สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

อาคารสำนักงานใหญ่ ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร
THE HEAD OFFICE OF BANK FOR AGRICULTURE AND AGRICULTURAL COOPERATIVES

นายกวีศิลป์ ศิริมณีธรรม

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต
ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2542-2543

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 38278
วัน, เดือน, ปี 29 พ.ย. 2543

ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

.....

(ผ.ศ. เอกพงษ์ จุลเสนีย์)

คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ผ.ศ. วิเชียร	สุวรรณรัตน์	ประธานกรรมการ
ม.ล. วรยส	ลดาวัลย์	กรรมการ
อ. ลัดดา	บุญสวน	กรรมการ
อ. ไกรทอง	โชติวุฒิพัฒนา	กรรมการ และเลขานุการ

.....

(ผ.ศ. สุภาวดี รัตนมาศ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....

(อ. วัชรี วัชระสินธุ์)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ

กิตติกรรมประกาศ

บทที่ 1 บทนำ **1**

1.1 ประวัติความเป็นมาของโครงการ 2

1.2 ข้อปัญหาและสาเหตุที่ทำให้เกิดโครงการ 3

1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ 5

1.4 ขอบเขตของการศึกษา 7

1.5 องค์ประกอบหลักของโครงการ 8

1.6 ประโยชน์ของการศึกษา 12

บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลโครงการ **13**

2.1 การศึกษาสถาบันการเงิน 14

2.2 การศึกษาแหล่งเงินทุนของธนาคาร 18

2.3 การศึกษาการแบ่งส่วนงานขององค์กร 21

2.4 การศึกษาการดำเนินงานของธนาคาร 28

2.5 อัตรากำลังของเจ้าหน้าที่และแนวโน้มในอนาคต 48

2.6 การศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร 49

บทที่ 3 การวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอย **52**

3.1 การหามาตราฐานพื้นที่ทำงาน 53

3.2 การหาพื้นที่ส่วนประกอบหลัก 55

3.3 การหาพื้นที่ส่วนประกอบรอง 73

3.4 การหาพื้นที่ห้องเครื่องงานระบบ 80

3.5 การหาพื้นที่ส่วนบริการ 87

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 การหาพื้นที่จอดรถ 89
3.7 สรุปรายละเอียดโครงการ 91

บทที่ 4 การศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับที่ตั้งโครงการ 95
4.1 หลักเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ 96
4.2 การศึกษาและวิเคราะห์การเลือกบริเวณย่านที่ตั้งโครงการ 98
4.3 การกำหนดที่ตั้งโครงการ 109
4.4 การศึกษารายละเอียดของที่ตั้งโครงการ 113
4.5 การศึกษาลักษณะทางสภาพแวดล้อมและกายภาพของที่ตั้งโครงการ 118
4.6 การวิเคราะห์ผลกระทบของโครงการต่อสิ่งแวดล้อม 133

บทที่ 5 การศึกษาข้อมูลที่มีผลต่อการออกแบบอาคาร 135
5.1 การออกแบบอาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่ 136
5.1.1 ข้อพิจารณาสำคัญในการออกแบบอาคารสูง 138
5.1.2 ข้อพิจารณาสำคัญของอาคารสูงสำหรับนักพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ 143
5.2 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและก่อสร้างอาคารสูง 145
5.2.1 กฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) 145
ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522
5.2.2 ประกาศกรุงเทพมหานคร เรื่องข้อกำหนดลักษณะแบบ 164
ของบันไดหนีไฟและทางหนีไฟทางอากาศของอาคาร
5.2.3 ประกาศกรุงเทพมหานคร เรื่องกำหนดหลักเกณฑ์วิธีการ 168
และเงื่อนไขในการก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน หรือ เคลื่อนย้ายอาคาร
เพื่อป้องกันภยันตรายที่อาจเกิดแก่สุขภาพ ชีวิต ร่างกาย และทรัพย์สิน
ของประชาชน
5.2.4 กฎกระทรวง ฉบับที่ 41 (พ.ศ. 2537) 171
ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522
5.2.5 กฎกระทรวง ฉบับที่ 44 (พ.ศ. 2538) 173
ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522
5.2.6 กฎกระทรวง (พ.ศ. 2538) ออกตามความในพระราชบัญญัติ 183
การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6 งานระบบอาคารสูง **194**

6.1 งานระบบโครงสร้าง 195

6.1.1 ระบบโครงสร้างอาคารสูง *196*

6.1.2 ระบบโครงสร้างใต้ดิน *199*

6.1.3 ระบบโครงสร้างเหนือดิน *210*

6.1.4 สรุปการใช้โครงสร้างอาคาร *218*

6.2 ระบบปรับอากาศ 224

6.3 ระบบคอมพิวเตอร์ 228

6.4 ระบบขนส่งในอาคาร 236

6.5 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง 240

6.6 ระบบสุขาภิบาล 245

6.6.1 ระบบน้ำใช้ *245*

6.6.2 ระบบน้ำทิ้ง *247*

6.6.3 ระบบระบายน้ำฝน *251*

6.6.4 ระบบบำบัดน้ำเสีย *252*

6.7 ระบบสื่อสารโทรคมนาคมในอาคาร 255

6.8 ระบบขนส่งเอกสาร 258

6.9 ระบบป้องกันฟ้าผ่า 260

6.10 ระบบป้องกันอัคคีภัย 265

6.11 ระบบรักษาความปลอดภัย 273

6.12 ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ 277

6.13 ระบบห้องนิรภัย 277

6.14 ระบบกำจัดขยะ 282

6.15 ระบบการจัดการพลังงาน 283

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7 การศึกษาอาคารประเภทเดียวกัน **287**

7.1 การศึกษาอาคารตัวอย่างภายในประเทศ 288

7.2 การศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ 295

บทที่ 8 แนวทางการออกแบบและสรุปผลงานการออกแบบ **301**

8.1 แนวความคิดในการวางผังอาคาร 302

8.2 แนวความคิดในการออกแบบทางสถาปัตยกรรม 303

8.3 แนวความคิดในการออกแบบโครงสร้าง 304

8.4 แนวความคิดในการออกแบบงานระบบ 305

8.5 ผลงานการออกแบบ 307

บรรณานุกรม **323**

ภาคผนวก **326**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อโครงการ	อาคารสำนักงานใหญ่ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร
ชื่อภาษาอังกฤษ	THE HEAD OFFICE OF BANK FOR AGRICULTURE AND AGRICULTURAL COOPERATIVES
เจ้าของโครงการ	ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร โดย กระทรวงการคลัง
ที่ตั้งโครงการ	บนถนนพระราม 3 เขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร

ข้อปัญหา

วัตถุประสงค์สำคัญของการศึกษาโครงการนี้คือ เพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมในการออกแบบและการแก้ไขปัญหาอาคารสำนักงานใหญ่ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร ให้มีความถูกต้องและเหมาะสมกับสภาพการดำเนินธุรกิจธนาคาร เนื่องจากอาคารสำนักงานในปัจจุบันกำลังประสบปัญหาในการใช้พื้นที่ภายในอาคารที่มีอยู่จำกัด ไม่พอเพียงต่อความต้องการ ทำให้การติดต่อประสานงานเป็นไปได้อย่างไม่สะดวก ดังนั้น ในการค้นคว้าออกแบบอาคารสำนักงานใหญ่ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรนี้ จึงจำเป็นต้องพิจารณาถึงความสามารถในการตอบสนองความต้องการตามพฤติกรรมของผู้ใช้สอยเป็นสำคัญ มีการจัดพื้นที่เพื่อช่วยส่งเสริมความคล่องตัวในการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งมีความสง่าน่าเชื่อถือ และสามารถรองรับการขยายตัวที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ตลอดจนการนำระบบเทคโนโลยีต่างๆ เข้ามาใช้เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้อาคารยิ่งขึ้น ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางของการออกแบบอาคารสำนักงานใหญ่ธนาคาร ที่มีความสมบูรณ์และเหมาะสมแห่งหนึ่งในประเทศไทย

วิธีการวิจัย

เพื่อให้สามารถกำหนดการออกแบบอาคาร ให้เป็นไปตามความเหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอยและพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร ตลอดจนส่งเสริมโครงการให้มีประสิทธิภาพในการดำเนินงาน จึงได้ทำการศึกษาดังนี้ คือ

1. ศึกษาถึงประวัติ วัตถุประสงค์ แบบแผนการทำงานของธนาคาร ลักษณะการจัดหน่วยงาน อัตรากำลังของพนักงาน ความสัมพันธ์กันของหน่วยงานต่างๆ นโยบายของธนาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร โดยจำแนกเป็นผู้ใช้อาคารประเภทต่างๆ นำมาประกอบกับข้อมูลพื้นฐานเพื่อพิจารณาการแบ่งโซน ลำดับความสำคัญของผู้ใช้ตลอดจนลำดับความสัมพันธ์ของผู้ใช้อาคารในแต่ละประเภท

3. ศึกษาการกำหนดรายละเอียดโครงการ สำหรับการออกแบบในส่วนของสำนักงาน โดยพิจารณาจากอัตราพนักงาน และการเผื่อให้เหมาะสมกับแนวโน้มการขยายตัวในอนาคต

4. ศึกษาวิธีวิเคราะห์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ แนวโน้มการใช้ที่ดิน สภาพแวดล้อม ความเป็นไปได้ ความคุ้มทุน ตลอดจนการเปรียบเทียบข้อดีข้อด้อยของที่ตั้งแต่ละแห่ง

5. ศึกษาถึงกรรมวิธีในการรักษาความปลอดภัยทั้งในส่วนของภายในอาคารสำนักงาน และในส่วนของห้องนิรภัยธนาคาร

6. ศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรมในลักษณะที่เป็นระบบโครงสร้างอาคารสูงให้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม และระบบอุปกรณ์ต่างต่างๆที่ใช้ในอาคารสูงรวมถึงวัสดุที่ใช้

8. ศึกษาข้อกำหนด กฎหมาย เทศบัญญัติและพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับลักษณะโครงการและที่ตั้งโครงการ

9. ศึกษาปรัชญาการออกแบบอาคารสำนักงาน ที่นำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาเป็นส่วนหนึ่งของการทำงาน ตลอดจนศึกษาการออกแบบในส่วนของศูนย์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

10.ศึกษาอาคารตัวอย่างที่อยู่ในลักษณะอาคารประเภทเดียวกันทั้งในและต่างประเทศ เพื่อนำข้อดีข้อด้อยมาใช้พิจารณาในการออกแบบ โดยนำมาเปรียบเทียบกับโครงการและนำไปสู่การหาแนวทางที่เหมาะสมของโครงการต่อไป

11.ศึกษาการแก้ปัญหา วิเคราะห์ระบบและขั้นตอนของปัญหา เพื่อนำไปสู่กระบวนการออกแบบอย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปการวิจัย

จากการวิจัยปรากฏผลดังนี้ คือ

1. เนื่องจากธนาคารมีการขยายตัวอยู่เสมอตามสภาพเศรษฐกิจและการขยายตัวของธุรกิจเกษตร จึงส่งผลให้อาคารสำนักงานใหญ่ที่มีอยู่ในปัจจุบัน ไม่มีความเหมาะสมในการดำเนินงานและไม่สามารถรองรับการขยายตัวของธนาคารได้อีกต่อไป เนื่องจากการมีพื้นที่ที่จำกัด จึงจำเป็นต้องก่อสร้างอาคารสำนักงานใหญ่แห่งใหม่ ให้มีแนวทางที่เหมาะสมเพื่อรองรับความต้องการในปัจจุบันและอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การวางผังอาคารควรออกแบบให้เหมาะสม ให้ความสะดวกต่อการทำงานของพนักงานตลอดจนการบริการรวมถึงการติดต่อของผู้ใช้อาคาร และควรมีทางเข้าสู่โถงลิฟท์ได้โดยตรงสำหรับผู้บริหารและคณะกรรมการธนาคาร

3. ลักษณะและพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารค่อนข้างจะมีระเบียบ มีการแบ่งหน่วยงานค่อนข้างชัดเจน มีการลำดับขั้นของพนักงานในทุกๆส่วนงานโดยมีหัวหน้าในแต่ละฝ่ายดูแลภายใต้การควบคุมของผู้บริหารอีกทีหนึ่ง

4. อาคารสำนักงานใหญ่ควรตั้งอยู่ในบริเวณที่ความเหมาะสม มีการเข้าถึงและการสัญจรที่สะดวก เป็นศูนย์กลางของเกษตรกรทั่วประเทศ มีสภาพแวดล้อมที่ดี และเนื่องจากเป็นอาคารทางเศรษฐกิจ การเลือกที่ตั้งควรจะพิจารณาถึงราคาที่ดินไม่ให้สูงมากอันจะส่งผลให้ต้นทุนโครงการมีมูลค่าสูงเกินไป

5. ลักษณะอาคารเป็นสำนักงานที่ทางสัญจรหลักอยู่ในแนวตั้ง การพิจารณาตำแหน่งของแกนลิฟต์เป็นเรื่องสำคัญโดยต้องพิจารณาประกอบกับทิศทางของกับอาคารและภูมิอากาศผสานเข้ากับการรับแรงลมและรูปทรงของอาคารด้วย

6. ธนาคารจำเป็นต้องมีระบบรักษาความปลอดภัยที่มีประสิทธิภาพสูง มีการควบคุมทางเข้า-ออก ที่รัดกุม และต้องมีการแสดงบัตรเมื่อจะเข้าไปติดต่อภายใน

7. ห้องมั่นคง เป็นส่วนที่ต้องมีความปลอดภัยสูงสุด ถือเป็นหัวใจที่สำคัญอันหนึ่งของโครงการที่ต้องคำนึงทั้งระบบรักษาความปลอดภัย และตัวโครงสร้างให้มีความแข็งแรงเพียงพอ

8. วัตถุประสงค์สำคัญของธนาคารเน้นแนวนโยบายด้านการบริการและการช่วยเหลือเกษตรกรเป็นหลักมิได้มุ่งแสวงหาผลกำไร ในการออกแบบจะต้องรักษาภาพพจน์ตรงนี้ให้มีความชัดเจน

9. รูปแบบและความสง่างามของสถาปัตยกรรม มีผลทางด้านจิตวิทยา ลักษณะตัวอาคารจะเป็นตัวสะท้อนถึงภาพพจน์ของธนาคาร อันจะต้องแสดงออกถึงความมั่นคงและเน้นการให้บริการ เพื่อส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดีของโครงการ

10.แนวทางการวางโปรแกรมการออกแบบ จะวางไว้ใช้ไปอีก 20 ปีข้างหน้า จึงต้องมีการเผื่อการขยายตัวในทุกๆส่วนของอาคาร ทั้งสำนักงาน ที่จอดรถ ส่วนบริการ และงานระบบอุปกรณ์อาคาร ตลอดจนการบำรุงรักษาภายหลังการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ

1. ธนาคารเป็นธนาคารสำหรับเกษตรกรและกลุ่มสหกรณ์ถือเป็นธนาคารเฉพาะกิจ จึงควรสร้างภาพพจน์ส่งเสริมบรรยากาศ และมีความเป็นเอกลักษณ์ ให้มีความเหมาะสมกับสภาพธุรกิจ และสภาพลูกค้าของธนาคาร

2. พื้นที่ส่วนสำนักงาน ควรจัดให้การใช้พื้นที่เป็นไปอย่างคล่องตัว และมีความสามารถยืดหยุ่นได้ดี ตลอดจนควรนำเอาระบบประสานทางพิกัดเข้ามาใช้ เพื่อความสะดวกในการจัดวางชุดสำนักงาน และความลงตัวไม่สิ้นเปลืองของวัสดุ

3. ลักษณะโครงการเป็นอาคารสูงและเป็นอาคารขนาดใหญ่ จึงควรนำเอาเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ควบคุมอาคารให้มีประสิทธิภาพ เพื่อความเที่ยงตรงและการลดจำนวนพนักงานลง

4. โครงการมีความต้องการใช้พลังงานจำนวนมาก จึงควรตระหนักในเรื่องการอนุรักษ์พลังงานให้มาก ควรพิจารณาระบบอุปกรณ์ประกอบอาคารต่างๆให้มีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ตลอดจนพิจารณาถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

5. อาคารตั้งอยู่ในเขตเมืองร้อน ทิศทางของอาคารควรวางให้เหมาะกับสภาพของภูมิอากาศ และเนื่องจากเป็นอาคารสูงมีพื้นที่ผิวของอาคารเป็นจำนวนมาก จึงควรให้ความสำคัญในการพิจารณารูปแบบแผงกันแดด ให้สามารถลดปริมาณรังสีความร้อนที่จะเข้ามาสู่อาคารให้ได้มากที่สุดโดยยังคงความสวยงาม และสามารถทำความสะอาดได้สะดวก

6. ความปลอดภัยในอาคาร ถือเป็นหัวใจที่สำคัญสำหรับอาคารสูง ควรพิจารณาเรื่องการป้องกันอัคคีภัยในอาคารควบคู่ไปตั้งแต่เริ่มทำการออกแบบ พิจารณาถึงทางสัญจร แสงสว่าง ตำแหน่งบันไดหนีไฟ วัสดุที่ใช้ การลามไฟระหว่างชั้นของอาคาร ตลอดจนระบบขั้นตอนการหนีไฟและการดับไฟหากเกิดเหตุการณ์ไฟไหม้ขึ้น

7. แนวทางการออกแบบอาคารสูงมีอยู่มากมายหลายศาสตร์ ผู้ออกแบบควรศึกษาให้มากจากอาคารทั้งในและต่างประเทศ ควรพิจารณาแนวทางที่เหมาะสมต่อโครงการและที่ตั้งตลอดจนงบประมาณเป็นสำคัญ

8. โครงการนี้เป็นโครงการหนึ่งที่น่าสนใจ มีเรื่องที่จะต้องทำการศึกษามากและมีความซับซ้อน ทั้งทางด้านโครงสร้างและงานระบบอุปกรณ์อาคาร ผู้ที่สนใจจะศึกษาโครงการในลักษณะนี้จะต้องให้เวลากับค้นคว้าและการวิจัยอย่างจริงจังและทุ่มเท ตลอดจนควรมีผู้ที่ให้คำปรึกษาที่เคยผ่านงานทางด้านนี้มาพอสมควรทั้งสถาปนิกและวิศวกร มิฉะนั้นเป็นการยากที่จะให้งานออกมามีความสมบูรณ์ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิทยานิพนธ์โครงการ อาคารสำนักงานใหญ่ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรครั้งนี้ ถือเป็นโครงการขนาดค่อนข้างใหญ่และมีเรื่องที่ต้องศึกษาเป็นจำนวนมาก แม้ผลงานการออกแบบในขั้นตอนสุดท้ายที่ปรากฏออกมา จะไม่สามารถศึกษาลึกลงไปในตัวรายละเอียดได้ครบถ้วนในทุกหัวข้อ อันเนื่องมาจากระยะเวลาที่มีอยู่ค่อนข้างจำกัด แต่ก็สามารถสำเร็จลุล่วงไปตามความมุ่งหวังของผู้จัดทำในระดับหนึ่ง ซึ่งการศึกษาและจัดทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้จะไม่สามารถสำเร็จลงไปได้เลย หากปราศจากการได้รับความกรุณาช่วยเหลือจากบุคคลและหน่วยงานต่างๆ จะขอเอ่ยนามดังนี้

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณอย่างสูงสำหรับบุคคลดังต่อไปนี้

คุณพ่อ คุณแม่ และคนในครอบครัว	สำหรับทุกสิ่งทุกอย่างในชีวิตของข้าพเจ้า
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุภาวดี รัตนมาศ	อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ช่วยกรุณาให้คำแนะนำในการออกแบบ และการจัดทำภาคนิพนธ์
อาจารย์ชนกพร เพิ่มผล(พี่ปุ้ม)	กรุณาให้คำแนะนำในด้านสถาบันการเงิน
อาจารย์สุพัฒน์ บุญยฤทธิกิจ	กรุณาให้คำแนะนำการหาข้อมูล ธ.ก.ส.
คุณชนินทร์ ลิมาภรณ์วณิชย์	กรุณาให้คำแนะนำเรื่องงานระบบอาคารสูง
คุณธรรมนูญ วุฒิรงค์	กรุณาในส่วนของการจัดพิมพ์ภาคนิพนธ์

นอกจากนี้ผู้จัดทำขอขอบพระคุณสำหรับหน่วยงานต่างๆทั้งหน่วยงานราชการและเอกชนที่เอื้อเฟื้อด้านข้อมูล เอกสาร ตลอดจนการอนุญาตให้ผู้จัดทำเข้าไปศึกษาภายในอาคาร อันได้แก่

- ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร สำนักงานใหญ่
- ธนาคารกสิกรไทย สำนักงานใหญ่
- ธนาคารไทยพาณิชย์ สำนักงานใหญ่
- ธนาคารทหารไทย สำนักงานใหญ่
- อาคารสำนักงานใหญ่กลุ่มบริษัททิบโก้
- สำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร
- สำนักงานที่ดินกรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อีกทั้งรุ่นพี่รุ่นน้องรหัส 03 และรุ่นพี่คนอื่นๆที่ให้ความช่วยเหลือในการทำงาน คำแนะนำ ตลอดจนให้กำลังใจ จนทำให้สามารถปรากฏออกมาเป็นรูปเป็นร่างได้ ผู้จัดทำขอขอบคุณ พี่กิตติชัย รักแต่งาน(พี่เล็ก), พี่อธิภู ศัสตุระ(พี่เต้น), พี่สมมนต์ เครืองาม, น้องกฤษณเรศ เสฏฐรังสี (น้องเรศ), น้องคมกริช สุรภักดี(น้องโอ่ง), น้องคมภณ สุวรรณโณ(น้องคม) และพี่ๆน้องๆคน อื่นๆที่มิได้เอ่ยนามในที่นี้ และขอขอบคุณเป็นพิเศษสำหรับ พี่คเณศวร์ ไชยนาพงศ์(พี่เนค) บุคคลสำคัญที่มีส่วนทำให้งานสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณเพื่อนๆโรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย รุ่น 142 ที่มาช่วยกันเก็บงานครั้งยิ่งใหญ่ อันได้แก่ เอกณัฐ อึ้งภากรณ์(โอ๊ค) , พลสิทธิ์ สุนทรวิจิตร(น๊อต) , อโนชัย ชัยรัตน์(ตั๋ว)

และขอขอบคุณเพื่อนๆและบุคคลต่างๆที่ให้ความห่วงใย ให้กำลังใจ ตลอดจนการผลักดัน และให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆอย่างดียิ่ง พี่อมร บุญต่อ(พี่มร) , น้ำทิพย์ เจริญจิตต์(กระติ๊บ) , วลีรัตน์ ศรีวัชคุณประภา(กิฟท์) , น้องภัทรมน เกียรติเกาะ(น้องเป้) และเพื่อนๆร่วมชั้น สถ. 5ทุกคน

สุดท้ายนี้ผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่ง สำหรับคณาจารย์ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชา ให้แก่ผู้จัดทำตลอดระยะเวลา 5 ปีที่ผ่านมา หากผู้จัดทำหลงลืมที่จะกล่าวถึง บุคคลใดๆที่มาทำการช่วยเหลือ ผู้จัดทำต้องขออภัย และขอขอบพระคุณมาอย่างสูงมา ณ ที่นี้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ประวัติความเป็นมาของโครงการ

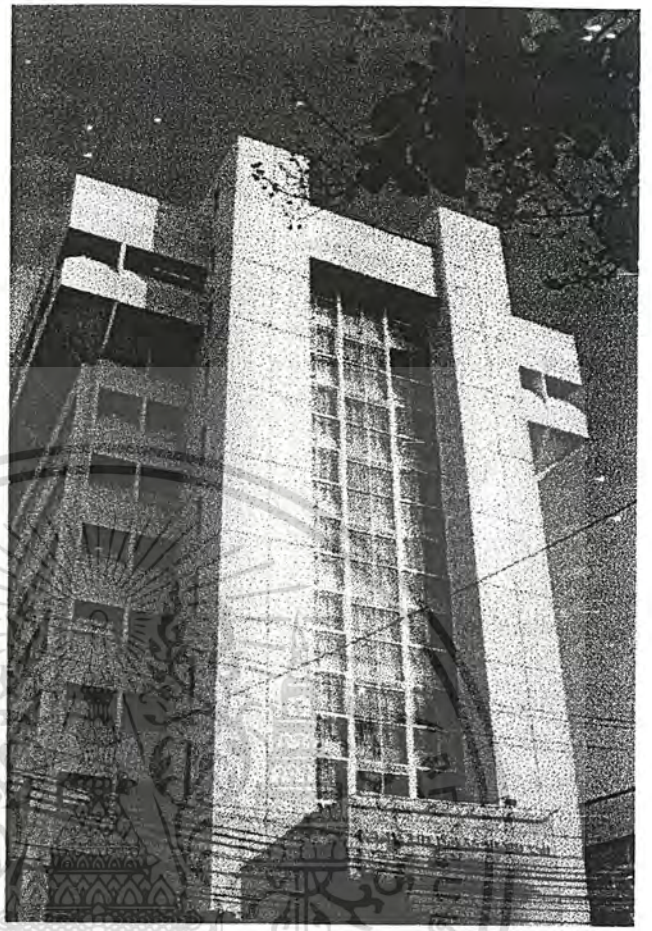
ปี พ.ศ. 2490 กิจการสหกรณ์เริ่มเติบใหญ่ขึ้น รัฐบาลจึงตั้งธนาคารเพื่อการสหกรณ์ เพื่อทำหน้าที่เป็นแหล่งเงินทุนอำนวยสินเชื่อแก่สหกรณ์ทั้งหลายที่มีอยู่ในประเทศไทยขณะนั้น

ธนาคารเพื่อการสหกรณ์ดำเนินงานให้กู้เงินแก่สหกรณ์มาจนถึง พ.ศ. 2509 รัฐบาลจึงได้พิจารณาจัดตั้งธนาคารขึ้นใหม่เพื่อทำหน้าที่แทนธนาคารเพื่อการสหกรณ์ โดยมีเหตุผลดังนี้

1. ธนาคารให้เงินกู้แก่สมาชิกสหกรณ์เท่านั้น เกษตรกรที่ไม่เป็นสมาชิกจึงกู้ไม่ได้
2. ธนาคารให้เงินกู้แบบระยะยาวหรือปานกลาง แต่เกษตรกรต้องการระยะสั้น
3. งานของธนาคารคือการเก็บรักษา เบิกจ่ายและรักษาบัญชีเท่านั้น ไม่ได้ทำหน้าที่ในการพิจารณาคำขอกู้ อันเป็นหน้าที่ของผู้ให้กู้ยืมเงินอย่างแท้จริง
4. ธนาคารมิได้ทำหน้าที่ให้สินเชื่อแบบกำกับแนะนำ (SUPERVISED CREDIT)
5. ธนาคารยังไม่ได้รับการรับรองจากต่างประเทศกำลังเงินของธนาคารจึงไม่เพียงพอ

ด้วยเหตุผลดังกล่าวธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.) เริ่มดำเนินงานตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2509 มีฐานะเป็นรัฐวิสาหกิจ สังกัดกระทรวงการคลัง สำนักงานใหญ่ ธ.ก.ส. ในปัจจุบันตั้งอยู่เลขที่ 469 ถนนนครสวรรค์ แขวงจิตรลดา เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300 ซึ่งย้ายมาจากอาคารเดิมที่สี่แยกคอกวัวมาอยู่ ณ ที่อาคารที่ใช้เป็นที่ทำการสำนักงานใหญ่ในปัจจุบัน ตั้งแต่วันที่ 18 มิถุนายน พ.ศ. 2518 เป็นต้นมา รวมเวลาได้ 20 ปีเศษ โดยมีสำนักงานสาขาและสำนักงานหน่วยตั้งอยู่ในจังหวัด และอำเภอต่างๆทั่วราชอาณาจักร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.1.1 แสดงอาคารสำนักงานใหญ่ ธ.ก.ส. ในปัจจุบัน

1.2 ข้อปัญหาและสาเหตุที่ทำให้เกิดโครงการ

อาคารสำนักงานใหญ่ปัจจุบันของธ.ก.ส.ไม่สามารถตอบสนองการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงเกิดโครงการย้ายอาคารสำนักงานใหญ่ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรไป ณ ที่แห่งใหม่ โดยสามารถจำแนกสาเหตุหลักๆที่ทำให้เกิดโครงการได้ดังนี้

1. นโยบายของธนาคาร

   ธนาคารมีนโยบายที่จะขยายธุรกิจธนาคาร

2. การกระจายตัวของหน่วยงาน

   พื้นที่ใช้สอยไม่พอ ส่งผลให้เกิดการกระจายตัวของหน่วยงานในหลายอาคารดังนี้

   2.1 อาคารสำนักงานใหญ่ ธ.ก.ส. ในปัจจุบัน ขนาดที่ดิน 3 ไร่ 1 งาน 90 ตารางวา ประกอบไปด้วยอาคารสำนักงานสูง 10 ชั้น 1 หลัง เป็นที่ทำการของสำนักงานใหญ่ และอาคารสูง 3 ชั้น 1 หลัง เป็นที่ทำการของฝ่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งบริเวณที่ตั้งนี้ ในปัจจุบันอยู่ในเขตจำกัดความสูง ทำให้ไม่สามารถขยายอาคารขึ้นไปทางตั้งได้อีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 อาคารศูนย์เอกสารประชาชื่น ขนาดที่ดิน 4 ไร่ ประกอบด้วยอาคารสูง 10 ชั้น 1 หลัง ใช้เป็นที่ทำการของฝ่ายตรวจสอบ, ฝ่ายกิจการนโยบายรัฐ และใช้เก็บวัสดุเอกสาร

