	OPEREATER		380	7,500	2,850,000
	LIBRARY		99	7,500	742,500
	STAFF		234	7,000	1,638,000
	TOILET		375	7,500	2,812,500
	CIR		1,790	8,000	14,320,000
	CORE		552	8,000	4,416,000
	TOTAL		6,189		47,471,500
11	12 FL.				
	OFFICE AREA		1,340	7,000	9,380,000
	STUDIO		1,275	7,500	9,562,500
	CIR		1,026	8,000	8,208,000
	TOILET		144	7,500	1,080,000
	CORE		552	8,000	4,416,000
	TOTAL		4,337		32,646,500
12	13 - 18 FL.				
	OFFIC TYPE E		22,326	7,000	156,282,000
	TOILET		384	7,500	2,880,000
	CORE		3,312	8,000	26,496,000
	TOTAL		26,022		185,658,000

13	18 - 28 FL.				
	OFFIC TYPE B		18,200	7,000	127,400,000
	OFFIC TYPE D		20,500	7,000	143,500,000
	TOILET		2,000	7,500	15,000,000
	CIR		2,850	8,000	22,800,000
	CORE		5,520	8,000	44,160,000
	TOTAL		49,070		352,860,000
14	29 - 32 FL.				
	OFFIC TYPE C		12,960	7,000	90,720,000
	TOILET		650	7,500	4,875,000
	CIR		360	8,000	2,880,000
	CORE		2,208	8,000	17,664,000
	TOTAL		16,178		116,139,000
15	33 FL.				
	COMMERCIAL AREA		910	7,500	6,825,000
	OFFIC TYPE A		1,438	7,000	10,066,000
	OFFIC TYPE B		910	7,000	6,370,000
	TOILET		56	7,500	420,000
	CIR		166	8,000	1,328,000
	CORE		552	8,000	4,416,000
	TOTAL		4,032		29,425,000
16	ROOF DECK				
	ROOF		3,426	7,000	23,982,000
	CIR		100	7,000	700,000
	CORE		506	8,000	4,048,000
	TOTAL		4,032		28,730,000
	GRAND TOTAL		198,390		1,528,763,500

PROJECT:SHINAWATRA COMPUTER
SUBJECT:REVENUE OF PROJECT
LOCATE :CHANGWATTANA ROAD

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY UNIT	ROOM AREA SQ./UNIT	BAL. AREA SQ./UNIT	TOTAL AREA SQ./UNIT	TOTAL SALE SQ.M	SALE COST B/SQ.M	SALE COST B/UNIT	TOTAL REVENUE BATH
1	LIVEING STAFF		396	0	396	396	50,000	19,800,000	19,800,000
	CARGO		1,122	0	1,122	1,122	50,000	56,100,000	56,100,000
	TOTAL		1,518			1,518			75,900,000
2	SHOP		1,716	0	1,716	1,716	45,000	77,220,000	77,220,000
	COMPUTER CENTER		506	0	506	506	45,000	22,770,000	22,770,000
	BUSSERS		162	0	162	162	45,000	7,290,000	7,290,000
	STAFF		63	0	63	63	40,000	2,520,000	2,520,000
	TOTAL		2,447			2,447			109,800,000
1	RETAIL SHOP		769	0	769	769	45,000	34,560,000	34,560,000
	TOTAL		769			768			34,560,000
1	RESTAURANT	1	506	0	506	506	45,000	22,770,000	22,770,000
	FOODCENTER	1	936	0	936	936	45,000	42,120,000	42,120,000
	KITCHEN	1	656	0	656	656	40,000	26,240,000	26,240,000
	SHOP	1	184	0	184	184	45,000	8,280,000	8,280,000
	TOTAL		2,282			2,282			99,410,000
5	STUDIO	1	2,694	0	2,694	2,694	45,000	121,230,000	121,230,000
	CONFERENCE	1	195	0	195	195	45,000	22,275,000	22,275,000
	EXHIBITION	1	575	0	575	575	40,000	23,000,000	23,000,000
	SNOOKER	1	99	0	99	99	40,000	3,960,000	3,960,000
	GAME RM.	1	99	0	390	99	40,000	3,960,000	3,960,000
	OPERATOR	1	390	0	99	390	40,000	15,200,000	15,200,000
	LIBRARY	1	99	0	234	99	40,000	3,960,000	3,960,000
	STAFF	1	234	0	ERR	234	40,000	9,360,000	9,360,000
	TOTAL		1,673			1,673			202,945,000
6	OFFICE								
	TYPE A	2	1,139	0	1,135	1,139	42,500	61,115,000	61,115,000
	TYPE B	21	19,110	0	19,110	19,110	42,500	812,175,000	812,175,000
	TYPE C	5	12,960	0	12,960	12,960	42,500	550,800,000	550,800,000
	TYPE D	20	20,500	0	20,500	20,500	42,500	871,250,000	871,250,000
	TYPE E	6	22,326	0	22,326	22,326	42,500	948,855,000	948,855,000
	COMMERCIAL		910	0	910	910	42,500	38,675,000	38,675,000
	TOTAL		77,244			77,244			3,292,870,000
	GRAND TOTAL		99,931			99,931			3,405,185,000

PROJECT:SHINAWATRA COMPUTER
SUBJECT:EQUIPMENT & FACILITIES
LOCATE :CHANGWATTANA ROAD

DATE 03-16-90
REVISION 1
PAGE 1

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY UNIT	LUMPSUM COST BAHT	TOTAL COST BAHT
1	ELEVATOR	13	5,000,000	101,000,000
	ESCALATOR	6	6,000,000	36,000,000
	TOTAL			140,000,000
2	FACILITIES			
	AIR CONDITION	6,500	1,500	10,200,000
	ELECTRICAL WORK			193,151,620
	WATER TREATMENT SUPPLY SYS.			152,876,350
	FOOTING&FOUNDATION	7,500	16,000	120,000,000
	TOTAL			466,527,970
3	INTERIOR		L.S.	30,000,000
	TOTAL			30,000,000
	SUB TOTAL (1)+(2)+(3)			636,527,970
	GRAND TOTAL (1)+(2)+(3)+CONS.COST			2,165,291,170

PROJECT:SHINAWATRA COMPUTER
SUBJECT:EXPENSES OF PROJECT
LOCATE :CHANGWATTANA ROAD

ITEM	DESCRIPTION	TOTAL	1 YEAR		2 YEAR		3 YEAR	
			6 MONTH	6 MONTH	6 MONTH	6 MONTH	6 MONTH	6 MONTH
	ARCH.& ENG. 1.5% OF CONS.	22,931,453	11,465,726	11,465,726				
	CONSULTANT 1.5% OF CONS.	22,931,453	11,465,726	11,465,726				
	PROJECT MANAGE. .5% OF CONS.	7,643,818	1,273,970	1,273,970	1,273,970	1,273,970	1,273,970	1,273,970
	ADVERTISING .25% OF CONS.	3,821,909	1,910,954	1,910,954				
	CONDO ENTITLE FEE	1,000,000						1,000,000
	CONDO TRANSFER 1.25% OF R	47,568,563						30,607,487
	SITE OFF. & ACCESSORIES	500,000	500,000					
	TRANSPORTATION	500,000	83,333	83,333	83,333	83,333	83,333	83,333
	TOTAL	106,897,194	26,699,710	26,199,710	1,357,303	1,357,303	1,357,303	32,964,790

PROJECT:SHINAWAT COMPUTER
SUBJECT:COST REVENUE & CASH FLOW
LOCATE :CHANGWATTANA ROAD

ITEM	DESCRIPTION	TOTAL	1 YEAR		YEAR		3 YEAR	
			6 MONTH	6 MONTH	MONTH	6 MONTH	6 MONTH	6 MONTH
1	BUILD. COST & EQUIPMENT	2,165,291,470	360,551,912	360,551,912	360,551,912	360,551,912	360,551,912	360,551,912
2	EXPENSES OF PROJECT	106,697,194	25,566,991	25,066,991	,270,341	1,270,341	1,270,341	32,577,526
3	COST OF LAND 2700 W2@ 100000	270,000,000	90,000,000	90,000,000	,000,000	45,000,000		
	TOTAL	2,542,185,664	476,446,903	475,946,903	,152,253	407,152,253	362,152,253	393,759,740
4	REVENUE FROM SALE AREA	3,805,485,000						
	TOTAL	3,805,485,000		350,546,500	350,546,500	570,522,750	570,522,750	951,371,250
	PROFIT BEFORE INCOME/INT.	1,263,296,336	(476,446,903)	(95,400,403)	(2,603,753)	163,670,497	208,670,497	557,611,510
	ACCUMULATED (DEFICIT)		(476,446,903)	(571,849,305)	(574,453,058)	(434,782,561)	(226,112,063)	331,499,447

PROJECT:SHINAWATRA COMPUTER
SUBJECT:REVENUE OF PROJECT
LOCATE :CHANGWATTANA ROAD

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY UNIT	TOTAL SALE SQ.M	SALE COST B/SQ.M	RENT COST B/SQ.M/M.	REVENUE BATH/M	TOTAL REVENUE BATH/YEAR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	LIVEING STAFF		396	50.000	450	178.200	2.138.400			2.138.400	2.138.400	2.138.400	2.459.160	2.459.160	2.459.160	2.828.034	2.828.034	3.252.239	3.252,239	3.740.075	3.740.075
	CARGO		1,122	50,000	450	504.900	6.058,800			6.058.800	6.058.800	6.058,800	6,967.620	6.967,620	6.967.620	8,012.763	8.012.763	9.214,677	9,214,677	10.596.879	10.596.879
	TOTAL		1.518			683.100	8.197,200			8.197.200	8,197,200	8,197,200	9.426.780	9.426,780	9.426,780	10.840.797	10.840.797	12.466.917	12,466,917	14.336.954	14.336.954
2	SHOP		1,716	45.000	400	686.400	8.236.800			8.236.800	8.236,800	8.236,800	9.472.320	9.472.320	9.472.320	10.893.168	10.893.168	9.472.320	9,472,320	10.893,168	10.893,168
	COMPUTER CENTER		506	45.000	400	202.400	2,428,800			2.428.800	2,428,800	2,428,800	2,793.120	2,793,120	2,793,120	3.212.088	3.212.088	2,793,120	2,793,120	3.212,088	3.212.088
	BUSNESS		162	45.000	400	64.800	777,600			777.600	777,600	777,600	894,240	894.240	894.240	1.028.376	1.028.376	1.182,632	1.182,632	1.360.027	1.360.027
	STAFF		63	40.000	350	22.050	264,600			264.600	264,600	264,600	304.290	304,290	304.290	349.934	349.934	304.290	304,290	349,934	349.934
	TOTAL		2.447			975.650	11,707,800			11.707.800	11.707.800	11.707.800	13.463.970	13.463,970	13.463.970	15.483.566	15.483.566	13.752.362	13,752,362	15.815.217	15.815.217
3	RETAIL SHOP		768	45.000	400	307.200	3.686.400			3.686.400	3,686,400	3,686,400	4.239.360	4.239.360	4,239,360	4.875,264	4.875.264	4.239,360	4.239,360	4.875.264	4.875.264
	TOTAL		768			307.200	3.686,400			3.686,400	3,686,400	3.686,400	4.239.360	4.239.360	4,239,360	4.875,264	4.875.264	4.239,360	4.239,360	4.875.264	4.875.264
4	RESTAURANT		506	45.000	400	202.400	2.428,800			2.428.800	2.428,800	2.428,800	2.793.120	2.793,120	2,793,120	3.212,088	3.212.088	2.793,120	2.793,120	3.212,088	3.212.088
	FOODCENTER		936	45.000	400	374.400	4.492.800			4.492.800	4.492.800	4,492,800	5.166.720	5.166,720	5.166,720	5.941,728	5.941,728	6.822,987	6.822,987	7.857,938	7.857,938
	KITCHEN		656	40.000	350	229.600	2.755.200			2.755.200	2.755.200	2,755,200	3.168.480	3.168,480	3.168,480	3.643,752	3.643,752	4.190,315	4.190,315	4.818,862	4.818,862
	SHOP		184	45.000	400	73.600	883.200			883.200	883.200	883.200	1.015.680	1.015,680	1.015,680	1.168,032	1.168,032	1.343,237	1.343,237	1.544,722	1.544,722
	TOTAL		2,282			880.000	10.560.000			10.560.000	10.560.000	10,560,000	12.144.000	12.144,000	12.144,000	13.965,600	13.965.600	16.069,659	16,069,659	17.433,608	17.433,608
5	STUDIO		2.694	45.000	400	1.077.600	12.931.200			12.931.200	12.931.200	12.931,200	14.870.880	14.870,880	14.870,880	17.101,512	17.101.512	19.666,739	19.666,739	23.616,750	23.616.750
	CONFERRENT		495	45.000	400	198.000	2.376.000			2.376.000	2.376.000	2,376,000	2.732.400	2.732,400	2.732,400	3.142,260	3.142,260	3.613,599	3.613,599	4.155,639	4.155,639
	EXHIBITION		575	40.000	350	201.250	2.415.000			2.415.000	2,415,000	2.415,000	2.777,250	2.777,250	2.777,25	3.193,837	3.193,837	3.672,913	3.672,913	4.223,850	4.223,850
	SNOOKER		99	40.000	350	34.650	415.800			415.800	415.800	415,800	478.170	478,170	478,170	549,895	549,895	632,380	632,380	727,237	727,237
	GAME RM.		99	40.000	350	34.650	415.800			415.800	415.800	415,800	478.170	478,170	478,170	549,895	549,895	632,380	632,380	727,237	727,237
	OPERATER		380	40.000	350	133.000	1.596.000			1.596.000	1.596.000	1.596,000	1.835.400	1.835,400	1.835,400	2.110,710	2.110,710	2.427,316	2.791,414	2.791,414	2.791,414
	LIBRARY		99	40.000	350	34.650	415.800			415.800	415.800	415,800	478.170	478,170	478,170	549,895	549,895	632,380	727,237	727,237	727,237
	STAFF		234	40.000	350	81.900	982.800			982.800	982.800	1.130.220	1.130,220	1.130,220	1.299,753	1.494,716	1.718,923	1,494,716	1,718,923	1.976,923	1.976,923
	TOTAL		4.675			1.795.700	21.545.400			21.545.400	21.545.400	21.545.400	24.776.610	24.776,610	24.776,610	28.493,152	28.493,152	32.772,425	32.772,425	37.658,266	37.658,266
6	OFFICE																				
	TYPE A	2	1,438	42.500	350	503.300	6.039.600			6,039,600	6.039,600	6,039,600	6.945.540	6.945,540	6.945,540	7.987,371	7.987,371	9,185,477	9,185,477	10.560,298	10.560,298
	TYPE B	21	19,110	42.500	350	6,686.500	80.262.000			80.262.000	80.262.000	80,262,000	92.301.300	92.301,300	92.301,300	106.146,495	106.146,495	122.068,469	140.378,740	140.378,740	140.378,740
	TYPE C	8	12.960	42.500	350	4,536.000	54.432.000			54.432.000	54.432.000	54,432,000	62.596.800	62.596,800	62.596,800	71.986,320	71.986,320	82,784,268	95.201,908	95.201,908	95.201,908
	TYPE D	20	20.500	42.500	350	7.175.000	86.100,000			86,100,000	86,100,000	86,100,000	99,015,000	99,015,000	99,015,000	113.867,250	113.867,250	130,947,337	150,589,438	150,589,438	150,589,438
	TYPE E	6	22.320	42.500	350	7,814.100	93.769.200			93.769.200	93.769.200	93,769,200	107.834.580	107,834,580	107,834,580	124.009,767	124.009,767	142,611,232	164,002,917	164,002,917	164,002,917
	COMMERCIAL		910	42.500	350	318.500	3.822.000			3.822.000	3.822.000	3,822,000	4.395.300	4.395,300	4,395,300	5,054,595	5,054,595	5,812,784	6,684,702	6,684,702	6,684,702
	TOTAL		77,244			27.035.400	324.424.800			324.424.800	324.424.800	324,424,800	373.088.520	373,088,520	373,088,520	429,051,798	429,051,798	493,409,568	567,421,003	567,421,003	567,421,003
	GRAND TOTAL		88.954			31.677.350	380.124.600			380.124.600	380.124.600	380,124,600	437,143,290	437,143,290	437,143,290	502,714,783	502,714,783	571,800,268	657,570,308	657,570,308	657,570,308

PROJECT:SRISWATRA COMPUTER
SUBJECT:EXPENSES OF PROJECT
LOCATE :CHANGWATTANA ROAD

DATE 17-11-91
REVISION 1
PAGE 4

ITEM	DESCRIPTION	TOTAL	YEAR 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	ARCH & ENG. 1.5% OF CONS		22.381.458													
2	CONSULTANT 1.5% OF CONS.		11.465.726	11.465.726												
3	PROJECT MANAGE. 1.5% OF CONS.		22.931.452	35.224.598	27.747.058											
4	MARKETING 3% OF SELL.		7.645.957	7.645.957	7.645.957											
5	ENTITLE FEE		5.000.000													
6	SITE DEV. & ACCESS.RIES		1.000.000													
7	TRANSPORTATION		200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
8	MAINTENANCE & OPERATION OF EQUIPMENT				2.832.640	2.832.640	2.832.640	2.832.640	2.832.640	2.832.640	2.832.640	2.832.640	2.832.640	2.832.640	2.832.640	2.832.640
9	MISCELLANEOUS		500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000
	TOTAL		71.674.535	45.036.281	38.425.655	3.032.640	3.032.640	3.032.640	3.032.640	3.032.640	3.032.640	3.032.640	3.032.640	3.032.640	3.032.640	3.032.640

PROJECT:SRISWATRA COMPUTER
SUBJECT:COST REVENUE & CASH FLOW
LOCATE :CHANGWATTANA ROAD

DATE 10-11-91
REVISION 1
PAGE 4

ITEM	DESCRIPTION	TOTAL	YEAR 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	BUILD.CONS.COST & EQUIPMENT		1.082.645.735	1.382.645.735												
2	EXPENSES OF PROJECT		71.674.535	45.036.281	38,425.655	3.032.640	3.032.640	3.032.640	3.032.640	3.032.640	3.032.640	3.032.640	3.032.640	3.032.640	3.032.640	3.032.640
3	COST OF LAND		270.000.000													
4	INTEREST 16% PER ANNUM			128.188.329	241.217.205	232.173.549	213.131.513	204.314.752	134.297.121	161.503.303	137.295.315	104.680.305	69.130.361	24.165.695	(24.251.412)	(85.996.432)
	TOTAL		1,424,320.323	1.255.870.345	279.642.860	235.206.188	222.163.153	207.347.392	187.319.761	164.835.943	140.327.955	107.713.144	72.163.001	27,135.545	(21,818.773)	(82,963.792)
5	REVENUE FROM SALE AREA				380.124.600	380,124.600	380.124.600	437.143.290	437.143.290	437.143.290	502.714.738	502.714.738	571,800.288	571,800.288	657,570.332	657,570.332
	TOTAL				380.124.600	380.124.600	380.124.600	437.143.290	437.143.290	437.143.290	502.714.738	502.714.738	571,800,288	571,800.288	657,570.332	657,570.332
	PROFIT BEFORE INCOME TAX		(1,424,320.323)	(1,255,870.345)	100.481,740	144,918.412	157,960.447	229.795.898	249,823,529	272.307,647	362.386.783	395.001.594	499.637.287	544,604.643	679,389.105	740,534.124
	ACCUMULATED (DEFICIT)		(1,424,320.323)	(2,680,191.169)	(2,579,709.429)	(2,434,791.017)	(2,276,830.570)	(2,047,034.677)	(1,797,211.148)	(1,525,503.501)	(1,163,116.718)	(768,115.124)	(268,477.837)	276,126,806	955,515,910	1,696,050,034

PROJECT: SHINAWATRA COMPUTER
SUBJECT: SUMMARY
LOCATE : CHANGWATTANA ROAD

REVISION 1
PAGE 6

1	COST OF PROJECT	2,542,188,664
2	REVENUE	3,805,485,000
3	PROFIT BEFORE INCOME TAX/INT.	1,263,296,336
4	INVESTMENT INREAL TERM	762,656,599
5	CAPITAL INVESTMENT	1,016,875,466
6	BORROWING 50% REVENUE 50%	1,779,532,065
7	INTEREST 15%/ANNUM (24 MONTH)	266,929,810
8	PROFIT BEFORE INCOME TAX	996,366,526
9	COPERATE INCOME TAX 35%	348,728,284
10	NET PROFIT	647,638,242

RATIO	
GROSS: PROJECT COST	50
NET : INVESTMENT INREAL TERM	85
NET : CAPITAL INVESTMENT	61

4.6.3 <u>เหตุผลในการเลือกที่ตั้งโครงการ</u>

<u>การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ</u> หลักใหญ่ ๆ สำหรับเป็นข้อพิจารณาถึงที่ตั้งของโครงการ พิจารณาจาก

1. การคมนาคมต้องสะดวกเข้าถึงได้ง่าย
2. การติดต่อประสานงานกัน ต้องสะดวกสบาย รวดเร็ว
3. สาธารณูปโภคที่จำเป็น ต้องมีพร้อมสำหรับอาคารธุรกิจขนาดใหญ่
4. สภาพแวดล้อมของที่ตั้งเป็นส่วนสำคัญยิ่งสำหรับอาคารธุรกิจเพราะสภาพแวดล้อม จะเป็นตัวส่งเสริมตัวอาคาร
5. ราคาที่ดิน จะต้องมีราคาไม่สูงเกินไป เพราะอาคารนี้เป็นธุรกิจเอกชน จำเป็นต้องมีกำไรตอบแทนให้คุ้มค่าต่อการลงทุน

สำหรับโครงการสำนักงานใหญ่ บริษัท ชินวัตรคอมพิวเตอร์ นี้เป็นโครงการจริง ซึ่งทางบริษัทได้กำหนดสถานที่ตั้งไว้เรียบร้อยแล้ว โดยพิจารณาจากข้อเสนอของบริษัทต่าง ๆ ที่เสนอการลงทุนในพื้นที่ต่าง ๆ จากการเปรียบเทียบจึงเลือกสถานที่ตั้งบริเวณถนนแจ้งวัฒนะ ซึ่งเป็นที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุดกับโครงการกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ

<u>สภาพแวดล้อมทั่ว ๆ ไปของที่ตั้งโครงการ</u>

ที่ดินมีขนาดพื้นที่ 10,800 ตารางเมตร หรือ 6.75 ไร่

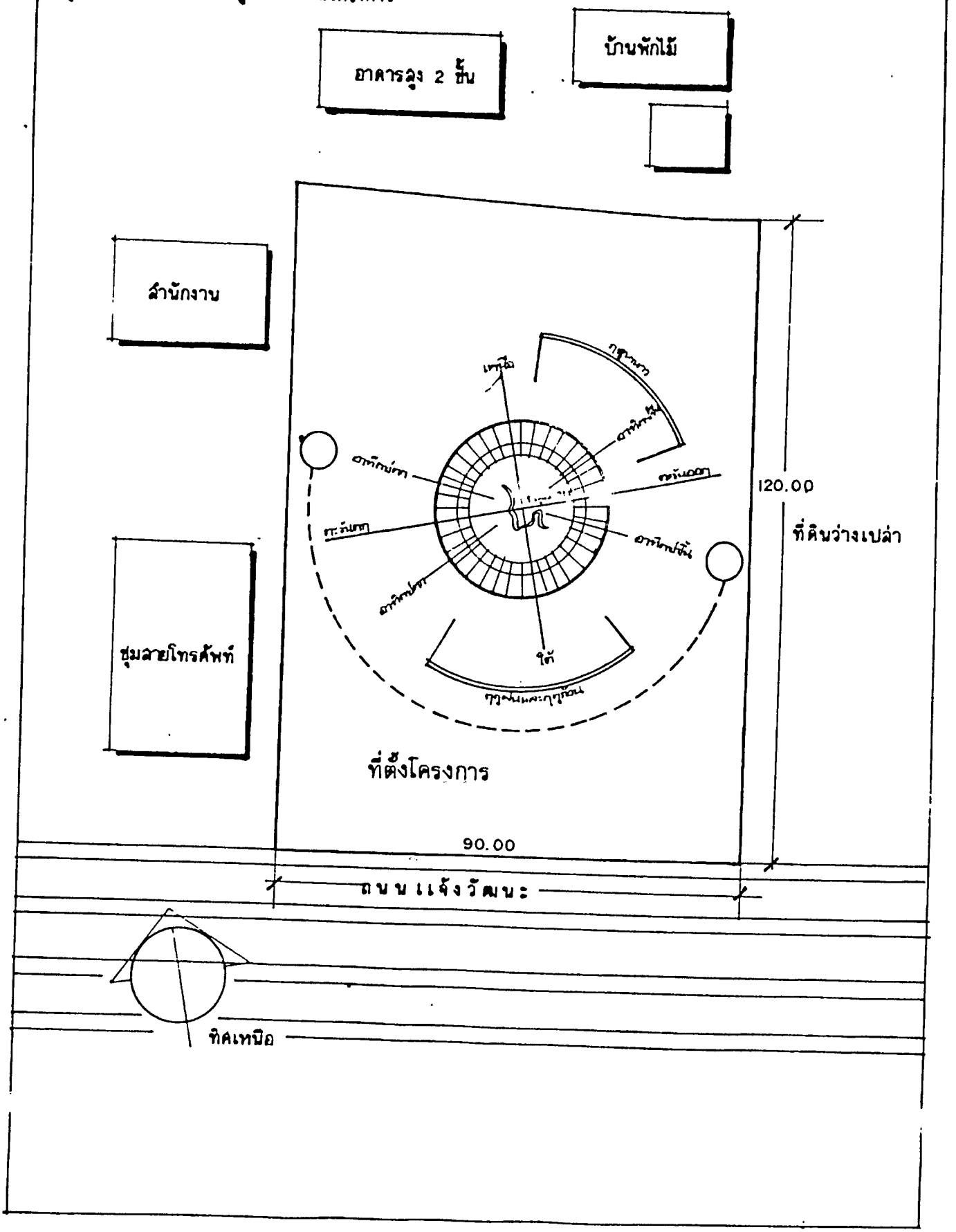
สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปตั้งอยู่บนถนนแจ้งวัฒนะ ใกล้สามแยกเมืองทองธานี 1 ประมาณ 300 เมตร อาคารส่วนใหญ่บนถนนสายนี้เป็นอาคารทางราชการทหาร อาคารพาณิชย์ บ้านพักอาศัยหนาแน่นปานกลาง

<u>สภาพแวดล้อมที่ดิน</u>

ทิศตะวันตกเฉียงเหนือติดกับกลุ่มสายไหวฟ้าที่ดินของบริษัทการไฟฟ้า, และบ้านพักอาศัย

- ทิศเหนือติดกับหอพักและบ้านพักอาศัย
- ทิศตะวันออกที่ดินว่างเปล่าและอาคารพาณิชย์
- ทิศใต้ติดกับถนนใหญ่ แจ้งวัฒนะ ด้านฝั่งตรงข้าม คือ อาคารพาณิชย์ 4 ชั้น

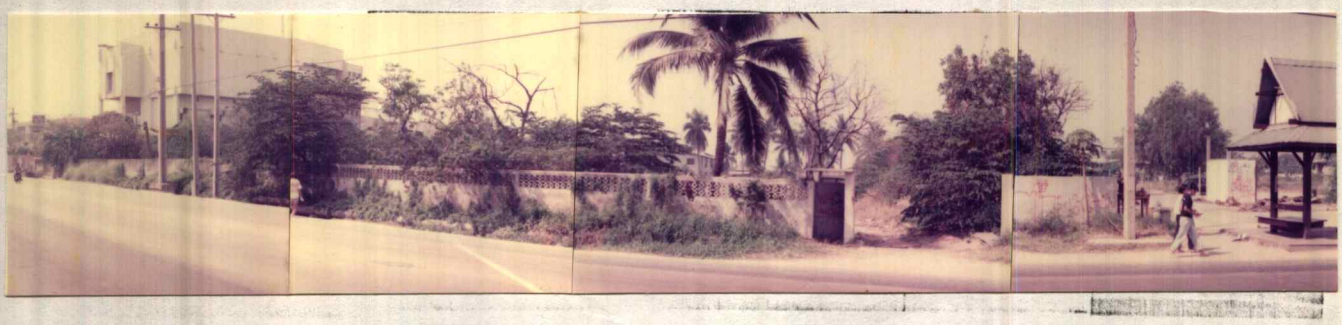
รูปที่ 4.9 แสดงสภาพภูมิอากาศในโครงการ



ขนาดและลักษณะที่ดิน

เป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ทำมุมฉากกับถนนใหญ่ ด้านหน้าติดกับถนนแจ้งวัฒนะ กว้าง 90.00 เมตร ยาว 120.00 เมตร สภาพพื้นที่เป็นพื้นที่โล่งและมีซากอาคารที่ถูกทุบทิ้งพร้อมที่จะทำการก่อสร้าง