2.3 อาคารสำนักงานสาขาจตุจักร ขนาดที่ดิน 2 งาน เช่าจาก อ.ต.ก.ประกอบด้วยที่ทำการธนาคารสาขาจตุจักร และแบ่งบางส่วนเป็นที่ทำการของสำนักงานใหญ่ ฝ่ายกิจการสาขา

2.4 อาคารเช่าปิ่นเกล้า อาคารมีความสูง 7 ชั้น ใช้เป็นอาคารศูนย์ฝึกอบรมคอมพิวเตอร์

จากการกระจายตัวของหน่วยงานออกเป็น 4 บริเวณดังกล่าว ส่งผลให้เกิดความไม่สัมพันธ์กันขององค์กร อันจะนำมาซึ่งความไม่คล่องตัวและทำให้การประสานงานของแต่ละหน่วยงานเป็นไปด้วยความยากลำบากยิ่งขึ้น

3. ที่จอดรถไม่เพียงพอ

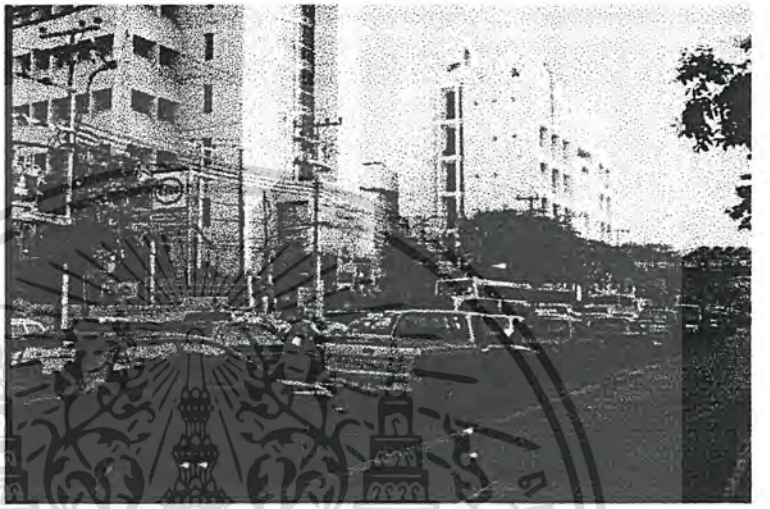
ปัจจุบันที่จอดรถไม่เพียงพอต่อความต้องการ โดยสามารถรองรับได้ประมาณ 200 คันเท่านั้น สร้างความไม่สะดวกต่อผู้มาใช้บริการ ในขณะที่พนักงานประจำบางส่วนต้องไปเช่าที่จอดรถกับหน่วยงานเอกชนข้างนอก ซึ่งเป็นการสร้างความไม่สะดวกและเพิ่มภาระต่อพนักงาน

รูปที่ 1.2.1 แสดงทางเข้าที่จอดรถของอาคารที่ไม่อนุญาตให้พนักงานนำรถเข้ามาจอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ปัญหาทางด้านการจราจร

ที่ตั้งของอาคารสำนักงานใหญ่ในปัจจุบันอยู่บนถนนนครสวรรค์ซึ่งมีการเดินรถทางเดียวหรือวันเวย์ สร้างความไม่สะดวกในการเดินรถเท่าที่ควร อีกทั้งยังอยู่ใกล้บริเวณแยกสนามม้านางเลิ้ง ทำให้การจราจรค่อนข้างติดขัด



รูปที่ 1.2.2 แสดงสภาพการจราจรบริเวณหน้าอาคาร

5. ปัญหาทางด้านการรักษาความปลอดภัย

อาคารสำนักงานใหญ่ในปัจจุบัน มีรูปแบบของระบบการรักษาความปลอดภัยที่ยังไม่มีประสิทธิภาพในลักษณะของมาตรฐานสากลเพียงพอ ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อทรัพย์สินและความมั่นคงของธนาคาร อีกทั้งบริเวณที่ตั้งยังอยู่ใกล้ทำเนียบรัฐบาลซึ่งมีการประท้วงของเกษตรกรกลุ่มต่างๆค่อนข้างบ่อย อันจะส่งผลกระทบต่อความมั่นคงและความปลอดภัยของธนาคาร

6. ความต้องการระบบวิทยาการใหม่

การให้บริการธนาคารมีวิทยาการใหม่ๆเข้ามาใช้เพื่อให้บริการแก่ลูกค้า เพื่อสร้างความรวดเร็วสะดวกสบาย และความเชื่อมั่นให้กับลูกค้า ธนาคารจึงต้องมีการปรับปรุงรวมถึงการเปลี่ยนระบบต่างๆ เพื่อเตรียมความพร้อมต่อรูปแบบของเทคโนโลยีที่แปรเปลี่ยนไป

1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ

ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรทำหน้าที่เป็นสถาบันการเงินแห่งหนึ่งของประเทศถือเป็นองค์กรขนาดใหญ่องค์กรหนึ่ง ซึ่งมีพนักงานประมาณ 13,400 คนมีสาขากระจายอยู่ตามจังหวัดต่างๆทั่วประเทศจำนวน 667 สาขา และให้บริการสินเชื่อแก่เกษตรกร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประมาณ 5 ล้านครัวเรือน โดยมีสำนักงานใหญ่ที่กรุงเทพฯทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางดูแลผลการดำเนินงานของสาขาย่อยทั้งหมด สำหรับโครงการอาคารสำนักงานใหญ่ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรแห่งใหม่มีหน้าที่และวัตถุประสงค์ต่างๆจำแนกได้เป็นหัวข้อดังนี้

1. เป็นศูนย์กลางของสาขาย่อยทั้งหมดของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรทั่วประเทศ โดยสามารถรองรับการขยายตัวของที่ทำการสำนักงานใหญ่ได้อย่างเหมาะสม และใช้เป็นอาคารแทนที่สำนักงานใหญ่เดิมรวมทั้งอาคารเดิมของหน่วยงานต่างๆที่กระจัดกระจายทั้งหมดเข้าไว้ด้วยกันอันประกอบด้วยกลุ่มงานต่างๆดังนี้

1.1 งานวางแผนและนโยบาย

1.2 งานตรวจสอบภายใน

1.3 งานดูแลงานสินเชื่อ

1.4 งานกิจการพิเศษ

1.5 งานการเงินและการธนาคาร

1.6 งานระบบงานและเทคโนโลยี

1.7 งานสนับสนุน

1.8 งานกิจการสาขา

2. ช่วยเหลือการเงินแก่เกษตรกร กลุ่มเกษตรกรหรือสหกรณ์การเกษตรสำหรับการ

2.1 ประกอบอาชีพเกษตรกรรมหรืออาชีพเกี่ยวเนื่องกับเกษตรกรรม

2.2 ประกอบอาชีพอย่างอื่นเพื่อเพิ่มรายได้

2.3 พัฒนาความรู้ในด้านการเกษตรกรรมหรืออาชีพอย่างอื่นเพื่อเพิ่มรายได้ หรือพัฒนาคุณภาพชีวิตของเกษตรกรหรือครอบครัวของเกษตรกร

2.4 ดำเนินกิจการตามโครงการที่เป็นการส่งเสริมหรือสนับสนุนการประกอบเกษตรกรรม ซึ่งเป็นการดำเนินการร่วมกับผู้ประกอบการ เพื่อเพิ่มรายได้ หรือพัฒนาคุณภาพชีวิตของเกษตรกร หรือครอบครัวของเกษตรกร

3. ให้ความช่วยเหลือทางเงินแก่ผู้ประกอบธุรกิจอื่นอันเป็นการส่งเสริมหรือสนับสนุนการประกอบเกษตรกรรม

3.1 ประกอบอาชีพอย่างอื่นเพื่อเพิ่มรายได้

3.2 พัฒนาความรู้ในด้านการเกษตรกรรมหรืออาชีพอย่างอื่นเพื่อเพิ่มรายได้ หรือพัฒนาคุณภาพชีวิตของเกษตรกรหรือครอบครัวของเกษตรกร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ดำเนินกิจการตามโครงการที่เป็นการส่งเสริมหรือสนับสนุนการประกอบเกษตรกรรม ซึ่งเป็นการดำเนินการร่วมกับผู้ประกอบการ เพื่อเพิ่มรายได้ หรือพัฒนาคุณภาพชีวิตของเกษตรกร หรือครอบครัวของเกษตรกร

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

1. ศึกษาถึงประวัติ วัตถุประสงค์ แบบแผนการทำงานของธนาคาร ลักษณะการจัดหน่วยงาน อัตรากำลังของพนักงาน ความสัมพันธ์กันของหน่วยงานต่างๆ นโยบายของธนาคาร

2. ศึกษาวิธีวิเคราะห์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ แนวโน้มการใช้ที่ดิน สภาพแวดล้อม ความเป็นไปได้ ความคุ้มทุน ตลอดจนการเปรียบเทียบข้อดีข้อด้อยของที่ตั้งแต่ละแห่ง

3. ศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร โดยจำแนกเป็นผู้ใช้อาคารประเภทต่างๆ นำมาประกอบกับข้อมูลพื้นฐานเพื่อพิจารณาการแบ่งโซน ลำดับความสำคัญของผู้ใช้ตลอดจนลำดับความสัมพันธ์ของผู้ใช้อาคารในแต่ละประเภท

4. ศึกษาการกำหนดรายละเอียดโครงการ สำหรับการออกแบบในส่วนของสำนักงาน โดยพิจารณาจากอัตราพนักงาน

5. ศึกษาถึงกรรมวิธีในการรักษาความปลอดภัยทั้งในส่วนของภายในอาคารสำนักงาน และในส่วนของห้องนิรภัยธนาคาร

6. ศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรมในลักษณะที่เป็นระบบโครงสร้างอาคารสูงให้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม และวัสดุที่ใช้

7. ศึกษาระบบต่างๆที่ใช้ในอาคารสูง

8. ศึกษาข้อกำหนด กฎหมาย เทศบัญญัติและพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับลักษณะโครงการและที่ตั้งโครงการ

9. ศึกษาปรัชญาการออกแบบอาคารสำนักงาน ที่นำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาเป็นส่วนหนึ่งของการทำงาน ตลอดจนศึกษาการออกแบบในส่วนของศูนย์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

10.ศึกษาอาคารตัวอย่างที่อยู่ในลักษณะอาคารประเภทเดียวกันทั้งในและต่างประเทศ เพื่อนำข้อดีข้อด้อยมาใช้พิจารณาในการออกแบบ โดยนำมาเปรียบเทียบกับโครงการและนำไปสู่การหาแนวทางที่เหมาะสมของโครงการต่อไป

11. ศึกษาการแก้ปัญหา วิเคราะห์ระบบและขั้นตอนของปัญหา เพื่อนำไปสู่กระบวนการออกแบบอย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 องค์ประกอบหลักของโครงการ

จากการวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยที่ผ่านมาสามารถสรุปองค์ประกอบออกเป็น 5 ส่วนดังนี้

1.	พื้นที่ส่วนประกอบหลัก	29,089	ตรม.
2.	พื้นที่ส่วนประกอบรอง	12,093	ตรม.
3.	พื้นที่ห้องเครื่องงานระบบ	4,939	ตรม.
4.	พื้นที่ส่วนบริการ	8,796	ตรม.
5.	พื้นที่จอดรถ	17,453	ตรม.

รวมพื้นที่อาคารทั้งหมด 72,370 ตรม.

1. พื้นที่ส่วนประกอบหลัก

1. พื้นที่สำนักงานธนาคาร	15169	ตรม.
2. พื้นที่เผื่อการขยายในอีก 20 ปี	5477	ตรม.
3. ธนาคารสาขา	990	ตรม.
4. ศูนย์คอมพิวเตอร์	1200	ตรม.
5. ห้องคณะกรรมการธนาคาร	160	ตรม.
6. ห้องประชุม		
6.1 AUDITORIUM	760	ตรม.
6.2 ห้องประชุมขนาด 40 ที่นั่ง 2 ห้อง	284	ตรม.
6.3 ห้องประชุมขนาด 20 ที่นั่ง 2 ห้อง	122	ตรม.
7. ห้องน้ำส่วนประกอบหลัก		
7.1 ห้องน้ำส่วนประชุม	82	ตรม.
7.2 ห้องน้ำส่วนประกอบอื่น ๆ	1051	ตรม.
10. CIRCULATION 15%	3794	ตรม.
รวม	29089	ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. พื้นที่ส่วนประกอบรอง

1.	พื้นที่สำนักงานหน่วยงานในเครือและที่เกี่ยวข้อง	3600 ตรม.
2.	สหกรณ์และร้านค้า	800 ตรม.
3.	บริเวณจัดนิทรรศการ	800 ตรม.
7.	โถงทางเข้า	520 ตรม.
8.	ห้องอาหาร	1690 ตรม.
9.	ห้องสมุด	560 ตรม.
10.	ห้องพยาบาล	105 ตรม.
11.	ห้องประชุม จัดงานเลี้ยง	1420 ตรม.
12.	EXECUTIVE DINNING	734 ตรม.
13.	ห้องน้ำส่วนประกอบรอง	287 ตรม.
14.	CIRCULATION 15%	1577 ตรม.
	รวม	12093 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. พื้นที่ห้องเครื่องงานระบบ

1. ห้องเครื่องระบบปรับอากาศ		
1.1 ห้องเครื่อง CHILLER	480	ตรม.
1.2 ห้องเครื่อง AHU.	2196	ตรม.
1.3 COOLING TOWER	500	ตรม.
2. ห้องเครื่องระบบสุขาภิบาล		
2.1 พื้นที่ WATER PUMP	70	ตรม.
2.2 พื้นที่ FIRE PUMP	70	ตรม.
2.3 พื้นที่ PUMP บนดาดฟ้า	30	ตรม.
2.4 ถังเก็บน้ำใต้ดิน	120	ตรม.
2.5 ถังเก็บน้ำดาดฟ้า	40	ตรม.
2.6 WATER TREATMENT PLANT	240	ตรม.
3. ห้องเครื่องไฟฟ้า		
3.1 ELECTRICAL SUBSTATION	360	ตรม.
3.2 ห้อง UPS.	80	ตรม.
3.3 ห้อง RING MAIN UNIT	24	ตรม.
4. ห้องควบคุมระบบสื่อสาร (PBX, MDF)	60	ตรม.
5. ห้อง RSU.	25	ตรม.
6. CIRCULATION 15%	644	ตรม.
รวม	4939	ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. พื้นที่ส่วนบริการ

1.	ห้องควบคุมอาคาร	49 ตรม.
2.	ห้องควบคุมความปลอดภัย	49 ตรม.
3.	หน่วยรักษาความปลอดภัย	50 ตรม.
4.	แกนบริการ	8236 ตรม.
5.	ส่วนซ่อมบำรุง	
	6.1 ห้องซ่อมบำรุง	62 ตรม.
	6.2 ห้องเก็บของหน่วยซ่อมบำรุง	124 ตรม.
	6.3 ห้องเก็บของส่วนภารโรง	82 ตรม.
	6.4 ห้อง LOCKER + WC	41 ตรม.
	6.5 ห้องพักภารโรง	41 ตรม.
	6.6 ห้องเก็บขยะ	62 ตรม.
	รวม	8796 ตรม.

5. พื้นที่จอดรถ

จอดรถยนต์ 744 คัน รถจักรยานยนต์ 12 คัน 17453 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 ประโยชน์ของการศึกษา

1. ทราบถึงธุรกิจธนาคาร ภาพรวมของวิวัฒนาการของระบบการเงินตั้งแต่ตลาดเงิน, ตลาดทุน, ธนาคารพาณิชย์, สถาบันการเงินอื่น เช่น ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร

2. ทราบถึงวิธีพิจารณาการเลือกที่ตั้งโครงการ แนวโน้มการใช้ที่ดินในกรุงเทพฯ สำหรับการรองรับการเติบโตทางเศรษฐกิจในอนาคต แนวโน้มระบบการคมนาคมระบบต่างๆ การเข้าใจในผังเมือง กฎหมาย เทศบัญญัติและพระราชบัญญัติต่างๆในการใช้ที่ดิน

3. ทราบถึงปรัชญาการออกแบบธนาคารในแง่ภาพลักษณ์ของตัวอาคาร อิทธิพลที่มีผลต่อความรู้สึกของผู้มาใช้อาคาร

4. ทราบถึงปรัชญาการออกแบบอาคารสำนักงาน (OFFICE BUILDING) วิธีการทำงานสมัยใหม่ที่มีการนำเอาใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการทำงาน

5. ทราบถึงกลวิธีในการออกแบบอาคารที่มีผู้ใช้เป็นจำนวนมาก ตลอดจนการจัดการจราจรภายในอาคาร และการระวังรักษาความปลอดภัยต่อห้องนิรภัยของธนาคาร

6. ทราบถึงระบบต่างๆที่มีอยู่ในอาคารสูง หลักการทำงาน ความเหมาะสมของตำแหน่งในการจัดวาง ความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ ตลอดจนการนำเอาเทคโนโลยี B.A.S. (BUILDING AUTOMATIC SYSTEM) เข้ามาช่วยในการควบคุมระบบต่างๆ

7. ทราบถึงเทคนิควิศวกรรมอาคารสูง โครงสร้าง ข้อดีข้อด้อยของระบบต่างๆที่ใช้ในการก่อสร้างอาคารสูงในปัจจุบันทั้งในและต่างประเทศ รายละเอียดของวัสดุต่างๆที่ใช้ประกอบกันเป็นเปลือกนอกของอาคาร

8. ทราบถึงเรื่องราวของอาคารอนุรักษ์พลังงาน หลักการเบื้องต้นของการออกแบบอาคารสูงเพื่อการประหยัดพลังงาน

9. เป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาและบุคคลที่ต้องการศึกษาถึงอาคารสำนักงานใหญ่ธนาคาร หรือผู้ที่ต้องการศึกษาถึงอาคารสูงทั้งในแง่การออกแบบ และเทคนิคงานระบบที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาข้อมูลโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาข้อมูลโครงการ

2.1 การศึกษาสถาบันการเงิน

สถาบันการเงิน หมายถึงสถาบันที่ดำเนินการเกี่ยวกับธุรกิจการเงิน และ/หรือ การให้สินเชื่อ จากหน้าที่ดังกล่าวส่งผลให้สถาบันการเงินมีลักษณะที่สำคัญดังนี้

1. เป็นสถาบันที่เป็นตัวกลาง (Intermediation Institution) ในการระดมเงินออมจากผู้ที่มีเงินเหลือใช้ แล้วนำมาจัดสรรให้กู้แก่ผู้ที่ขาดเงินออม

2. เป็นสถาบันที่รับภาระในการเสี่ยง (Risk Bearing) แทนผู้ออมและผู้กู้เงินไปบางส่วน กล่าวคือลดภาวะการเสี่ยงภัยของผู้ออมจากการนำเงินออมนั้นไปหาดอกผล และลดภาระการเสี่ยงภัยของผู้กู้ เนื่องจากเป็นการกู้ยืมที่มีสัญญากู้ยืมตามกฎหมาย และอัตราดอกเบี้ยเป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด

3. เป็นสถาบันที่สร้างสภาพคล่องให้สินทรัพย์ทางการเงินต่างๆ โดยสถาบันการเงินให้การค้ำประกันตั๋วสัญญาใช้เงิน หุ้นหรือหลักทรัพย์ทางการเงินบางประเภท ทำให้สินทรัพย์เหล่านั้นได้รับความเชื่อถือ มีตลาดและมีสภาพคล่องเพิ่มขึ้น

ประเภทของสถาบันการเงิน สามารถแบ่งตามลักษณะการดำเนินงานได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

1. **ธนาคารพาณิชย์ (Commercial Bank)** เป็นสถาบันการเงินที่มีบทบาทอย่างสูงในระบบการเงินของประเทศไทยจะช่วยพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้เป็นไปอย่างราบรื่น และต่อเนื่อง มีหน้าที่สำคัญดังนี้

   1) หน้าที่ในการรับเงินฝาก
   2) หน้าที่ในการให้กู้ยืมเงิน
   3) หน้าที่ในการให้บริการแก่ลูกค้า
   4) หน้าที่ในการสร้างและทำลายเงินฝาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในปัจจุบันธนาคารพาณิชย์ของประเทศไทยมีประมาณ 13 แห่งและยังมีธนาคารพาณิชย์ที่เป็นสาขาจากต่างประเทศอีกจำนวนหนึ่ง ธนาคารพาณิชย์ของประเทศไทยในปัจจุบันมีดังนี้

- ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)
- ธนาคารกรุงไทยจำกัด (มหาชน)
- ธนาคารกรุงศรีอยุธยา จำกัด (มหาชน)
- ธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน)
- ธนาคารทหารไทย จำกัด (มหาชน)
- ธนาคารไทยธนาคาร จำกัด (มหาชน)
- ธนาคารไทยทนุ จำกัด (มหาชน)
- ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน)
- ธนาคารนครธน จำกัด (มหาชน)
- ธนาคารนครหลวงไทย จำกัด (มหาชน)
- ธนาคารรัตนสิน จำกัด (มหาชน)
- ธนาคารศรีนคร จำกัด (มหาชน)
- ธนาคารเอเชีย จำกัด (มหาชน)

2. ธนาคารกลาง (Central Bank) ในแต่ละประเทศที่มีสถาบันการเงินจะต้องมีธนาคารกลาง ซึ่งทำหน้าที่จัดระบบการเงินของประเทศเพื่อให้มีเสถียรภาพทางการเงินและอำนวยประโยชน์ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจโดยรวม ธนาคารกลางของประเทศไทยได้แก่ ธนาคารแห่งประเทศไทย (Bank of Thailand) ธนาคารกลางจะมีลักษณะพิเศษต่างจากธนาคารพาณิชย์คือ

1) เป็นสถาบันการเงินที่ไม่แสวงหาผลกำไร
2) ไม่มีธุรกรรมกับประชาชนและธุรกิจเอกชนโดยตรง
3) ดำเนินการโดยอิสระจากรัฐบาล

ธนาคารแห่งประเทศไทย ปัจจุบันสำนักงานใหญ่อยู่ที่บางขุนพรหม ภายใต้การกำกับดูแลของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ตลาดการเงินและสถาบันการเงินอื่นที่สำคัญ

1) ตลาดการเงิน คือ ตลาดที่ประกอบด้วยสถาบันการเงินหลายสถาบัน ทำหน้าที่ในการระดมเงินออม และจัดสรรเงินทุนให้กับผู้ที่ต้องการลงทุนทั้งในระยะสั้นและในระยะยาว ตลาดการเงิน แบ่งได้เป็น 2 ตลาด คือ

- ตลาดเงิน (Money Market)
- ตลาดทุน (Capital Market)

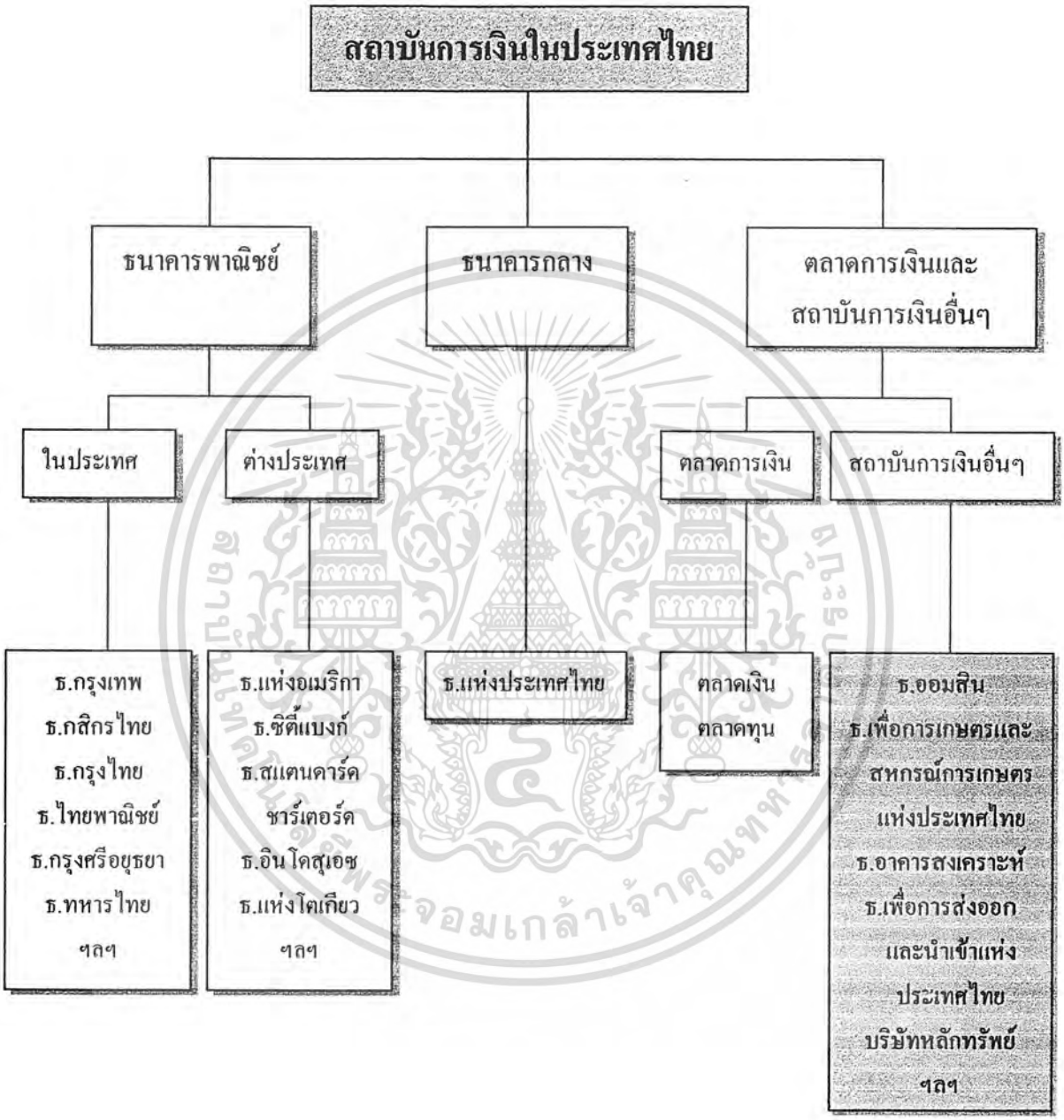
2) สถาบันการเงินอื่นๆในระบบการเงิน นอกจากธนาคารพาณิชย์ที่มีบทบาทอย่างมากต่อเศรษฐกิจส่วนรวมแล้ว สถาบันการเงินในประเทศไทย ยังประกอบไปด้วยสถาบันการเงินอื่นๆ ที่จัดตั้งในรูปธนาคาร บริษัทและสมาคมโดยการรวมตัวของกลุ่มอาชีพต่างๆ ดังนี้

- ธนาคารออมสิน
- ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร
- ธนาคารอาคารสงเคราะห์
- ธนาคารเพื่อการส่งออกและนำเข้าแห่งประเทศไทย
- บริษัทเงินทุน
- บริษัทหลักทรัพย์
- บริษัทเครดิตฟองซิเอร์
- บรรษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
- บรรษัทเงินทุนอุตสาหกรรมขนาดย่อม
- บริษัทประกันภัย
- สหกรณ์การเกษตร
- สหกรณ์ออมทรัพย์
- โรงรับจำนำ

จากประเภทของสถาบันการเงินที่ได้กล่าวไปข้างต้นจะเห็นได้ว่า ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (Bank for Agriculture and Agricultural Cooperatives : BAAC) หรือ ธ.ก.ส. จัดอยู่ในประเภทสถาบันการเงินอื่นๆในระบบที่มิใช่ธนาคารพาณิชย์ นับเป็นธนาคารเฉพาะกิจของรัฐบาลในรูปของรัฐวิสาหกิจ มิได้ต้องการแสวงหากำไรแต่จัดตั้งเพื่อส่งเสริมและพัฒนาการผลิตภาคเกษตรกรรมของประเทศ โดยให้ความช่วยเหลือแก่เกษตรกรรวมถึงสหกรณ์การเกษตรในการจัดหาเงินกู้ โดยมีอัตราดอกเบี้ยต่ำ เพื่อให้เกษตรกรสามารถกู้ยืมไปลงทุนทำการผลิตทั้งในระยะสั้น ระยะปานกลาง และระยะยาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

38278

2.2 การศึกษาแหล่งเงินทุนของธนาคาร

ธ.ก.ส. มีแผนขยายสินเชื่อเพื่อการเกษตร และสินเชื่อเพื่อการประกอบอาชีพอย่างอื่นที่เกี่ยวเนื่องในการเกษตรให้มีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่ต้องแสวงหาเงินทุนจากแหล่งต่างๆ เพื่อให้ช่วยเหลือเกษตรกรอย่างกว้างขวางตามความมุ่งหมาย

เงินทุนที่ ธ.ก.ส. ใช้ในการดำเนินงานมาจากแหล่งต่างๆดังนี้

1. ส่วนของผู้ถือหุ้น

ตาม พ.ร.บ. ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร พ.ศ. 2509 ได้กำหนดทุนเรือนหุ้นของธนาคารไว้สี่พันล้านบาท แบ่งเป็นสี่สิบล้านหุ้น มีมูลค่าหุ้นละหนึ่งร้อยบาท โดยให้ธนาคารขายหุ้นให้แก่กระทรวงการคลัง เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร สหกรณ์การเกษตร สถาบันการเงิน หรือบุคคลอื่นๆ ทั้งนี้ ตามที่กำหนดไว้ในข้อบังคับธนาคารแต่หุ้นที่สถาบันการเงินหรือบุคคลถือนั้น เมื่อรวมกันแล้วต้องมีมูลค่าไม่เกินร้อยละสิบของทุนเรือนหุ้นที่ได้ชำระแล้ว

ในระยะเริ่มแรก หุ้นของธนาคารให้ประกอบด้วย

1.1 หุ้นที่กระทรวงการคลังและหุ้นที่สหกรณ์เป็นผู้ถือ

1.2 หุ้นที่กระทรวงการคลังซื้อในระยะเริ่มแรกสองแสนหุ้น ให้กระทรวงการคลังซื้อเพิ่มเติมเป็นคราว ๆ ตามที่คณะรัฐมนตรีกำหนด

ต่อมาได้มีการแก้ไขเพิ่มเติม พ.ร.บ.ธ.ก.ส.(ฉบับที่ 4) พ.ศ.2535 กรณีที่ธนาคารมีความจำเป็นต้องเพิ่มทุนเรือนหุ้น ให้ธนาคารขอเพิ่มทุนเรือนหุ้นได้อีกเป็นคราว ๆ โดยขออนุมัติคณะรัฐมนตรี ทั้งนี้เมื่อวันที่ 4 สิงหาคม 2536 คณะรัฐมนตรีได้มีมติอนุมัติให้ ธ.ก.ส.เพิ่มทุนเรือนหุ้นจากเดิม 4,000 ล้านบาทเป็น 10,000 ล้านบาท และต่อมาเมื่อวันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2539 ได้มีมติให้เพิ่มทุนเรือนหุ้นอีก 10,000 ล้านบาท ดังนั้นในขณะนี้ ธ.ก.ส.จึงมีทุนเรือนหุ้นทั้งสิ้น 20,000 ล้านบาท

นอกจากทุนเรือนหุ้นดังกล่าวแล้ว ส่วนของผู้ถือหุ้นยังประกอบด้วยกำไรสะสมซึ่งรวมกำไรสุทธิประจำปีเงินสำรองและโบนัสเหลือจ่ายไว้แล้ว ส่วนเกินทุนซึ่งรวมส่วนเกินจากการบริจาคที่ได้รับความช่วยเหลือจากแหล่งเงินทุนต่างๆ รวมทั้งเงินเพิ่มทุนจากรัฐบาลระหว่างการดำเนินงานตามโครงการที่เป็นนโยบายของรัฐบาล และผลกำไร(ขาดทุน)จากการปริวรรตรอการตัดบัญชี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เงินรับฝากจากประชาชน

ธ.ก.ส.ให้บริการรับฝากเงิน ทั้งประเภทเงินฝากกระแสรายวัน เงินฝากออมทรัพย์ และเงินฝากประจำ โดยให้ดอกเบี้ยเช่นเดียวกับธนาคารอื่น ๆ ซึ่งสามารถแยกเงินฝากออกเป็น 2 ส่วนคือ

2.1 เงินรับฝากจากประชาชนทั่วไป

2.2 เงินรับฝากจากส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจ

3. เงินรับฝากจากธนาคารพาณิชย์

ธนาคารแห่งประเทศไทยได้กำหนดเป้าหมายการให้สินเชื่อการเกษตรของธนาคารพาณิชย์ ตามนโยบายสินเชื่อสู่ชนบทไว้ในอัตราร้อยละ 20 ของยอดเงินฝากเมื่อสิ้นปีบัญชีที่ผ่านมา โดยกำหนดว่ายอดเงินไม่ต่ำกว่าร้อยละ 14 ของเงินฝากของธนาคารพาณิชย์จะเป็นสินเชื่อที่ให้แก่เกษตรกรโดยตรง ซึ่งรวมถึงการให้สินเชื่อที่ให้แก่อุตสาหกรรมขนาดย่อมในภูมิภาคและส่วนที่เหลืออีกไม่เกินร้อยละ 6 กำหนดให้เป็นสินเชื่อเพื่อประกอบธุรกิจการเกษตร ซึ่งรวมถึงสินเชื่อที่ให้แก่โรงสีข้าว โดยธนาคารแห่งประเทศไทยเปิดโอกาสให้ธนาคารพาณิชย์นำเงินส่วนที่ดำเนินงานไม่ได้ตามเป้าหมายมาฝากไว้กับ ธ.ก.ส. เพื่อที่จะให้ ธ.ก.ส. ดำเนินการแทนให้ครบตามเป้าหมาย

4. เงินกู้

ธ.ก.ส.ได้กู้เงินมาจากสถาบันการเงินต่าง ๆ แบ่งเป็น

4.1 เงินกู้จากต่างประเทศ ได้แก่

4.1.1 เงินกู้จากรัฐบาลญี่ปุ่น (Overseas Economic Cooperation Fund : OECF) มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ ธ.ก.ส.ให้บริการเงินกู้แก่เกษตรชั้นเล็กสำหรับการลงทุนทางการเกษตรเพื่อเพิ่มรายได้ให้แก่ครอบครัว

4.1.2 เงินกู้จากรัฐบาลเยอรมัน (Kreditanstault Fur Wiederaufbau : KFW) มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ ธ.ก.ส.ให้บริการเงินกู้เพื่อการลงทุนทางการเกษตรแก่เกษตรกรชั้นเล็กในเขตชนบทที่ยากจน

4.1.3 เงินกู้จากรัฐบาลเนเธอร์แลนด์ (Netherlands Development Finance Company : FMO) มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพการดำเนินงานสินเชื่อการเกษตรของสหกรณ์การเกษตร

4.1.4 เงินกู้จากธนาคารโลก (International Bank For Reconstruction and Development : IBRD)

4.1.5 เงินกู้จากธนาคารพัฒนาเอเชีย (Asian Development Bank : ADB)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 เงินกู้ภายในประเทศ ได้แก่

4.2.1 เงินกู้จากธนาคารแห่งประเทศไทย โดยธนาคารแห่งประเทศไทยได้ให้ความอนุเคราะห์แก่ ธ.ก.ส. ในการรับซื้อตั๋วสัญญาใช้เงินของ ธ.ก.ส. ซึ่งกระทรวงการคลังเป็นผู้อาวัล นอกจากนี้ยังให้ความอนุเคราะห์ ธ.ก.ส. ด้วยการให้เงินกู้เพิ่มขึ้น เพื่อใช้ดำเนินการให้สินเชื่อแก่เกษตรกรชั้นเล็กและยากจน และในกรณีของการดำเนินงานโครงการตามนโยบายของรัฐบาล

4.2.2 เงินกู้จากธนาคารออมสินเพื่อให้เกษตรกรและสถาบันเกษตรกรกู้ตามนโยบายของรัฐบาล เช่น โครงการรับจำข้าเปลือก โครงการเร่งรัดการให้สินเชื่อแก่เกษตรกรชั้นเล็กและยากจนเป็นต้น

5. พันธบัตรเงินกู้

กระทรวงการคลังได้อนุญาตให้ ธ.ก.ส. กู้เงินภายในประเทศด้วยการออกพันธบัตรเพื่อให้ ธ.ก.ส.ใช้เงินกู้ในส่วนนี้ทดแทนเงินทุนในส่วนที่ลดจำนวนลงและเพื่อขยายการให้บริการสินเชื่อแก่เกษตรกรได้กว้างขวางยิ่งขึ้น ซึ่งนับวันพันธบัตรเงินกู้ดังกล่าวจะเป็นแหล่งเงินทุนที่สำคัญของ ธ.ก.ส.มากขึ้นตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การศึกษาการแบ่งส่วนงานขององค์กร

ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรมีการแบ่งส่วนงานออกเป็น 2 ระดับคือ

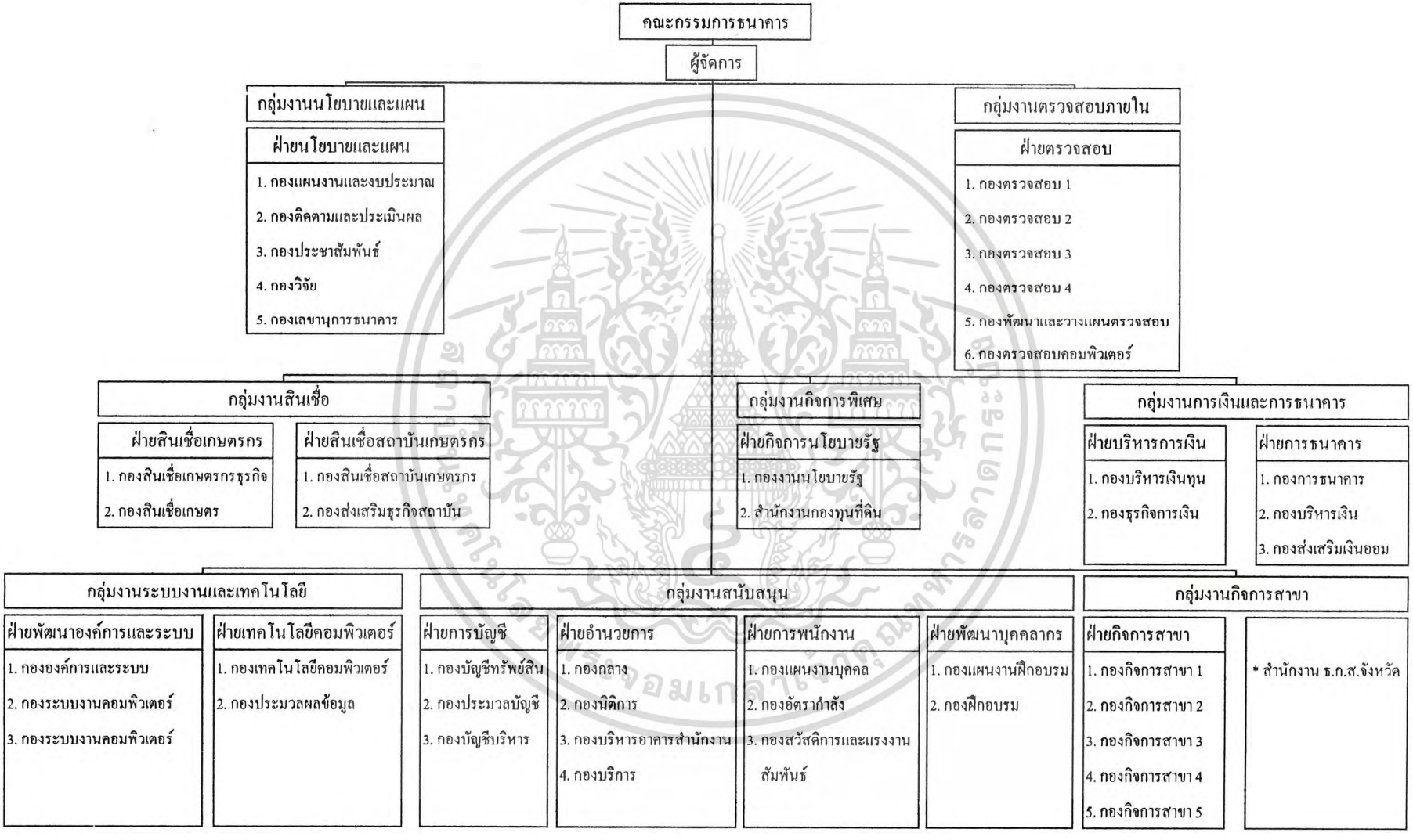
1. ส่วนงานในสำนักงานใหญ่ แบ่งเป็น 8 กลุ่มงาน คือ
    1. กลุ่มงานนโยบายและแผน
    2. กลุ่มงานตรวจสอบภายใน
    3. กลุ่มงานการเงินและการธนาคาร
    4. กลุ่มงานสินเชื่อ
    5. กลุ่มงานระบบงานและเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
    6. กลุ่มงานกิจการพิเศษ
    7. กลุ่มงานสนับสนุน
    8. กลุ่มงานกิจการสาขา

ใน 8 กลุ่มงานแบ่งออกเป็น 14 ฝ่าย ดังนี้

1) ฝ่ายนโยบายและแผน
2) ฝ่ายสินเชื่อเกษตรกร
3) ฝ่ายสินเชื่อสถาบันเกษตรกร
4) ฝ่ายพัฒนาองค์การและระบบ
5) ฝ่ายเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
6) ฝ่ายบริหารการเงิน
7) ฝ่ายการธนาคาร
8) ฝ่ายกิจการนโยบายรัฐ
9) ฝ่ายตรวจสอบ
10) ฝ่ายการบัญชี
11) ฝ่ายอำนวยการ
12) ฝ่ายการพนักงาน
13) ฝ่ายพัฒนาบุคลากร
14) ฝ่ายกิจการสาขา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิการแบ่งส่วนงานขององค์กร



2. ส่วนงานในระดับสาขา

1. ส่วนงานในสำนักงานใหญ่ แบ่งส่วนงานออกเป็น 14 ฝ่ายแต่ละฝ่ายมีหน้าที่ดังนี้

1. ฝ่ายนโยบายและแผน ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางเกี่ยวกับการจัดทำแผนวิสาหกิจ การกำหนดเป้าหมายงบประมาณ และแผนการดำเนินงานประจำปีของธนาคาร งานประสานงานการจัดทำแผนและงบประมาณของสาขา งานจัดทำแผนงานและงบประมาณประจำปีของธนาคาร งาน ชี้แจงกรรมาธิการงบประมาณรัฐสภาและคณะรัฐมนตรี งานรายงานภาพรวมข้อมูลด้านต่าง ๆ เสนอฝ่ายจัดการ งานติดตามและประเมินผลการดำเนินงานทั่วไปของธนาคาร งานศึกษาวิเคราะห์วิจัย และให้ข้อเสนอแนะแนวทางที่เหมาะสมเกี่ยวกับการดำเนินของธนาคาร งานประชาสัมพันธ์และงานเลขานุการทั่วไปของธนาคาร

ฝ่ายนโยบายและแผน มีผู้อำนวยการฝ่ายนโยบายและแผนเป็นผู้บังคับบัญชาและรับผิดชอบ

2. ฝ่ายตรวจสอบ ทำหน้าที่เกี่ยวกับงานตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและตัวเลข ตรวจสอบการปฏิบัติงานด้านการบริหารงบประมาณ การบริหารการเงิน การธนาคารและการบัญชี การบริหารพัสดุและทรัพย์สิน การบริหารงานและการปฏิบัติงานด้านอื่นของธนาคาร ตรวจสอบการดูแลรักษาทรัพย์สิน และการใช้ทรัพยากรทุกประเภทให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ตรวจสอบการจัดเก็บรายได้รายจ่าย และสิทธิประโยชน์ที่ธนาคารพึงได้รับ งานจัดทำและพัฒนาระบบตรวจสอบและการควบคุมภายใน เสนอแนะวิธีหรือมาตรการปรับปรุงแก้ไขการปฏิบัติงาน วิธีป้องกันการรั่วไหลหรือทุจริตเกี่ยวกับการเงินและทรัพย์สินต่าง ๆ ของธนาคาร รวมถึงงานรายงานติดตามผลการตรวจสอบและปฏิบัติงานตามข้อเสนอแนะ

ฝ่ายตรวจสอบ มีผู้อำนวยการฝ่ายตรวจสอบเป็นผู้บังคับบัญชาและรับผิดชอบขึ้นตรงต่อผู้จัดการ

3. ฝ่ายอำนวยการ ทำหน้าที่เกี่ยวกับงานอำนวยการและบริการทั่วไป งานบริหารทรัพย์สินและเอกสาร งานห้องสมุด งานนิติการ งานบริการที่สนับสนุนการดำเนินงานของส่วนงานอื่น ๆ งานอาคารและสถานที่ งานประสานการปฏิบัติงานต่าง ๆ ของธนาคาร

ฝ่ายอำนวยการ มีผู้อำนวยการฝ่ายอำนวยการเป็นผู้บังคับบัญชาและรับผิดชอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ฝ่ายการพนักงาน ทำหน้าที่เกี่ยวกับงานบริหารทรัพยากรบุคคล งานวางแผนกำลังคน งานจัดทำและพัฒนาข้อสนเทศด้านบุคคล งานสรรหาคัดเลือกและงานบรรจุแต่งตั้งพนักงาน งานบริหารอัตรากำลัง งานประเมินผลพนักงาน งานค่าตอบแทน งานสวัสดิการ งานแรงงานสัมพันธ์ งานส่งเสริมและรักษาวินัยพนักงาน ตลอดจนปฏิบัติงานอื่นที่เกี่ยวกับการบริหารทรัพยากรบุคคล

ฝ่ายการพนักงาน มีผู้อำนวยการฝ่ายการพนักงานเป็นผู้บังคับบัญชาและรับผิดชอบ

5. ฝ่ายพัฒนาบุคลากร มีหน้าที่เกี่ยวกับงานวางแผนพัฒนาบุคลากร งานฝึกอบรม งานสัมมนา งานศึกษาต่อและงานศึกษาดูงานในและต่างประเทศของพนักงานและบุคคลภายนอก งานพัฒนาและจัดทำข้อสนเทศด้านฝึกอบรม งานติดตามและประเมินผลการฝึกอบรม งานพัฒนาวิทยากรภายใน ตลอดจนปฏิบัติงานอื่นในส่วนที่เกี่ยวกับการฝึกอบรมและพัฒนาบุคลากร

ฝ่ายพัฒนาบุคลากร มีอำนวยการฝ่ายพัฒนาบุคลากรเป็นผู้บังคับบัญชาและรับผิดชอบ

6. ฝ่ายพัฒนาองค์การและระบบ มีหน้าที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบงานสินเชื่อระบบงานการเงิน การธนาคารและบัญชี และระบบงานบริหารงานทั่วไปที่ทันสมัยให้สามาใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ของธนาคารได้ งานพิจารณากลั่นกรองวิธีปฏิบัติงานที่ส่วนงานต่าง ๆ แก้ไขเพิ่มเติมให้เหมาะสมกับสภาวการณ์เพื่อมิให้กระทบกับระบบงานต่าง ๆ งานด้านการจัดองค์การและพัฒนาองค์การงานปรับปรุงโครงสร้างและกำหนดขอบเขตหน้าที่ของส่วนงาน งานรื้อปรับระบบงาน ตลอดจนการปฏิบัติงานอื่นในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาองค์การและระบบงาน งานพัฒนาโปรแกรมเกี่ยวกับระบบงาน งานติดตั้งระบบงานและบำรุงรักษา ติดตามประเมินผล และให้คำปรึกษาและแนะนำเกี่ยวกับระบบงาน

ฝ่ายพัฒนาองค์การและระบบ มีผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนาองค์การและระบบเป็นผู้บังคับบัญชาและรับผิดชอบ

7. ฝ่ายการธนาคาร มีหน้าที่เกี่ยวกับงานบริการการธนาคาร งานศูนย์กลางและบริการธุรกิจการธนาคาร งานกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินฝาก ส่วนลดค่าธรรมเนียม และค่าบริการในธุรกิจการธนาคารงานธุรกรรมการธนาคาร การสำรองเงิน เก็บรักษาเงิน โอนเงินและรับโอนเงินของธนาคาร งานการหักบัญชีและการเรียกเก็บเงิน งานพัฒนาธุรกิจการธนาคาร งานส่งเสริมและให้บริการด้านการเงินการธนาคาร รวมถึงงานส่งเสริมการตลาดด้านเงินฝาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่ายการธนาคาร มีผู้อำนวยการฝ่ายฝ่ายการธนาคารเป็นผู้บังคับบัญชา และรับผิดชอบ

8. ฝ่ายบริหารเงิน มีหน้าที่เกี่ยวกับงานวางแผน งานจัดหาและการบริหารทรัพยากรการเงินของธนาคาร และการดำเนินงานด้านการบริหารการเงิน งานบริหารสภาพคล่องทางการเงิน เงินสด และเงินสำรอง งานวิเคราะห์ประเมินสถานการณ์ภาวะการเคลื่อนไหวและการลงทุนในตลาดเงิน งานธุรกิจการเงิน งานวิเคราะห์ต้นทุนเงินและการประเมินฐานะโครงสร้างทางการเงิน งานวิเคราะห์หาค่าความเสี่ยงทางด้านสินทรัพย์และหนี้สิน งานรายงานสถานะหนี้เงินกู้แก่เจ้าหนี้ งานนายทะเบียนหุ้น งานสถาบันสัมพันธ์กับส่วนราชการและสถาบันการเงิน และงานเลขานุการคณะกรรมการบริหารสินทรัพย์และหนี้สิน

ฝ่ายบริหารเงิน มีผู้อำนวยการฝ่ายบริหารเงินเป็นผู้บังคับบัญชาและรับผิดชอบ

9. ฝ่ายการบัญชี มีหน้าที่เกี่ยวกับการดำเนินงานด้านบัญชีของธนาคาร งานจัดทำและควบคุมบัญชีของธนาคาร งบพิสูจน์ยอดบัญชีเดินสะพัดและบัญชีเงินฝากธนาคาร งบการเงินและรายงานทางบัญชี งานวิเคราะห์งบการเงิน งานบัญชีต้นทุน บัญชีบริหารและข้อสนเทศทางการเงินเพื่อบริหาร งานบัญชีทรัพย์สินและพัสดุ งานบัญชีโครงการสินเชื่อตามนโยบายรัฐ งานบัญชีกองทุนต่างๆ รวมทั้งการประกันภัยทรัพย์สินของธนาคาร งานจัดสรรกำไรเพื่อจ่ายเงินปันผลและโบนัส และงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านบัญชีของธนาคาร

ฝ่ายการบัญชี มีผู้อำนวยการฝ่ายการบัญชีเป็นผู้บังคับบัญชาและรับผิดชอบ

10. ฝ่ายเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มีหน้าที่เกี่ยวกับงานวางแผนด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ งานพัฒนาระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่ายสื่อสารข้อมูล งานประสานการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ งานควบคุมระบบปฏิบัติการ งานควบคุมและบริหารระบบจัดการฐานข้อมูล งานบำรุงรักษาระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์เครือข่ายและการสื่อสาร งานประมวลผลข้อมูล งานจัดเก็บและสำรองแฟ้มข้อมูล งานบริการข้อมูลและรายงาน งานควบคุมและรักษาความปลอดภัยของเครื่องคอมพิวเตอร์และเครือข่าย งานให้คำแนะนำ ชี้แจง และคำปรึกษาในการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์

ฝ่ายเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มีผู้อำนวยการฝ่ายเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นผู้บังคับบัญชาและรับผิดชอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. ฝ่ายกิจการนโยบายรัฐ มีหน้าที่เกี่ยวกับงานสินเชื่อตามที่รัฐบาลมอบหมาย โดย รัฐบาลเป็นผู้กำหนดเงื่อนไขและใช้เงินชดเชยจากรัฐบาล งานให้ความช่วยเหลือแก่เกษตรกรในการกู้เงิน เพื่อนำไปจัดหาที่ดินทำกิน พัฒนาที่ดินและประกอบอาชีพเกษตรกรรมตามกฎหมายว่าด้วยการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม รวมทั้งงานกองทุนร่วมบรรเทาความเสียหายทางการเกษตร

ฝ่ายกิจการนโยบายรัฐ มีผู้อำนวยการฝ่ายกิจการนโยบายรัฐเป็นผู้บังคับบัญชาและรับผิดชอบ

12. ฝ่ายสินเชื่อเกษตรกร มีหน้าที่เกี่ยวกับการดำเนินงานสินเชื่อด้านเกษตรกรรายคน งานกำหนดนโยบายและจัดทำแผนกลยุทธ์ งานกำหนดเป้าหมายและแผนงานประจำปีเพื่อให้สาขาดำเนินงาน งานกำหนดระเบียบวิธีปฏิบัติ งานการพัฒนาและขยายประเภทบริการสินเชื่อเพื่อตอบสนองความต้องการของเกษตรกร งานส่งเสริมและพัฒนาอาชีพของเกษตรกรลูกค้าร่วมกับส่วนงานที่เกี่ยวข้อง งานติดตามและวิเคราะห์จัดชั้นและบริหารคุณภาพหนี้ งานเสริมสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างธนาคารและลูกค้า และงานส่งเสริมการตลาดสินค้าการเกษตรของชมรมผู้พัฒนาคุณภาพผลผลิต

ฝ่ายสินเชื่อเกษตรกร มีผู้อำนวยการฝ่ายสินเชื่อเกษตรกรเป็นผู้บังคับบัญชาและรับผิดชอบ

13. ฝ่ายสินเชื่อสถาบันเกษตรกร มีหน้าที่เกี่ยวกับการดำเนินงานสินเชื่อด้านสถาบันเกษตรกร งานกำหนดนโยบายและจัดทำแผนกลยุทธ์ งานกำหนดเป้าหมายและแผนงานประจำปีเพื่อให้สาขาดำเนินงานงานกำหนดระเบียบวิธีปฏิบัติ งานการพัฒนาและขยายประเภทบริการสินเชื่อเพื่อตอบสนองความต้องการของสถาบันเกษตรกร งานส่งเสริมและสนับสนุนการจัดตั้งสถาบันเกษตรกรทั่วไป วางระบบงาน ให้คำปรึกษาแนะนำ และแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการจัดตั้งสถาบันเกษตรกร งานฟื้นฟูและพัฒนาสถาบันเกษตรกร งานด้านวิเคราะห์จัดชั้นและบริหารคุณภาพหนี้ งานดูแลกำกับการดำเนินงานสินเชื่อด้านสถาบันเกษตรกรของสาขาและงานส่งเสริมการตลาด สินค้าการเกษตรของสหกรณ์การเกษตรเพื่อการตลาดลูกค้า ธ.ก.ส.