รูปที่ 4.8 แสดงสภาพแวดล้อมภายในที่ตั้งโครงการ



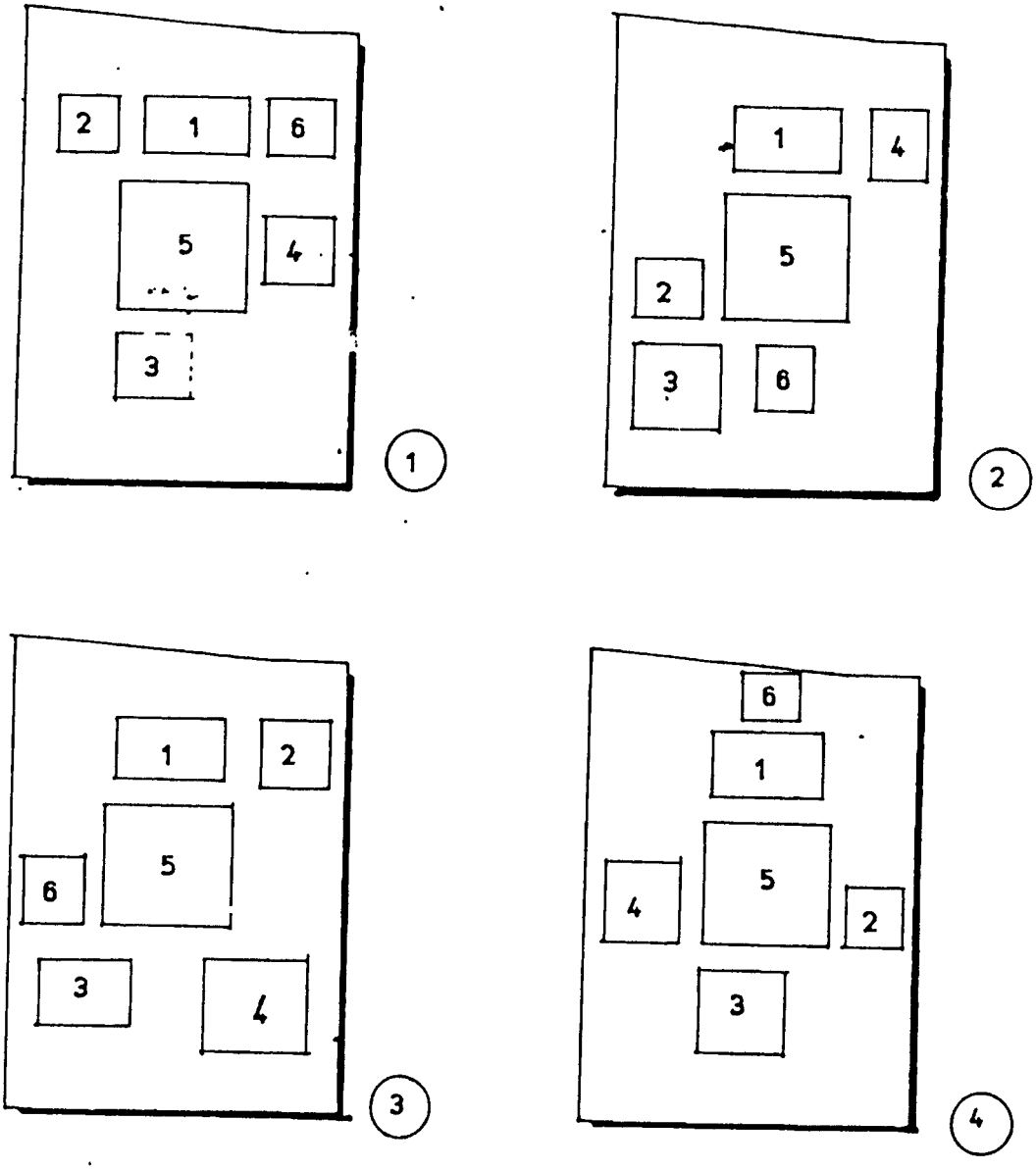
รูปที่ 4.9 แสดงสภาพแวดล้อมรอบๆ โครงการ

ALTERNATIVE	การขยายตัว	ความปลอดภัย	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	ความสะดวก	สภาพแวดล้อม	การสั่งสูด	รวม
1	2	2	2	1	1	1	9
2	2	3	2	2	2	3	14
3	2	2	2	2	1	2	11
4	2	1	2	2	1	1	9
5	3	2	2	1	2	1	11
6	2	3	2	2	2	3	14
7	2	3	2	2	2	3	14
8	3	2	2	2	2	2	13
9	2	4	3	3	3	3	18
10	4	4	4	4	4	3	23
11	3	3	3	3	3	4	19
12	2	3	3	3	2	3	16
13	4	2	2	2	2	3	15
14	3	2	2	1	2	2	12
15	1	2	2	2	2	2	11
16	2	2	2	2	3	1	12

ตารางที่ 4.14 แสดงการวิเคราะห์หาค่าคะแนนการจัดกลุ่ม องค์ประกอบ

รูปที่ 4.10 แสดงการจัดกลุ่ม ส่วนต่างของอาคาร

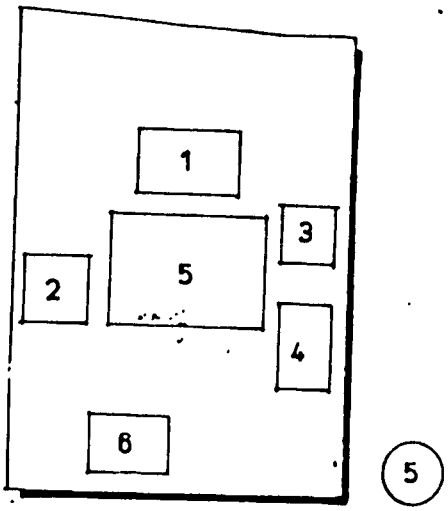
1. ส่วนบริหารกลุ่มบริษัท
2. ส่วนคอมพิวเตอร์
3. ส่วนโทรคมนาคม
4. ส่วนวิทยุและโทรทัศน์
5. ส่วนอาคารสถานที่และบริการ
6. ส่วนอาหาร



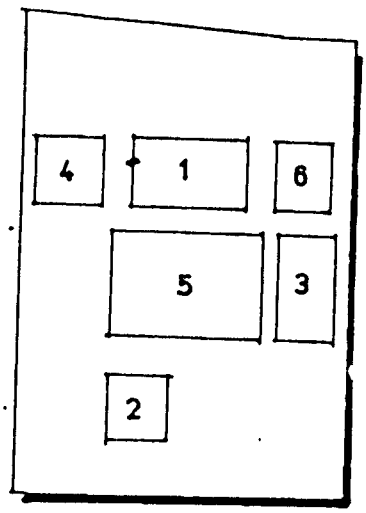
GROUPING ZONING ALTERNATIVE

แสดงการจัดกลุ่ม ส่วนต่างของอาคาร

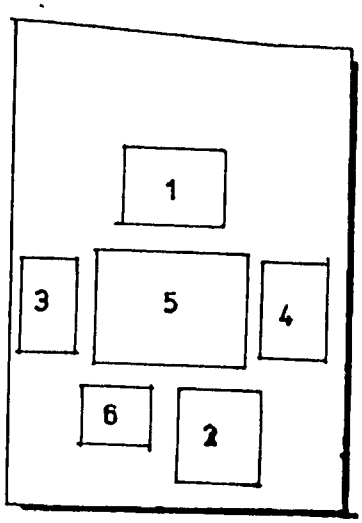
1. ส่วนบริหารกลุ่มบริษัทฯ
2. ส่วนคอมพิวเตอร์
3. ส่วนโทรคมนาคม
4. ส่วนวิทยุและโทรทัศน์
5. ส่วนอาคารสถานที่และบริการ
6. ส่วนอาหาร



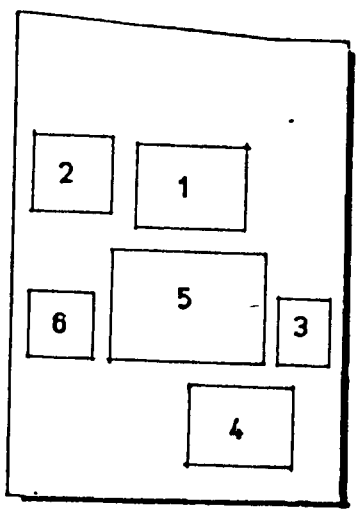
5



6



7

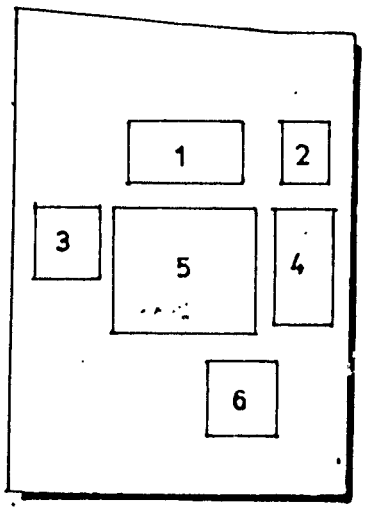


8

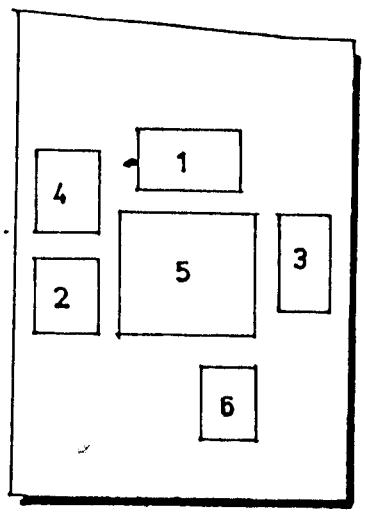
GROUPING ZONING ALTERNATIVE

แสดงการจัดกลุ่ม ส่วนต่างของอาคาร

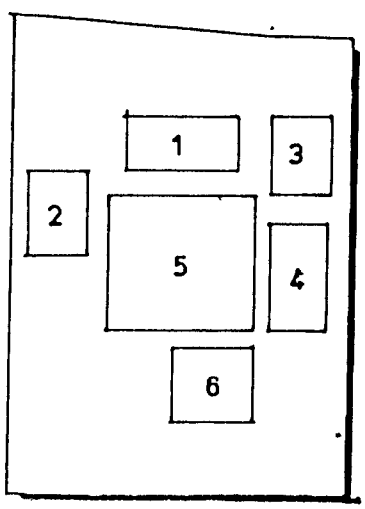
1. ส่วนบริหารกลุ่มบริษัทฯ
2. ส่วนคอมพิวเตอร์
3. ส่วนโทรคมนาคม
4. ส่วนวิทยุและโทรทัศน์
5. ส่วนอาคารสถานที่และบริการ
6. ส่วนอาหาร



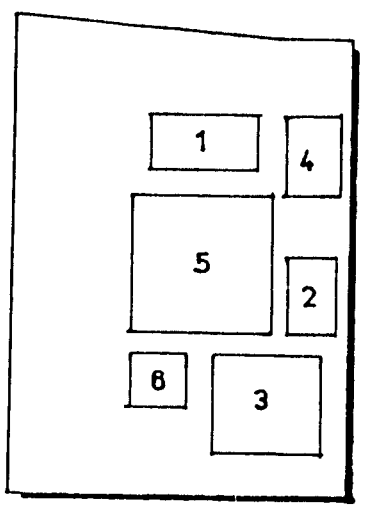
9



10



11

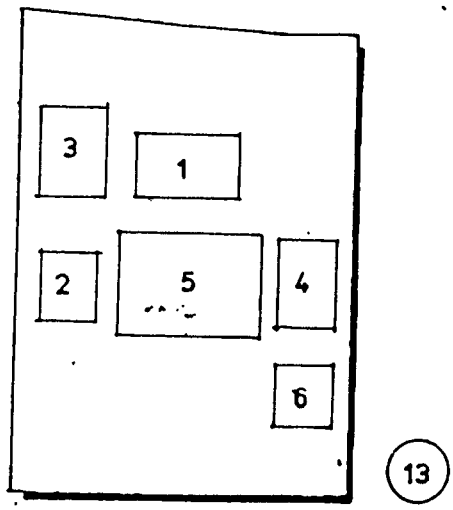


12

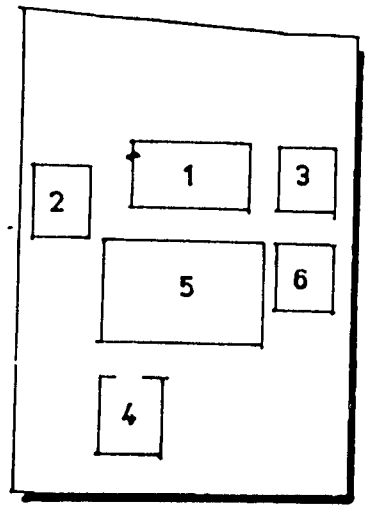
GROUPING ZONING ALTERNATIVE

แสดงการจัดกลุ่ม ส่วนต่างของอาคาร

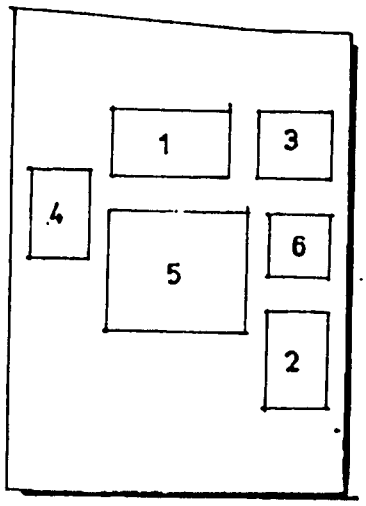
1. ส่วนบริหารกลุ่มบริษัทฯ
2. ส่วนคอมพิวเตอร์
3. ส่วนโทรคมนาคม
4. ส่วนวิทยุและโทรทัศน์
5. ส่วนอาคารสถานที่และบริการ
6. ส่วนอาหาร



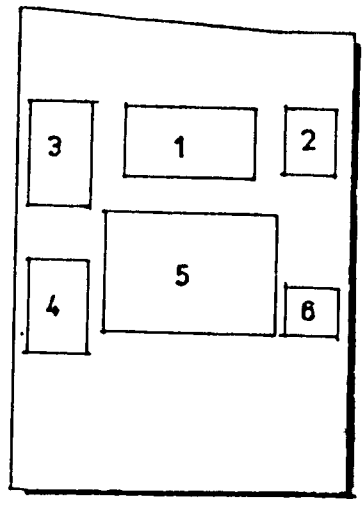
13



14



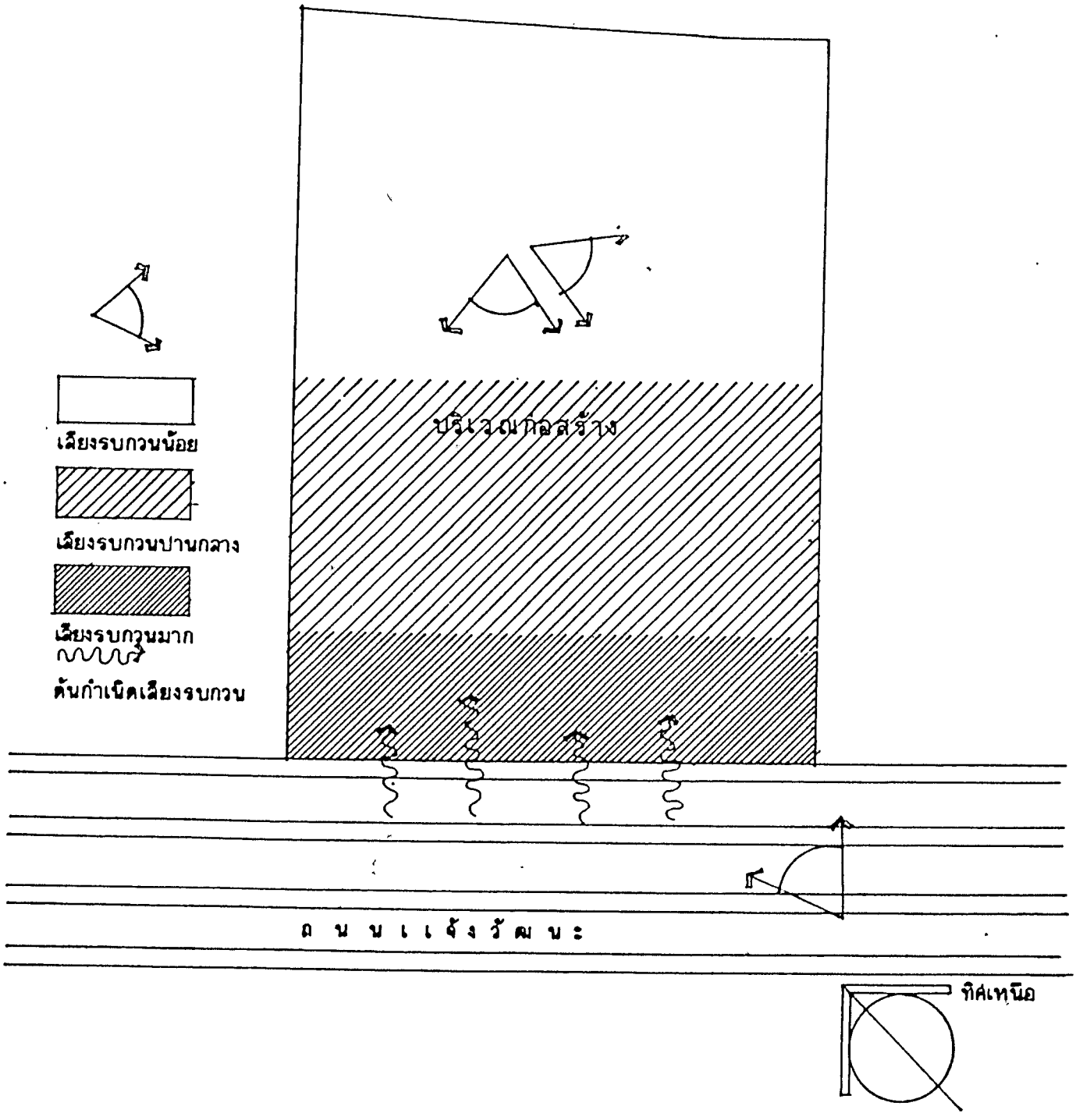
15



16

GROUPING ZONING ALTERNATIVE

รูปที่ 4.11 แสดงระยะมลภาวะที่มีอิทธิพลต่อโครงการ



<u>ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ อากาศ และสภาพแวดล้อม ที่มีผลต่อโครงการ</u>

- แสงแดดและทางเดินของดวงอาทิตย์

แสงแดดและทางเดินของดวงอาทิตย์ เป็นสิ่งที่สำคัญมากอีกประการหนึ่งที่มีต่อการออกแบบอาคารโดยเฉพาะในประเทศที่มีอากาศร้อนและมีแสงแดดแรงเกือบตลอดทั้งปี เมื่อแสดงแดดส่องมาถูกอาคารก็จะถ่ายเทความร้อนเข้าสู่อาคารได้ 3 ทาง คือหลังคาผนัง, หน้าต่าง โดยการนำความร้อนของวัสดุก่อสร้าง ซึ่งอาคารทุกชนิด ทุกประเภท หนีความร้อนจากแสงแดดไม่พ้น นอกเสียจากจะมีร่มเงาของต้นไม้หรือมีสิ่งป้องกันแดด หรือมีวัสดุป้องกันความร้อนป้องกันไว้เท่านั้น จึงจะทำให้ผู้ที่อยู่อาศัย หรือผู้ใช้อาคารนั้นไม่ร้อนอยู่และทำงานสบาย ซึ่งจะทำให้เครื่องปรับอากาศขนาดเล็ก หรือเครื่องทำงานน้อยลง จะเป็นการประหยัดค่ากระแสไฟฟ้าลงได้มาก เป็นการลดค่าใช้จ่ายไฟฟ้าในระยะยาว คุ้มกับเงินที่ต้องเสียไปในการติดตั้งวัสดุกันความร้อน และสิ่งป้องกันความร้อนจากแสงแดดภายในระยะเวลาอันสั้น ดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออก ตกทางทิศตะวันตก แต่ความจริงจะขึ้นและตรงตามทิศ มีเฉพาะในวันที่ 21 มีนาคม และ 21 กันยายน เท่านั้น วันอื่น ๆ ดวงอาทิตย์จะขึ้นเคลื่อนไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ทีละน้อย ๆ จนทำมุม 23 1/2 ในวันที่ 21 ธันวาคม เริ่มเคลื่อนไปทางเหนือทีละน้อย ๆ จนทำมุมประมาณ 23 1/2 องศาเหนือ ในวันที่ 2 มิถุนายน เช่นนี้เรื่อย ๆ ไป กลับไปกลับมา ทั้งนี้เนื่องจากโลกทำมุมเอียง 23 1/2 องศากับดวงอาทิตย์ ในวันเดือนดังกล่าว นอกจากนั้นทางเดินโคจรของดวงอาทิตย์ จากตะวันออกไปยังตะวันตก ก็มีแนวโคจรแตกต่างกันไปด้วย ทุกวันทุกเดือน จากการศึกษาพฤติกรรมของดวงอาทิตย์ ถ้าวางอาคารตามยาวในแนวตะวันออก ตะวันตก อาคารจะได้รับการรบกวนจากแสดงแดดน้อยที่สุด คือดวงอาทิตย์จะทำมุมเฉียงกับผนังด้านเหนืออย่างมากที่สุดเพียง 19 องศา ทั้งเช้าและบ่าย (เวลา 8.00-16.00 น.) ในเดือนมิถุนายน และดวงอาทิตย์จะทำมุมเฉียงกับผนังด้านใต้อย่างมากที่สุดเพียง 32 องศา ทั้งเช้าและบ่าย (เวลา 8.00-16.00 น.) ในเดือนธันวาคม

- ภูมิอากาศ

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้น เส้นรุ้งที่ 5-21 เหนือ กับเส้นแวงที่ 98-106 ตะวันออก

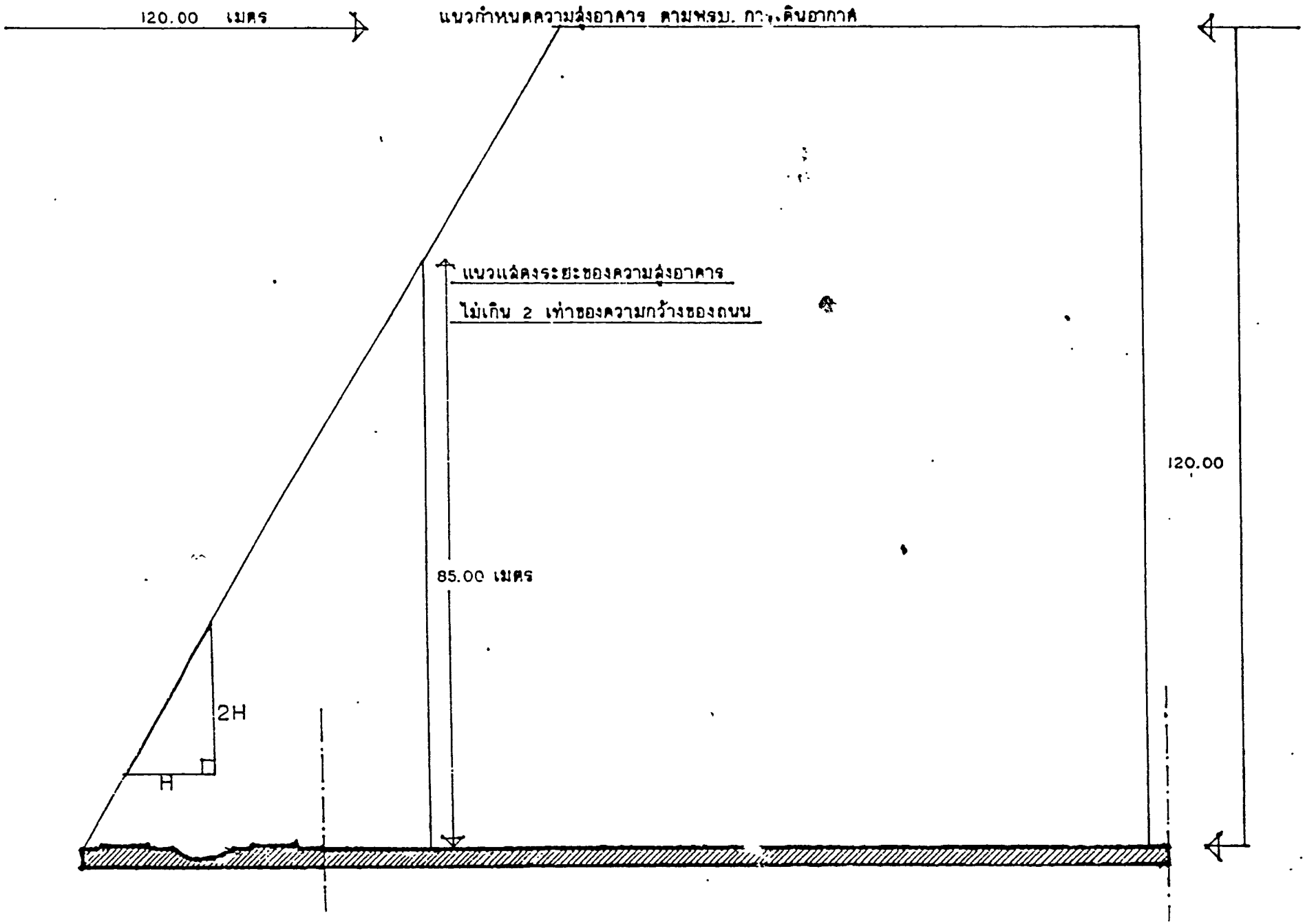
อุณหภูมิ สูงสุด เมษายน 30.6 C ต่ำสุด ธันวาคม 25.1 C

ช่วงร้อนเฉลี่ยเกิน 25 C มีนาคม-กันยายน

ความชื้น สูงสุด กันยายน 80.9% ต่ำสุด มกราคม 63.9%

สูงสุดเกิน 80% เดือนกันยายน

ฝน หนักสุด กันยายน ประมาณ 281.7 มม. น้อยสุด ธันวาคม มกราคม ประมาณ 5.2 มม. ฝนตกเกิน 200 มม. เดือน กันยายน ตุลาคม


120.00 เมตร
แนวกำหนดความสูงอาคาร ตามพรบ. การผังเมืองอากาศ
แนวแสดงระยะของความสูงอาคาร
ไม่เกิน 2 เท่าของความกว้างของถนน
120.00
85.00 เมตร
2H
H

4.6 การวิเคราะห์ระบบ

4.6.1 ระบบโครงสร้างอาคาร

1) ระบบโครงสร้างใต้ดินของโครงการ

สำหรับอาคารโครงการเป็นอาคารสูง จึงต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของอาคารเป็นอย่างมาก ระบบเข็มของโครงการควรใช้ระบบเข็มแบบตอกและหล่อในที่ เพราะสามารถรับน้ำหนักได้มาก นอกจากนี้ยังประหยัดสำหรับงานดินด้วย

ระบบฐานรากที่เหมาะสมกับอาคารโครงการที่ควรจะใช้แบบ MAT FOUNDATION และ ISOLATED FOOTING ร่วมกัน

ส่วนเรื่องการป้องกันการทรุดตัวไม่เท่ากันของอาคารนั้น เนื่องจากความสูงของตัว TOWER กับส่วน PODIUM นั้นต่างกันมาก ถึงแม้จะใช้เสาเข็มยาวเท่ากันเพื่อป้องกันความเสียหายที่เกิดขึ้นของอาคาร จึงควรออกแบบ ดังนี้

- ใช้เสาเข็มยาว ให้ปลายเสาเข็มฝังในชั้นทรายประมาณ 50 เมตร ทั้งตัว TOWER และอาคารส่วนอื่น ๆ ทั้งหมด โดยมีการคำนวณขนาด จำนวนตามความเหมาะสมต่อการรับน้ำหนักอาคารส่วนนั้น ๆ

- ในการก่อสร้างต้องจัดลำดับขั้นตอนให้ดี คือจะต้องสร้างตัว TOWER กับอาคาร PODIUM ให้แยกขาดจากกันโดยรอบ เมื่อสร้าง TOWER เกือบถึงชั้นหลังคา หรือการทรุดตัวของ PODIUM คงที่แล้ว จึงต่อเชื่อมอาคารเข้าด้วยกัน ซึ่งจะช่วยลดการร้าวลงได้จนเหลือน้อยที่สุดได้

2) ระบบโครงสร้างเหนือดิน

สำหรับอาคารโครงการเป็นอาคารสูง จึงต้องเลือกระบบโครงสร้างที่รับแรงกระทำต่าง ๆ เช่น แรงลมได้ ดังนั้นจึงเลือกใช้ระบบโครงสร้าง FRAME ธรรมดา ผนวกกับผนังรับแรง (SHEAR WALL)

ตารางที่ ____ การเปรียบเทียบระบบพื้น ชนิดต่าง ๆ

ประเภท	ความหนาของพื้น	ความลึกคาน		เทคนิคความชำนาญ	เวลาการก่อสร้าง	รวม
CONVENTIONAL	1	1	2	4	1	9
RIBBED SLAB	3	1	2	4	1	11
WAFFLE SLAB	3	1	1	3	1	9
FLAT SLAB	2	4	3	3	2	14
PRESTRESSED FLAT PLATE	4	4	4	2	2	16
PREPABRICATED SYSTEM	2	1	2	2	4	11

การเลือกใช้โครงสร้างแนวระนาบ จากการเปรียบเทียบระบบพื้นต่าง ๆ แล้วพบว่าระบบ PRESTRESSED FLAT PLATE มีความเหมาะสมสำหรับโครงสร้างอาคารของโครงการโดยใช้ในส่วนอาคารสำนักงาน และส่วนจอดรถเนื่องจากสามารถลดความสูงระหว่างชั้นได้มาก มีความยืดหยุ่นในการกำหนดผนังกั้นห้อง มีความแข็งแรงมั่นคงดีกว่าพื้นระบบอื่น และสะดวกต่อการก่อสร้างด้วยไม้แบบ

ส่วนศูนย์อาหารและร้านค้า เนื่องจากมีการลดระดับพื้นที่ต่าง ๆ ระดับกันหลายช่วง และเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง จึงพิจารณาเลือกใช้ระบบโครงสร้างแบบ FRAME ธรรมดา

ข้อดีของพื้น FLAT PLATE

1. ให้ความบางของช่วงพื้นมาก ขณะที่ไม่ต้องมีด้านใด ๆ ในช่วงเสาทำให้ความลึกพื้นลงถึงฝ้าเพดานน้อยกว่าทุกระบบ
2. ไม่มีอุปสรรคต่อการเดินท่อระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้า เพราะไม่ติดด้านใด ๆ

3. การพาดช่วงกว้างเมื่อไม่ต้องการให้พื้นหนามาก หรือต้องการลดวัสดุก่อสร้างจะใช้วิธี PRESTRESS เข้ามาช่วยทำให้ลดความหนาพื้นลงขณะที่พาดช่วงได้กว้างโดยไม่มีการตกท้องช้าง

4. การก่อสร้างทำได้รวดเร็วกว่าวิธีอื่น ๆ เนื่องจากการไม่ต้องคอยทำแบบหล่อคานและไม่ต้องหล่อคานก่อน เมื่อใช้วิธี POST-TENSIONED ช่วย จะทำให้ถอยค้ำยันครึ่งหนึ่งออกไปใช้กับชั้นต่อไปได้ก่อน

5. ประหยัดเวลาและเงินได้มากกว่า 15 % ของวิธีอื่น ๆ

3) ระบบพื้น FLAT PLATE POST-TENGIONED แบบ UNBONDED TANDONG

จากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการก่อสร้างทำให้ระบบ FLAT PLATE สามารถที่จะพาดช่วงกว้างได้มากขึ้นโดยการใช้ระบบเสริมแรงดัง (PRESTRESS) เข้ามาช่วย