ฝ่ายสินเชื่อสถาบันเกษตรกร มีผู้อำนวยการฝ่ายสินเชื่อสถาบันเกษตรกรเป็นผู้บังคับบัญชาและรับผิดชอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14. ฝ่ายกิจการสาขา มีหน้าที่เกี่ยวกับการประสานงานการจัดทำแผนงานและงบประมาณประจำปีของสาขา งานติดตามผลการดำเนินงานของสาขา งานบริหารคุณภาพหนี้ งานให้คำปรึกษา เสนอแนะ แก้ไขปัญหาและสนับสนุนการดำเนินงานของสาขา ตลอดจนร่วมกับส่วนงานที่เกี่ยวข้องในการดูแลกำกับงานของสาขา

ฝ่ายกิจการสาขา มีผู้อำนวยการฝ่ายกิจการสาขาเป็นผู้บังคับบัญชาและรับผิดชอบ ในฝ่ายดังกล่าวยังแบ่งเป็นส่วนงานในระดับกองอีก 42 กอง

2. ส่วนงานในระดับสาขา

สาขามีหน้าที่ในการดำเนินธุรกิจของธนาคารในเขตพื้นที่ความรับผิดชอบให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ นโยบาย เป้าหมาย และแผนงานของธนาคาร ซึ่งได้แก่งานในกิจการของธนาคารทั่ว ๆ ไป งานให้บริการสินเชื่อการเกษตร งานเงินฝาก งานพัฒนาธุรกิจ ตลอดจนปฏิบัติงานอื่นตามที่ได้รับมอบหมาย

สาขา มีผู้จัดการสาขาเป็นผู้บังคับบัญชาและรับผิดชอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 การศึกษาการดำเนินงานของธนาคาร

การดำเนินงานของ ธ.ก.ส. แบ่งออกได้ดังนี้

1. การให้สินเชื่อแก่เกษตรกรรายคน
2. การให้สินเชื่อแก่สถาบันเกษตรกร
3. การให้สินเชื่อเพื่อประกอบอาชีพอย่างอื่นที่เกี่ยวเนื่องในการเกษตร
4. บริการด้านส่งเสริมธุรกิจเกษตร
5. บริการรับฝากเงินทุกประเภท
6. บริการสิทธิพิเศษแก่ลูกค้า ธ.ก.ส. ไม่ว่าจะเป็นผู้กู้หรือผู้ฝากเงิน

1. การให้สินเชื่อแก่เกษตรกรรายคน

เกษตรกรผู้จะขอกู้เงินจาก ธ.ก.ส. ได้จะต้องขอขึ้นทะเบียนเป็นลูกค้าของ ธ.ก.ส. ก่อน โดยเกษตรกรไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น เพียงแต่แจ้งความประสงค์ต่อพนักงานพัฒนาธุรกิจของ ธ.ก.ส. ที่สาขาหรือหน่วยอำเภอซึ่งตั้งอยู่ในท้องที่ที่เกษตรกรผู้นั้นมีถิ่นที่อยู่ พนักงานพัฒนาธุรกิจของ ธ.ก.ส. จะเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือและแนะนำวิธีการต่าง ๆ ในการเข้าเป็นลูกค้าทุกประการ

เอกสารที่ต้องใช้

1. สำเนาทะเบียนบ้าน
2. บัตรประจำตัวประชาชน
3. ใบทะเบียนสมรส
4. หนังสือแสดงกรรมสิทธิ์ที่ดินของตนเองและคู่สมรส

คุณสมบัติของผู้ที่จะเข้าเป็นลูกค้า

เกษตรกรผู้ที่จะขอขึ้นทะเบียนเป็นลูกค้าของ ธ.ก.ส.จะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ คือ

1. มีสัญชาติไทย
2. มีอายุไม่ต่ำกว่า 20 ปี
3. เป็นเกษตรกรตามข้อบังคับของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.)
4. มีความชำนาญหรือได้รับการฝึกอบรมในการเกษตรมาแล้วพอสมควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. มีถิ่นที่อยู่และประกอบอาชีพการเกษตรส่วนใหญ่ อยู่ในท้องที่ดำเนินงานของสาขาที่ประสงค์จะขอขึ้นทะเบียนเป็นลูกค้ามาแล้วเป็นเวลาติดต่อกันไม่น้อยกว่า 1 ปี
6. เป็นผู้ก่อให้เกิดผลผลิตการเกษตรเพื่อขายในปีหนึ่ง ๆ เป็นมูลค่าพอสมควร หรือมีลู่ทางจะปรับปรุงการเกษตรให้มีรายได้เพียงพอที่จะชำระหนี้ได้
7. เป็นผู้มีความซื่อสัตย์สุจริตขยันขันแข็งในการประกอบอาชีพมีชื่อเสียงดี และรู้จักประหยัด
8. ไม่เป็นบุคคลจิกลจริต หรือจิตฟั่นเฟือนไม่สมประกอบ
9. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย หรือเป็นผู้มีหนี้สินล้นพ้นตัว
10. ไม่เคยถูกให้ออกจากการเป็นลูกค้าประจำสาขา และปัจจุบันไม่ได้เป็นผู้กู้เงินจากสหกรณ์การเกษตร กลุ่มเกษตรกร หรือสถาบันการเงินใด ๆ ที่ดำเนินธุรกิจทางด้านสินเชื่อเพื่อการเกษตร

กลุ่มลูกค้า

กลุ่มลูกค้า หมายถึง กลุ่มของเกษตรกรผู้ซึ่งได้ขอขึ้นทะเบียนเป็นลูกค้าของ ธ.ก.ส. โดยลูกค้าเหล่านั้นจัดตั้งบ้านเรือนอยู่ใกล้เคียงกัน รู้จักคุ้นเคยกันและรู้งานการเกษตรของกันและกันเป็นอย่างดี ซึ่งกลุ่มลูกค้ากลุ่มหนึ่ง ๆ จะต้องมีเกษตรกรจำนวนตั้งแต่ 5 คน ขึ้นไปสมัครใจเข้ากลุ่มกัน โดยมีความประสงค์กู้เงินจาก ธ.ก.ส.เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายและค่าลงทุนในการประกอบอาชีพการเกษตร โดยใช้หลักประกันรับรองรับผิดอย่างลูกหนี้ร่วมกันหรือค้ำประกันซึ่งกันและกัน

ในแต่ละกลุ่มลูกค้าจะต้องคัดเลือกลูกค้าคนใดคนหนึ่งเป็นหัวหน้ากลุ่มลูกค้า ธ.ก.ส. ซึ่งคนที่ได้รับการคัดเลือกต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ ความเข้าใจในกิจการของธ.ก.ส. ยินยอมเสียสละเวลา อุทิศตน เพื่อเป็นผู้ประสานงานระหว่าง ธ.ก.ส. และเกษตรกรลูกค้าในกลุ่ม

ภายหลังจากที่ ธ.ก.ส. รับขึ้นทะเบียนเป็นลูกค้าแล้ว เกษตรกรจะต้องดำเนินการ ดังนี้

1. เปิดบัญชีเงินฝากออมทรัพย์ ใช้สมุดคู่ฝาก เพื่อรับโอนเงินกู้เข้าบัญชีเงินฝากของเกษตรกร
2. ทำหนังสือสัญญากู้ และรายงานการเงินเงินกู้

เมื่อลูกค้าประสงค์จะขอกู้ภายหลังจากที่ ธ.ก.ส. รับขึ้นทะเบียนเป็นลูกค้าเงินกู้แล้ว จะต้องดำเนินการดังนี้

1. ให้ติดต่อพนักงานพัฒนาธุรกิจที่หน่วยอำเภอ ที่สังกัดในวัน เวลาราชการ หรือวันเวลาที่หน่วยอำเภอเปิดทำการ เพื่อทำสัญญาหรือนัดหมายการทำสัญญา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แจ้งความประสงค์ว่าจะขอกู้เงินไปทำการเกษตรประเภทใดเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการผลิต หรือเป็นเงินทุนในการเกษตร หรือเกี่ยวเนื่องในการเกษตร

3. เอกสารที่ต้องนำมาประกอบการทำสัญญากู้ คือ

3.1 บัตรประจำตัวประชาชน หรือเอกสารแสดงการได้รับขึ้นทะเบียนเป็นเกษตรกรลูกค้า ธ.ก.ส.

3.2 เอกสารหนังสือแสดงสิทธิในที่ดิน ในกรณีประสงค์จะเพิ่มวงเงินกู้ หรือต้องการเงินกู้โดยจำนองที่ดินเป็นประกันหนี้เงินกู้

ประเภทเงินกู้

เงินกู้แต่ละประเภทของ ธ.ก.ส. จะกำหนดวัตถุประสงค์ในการกู้ไว้ดังนี้

1. เงินกู้เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการเกษตร
2. เงินกู้เพื่อการลงทุนในทรัพย์สินการเกษตร
3. เงินกู้เพื่อรอการขายผลิตผลการเกษตร
4. เงินกู้เพื่อชำระหนี้สิน หรือไถ่ถอน หรือรับโอนคืนที่ดินการเกษตร
5. เงินกู้เพื่อการประกอบอาชีพอย่างอื่นที่เกี่ยวเนื่องในการเกษตร

1. เงินกู้เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการเกษตร

ได้แก่ เงินกู้เพื่อเป็นค่าแม็ดพันธุ์พืช ปุ๋ย ยาป้องกันกำจัดศัตรูพืชหรือสัตว์ อาหารสัตว์วัสดุการเกษตรอย่างอื่น ค่าเครื่องมือการเกษตร ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์และเครื่องมือเครื่องใช้ในการเกษตร ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าซื้อปศุสัตว์หรือสัตว์ปีกหรือสัตว์น้ำเพื่อเลี้ยวเพื่อขาย แปรรูปผลิตผลการเกษตรเพื่อขาย ค่าเช่าเกี่ยวกับการเกษตร ค่าบริการต่าง ๆ เกี่ยวกับการเกษตร และค่าใช้จ่ายของครัวเรือนตามที่จำเป็น ซึ่งรวมถึงค่าใช้จ่ายในการจัดทำบัตรสุขภาพของคนในครัวเรือนตามโครงการบัตรสุขภาพของกระทรวงสาธารณสุข เป็นต้น

เงินกู้เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการเกษตร สำหรับฤดูกาลผลิตหนึ่ง ๆ อาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า "เงินกู้ระยะสั้น" แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1.1 เงินกู้ระยะสั้นเพื่อผลิตผลหลัก เป็นเงินกู้เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการเกษตรอย่างเดียวหรือหลายอย่าง ซึ่งลูกค้าในกลุ่มลูกค้าเดียวกันทุกคนหรือเป็นส่วนใหญ่ทำการผลิตลงมือเพาะปลูก เก็บเกี่ยว และขายในเวลาใกล้เคียงกัน และสามารถชำระคืนเงินกู้ให้เสร็จสิ้นในเวลาเดียวกันได้

1.2 เงินกู้เครดิตเงินสด เป็นเงินกู้ระยะสั้นเพื่อการผลิตอย่างหนึ่ง ซึ่งอำนวยความสะดวกให้แก่เกษตรกรลูกค้าอย่างมาก เพราะทำสัญญาเงินกู้เครดิตเงินสดไว้เพียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ครั้งเดียวเกษตรกรสามารถเบิกรับเงินกู้ได้หลายครั้งภายในวงเงินกู้ที่กำหนด และภายในระยะเวลาแห่งสัญญาเงินกู้

2. เงินกู้เพื่อการลงทุนในทรัพย์สินการเกษตร

ได้แก่ เงินกู้เพื่อเป็นการปรับปรุงทรัพย์สินการเกษตร หรือการผลิตการเกษตรหรือซื้อที่ดินการเกษตรหรือซื้อหรือสร้างเครื่องมืออุปกรณ์ทางการเกษตรซึ่งต้องใช้เวลานานกว่าจะได้ผลคุ้มการลงทุน เช่น ปรับปรุงที่ดินเพื่อการผลิตการเกษตร ตลอดจนเพื่อเพิ่มผลผลิตหรือลดต้นทุนการผลิต การบุกเบิก หรือจัดทำให้ที่ดินใช้ในการเกษตรได้ การปรับระดับพื้นที่ดิน การทำรั้ว การสร้างหรือปรับปรุงแหล่งน้ำบ่อน้ำ การจัดให้มีเครื่องสูบน้ำ การจัดระบบส่งน้ำ การระบายน้ำ ตลอดจนคัน คูน้ำ ประตูกักน้ำ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.1 เงินกู้ระยะปานกลาง เป็นเงินกู้เพื่อการลงทุนในทรัพย์สินการเกษตรซึ่งมีอายุใช้งานได้เกินกว่า 1 ปี เช่น เงินกู้เพื่อการบุกเบิกหรือซื้อที่ดินเพื่อใช้ทำการเกษตร สร้างหรือปรับปรุงแหล่งน้ำ คัน คูน้ำ ประตูกักน้ำ และงานปรับปรุงที่ดินอย่างอื่น ซื้อสัตว์ใช้งาน ซื้อเครื่องมือเครื่องจักรกลการเกษตร อุปกรณ์การขนส่งและอุปกรณ์อื่น ๆ เกี่ยวกับการเกษตร ลงทุนในการเลี้ยงปศุสัตว์ สัตว์ปีก สัตว์น้ำ เป็นต้น

2.2 เงินกู้ระยะยาวเพื่อการเกษตร เป็นเงินกู้เพื่อการปรับปรุงทรัพยากรการเกษตรหรือการลงทุนเป็นค่าลงทุนการเกษตรซึ่งต้องใช้เวลานานกว่าจะได้ผลคุ้มการลงทุน เช่น การปรับปรุงแหล่งน้ำการจัดระบบส่งน้ำ การผลิตการเกษตร ซึ่งใช้ระยะเวลากว่า 3 ปี จึงได้ผลคุ้มการลงทุน เช่น การทำสวนการเพาะพันธุ์กุ้ง การวางรูปแบบประกอบการเกษตรขึ้นใหม่เพื่อให้มีรายได้เพิ่มขึ้น รวมถึงค่าใช้จ่ายอันจำเป็นเกี่ยวกับการจัดจำนองอสังหาริมทรัพย์

3. เงินกู้เพื่อรอการขายผลิตผลการเกษตร

ได้แก่ เงินกู้ซึ่งผู้กู้ใช้ผลิตผลการเกษตรเป็นประกันการชำระคืนตัวเงินกู้ มีวัตถุประสงค์การกู้เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในระหว่างรอการขายผลผลิต เพื่อให้เกษตรกรสามารถเก็บผลผลิตไว้รอราคาได้ โดยไม่จำเป็นต้องขายในช่วงที่ผลผลิตออกสู่ตลาดเป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นช่วงที่มีราคาตกต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เงินกู้เพื่อชำระหนี้สิน หรือไถ่ถอน หรือรับโอนคืนที่ดินการเกษตร

แบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ

4.1 เงินกู้ระยะปานกลาง ได้แก่ เงินกู้เพื่อชำระหนี้สินเดิมเกี่ยวกับการเกษตรที่มีอยู่เดิมกับบุคคลภายนอกก่อนเข้าเป็นลูกค้าธนาคารซึ่งเป็นหนี้สินที่เกิดจากเหตุสุจริตและจำเป็น

4.2 เงินกู้ระยะปานกลางพิเศษ ประเภท 1 ได้แก่ เงินกู้เพื่อชำระหนี้สินที่มีอยู่เดิมแก่ ธ.ก.ส. หรือบุคคลภายนอก อันเนื่องจากภัยธรรมชาติหรือภัยพิบัติและเพื่อปรับปรุงการประกอบการเกษตรของตนในทางที่จะได้ผลดีขึ้น

ภัยธรรมชาติ หมายถึง ภัยอันเกิดจากการแปรปรวนของธรรมชาติ จนเป็นเหตุให้เกิดความเสียหายต่อการผลิตอย่างร้ายแรง เช่น ฝนแล้ง น้ำท่วม พายุลูกเห็บ ศัตรูและโรคพืชระบาด เป็นต้น

ภัยพิบัติ หมายถึง ภัยที่ไม่สามารถป้องกันได้ เช่น ไฟไหม้ โจรผู้ร้ายจี้ปล้นหรือมีผู้ทำร้ายลูกค้าผู้กู้ หรือคนในครัวเรือนผู้กู้เจ็บป่วยต้องเสียค่ารักษาพยาบาลเป็นจำนวนมาก

4.3 เงินกู้ระยะปานกลางพิเศษ ประเภท 2 ได้แก่ เงินกู้ซึ่งลูกค้าคนหนึ่งหรือหลายคนขอกู้เพื่อชำระหนี้สินให้แก่ ธ.ก.ส. แทนผู้กู้เดิมซึ่งตาย วิกลจริตไปเสียจากภูมิลำเนาเดิม หรือย้ายถิ่นที่อยู่และไม่มีใครรู้ว่าเป็นตายร้ายดีอย่างไรหรือมีเหตุอื่น ๆ ที่ทำให้ไม่สามารถประกอบอาชีพได้

4.4 เงินกู้ระยะยาวเพื่อชำระหนี้สินเดิม ได้แก่ เงินกู้เพื่อชำระหนี้สินเดิมหรือไถ่ถอน หรือรับโอนคืนที่ดินการเกษตรซึ่งเดิมเป็นของตนเอง หรือเป็นของบิดาหรือมารดาของตน ตลอดจนเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายดำเนินการเกษตรในฤดูแรกการลงทุนในสินทรัพย์การเกษตรที่จำเป็นและค่าใช้จ่ายอันจำเป็นเกี่ยวกับการจัดจำนองอสังหาริมทรัพย์

4.5 เงินกู้ระยะยาวพิเศษ ได้แก่ เงินกู้ซึ่งลูกค้าคนหนึ่งหรือหลายคนขอกู้ธ.ก.ส. เพื่อชำระเงินกู้ให้แก่ ธ.ก.ส. แทนผู้กู้เดิมซึ่งตาย หรือมีเหตุผลอื่นที่ทำให้มิอาจดำเนินการตามโครงการหรือแผนงานได้

5. เงินกู้เพื่อการประกอบอาชีพอย่างอื่นที่เกี่ยวเนื่องในการเกษตร

แบ่งตามลักษณะความจำเป็นในการใช้เงินกู้และระยะเวลาการชำระคืนเงินกู้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

5.1 เงินกู้เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายสำหรับดำเนินงานในการประกอบอาชีพอย่างอื่นที่เกี่ยวเนื่องในการเกษตร ได้แก่ เงินกู้เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการซื้อหรือจัดหาวัตถุดิบต่าง ๆ อุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต หรือการบริการการเกษตร ค่าซ่อมแซม ค่าจ้างแรงงาน ค่าขนส่ง ค่าเชื้อเพลิง ค่าใช้จ่ายในการเตรียมเพื่อขายหรือจำหน่าย ค่าเช่าต่าง ๆ ค่าภาษีอากร ค่าบริการต่าง ๆ ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกี่ยวกับการดำเนินการในการประกอบอาชีพอย่างอื่นที่เกี่ยวเนื่องในการเกษตร เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อนำมาผลิตสินค้าสำเร็จรูป กึ่งสำเร็จรูป ปัจจัยการผลิตทางการเกษตรเพื่อจำหน่ายหรือให้บริการด้านการเกษตร

5.2 เงินกู้เพื่อเป็นค่าลงทุนในสินทรัพย์สำหรับใช้ในการประกอบอาชีพอย่างอื่นที่เกี่ยวเนื่องในการเกษตร ได้แก่ เงินกู้เพื่อลงทุนจัดหาสินทรัพย์ประจำเครื่องจักรกล อุปกรณ์ต่าง ๆ สำหรับการผลิตหรือการแปรรูปหรือเตรียมการผลิตทางเกษตร รวมทั้งการปรับปรุงสินทรัพย์ประจำ เครื่องจักร อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้สำหรับประกอบอาชีพอย่างอื่นที่เกี่ยวเนื่องในการเกษตร เป็นต้น

หลักประกันเงินกู้

เกษตรกรลูกค้าที่กู้เงินจาก ธ.ก.ส. จะต้องมีหลักประกันเงินกู้ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และจำนวนเงินกู้อย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

1. ลูกค้าในกลุ่มเดียวกันให้การรับผิดชอบอย่างลูกหนี้ร่วมกันโดยการร่วมค้ำประกันการชำระหนี้ต่อ ธ.ก.ส.
2. มีลูกค้าประจำสาขา หรือ บุคคลอื่นที่ ธ.ก.ส. พิจารณาแล้วเห็นว่าสมควรให้เป็นผู้ค้ำประกันอย่างน้อย 2 คน
3. มีอสังหาริมทรัพย์ที่ไม่ได้จำนองต่อเจ้าหนี้อื่นจำนองเป็นประกัน เช่น ที่ดินที่มีเอกสารสิทธิจากทางราชการประเภท โฉนด นส.3 หรือ นส. 3 ก เป็นต้น
4. มีหลักทรัพย์รัฐบาลไทยหรือเงินฝากใน ธ.ก.ส. เป็นประกัน

การตรวจสอบและการแนะนำการใช้เงินกู้

การให้สินเชื่อของ ธ.ก.ส. เป็นการให้เงินกู้แบบกำกับและแนะนำ (SUPER-VISED CREDIT) ทั้งนี้เพื่อช่วยให้ลูกค้านำเงินกู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่โดยพนักงาน ธ.ก.ส. จะออกไปตรวจสอบควบคุมการใช้เงินกู้ของลูกค้าให้เป็นไปตามแผนงาน ในกรณีที่ลูกค้าดำเนินการเกษตรแล้วมีปัญหาอุปสรรคพนักงาน ธ.ก.ส. ก็จะให้คำแนะนำแก้ไขต่อไป

การชำระหนี้เงินกู้

ทุกครั้งที่ลูกค้าผู้กู้ขายผลิตผลได้ควรจะแบ่งเงินที่ได้มาชำระหนี้เงินกู้บ้างแม้จะยังไม่ถึงกำหนดชำระหนี้ก็ตาม ทั้งนี้ เพื่อจะได้ลดจำนวนดอกเบี้ยลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการชำระหนี้ผู้กู้จะต้องนำเงินมาชำระหนี้ที่สำนักงานสาขาของ ธ.ก.ส. โดยตรง หรือถ้าหากที่หน่วย ธ.ก.ส. ประจำอำเภอนั้นให้บริการรับชำระหนี้ทางไปรษณีย์หรือผ่านสาขาธนาคารพาณิชย์ ลูกค้าผู้กู้ก็สามารถส่งเนินด้วยวิธีดังกล่าวได้ โดยติดต่อกับพนักงานพัฒนาธุรกิจประจำหน่วยอำเภอนั้น

การผ่อนเวลาชำระหนี้และการผลัดชำระเงินรายงวด

ลูกค้าที่กู้เงินจาก ธ.ก.ส. ไปแล้ว เมื่อประสบภัยธรรมชาติ ภัยพิบัติอย่างร้ายแรง หรือมีเหตุจำเป็นอื่น ๆ จนไม่อาจชำระหนี้คืนได้ตามกำหนด จะต้องรีบแจ้งให้ ธ.ก.ส. ทราบ เพื่อพนักงานพัฒนาธุรกิจจะได้ออกไปตรวจสอบว่าได้เกิดเหตุตามที่ลูกค้าแจ้งไว้หรือไม่ หากเห็นว่าเป็นเหตุจำเป็นสุดวิสัยจริง ๆ ธ.ก.ส. จะผ่อนเวลาการชำระหนี้ให้ โดยการผ่อนเวลาคราวหนึ่ง ๆ จะไม่เกิน 12 เดือน ผ่อนได้ไม่เกิน 3 คราว สำหรับเงินกู้ระยะสั้นหรือเงินกู้เพื่อนำไปลงทุนเป็นค่าใช้จ่ายในการผลิตทางการเกษตร แต่สำหรับเงินกู้ระยะยาวจะผ่อนเวลาการชำระหนี้ให้ไม่เกิน 5 คราว สำหรับเงินกู้ระยะปานกลางหรือระยะยาว ซึ่งจะต้องชำระเป็นงวด ๆ ถ้าหากมีเหตุผลจำเป็นไม่สามารถชำระคืนได้ตามงวดที่กำหนด ธ.ก.ส. อาจจะอนุมัติให้ผลัดชำระเงินรายงวดไปชำระงวดถัดไปก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับระยะเวลาการชำระคืนหนี้เงินกู้แต่ละประเภทนั้น สรุปได้ดังนี้คือ

ประเภทเงินกู้	กำหนดชำระคืน
1. เงินกู้เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการเกษตร	
1.1 เงินกู้ระยะสั้นเพื่อผลิตผลหลัก	ไม่เกิน 12 เดือน กรณีพิเศษไม่เกิน 18 เดือน
1.2 เงินกู้เครดิตเงินสด	ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์การกู้
2. เงินกู้เพื่อการลงทุนในทรัพย์สินการเกษตร	
2.1 เงินกู้ระยะปานกลาง	ไม่เกิน 3 ปี กรณีพิเศษไม่เกิน 5 ปี
2.2 เงินกู้ระยะยาวเพื่อการเกษตร	ไม่เกิน 15 ปี กรณีพิเศษไม่เกิน 20 ปี
3. เงินกู้เพื่อรอการขายผลิตผลการเกษตร	ไม่เกิน 6 เดือน
4. เงินกู้เพื่อชำระหนี้สิน หรือไถ่ถอน หรือรับโอนคืนที่ดินการเกษตร	
4.1 เงินกู้ระยะปานกลาง	ไม่เกิน 3 ปี กรณีพิเศษไม่เกิน 5 ปี
4.2 เงินกู้ระยะปานกลางพิเศษ ประเภท 1	ไม่เกิน 6 ปี
4.3 เงินกู้ระยะปานกลางพิเศษ ประเภท 2	ไม่เกิน 6 ปี
4.4 เงินกู้ระยะยาวเพื่อชำระหนี้สินเดิม	ไม่เกิน 10 ปี กรณีพิเศษไม่เกิน 12 ปี
4.5 เงินกู้ระยะยาวพิเศษ	ไม่เกิน 15 ปี กรณีพิเศษไม่เกิน 20 ปี
5. เงินกู้เพื่อการประกอบอาชีพอย่างอื่นที่เกี่ยวเนื่องในการเกษตร	
5.1 เงินกู้เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายสำหรับการดำเนินงานในการประกอบอาชีพอย่างอื่นที่เกี่ยวเนื่องในการเกษตร	ไม่เกิน 12 เดือน
5.2 เงินกู้เพื่อเป็นค่าลงทุนในสินทรัพย์สำหรับใช้ในการประกอบอาชีพอย่างอื่นที่เกี่ยวเนื่องในการเกษตร	ไม่เกิน 15 ปี กรณีพิเศษไม่เกิน 20 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของ ธ.ก.ส.

MRR = อัตราต้นทุนเงิน + อัตราต้นทุนบริหาร + อัตราส่วนเหลื่อม

= **8.00** + **3.50** + **1.00**

= **12.50** ต่อปี

ระดับ	วงเงินกู้	สูตร	อัตราดอกเบี้ย (ร้อยละต่อปี)
1.	ไม่เกิน 60,000 บาท	MRR-1.00	= 11.50
2.	เกินกว่า 60,000 บาท แต่ไม่เกิน 150,000 บาท	MRR	= 12.50
3.	เกินกว่า 150,000 บาท แต่ไม่เกิน 300,000 บาท	MRR+1.00	= 13.50
4.	เกินกว่า 300,000 บาท แต่ไม่เกิน 500,000 บาท	MRR+2.00	= 14.50
5.	เกินกว่า 500,000 บาท แต่ไม่เกิน 1,000,000 บาท	MRR+3.00	= 15.50
6.	เกินกว่า 1,000,000 บาท แต่ไม่เกิน 5,000,000 บาท	MRR+4.00	= 16.50
7.	เกินกว่า 5,000,000 บาท	MRR+4.50	= 17.00

ธนาคารได้ปรับลดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้มาตรฐานลงร้อยละ 0.50 ต่อปี
ของเงินกู้ทุกข้อบังคับตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2542 เป็นต้นไป

โครงสร้างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของสถาบันเกษตร

MRR = อัตราต้นทุนเงิน + อัตราต้นทุนบริหาร + อัตราส่วนเหลื่อม

= **8.00** + **1.50** + **1.00**

= **10.50** ต่อปี

ธนาคารได้ปรับลดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้มาตรฐานลงร้อยละ 0.50 ต่อปี
ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2542 เป็นต้นไป

* MRR = Minimum Retail Rate

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การให้สินเชื่อแก่สถาบันเกษตรกร

การให้บริการสินเชื่อแก่สถาบันเกษตรกร หมายถึง การให้เงินกู้แก่สหกรณ์การเกษตร และกลุ่มเกษตรกร เพื่อให้สถาบันดังกล่าวนำไปดำเนินธุรกิจเพื่อประโยชน์ของสมาชิกตามวัตถุประสงค์ของการจัดตั้งสถาบัน

สถาบันเกษตรกร หมายถึง สหกรณ์การเกษตร รวมถึง ชุมนุมสหกรณ์การเกษตร และกลุ่มเกษตรกร ธ.ก.ส. ให้เงินกู้แก่ สถาบันเกษตรกร เพื่อนำใช้ในการดำเนินงานดังต่อไปนี้

การให้สินเชื่อแก่สหกรณ์การเกษตร

1. เพื่อใช้เป็นทุนสำหรับให้สมาชิกกู้

โดยทำเป็นสัญญาเงินกู้เครดิตเงินสดคราวละไม่เกิน 5 ปี ในแต่ละปี ธ.ก.ส. จะกำหนดวงเงินกู้ประจำปีให้แก่สหกรณ์ตามขีดความสามารถและความจำเป็นในการใช้เงินกู้ของสหกรณ์ ทั้งนี้ไม่เกิน 12 เท่าของทุนของทุนของสหกรณ์เอง ซึ่งสหกรณ์จะขอเบิกเงินกู้เพื่อนำไปจ่ายให้แก่สมาชิกได้ภายในวงเงินดังกล่าวโดยให้กู้เป็นเงินกู้ระยะสั้นและระยะปานกลาง ในทำนองเดียวกับที่ ธ.ก.ส. ให้กู้แก่เกษตรกรลูกค้าโดย

เครดิตเงินสด (CASH CREDIT) มีลักษณะคล้ายคลึงกับการเบิกเงินเกินบัญชี (OVERDRAW O.D.) ซึ่งผู้กู้สามารถเบิกเงินกู้ได้เป็นคราว ๆ แต่ไม่เกินวงเงินที่ ธ.ก.ส. กำหนด

ธ.ก.ส. ได้ระบุเงื่อนไขให้สหกรณ์ส่งชำระหนี้ต่อ ธ.ก.ส. ตามตารางกำหนดชำระหนี้ ซึ่ง ธ.ก.ส. พิจารณากำหนดจำนวนเงินที่จะต้องชำระจากแผนดำเนินงานประจำปีของสหกรณ์ และจะต้องชำระเป็นจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเงินที่ได้รับชำระคืนจากสมาชิกในแต่ละปี

2. เพื่อใช้เป็นทุนสำหรับจัดหาวัสดุอุปกรณ์การเกษตรตลอดจนสิ่งจำเป็นอื่น ๆ

โดยการทำสัญญากู้เงินเครดิตเงินสดคราวละไม่เกิน 5 ปี ในแต่ละปี ธ.ก.ส. จะกำหนดวงเงินกู้ประจำปีให้แก่สหกรณ์ตามขีดความสามารถ และความจำเป็นในการใช้เงินกู้ของสหกรณ์ ทั้งนี้ไม่เกิน 6 เท่าของเงินทุนของสหกรณ์เอง ส่วนการเบิกเงินกู้แต่ละคราวนั้น สหกรณ์จะต้องชำระคืนเงินกู้ภายใน 12 เดือนนับแต่วันกู้