ข้อที่ได้เปรียบที่การใช้ PRESTRESSED ทำได้ดีกว่าระบบหล่อแบบคื่น ๆ คือ

1. พื้นเสริมแรง (PRESTRESSED) ทำให้ได้ช่วงพาดเสากว้างในความหนาที่กำหนดไว้หรือทำให้ได้พื้นที่บางกว่าในช่วงเสาเท่ากัน ข้อนี้ทำให้ลดน้ำหนักบรรทุกที่จะลงเสาลงไปตลอดถึงฐานราก ผลทำให้ประหยัดได้

2. การเสริมแรง ช่วยแก้ปัญหาการตกท้องช้างได้ดีกว่า และยังสามารถจัดให้แก้ปัญหาการตกท้องช้างเนื่องจากน้ำหนักบรรทุกได้โดยสิ้นเชิงด้วย

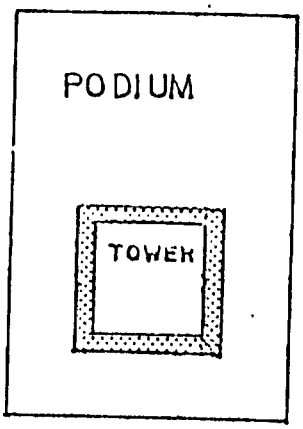
3. พื้นเสริมแรงนี้รับแรงอัดไว้ทั้งหมดจึงช่วยกระจายรอยแตกร้าวให้เฉลี่ยกันทั้งโครงสร้าง ไม่เกิดการแตกร้าวขนาดใหญ่ที่จุดใดจุดหนึ่ง ซึ่งอาจทำให้โครงสร้างเสียหายได้

4. สามารถป้องกันน้ำ ซึ่งในแบบทั่วไปต้องใช้ค่าใช้จ่ายสูงมากกับการใส่แผ่นกันซึมในเมื่อใช้กับพื้นติดดินและที่จอดรถ

5. เนื้อที่ที่กว้าง ๆ สามารถเทคอนกรีตได้ในการเทเพียงครั้งเดียวได้เพราะรอยที่เกิดจากการหดตัวจะถูกถึงเข้าเมื่อมีการเสริมแรง

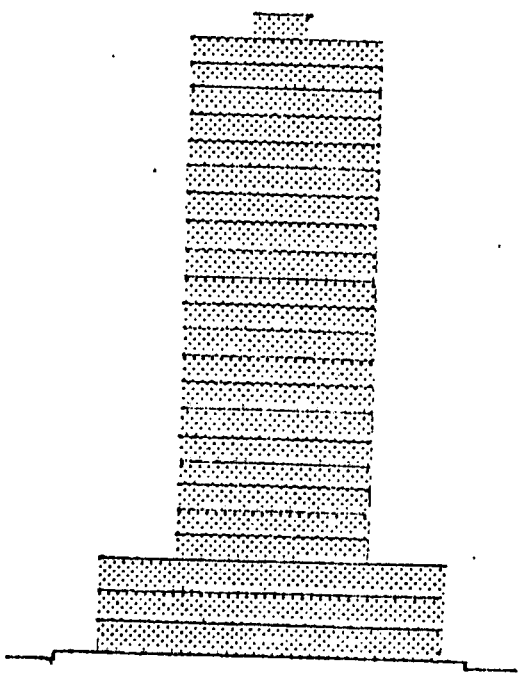
6. การลดจำนวนเหล็กในแผ่นพื้น ช่วยให้เทคอนกรีตได้ง่ายและประหยัดกว่า

รูปที่ 42 ระบบโครงสร้าง



การก่อสร้าง

สร้างส่วน TOWER ก่อน จนเกือบเสร็จแล้วจึงสร้างส่วน PODIUM ให้เสร็จพร้อมกัน – แล้วเชื่อมส่วนที่เว้นไว้ ทำรอยต่อแบบ EXPANSION JOINTS



FOOTING

PODIUM = ISOLATE FOOTING

TOWER = MAT FOUNDATION

STRUCTURE

PODIUM = PRESTRESS FLAT PLATE OR FLAT SLAB

TOWER = PRESTRESS FLAT PLATE

CORE = SHEAR WALL

7. ความสามารถในการทนไฟมีสูงจนนับได้ว่าปลอดภัย เพราะสามารถทนไฟได้นาน ถึง 3 ชั่วโมง ในความหนาพื้น 152 เซ็นติเมตร ผิวเต่ง 2.5 เซ็นติเมตร หากเพิ่มวัสดุกันไฟที่ใต้พื้นและฝ้าเพดานก็จะยิ่งทนไฟได้นานยิ่งขึ้น

8. สามารถยื่นพื้น (CANTILIVRED) ออกไปได้มากตามปกติควรยื่นไปอย่างน้อย 1/4 SPAN

การเสริมแรงดึงในเหล็กเสริมนั้นทำได้ 2 แบบ คือ

ก. PRE-TENSIONED คือการดึงเหล็กลวดแรงดึงสูงก่อนการเทคอนกรีต

ข. POST-TENSIONED คือ การดึงเหล็กลวดแรงดึงสูงหลังจากคอนกรีตแข็งตัวแล้ว

ซึ่งโดยทั่วไปโครงสร้างที่หล่อในที่นิยมใช้ระบบ POST-TENSIONED มากกว่าการทำ POST-TENSIONED นั้นยังสามารถแบ่งเป็น 2 วิธีการอีกได้แก่

- BONDED TENDONS คือการเชื่อมประสานเป็นเนื้อเดียวกันของเหล็กและคอนกรีต
- UN-BONDED TANDONS คือการปล่อยให้เหล็กเป็นอิสระไม่เกาะกับคอนกรีต

ในการทำ FLAT PLATE แบบ UNBONDED POST TENSION นั้นนับเป็นก้าวที่สำคัญของการพัฒนาระบบ PRESTRESSED ที่นิยมใช้ในอเมริกาและยุโรป ซึ่งพอสรุปข้อดีเด่นกว่า BONDED ได้ดังนี้

- ให้ความประหยัดคุ้มค่า เนื่องจากไม่ต้องใช้ท่อหุ้ม และไม่ต้องฉีดน้ำยาประสานในท่อ ซึ่งมีราคาสูงและควบคุมลำบาก
- เป็นการลดขั้นตอนในการทำงานได้มาก

4.6.2 ระบบไฟฟ้า

ระบบไฟฟ้าในโครงการจะใช้ไฟฟ้ากำลังขนาด 3 เฟส 4 สาย จากไฟฟ้านครหลวงโดยต่อจากสายเมนกระแสแรงสูงแปลงเป็นกระแสต่ำ โดยการผ่านหม้อแปลงขนาด 12 KV แปลงกระแสแรงสูง 12 KV เป็น 2 ขนาด คือ

1) ขนาด 380 โวลท์ สำหรับจ่ายให้กับเครื่อง และอุปกรณ์ในการปรับอากาศ ระบบระบายอากาศ ลิฟท์ เป็นต้น

2) ขนาด 220 โวลท์ เฟสเดียว 50 รอบ/วินาที ใช้สำหรับไฟฟ้าแสงสว่าง

การจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าแต่ละชั้นของอาคารจ่ายโดยการ TAP OFF ออกจาก BUS DUCT RISER เข้าแผงจ่ายไฟฟ้าย่อยประจำชั้น ซึ่งจะติดตั้งทุก ๆ ชั้น และอยู่ตรงตำแหน่งกลาง

อาคาร เพื่อให้เดินสายเท่า ๆ กัน ปกติระยะ 40-50 เมตร จากแผงสวิทซ์จ่ายไฟฟ้าจะเป็นช่วงประหยัดสาย และการตกของ VOLTAGE ที่ปลายทางจะมีน้อยลง

การเดินสายไฟภายใน และภายนอกทั้งหมดของอาคารจะเดินในระบบท่อร้อยสายเพื่อความปลอดภัยทนทาน สะดวกในการแก้ไข ซ่อมแซม เพิ่มคู่สายฯลฯ เพื่อความปลอดภัยท่อร้อยสายทุกแห่งที่มีการแยกเข้า ดวงโคม เต้าเสียบ อุปกรณ์อื่น ๆ จะต้องแยกสายในกล่องแผงสวิทซ์จ่ายไฟฟ้าใหญ่ในห้องควบคุมไฟฟ้า แผงสวิทซ์จ่ายไฟย่อย โดยระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง

นอกจากนี้ยังต้องมีระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน เพื่อใช้ในระบบไฟฟ้าที่จำเป็นภายในอาคาร เช่น ไฟฟ้า แสงสว่างในสำนักงาน ทางเดิน บันได ลิฟท์ อุปกรณ์ป้องกัน และระบบเตือนภัย ฯลฯ โดยใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินที่มีกำลังเพียงพอสำหรับระบบต่าง ๆ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินจะทำงานทันทีที่กระแสไฟฟ้าดับ ภายในเวลา 10 วินาที

อีกระบบหนึ่งที่จัดเตรียมไว้คือ ระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ป้อนจากแบตเตอรี่ เพื่อให้แสงสว่าง ในช่วงก่อนระบบไปแสงสว่างที่ใช้ไฟจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะจ่ายเข้ามาใช้งานได้ หรือในกรณีที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสตาร์ทไม่ติด ระบบไฟฟ้าที่ใช้ไฟจากแบตเตอรี่จะติดตั้งบริเวณที่สำคัญต่อความปลอดภัยของชีวิต เช่น หลอดไฟในป้ายทางหนีไฟ ไฟฉุกเฉินในลิฟท์ ไฟแสงสว่างในห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ฯลฯ ระบบแบตเตอรี่อาจติดตั้งอิสระสำหรับโคม แต่ละชุดหรือกลุ่มและอาจใช้แบบระบบแบตเตอรี่ กลางจ่ายดวงโคมหลายจุดตามความเหมาะสมตำแหน่งติดตั้ง

ระบบแสงสว่างในอาคารนั้นชนิด และขนาดโคมไฟที่เหมาะสมในส่วนของอาคารสำนักงาน คือหลอดฟลูออเรสเซนต์ 3 หลอด 0.60 x 1.20 เมตร กำลัง 60 วัตต์ ซึ่งสามารถให้ความสว่างคลุมพื้นที่ใช้งานได้ 6.00 x 6.00 เมตร

4.6.3 <u>ระบบปรับอากาศ</u>

วิเคราะห์ระบบปรับอากาศในประเทศแบ่งตามระบบการติดตั้งให้เหมาะกับสถานที่และการใช้งาน ซึ่งแบ่งได้ 2 แบบ คือ

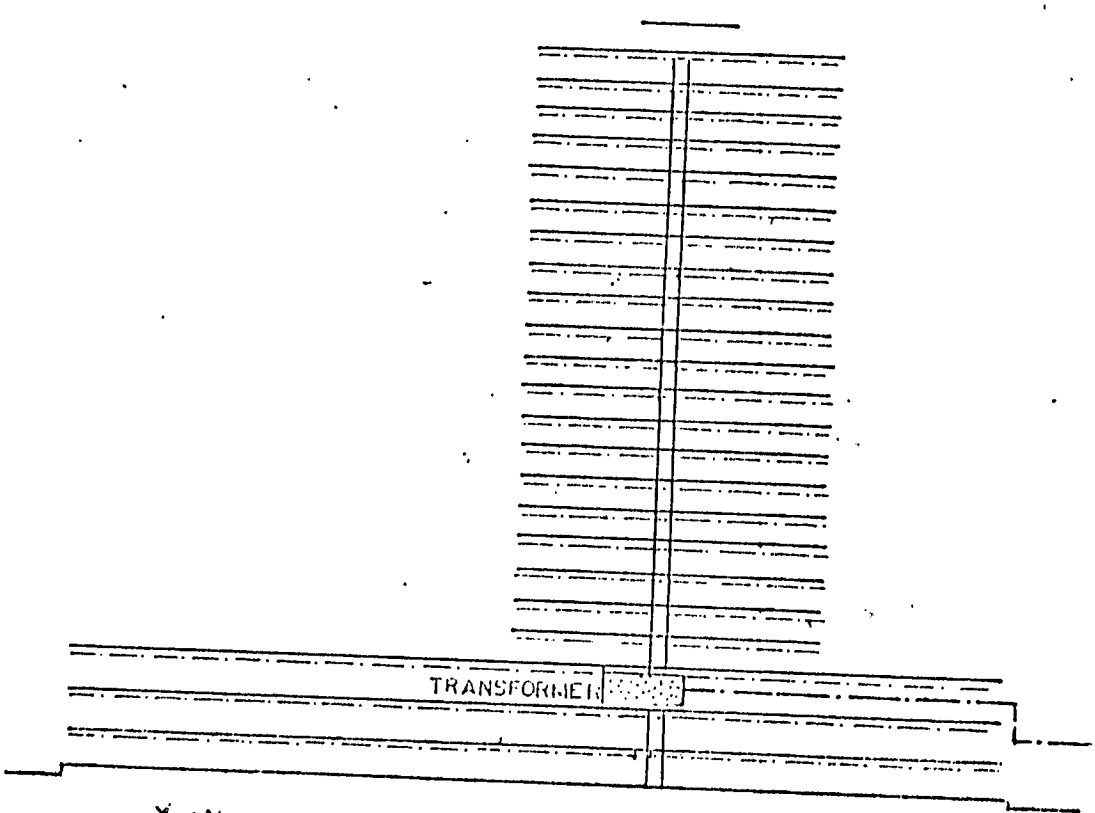
รูปที่ 4.๓ ระบบไฟฟ้า

SYMBOL

WIRES

BUS DUCT RISER

CABLE



ระบบไฟฟ้า

ใช้ไฟฟ้าขนาด 3 เฟส 4 สาย จากไฟฟ้านครหลวง โดยผ่านหม้อแปลง แปลงกระแสเป็น 380 โวลท์ จ่ายให้กับเครื่องและอุปกรณ์ และขนาด 220 โวลท์ เฟสเดียว 50 รอบ/วินาที สำหรับไฟฟ้าแสงสว่าง แต่ละชั้นจ่ายโดย TAP OFF ออกจาก BUS DUCT RISER ตรงด้านแกนกลางอาคาร

ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

ระบบไฟฟ้าใช้ป้อนจากแบตเตอรี่

1) แบบแยกส่วน (SPLIT TYPE)

เป็นเครื่องปรับอากาศ ซึ่งปรับอากาศได้รับการพัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาในกรณีที่ไม่มีผนังติดกับภายนอก หรือไม่สามารถนำเครื่องของเครื่องปรับอากาศมาติดตั้งใกล้สถานที่ปรับอากาศได้ การที่แยกเอาส่วนแยกจากเครื่องมาติดตั้งในห้องแล้วเดินท่อตัวนำไปสู่บริเวณที่จะติดตั้งส่วนที่เหลือได้

ข้อดีของแบบแยกส่วน	ข้อเสีย
1. มีหลายขนาดความเย็นที่ต้องการ	1. สำหรับห้องกว้างหรือมีหลายห้อง ทำให้การเดินท่อตัวนำยุ่งยากและถึงแม้จะแยกชุดก็จะยุ่งยากต่อการหาที่ติดตั้งหน่วยระบายความร้อน
2. ไม่มีเสียงรบกวนมากนัก	2. การเดินท่อยาวมาก ๆ ทำให้สิ้นเปลือง และเกิดการเล็ดลอดของความร้อนสู่ภายในท่อ
3. ติดตั้งได้ง่ายกว่าแบบศูนย์รวม	

2) แบบศูนย์รวม (CENTRAL TYPE)

ใช้การปรับอากาศทั้งแบบทางตรงและทางอ้อม เป็นเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่แยกเครื่องออกเป็นหลายชุด มีลักษณะการใช้งานแตกต่างกันเป็นแบบที่จะให้กับโครงการจึงขอกล่าวถึงรายละเอียดของแบบปลีกย่อยดังนี้

2.1 WATER COOLED DIRECT EXPANSION SYSTEM หรือ WATER COOLED DIRECT REFRIGERATION SYSTEM คำว่า AIR COOLED หมายถึงการนำน้ำหรืออากาศขึ้นมาช่วยในการระบายความร้อนของ CONDENSOR แล้วผ่ายไปยังเครื่องโปรยละอองน้ำ หรือ COOLING TOWER

2.2 AIR COOLED DIRECT EXPANSION SYSTEM หรือ AIR COOLED DIRECT REFRIGERATION SYSTEM คำว่า AIR COOLED หมายถึงการระบายความร้อน CONDENSOR ด้วยอากาศ ระบบนี้มีส่วนคล้ายคลึงกับ SPLIT TYPE ต่างกันที่ระบบ AIRCOOLED DIRECT EXPANSION SYSTEM มีขนาดใหญ่กว่ามาก และมีเครื่องกำเนิดความเย็นชุดเดียวในการ

จ่ายแก่ COOLING COIL หลายชุด และอาจใช้ประกอบกับระบบท่อลมด้วยก็ได้

2.3 WATER COOLED CHILLED WATER SYSTEM ในน้ำระบายความร้อนแก่ CONDENSOR และใช้น้ำเกลือหรือน้ำเย็นในการส่งผ่านความร้อนจากภายในห้องมายังรังผึ้งรับความร้อน COOLING COIL ระบบนี้เหมาะกับโครงการที่มีห้องจะปรับอากาศหลายห้อง เพราะมีข้อดีหลายประการคือ ป้องกันเสียงรบกวนระหว่างห้อง สามารถป้องกันการแพร่ของไฟ และควันตามช่องลมได้เป็นอย่างดี ทั้งยังต้องการช่องเดินท่อน้อยกว่า เหมาะกับอาคารโรงแรมที่พักอาศัยร้านค้าที่มีการค้าแตกต่างกัน ทั้งยังง่ายต่อการควบคุมอุณหภูมิเฉพาะส่วนโดยการใช้เทอร์โมสตัทหยุดการไหลของน้ำเย็นเข้าสู่ COOLING COIL UNIT ทำให้เกิดการผ่านกลับสู่เครื่องได้

2.4 AIR COOLED CHILIED WATER SYSTEM แบบนี้คล้ายแบบที่ 3 แต่ระบายความร้อน CONDENSOR ด้วยอากาศ สำหรับประเทศที่ภูมิอากาศมีความชื้นสัมพันธ์สูงมากอยู่แล้วก็เพียงพอต่อการระบายความร้อนของ CONDENSOR

ข้อดีของแบบศูนย์รวม	ข้อเสีย
1. เหมาะกับพื้นที่ปรับอากาศขนาดใหญ่	1. ต้นทุนสูงมาก
2. มีเครื่องรวมที่จุดเดียวเข้า บำรุงรักษาง่าย	2. การติดตั้งต้องพิถีพิถันและมีการเตรียมการเดินท่อ
3. ไม่มีเสียงรบกวนในบริเวณปรับอากาศ	3. ค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาสูง
4. มีให้เลือกใช้งานกับงานทุกแบบ	
5. ใช้กับโครงการใหญ่ ๆ ประหยัดกว่าใช้เครื่องเล็ก ๆ หลาย ๆ เครื่องเนื่องจากสลับใช้ได้	

1. <u>แบบวิเคราะห์ขนาดความต้องการของระบบปรับอากาศของโครงการ</u>

การกำหนดหาปริมาณของพื้นที่ปรับอากาศในส่วนต่าง ๆ ประกอบด้วย

- ส่วนร้านค้า 844 ตารางเมตร คิดเป็น 844/22.50 = 37 ตัน
- ฟาสท์ฟู้ด 305 ตารางเมตร คิดเป็น 305/10.80 = 28 ตัน
- ศูนย์อาหาร 1,431 ตารางเมตร คิดเป็น 1,431/10.80 = 132 ตัน
- ภัตตาคาร 574 ตารางเมตร คิดเป็น 574/10.80 = 53 ตัน
- ส่วนอำนวยการ 726 ตารางเมตร คิดเป็น 726/25.20 = 29 ตัน
- ส่วนสำนักงานให้เช่า 22,500 ตารางเมตร คิดเป็น 22,500/25.20 = 892 ตัน

รวมปริมาณความต้องการปรับอากาศในโครงการ = .1,171 ตัน

(ดูจากตารางที่ 4.23)

2. <u>ขนาดห้องเครื่องชิลเลอร์</u>

จากขนาดของเครื่องปรับอากาศที่ใช้ทั้งหมดในโครงการประกอบด้วย

- ส่วนร้านค้า ใช้ขนาดรวมประมาณ 37 ตัน
- ฟาสท์ฟู้ด ใช้ขนาดรวมประมาณ 28 ตัน
- ศูนย์อาหาร ใช้ขนาดรวมประมาณ 132 ตัน
- ภัตตาคาร ใช้ขนาดรวมประมาณ 53 ตัน
- ส่วนอำนวยการ ใช้ขนาดรวมประมาณ 29 ตัน
- ส่วนสำนักงานให้เช่า ใช้ขนาดรวมประมาณ 892 ตัน

รวมขนาดเครื่อปรับอากาศ 1,171 ตัน

ตารางที่ 4.15 แสดงขนาดห้องเครื่องโดยประมาณ สำหรับการปรับอากาศระบบชิลเลอร์ ระบายความร้อนด้วยน้ำ

ขนาดตัน	ขนาดห้อง	
	ขนาด (เมตร)	พื้นที่ (ตารางเมตร)
100	4 x 10	40
120	6 x 10	60
300	8 x 10	80
400	8 x 12	100
600	10 x 12	120
800	10 x 12	120
1,000	10 x 14	140
2,000	12 x 20	240

จากตาราง ขนาดของห้องเครื่องชิลเลอร์จะมีขนาดประมาณ 12 x 18 = 216 ตารางเมตร

ตารางที่ 4.16 แสดงปริมาณความต้องการในการปรับอากาศ

ประเภทห้อง	ปริมาณความต้องการ (ตารางเมตร/ตัน)
1. สำนักงาน	25.20
2. ห้องอาหาร	10.80
3. ร้านค้า	22.50

รูปที่ 4.14 ระบบปรับอากาศ

SYMBOL

○ A.H.U

——→ ท่อส่งลมเย็น

——— ท่อน้ำเย็น

ขนาดเครื่องปรับอากาศ

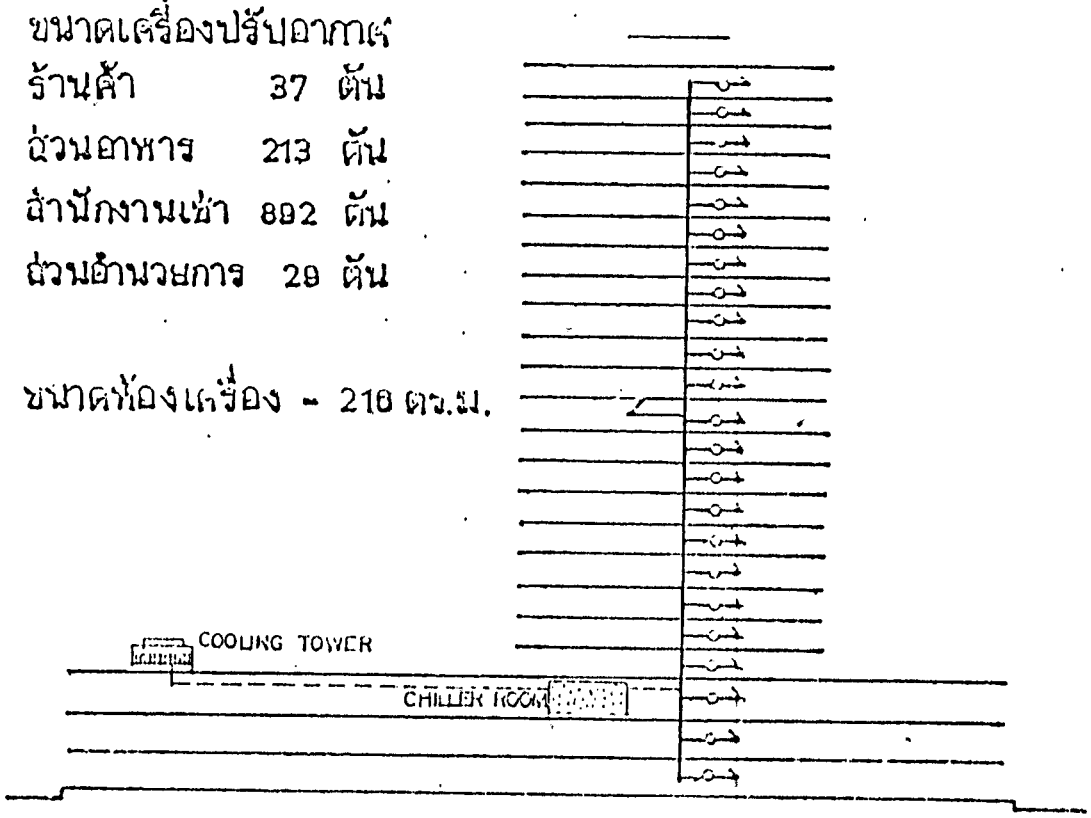
ร้านค้า 37 ตัน

ส่วนอาหาร 213 ตัน

สำนักงานเช่า 892 ตัน

ส่วนอำนวยการ 29 ตัน

ขนาดห้องเครื่อง - 218 ตร.ม.



ระบบปรับอากาศ

ใช้ระบบ CENTRAL CHILLED WATER SYSTEM โดยมีห้องเครื่องอยู่ที่ชั้น 3 และ A.H.U. เป็นตัวกระจายลมเย็นไปแต่ละชั้น โดยมีระบบระบายความร้อนด้วย COOLING TOWER ซึ่งติดตั้งอยู่บนดาดฟ้าส่วน PODIUM

COOLING TOWER

ขนาด 400 ตัน 3 เครื่อง โดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 เมตร สูง 3.40 ม. น้ำหนักเครื่องละ 7,100 กก.

ตารางที่ 4.17 แสดงขนาดคูลลิ่งทาวเวอร์

ความเย็น	ขนาด (เมตร)		
	เส้นผ่าศูนย์กลาง	สูง	น้ำหนัก (ก.ก.)
100	2.80	2.70	1,100
200	3.70	3.20	2,540
300	4.40	3.60	4,080
400	5.00	3.40	7,100
600	6.60	5.40	10,500
800	7.60	5.80	12,500

3. ขนาด คูลลิ่งทาวเวอร์

จากตารางจะได้ขนาดของคูลลิ่งทาวเวอร์ สำหรับโครงการ คือ มีขนาด 400 ตัน จำนวน 3 เครื่อง โดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5.00 เมตร สูง 3.40 เมตร น้ำหนักเครื่องละ 7,100 กิโลกรัม

ห้องเครื่องเป่าลมเย็น คิดแยกตามพื้นที่ในแต่ละชั้นหรือตามแต่ละส่วนที่จัดให้มีหัวเครื่องแยกเฉพาะ

4.6.4 ระบบป้องกันอัคคีภัย

1) ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย

ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยเป็นไปตามการศึกษาข้อมูล คือประกอบด้ยย 5 ส่วน โดยทำงานเชื่อมโยงกัน ได้แก่ ชุดจ่ายไฟ แผงควบคุม อุปกรณ์เริ่มสัญญาณ อุปกรณ์แจ้งสัญญาณ และอุปกรณ์ประกอบ เช่น ระบบควบคุมความดันในช่องบันไดหนีไฟ การเปิด-ปิดประตูหนีไฟ ระบบควบคุมลิฟท์และระบบพัดลมในระบบปรับอากาศ

2) ระบบดับเพลิง

ระบบดับเพลิงที่ใช้ในโครงการแยกออกได้ 2 ระบบใหญ่ คือ

1. ระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดสายสูบ โดยใช้ระบบท่อเปียก เพราะไม่ได้อยู่ในเขตหนาว จึงไม่มีปัญหาการแข็งตัวของน้ำในท่อ โดยใช้สายสูบแบบสายอ่อนพักแขวนเก็บในตู้ขนาด 0.65 มม. พร้อมหัวฉีดขนาด 25 มม. ติดตั้งในตู้ดับเพลิง สายยาว 23 เมตร ติดตั้งบริเวณ CORE LIFT และบันไดหนีไฟ โดยให้ตู้ดับเพลิงห่างกัน 30 เมตร พร้อมกันนี้มีเครื่องดับเพลิงชนิดมือถืออยู่ด้วย

2. ระบบโปรยน้ำเป็นฝอย การจัดตำแหน่งหัวฉีด โดยใช้ระยะห่างของหัวฉีดแต่ละตัวเท่ากับ 4.50 ม. ส่วนระบบจ่ายน้ำมี 4 ระบบ ได้แก่

1. WET PIPE SYSTEM
2. DRY PIPE SYSTEM
3. PREACTION SYSTEM
4. DELUGE SYSTEM

ในการเลือกระบบจ่ายน้ำ จะใช้ข้อพิจารณาดังนี้

1. ประสิทธิภาพของระบบ
2. ความรวดเร็วในการทำงาน
3. ความเหมาะสมกับโครงการ
4. งบประมาณ
5. ความนิยมใช้

ตารางที่ 4.18 แสดงค่าคะแนนของระบบจ่ายน้ำ ระบบโปรยน้ำเป็นฝอย

ระบบ	1	2	3	4	5	รวม
WEY PIPE SYSTEM	3	4	4	4	4	19
DRY PIPE SYSTEM	3	3	3	3	1	13
PREACTION SYSTEM	4	2	3	2	2	13
DELUGE SYSTEM	4	2	3	2	3	14

3. ระบบดับเพลิงแบบ HALON 1301 AUTOMATIC PIPE EXTINGVISHER

เป็นระบบที่ถูกออกแบบไว้ใช้งานภายในห้องคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะ ทำงานโดยใช้หลักการของหัวฉีดบนฝ้าเพดาน และเครื่องดับเพลิงมือถือ สารที่ใช้ดับเพลิงคือ กาซ HALON ที่ไม่เป็นอันตรายต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ และ โดยมากจะใช้ร่วมกับระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย

รูปที่ 4.15 ระบบป้องกันอัคคีภัย

SYMBOL

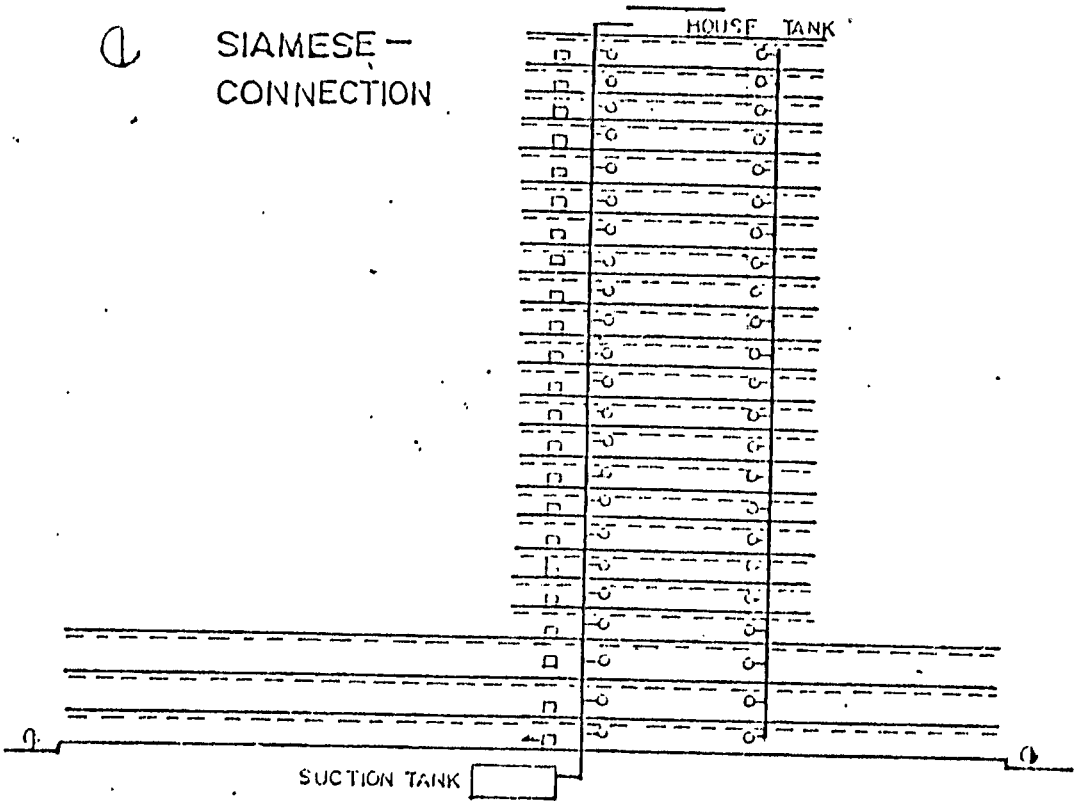
—○ ตู้ดับเพลิง

---- SPRINKLER

△ HALON 1301

▭ ระบบสัญญาเตือนภัย

SIAMESE — CONNECTION



ระบบป้องกันอัคคีภัย

- ระบบเตือนภัย
- ระบบโปรยน้ำเป็นฝอยแบบท่อเปียก ระยะหัวฉีดห่าง 4.50 ม.
- ตู้ดับเพลิง ตู้ดับเพลิงขนาด 0.65 ม. หัวฉีดขนาด 25 มม. สายยาว 23 ม. ติดตั้งบริเวณ CORE LIFT และทางหนีไฟ ห่างกัน 30 ม.
- ปั๊มไดหนีไฟ
- สถานีหนีไฟทางอากาศ

สรุป ระบบโปรยน้ำเป็นฝอยใช้การจ่ายน้ำแบบท่อเปียก เนื่องจากเป็นระบบไม่ยุ่งยากไม่ต้องใช้คนควบคุม สามารถดับเพลิงได้ทันทีที่หลอดแก้วที่หัวสปริงเกอร์แตกและน้ำก็จะฉีดออกมาเป็นฝอย โดยติดตั้งในส่วนต่างๆ ของโครงการ ยกเว้นห้องคอมพิวเตอร์จะใช้ระบบแก๊สฮาล่อนแทนเพื่อป้องกันความเสียหายต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เป็นอุปกรณ์พิเศษ โดยใช้แก๊สฮาล่อนเบอร์ 1301 ซึ่งมีอันตรายต่อมนุษย์น้อยที่สุด

แหล่งจ่ายน้ำของระบบได้จากถังน้ำบนอาคารทั้ง 2 ZONE นอกจากนี้ยังมีการต่อท่อรับน้ำภายนอกอาคาร เพื่อให้รถบรรทุกน้ำของเจ้าหน้าที่มาทำการจ่ายน้ำให้กรณีน้ำในถังจ่ายน้ำหมดลง นอกจากนี้ยังเป็นส่วนช่วยให้เจ้าหน้าที่สามารถใช้สายดับเพลิงบนอาคารได้อย่างต่อเนื่องอีกด้วย ส่วนถนนทางเข้า-ออก มีส่วนจำเป็นต่อการดับเพลิง ดังนั้นถนนความมีความกว้างต่ำสุด 3.66 เมตร ความสูงเพดาน ต่ำสุด 3.60 เมตร และรัศมีการกลับรถ 18.00-22.00 เมตร

4.6.5 ระบบสุขาภิบาล

1) ระบบประปา

1.1 การหาปริมาณน้ำใช้[1]

ปริมาณการใช้น้ำคำนวณได้จากประเภทอาคาร ซึ่งการใช้น้ำต่อวันจะนำมาใช้คำนวณขนาดของถังเก็บน้ำ และระบบรับน้ำจากท่อเมนสาธารณะ

- สำนักงาน ใช้น้ำ 75 ลิตร/คน/วัน

ดังนั้นจะใช้น้ำวันละ 2,022 x 75 = 151,650 ลิตร/วัน

- ส่วนการค้า ใช้น้ำ 5 ลิตร/ตารางเมตร/วัน

ดังนั้นจะใช้น้ำวันละ 640 x 5 = 3,200 ลิตร/วัน

- ส่วนอาหาร ใช้น้ำ 15 ลิตร/คน/วัน

ดังนั้นจะใช้น้ำวันละ 1,380 x 15 = 20,700 ลิตร/วัน

ปริมาณการใช้น้ำทั้งอาคารโดยประมาณ = 175,550 ลิตร/วัน

หรือ = 176 ลูกบาศก์เมตร/วัน

---

[1] สุรินทร์ เศรษฐมานิต ศจ.ดร., วิศวกรรมงานท่อภายในอาคาร, กรุงเทพ, โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2527, หน้า 48

1.2 ขนาดถังเก็บน้ำพื้นดิน

ขนาดของถังน้ำที่เล็กที่สุด ต้องสามารถเก็บน้ำไว้ได้ไม่น้อยกว่าผลต่างระหว่างปริมาณน้ำที่สูบออกไปจากถังเก็บน้ำ และปริมาณน้ำที่ไหลเข้าถังเก็บน้ำที่ไหลเข้าถังเก็บน้ำในแต่ละรอบของการเดินเครื่องสูบน้ำ ส่วนขนาดของถังเก็บน้ำที่ใหญ่กว่านั้น ขึ้นอยู่กับความต้องการในการสำรองน้ำเอาไว้ว่าต้องการระยะเวลานานเท่าใด โดยปกติจะอยู่ในระหว่าง 6-24 ชั่วโมง ตามลักษณะและประเภทของอาคารรวมทั้งปริมาณน้ำสำรองเอาไว้ใช้เพื่อดับเพลิงอีกส่วนหนึ่งด้วย

ขนาดของถัง เก็บน้ำพื้นดิน

ปริมาณการใช้น้ำทั้งอาคาร = 176 ลูกบาศก์เมตร/วัน(วันละ 10 ชม.)

ปริมาณน้ำสำรองคิด 6 ชม. = 106 ลูกบาศก์เมตร

รวมปริมาณน้ำทั้งหมด = 282 ลูกบาศก์เมตร

ขนาดของถังเก็บน้ำพื้นดิน = กว้าง x ยาว x ลึก

= 6 x 10 x 5 = 300 ลูกบาศก์เมตร

1.3 ระบบจ่ายน้ำ

เลือกใช้ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง แต่จากการที่อาคารมีความสูง ทำให้แรงดันของน้ำในชั้นล่างๆ สูง ทำให้อุปกรณ์วาล์วต่าง ๆ เสียหายได้จึงแยกถังเก็บน้ำออกเป็น 2 ส่วน ในการจ่ายน้ำเพื่อลดแรงดันของน้ำที่สูงเกินไปโดยให้ถังน้ำบนสุดจ่ายน้ำช่วงบนของอาคาร และถังน้ำชั้นกลางของอาคารจ่ายน้ำช่วงล่างของอาคาร ส่วนการออกแบบถังนั้นให้ออกแบบให้มี 2 ถัง เพื่อความคล่องตัวในการทำงานและซ่อมบำรุง ดังนั้นขนาดของถังสูงเก็บน้ำแต่ละถัง ดังนี้

ปริมาณน้ำที่ใช้ 30 นาที เพื่อให้เครื่องทำงานชั่วโมงละ 2 ครั้ง เท่ากับ 10 ลูกบาศก์เมตร

ปริมาณน้ำสำรอง = 10 ลูกบาศก์เมตร

ปริมาณน้ำสำรองดับเพลิง 30 นาที = 10 ลูกบาศก์เมตร

ขนาดถังสูงเก็บน้ำแต่ละถัง = 30 ลูกบาศก์เมตร

2) ระบบบำบัดน้ำเสีย

จากการศึกษาระบบที่ใช้กับโครงการมีด้วยกัน 3 แบบ คือ

1. ระบบ ROTATING BIOLOGICAL CONTACTOR
2. ระบบ ACTIVE SLUPGE PROCESS
3. ถังเซ็พติก

ข้อพิจารณาการเลือกใช้ระบบบำบัดน้ำเสีย

1. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและซ่อมบำรุง
2. ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง
3. ประสิทธิภาพในการทำงาน
4. ความแน่นอนในการใช้งาน
5. ตำแหน่งที่ตั้งและเนื่อที่ใช้งาน

ตารางที่ 4.19 แสดงการเปรียบเทียบระบบน้ำเสีย

ระบบ	1	2	3	4	5	รวม
1. ROTATING BIOLOGICAL BONTACTOR	3	3	4	3	4	17
2. ACTIVE SLUDGE PROCESS	2	2	4	3	3	14
3. ถังเซ็ทติก	4	2	2	3	2	13

การให้คแนนคำนิงถึงความสำคัญ คือ 4 คะแนนสูงสุดไปจนถึง 1 คะแนนต่ำสุด

รูปที่ 4.16 ระบบสุขาภิบาล

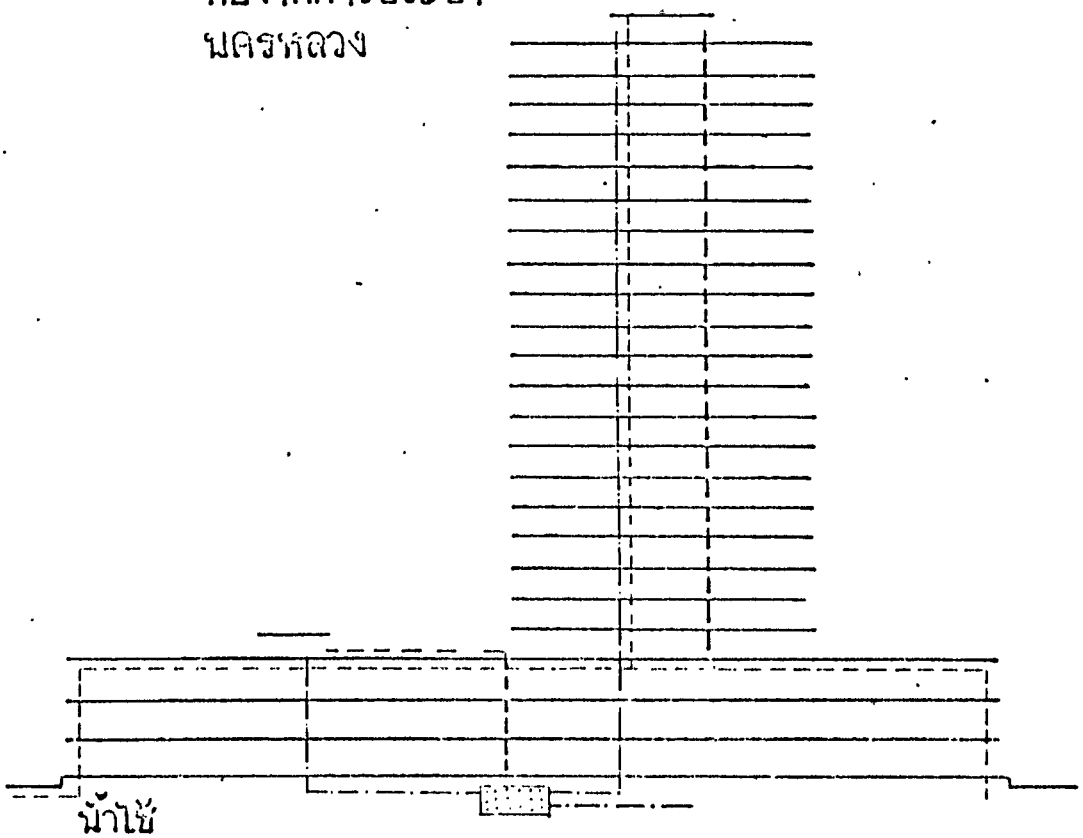
SYMBOL

———— ท่อน้ำใช้

—·—·— ท่อจ่ายน้ำขึ้นสู่ WATER TANK

- - - - - - ท่อระบายน้ำฝน

—··—··— ท่อจากการประปา-นครหลวง



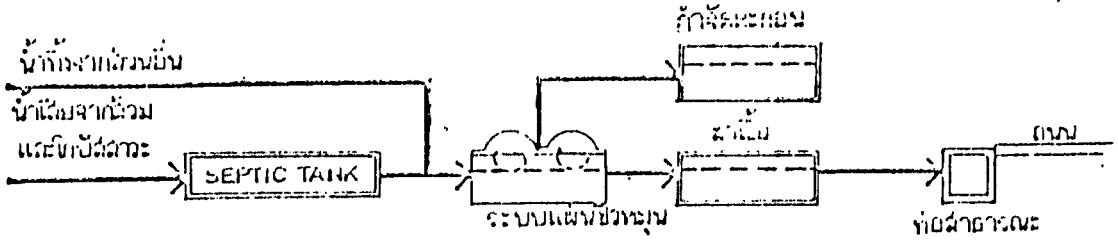
น้ำใช้

ปริมาณความต้องการน้ำ - 175,550 ลิตรต่อวัน

ระบบจ่ายน้ำ แยกออกเป็น 2 ส่วน โดยใช้ระบบจ่ายลงจากถังสูงโดยมีการสำรองไว้สำหรับใช้งานปกติและดับเพลิง

น้ำเสีย

จะถูกกำจัดด้วยระบบแผ่นชีวภาพ ก่อนปล่อยทิ้ง



สรุป ระบบบำบัดน้ำเสียใช้ ระบบแผ่นชีวหมุน (ROTATING BIOLOGICAL CONTACTOR) เพราะให้เนื้อที่การก่อสร้างน้อย ใช้พลังงานน้อย และมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง

- ปริมาณน้ำเสีย คิด 65-90 % ของน้ำใช้
- น้ำใช้ใน 1 วัน = 176 x 0.4 = 158 ลูกบาศก์เมตร

4.6.6 ระบบอากาศ

การเลือกระบบระบายอากาศของโครงการเลือกใช้การระบายอากาศ โดยวิธีกลแบบระบายอากาศแบบรวม เพราะสามารถระบายอากาศโดยไม่ต้องอาศัยทิศทางลม หรือดินฟ้าอากาศ และเป็นระบบที่มีท่อสกัดควัน เพื่อป้องกันควันไฟจากชั้นหนึ่งเข้าไปอีกชั้นหนึ่ง โดยผ่านท่อลมระบายอากาศ นอกจากนี้ยังลดการถ่ายทอดเสียงที่เกิดจากระบบระบายอากาศเอง

4.6.7 ระบบขนส่งในอาคาร

1) ระบบลิฟท์

1.1 ลิฟท์ส่วนสำนักงาน

หาระยะทางของลิฟท์ = 90 เมตร = 270 ฟุต

หาค่า PASSENER-CARRYING CAPACITY = 13 % ของผู้ใช้สำนักงาน

= 260 คน

เลือกขนาดและความเร็วของลิฟท์ = 3,000 ปอนด์ จุ 16 คน 700 ฟุต/นาที ซึ่งมีค่า ROUN TRIP TIME สำหรับ 23 ชั้น = 152 วินาที

หาจำนวนผู้โดยสารต่อลิฟท์ 1 ตัวในเวลา 5 นาที โดยใช้สูตร (FORMULA)

$$= \frac{60 \times 5 \times \text{จำนวนผู้โดยสารต่อเที่ยว}}{\text{ROUND TRIP TIME}}$$

$$= \frac{60 \times 5 \times 16}{152}$$

= 31.5. คนต่อ 5 นาที

หาจำนวนลิฟท์ที่ต้องการด้วยค่า PASSENGER CARRYING CAPACITY และจำนวนผู้โดยสารต่อลิฟที 1 ตัว ในเวลา 5 นาที = 260/31.5

= 8 ตัว

ตรวจสอบผลจากการหาค่า INTERVAL

$$= \frac{\text{ROUND - TRIP - TIME}}{\text{จำนวนลิฟท์}}$$

= 252/8 = 19 วินาที

ค่าต่ำสุดของ INTERUAL สำหรับลิฟท์ ในโครงการ คือ 19 วินาที ซึ่งมีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ย สูงสุดคือ 30 วินาที

ดังนั้น ลิฟท์สำหรับส่วนสำนักงาน = 8 ตัว

1.2 ลิฟท์ส่วนการค้า

ส่วนการค้ามีพื้นที่ร้านค้า 640 ตารามเมตร ส่วนอาหาร 1,380 ตาราง-เมตร = 2020 ตารางเมตร คิดส่วนการค้า 2.25 ตารางเมตร ต่อคน และมีผู้ที่โดยสารลิฟท์ 10 %

= (2,020/2.25) 10 %

= 90 คน

เลือกขนาดและความเร็วของลิฟท์ = 3,000 ปอนด์ จุ 16 คน 700 ฟุต/วินาที ซึ่งมีค่า ROUN - TRIP TIME สำหรับ 3 ชั้น = 80 วินาที

หาจำนวนผู้โดยสารต่อลิฟท์ 1 ตัวในเวลา 5 นาที

= 60 x 5 x 16/80

= 60 คน/5 นาที

หาจำนวนลิฟท์ที่ต้องการ = 60/40 = 2 ตัว

ตรวจสอบผลการหาค่า INTERVAL

= ROUND - TRIP TIME

จำนวนลิฟท์

= 80/2

= 40 วินาที

ค่าต่ำสุดของ INTERVAL สำหรับลิฟท์ส่วนการค้า คือ 40 วินาที ซึ่งเป็นค่าสูงสุดของอาคารเตี้ยทั่วไป

ดังนั้นลิฟท์สำหรับส่วนการค้า = 2 ตัว

ในการจัดลิฟท์จะแยกลิฟท์ออกเป็น 2 ZONE โดยกำหนดให้ลิฟท์ ZONE ที่1 จอดตั้งแต่ชั้น 1-9 ลิฟท์ ZONE ที่ 2 จะจอดชั้นที่ 1 วิ่งผ่านชั้น 2-9 แล้วจอดชั้น 10 ไปจนถึงชั้นที่ 23 ส่วนการจัดแบ่งโถงลิฟท์ นั้นจะจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน เพื่อผู้โดยสารสามารถเดินหรือวิ่งไปที่ลิฟท์ได้ทันก่อนที่ลิฟท์จะปิดประตูหลังจากได้ยินเสียงสัญญาณในเวลาที่รอลิฟท์ตัวใดตัวหนึ่งอยู่

สำหรับลิฟท์พนักงานดับเพลิง ในโครงการนั้นจะมีลิฟท์พนักงานดับเพลิง 1 ตัว โดยใช้ลิฟท์ส่งของแทนลิฟท์นี้จะหยุดทุกชั้น เพื่อพนักงานดับเพลิงใช้ประโยชน์ในการดับเพลิงในกรณีเกิดไฟไหม้

ตารางที่ ___ แสดงขนาดลิฟท์

ความจุของลิฟท์ตามน้ำหนัก (ปอนด์)	จำนวนผู้โดยสารสูงสุดในลิฟท์ 1 ตัว	จำนวนผู้โดยสารเฉลี่ย
1,200	7	6
2,000	12	10
2,500	17	13
3,000	20	16
3,500	23	19
4,000	28	22

ตารางที่ ___ แสดงความเร็วของลิฟท์อาคารสำนักงาน

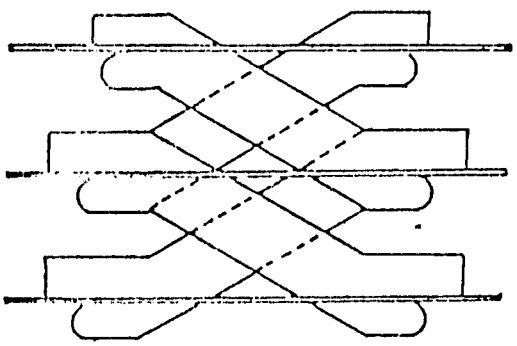
ประเภท	ความสูงอาคาร (ฟุต)	ความเร็วลิฟท์ (ฟุต/นาที)
อาคารสำนักงาน	0-125	350-400
	126-225	500-600
	226-275	700
	276-375	800
	เกิน 375	1,000

2) ระบบบันไดเลื่อน

บันไดเลื่อนในโครงการใช้ในส่วนของร้านค้าและส่วนอาหาร โดยมีขนาดของบันไดเลื่อนขนาดความกว้าง 4 ฟุต โดยมีความจุ 8,000 คน/ชั่วโมง ความลาดบันไดเลื่อนเท่ากับ 30 องศา

การวิเคราะห์การจัดบันไดเลื่อน ที่มีผลต่อลักษณะการสัญจร ลักษณะปรากฏและบรรยากาศของอาคารที่นิยมกันมี 3 แบบ ดังนี้

DRISS - CROSS TYPE



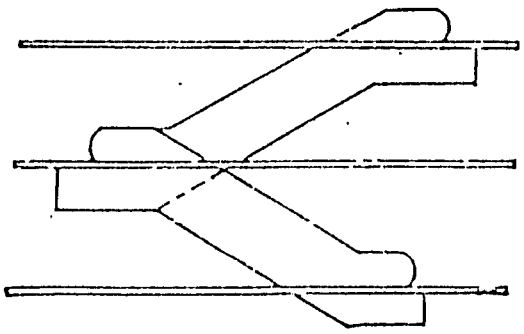
ข้อดี

1. ทิศทางการจราจรติดต่อกันตลอดสำหรับการขึ้นลงแต่ละชั้น
2. แยกการจราจรทางขึ้นทางลง
3. เนื่อที่ใต้บันไดเลื่อนใช้เต็มที่
4. รูปร่าง น่าสนใจ

ข้อเสีย

1. ลดสายตาการเห็นผู้ซื้อ
2. ลดการเห็นบันไดเลื่อน
3. บังภาพข้าง ๆ และปลาย

PARARELL TYPR



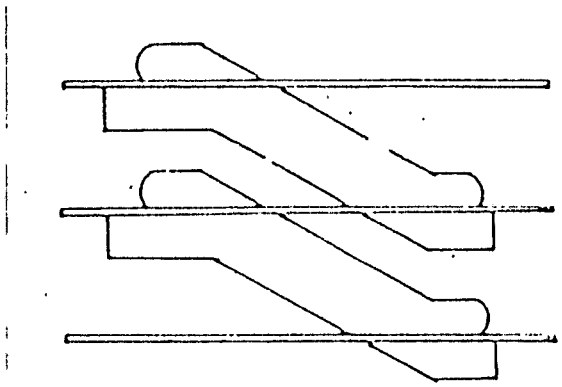
ข้อดี

1. สายตาการเห็นได้มากกว่า

ข้อเสีย

1. การแบ่งการจราจรทางขึ้นทางลงยังไม่ดี
2. ใช้เนื้อที่มาก
3. บังสายตาด้านหน้า

SCISSORS TYPE



ข้อดี

1. ไม่ขัดสายตาผู้ใช้บริการ
2. ใช้เนื้อที่น้อยกว่า
3. ผู้โดยสารเห็นภายในได้มากกว่า
4. เป็นการบังคับให้เดินผ่านพื้นที่มากขึ้น
5. เห็นจุดขึ้นลงชัด

ข้อเสีย

1. ผู้ใช้บริการต้องเดินอ้อม

จากการเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของการจัดบันไดเลื่อน ลักษณะการจัดบันไดเลื่อนที่เหมาะสมกับโครงการคือ แบบ SCISSORS TYPE เพราะใช้เนื้อที่น้อยผู้โดยสารเห็นภายในมากกว่า และบังคับให้เดินผ่านร้านค้ามากขึ้น

4.6.8 ระบบป้องกันฟ้าผ่า

จากการพิจารณาระบบป้องกันฟ้าผ่าที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีด้วยกัน 2 ระบบ คือ ระบบดูดประจุ ระบบที่เหมาะสมกับโครงการคือ ระบบดูดประจุ เพราะเป็นระบบที่มีราคาถูก มีประสิทธิภาพในการป้องกันแน่นอน ซึ่งระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า ประกอบด้วยเสาล่อฟ้า, สายนำลงดิน และหลักสายดิน

1) ล่อฟ้า มีลักษณะยอดแหลมติดตั้งอยู่ส่วนบนสุดของอาคาร นอกจากนี้ยังต้องมีเสาล่อฟ้าทางด้านข้างของอาคารอีกด้วย

2) สายนำลงดิน สำหรับสายนำลงดินต้องมีขนาดพื้นที่ภาคตัดขวางเทียบได้ไม่น้อยกว่าสายทองแดงตีเกลียวขนาด 30 มิลิเมตร สายนำลงดินนี้ต้องเป็นระบบที่แยกอิสระจากระบบสายดินอื่น

จากการที่ตัวอาคารมีพื้นที่มากกว่า 100 ตารางเมตร และมีเส้นรอบรูปมากกว่า 35 เมตร จึงจำต้องมีสายตัวนำโดยรอบอาคาร และมีสายนำลงดินต่อจากสายตัวนำห่างกันทุกระยะไม่เกิน 30 เมตร ทั้งนี้สายนำลงดินของอาคารจะต้องไม่น้อยกว่า 2 สาย

3) หลักสายดิน จากการที่โครงการตั้งในเขตที่มีความชื้นในดินสูงทำให้ความต้านทานของดินลดลง หลักสายดินชนิดแบบแท่งกลมหรือแบนจึงมีความเหมาะสมกว่าแบบเส้นกลมฝังในแนวนอน ซึ่งการวางหลักสายดินทำได้ โดยฝังจำนวนรากสายดินแท่าเดียวยาว กับฝังจำนวนรากสายดินมากขึ้นสำหรับความยาวหรือจำนวนแท่งสามารถคำนวณจากสูตร โดยวิศวกรจะเป็นผู้ออกแบบและคำนวณให้

4.6.9 <u>ระบบกำจัดขยะ</u>

ระบบกำจัดขยะสำหรับโครงการจะใช้วิธีการทิ้งขยะ โดยการขนย้ายทางลิฟท์บริการโดยทุก ๆ ชั้นของอาคารจะมีห้องในการเก็บรวมขยะ ซึ่งจะเก็บขยะลักษณะมีการแบ่งชนิดขยะ คือ ขยะแห้ง ขยะเปียก เมื่อถึงเวลาจะมีพนักงานมาเก็บไปทิ้งโดยการขนย้ายไปยังห้องรวมขยะ เพื่อรอการขนย้ายไปทิ้งต่อไป ซึ่งลักษณะของที่พักรวมขยะ จะสร้างด้วยผนังวัสดุถาวรและทนไป พื้นผิวภายในเรียบและกันน้ำซึม มีการป้องกันกลิ่น และน้ำฝนตลอดจนการระบายอากาศและป้องกันน้ำเข้า

4.6.10 <u>ระบบรักษาความปลอดภัย</u>

ระบบรักษาความปลอดภัยสำหรับโครงการ แบ่งออกได้ ดังต่อไปนี้

1) <u>ระบบรักษาความปลอดภัยจากอัคคีภัย</u>

1.1 <u>ระบบเตือนภัย</u> มีเครื่องรับสัญญาณจากเครื่องตรวจจับควัน ความร้อนที่ได้ติดตั้งไว้ตามจุดต่าง ๆ ของอาคาร เพื่อตรวจเช็คและแก้ไขเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้ทันที

1.2 <u>ระบบดับเพลิง</u> จะทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อเกิดอัคคีภัยได้แก่ SPRINKER SYSTEM นอกจากนี้ยังมีหัวดับเพลิงพร้อมสายยางฉีด ถังน้ำยาเคมีทุกชั้นของอาคาร

1.3 <u>ระบบแจ้งเหตุฉุกเฉิน</u> เป็นกริ่งสัญญาณเพื่อกดแจ้งเหตุฉุกเฉินไปยังหน่วยรักษาความปลอดภัยอาคาร

1.4 ระบบหนีไฟ ผนังโดยรอบทำเป็นผนังกันไฟประตูทำ 2 ชั้น เพื่อป้องกันควันเข้าไปในบันไดหนีไฟ และใช้เครื่องอัดอากาศเข้าไปในบันไดหนีไฟโดยระบายควันออกทางช่องเปิดของทางเดินและช่องท่อ ที่มีท่อสกัดควันอยู่แล้ว นอกจากนี้ยังต้องสร้าง FIRE DAMPER ที่ช่องลมจากห้องเครื่องที่จะไปยังห้องต่างๆ เพื่อป้องกันควันไฟ และเดินท่อลมสำหรับอัดอากาศและดูดอากาศทุกชั้น กรณีที่เกิดไฟไหม้ชั้นใด ชั้นที่อยู่และล่างจะเปิดพัดลมเพื่ออัดอากาศ ส่วนชั้นที่เกิดเพลิงไหม้จะดูดอากาศออกทำให้ ชั้นที่อยู่ติดกับชั้นที่เกิดเพลิงไหม้เป็น POSITIVE PRESSURE ชั้นที่เกิดเพลิงไหม้จะเป็น NEGATVE PRESSURE เป็นการสกัดเพลิงและควันไม่ให้ไปชั้นอื่นได้

จัดทางหนีไฟทางบันไดชนิดติดภายนอก ภายในอาคารและทางหนีไฟระบบทางหนีไฟทางอากาศด้วย

2) ระบบรักษาความปลอดภัยทั่วไป

2.1 ระบบเจ้าหน้าที่ประจำ ได้แก่ ยามรักษาความปลอดภัย ซึ่งจัดให้มีการรักษาความปลอดภัยในแต่ละส่วนของโครงการ ที่สำคัญได้แก่

- ส่วนสำนักงาน จัดให้มียามรักษาการณ์ควบคุมในจุดทางเข้า-ออก บริเวณโถงพักคอยและเดินตรวจตราอยู่โดยตลอด