3. เพื่อใช้เป็นทุนในการดำเนินการงานขายผลผลิตการเกษตร

เป็นเงินกู้เพื่อใช้เป็นทุนในการรวบรวมผลิตผลจากสมาชิกเพื่อขายดดยทำเป็นสัญญาเงินกู้เครดิตเป็นเงินสดคราวละไม่เกิน 5 ปี ในแต่ละปี ธ.ก.ส. จะกำหนดวงเงินกู้ให้แก่สหกรณ์ตามขีดความสามารถและความจำเป็นในการใช้เงินกู้ของสหกรณ์ ทั้งนี้ไม่เกิน 5 ล้านบาท และการเบิกเงินแต่ละคราวสหกรณ์จะต้องชำระคืนเงินกู้ภายใน 12 เดือนนับแต่วันกู้ โดยมีหลักประกันอย่างใดอย่างหนึ่งดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 มีอสังหาริมทรัพย์ซึ่งมีราคาประเมินไม่น้อยกว่าจำนวนเงินกู้จำนองเป็นประกัน

3.2 มีผลิตผลการเกษตรจำนำแก่ ธ.ก.ส. ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 125 ของเงินกู้

3.3 มีหลักประกันอื่นตามที่ผู้จัดการกำหนด

4. เพื่อใช้ลงทุนในโครงการพัฒนาการเกษตร

เป็นเงินกู้ที่นำไปใช้ลงทุนเพื่อสนับสนุนโครงการพัฒนาการเกษตร ซึ่งได้รับความเห็นชองจากรัฐบาลการลงทุนเพื่อจัดให้มีสินทรัพย์ประจำสำหรับการบริการด้านการแปรรูป หรือการขายผลิตผลการเกษตร รวมทั้งการลงทุนในสินทรัพย์ประจำอื่น ๆ ตามความจำเป็นในการดำเนินธุรกิจของสหกรณ์ โดยมีวงเงินกู้ไม่เกิน 5 ล้านบาทสำหรับสหกรณ์ และ 10 ล้านบาทสำหรับชุมนุมสหกรณ์ กำหนดชำระคืนไม่เกิน 15 ปี ในกรณีปกติหรือไม่เกิน 20 ปี ในกรณีพิเศษ

การให้สินเชื่อแก่กลุ่มเกษตรกร

กลุ่มเกษตรกร หมายถึง เกษตรกรซึ่งรวมตัวกันจัดตั้งเป็นกลุ่มโดยมีกฎหมายรับรองให้เป็นนิติบุคคลและมีวัตถุประสงค์ดำเนินการทางธุรกิจ เพื่อประโยชน์ในการประกอบอาชีพของเกษตรกร

กลุ่มเกษตรเป็นสถาบันอีกประเภทหนึ่ง ซึ่งได้รับการบริการสินเชื่อจาก ธ.ก.ส. เช่นเดียวกับสหกรณ์เงินกู้ที่ ธ.ก.ส. ให้กู้แก่กลุ่มเกษตรกรแบ่งออกเป็น 4 ประเภทดังนี้

1. เพื่อใช้เป็นทุนสำหรับให้สมาชิกกู้

โดยกลุ่มเกษตรกรจะต้องทำสัญญาเครดิตเงินสดคราวละไม่เกิน 5 ปี ในแต่ละปี ธ.ก.ส. จะกำหนดวงเงินกู้ประจำปีให้แก่กลุ่มเกษตรกรในทำนองเดียวกับสหกรณ์ คือไม่เกิน 10 เท่าของทุนของกลุ่มเกษตรกรและจะต้องชำระหนี้ให้แก่ ธ.ก.ส. ตาม ตารางกำหนดชำระหนี้ซึ่ง ธ.ก.ส. จะพิจารณากำหนดเป็นปี ๆ โดยจะต้องเป็นจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนเงินกู้ที่ได้รับชำระหนี้จากสมาชิก

2. เพื่อใช้เป็นทุนหมุนเวียนในการดำเนินงานขายผลผลิตการเกษตร

กลุ่มเกษตรกรนำเงินกู้นี้ไปใช้เป็นทุนในการรวบรวมผลผลิตจากสมาชิกเพื่อขาย โดย ธ.ก.ส. ใช้หลักเกณฑ์การให้เงินกู้เช่นเดียวกับการให้กู้แก่สหกรณ์

3. เพื่อจัดหาวัสดุอุปกรณ์การเกษตร

เป็นเงินกู้เพื่อใช้เป็นทุนหมุนเวียนในการดำเนินงานจัดหาวัสดุอุปกรณ์การเกษตรมาจำหน่ายแก่สมาชิกและเกษตรกร โดยมีหลักเกณฑ์เช่นเดียวกับการให้เงินกู้แก่ สหกรณ์ แต่วงเงินกู้ที่กลุ่มเกษตรกรจะกู้เงินได้นั้นไม่เกิน 4 เท่าของทุนของกลุ่มเกษตรกรเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เพื่อใช้ลงทุนในโครงการพัฒนาการเกษตร

เป็นเงินกู้เพื่อนำไปใช้ตามโครงการพัฒนาการเกษตร ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากรัฐบาล การลงทุนเพื่อจัดให้มีสินทรัพย์ประจำสำหรับกิจการแปรรูปหรือการขายผลิตผลการเกษตร สินทรัพย์ประจำอื่น ๆ ตามความจำเป็นในการดำเนินธุรกิจของกลุ่มเกษตรกร โดยมีหลักเกณฑ์การให้เงินกู้เช่นเดียวกับการให้เงินกู้แก่สหกรณ์

การให้สินเชื่อเพื่อประกอบอาชีพอย่างอื่นที่เกี่ยวเนื่องในการเกษตร

เพื่อเป็นการอำนวยประโยชน์และขยายบริการสินเชื่อของ ธ.ก.ส. ไปสู่เกษตรกรได้อย่างทั่วถึง ธ.ก.ส. ได้ขยายวัตถุประสงค์การให้สินเชื่อเพื่อการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องในการเกษตรเพิ่มมากขึ้น

การให้สินเชื่อเพื่อประกอบอาชีพอย่างอื่นที่เกี่ยวเนื่องในการเกษตร หรืออาจเรียกว่า "สินเชื่อเพื่ออาชีพเสริม" นั้น เป็นบริการสินเชื่อที่ ธ.ก.ส. ส่งเสริมและสนับสนุนให้เกษตรกรลูกค้านำผลผลิตทางการเกษตรมาแปรรูปหรือทำกิจกรรมต่อเนื่องเพื่อให้มีมูลค่าเพิ่มขึ้น เป็นการสร้างงานและยกระดับรายได้ของเกษตรกรให้มีฐานะความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น ตลอดจนเป็นแนวทางการพัฒนาคุณภาพชีวิตของชาวชนบทได้อีกทางหนึ่ง

อาชีพเสริมที่ ธ.ก.ส. ให้การสนับสนุนสินเชื่อ

1. การแปรรูปผลิตผลของเกษตรกรเป็นสินค้าสำเร็จรูปหรือกึ่งสำเร็จรูปเพื่อจำหน่าย เช่น การทำแป้งจากพืชต่าง ๆ การผลิตน้ำมันจากพืชและสัตว์ การทำผลไม้กวน น้ำผลไม้ ผลไม้ตากแห้ง อาหารกระป๋องเนื้อเค็ม ปลาร้า ลูกชิ้น น้ำปลา ขนมจีน เส้นก๋วยเตี๋ยว หมูยอ น้ำพริก และอาหารอื่น ๆ เป็นต้น

2. การนำผลิตผลของเกษตรกรมาเตรียมการหรือผลิตเป็นสินค้าสำเร็จรูปหรือกึ่งสำเร็จรูปเพื่อจำหน่าย เช่น นำผลไม้มาคัดขนาด นำผลิตผลการเกษตรมาทำความสะอาด หรือปรับปรุงคุณภาพ การขนส่งผลิตผลทางการเกษตร เป็นต้นมาทำความสะอาด หรือปรับปรุงคุณภาพ การขนส่งผลิตผลทางการเกษตร เป็นต้น

3. การนำผลิตผลมาผลิตหรือใช้มาเป็นส่วนประกอบสินค้าเพื่อจำหน่าย เช่น นำไม้ยางพารามาเป็นส่วนประกอบของเฟอร์นิเจอร์ การทำดอกไม้โดยการใช้ผลิตผลทางการเกษตรเป็นส่วนประกอบ การทอผ้าฝ้ายและผ้าไหม ทำร่มและผลิตภัณฑ์กระดาษสา ทำเครื่องจักสาน พรมจากใยมะพร้าว นำแกลบมาผสมดินทำอิฐเผา ตลอดจนการนำผลิตผลการเกษตรเป็นส่วนประกอบในงานฝีมือต่าง ๆ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การผลิตหรือบริการด้านปัจจัยการผลิตทางการเกษตร เช่น การทำอาหารสัตว์ ปุ๋ยหมัก กระถางต้นไม้ รับจ้างสีหรือแปรรูปผลผลิต รับจ้างไถเตรียมดิน การขนส่งปัจจัยการผลิตทางการเกษตร การรับจ้างบรรจุหีบห่อผลิตผลทางการเกษตร เป็นต้น

คุณสมบัติผู้ขอรับบริการสินเชื่อ

1. ต้องเป็นเกษตรกรลูกค้า ธ.ก.ส.
2. ต้องมีอาชีพหลักทางการเกษตรอยู่แล้วและประสงค์จะทำอาชีพเสริมเพื่อเพิ่มรายได้ในครัวเรือน
3. ต้องมีประสบการณ์ ความรู้ความสามารถ หรือได้รับการอบรมเกี่ยวกับอาชีพเสริมที่ตนเองดำเนินงานตามสมควร

การขอรับบริการสินเชื่อ

เกษตรกรลูกค้า ธ.ก.ส. ที่ประกอบอาชีพเสริมอยู่แล้วหรือกำลังจะเริ่มดำเนินการ ถ้ามีความต้องการเงินทุน สามารถขอรับบริการสินเชื่อสำหรับเป็นค่าใช้จ่ายดำเนินงานหรือลงทุนในสินทรัพย์ เพื่อใช้ในการประกอบอาชีพเสริมนั้นได้

กองทุนที่ดิน

ในปัจจุบันปัญหาการบุกรุกป่าไม้และต้นน้ำลำธาร ตลอดจนปัญหาที่ดินทำการเกษตรนับเป็นปัญหาสำคัญและรุนแรงเพิ่มมากขึ้น เกษตรกรผู้ไม่มีที่ดินการเกษตรจำนวนมากต้องกลายสภาพเป็นแรงงานรับจ้างการเกษตรซึ่งเป็นกลุ่มมีรายได้ต่ำสุดในขณะนี้ โดยเหตุนี้ รัฐบาลจึงจำเป็นต้องเข้าไปให้ความช่วยเหลือและถือเป็นเป้าหมายสำคัญในการแก้ไขปัญหาความยากจนในชนบท เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวรัฐบาลได้จัดทำทะเบียนแรงงานเกษตรขึ้น และให้สินเชื่อระยะยาวแก่แรงงานเกษตรกรกลุ่มดังกล่าว เพื่อนำไปจัดซื้อที่ดินการเกษตรจากเอกชนโดยรัฐบาลช่วยดำเนินการในเรื่องปัจจัยพื้นฐาน เช่น ถนน แหล่งน้ำ ฯลฯ ให้ตามความจำเป็น และในระยะแรกได้มอบหมายให้ ธ.ก.ส. เป็นผู้ดำเนินงานจัดตั้งกองทุนขึ้นกองทุนหนึ่งใน ธ.ก.ส. เรียกว่า "กองทุนที่ดิน"

ธ.ก.ส. จัดตั้งกองทุนที่ดินขึ้นเพื่อให้ความช่วยเหลือในด้านเงินกู้แก่เกษตรกรนำไปจัดหาที่ดินทำกินพัฒนาที่ดิน และประกอบอาชีพเกษตรกรรมของตนตามกฎหมายว่าด้วยการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม

กองทุนดังกล่าวประกอบด้วยเงินที่ได้รับจากกองทุนรวมเพื่อช่วยเหลือเกษตรกรตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยกองทุนรวมเพื่อช่วยเหลือเกษตรกรที่กระทรวงเกษตรและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สหกรณ์นำมาฝากไว้กับ ธ.ก.ส. รายได้จากการดำเนินการและเงินจากแหล่งอื่น ๆ ทั้งนี้เงินจากกองทุนที่ดินจะนำมาใช้จ่ายเพื่อวัตถุประสงค์ดังกล่าวข้างต้น และเป็นค่าใช้จ่ายในการบริหารงานกองทุนด้วย

การดำเนินงานสินเชื่อในรูปโครงการ

จากประสบการณ์เกี่ยวกับการให้บริการในด้านสินเชื่อแก่เกษตรกร ธ.ก.ส. พบว่าการสนับสนุนด้านการเงินเพียงอย่างเดียวไม่อาจช่วยให้เกษตรกรสามารถพัฒนาอาชีพของตนได้ ทั้งนี้เพราะเกษตรกรยังไม่มีความรู้ที่ถูกต้องทางด้านวิชาการเกษตร ขาดเทคโนโลยีการผลิต ขาดปัจจัยพื้นฐานต่าง ๆ ซึ่งจะมีส่วนช่วยเสริม และที่สำคัญเกษตรกรมักจะประสบปัญหาในเรื่องราคา และการตลาดของผลผลิตอยู่เป็นประจำ

ดังนั้น เพื่อที่จะช่วยให้เกษตรกรได้มีโอกาสพัฒนาอาชีพของตนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ธ.ก.ส. จึงได้ร่วมกับหน่วยราชการและภาคเอกชนในการดำเนินงานสินเชื่อในรูปโครงการ โดยมีวัตถุประสงค์ที่ต้องการช่วยเหลือด้านเงินทุนแก่เกษตรกรในการปรับปรุงพัฒนารูปแบบการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้เหมาะสมกับเกษตรกรเป้าหมายแต่ละกลุ่ม ซึ่งจะทำให้เกษตรกรมีรายได้สูงขึ้นมีอาชีพที่มั่นคงยิ่งขึ้นในการนี้ ธ.ก.ส. ให้ความสนับสนุนแก่เกษตรกรด้านสินเชื่อ ส่วนภาครัฐบาลและหรือเอกชนจะมีบทบาทสำคัญในการให้ความสนับสนุนด้านวิชาการ การตลาด และด้านการสร้างปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็น

การให้บริการสินเชื่อในรูปโครงการจำแนกเป็น 3 ประเภท คือ

1. การดำเนินงานสินเชื่อในรูปโครงการตามนโยบายรัฐบาล
2. การดำเนินงานสินเชื่อตามหลักเกณฑ์ปกติในรูปโครงการร่วมกับภาครัฐและเอกชน
3. การดำเนินงานสินเชื่อโดยลดหย่อนหลักเกณฑ์ในรูปโครงการพิเศษ

การดำเนินงานสินเชื่อในรูปโครงการตามนโยบายรัฐ

เป็นโครงการที่รัฐบาลต้องใช้กลไกสินเชื่อดอกเบี้ยต่ำเพื่อช่วยแก้ไขปัญหาของเกษตรกรที่ผลผลิตได้รับความเสียหายจากภัยธรรมชาติ หรือราคาตกต่ำส่วนใหญ่จะเป็นสินเชื่อระยะสั้นเพื่อผลิตพืชที่ให้ผลตอบแทนเร็ว ระยะเวลาไม่เกิน 1 ปี และสามารถฟื้นฟูสภาพการผลิตที่เสียหายได้รวดเร็ว โดยรัฐบาลจะให้ความสนับสนุนด้านการเงินแก่ ธ.ก.ส.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างโครงการตามนโยบายรัฐที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน ได้แก่

1. โครงการช่วยเหลือเกษตรกรที่ประสบภัยธรรมชาติ
2. โครงการแก้ไขปัญหาหนี้สินเกษตรกร
3. โครงการกองทุนที่ดิน
4. โครงการตามแผนปรับโครงสร้างและระบบการผลิตการเกษตร (คปร.)
5. โครงการรับจำนำผลิตผลการเกษตร
6. โครงการสินเชื่อเพื่อการส่งออกและสร้างงานในชนบท
7. โครงการช่วยเหลือเกษตรชาวไร่อ้อยด้วยการรับซื้อลดเช็คค่าบำรุงอ้อย

การดำเนินงานสินเชื่อตามหลักเกณฑ์ปกติในรูปโครงการ ร่วมกับภาครัฐและเอกชน

มีลักษณะไม่ต่างจากการดำเนินงานสินเชื่อตามเกณฑ์ปกติของ ธ.ก.ส. แต่จะมีลักษณะพิเศษบางประการในด้านการจัดการ นั่นคือ เป็นโครงการปกติที่เกษตรกรผลิตพืชชนิดเดียวกันรวมตัวกันเพื่อประโยชน์ในการจัดการด้านการผลิตและการตลาด โดยจะดำเนินงานร่วมกันระหว่างเกษตรกร ส่วนราชการ ภาคเอกชน และ ธ.ก.ส. ซึ่งอาจเป็นไปในรูปของโครงการเกษตรระบบครบวงจรหรือโครงการภายใต้แผนสี่ประสานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ก็ได้

โครงการประเภทนี้ส่วนใหญ่จะเป็นการผลิตพืชระยะสั้น และเป็นพืชเศรษฐกิจที่มักประสบปัญหาในการผลิตและการตลาดเสมอ เกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการจะไม่ได้รับการลดหย่อนในด้านหลักประกันเงินกู้และอัตราดอกเบี้ยเว้นแต่โครงการในลักษณะครบวงจรที่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์จัดเข้าเป็นโครงการสี่ประสาน เกษตรกรจะได้รับการชดเชยดอกเบี้ยเงินกู้ส่วนหนึ่ง

โครงการสินเชื่อตามหลักเกณฑ์ปกติที่ ธ.ก.ส. ดำเนินการ ส่วนใหญ่จะเป็นโครงการเกษตรระบบครบวงจรในการผลิตทางการเกษตรที่มีผลตอบแทนทั้งในระยะสั้น ระยะปานกลาง ระยะยาว เช่น ข้าว ข้าวโพด มะม่วงหิมพานต์ ปศุสัตว์และไร่นาสวนผสม เป็นต้น

การดำเนินงานสินเชื่อโดยลดหย่อนหลักเกณฑ์ในรูปโครงการพิเศษ

เป็นการช่วยเหลือกลุ่มเป้าหมายที่เป็นเกษตรกรชั้นเล็กและยากจนในพื้นที่เขตชนบทยากจน หรือเป็นเกษตรกรที่ไม่มีที่ดินทำกินเป็นของตนเอง และรัฐบาลได้จัดที่ดินให้อยู่อาศัยทำกินในเขตพื้นที่ของส่วนราชการซึ่งโดยปกติแล้วเกษตรกรเหล่านี้จะไม่อยู่ในเกณฑ์ที่จะได้รับสินเชื่อการเกษตรจากสถาบันการเงินใดได้โดยเฉพาะสินเชื่อระยะยาว เว้นแต่จะได้รับการลดหย่อนหลักเกณฑ์ ดังนั้นเพื่อให้เกษตรกรเหล่านี้สามารถพัฒนาอาชีพได้เช่นเดียวกับเกษตรกรโดยทั่วๆไป ธ.ก.ส. จึงได้ลดหย่อนหลักเกณฑ์ในการให้สินเชื่อแก่เกษตรกรกลุ่มนี้หลายประการโดยอาศัยความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร่วมมือจากภาครัฐบาลเป็นสำคัญเกี่ยวกับการจัดสร้างปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็นหรือให้บริการด้านวิชาการส่วนภาคเอกชนช่วยเหลือด้านการตลาดหรือบางครั้งก็ให้ความช่วยเหลือด้านวิชาการอื่น ๆ ด้วย

การดำเนินงานสินเชื่อในรูปโครงการพิเศษที่ ธ.ก.ส. ดำเนินการ ได้แก่ โครงการประเภทโคนม ยางพารา การปฏิรูปที่ดิน ปาล์มน้ำมัน ไม้ผลไม้ยืนต้น มะม่วงหิมพานต์ กุ้ง-ปลา เกษตรผสมผสาน หม่อนไหม ลูกโค-โคเนื้อ และอื่นๆ

บริการด้านส่งเสริมธุรกิจเกษตร

งานธุรกิจเกษตรเป็นงานที่ ธ.ก.ส. ดำเนินการเพื่อช่วยเหลือเกษตรกรลูกค้าในด้านการตลาดโดยเป็นตัวกลางเชื่อมโยงการติดต่อซื้อขายระหว่างเกษตรลูกค้าผู้ขายผลผลิตการเกษตร กับหน่วยงานของรัฐหรือภาคเอกชนผู้รับซื้อ และหาทางช่วยเหลือเกษตรในการปรับปรุงคุณภาพผลผลิต การแปรรูปผลผลิต ตลอดจนการรวบรวมผลผลิตของลูกค้า ซึ่งอยู่กันอย่างกระจัดกระจายให้เป็นกลุ่มเป็นก้อน ทั้งนี้เพื่อให้ตรงกับความต้องการของตลาดและอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ซื้อมากยิ่งขึ้น อันจะเป็นผลให้เกิดอำนาจต่อรองการขายผลผลิตให้ได้ราคามากยิ่งขึ้น เนื่องจากไม่จำเป็นต้องขายให้เฉพาะแต่พ่อค้าคนกลางหรือผู้รวบรวมผลผลิตในท้องถิ่น ซึ่งจะนำผลผลิตไปขายต่อให้ผู้ซื้ออีกชั้นหนึ่ง ทำให้เกษตรกรได้กำไรจากการขายผลผลิตลดลง

ธ.ก.ส. ให้บริการทางด้านการตลาด ดังนี้

1. การดำเนินงานตามโครงการรับจำนำผลิตผลทางการเกษตร เช่น โครงการรับจำนำข้าเปลือก ลำไย ลูกเดือย และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น เพื่อให้เกษตรกรลูกค้ามีเงินไว้ใช้จ่ายในระหว่างรอการขายผลผลิต โดยสามารถเก็บผลิตผลไว้รอราคาไม่จำเป็นต้องขายในช่วงที่ผลิตผลออกสู่ตลาดเป็นจำนวนมากซึ่งเป็นช่วงที่ราคาตกต่ำ

2. การดำเนินงานตลาดกลางสินค้าเกษตร ซึ่งปัจจุบันมี 2 แห่งด้วยกัน

2.1 ตลาดกลางสินค้าเกษตร อ.ศรีประจันต์ จ.สุพรรณบุรี

2.2 ตลาดกลางสินค้าเกษตร อ.เมือง จ.ขอนแก่น

โดยตลาดกลางทั้ง 2 แห่ง จะเป็นสูนย์กลางในการการซื้อผลผลิตทางการเกษตรระหว่างผู้ซื้อกับเกษตรกรลูกค้าในราคายุติธรรม เนื่องจากเป็นตลาดที่ ธ.ก.ส. และส่วนราชการได้ควบคุมดูแลให้มีการซื้อขายที่มีการแข่งขันเสรี และมีระบบการชั่ง ตวง วัด อย่างเที่ยงตรง

3. การดำเนินงานสหกรณ์การเกษตรเพื่อการตลาดลูกค้า ธ.ก.ส. (สกต.) ซึ่งมีสมาชิกเป็นเกษตรกรลูกค้าของ ธ.ก.ส. โดย ธ.ก.ส.ทำหน้าที่ช่วยแนะนำกำกับดูแลฝึกฝนให้เกษตรกรลูกค้ารู้จักร่วมกันดำเนินธุรกิจในการซื้อและการขายผ่านสหกรณ์ ซึ่งทำให้ได้ราคาที่เป็นธรรม โดยไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถูกเอารัดเอาเปรียบเกษตรกรสามารถซื้อปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ย เครื่องจักรกล รวมถึงเครื่องอุปโภคบริโภคที่ดีมีคุณภาพได้ในราคายุติธรรม

4. การจัดตั้งชมรมผู้พัฒนาคุณภาพผลิตผลทางการเกษตรของลูกค้า ธ.ก.ส. ซึ่ง ธ.ก.ส. ได้สนับสนุนให้เกษตรกรลูกค้ารวมตัวกันจัดตั้งชมรมผู้พัฒนาคุณภาพผลิตผล ได้แก่ ผัก ผลไม้ ไม้ดอก และปศุสัตว์ ให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด ตลอดจนปรับปรุงวิธีการจำหน่ายผลผลิตเพื่อให้เกษตรกรได้ราคาที่เป็นธรรม

5. การเผยแพร่ข่าวสารด้านการตลาด ธ.ก.ส. ได้รวมรวมข้อมูลข่าวสารด้านการตลาดจากแหล่งรับซื้อสินค้าที่สำคัญ ๆ นำมาวิเคราะห์แล้วเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารดังกล่าวให้แก่เกษตรกรและสถาบันเกษตรกร เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจที่จะผลิตหรือขายผลิตผล โดยเผยแพร่ข้อมูลผ่านหน่วยงานของ ธ.ก.ส. ในระดับท้องถิ่นซึ่งกระจายอยู่ทั่วประเทศ รวมทั้งสื่อมวลชนที่สำคัญ ๆ เช่น สถานีวิทยุกระจายเสียงแห่งประเทศไทย สถานีโทรทัศน์ช่อง 3 ช่อง 5 ช่อง 7 และช่อง 9 ซึ่งการดำเนินงานในเรื่องนี้ ธ.ก.ส. ได้รับความร่วมมือทั้งในด้านการรวบรวม ข้อมูลและเผยแพร่ข่าวสารการตลาดดังกล่าวด้วยดี จากหน่วยงานภาครัฐบาลและภาคเอกชน ซึ่งตลอดช่วงเวลาที่ผ่านมาได้ส่งผลให้การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารด้านการตลาดแก่เกษตรกรและสถาบันเกษตรกรเป็นไปอย่างกว้างขวางยิ่งขึ้น

เพื่อเกษตรกรของชาติฝากเงินทุกบาทกับ ธ.ก.ส.