- ส่วนร้านค้าและส่วนอาหาร จัดให้มียามรักษาการณ์ทุกชั้น โดยเดินตรวจสภาพความเรียบร้อยมีจุดประจำอยู่ในบริเวณทางเข้า-ออก

- ส่วนที่จอดรถ จัดให้มียามรักษาการณ์คอยตรวจเช็ค (ให้บัตร) รถที่จะเข้า-ออกในส่วนที่จอดรถ

2.2 ระบบโทรทัศน์วงจรปิด ติดตั้งอยู่ตามจุดต่าง ๆ ในบริเวณที่สำคัญ เช่น บริเวณจุดทางเข้า-ออก เป็นต้น เพื่อสามารถตรวจสอบเหตุการณ์ได้ตลอดเวลาโดยจอภาพจะปรากฏในห้องควบคุม ซึ่งมีเจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องอีกทีหนึ่ง

2.3 ระบบโทรศัพท์ภายใน ใช้สำหรับแจ้งเหตุร้ายที่เกิดขึ้นในส่วนต่างๆ ของอาคารโดยต่อสายเข้ามายังหน่วยรักษาความปลอดภัย

2.4 ระบบตรวจการเข้า-ออก จัดให้มียามรักษาการณ์ประจำในส่วนกลางเข้า-ออกของโครงการ

บทที่ 5

การออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรม

5.1 แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม

5.1.1 ลักษณะทางสถาปัตยกรรมของโครงการ

จากการที่โครงการมีองค์ประกอบหลายประเภทรวมกัน จึงต้องมีการหาพิกัดของโครงสร้างที่สามารถใช้งานได้ร่วมกันขององค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อให้ใช้ประโยชน์ของพื้นที่ได้อย่างคุ้มค่า และเหมาะสมกับการใช้งานมากที่สุดดีที่สุดด้วย

-ส่วนสำนักงาน พิจารณาจาก

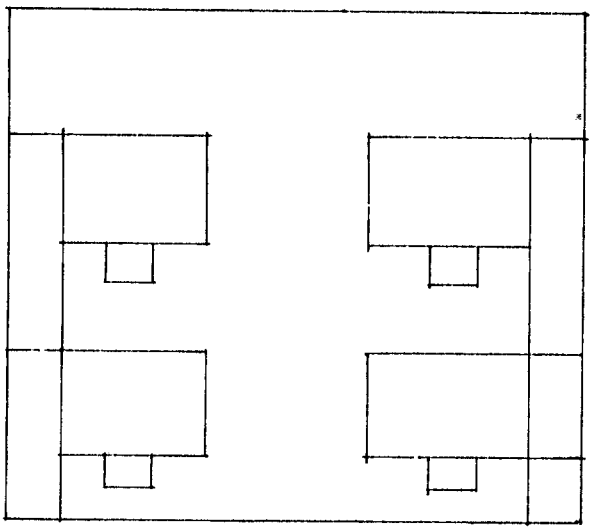
ระบบพิกัดของพื้นที่ ของพนักงานที่ปฏิบัติงานทั่วไป ซึ่งได้แก่งาน

เลขา งานธุรการ ฯลฯ โดยการพิจารณาพื้นที่ในการหาพื้นที่ส่วนสำนักงานจะพบว่ามีขนาด 1.80 x 2.40 = 4.32 ตารางเมตร . จากการวิเคราะห์ PLANNINGGRIDS จะพบว่าสามารถจัดให้ลงตัวได้ใน GRID ขนาด 1.20 เมตร

ระบบพิกัดของวัสดุก่อสร้างและตกแต่ง เช่นผ้าเพดาน ดวงไฟผนังกั้นห้องฯลฯ เหล่านี้ จะมีพิกัดที่แตกต่างกัน เช่นผ้าเพดานใช้พิกัด 1.20 เมตร ดวงไฟใช้พิกัด 0.60 เมตร 0.90 เมตร หรือ 1.20 เมตร ผนังกั้นห้องใช้ พิกัด 1.20 เมตร ตามมาตรฐานวัสดุผนังทั่วไป ซึ่งจะมีพิกัดร่วมกัน คือ 1.20 เมตร และระบบพิกัด OUTLET ของสายไฟ ปลั๊กไฟ ปลั๊กโทรศัพท์ โดยทั่วไปก็จะจัดวางในพิกัดขนาด 1.20 เมตร เช่นเดียวกัน

- ส่วนอาหาร ฟาสฟูด และภัตตาคาร พิกัดมาตรฐานทั่วไปจากการวิเคราะห์พบว่ามีขนาด 2.40 x 2.40 เป็น SQUARE LAYOUT โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 1.40 ตารางเมตร/คน ซึ่งมี พิกัดร่วม 1.20 เมตร เช่นเดียวกัน

- ส่วนร้านค้า ส่วนนี้มีพื้นที่ขนาดใหญ่ ดังนั้นจึงสามารถใช้พิกัดร่วมกับส่วนอื่นๆได้ เพียงคำนึงถึงพื้นที่รวมเท่านั้น



รูป 5.1 แสดงขนาดพื้นที่ปฏิบัติงานของส่วนสำนักงาน

- ส่วนที่จอดรถ ขนาดพิกัดของที่จอดรถพิจารณาจากขนาดของพื้นที่จอดรถ ซึ่งมีขนาด 2.50 x 6.00 เมตร

จากพิกัดของแต่ละส่วน จะเห็นได้ว่าพิกัดของส่วนที่จอดรถที่มีอิทธิพลต่อขนาดช่วงเสาของอาคารมากที่สุด ซึ่งช่วงเสาของอาคารขนาดใหญ่ โดยทั่วไปจะมีขนาดอยู่ระหว่าง 8-10 เมตร ดังนั้นจึงเลือกขนาดช่วงเสาของอาคารคือ 8.40 เมตร ซึ่งสามารถจอดได้ 3 คันโดยเผื่อขนาดของเสาไว้ด้วยและจากช่วงเสา 8.40 เมตร นี้ยังสามารถตอบสนองต่อพิกัดส่วนอื่น ๆ ของโครงการคือ ทวีคูณของพิกัด 1.20 เมตร

5.1.1.2 <u>การเลือกขนาดความสูง</u>

พิจารณาการเลือกใช้ระบบการก่อสร้างด้วยระบบ PRESTRESSED plat plate ซึ่งจะช่วยให้ความสูงของอาคารลดลงมาก เนื่องจากไม่มีคาน โดยความสูงแต่ละชั้นกำหนดตามการใช้สอยได้ดังต่อไปนี้

-ชั้นที่ 1-2	ความสูงถึงพื้น	4.80 เมตร
-ชั้นที่ 3	ความสูงถึงพื้น	5 เมตร
-ชั้นที่ 4-23	ความสูงถึงพื้น	3.60 เมตร
-ส่วนจอดรถ	ความสูงถึงพื้น	2.40 และ 2.10 เมตร

โดยกำหนดความหนาของระบบพื้นแบบ

PRESTRESSED	0.25 เมตร
CONVENTIONAL	0.60 เมตร
RIBBED SLAB	0.65 เมตร

และขนาดช่องเดินท่อใต้โครงสร้างพื้น เช่น แอร์ ไฟฟ้า 0.55 เมตร

<u>การวิเคราะห์ตำแหน่งแกนสัญจรและบริการ</u>

<u>ตำแหน่งของ SERVICE CORE</u>

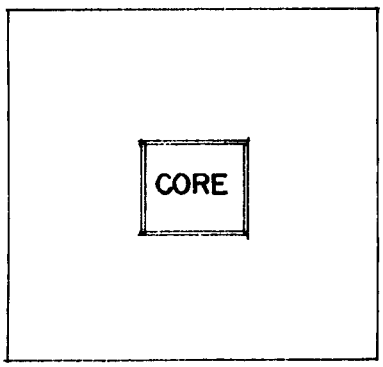
การจัดวางตำแหน่งของ CORE นั้นขึ้นอยู่กับปัจจัย 2 ประการได้แก่

1. ความสัมพันธ์ระหว่างการสัญจรทางดิ่งกับพื้นที่อาคาร หากคำนึงถึงการกระจายคนไปสู่พื้นที่อาคารได้อย่างคล่องตัว และกรณีเกิดเพลิงไหม้สามารถขนถ่ายคนลงมาได้อย่างรวดเร็วที่สุด

2. การ...จายตัวของช่องบริการ อันได้แก่ ท่อน้ำท่อระบายน้ำ และทางเดินในอาคารขนาดสูงปานกลาง จะจัดรวมทุกส่วนเข้าด้วยกันเป็นกลุ่ม ทำให้ทำงานได้สะดวก

<u>การวิเคราะห์ตำแหน่งการสัญจรในตำแหน่งต่างๆ</u>

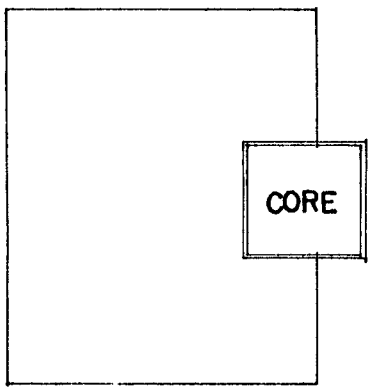
CENTRAL (INTERIOR) เป็นการจัดรวมไว้จุดกลางภายในอาคาร มักใช้ในอาคารที่ ไม่ยาวนัก หรือ ...เกลี่ยมจตุรัส, กลม



ข้อดี
- เปิดหน้าต่างได้ทั่วอาคาร
- ทางเดินติดต่อยาวเท่า ๆ กัน
- แบ่งส่วนทำงานได้ง่าย
- ระยะ SERVICE ของอุปกรณ์อาคารใกล้เคียงกัน
- ถ้าออกแบบให้ CORE เป็นโครงสร้างรับน้ำหนักอาคารภายใน จะทำให้ไม่มีเสาเกะกะ

ข้อเสีย
- ความลึกของส่วนทำงานตรงกลาง ถูกจำกัดด้วย CORE

2. OFF-CENTER (INTERIOR) มีจุดเดียวอยู่ภายในอาคารค่อนไปทางข้างใดข้างหนึ่งของอาคาร



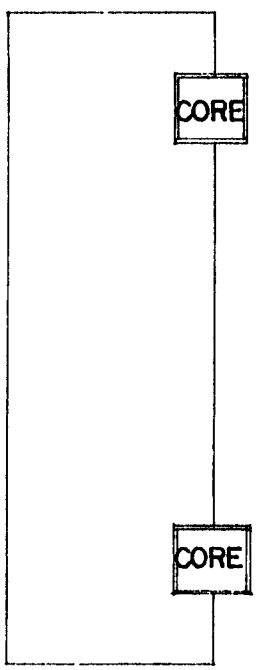
ข้อดี - ได้ช่องเปิดหน้าต่างรอบอาคาร

- มีขนาดความลึกของส่วนทำงานต่าง ๆ กัน ทำให้มีความคล่องตัวในการจัดสำนักงานมากขึ้น เช่นส่วนใหญ่เป็นห้องทำงานร่วม ส่วนแคบ CORE กับผนัง รอบนอกเป็นห้องทำงานเดี่ยว เป็นต้น

ข้อเสีย

- ทางติดต่อ ยาวไม่เท่ากัน ผู้ใช้อาคารมีหลายก็ต้องเปลืองเนื้อที่ CORRODOR ให้ถึงส่วนทำงานมากขึ้น

3. SPLIT (INTERIOR) แยกเป็น 2 ชุด หรือมากกว่าอยู่ภายในอาคาร ส่วนใหญ่ใช้กับอาคารยาว



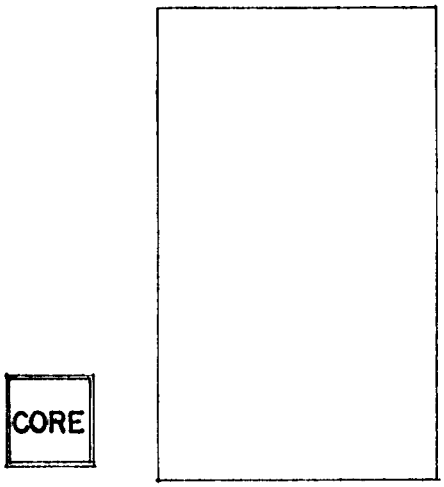
ข้อดี - ไม่ต้องทำทางเดินรอบ CORE ใช้ทางเดินระหว่าง CORE เป็นทางติดต่อได้

- มีการเปลี่ยนแปลงในการจัดพื้นที่ได้
- ทางเดินระหว่าง CORE ชั้นล่างสุดใช้เป็นเป็น LOBBY ได้ ส่วนชั้นที่ลิฟท์ไม่หยุดก็ใช้เป็นเนื้อที่ทำงานได้

ข้อเสีย

- อาจเกิดความสับสนในการเลือกใช้ CORE ได้

4. EXTERIOR อยู่ภายนอกต่างหากจากตัวอาคารส่วนทำงาน



ข้อดี - ใช้พื้นที่เป็นส่วนทำงานทั้งหมด

- ตัว CORE ไม่เป็นปัญหาด้าน FUNCTION STRUCTURE
- มีการเปลี่ยนแปลงในการเลือกจัดส่วนทำงานได้ดีมาก
- อาจใช้ตัว CORE ปิกกั้นตัวอาคารจากสิ่งแวดล้อมที่ไม่พึงประสงค์ได้ เพื่อมิให้เกิดปัญหาด้านรักษาความปลอดภัย
- ใช้ CORE เป็นตัวเชื่อมอาคารต่ออาคารโดยไม่เสีย DESIGN

ข้อเสีย

- ถ้ามีผู้ทำกิจกรรมหลายกลุ่ม ต้องเพิ่ม CORIDOR ยาวขึ้น การกระจายตัวของผู้ใช้อาคารช้าลง

5.1.2 <u>การพิจารณาตำแหน่งของแกนสัญจรและแกนบริการ</u>

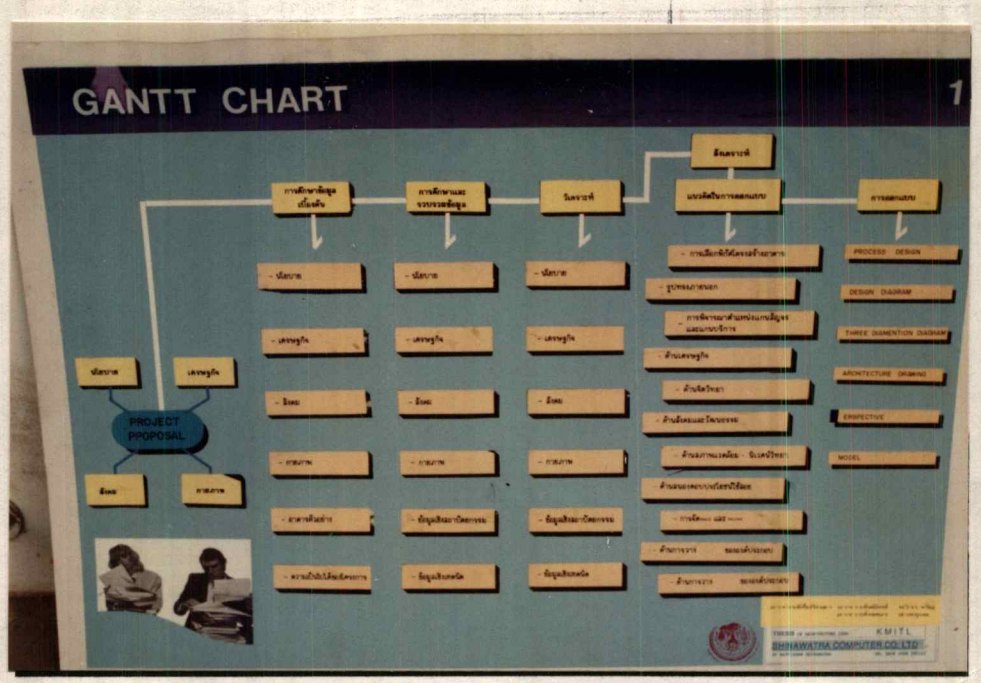
ส่วนแกนสัญจรและบริการ ได้แก่ ลิฟท์, ช่องลิฟท์ ห้องน้ำ-ส้วม บันได ห้องเครื่อง และช่องท่อต่าง ๆ เนื่องจากโครงการมีองค์ประกอบที่แต่งต่างกันการใช้งานจึงแตกต่างกันด้วย การออกแบบส่วยบริการต้องสามารถใช้งานร่วมกัน เพื่อให้เกิดการคุ้มค่าและประหยัดที่สุด สำหรับโครงการได้แบ่งส่วนแกนสัญจรและบริการออกเป็น 2 ส่วน คือ

1) <u>แกนสัญจรหลัก</u> เป็นส่วนที่ใช้เป็นเส้นทางการสัญจรหลักของอาคาร สามารถใช้ร่วมกันในทุกส่วนของโครงการ จึงควรอยู่บริเวณที่เป็นจุดกึ่งกลาง ที่สามารถแจกจ่ายไปส่วนต่างๆของอาคารได้สะดวก และเต็มที่ประกอบด้วย ได้แก่ ลิฟท์, ช่อง ลิฟท์ ห้องน้ำ-ส้วม บันได ห้องเครื่อง และช่องท่อต่าง ๆ นอกจากนี้ยังมีลิฟท์ส่งของ ซึ่งขึ้น ไปสู่ส่วนสำนักงาน อีกด้วย

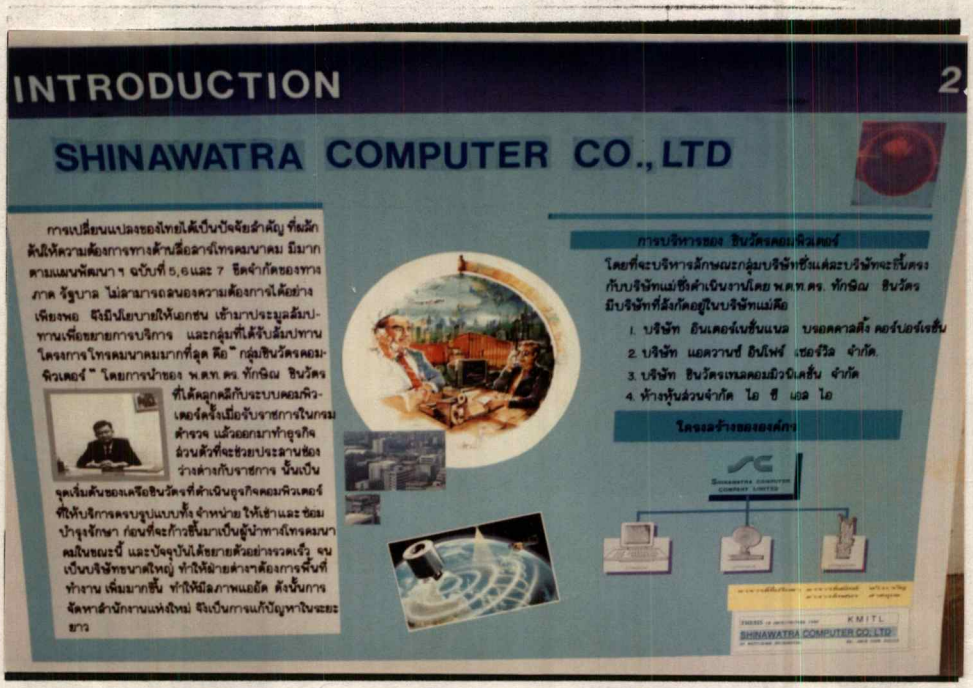
การจัดวางแกนสัญจรและบริการภายในสำนักงาน จะต้องพิจารณาถึงปัจจัยดังต่อไปนี้

- การจักแบ่ง SPACE ภายในส่วนสำนักงาน การกำหนดทางเดิน
- การหนีไฟภายในอาคาร การกำหนดเส้นทางการหนีไฟ

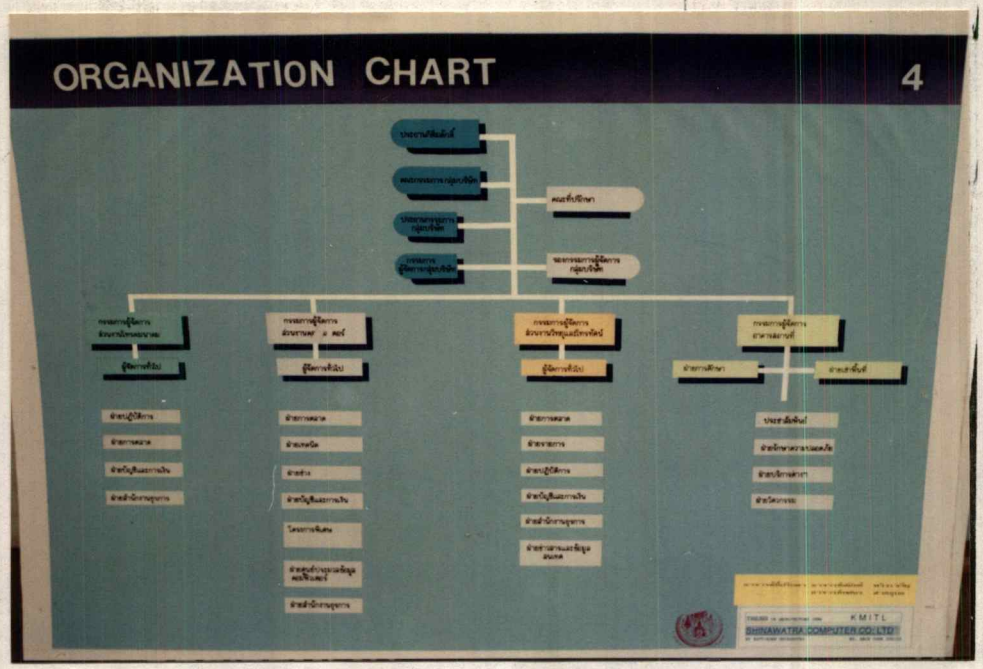
2) <u>แกนบริการ</u> เป็นส่วนบริการของอาคารใช้เป็นเส้นทางของการบริการส่งของและเป็นทางสัญจรรอง ประกอบด้วย ลิฟท์ส่งของและ



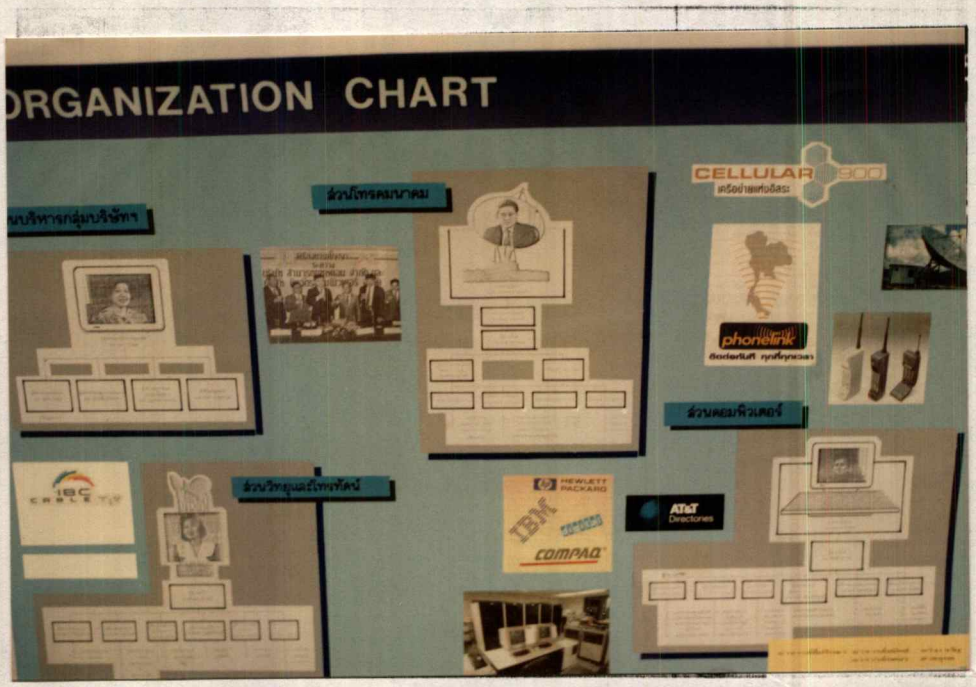
รูปที่ แสดงขั้นตอนการทำวิทยานิพนธ์



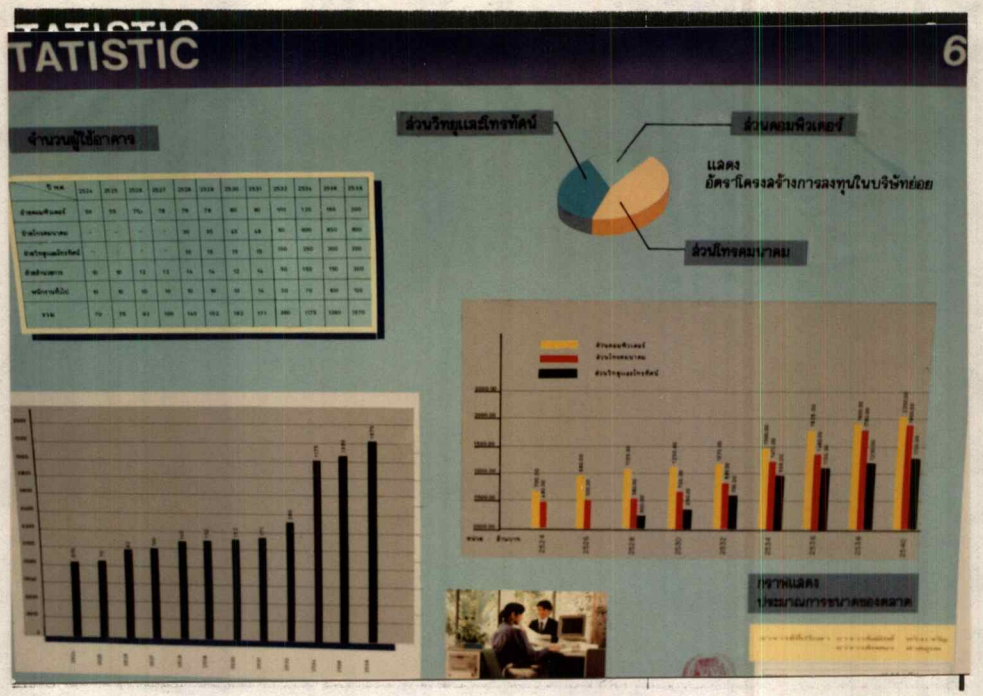
รูปที่ แสดงประวัติความเป็นมาของโครงการ



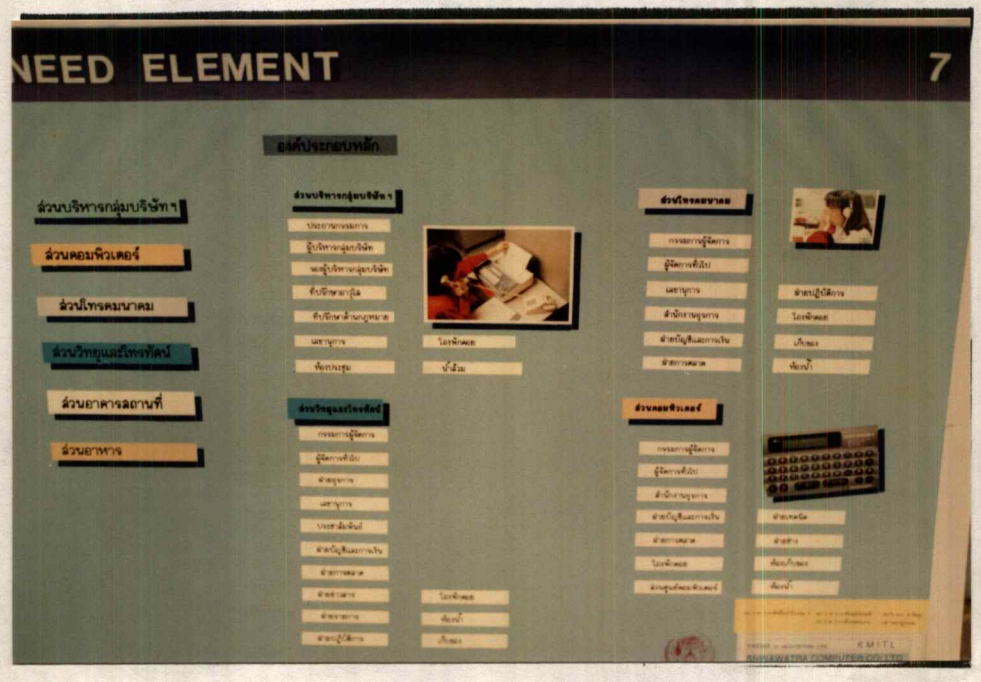
รูปที่ แสดงแผนภูมิการบริหารงานของโครงการ



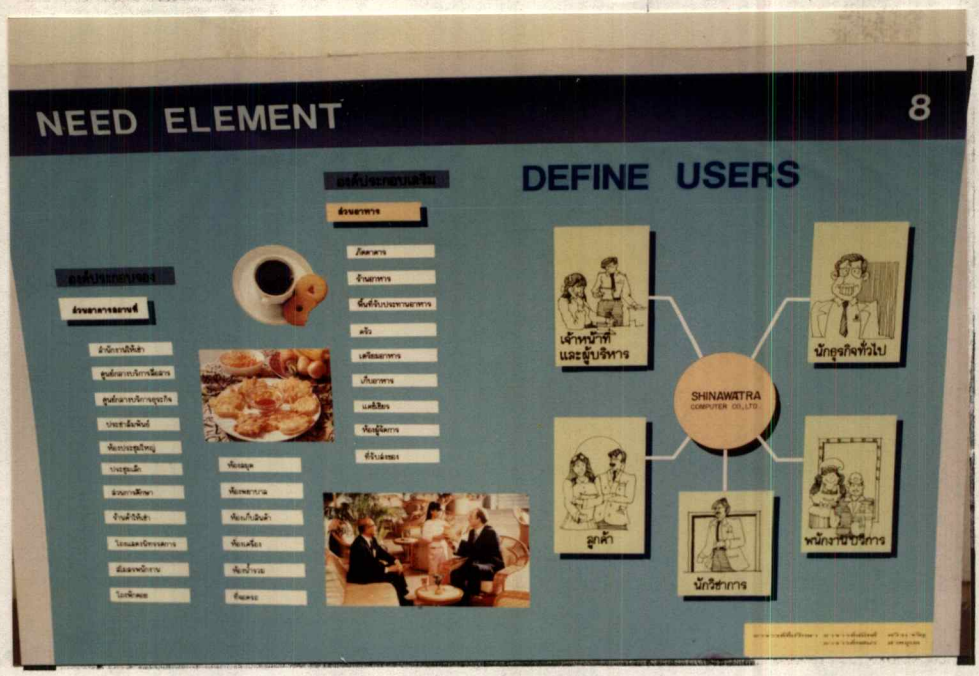
รูปที่ แสดงแผนภูมิการบริหารแต่ละกลุ่มบริษัท



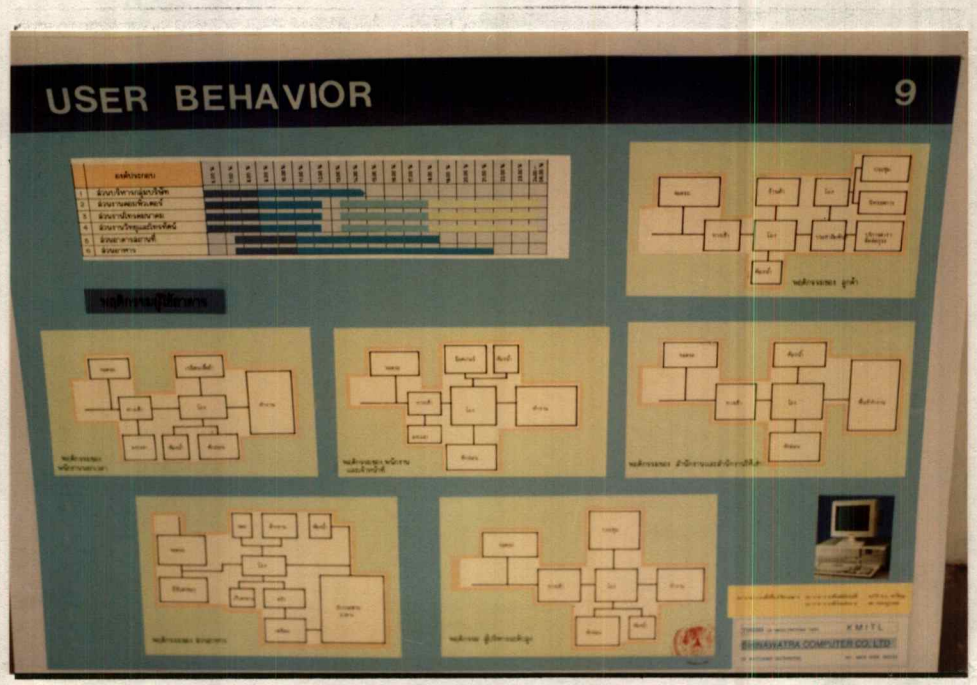
รูปที่ แสดงข้อมูลพื้นฐานของบริษัท



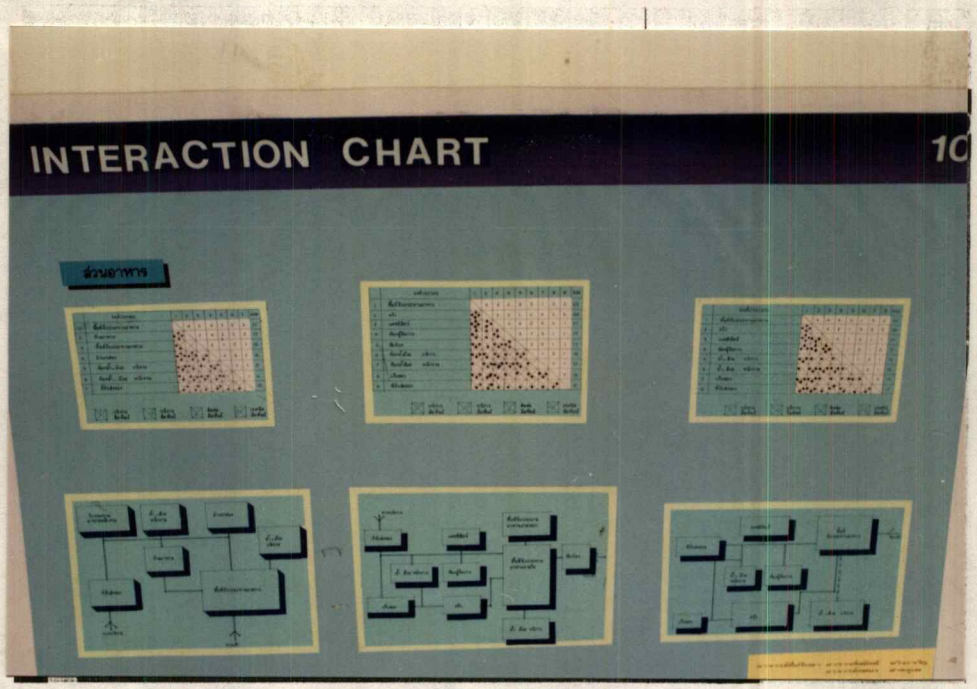
รูปที่ แสดงองค์ประกอบหลักของโครงการ



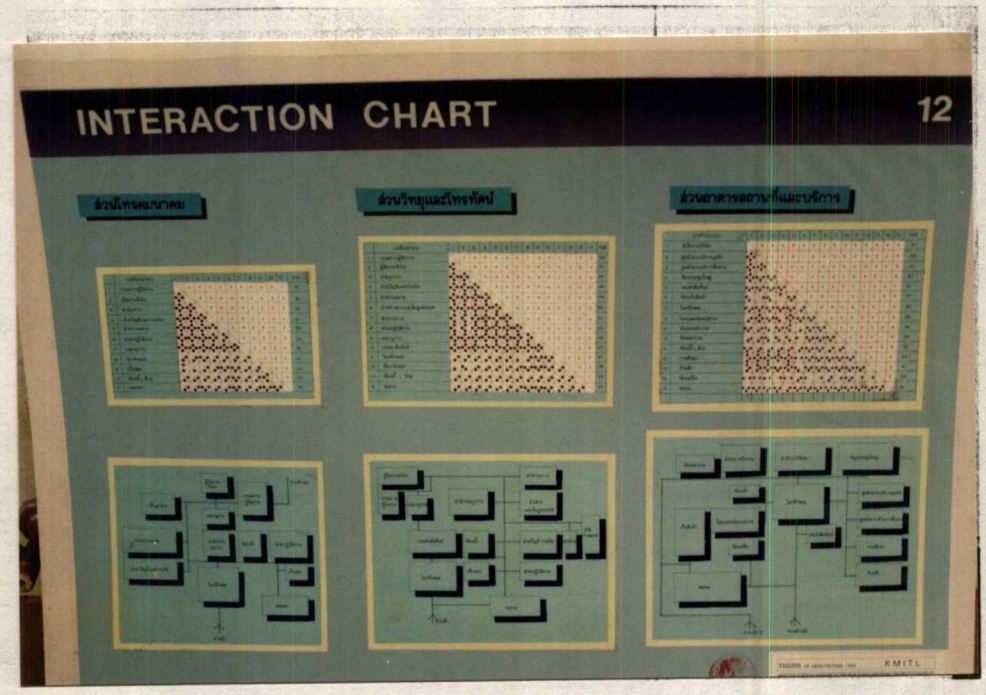
รูปที่ แสดงประเภทของผู้ใช้โครงการ



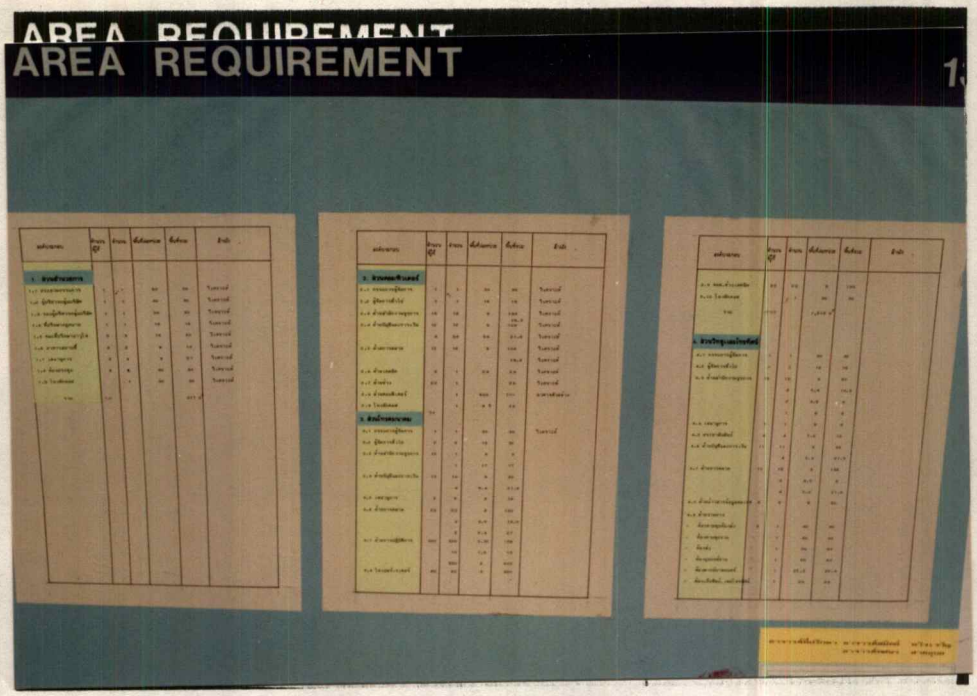
รูปที่ แสดงพฤติกรรมผู้ใช้



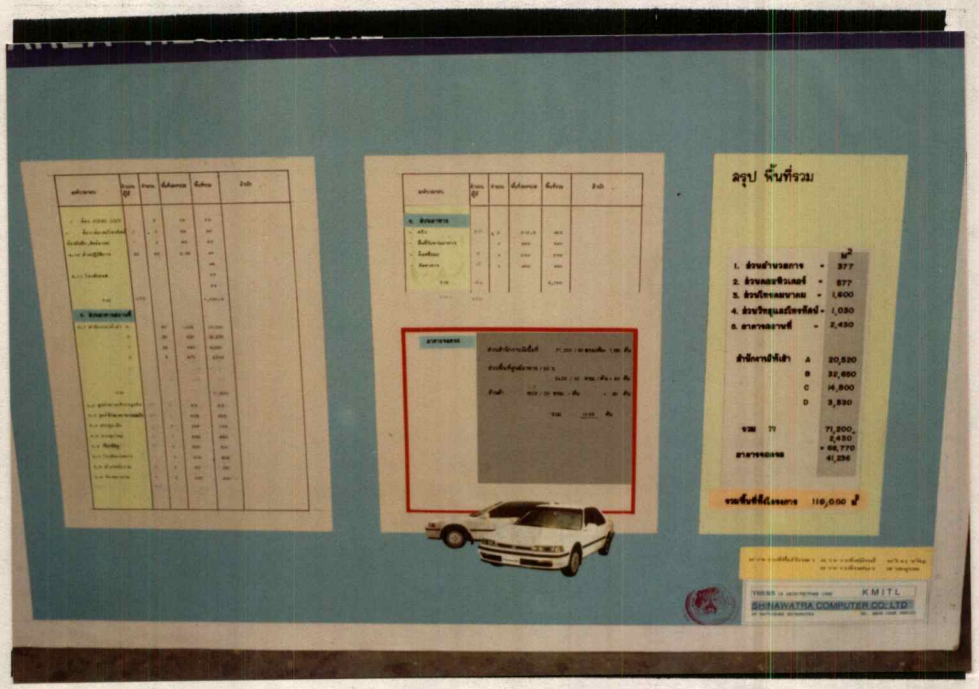
รูปที่ แสดงองค์ประกอบพื้นฐานของโครงการ



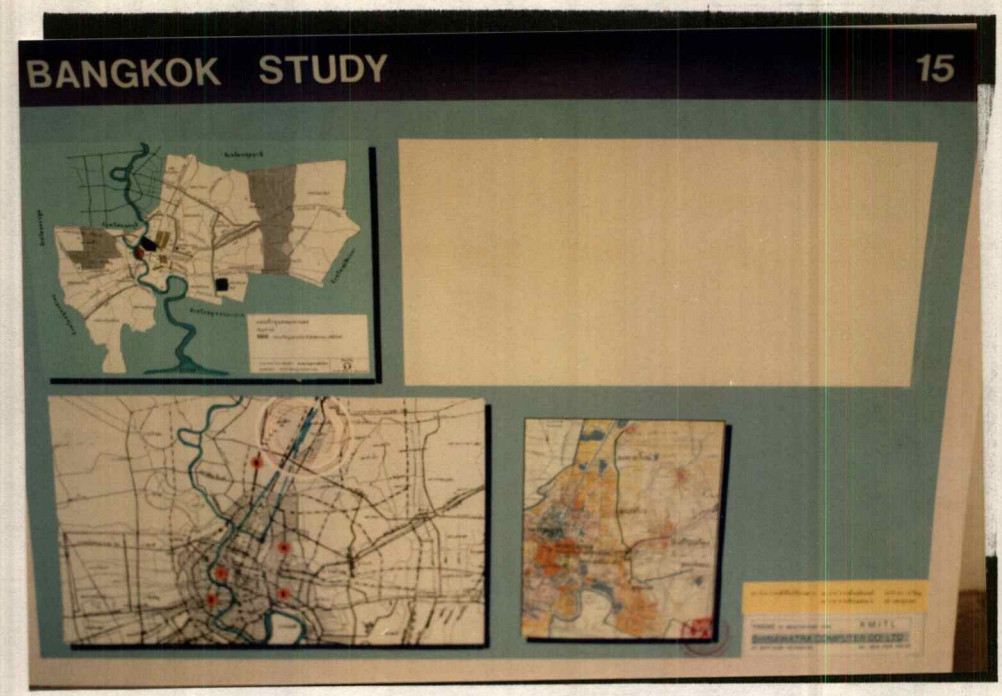
รูปที่ แสดงองค์ประกอบพื้นฐานของโครงการ



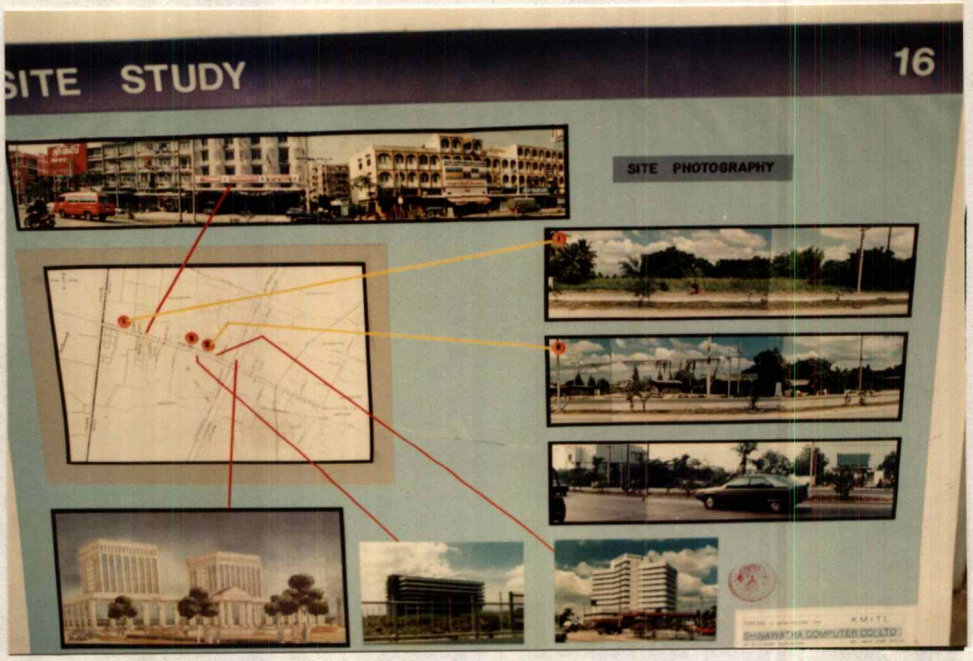
รูปที่ แสดงการหาพื้นที่ขององค์ประกอบ



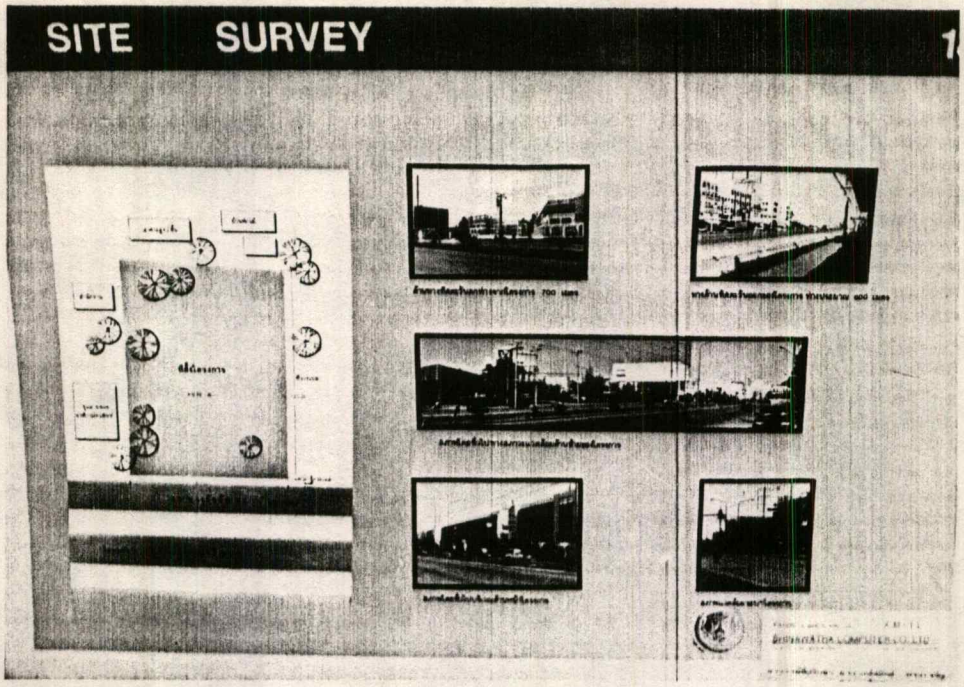
รูปที่ แสดงการหาพื้นที่ขององค์ประกอบ



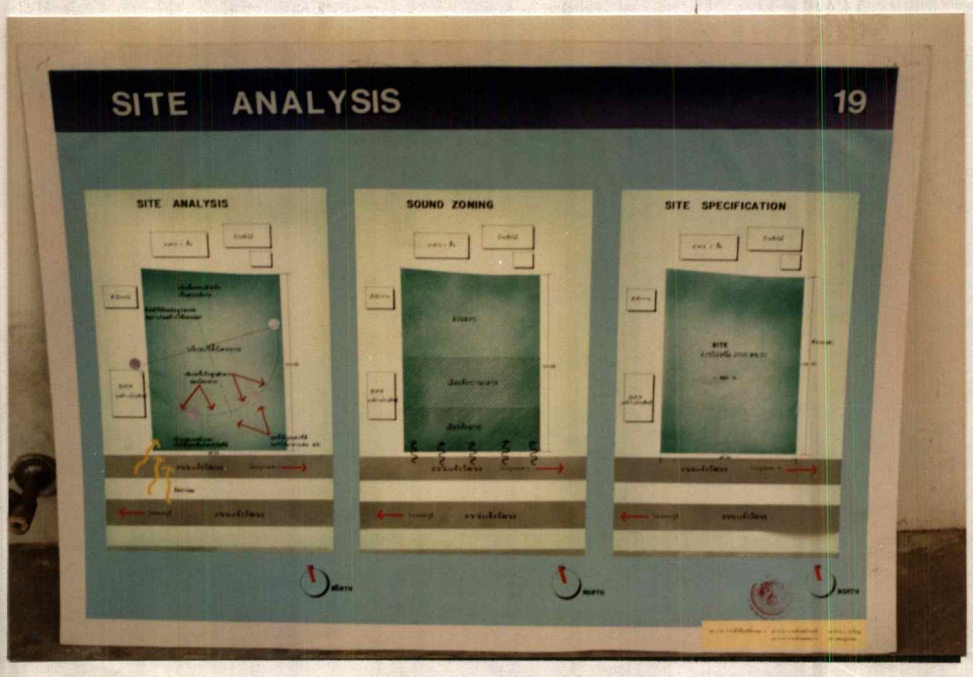
รูปที่ แสดงการศึกษาพื้นที่ในกรุงเทพมหานคร



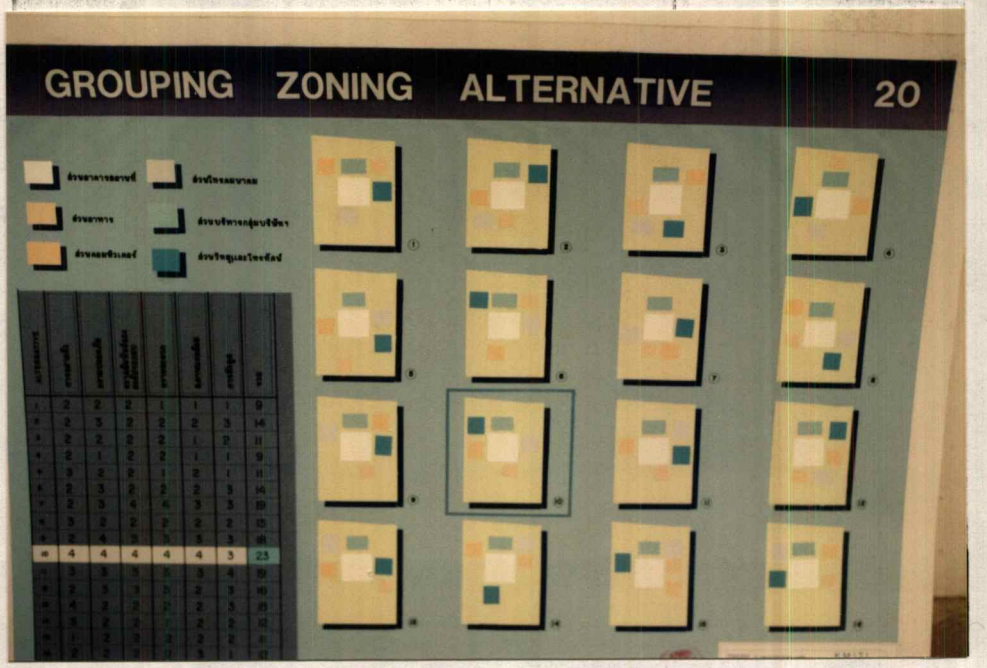
รูปที่ แสดงการศึกษาที่ตั้งโครงการ



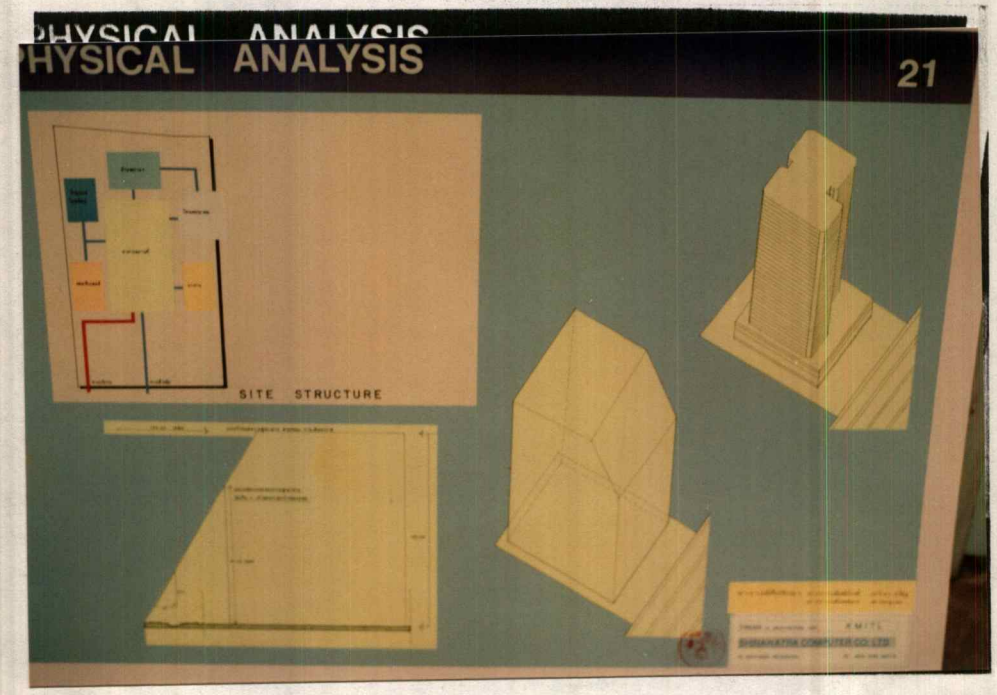
รูปที่ แสดงสภาพแวดล้อมรอบๆ โครงการ



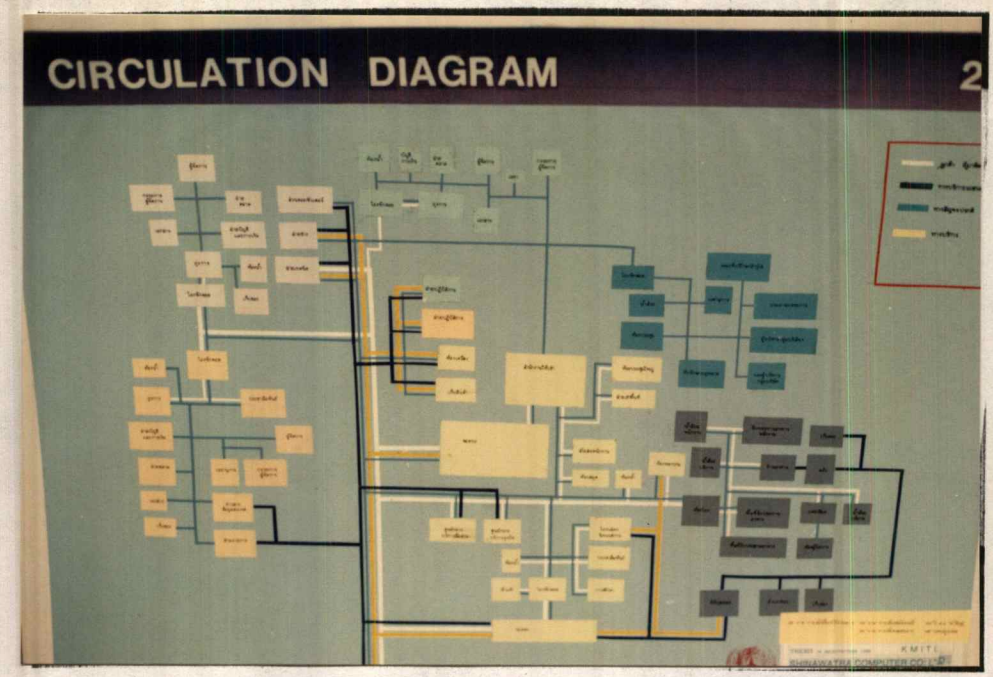
รูปที่ แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ



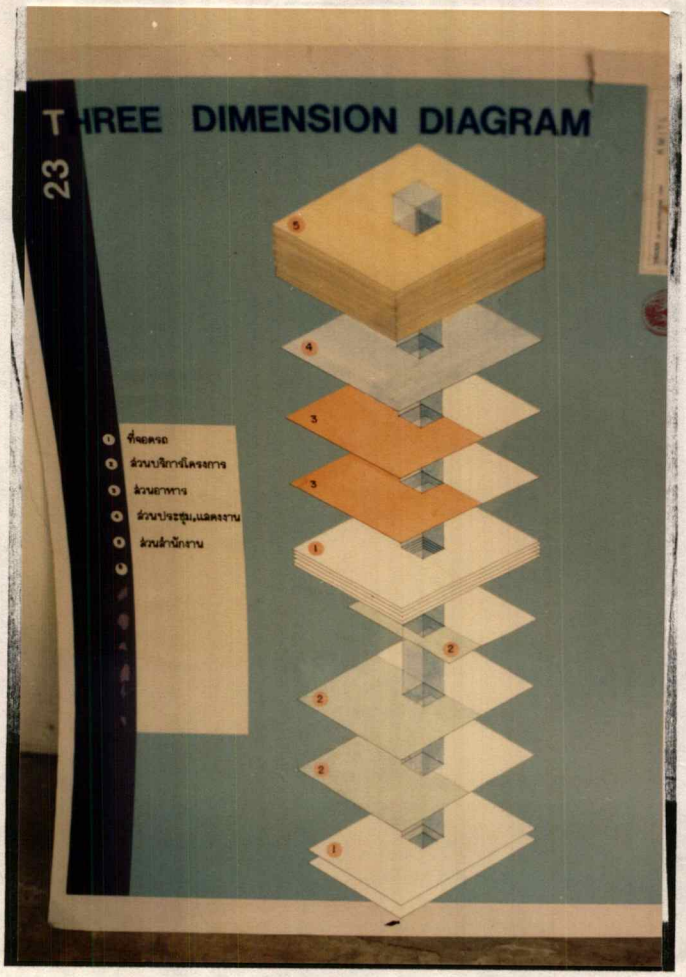
รูปที่ แสดงการวิเคราะห์กฎหมายที่มีผลต่ออาคาร