ธ.ก.ส. มีบริการรับฝากเงินจากบุคคลทั่วไปและจากนิติบุคคลต่าง ๆ เช่นเดียวกับธนาคารพาณิชย์อื่นการรับฝากเงินถือเป็นธุรกิจสำคัญของธนาคาร ตาม พ.ร.บ. ธ.ก.ส. พ.ศ. 2509 มาตรา 10 ได้กำหนดการรับฝากเงินเป็นกิจกรรมหนึ่งของ ธ.ก.ส. ด้วย

ธ.ก.ส. ให้บริการรับฝากเงินทุกประเภท ได้แก่ เงินฝากออมทรัพย์ เงินฝากประจำ เงินฝากกระแสรายวันที่ใช้เช็คในการถอนเงิน การฝากเงินกับ ธ.ก.ส. ผู้ฝากจะได้รับดอกเบี้ยเช่นเดียวกับการฝากกับธนาคารพาณิชย์อื่น สำหรับผู้ฝากเงินประเภทออมทรัพย์จะได้รับสิทธิพิเศษยกเว้นการเสียภาษีดอกเบี้ยเงินฝากโดยธนาคารมีเงินฝากประเภทต่าง ๆ ดังนี้

1. เงินฝากออมทรัพย์
2. เงินฝากออมทรัพย์พิเศษ
3. เงินฝากประจำ
4. เงินฝากกระแสรายวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เงินฝากออมทรัพย์ เป็นบัญชีเงินฝากที่จะอำนวยความสะดวกให้แก่ลูกค้าผู้ฝากเงินโดยทั่วไปสามารถถอนเงินฝากได้ตลอดเวลา ซึ่งธนาคารจะคิดดอกเบี้ยให้แก่ลูกค้าตามจำนวนเงินที่คงเหลือในบัญชีเป็นรายวัน และจะนำดอกเบี้ยทบเป็นต้นเงินให้ทุก 6 เดือน ในช่วงเดือนกันยายนและมีนาคมของทุกปี

บัญชีเงินฝากออมทรัพย์มี 3 แบบ

1.1 แบบใช้สมุดคู่ฝาก

- ฝากเงินในครั้งแรกไม่ต่ำกว่า 50 บาท
- คิดดอกเบี้ยทบต้นให้ทุกเดือนกันยายนและมีนาคม
- มีสมุดคู่ฝากเป็นหลักฐานแสดงการรับฝาก-ถอน และยอดคงเหลือ

1.2 แบบไม่ใช้สมุดคู่ฝาก

- ฝากเงินในครั้งแรกไม่ต่ำกว่า 50 บาท
- คิดดอกเบี้ยทบต้นให้ทุกเดือนกันยายนและมีนาคม
- การถอน ใช้สมุดใบถอนเงินฝากออมทรัพย์ไม่ใช้สมุดคู่ฝาก

1.3 บัตรออมทรัพย์ประเภทมีรางวัล (บัตรออมทรัพย์ทวีสิน)

- ราคาหน่วยละ 500 บาท
- กำหนดไถ่ถอนคืน 3 ปี
- บัตรทุกฉบับมีสิทธิถูกรางวัล 12 ครั้ง โดยออกรางวัลทุก 3 เดือน รางวัลที่ 1 มูลค่า 10 ล้านบาท
- ใช้เป็นหลักประกันเงินกู้ได้
- ดอกเบี้ยและเงินรางวัลไม่ต้องเสียภาษี

2. เงินฝากออมทรัพย์พิเศษ เป็นเงินฝากออมทรัพย์ที่อัตราดอกเบี้ยสูงกว่าปกติ แต่มีหลักเกณฑ์การฝาก-ถอน

ซึ่งธนาคารกำหนดหลักเกณฑ์ในการฝาก-ถอน ดังนี้

- ฝากครั้งแรกไม่ต่ำกว่า 10,000 บาท
- ฝาก-ถอน แต่ละครั้งไม่ต่ำกว่า ครั้งละ 1,000 บาท
- ถอนต้นเงินได้เดือนละ 1 ครั้ง ถ้าถอนต้นเงินตั้งแต่ครั้งที่ 2 เป็นต้นไป ในเดือนเดียวกันจะต้องเสียค่าธรรมเนียมร้อยละ 1 ของจำนวนเงินที่ถอน แต่ไม่น้อยกว่า 500 บาท
- ได้รับดอกเบี้ยในอัตราที่สูงกว่าเงินฝากออมทรัพย์ปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ยอดเงินฝากคงเหลือต่ำกว่า 10,000 บาท จะได้รับดอกเบี้ยในอัตราฝากออมทรัพย์ปกติ
- คิดดอกเบี้ยทบต้นทุกเดือนกันยายนและมีนาคม
- เมื่อถอนเงินแล้วหากไม่มียอดคงเหลือจะถูกปิดบัญชีโดยอัตโนมัติ

3. เงินฝากประจำ เป็นเงินฝากที่กำหนดระยะเวลาการฝากเงินตั้งแต่ 3 เดือนขึ้นไป ซึ่งจะได้รับดอกเบี้ยในอัตราที่สูงกว่าเงินฝากประเภทอื่น ๆ โดยมีหลักเกณฑ์ ดังนี้
   - ฝากแต่ละครั้งไม่ต่ำกว่า 1,000 บาท
   - ได้รับอัตราดอกเบี้ยในอัตราที่สูงกว่าเงินฝากออมทรัพย์ปกติ และต้องเสียภาษีดอกเบี้ยเงินฝากอัตราร้อยละ 15 ของดอกเบี้ยที่ได้รับ
   - การขอถอนเงินฝากก่อนครบกำหนด จะได้รับดอกเบี้ยในอัตราเท่ากับเงินฝากออมทรัพย์ปกติ แต่ถ้าระยะเวลาฝากไม่ถึง 3 เดือน จะไม่ได้รับดอกเบี้ย

   จำนวนเงินและข้อกำหนดต่าง ๆ อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้
4. เงินฝากกระแสรายวัน เป็นบัญชีเงินฝากที่ใช้เช็คในการถอนเงิน ซึ่งมีข้อกำหนดดังนี้
   - ฝากครั้งแรกไม่ต่ำกว่า 10,000 บาท
   - ไม่ให้ดอกเบี้ยเงินฝาก
   - ใช้เช็คในการถอนเงินจากบัญชี
   - สะดวก ปลอดภัย ไม่เสียเวลาในการนับเงินสด

สิทธิพิเศษแก่ลูกค้า ธ.ก.ส. ไม่ว่าจะเป็นผู้กู้หรือผู้ฝากเงิน

ธ.ก.ส. ได้มีบริการสำหรับมอบให้กับผู้ใช้บริการเป็นกรณีพิเศษ ดังนี้

1. การสมัครเข้าเป็นสมาชิกสมาคมฌาปนกิจสงเคราะห์ลูกค้าผู้กู้ (ฌปก.) เพื่อช่วยเหลือทางการสงเคราะห์ซึ่งกันและกันในหมู่สมาชิกลูกค้าเงินกู้ของ ธ.ก.ส. เพื่อเป็นการแบ่งเบาภาระของสมาชิกและครอบครัวในเรื่องการจัดการศพเมื่อเสียชีวิต ทั้งนี้ หากมีเงินคงเหลือก็สามารถนำเงินไปใช้ชำระหนี้รวมทั้งช่วยเหลือค่าใช้จ่ายของครอบครัวและอื่น ๆ ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การสมัครเข้าเป็นสมาชิกสมาคมฌาปนกิจสงเคราะห์ผู้ฝาก (ฌกฝ.) เพื่อช่วยเหลือสงเคราะห์ซึ่งกันและกันในหมู่ผู้ใช้บริการเงินฝากของ ธ.ก.ส. เพื่อเป็นการแบ่งเบาภาระของสมาชิกและครอบครัวในเรื่องการจัดการศพเมื่อเสียชีวิต

3. การประกันอุบัติเหตุส่วนบุคคล เป็นบริการที่ ธ.ก.ส. เข้าร่วมโครงการกับบริษัทประกันภัยของรัฐที่มีชื่อเสียงและมีความมั่นคง เพื่อให้เป็นสวัสดิการและหลักประกันให้แก่ครอบครัวของผู้ใช้บริการเงินกู้และเงินฝากจาก ธ.ก.ส. โดยผู้ใช้บริการเข้าร่วมโครงการดังกล่าวด้วยความสมัครใจและเสียค่าเบี้ยประกันภัยในอัตราที่ต่ำเป็นพิเศษ

4. การกู้เงินโดยใช้เงินฝากเป็นประกัน เป็นบริการสำหรับผู้ฝากเงินไว้กับ ธ.ก.ส. ที่มีความจำเป็นต้องการใช้เงิน สามารถขอกู้เงินจาก ธ.ก.ส. ได้โดยไม่ต้องถอนเงินฝาก รวมทั้งสามารถใช้เงินฝากค้ำประกันการกู้เงินของบุคคลอื่นได้ด้วย

5. การขอให้ ธ.ก.ส. ออกหนังสือค้ำประกันโดยใช้เงินฝากเป็นประกัน เช่น เพื่อค้ำประกันการทำงาน การประมูลซื้อ-ขาย การรับจ้างทำสิ่งของ การรับจ้างก่อสร้าง เป็นต้น

6. บริการบัตรสุขภาพ ธ.ก.ส. เป็นบริการที่ ธ.ก.ส. เข้าร่วมโครงการกับกระทรวงสาธารณสุข เพื่อช่วยเหลือการรักษาพยาบาลของผู้ใช้บริการจาก ธ.ก.ส.และครอบครัว

7. การบริการชำระค่าน้ำประปา ค่าไฟฟ้าและค่าโทรศัพท์ โดยการหักบัญชีเงินฝาก (ให้บริการเฉพาะในเขตนครหลวงและปริมณฑล) เป็นบริการที่ ธ.ก.ส. อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้บริการในการชำระค่าสาธารณูปโภค

8. การบริการโอนเงินฝากต่างสาขา เพื่อให้ความสะดวก รวดเร็ว และปลอดภัยในการพกพาเงินสดไปตามสถานที่ต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 อัตรากำลังของเจ้าหน้าที่และแนวโน้มในอนาคต

ในการออกแบบอาคารสำนักงานใหญ่ ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร จะกล่าวถึงอัตรากำลังและแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของจำนวนบุคลากร เฉพาะในสำนักงานใหญ่เท่านั้น การคิดอัตรากำลังของเจ้าหน้าที่จะศึกษาข้อมูลการสำรวจจำนวนบุคลากรของแต่ละฝ่ายงานในปีปัจจุบัน (พ.ศ. 2542) โดยดูแนวโน้มในอีก 5 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2547) [1] และจะประมาณการตัวเลขที่จะใช้จริงในการออกแบบในอีก 20 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2562) เพื่อจะนำไปพิจารณาพื้นที่ใช้สอยในบทถัดไป

ตารางที่ 2.5.1 แสดงข้อมูลการสำรวจและประมาณการจำนวนบุคลากรของแต่ละฝ่ายงาน

ลำดับที่	ฝ่ายงาน	จำนวนพนักงาน		
		2542 (ปัจจุบัน)	2547 (ประมาณการ)[2]	2562 (ประมาณการ)[2]
1.	ผู้บริหารระดับสูง	6	6	8
2.	ฝ่ายนโยบายและแผน	158	158	174
3.	ฝ่ายตรวจสอบ	205	210	278
4.	ฝ่ายอำนวยการ	324	320	383
5.	ฝ่ายการพนักงาน	100	100	136
6.	ฝ่ายพัฒนาบุคลกร	74	74	85
7.	ฝ่ายพัฒนาองค์การและระบบ	157	65	120
8.	ฝ่ายการธนาคาร	83	85	112
9.	ฝ่ายบริหารการเงิน	35	40	48
10.	ฝ่ายการบัญชี	68	65	73
11.	ฝ่ายเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	102	308	350
12.	ฝ่ายกิจการนโยบายรัฐ	67	67	90
13.	ฝ่ายสินเชื่อเกษตรกร	58	65	86
14.	ฝ่ายสินเชื่อสถาบันเกษตรกร	70	80	98
15.	ฝ่ายกิจการสาขา	103	110	140
	รวม	**1610**	**1753**	**2181**

[1] ที่มา แผนกวางแผนกำลังคน กองแผนงานบุคคล ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรสำนักงานใหญ่

[2] ประมาณการภายใต้สมมติฐานว่า พ.ศ. 2543 เศรษฐกิจจะเริ่มฟื้นตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 การศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร

ผู้ใช้อาคารสำนักงานใหญ่ ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร สามารถแบ่งได้เป็น 6 ประเภท คือ

1. พนักงานธนาคาร ประกอบด้วยผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ระดับสูง และพนักงานในส่วนต่าง ๆ ของส่วนสำนักงาน

2. ลูกค้าธนาคาร เป็นผู้เข้ามาติดต่อธุรกิจกับธนาคาร ใช้บริการเงินฝาก เงินกู้ติดต่อกับส่วนสินเชื่อ ส่วนการเงิน เป็นต้น

3. ผู้ใช้อาคารชั่วคราว ประกอบด้วยผู้เข้าชมกิจการภายใน เช่น การจัดนิทรรศการ การจัดประชุมเนื่องในโอกาสพิเศษ ผู้เข้ามาขอใช้ห้องสมุด และผู้ที่เข้ามาขอใช้สถานที่ในกรณีพิเศษ (เช่าสถานที่) เป็นต้น

4. พนักงานบริการและรักษาความสะอาด ทำหน้าที่ให้บริการเกี่ยวกับอุปกรณ์และระบบต่าง ๆ ของธนาคาร ส่วนพนักงานทำความสะอาด ทำหน้าที่รักษาความสะอาดสถานที่สำนักงานของธนาคาร

5. พนักงานบริการในส่วนโภชนาการ ทำหน้าที่จัดบริการจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม ในส่วนห้องอาหารของพนักงาน โดยบริการตลอดเวลาปฏิบัติการของพนักงาน

6. พนักงานรักษาความปลอดภัย ทำหน้าที่อำนวยการรักษาความปลอดภัยในอาคารและบริเวณขอบเขตของธนาคารตลอด 24 ชั่วโมง

พฤติกรรมของผู้ใช้อาคารสำนักงานใหญ่ แสดงได้ดังตารางที่

เวลา	พฤติกรรม
08.00-08.30 น.	เช็คบัตรเข้าปฏิบัติงาน เตรียมเข้าปฏิบัติงาน
08.30-12.00 น.	ปฏิบัติงานตามหน้าที่
12.00-13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00-16.30 น.	ปฏิบัติงานตามหน้าที่
16.30	เช็คบัตรออก ออกจากที่ทำงาน
16.30-18.00 น.	เวลาปฏิบัติงานของพนักงานที่อยู่เวร

ตารางที่ 2.6.1 แสดงเวลาปฏิบัติงานของพนักงานธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร
หมายเหตุ ช่วงเวลาที่พักกลางวันจัดให้มีเจ้าหน้าที่ผลัดเปลี่ยนคอยดูแลให้บริการลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	พฤติกรรม
1.	เดินทางมาติดต่อธุรกิจกับธนาคาร ช่วงเวลา 09.30-15.30 น.
2.	เข้ามาติดต่อธุรกิจโดยไม่ต้องทำการปรึกษาความ-พักคอย
3.	เข้ามาติดต่อธุรกิจปรึกษาหารือ-พักคอย
4.	ติดต่อธุรกิจเสร็จ เดินทางออกจากธนาคาร

ตารางที่ 2.6.2 แสดงพฤติกรรมของลูกค้าธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร ช่วงเวลา 09.30-15.30 น.

เวลา	พฤติกรรม
07.00-08.00 น.	เตรียมตัวปฏิบัติงานให้บริการลูกค้า
08.00-17.00 น.	เริ่มให้บริการ บริการตลอดจนถึงเวลาปิดบริการ
17.00 น.	ปิดบริการ ทำความสะอาด เก็บของ เดินทางกลับก่อนปิดธนาคาร

ตารางที่ 2.6.3 แสดงพฤติกรรมพนักงานบริการในส่วนโภชนาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวลา	พฤติกรรม
07.00-07.30 น.	เตรียมตัวปฏิบัติงาน
07.30-1200 น.	ปฏิบัติงานตามหน้าที่
12.00-13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
18.00 น.	ออกจากที่ทำงาน

ตารางที่ 2.6.4 แสดงพฤติกรรมพนักงานบริการและรักษาความสะอาด

เวลา	พฤติกรรม
06.00-12.00 น.	พนักงานผลัดที่ 1 มาถึง และปฏิบัติงานตามหน้าที่
12.00-18.00 น.	พนักงานผลัดที่ 2 มาถึง และปฏิบัติงานตามหน้าที่
18.00-24.00 น.	พนักงานผลัดที่ 3 มาถึง และปฏิบัติงานตามหน้าที่
24.00-06.00 น.	พนักงานผลัดที่ 4 มาถึง และปฏิบัติงานตามหน้าที่

ตารางที่ 2.6.5 แสดงพฤติกรรมพนักงานรักษาความปลอดภัย

หมายเหตุ การรักษาความปลอดภัยต้องทำต่อเนื่อง 24 ชั่วโมง จึงต้องแบ่งการปฏิบัติงานเป็น 4 ผลัด ผลัดละ 6 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอย

3.1 การหามาตราฐานพื้นที่ทำงาน

การหามาตรฐานพื้นที่ทำงานจะพิจารณาแยกตามตำแหน่ง โดยการหาขนาดพื้นที่ทำงาน คิดจากการเปรียบเทียบจากมาตรฐานต่างๆที่เป็นที่ยอมรับดังต่อไปนี้

1. ARCHITECT'S DATA
2. BUILDING PLANNING & DESIGN STANDARD
3. มาตรฐานของอาคารราชการ

ภายใต้แนวความคิดในการหามาตรฐานพื้นที่ทำงานสำหรับโครงการ ที่ต้องการให้มีพื้นที่ทำงานแก่บุคลากรอย่างเต็มที่ เพื่อให้เกิดสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยให้บุคลากรทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและสมศักดิ์ศรีกับอาคารสำนักงานใหญ่ โดยได้พิจารณาขนาดพื้นที่ที่มากที่สุดมาเป็นมาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	A.D.	BP.&DS.	ราชการ	สรุปเลือกใช้	หมายเหตุ
1. ผู้จัดการ	30	40	40	100	รับแขก+ประชุม+wc
2. รองผู้จัดการ	25	36	30	60	รับแขก+ประชุม+wc
3. ที่ปรึกษา	25	36	30	60	รับแขก+ประชุม+wc
4. ผู้อำนวยการฝ่าย ระดับ 13	20	30	30	40	รับแขก
5. รองผู้อำนวยการฝ่าย ระดับ 12	20	25	30	30	*หน่วยเป็นตารางเมตร
6. ผู้อำนวยการกอง ระดับ 12	13.4	25	16	25	
7. ผู้ช่วยผู้อำนวยการกอง ระดับ 10-11	12	12.6	16	16	
8. หัวหน้าแผนก ระดับ 9-10	9.3	9	12	12	
9. พนักงานระดับ 7-9	6.7	7	5.5	7	
10. พนักงานระดับ 4-7	4.46	4.2	5.5	5.5	
11. พนักงานระดับ 1-3	4.46	4.2	5.5	5.5	
12. พนักงาน ระดับ บ.1-3	4.46	4.2	5.5	5.5	

หมายเหตุ ระดับผู้จัดการ จนถึง ผู้อำนวยการฝ่าย พิจารณาพื้นที่จากมาตรฐานของกอง บริหารอาคารสำนักงาน เนื่องจากเป็นพื้นที่ ๆ เหมาะสมสำหรับระดับผู้บริหารชั้นสูงมากกว่า

ตารางที่ 3.1.1 การหามาตรฐานพื้นที่ทำงานแยกตามตำแหน่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การหาพื้นที่ส่วนประกอบหลัก

1. พื้นที่สำนักงานธนาคาร

การหาพื้นที่สำนักงานธนาคารจะคิดจากจำนวนบุคลากรในปี พ.ศ. 2541

บุคลากร	จำนวนคน	พื้นที่/คน	พื้นที่(ตร.ม.)
ผู้จัดการ	1	100	100
รองผู้จัดการ	5	60	300
ที่ปรึกษา	1	60	60
รวม	7		**460**
1. ฝ่ายนโยบายและแผน			
ผู้อำนวยการฝ่าย	1	40	40
รองผู้อำนวยการฝ่าย	2	30	60
ผู้อำนวยการกอง	5	25	125
ผู้ช่วยผู้อำนวยการกอง	6	16	96
หัวหน้าแผนก	16	12	192
พนักงาน ระดับ 7-9	28	7	196
ระดับ 1-7	100	5.5	550
ระดับ บ. 1-3	0	5.5	0
รวม	158		**1259**
2. ฝ่ายนโยบายและแผน			
ผู้อำนวยการฝ่าย	1	40	40
รองผู้อำนวยการฝ่าย	2	30	60
ผู้อำนวยการกอง	6	25	150
ผู้ช่วยผู้อำนวยการกอง	6	16	96
หัวหน้าแผนก	47	12	564
พนักงาน ระดับ 7-9	64	7	448
ระดับ 1-7	73	5.5	401.5
ระดับ บ. 1-3	0	5.5	0
รวม	**199**		**1759.5**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บุคลากร	จำนวนคน	พื้นที่/คน	พื้นที่(ตร.ม.)
3. ฝ่ายอำนวยการ			
ผู้อำนวยการฝ่าย	1	40	40
รองผู้อำนวยการฝ่าย	2	30	60
ผู้อำนวยการกอง	4	25	100
ผู้ช่วยผู้อำนวยการกอง	5	16	80
หัวหน้าแผนก	15	12	180
พนักงาน ระดับ 7-9	30	7	210
ระดับ 1-7	166	5.5	913
ระดับ บ. 1-3	109	5.5	599.5
รวม	**332**		**2182.5**
4. ฝ่ายการพนักงาน			
ผู้อำนวยการฝ่าย	1	40	40
รองผู้อำนวยการฝ่าย	1	30	30
ผู้อำนวยการกอง	3	25	75
ผู้ช่วยผู้อำนวยการกอง	3	16	48
หัวหน้าแผนก	18	12	96
พนักงาน ระดับ 7-9	26	7	182
ระดับ 1-7	58	5.5	319
ระดับ บ. 1-3	0	5.5	0
รวม	**100**		**790**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บุคลากร	จำนวนคน	พื้นที่/คน	พื้นที่(ตร.ม.)
5. ฝ่ายพัฒนาบุคลากร			
ผู้อำนวยการฝ่าย	1	40	40
รองผู้อำนวยการฝ่าย	2	30	60
ผู้อำนวยการกอง	2	25	50
ผู้ช่วยผู้อำนวยการกอง	4	16	64
หัวหน้าแผนก	6	12	72
พนักงาน ระดับ 7-9	12	7	84
ระดับ 1-7	43	5.5	236.5
ระดับ บ. 1-3	0	5.5	0
รวม	**70**		**606.5**
6. ฝ่ายพัฒนาองค์กรและระบบ			
ผู้อำนวยการฝ่าย	1	40	40
รองผู้อำนวยการฝ่าย	2	30	60
ผู้อำนวยการกอง	4	25	100
ผู้ช่วยผู้อำนวยการกอง	6	16	96
หัวหน้าแผนก	27	12	324
พนักงาน ระดับ 7-9	39	7	273
ระดับ 1-7	78	5.5	429
ระดับ บ. 1-3	0	5.5	0
รวม	**157**		**1322**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บุคลากร	จำนวนคน	พื้นที่/คน	พื้นที่(ตร.ม.)
7. ฝ่ายการธนาคาร			
ผู้อำนวยการฝ่าย	1	40	40
รองผู้อำนวยการฝ่าย	1	30	30
ผู้อำนวยการกอง	2	25	50
ผู้ช่วยผู้อำนวยการกอง	2	16	32
หัวหน้าแผนก	6	12	72
พนักงาน ระดับ 7-9	10	7	70
ระดับ 1-7	28	5.5	154
ระดับ บ. 1-3	0	5.5	0
รวม	**50**		**448**
8. ฝ่ายบริหารการเงิน			
ผู้อำนวยการฝ่าย	1	40	40
รองผู้อำนวยการฝ่าย	1	30	30
ผู้อำนวยการกอง	2	25	50
ผู้ช่วยผู้อำนวยการกอง	2	16	32
หัวหน้าแผนก	4	12	48
พนักงาน ระดับ 7-9	10	7	70
ระดับ 1-7	15	5.5	82.5
ระดับ บ. 1-3	0	5.5	0
รวม	**35**		**352.5**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บุคลากร	จำนวนคน	พื้นที่/คน	พื้นที่(ตร.ม.)
9. ฝ่ายการบัญชี			
ผู้อำนวยการฝ่าย	1	40	40
รองผู้อำนวยการฝ่าย	1	30	30
ผู้อำนวยการกอง	3	25	75
ผู้ช่วยผู้อำนวยการกอง	3	16	48
หัวหน้าแผนก	6	12	72
พนักงาน ระดับ 7-9	14	7	98
ระดับ 1-7	39	5.5	214.5
ระดับ บ. 1-3	0	5.5	0
รวม	**67**		**577.5**
10. ฝ่ายเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์			
ผู้อำนวยการฝ่าย	1	40	40
รองผู้อำนวยการฝ่าย	1	30	30
ผู้อำนวยการกอง	2	25	50
ผู้ช่วยผู้อำนวยการกอง	3	16	48
หัวหน้าแผนก	7	12	84
พนักงาน ระดับ 7-9	17	7	119
ระดับ 1-7	71	5.5	390.5
ระดับ บ. 1-3	0	5.5	0
รวม	**102**		**761.5**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บุคลากร	จำนวนคน	พื้นที่/คน	พื้นที่(ตร.ม.)
11. ฝ่ายกิจการนโยบายรัฐ			
ผู้อำนวยการฝ่าย	1	40	40
รองผู้อำนวยการฝ่าย	1	30	30
ผู้อำนวยการกอง	3	25	75
ผู้ช่วยผู้อำนวยการกอง	3	16	48
หัวหน้าแผนก	9	12	108
พนักงาน ระดับ 7-9	16	7	112
ระดับ 1-7	30	5.5	165
ระดับ บ. 1-3	2	5.5	11
รวม	**65**		**589**
12. ฝ่ายสินเชื่อเกษตรกร			
ผู้อำนวยการฝ่าย	1	40	40
รองผู้อำนวยการฝ่าย	1	30	30
ผู้อำนวยการกอง	2	25	50
ผู้ช่วยผู้อำนวยการกอง	2	16	32
หัวหน้าแผนก	5	12	60
พนักงาน ระดับ 7-9	19	7	133
ระดับ 1-7	28	5.5	154
ระดับ บ. 1-3	0	5.5	0
รวม	**58**		**499**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บุคลากร	จำนวนคน	พื้นที่/คน	พื้นที่(ตร.ม.)
13. ฝ่ายสินเชื่อสถาบันเกษตรกร			
ผู้อำนวยการฝ่าย	1	40	40
รองผู้อำนวยการฝ่าย	1	30	30
ผู้อำนวยการกอง	2	25	50
ผู้ช่วยผู้อำนวยการกอง	2	16	32
หัวหน้าแผนก	6	12	72
พนักงาน ระดับ 7-9	22	7	154
ระดับ 1-7	36	5.5	198
ระดับ บ. 1-3	0	5.5	0
รวม	**70**		**576**
14. ฝ่ายกิจการสาขา			
ผู้อำนวยการฝ่าย	1	40	40
รองผู้อำนวยการฝ่าย	6	30	180
ผู้อำนวยการกอง	5	25	125
ผู้ช่วยผู้อำนวยการกอง	8	16	128
หัวหน้าแผนก	10	12	120
พนักงาน ระดับ 7-9	12	7	84
ระดับ 1-7	55	5.5	302.5
ระดับ บ. 1-3	3	5.5	16.5
รวม	**100**		**996**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปพื้นที่สำนักงานธนาคาร

องค์ประกอบ		จำนวน	พื้นที่(ตร.ม.)	ที่มา
1. พื้นที่ทำงานทั้งหมด		1570 คน	13179	
2. Pantry	3 % ของพื้นที่ทำงาน		400	1
3. ส่วนรับแขกพักคอย	4 % ของพื้นที่ทำงาน		530	1
4. ห้องเก็บเอกสาร	4 % ของพื้นที่ทำงาน		530	1
5. ประชุม 15 ห้อง	4 % ของพื้นที่ทำงาน		530	1
รวม			**15169**	

ที่มา : 1=ARCHITECT 'S DATA

2=BUILDING PLANNING & DESIGN STANDARD

3=AJ. METRIC HANDBOOK

4=กฎกระทรวงฉบับที่ 39(2537) ออกตามความใน พรบ. ควบคุมอาคาร 2522

5=มาตราฐานของอาคารราชการ

6=จากกรณีศึกษาอาคารตัวอย่าง

7=เอกสารการประกวดแบบอาคารสำนักงานใหญ่ ธกส.

พื้นที่ทำงานเฉลี่ยต่อคน = 13179/1570

= 8.39 ตร.ม./คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. พื้นที่เผื่อการขยายในอีก 20 ปี

การหาพื้นที่เผื่อการขยายคิดจากจำนวนบุคลากรที่เพิ่มขึ้นตามตำแหน่ง ในอีก 20 ปี

ตำแหน่ง	เพิ่มขึ้น(คน)	พื้นที่/คน	พื้นที่(ตร.ม.)	หมายเหตุ
1. ผู้จัดการ	0	100	0	แบ่งไปส่วน
2. รองผู้จัดการ	2	60	120	ธนาคารสาขา
3. ที่ปรึกษา	0	60	0	รวม 10 คน
4. ผู้อำนวยการฝ่าย ระดับ 13	5	40	200	
5. รองผู้อำนวยการฝ่าย ระดับ 12	9	30	270	
6. ผู้อำนวยการกอง ระดับ 12	17	25	425	
7. ผู้ช่วยผู้อำนวยการกอง ระดับ 10-11	20	16	320	
8. หัวหน้าแผนก ระดับ 9-10	62	12	744	1
9. พนักงานระดับ 7-9	116	7	812	2
10. พนักงานระดับ 4-7	228	5.5	1254	6
11. พนักงานระดับ 1-3	70	5.5	385	1
12. พนักงาน ระดับ บ.1-3	42	5.5	231	
รวม	**571**		**4761**	

ที่มา : 1=ARCHITECT 'S DATA

2=BUILDING PLANNING & DESIGN STANDARD

6=จากกรณีศึกษาอาคารตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปพื้นที่เผื่อการขยายในอีก 20 ปี

องค์ประกอบ		จำนวน	พื้นที่(ตร.ม.)	ที่มา
1. พื้นที่ทำงานทั้งหมด		571 คน	4761	
2. Pantry	3 % ของพื้นที่ทำงาน		143	1
3. ส่วนรับแขกพักคอย	4 % ของพื้นที่ทำงาน		191	1
4. ห้องเก็บเอกสาร	4 % ของพื้นที่ทำงาน		191	1
5. ประชุม	4 % ของพื้นที่ทำงาน		191	1
รวม			**5477**	

ที่มา : 1=ARCHITECT 'S DATA

พื้นที่เผื่อการขยายเพิ่มขึ้น = 5477 X 100 / 15169

= 36.1 % จากพื้นที่สำนักงานธนาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ธนาคารสาขา

องค์ประกอบ	จำนวน	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่(ตร.ม.)	ที่มา
1. พื้นที่ทำงาน				
ผู้อำนวยการกอง	1	25	25	
ผู้ช่วยผู้อำนวยการกอง	1	16	16	
หัวหน้าแผนก	3	12	36	
พนักงานระดับ 7-9	7	7	49	
พนักงานระดับ 1-7	26	5.5	143	
พนักงานระดับ บ. 1-3	0	5.5	0	
2. เคาเตอร์	10 ที่	5.8	58	2
3. โถงธนาคาร			400	6
4. ร.ป.ภ.			12	6
5. ห้องมั่นคง			200	7
6. ห้องประชุม			30	6
7. Pantry 4 % ของพื้นที่ทำงาน			8	1
8. ห้องเก็บเอกสาร 4 % ของพื้นที่ทำงาน			12	1
รวม			**990**	

ที่มา : 1=ARCHITECT 'S DATA

2=BUILDING PLANNING & DESIGN STANDARD

6=จากกรณีศึกษาอาคารตัวอย่าง

7=เอกสารการประกวดแบบอาคารสำนักงานใหญ่ ธกส.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ศูนย์คอมพิวเตอร์

วิเคราะห์ขนาดพื้นที่จากการสังเกตห้องคอมพิวเตอร์ของ ธ.ก.ส. และสอบถามเจ้าหน้าที่ถึงระบบการทำงาน การขยายในอนาคต ซึ่งได้ประมาณขนาดของศูนย์คอมพิวเตอร์สำหรับโครงการให้มีขนาดประมาณ 3 เท่า ของปัจจุบัน

องค์ประกอบ	พื้นที่ (ตรม.)
1. ห้องเครื่อง CPU.	150
2. ห้องเครื่อง MAIN FRAME	250
3. ห้องควบคุมส่วน FRONT	45
4. ห้องควบคุมส่วน BACK	45
5. ห้องอุปกรณ์สื่อสาร	150
6. ห้องควบคุมการสื่อสาร	50
7. ห้องควบคุมระบบคอมพิวเตอร์	90
8. ห้อง PRINTER	45
9. ห้องเก็บแผ่นข้อมูล	35
10. ห้องเก็บแถบแม่เหล็ก	35
11. ห้องมั่นคง	50
12. ห้องเก็บเอกสาร	35
13. ส่วนรับแขก พักคอย	40
14. ห้องเก็บอุปกรณ์คอมพิวเตอร์	100
15. ห้องเครื่อง UPS	80
รวม	**1200**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ห้องคณะกรรมการธนาคาร

จำนวนผู้ใช้ประกอบด้วย

1. คณะกรรมการธนาคาร	11 คน
2. ที่ปรึกษา	1 คน
3. ผู้จัดบันทึกการประชุม	2 คน
4. บุคคลพิเศษตามวาระ	6 คน
รวม	20 คน

องค์ประกอบ	จำนวนคน	พื้นที่/คน	พื้นที่(ตรม.)	ที่มา
1. พื้นที่ประชุม	20	2.5	50	2
2. พื้นที่ห้องรับรอง	20	4	80	2
3. PANTRY, COUNTER				
20 % ของห้องรับรอง			16	2
4. ห้องน้ำ			14	4
รวม			**160**	

ที่มา : 2=BUILDING PLANNING & DESIGN STANDARD

4=กฎกระทรวงฉบับที่ 39(2537) ออกตามความใน พรบ. ควบคุมอาคาร 2522

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ห้องประชุมขนาดต่าง ๆ

ขนาดพื้นที่คิดจากจำนวนที่นั่งภายในห้องประชุม ซึ่งหาจากความถี่และประเภทของการมีประชุม

รายละเอียดการประชุม

1. ประชุมระดับภาคและระดับชาติ

   เป็นการประชุม บรรยาย อภิปราย และสัมมนา มีการฉายภาพยนตร์ สไลด์ ประกอบในบางโอกาส ผู้เข้าร่วมประชุมมีดังนี้

   - พนักงานธนาคารที่เกี่ยวข้องกับการประชุม
   - ผู้ที่ได้รับเชิญจากหน่วยงานอื่น ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน
   - ผู้ที่ได้รับเชิญหรือตัวแทนจากต่างประเทศ

จำนวนผู้เข้าร่วมประชุม ประมาณ 200-300 คน มีการประชุม 1-2 ครั้ง/เดือน

2. ประชุมอบรมและประชุมบรรยายพิเศษต่าง ๆ

   เป็นการบรรยาย อบรมพนักงานธนาคาร และเปิดการบรรยายพิเศษ ในบางโอกาสแก่ผู้สนใจทั่วไป

จำนวนผู้เข้าร่วมประชุม ประมาณ 150-200 คน มีการประชุม 1-2 ครั้ง/เดือน

3. ประชุมผู้บริหาร

   ผู้เข้าร่วมประชุมประมาณ 30 คน ประชุม 1 ครั้งต่อเดือน

4. ประชุมระดับฝ่าย 14 ฝ่าย

   ผู้เข้าร่วมประชุมสูงสุดประมาณ 75 คน ประชุมฝ่ายละ 1 ครั้งต่อเดือน

5. ประชุมคณะกรรมการด้านต่าง ๆ

   ผู้เข้าร่วมประชุมประมาณ 30 คน ประชุม 1-2 ครั้งต่อเดือน

รายละเอียดการประชุมทั้ง 5 ข้อสามารถจัดเป็นห้องประชุมขนาดต่าง ๆ ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1 AUDITORIUM

ใช้ประชุมระดับชาติและระดับภาค, ประชุมอบรมและบรรยาย ขนาด 300 ที่นั่ง

องค์ประกอบ	จำนวนคน	พื้นที่/คน	พื้นที่(ตรม.)	ที่มา
1. พื้นที่นั่งประชุม	300	1.2 ตรม.	360	2
2. โถงทางเข้า	300	0.54 ตรม.	162	2
3. ห้องควบคุมแสง, เสียง			30	6
4. เวที			50	6
5. ห้องน้ำหลังเวที			16	4
6. ห้องแต่งตัว			20	6
7. ห้องรับรอง			50	6
8. PANTRY 10% ของพื้นที่นั่ง			36	2
9. ห้องเก็บของ 10% ของพื้นที่นั่ง			36	2
รวม			**760**	

ที่มา : 2=BUILDING PLANNING & DESIGN STANDARD

4=กฎกระทรวงฉบับที่ 39(2537) ออกตามความใน พรบ. ควบคุมอาคาร 2522

6=จากกรณีศึกษาอาคารตัวอย่าง

6.2 ประชุมขนาด 40 ที่นั่ง

ใช้สำหรับประชุม

- ประชุมผู้บริหาร
- ประชุมฝ่ายต่าง ๆ
- ประชุมคณะกรรมการด้านต่าง ๆ

จัดเป็นห้องประชุม 2 ห้อง สามารถรวมเป็น 80 ที่นั่ง เนื่องจากบางฝ่ายมีผู้เข้าร่วมประชุมเกิน 40 คน และมีการประชุมมากกว่า 16 ครั้งต่อเดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนคน	พื้นที่/คน	พื้นที่(ตรม.)	ที่มา
1. พื้นที่นั่งประชุม	80	1.2 ตรม.	200	2
2. โถง	80	0.54 ตรม.	44	2
3. ห้องเก็บของ 10% ของพื้นที่นั่ง			20	2
4. PANTRY 10% ของพื้นที่นั่ง			20	2
รวม			**284**	

ที่มา : 2=BUILDING PLANNING & DESIGN STANDARD

6.3 ห้องประชุมขนาด 20 ที่นั่ง

ใช้สำหรับประชุม

- ประชุมฝ่าย
- ประชุมคณะกรรมการด้านต่าง ๆ

จัดเป็นห้องประชุม 2 ห้อง เนื่องจากมีการประชุมมากกว่า 15 ครั้งต่อเดือน

องค์ประกอบ	จำนวนคน	พื้นที่/คน	พื้นที่(ตรม.)	ที่มา
1. พื้นที่นั่งประชุม	40	1.2 ตรม.	100	2
2. โถง	40	0.54 ตรม.	22	2
รวม			**122**	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7 ห้องน้ำส่วนประกอบหลัก

จากกฎกระทรวงฉบับที่ 39 (2537) ออกตามความใน พรบ.ควบคุมอาคาร 2522กำหนดให้

ประเภทอาคาร	ที่อุจจาระ	ที่ปัสสาวะ	ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
1. สำนักงานต่อพื้นที่อาคาร 300 ตรม.				
สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1
2. หอประชุมต่อพื้นที่อาคาร 200 ตรม. หรือต่อผู้ใช้ 100 คน				
สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1
พื้นที่ต่อหน่วย(ตรม.)	**1.5**	**0.64**	**-**	**0.9**

ที่มา : 1=ARCHITECT 'S DATA

ห้องน้ำ 1 ชุดมีพื้นที่ = (1.5 X 3)+(0.64 X 2)+(0.9 X 2)+CIR.80%

= 13.65 ตรม.

7.1 ห้องน้ำส่วนห้องประชุม

พื้นที่ส่วนประชุม

1. AUDITORIUM	760 ตรม.
2. ห้องประชุมขนาด 40 ที่นั่ง	284 ตรม.
3. ห้องประชุมขนาด 20 ที่นั่ง	122 ตรม.
รวม	1166 ตรม.

มีห้องน้ำ = 1166/200

= 6 ชุด

พื้นที่ห้องน้ำส่วนประชุม = 6 X 13.65

= 82 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2 ห้องน้ำส่วนประกอบ

พื้นที่ส่วนประกอบ

1. พื้นที่สำนักงานธนาคาร	15169 ตรม.
2. พื้นที่เผื่อการขยายในอีก 20 ปี	5477 ตรม.
3. ธนาคารสาขา	990 ตรม.
4. ศูนย์คอมพิวเตอร์	1200 ตรม.
รวม	**22836 ตรม.**

มีห้องน้ำ = 22836/300

= 77 ชุด

พื้นที่ห้องน้ำส่วนประกอบ = 77 X 13.65

= **1051 ตรม.**

รวมพื้นที่ห้องน้ำส่วนประกอบหลัก = 82 + 1051

= 1133 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การหาพื้นที่ส่วนประกอบรอง

1. พื้นที่สำนักงานหน่วยงานในเครือและที่เกี่ยวข้อง

องค์ประกอบ	จำนวนคน	พื้นที่/คน	พื้นที่(ตรม.)
1. คณะกรรมการบริหารสินเชื่อเกษตร	60	8.39	500
2. สมาคมลูกค้า ธ.ก.ส.	60	8.39	500
3. กองทุนบรรเทาความเดือดร้อนของเกษตรกร	60	8.39	500
4. บริษัทบริหารพัฒนาธุรกิจสถาบันเกษตร	60	8.39	500
5. ศูนย์บริหารโครงการระบายข้าวเปลือก	60	8.39	500
6. สำนักงานตรวจเงินแผ่นดิน	60	8.39	500
รวม	**360**		**3000**

สรุปพื้นที่สำนักงานหน่วยงานในเครือและที่เกี่ยวข้อง

องค์ประกอบ		จำนวนคน	พื้นที่/คน	พื้นที่(ตรม.)
1. พื้นที่ทำงานทั้งหมด		360	3000	7
2. Pantry	3% ของพื้นที่ทำงาน		120	1
3. ส่วนรับแขกพักคอย	4% ของพื้นที่ทำงาน		160	1
4. ห้องเก็บเอกสาร	4% ของพื้นที่ทำงาน		160	1
5. ประชุม	4% ของพื้นที่ทำงาน		160	1
รวม			**3600**	

หมายเหตุ พื้นที่ 8.39 ตรม./คน นำมาจากพื้นที่ทำงานเฉลี่ยต่อคนของพื้นที่สำนักงานธนาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สหกรณ์และร้านค้า **800 ตรม.**

3. บริเวณจัดนิทรรศการ **800 ตรม.**

4. โถงทางเข้า

องค์ประกอบ	พื้นที่(ตรม.)	ที่มา
1. โถง	500	7
2. ประชาสัมพันธ์	10	6
3. ส่วนลงทะเบียนผู้มาติดต่อ (ร.ป.ภ.)	10	6
รวม	**520**	

ที่มา : 6=จากกรณีศึกษาอาคารตัวอย่าง

7=เอกสารการประกวดแบบอาคารสำนักงานใหญ่ ธกส.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ห้องอาหาร

ขนาดพื้นที่ห้องอาหารคิดจากจำนวนผู้ใช้ 65 % ของคนในโครงการ

จำนวนผู้ใช้ = 2659 X 0.65

= 1729 คน

เวลาในการรับประทานอาหารเฉลี่ย 20 นาที

เพราะฉะนั้นใน 1 ชม. จะมีคนใช้บริการ 3 ผลัด ๆ ละ 576 คน

องค์ประกอบ		จำนวนคน	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่(ตร.ม.)	ที่มา
1. พื้นที่นั่งรับประทานอาหาร		576	1.6	920	2
2. โถงทางเข้า	15% ของพื้นที่นั่ง			139	2
3. พื้นที่ครัว	30% ของพื้นที่นั่ง			276	2
4. ห้องเก็บของ	15% ของพื้นที่ครัว			42	2
5. ห้องเย็น	15% ของพื้นที่ครัว			42	2
6. ส่วนรับของ	10% ของพื้นที่ครัว			28	2
7. ห้องเก็บขยะ	10% ของพื้นที่ครัว			28	2
8. ห้องเก็บของ	10% ของพื้นที่นั่ง			92	2
9. ห้องพักพนักงาน	20% ของพื้นที่ครัว			55	2
10. ห้องน้ำ				68	4
รวม				**1690**	

ที่มา : 2=BUILDING PLANNING & DESIGN STANDARD

4=กฎกระทรวงฉบับที่ 39(2537) ออกตามความใน พรบ. ควบคุมอาคาร 2522

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ห้องสมุด

ขนาดพื้นที่ห้องสมุดคิดจากจำนวนผู้ใช้ 5% ของคนในโครงการ

จำนวนคนในโครงการ = 2659 คน

จำนวนผู้ใช้ห้องสมุด = 2659 X .005

= 133 คน

จำนวนผู้ใช้รวมบุคคลภายนอกประมาณ 140 คน

พื้นที่อ่านหนังสือ 2 ตรม./คน = 280 ตรม.

อัตราส่วนการใช้พื้นที่

องค์ประกอบ	อัตราส่วน	พื้นที่(ตรม.)	ที่มา
1. พื้นที่อ่านหนังสือ	50%	280	6
2. เครื่องคอมพิวเตอร์	5%	28	6
3. พื้นที่จัดเก็บหนังสือ	25%	140	6
4. พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่	12%	67	6
5. รับจ่ายหนังสือ	4%	22	6
6. ห้องเก็บของ	4%	22	6
รวม	**100%**	**560**	

อัตราส่วนการใช้พื้นที่ได้จากการประมาณจากห้องสมุดของอาคารตัวอย่าง โดยสำหรับโครงการได้เพิ่มเติมส่วนคอมพิวเตอร์ไว้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ห้องพยาบาล

ขนาดพื้นที่ได้จากการศึกษาและประมาณจากสภาพห้องพยาบาลในปัจจุบัน

องค์ประกอบ	พื้นที่(ตรม.)	ที่มา
1. ห้องตรวจ	12	6
2. ที่นั่งทำงานเจ้าหน้าที่	15	6
3. ห้องพักผู้ป่วย 6 เตียง	40	1
4. ธุรการ จ่ายยา เก็บยา	15	6
5. โถงพักรอ	15	6
6. ห้องน้ำ, เปลี่ยนชุด (แพทย์, พยาบาล)	8	1
รวม	105	

ที่มา : 1=ARCHITECT 'S DATA

6=จากกรณีศึกษาอาคารตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ห้องประชุม จัดงานเลี้ยง

กำหนดให้มีผู้ใช้ 600 คน

องค์ประกอบ	จำนวนคน	พื้นที่/คน	พื้นที่(ตรม.)	ที่มา
1. พื้นที่ประชุม จัดเลี้ยง	600	1.2	720	2
2. โถงทางเข้า	600	0.54	324	2
3. เวที			50	6
4. PANTRY 10% ของพื้นที่จัดเลี้ยง			72	2
5. ห้องเก็บของ 10% ของพื้นที่จัดเลี้ยง			72	2
6. ห้องรับรอง			50	6
7. ห้องแต่งตัว			20	6
8. ห้องน้ำหลังเวที			16	4
9. ห้องน้ำ			96	4
รวม			**1420**	

ที่มา : 2=BUILDING PLANNING & DESIGN STANDARD

4=กฎกระทรวงฉบับที่ 39(2537) ออกตามความใน พรบ. ควบคุมอาคาร 252

6=จากกรณีศึกษาอาคารตัวอย่าง

9 . EXECUTIVE DINNING

ขนาดพื้นที่คิดจากจำนวนผู้ใช้ซึ่งเป็นผู้บริหารมีจำนวนทั้งหมด 200 คน

องค์ประกอบ	จำนวนคน	พื้นที่/คน	พื้นที่(ตรม.)	ที่มา
1. พื้นที่นั่งรับประทานอาหาร	200	2	400	2
2. โถงรับรอง 30% ของพื้นที่นั่ง			126	2
3. ครัว 30% ของพื้นที่นั่ง			126	2
4. ห้องเก็บของ 10% ของพื้นที่นั่ง			42	2
5. ห้องน้ำ			40	4
รวม			**734**	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ห้องน้ำส่วนประกอบรอง

จากกฎกระทรวงฉบับที่ 39 (2537) ออกตามความใน พรบ. ควบคุมอาคาร 2522 กำหนดให้

ประเภทอาคาร	ที่อุจจาระ	ที่ปัสสาวะ	ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
สถานกีฬาในร่มต่อพื้นที่ 300 ตรม.				
สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1
พื้นที่ต่อหน่วย(ตรม.)	**1.5**	**0.64**	**-**	**0.9**

ห้องน้ำ 1 ชุดมีพื้นที่ = (1.5 X 3)+(0.64 X 2)+(0.9 X 2)+CIR.80%

= 13.65 ตรม.

พื้นที่ส่วนประกอบ

1. พื้นที่สำนักงานหน่วยงานในเครือฯ	3600 ตรม.
2. สหกรณ์และร้านค้า	800 ตรม.
3. บริเวณจัดนิทรรศการ	800 ตรม.
7. ห้องสมุด	560 ตรม.
8. ห้องพยาบาล	105 ตรม.
9. โถงทางเข้า	520 ตรม.
รวม	6385 ตรม.

มีห้องน้ำ = 6385/300

= 21 ชุด

พื้นที่ห้องน้ำส่วนประกอบหลัก = 21 X 13.65

= 287 ตรม.

พื้นที่ห้องน้ำส่วนประกอบรอง 287 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การหาพื้นที่ห้องเครื่องงานระบบ

1. ห้องเครื่องระบบปรับอากาศ

1.1 ห้องเครื่อง CHILLER

พื้นที่อาคารที่นำมาคิดขนาดห้องเครื่องปรับอากาศ

1. พื้นที่ส่วนประกอบหลัก	29089 ตรม.
2. พื้นที่ส่วนประกอบรอง	12093 ตรม.
รวม	41182 ตรม.

BTU. โดยประมาณของอาคารประเภทสำนักงาน[1] = 800 BTU. / ตรม.

ได้จำนวน BTU. ทั้งหมด = 41182 X 800

= 32945600 BTU.

1 TON = 12000 BTU.

เพราะฉะนั้นจะใช้เครื่องปรับอากาศขนาด = 32945600/12000

= 2745 TON

จะใช้เครื่อง CHILLER ขนาด 1000 TON 1 ตัว

750 TON 3 ตัว

500 TON 1 ตัว

รวม = 3750 TON

โดยปกติใช้ LOAD เพียง 80% = 3000 TON

ในกรณีที่เสียหรือพักเครื่อง 1 ตัวจะเหลือ LOAD ต่ำสุด = 2750 TON

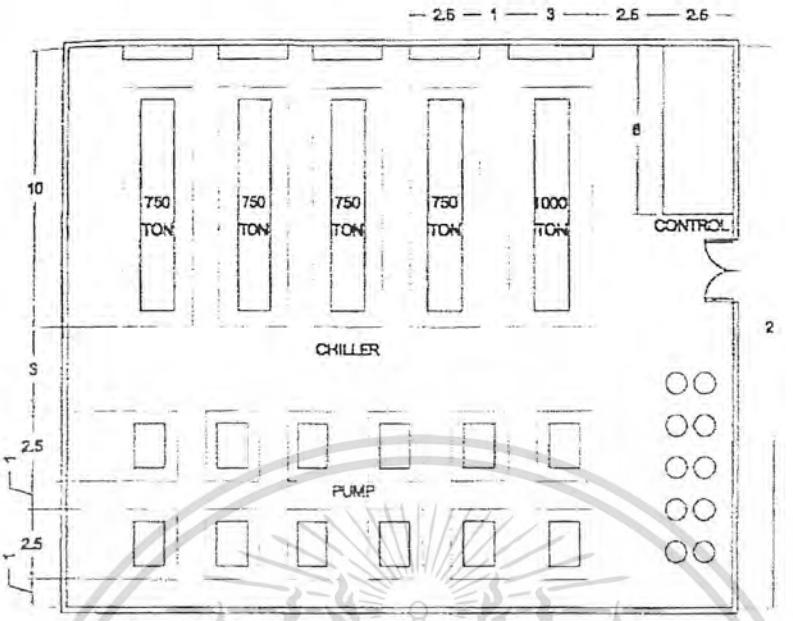
จากการศึกษาห้องเครื่องปรับอากาศของธนาคารทหารไทยสำนักงานใหญ่ ซึ่งมีพื้นที่สำนักงานใกล้เคียงกัน จึงนำขนาดดังกล่าวมาใช้กับโครงการ

พื้นที่ห้องเครื่องระบบปรับอากาศ = 480 ตรม.

---

[1] PRO-EN CONSULTANT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



1.2 ห้องเครื่อง AHU.

พื้นที่ห้องเครื่อง AHU. โดยประมาณ ต่อ TON[1] = 0.8 ตรม./TON

พื้นที่ห้องเครื่อง AHU. = 0.8 X 2745

= 2196 ตรม.

1.3 COOLING TOWER

พื้นที่สำหรับ COOLING TOWER ขนาด 3000 TON[1] = 500 ตรม

[1] PRO-EN CONSULTANT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ห้องเครื่องระบบสุขาภิบาล

2.1 พื้นที่สำหรับ WATER PUMP

พื้นที่สำหรับ Pump น้ำ สำหรับพื้นที่ 30,000 ตรม. ขึ้นไป[1]

= 70 ตรม.

2.2 พื้นที่สำหรับ FIRE PUMP [1] = 70 ตรม.

2.3 พื้นที่ PUMP บนดาดฟ้า [1] = 30 ตรม.

2.4 ถังเก็บน้ำใต้ดิน

อัตราน้ำใช้ของ OFFICE ที่มีโรงอาหาร[2] = 100 ลิตร / คน / วัน

จำนวนคนในโครงการ = 2659 คน

อัตราน้ำใช้ของโครงการ = 2659 X 100

= 265900 ลิตร / วัน

= 265.9 ลบ.ม. / วัน

ปริมาณน้ำดับเพลิง 1/3 ของปริมาณน้ำใช้[2] = 265.9 / 3

= 88.6 ลบ.ม.

ถังน้ำใต้ดินมีพอสำหรับ 1 วันมีความจุ = 265.9 + 88.6

= 354.5 ลบ.ม.

กำหนดให้ถังมีน้ำสูง = 3 เมตร

ดังนั้นถังต้องสูง = 3 + 1 = 4 เมตร

พื้นที่ก้นถัง = 354.5 / 3

= 118 ตรม.

พื้นที่ก้นถัง = 120 ตรม.

---

[1] PRO-EN CONSULTANT

[2] หนังสือระบบอุปกรณ์อาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ถังเก็บน้ำดาดฟ้า

กำหนดให้ถังเก็บดาดฟ้าเท่ากับ 1 / 3 ของถังเก็บน้ำใต้ดิน[2]

= 354.5 / 3 ลบ.ม.

= 118 ลบ.ม.

กำหนดให้ถังมีน้ำสูง = 3 เมตร

ดังนั้นถังต้องสูง = 3 + 1 = 4 เมตร

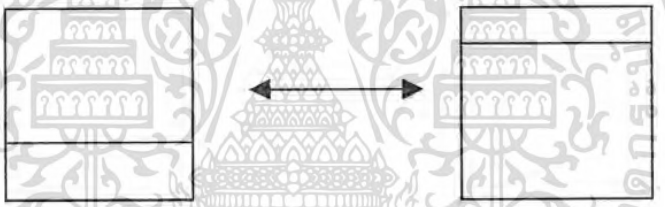
พื้นที่ก้นถัง = 118 / 3 = 40 ตารางเมตร

2.6 WATER TREATMENT PLANT

ใช้ระบบ ACTIVATED SLUDGE

จากปริมาณน้ำใช้ภายในอาคาร = 265.9 ลบ.ม. / วัน

ปริมาณน้ำเสียจะมีค่าประมาณ 65 - 90 % ของปริมาณน้ำใช้ภายในอาคาร



65 % 90 %

173 ลบ.ม. / วัน 240 ลบ.ม. / วัน

จากตาราง[2]

ปริมาณน้ำเสีย (ลบ.ม. / วัน)	พื้นที่ระบบบำบัด (ตรม.)	ความสูง > 6 ม.
50	60	"
100	100	"
200	180	"
300	240	"
500	400	"
750	500	"

พื้นที่บ่อบำบัด = 240 ตารางเมตร สูง 6 เมตร

---

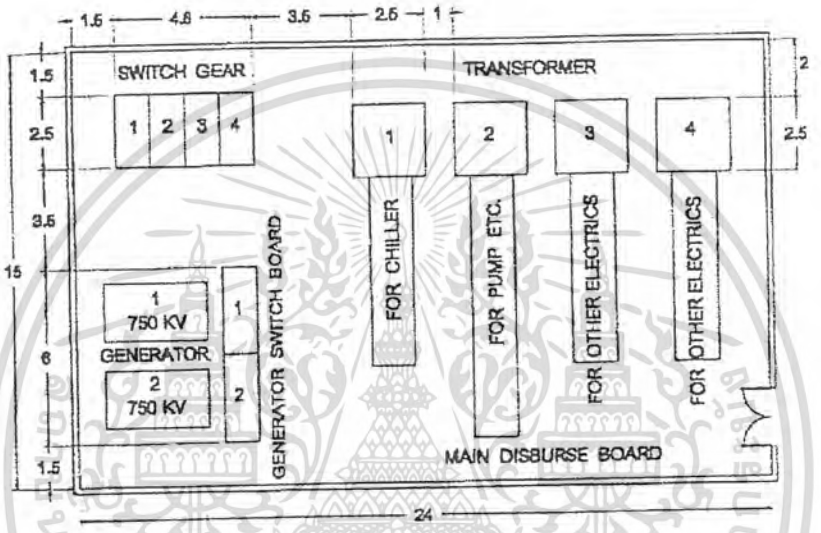
[2] หนังสือระบบอุปกรณ์อาคาร

เอกสารนี้มีลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ห้องเครื่องไฟฟ้า

3.1 ELECTRICAL SUBSTATION

จากการศึกษาขนาดของห้องเครื่องไฟฟ้า ของอาคารตัวอย่างซึ่งมีพื้นที่อาคารใกล้เคียงกัน



ประกอบด้วยส่วน SWITCH GEAR ซึ่งรับไฟฟ้าจากการไฟฟ้า เป็นตัวควบคุมการจ่ายกระแสไฟจ่ายไปยัง TRANSFORMER 4 ตัว ขนาดตัวละ 2500 KVA TRANSFORMER แต่ละตัว สำหรับ CHILLER, เครื่อง PUMP ระบบปรับอากาศและระบบสุขาภิบาล, สำหรับไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่างอื่น ๆ ภายในอาคาร และมี GENERATOR เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองขนาด 750 KVA จำนวน 2 เครื่อง

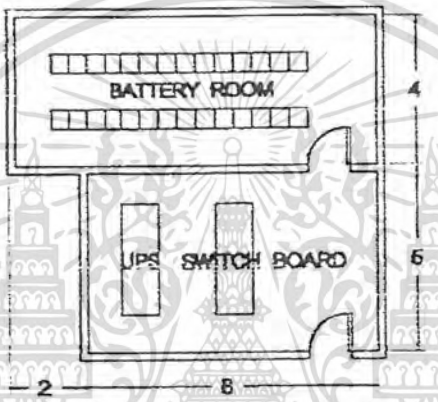
พื้นที่ห้องเครื่องไฟฟ้า = 360 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ห้อง UPS. (UNINTERRUPTIBLE POWER SYSTEM)

เป็นห้องเครื่องกำหนดไฟฟ้าสำรองด้วยแบตเตอรี่ สำหรับอุปกรณ์ที่ต้องมีไฟฟ้าป้อนอยู่ตลอดเวลา และต้องมีการควบคุมทั้งแรงดันและความถี่ให้คงที่โดยไม่ขาดตอนห้องนี้ประกอบไปด้วย เครื่องอัดแบตเตอรี่ แบตเตอรี่ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า BY PASS SWITCH

จากการศึกษาขนาดห้องเครื่อง ของอาคารตัวอย่าง

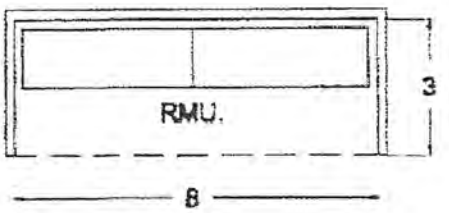


พื้นที่ห้อง UPS. = 80 ตรม.