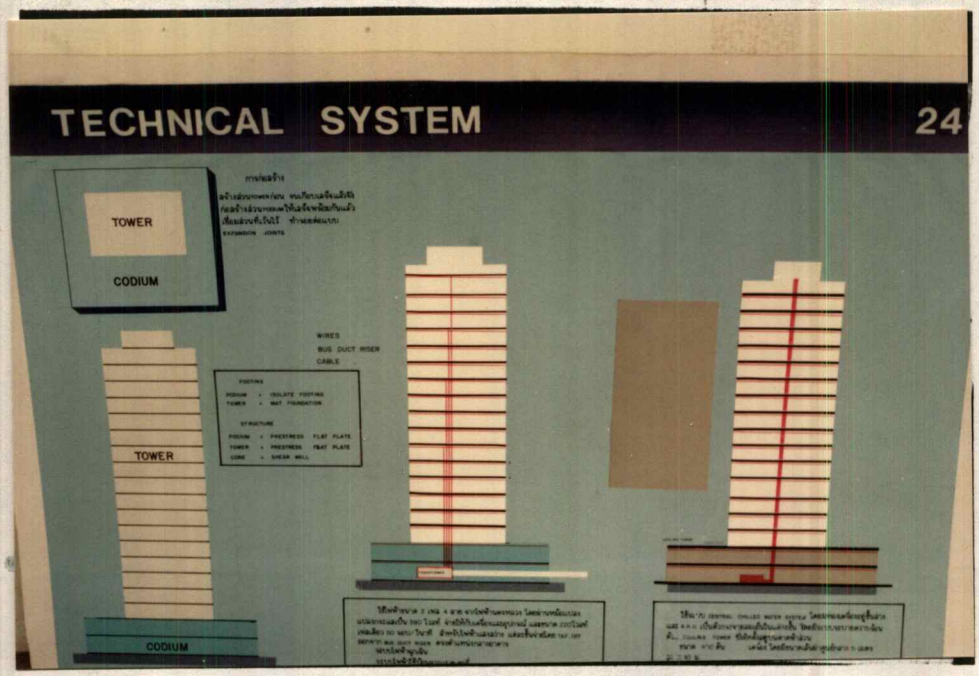
รูปที่ แสดงการเลือกกลุ่มขององค์ประกอบ



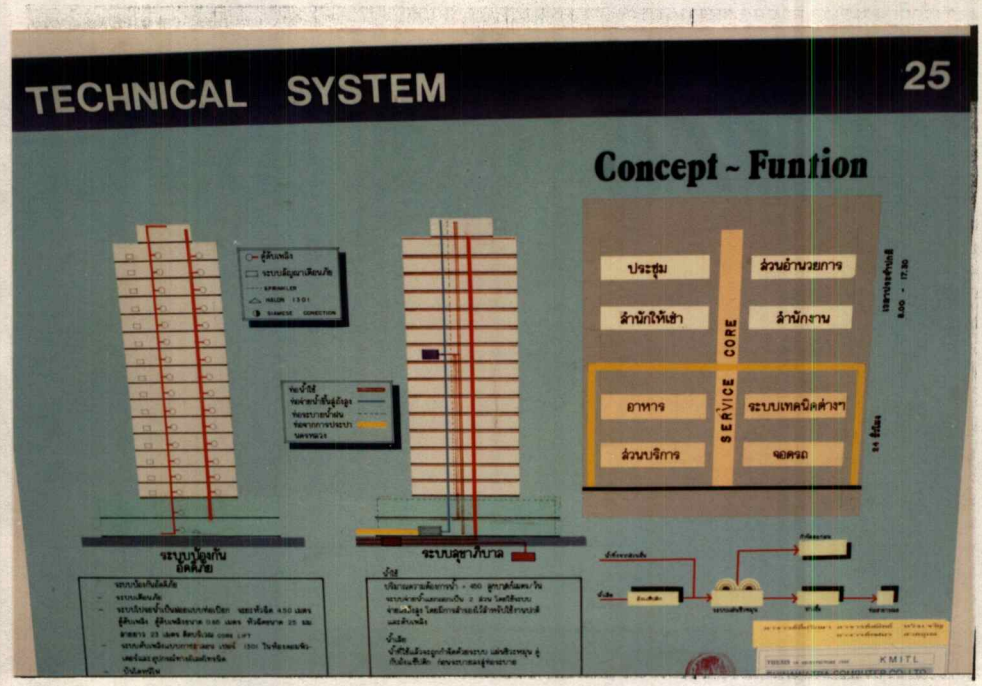
รูปที่ แสดงแผนภูมิความสัมพันธุ์ขององค์ประกอบ



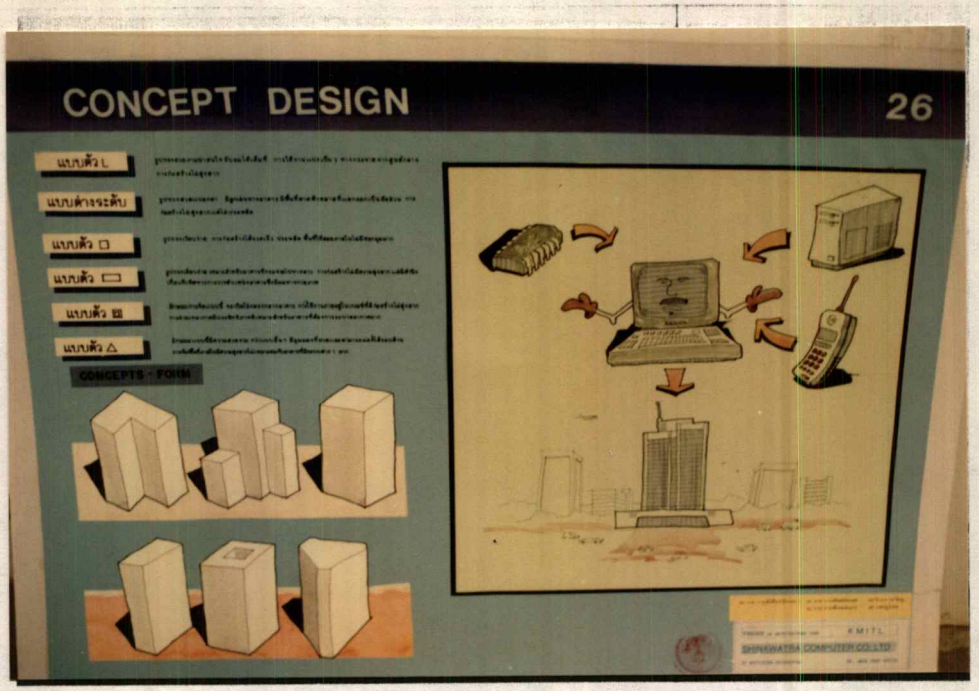
รูปที่ แสดงแผนภูมิความสัมพันธ์ในรูป 3 มิติ



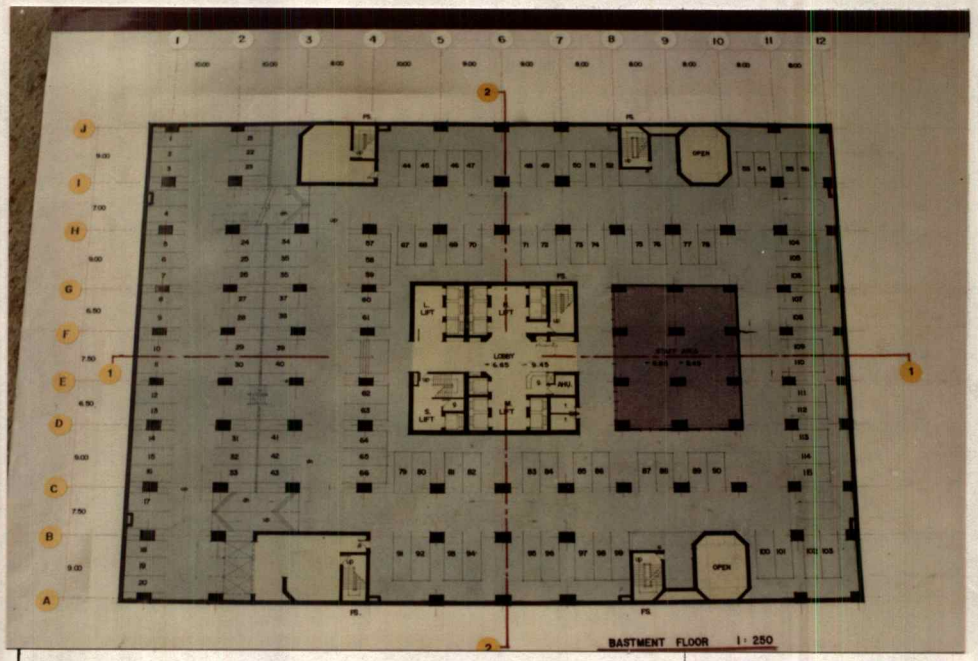
รูปที่ แสดงแผนภูมิการวิเคราะห์เลือกใช้ระบบเทคนิค



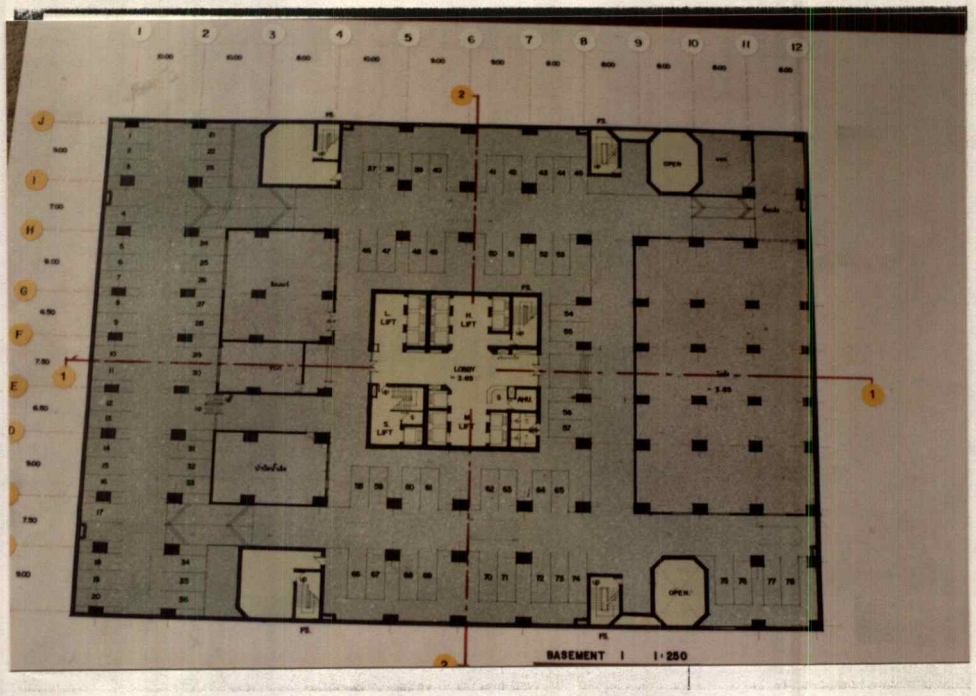
รูปที่ แสดงแผนภูมิการวิเคราะห์เลือกใช้ระบบเทคนิค



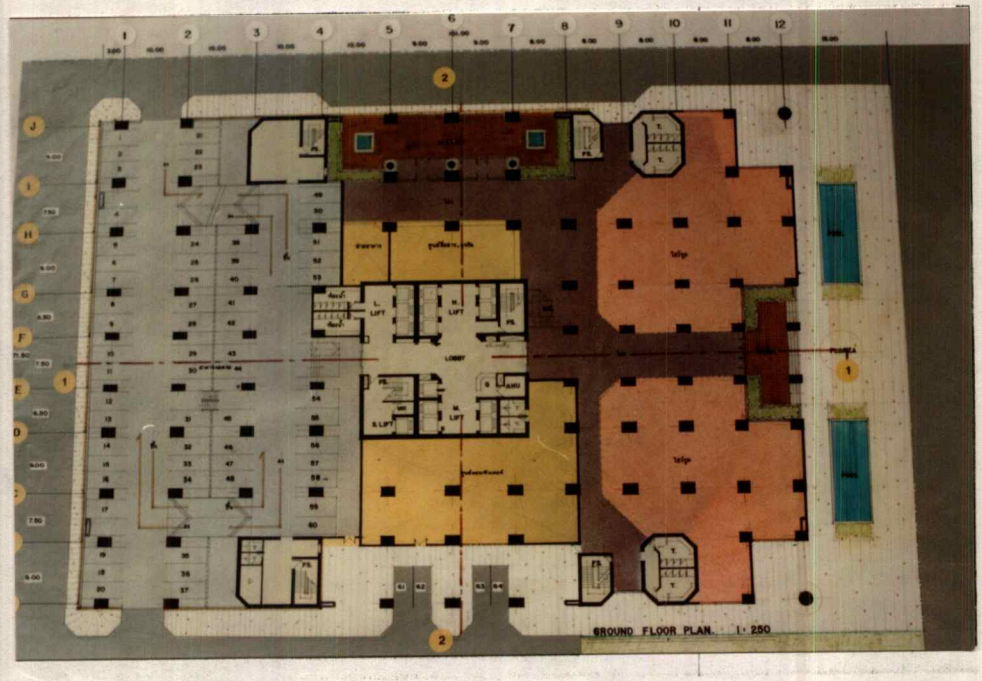
รูปที่ แสดงแนวคิดในการออกแบบเบื้องต้น



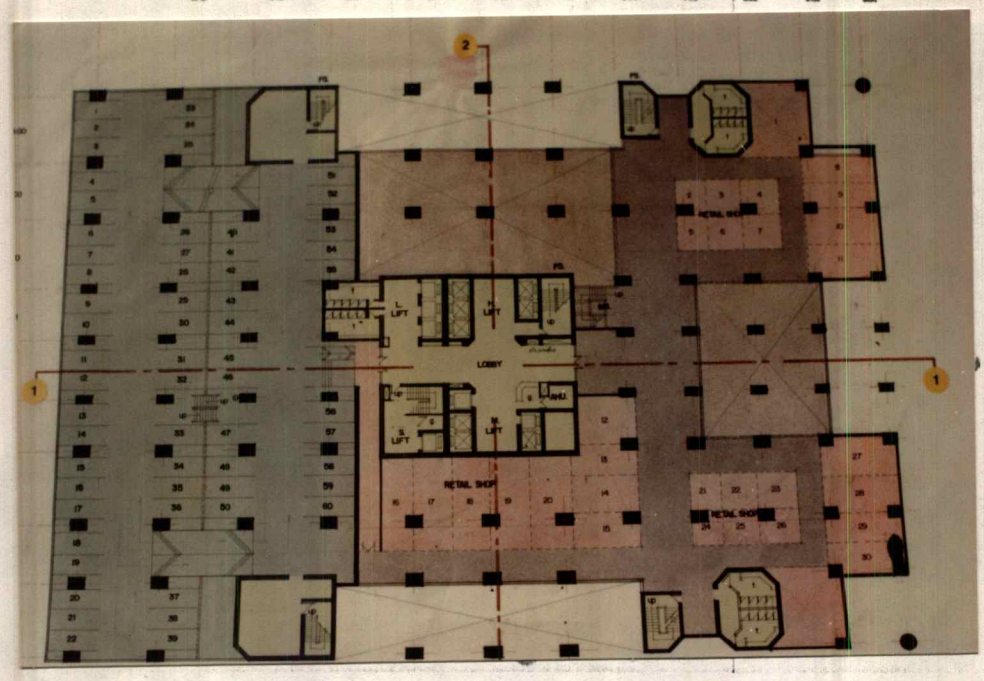
รูปที่ แสดงแปลนพื้นจอดรถใต้ดิน 2 - 3



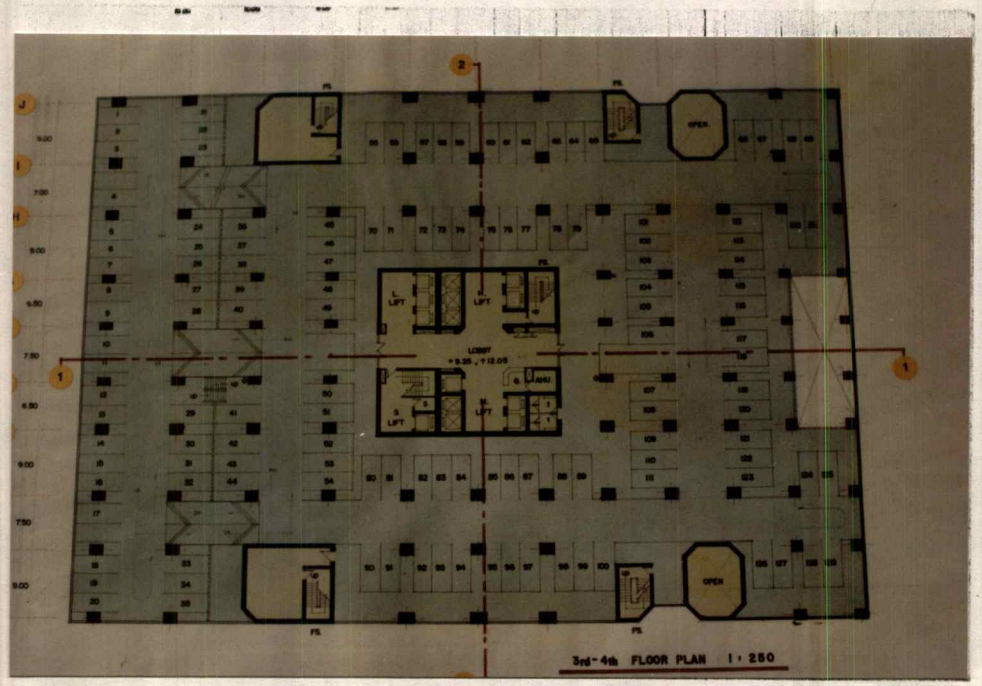
รูปที่ แสดงแปลนพื้นชั้นจอดรถใต้ดิน I



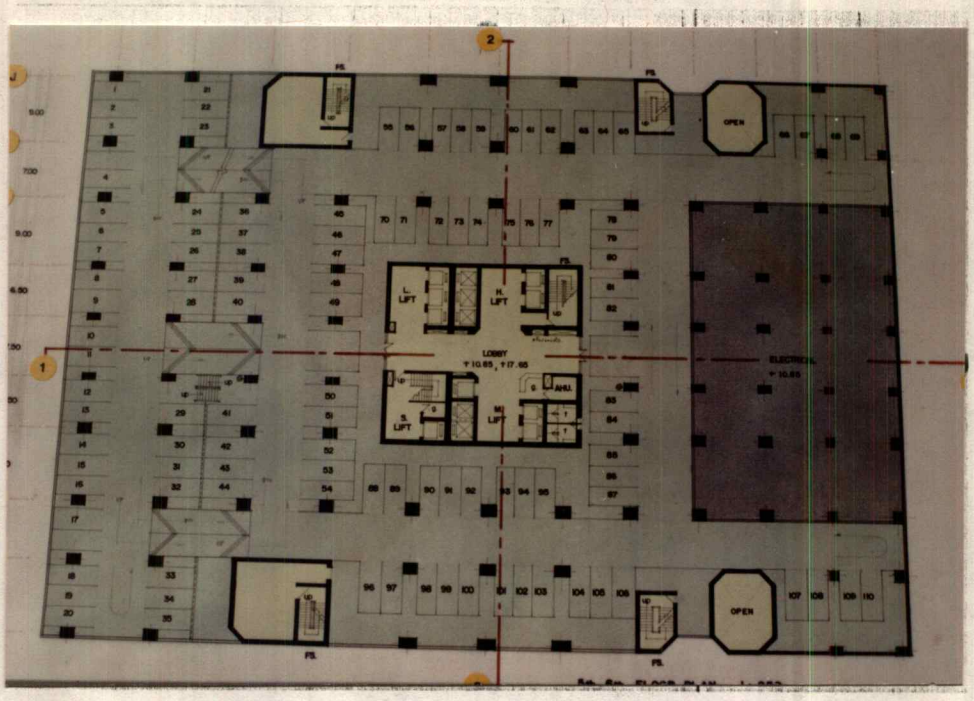
รูปที่ แสดงแปลนพื้นชั้นที่ I



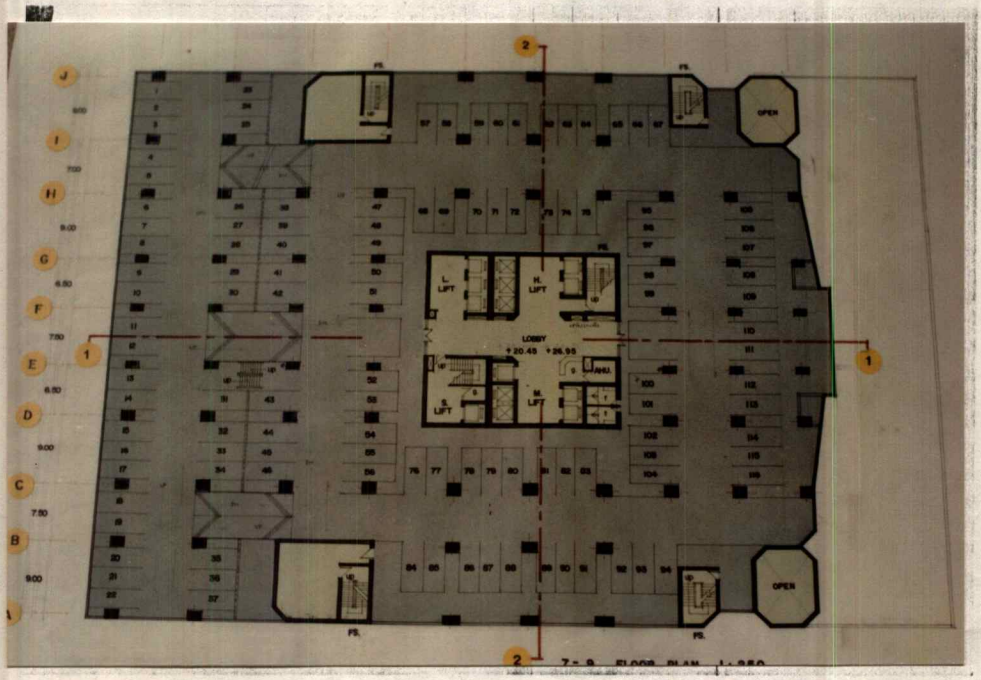
รูปที่ แสดงแปลนพื้นชั้นที่ 2



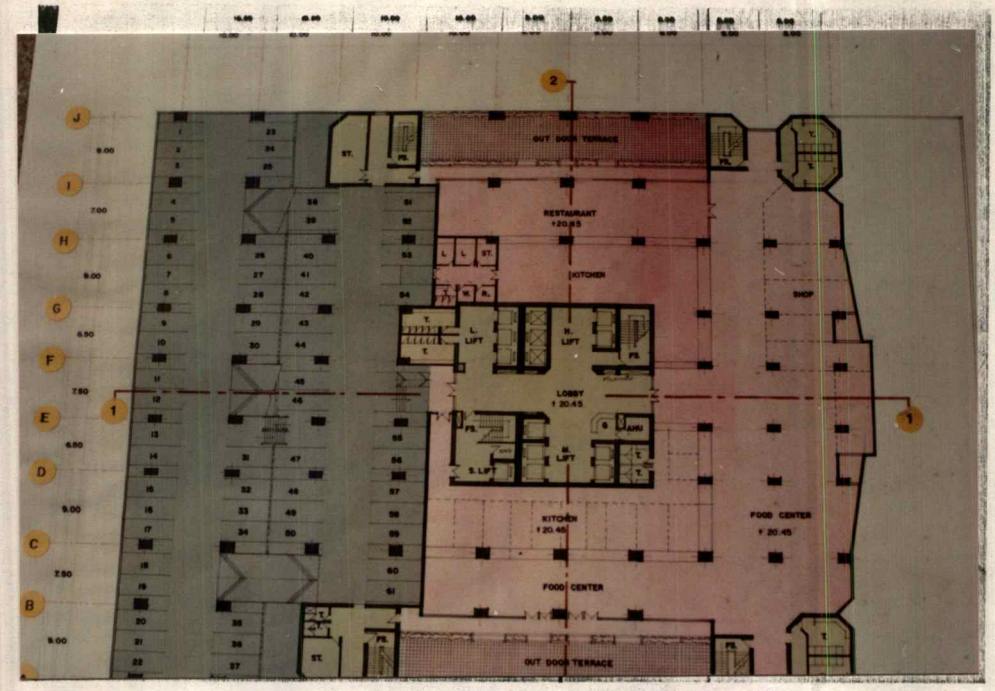
รูปที่ แสดงแปลนพื้นชั้นที่ 3 - 4



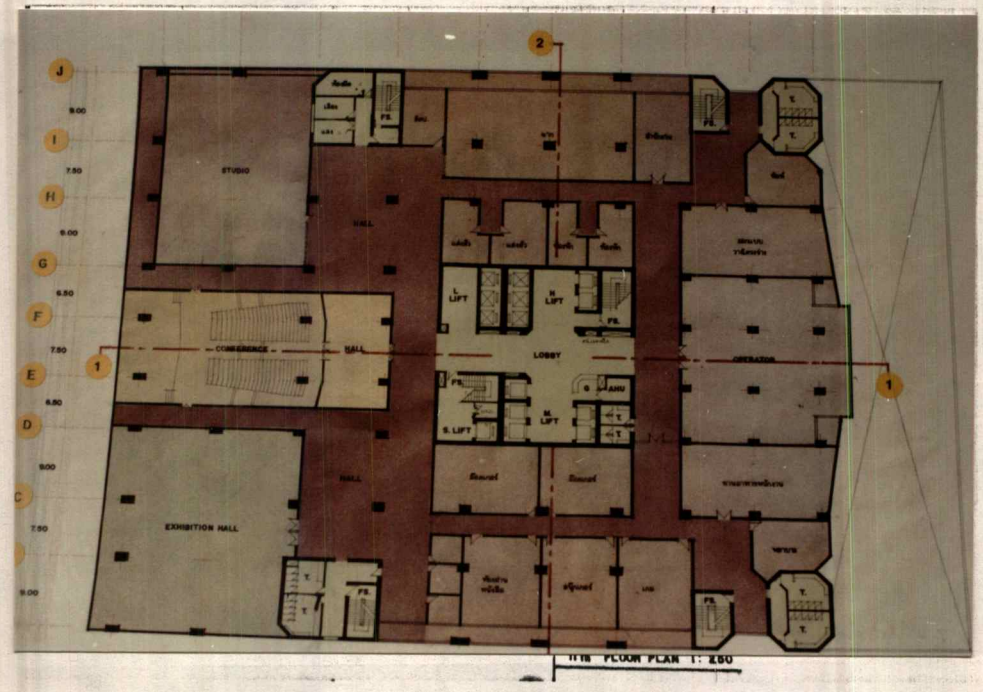
รูปที่ แสดงแปลนพื้นชั้นที่ 5 - 6



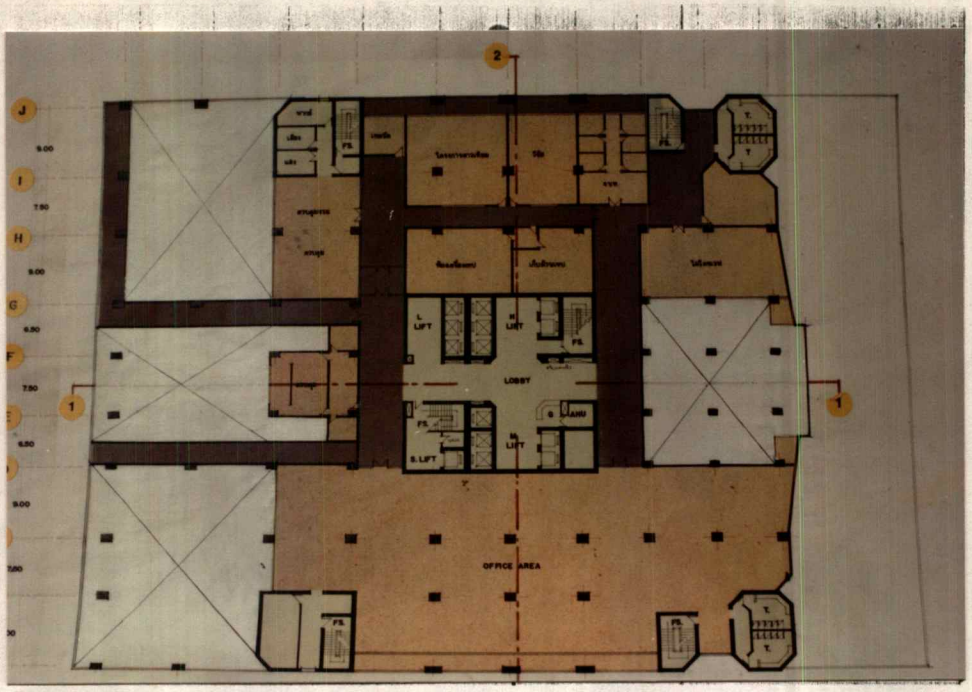
รูปที่ แสดงแปลนพื้นชั้นที่ 7 - 9



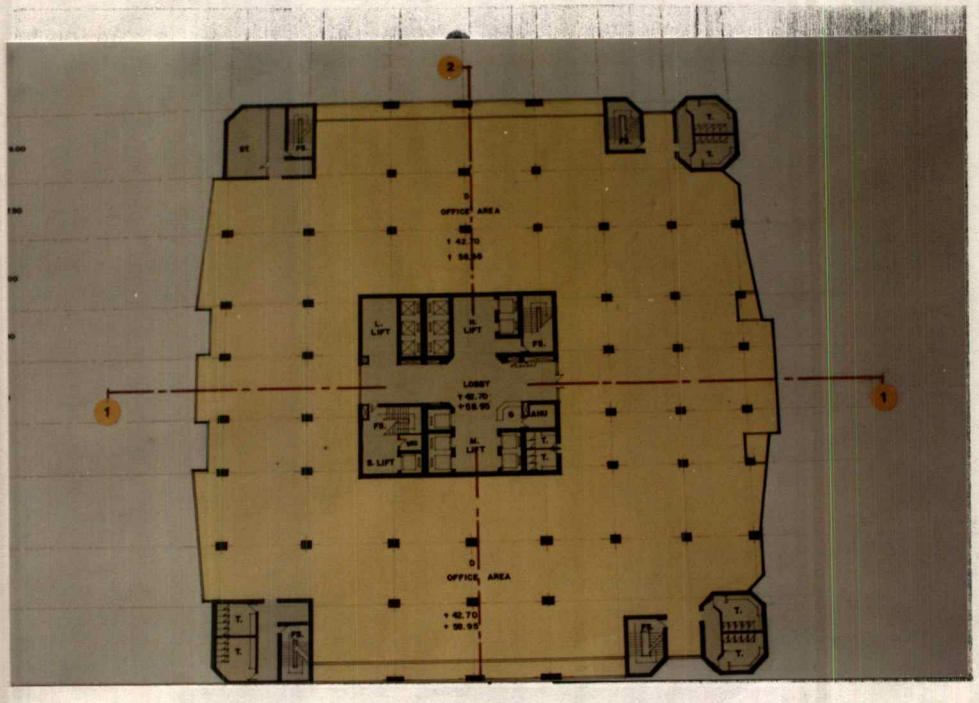
รูปที่ แสดงแปลนพื้นชั้นที่ 10



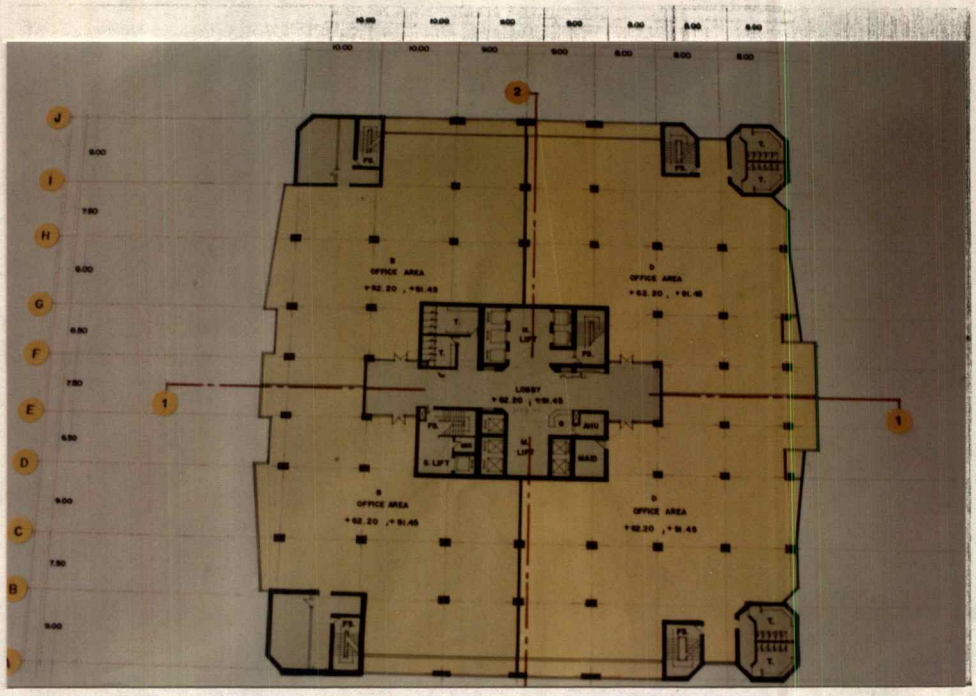
รูปที่ แสดงแปลนพื้นชั้นที่ 11



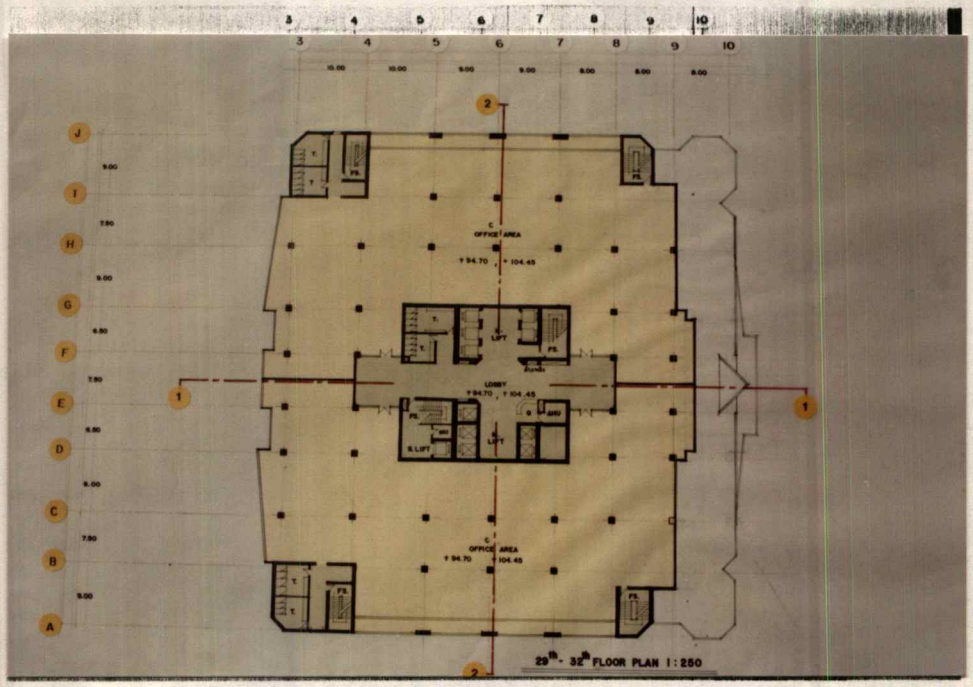
รูปที่ แสดงแปลนพื้นชั้นที่ 12



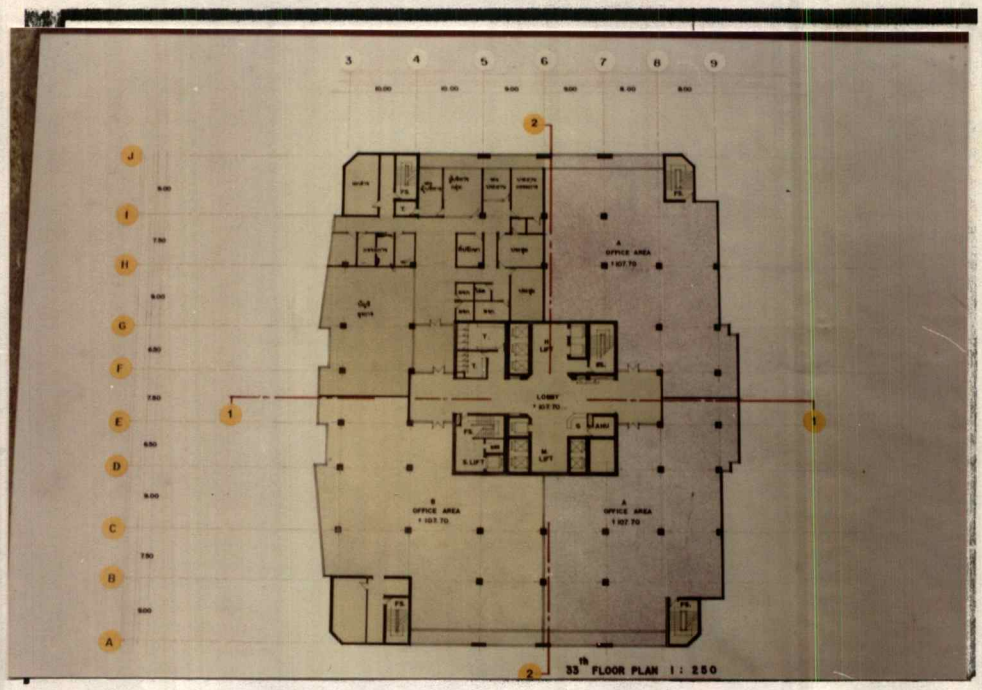
รูปที่ แสดงแปลนพื้นชั้นที่ 13 - 18



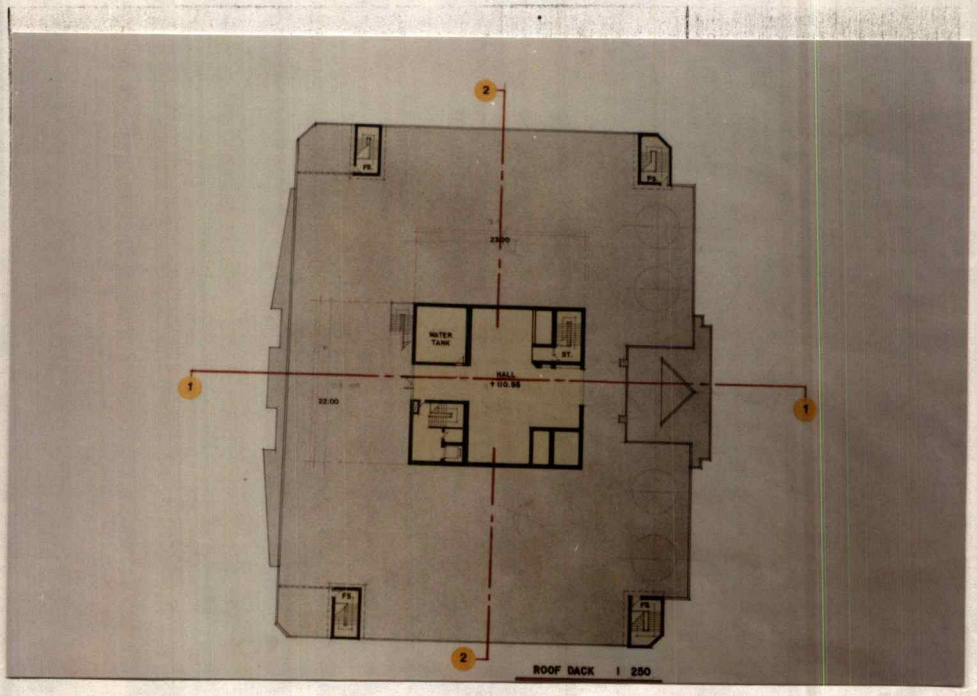
รูปที่ แสดงแปลนพื้นชั้นที่ 19 - 28



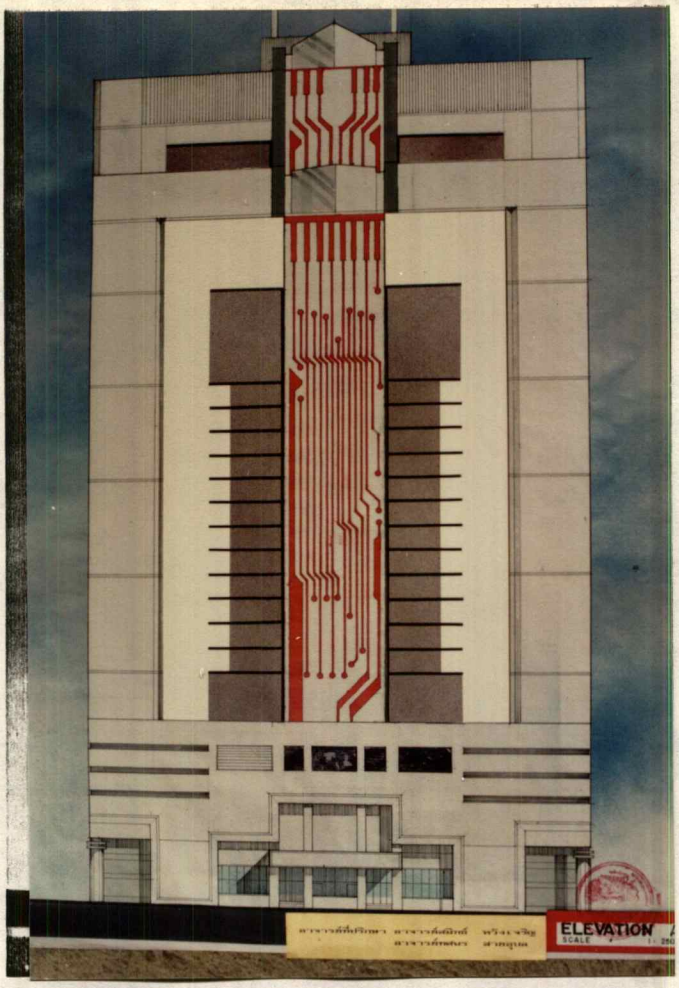
รูปที่ แสดงแปลนพื้นชั้นที่ 29 - 32



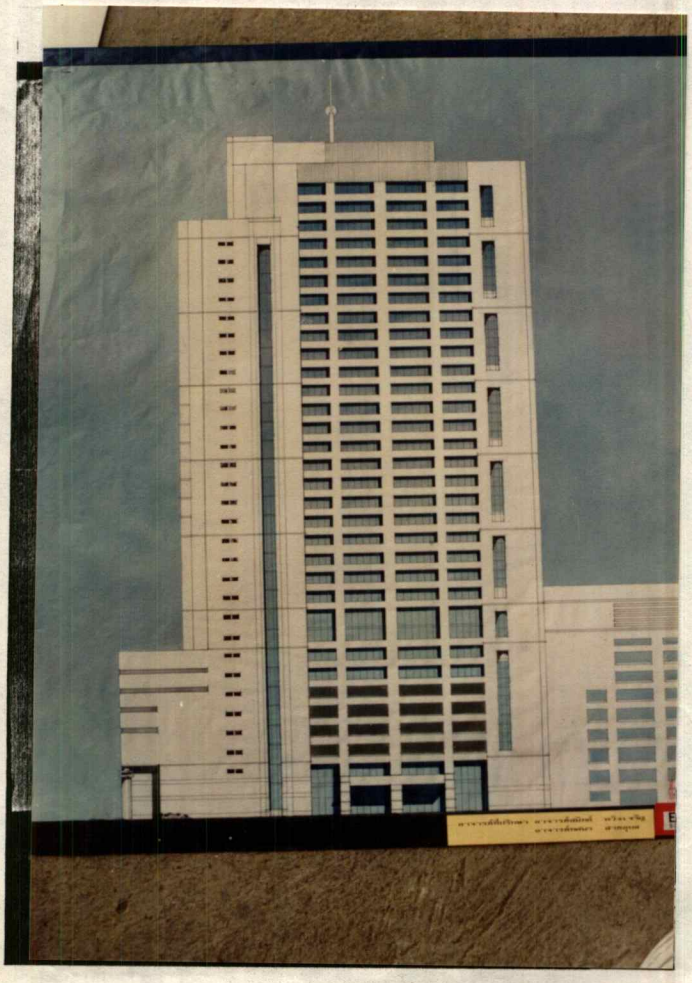
รูปที่ แสดงแปลนพื้นชั้นที่ 33



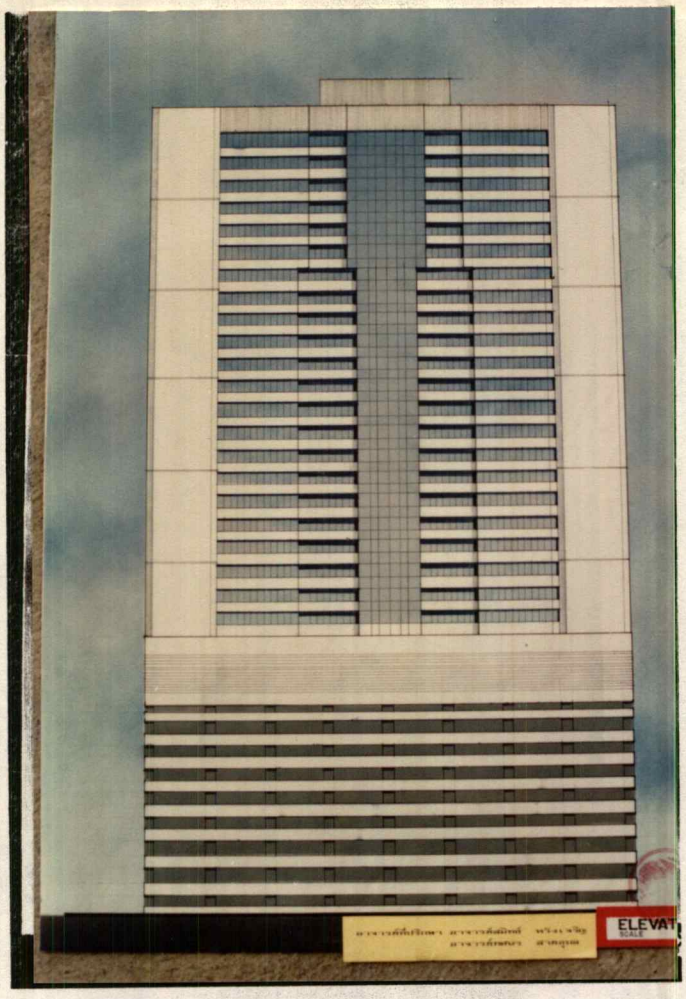
รูปที่ แสดงแปลนพื้นชั้นดาดฟ้า



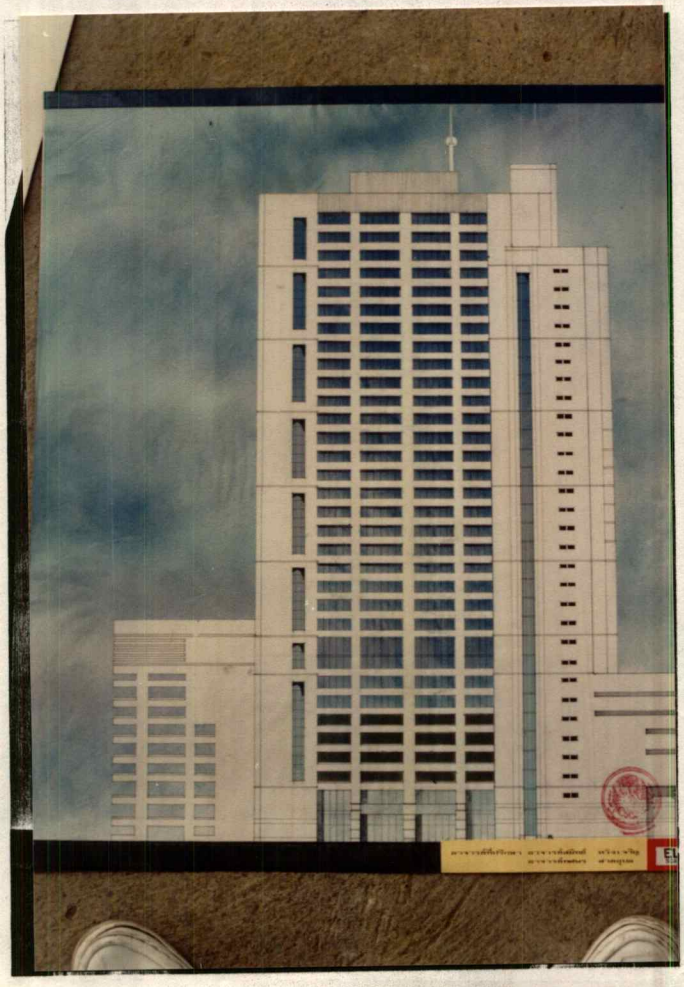
รูปที่ แสดงรูปด้านหน้า



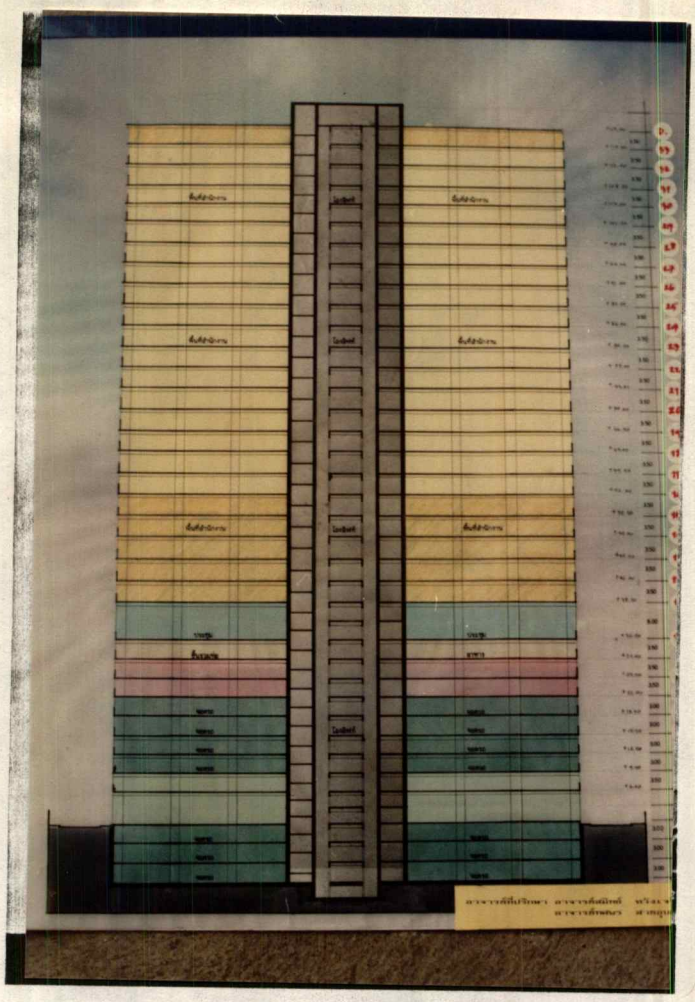
รูปที่ แสดงรูปด้านข้างขวา



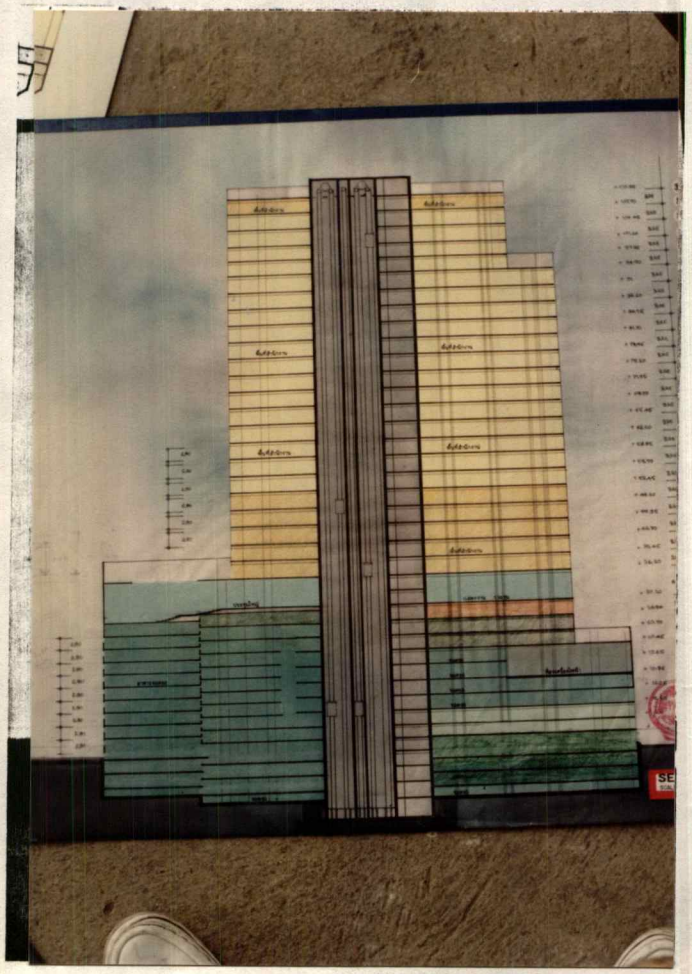
รูปที่ แสดงรูปด้านหน้า



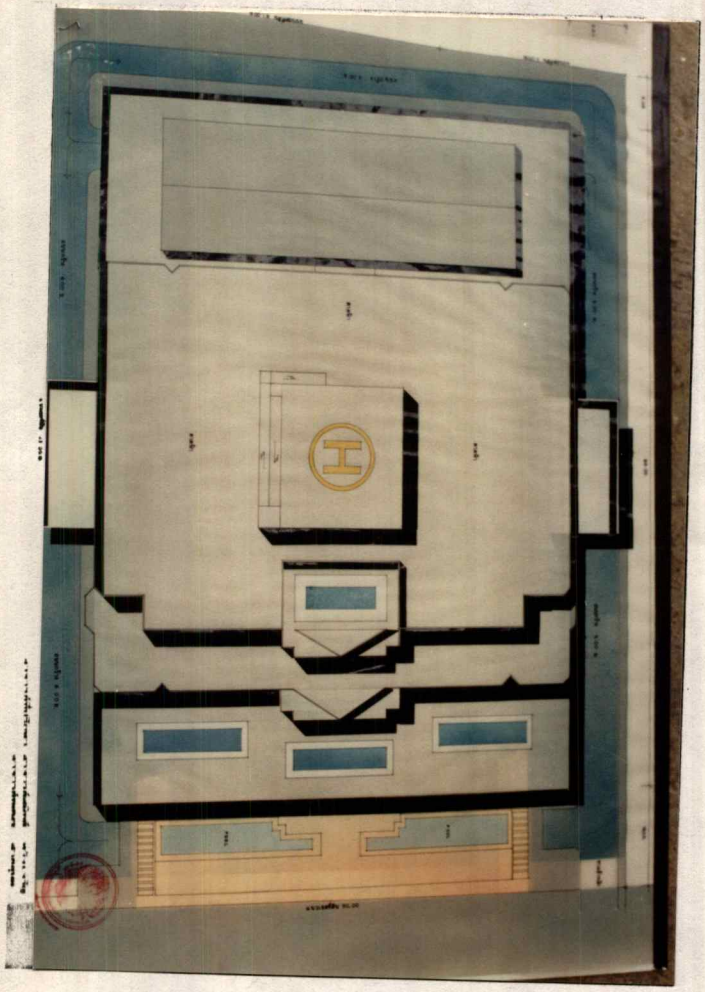
รูปที่ แสดงรูปด้านข้างซ้าย



รูปที่ แสดงรูปตัดอาคาร 1 - 1

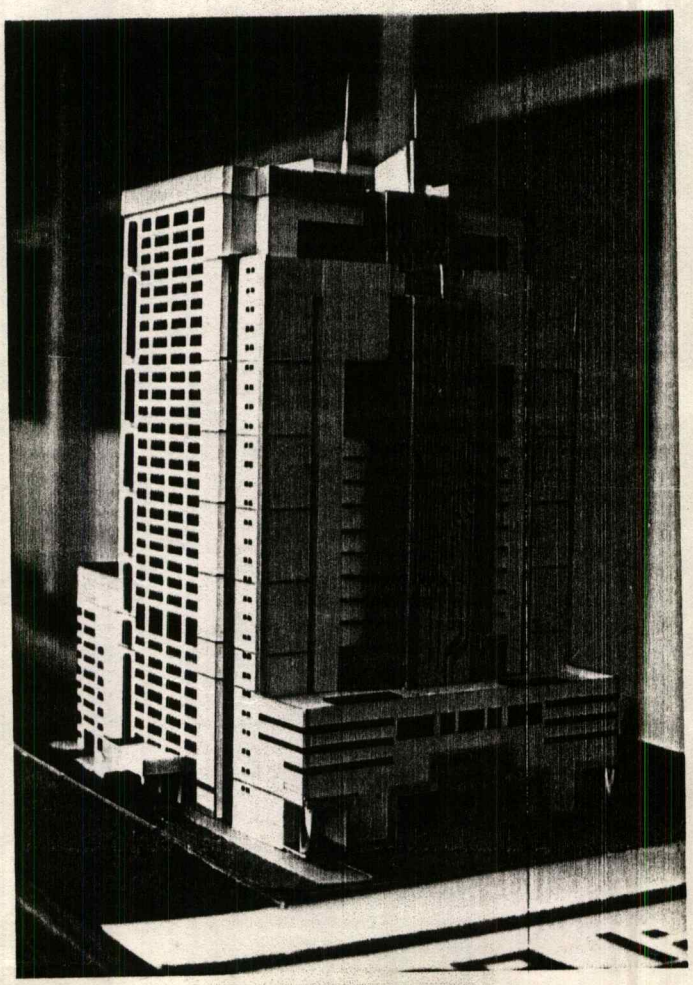


รูปที่ แสดงรูปตัดอาคาร 2 - 2



รูปที่ แสดงผังบริเวณของอาคาร

รูปที่ แสดงหุ่นจำลองด้านหน้าซ้าย



รูปที่ แสดงหุ่นจำลองด้านหน้าขวา

รูปที่ แสดงหุ่นจำลองด้านหน้าอาคาร

รูปที่ แสดงหุ่นจำลองด้านหลังอาคาร

รูปที่ แสดงหุ่นจำลองด้านหลังอาคาร

รูปที่ แสดงหุ่นจำลองด้านหลังอาคาร

บทที่ 6

บทสรุป และข้อเสนอแนะ

6.1 บทสรุป

จากการศึกษาโครงการ เก็บข้อมูลและทำการวิจัยเกี่ยวกับอาคารสำนักงานใหญ่ บริษัท ชินวัตรคอมพิวเตอร์ จำกัด สามารถสรุปได้ดังนี้

6.1.1 บริษัท ชินวัตรคอมพิวเตอร์ ดำเนินกิจการประกอบธุรกิจด้านการสื่อสาร โทรคมนาคม และคอมพิวเตอร์เป็นหลัก การออกแบบจึงต้องมีระบบโทรคมนาคม การสื่อสาร และเทคโนโลยี่เข้ามาเกี่ยวข้อง

6.1.2 อาคารสำนักงานใหญ่ บริษัท ชินวัตรคอมพิวเตอร์ มีการลงทุนสูง จากการใช้พื้นที่ดินให้คุ้มค่า ดังนั้น พื้นที่อาคาร ต่อการลงทุนต้องมีความคุ้มทุนสูง การจัดพื้นที่ชั้นล่างเป็น พื้นที่ขายหรือเช่า จะเป็นการจัดการลงทุนให้คุ้มค่าที่สุด รวมถึงการใช้พื้นที่อย่างประหยัด

6.1.3 การจัดทำข้อมูลเกี่ยวกับความเป็นไปได้ของโครงการ ต้องอาศัยอ้างอิงด้านเศรษฐศาสตร์ ตามหลักการ และการใช้พื้นที่ดินให้ตรงตามสภาพราคาในปัจจุบัน

6.1.4 การเลือกที่ตั้งของโครงการจะมีการเลือกตามหลักของผังเมืองรวมของกรุงเทพมหานคร ให้ตรงกับย่าน (ZONE) ตามที่กฎหมายผังเมือง กำหนดมา

6.1.5 เทศบัญญัติ และกฎหมายที่เกี่ยวข้องเป็นตัวแปรสำคัญในการออกแบบให้ถูกต้องตามกฎหมาย ประกอบกับหลักการออกแบบอาคารสูงเป็นหลักการออกแบบอาคารสูงเป็นหลัก

6.2 ข้อเสนอแนะ

6.2.1 การศึกษาองค์ประกอบของอาคาร และความสัมพันธ์ของบริษัท จะมีความยืดหยุ่น

6.2.2 จากสภาพราคาที่ดิน และสภาพเศรษฐกิจ การจัดพื้นที่ใช้สอยต้องให้คุ้มค่า คุ้มทุน และใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด

6.2.3 การให้เช่าพื้นที่ และการขาย ต้องคำนึงถึงหลักการลงทุนเป็นหลัก ต้องมีความเป็นไปได้ของโครงการ

6.2.4 การออกแบบต้องใช้จิตวิทยา ของผู้เข้ามาใช้โครงการโดยเฉพาะในลักษณ์ของอาคาร การดึงดูดความสนใจ ทั้งภายในและภายนอกอาคาร

6.2.5 ต้องมีการดึงเอาธรรมชาติรอบข้าง เข้ามามีความสำคัญต่อภายในอาคารให้มากที่สุด และต้องกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม

6.2.6 คำนึงถึง ผลกระทบ (EFECT) ต่ออาคารข้างเคียงโดยเฉพาะเกี่ยวกับการใช้กระจก การสะท้อนความร้อนต้องคำนึงถึงสภาพอากาศ อุณหภูมิ

6.2.7 สภาพที่ตั้งของโครงการต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถ ดำเนินการได้ ผลกระทบจากสภาพแวดล้อม เป็นตัวแปรสำคัญในการออกแบบ ดำเนินการโครงการ เพื่อให้ตรงตามเป้าหมายได้อย่างดีที่สุด