3.3 ห้อง RING MAIN UNIT

เป็นส่วน SWITCH BOARD ควบคุมไฟฟ้า ซึ่งต่อจากสาย MAIN ของการไฟฟ้าแล้วส่งต่อไปยัง SWITCH GEAR 4 ตัว ในห้อง ELECTRICAL SUBSTATION

จากการศึกษาขนาดห้องเครื่องของอาคารตัวอย่าง



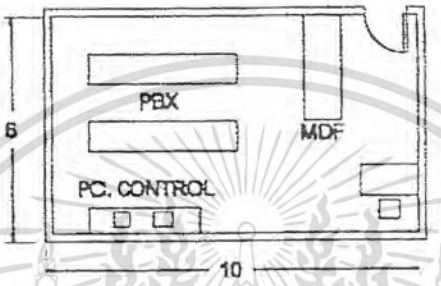
พื้นที่ห้อง RING MAIN UNIT = 24 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ห้องควบคุมระบบสื่อสาร (PBX, MDF)

เป็นห้องสำหรับอุปกรณ์การตัดต่อสัญญาณโทรศัพท์เข้าตามเครื่องพ่วงต่าง ๆ ภายในอาคาร ส่วนของ PBX จะขยายคู่สายจากองค์การโทรศัพท์ แล้วส่งไปยัง MDF เพื่อกระจายคู่สายสู่เครื่องพ่วงต่าง ๆ ซึ่งเบอร์โทรจะมีหมายเลขติดต่อภายในพ่วงอยู่

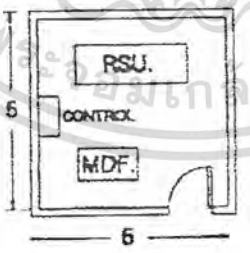
จากการศึกษาขนาดห้องเครื่องของอาคารตัวอย่าง



พื้นที่ห้องควบคุมระบบสื่อสาร (PBX, MDF) = 60 ตรม.

5. ห้อง RSU (ขององค์การโทรศัพท์)

เป็นห้องอุปกรณ์สื่อสารขององค์การโทรศัพท์ โดยเบอร์ที่ออกจากส่วนนี้จะเป็นเบอร์ส่วนบุคคลไม่มีการพ่วง



จากการศึกษาขนาดห้องเครื่องของอาคารตัวอย่าง

พื้นที่ห้อง RSU (ขององค์การโทรศัพท์) = 25 ตรม.

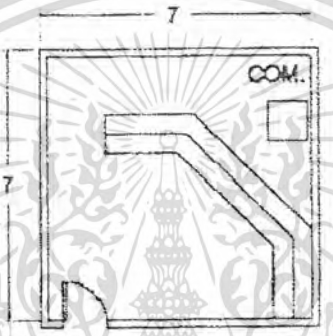
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 การหาพื้นที่ส่วนบริการ

1. **ห้องควบคุมอาคาร**

เป็นห้องควบคุมและตรวจสอบสถานะของระบบอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ระบบปรับอากาศ ไฟฟ้า ลิฟต์ สุขาภิบาลฯ ภายในห้องจะประกอบไปด้วย แผงควบคุม จอภาพแสดงการทำงานของระบบอุปกรณ์อาคารต่าง ๆ

จากการศึกษาขนาดห้องของอาคารตัวอย่าง

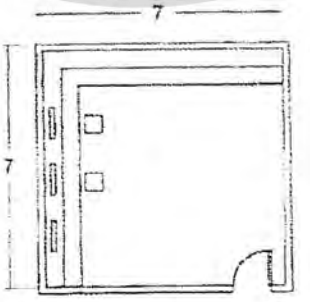


พื้นที่ห้องควบคุมอาคาร = 49 ตร.ม.

2. **ห้องควบคุมความปลอดภัย**

เป็นห้องควบคุมตรวจสอบ ดูแล ความปลอดภัย ควบคุมการเข้าออก ระบบดับเพลิง ตรวจสอบเพลิงไหม้ และโทรทัศน์วงจรปิดภายในอาคาร

จากการศึกษาขนาดห้องของอาคารตัวอย่าง



พื้นที่ห้องควบคุมความปลอดภัย = 49 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. หน่วยรักษาความปลอดภัย

เป็นห้องทำงานเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย

จากการศึกษาขนาดห้องของอาคารตัวอย่าง

พื้นที่หน่วยรักษาความปลอดภัย = 50 ตรม.

4. พื้นที่ส่วนแกนบริการ

คิดพื้นที่ส่วนแกนบริการเท่ากับ 20 % ของพื้นที่อาคาร

พื้นที่อาคาร ที่นำมาคิด

1. พื้นที่ส่วนประกอบหลัก	29089 ตรม.
2. พื้นที่ส่วนประกอบรอง	12093 ตรม.
รวม	41182 ตรม.

พื้นที่แกนบริการ = 41182 X 0.20

= 8236 ตรม.

5. พื้นที่ส่วนซ่อมบำรุง

คิดพื้นที่ส่วนซ่อมบำรุง 1% ของพื้นที่อาคาร

พื้นที่ส่วนซ่อมบำรุง = 41182 X 0.01

= 412 ตร.ม.

ประกอบด้วย

1. ห้องซ่อมบำรุง	15 %	= 62 ตรม.
2. ห้องเก็บของหน่วยซ่อมบำรุง	30 %	= 124 ตรม.
3. ห้องเก็บของส่วนภารโรง	20 %	= 82 ตรม.
4. ห้อง LOCKER + WC	10 %	= 41 ตรม.
5. ห้องพักภารโรง	10 %	= 41 ตรม.
6. ห้องเก็บขยะ	15 %	= 62 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 การหาพื้นที่จอดรถ

พื้นที่ที่จอดรถตามกฎกระทรวง ฉบับที่ 7 พ.ศ. 2517

เนื่องจากโครงการนี้เป็นโครงการขนาดใหญ่ มีพื้นที่ใช้สอยหลายประเภท ดังนั้นการคิดที่จอดรถ จะแยกคิดตามประเภท

1. ส่วนสำนักงาน

อาคารสำนักงานให้มีที่จอดรถ 1 คันต่อพื้นที่ 60 ตารางเมตร

โดยเศษของ 60 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 1 คัน

พื้นที่อาคารสำนักงาน = 15169+5477+3600

= 24246 ตรม.

ดังนั้นต้องมีที่จอดรถ = 404 คัน

2. ส่วนห้องโถง

ห้องโถงให้มีที่จอดรถ 1 คัน ต่อพื้นที่ 10 ตารางเมตร

พื้นที่โถงทางเข้า = 520 ตรม.

พื้นที่โถงนิทรรศการ = 800 ตรม.

พื้นที่โถงธนาคาร = 400 ตรม.

รวมพื้นที่ห้องโถง = 1720 ตรม.

ดังนั้นต้องมีที่จอดรถ = 172 คัน

3. ส่วนห้องอาหาร

ห้องอาหาร (ภัตตาคาร) ที่มีพื้นที่ตั้งโต๊ะอาหารเกิน 750 ตารางเมตร

ให้มีพื้นที่จอดรถยนต์ตามอัตราที่กำหนดในวรรคหนึ่ง

สำหรับพื้นที่ตั้งโต๊ะอาหาร 750 ตารางเมตรแรก ให้คิดรวม 50 คัน

ส่วนที่เกิน 750 ตารางเมตร ให้คิดอัตรา 1 คันต่อ 30 ตารางเมตร

พื้นที่ส่วนรับประทานอาหาร 1690 ตรม.

ดังนั้นต้องมีที่จอดรถ = 82 คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ส่วนห้องประชุม AUDITORIUM 300 ที่นั่ง

ในส่วนห้องประชุม ให้คิดในอัตราเดียวกับโรงมหรสพ คือ

ให้มีที่จอดรถ 1 คัน ต่อความจุ 10 ที่นั่ง

ดังนั้นต้องมีที่จอดรถ 30 คัน

5. จำนวนลูกค้ามาติดต่อใน 1 ชั่วโมง มีประมาณ 140 คน

มีรถยนต์ 40% = 56 คัน

ที่จอดรถจักรยานยนต์ลูกค้าคิดเป็น 10% ของรถลูกค้าทั้งหมด

ดังนั้นคิดเป็นรถจักรยานยนต์ของลูกค้า 12 คัน

และเป็นรถยนต์ของลูกค้า 56 คัน

รวมจำนวนที่จอดรถในโครงการ = 744 คัน

ใช้พื้นที่จอดรถต่อ 1 คัน = 2.50×5.00 = 13 ตรม.

พื้นที่จอดรถยนต์ = 744×13 = 9672 ตรม.

พื้นที่จอดรถจักรยานยนต์ = $12 \times (1 \times 2)$ = 24 ตรม.

CIRCULATION 80% = 7757 ตรม.

ดังนั้นคิดเป็นพื้นที่จอดรถทั้งหมด 17453 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7 สรุปรายละเอียดโครงการ

จากการวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยที่ผ่านมาสามารถสรุปองค์ประกอบออกเป็น 5 ส่วนดังนี้

1.	พื้นที่ส่วนประกอบหลัก	29089	ตรม.
2.	พื้นที่ส่วนประกอบรอง	12093	ตรม.
3.	พื้นที่ห้องเครื่องงานระบบ	4939	ตรม.
4.	พื้นที่ส่วนบริการ	8796	ตรม.
5.	พื้นที่จอดรถ	17453	ตรม.
	รวมพื้นที่อาคารทั้งหมด	**72370**	**ตรม.**

1. พื้นที่ส่วนประกอบหลัก

1. พื้นที่สำนักงานธนาคาร	15169	ตรม.
2. พื้นที่เผื่อการขยายในอีก 20 ปี	5477	ตรม.
3. ธนาคารสาขา	990	ตรม.
4. ศูนย์คอมพิวเตอร์	1200	ตรม.
5. ห้องคณะกรรมการธนาคาร	160	ตรม.
6. ห้องประชุม		
6.1 AUDITORIUM	760	ตรม.
6.2 ห้องประชุมขนาด 40 ที่นั่ง 2 ห้อง	284	ตรม.
6.3 ห้องประชุมขนาด 20 ที่นั่ง 2 ห้อง	122	ตรม.
7. ห้องน้ำส่วนประกอบหลัก		
7.1 ห้องน้ำส่วนประชุม	82	ตรม.
7.2 ห้องน้ำส่วนประกอบอื่น ๆ	1051	ตรม.
10. CIRCULATION 15%	3794	ตรม.
รวม	**29089**	**ตรม.**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. พื้นที่ส่วนประกอบรอง

1.	พื้นที่สำนักงานหน่วยงานในเครือและที่เกี่ยวข้อง	3600 ตรม.
2.	สหกรณ์และร้านค้า	800 ตรม.
3.	บริเวณจัดนิทรรศการ	800 ตรม.
7.	โถงทางเข้า	520 ตรม.
8.	ห้องอาหาร	1690 ตรม.
9.	ห้องสมุด	560 ตรม.
10.	ห้องพยาบาล	105 ตรม.
11.	ห้องประชุม จัดงานเลี้ยง	1420 ตรม.
12.	EXECUTIVE DINNING	734 ตรม.
13.	ห้องน้ำส่วนประกอบรอง	287 ตรม.
14.	CIRCULATION 15%	1577 ตรม.
	รวม	12093 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. พื้นที่ห้องเครื่องงานระบบ

1.	ห้องเครื่องระบบปรับอากาศ	
	1.1 ห้องเครื่อง CHILLER	480 ตรม.
	1.2 ห้องเครื่อง AHU.	2196 ตรม.
	1.3 COOLING TOWER	500 ตรม.
2.	ห้องเครื่องระบบสุขาภิบาล	
	2.1 พื้นที่ WATER PUMP	70 ตรม.
	2.2 พื้นที่ FIRE PUMP	70 ตรม.
	2.3 พื้นที่ PUMP บนดาดฟ้า	30 ตรม.
	2.4 ถังเก็บน้ำใต้ดิน	120 ตรม.
	2.5 ถังเก็บน้ำดาดฟ้า	40 ตรม.
	2.6 WATER TREATMENT PLANT	240 ตรม.
3.	ห้องเครื่องไฟฟ้า	
	3.1 ELECTRICAL SUBSTATION	360 ตรม.
	3.2 ห้อง UPS.	80 ตรม.
	3.3 ห้อง RING MAIN UNIT	24 ตรม.
4.	ห้องควบคุมระบบสื่อสาร (PBX, MDF)	60 ตรม.
5.	ห้อง RSU.	25 ตรม.
6.	CIRCULATION 15%	644 ตรม.
	รวม	4939 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. พื้นที่ส่วนบริการ

1.	ห้องควบคุมอาคาร	49 ตรม.
2.	ห้องควบคุมความปลอดภัย	49 ตรม.
3.	หน่วยรักษาความปลอดภัย	50 ตรม.
4.	แกนบริการ	8236 ตรม.
5.	ส่วนซ่อมบำรุง	
	6.1 ห้องซ่อมบำรุง	62 ตรม.
	6.2 ห้องเก็บของหน่วยซ่อมบำรุง	124 ตรม.
	6.3 ห้องเก็บของส่วนภารโรง	82 ตรม.
	6.4 ห้อง LOCKER + WC	41 ตรม.
	6.5 ห้องพักภารโรง	41 ตรม.
	6.6 ห้องเก็บขยะ	62 ตรม.
	รวม	8796 ตรม.

5. พื้นที่จอดรถ

จอดรถยนต์ 744 คัน รถจักรยานยนต์ 12 คัน 17453 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับที่ตั้งโครงการ

ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.) เป็นสถาบันการเงินที่สำคัญในระดับชาติ โดยเฉพาะอาคารสำนักงานใหญ่ที่ถือเป็นศูนย์กลางในการควบคุมการดำเนินงานและประสานงานไปยังสาขาทั่วประเทศ ซึ่งธุรกิจธนาคารนั้นเป็นธุรกิจที่ต้องให้ความสะดวกรวดเร็วในการให้บริการและความหน้าเชื่อถือแก่ลูกค้า บริเวณที่ตั้งธนาคารจึงควรเป็นตำแหน่งที่มีความสะดวก คล่องตัว และความมั่นคงปลอดภัยในการทำธุรกรรมด้านต่างๆ การเลือกที่ตั้งโครงการอาคารสำนักงานใหญ่ธนาคารฯ จึงต้องคำนึงถึงความเหมาะสมในหลายๆประการอย่างรอบคอบและละเอียดถี่ถ้วน ผู้ทำวิทยานิพนธ์จะใช้วิธีพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการเป็นขั้นตอนต่างๆดังต่อไปนี้

4.1 หลักเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ

1) ตั้งหลักเกณฑ์ในการพิจารณาที่ตั้งโครงการ โดยอาศัยวิธีการตั้งข้อสมมุติฐาน (Hypothesis) ที่เหมาะสมต่อลักษณะการดำเนินงานของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.)

2) นำหลักเกณฑ์ที่ได้มาจากข้อแรกมาทำการเลือกบริเวณที่ตั้งโครงการที่มีความเป็นไปได้ในระดับเขตเมืองอย่างกว้างๆ ซึ่งมีแนวโน้มว่าเป็นเขตที่มีความเหมาะสมในการเป็นที่ตั้งโครงการ

3) เปรียบเทียบหาความเหมาะสมของบริเวณเขตเมืองที่ดีที่สุดเพียงบริเวณแห่งเดียว โดยใช้วิธีกำหนดคะแนน (Weight)

4) นำบริเวณที่เหมาะสมภายในเขตเมืองที่ผ่านการคัดเลือกจากข้อ 3) มาพิจารณาวิเคราะห์เปรียบเทียบตามหลักเกณฑ์ของข้อ 1) ทีละข้อโดยละเอียดเพื่อหาตำแหน่งของบริเวณถนนหรือละแวกที่ตั้งที่มีความเหมาะสมที่สุดเพียงบริเวณเดียว

5) เลือกหาที่ว่าง (Sites) ที่มีความเหมาะสมภายในบริเวณที่ผ่านการคัดเลือกจากข้อ 4) มา 3 แห่ง มาทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อดีข้อด้อยของแต่ละแห่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) ตัดสินใจเลือกที่ตั้งโครงการ (Site Selection) เป็นการหาที่ตั้งที่มีความเหมาะสมภายในบริเวณที่ผ่านการวิเคราะห์เปรียบเทียบจากข้อ 5) แล้วทำการศึกษาและแสดงให้เห็นความเหมาะสมของพื้นที่ที่ถูกเลือกโดยละเอียดต่อไป

หลักเกณฑ์ในการพิจารณาที่ตั้งโครงการ

1. การคมนาคม

บริเวณที่ตั้งโครงการควรมีการคมนาคมที่สะดวกคล่องตัว มีสภาพการจราจรที่ไม่ติดขัดมากจนเกินไปโดยมีเครือข่ายถนนรองรับในปริมาณที่มากพอ อีกทั้งถนนหน้าโครงการควรมีความกว้างมากพอสมควร มีการเข้าถึงโครงการได้โดยง่ายและหลากหลายวิธี เช่น ทางรถยนต์ รถไฟ รถไฟฟ้า ทางเรือ เป็นต้น และควรจะต้องมีโครงการขนส่งมวลชนที่มีประสิทธิภาพมารองรับอย่างเพียงพอ อาทิ รถประจำทาง รถไฟฟ้าขนส่งมวลชน รถไฟใต้ดิน รถเมล์ราง ฯลฯ

2. ราคาที่ดินและเจ้าของที่ดิน

เนื่องจาก ธ.ก.ส เป็นรูปแบบของธนาคารเฉพาะกิจมีฐานะเป็นรัฐวิสาหกิจ เป็นสถาบันการเงินที่มิได้เป็นธนาคารพาณิชย์ที่จะต้องมีการแข่งขันและแสวงหาผลกำไรจากการประกอบการเป็นสำคัญ ราคาที่ดินบริเวณที่ตั้งโครงการจึงไม่ควรมีราคาสูงมากจนเกินไปเพราะไม่มีความจำเป็นที่จะต้องแข่งขัน อันจะนำมาซึ่งมูลค่าการลงทุนที่สูงเกินไป และไม่ควรมีผู้ถือกรรมสิทธิ์มากรายนัก เพื่อตัดปัญหาในการติดต่อซื้อขาย

3. การเชื่อมต่อกลุ่มลูกค้าและธุรกิจที่เกี่ยวข้อง

กลุ่มลูกค้าหลักที่เป็นเกษตรกรและสหกรณ์การเกษตรของ ธ.ก.ส มีกระจายอยู่ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศ ที่ตั้งโครงการควรจะสามารถเชื่อมโยงกับถนนที่มาจากปริมณฑลได้โดยรอบ กล่าวคือ ทางภาคเหนือ ได้แก่ ถนนพหลโยธิน ถนนวิภาวดีรังสิต ทางภาคตะวันออก ได้แก่ ถนนบางนา-ตราด ถนนกรุงเทพ-ชลบุรีสายใหม่ (Motor Way) ทางภาคใต้และภาคตะวันตก ได้แก่ ถนนเพชรเกษม ถนนพระราม 2(ธนบุรี-ปากท่อ) อีกทั้งยังควรเชื่อมต่อกับถนนวงแหวนรอบนอกได้โดยสะดวกอีกด้วย ส่วนในด้านสถาบันการเงิน และสถาบันทางเศรษฐกิจต่างๆที่เกี่ยวข้องที่สำคัญได้แก่กระทรวงการคลังที่ทำหน้าที่กำกับดูแล ธ.ก.ส โดยตรง ซึ่งตั้งอยู่บนถนนพระราม 6 ส่วนสถาบันการเงินอื่นๆรวมทั้งธนาคารพาณิชย์ต่างๆก็มีความสัมพันธ์บ้างแต่ไม่มากนัก

4. สภาพแวดล้อม

บริเวณที่ตั้งโครงการควรมีสภาพมลพิษทางอากาศ และทางเสียงที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ไม่มีปัญหาจากน้ำท่วม และควรมีสภาพแวดล้อมที่ดี เพื่อส่งเสริมความสง่างามของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารอันจะส่งผลถึงความน่าเชื่อถือ ตลอดจนอาจมีทิวทัศน์ที่สวยงาม เช่น อยู่ใกล้บริเวณพื้นที่สีเขียว , แม่น้ำ เป็นต้น

5. ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

เนื่องจากเป็นโครงการขนาดใหญ่ที่มีผู้ใช้จำนวนมาก จึงต้องเป็นบริเวณที่มีระบบสาธารณูปโภคของรัฐอย่างเพียงพอ และมีประสิทธิภาพ สามารถรองรับความต้องการในอนาคตได้อย่างพอเพียง

6. เป็นบริเวณที่มีศักยภาพสูงในอนาคต

เนื่องจากการที่เป็นโครงการขนาดใหญ่ที่ต้องใช้เวลาในการออกแบบก่อสร้างนานหลายปี อีกทั้งเป็นอาคารที่จะใช้งานไปอีกเป็นเวลาหลายสิบปี จึงต้องมองถึงศักยภาพของพื้นที่และโครงการต่างๆที่จะมาสนับสนุนของภาครัฐต่อไปในอนาคตในอีกหลายสิบปีด้วย

4.2 การศึกษาและวิเคราะห์การเลือกบริเวณย่านที่ตั้งโครงการ

ถึงแม้ว่าธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.) เป็นรูปแบบของธนาคารเฉพาะกิจมีฐานะเป็นรัฐวิสาหกิจที่ขึ้นตรงกับกระทรวงการคลังก็ตาม ยังมีธนาคารแห่งประเทศไทย ที่เป็นกลไกสำคัญในการควบคุม ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมสถาบันการเงินทั่วประเทศ รวมไปถึงการจัดตั้งสำนักงานใหญ่ และการจัดสาขาของแต่ละธนาคาร สำหรับอาคารสำนักงานใหญ่นั้นธนาคารแห่งประเทศไทยจะไม่ควบคุมในเรื่องของที่ตั้งโครงการเพียงแต่ *กำหนดให้อยู่ในกรุงเทพมหานครเท่านั้น* การเลือกที่ตั้งสำนักงานใหญ่ของ ธ.ก.ส. จึงจะพิจารณาเฉพาะภายในกรุงเทพมหานคร

1. การศึกษาการแบ่งเขตชั้นเมือง

กรุงเทพมหานคร มีพื้นที่การปกครองรวมทั้งสิ้น 1,586.737 ตร.กม. มีแม่น้ำเจ้าพระยาไหลผ่านกลาง แบ่งกรุงเทพมหานครออกเป็นฝั่งพระนครและฝั่งธนบุรี ปัจจุบันกรุงเทพมหานครมีเขตการปกครองทั้งสิ้น 38 เขต (พ.ศ. 2538) และจากรูปแบบการขยายตัวของเมืองในระยะที่ผ่านมา ได้มีการแบ่งเขตพัฒนาเมืองในกรุงเทพมหานครออกเป็น 3 บริเวณดังนี้

1) เขตเมืองชั้นใน : ประกอบด้วย 20 เขตได้แก่ เขตพระนคร ป้อมปราบฯ สัมพันธวงศ์ ปทุมวัน บางรัก ยานนาวา สาธร บางคอแหลม ดุสิต บางซื่อ พญาไทย ราชเทวี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้วยขวาง คลองเตย จตุจักร ธนบุรี คลองสาน บางกอกน้อย บางกอกใหญ่ และดินแดง มีพื้นที่รวมทั้งสิ้น 213.283 ตร.กม. หรือคิดเป็นร้อยละ 13.60 ของพื้นที่กรุงเทพมหานครทั้งหมด

2) เขตเมืองชั้นกลาง : ประกอบด้วย 11 เขตได้แก่ เขตพระโขนง ประเวศ บางเขน บางกะปิ ลาดพร้าว บึงกุ่ม บางพลัด ภาษีเจริญ จอมทอง ราษฎร์บูรณะ และสวนหลวง มีพื้นที่รวมทั้งสิ้น 477.801 ตร.กม. หรือคิดเป็นร้อยละ 30.46 ของพื้นที่กรุงเทพมหานครทั้งหมด

3) เขตเมืองชั้นนอก : ประกอบด้วย 7 เขตได้แก่ เขตมีนบุรี ดอนเมือง หนองจอก ลาดกระบัง คลิ่งชัน หนองแขม และบางขุนเทียน มีพื้นที่รวมทั้งสิ้น 877.653 ตร.กม. หรือคิดเป็นร้อยละ 55.95 ของพื้นที่กรุงเทพมหานครทั้งหมด ซึ่งเขตในเขตเมืองชั้นนอก นี้จะไม่นำมาพิจารณาเนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขตที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย และที่ดินประเภทอนุรักษ์ชนบทและเกษตรกรรม ซึ่งยังไม่มีความพร้อมทางด้านสาธารณูปโภค สำหรับโครงการเพียงพอ

2. จากการศึกษาข้อมูลทางธุรกิจ พอจะแยกประเภทที่ตั้งโครงการอาคารสำนักงานออกได้เป็น 2 เขต ตามสภาพและราคาที่ดินดังต่อไปนี้

1) เขตเมืองชั้นใน

ย่านการค้าเหล่านี้จะมีราคาที่ดินค่อนข้างสูง ซึ่งสามารถแยกเป็น 2 บริเวณด้วยกัน

I. บริเวณพัฒนาแล้ว (Developed Area) หรือย่านการค้าสำคัญ (Prime Commercial Area)

ได้แก่ สีลม สาธร สุรวงศ์ พระราม 4 สุขุมวิท เพชรบุรีตัดใหม่ ราชดำริ พญาไท พหลโยธิน(ช่วงก่อนสวนจตุจักร) ฯลฯ เป็นบริเวณที่มีสำนักงานขึ้นอยู่มาก มีการสร้างขึ้นใหม่ค่อนข้างน้อย ที่ดินมีความหนาแน่นสูง ราคาที่ดินสูงมาก

II. บริเวณกำลังพัฒนา (Developing Area) หรือย่านการค้ารอง (Secondary Commercial Area)

ได้แก่ พระราม 3 รัชดาภิเษก พระราม 9 เป็นบริเวณที่กำลังพัฒนามีอาคารสำนักงานกำลังขึ้นจำนวนมาก มีแนวโน้มเป็นย่านธุรกิจสำคัญต่อไป

2) เขตเมืองชั้นกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาประกอบกับผังเมือง ที่ดินในเขตนี้ส่วนใหญ่จะประกอบไปด้วยที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยเป็นหลัก สลับกับที่ดินประเภทพาณิชยกรรมบ้างเพียงประปรายตามแนวถนนสำคัญๆ บริเวณที่พอจะตั้งอาคารสำนักงาน ได้แก่ พหลโยธิน(ช่วงเหนือเขตจตุจักร) บางนา-ตราด ศรีนครินทร์ ลาดพร้าว-บางกะปิ บริเวณนี้จะมีอาคารสำนักงานขึ้นไปบ้างแล้วแต่ยังไม่มากนัก ราคาที่ดินบริเวณนี้ยังไม่สูงมากนัก

สรุปทั้ง 3 บริเวณที่กล่าวมาข้างต้นต่างก็มีข้อดีข้อด้อยที่ต่างกันไป วิธีการพิจารณาจึงนำที่ตั้งทั้ง 3 บริเวณมาเปรียบเทียบ ตามลักษณะของเกณฑ์ที่ได้มาจากการตั้งสมมติฐานดังที่กล่าวมา 6 ข้อข้างต้น โดยให้ความสำคัญของเกณฑ์แต่ละข้อไม่เท่ากัน โดยอิงตามลักษณะที่เหมาะสมของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรเป็นหลัก แล้วให้ค่าคะแนน (Weight) เพื่อหาบริเวณที่มีความเหมาะสมที่สุดมาพิจารณาต่อไป

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบบริเวณที่ตั้งโดยวิธีกำหนดค่าคะแนน (Weight)

ลำดับที่	เกณฑ์ที่ใช้พิจารณา	ความสำคัญ	บริเวณที่พิจารณา		
			เมืองชั้นใน		เมืองชั้นกลาง
			พัฒนาแล้ว	กำลังพัฒนา	
1	การคมนาคม	3 หน่วย	2	4	2
2.	ราคาที่ดินและเจ้าของที่ดิน	3 หน่วย	1	2	4
3.	การเชื่อมต่อกลุ่มลูกค้าและธุรกิจ	2 หน่วย	2	4	3
4.	สภาพแวดล้อม	1 หน่วย	2	4	4
5.	ระบบสาธารณูปโภค	1 หน่วย	4	4	3
6	เป็นบริเวณที่มีศักยภาพสูงในอนาคต	2 หน่วย	3	4	3
รวม			25	43	37

หมายเหตุ : การให้คะแนนเรียงตามความสำคัญจากมากไปหาน้อย

4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปจากการวิเคราะห์เปรียบเทียบโดยวิธีกำหนดค่าคะแนน (Weight) จากสมมุติฐานทั้ง 6 ข้อดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น สำหรับบริเวณที่ตั้งโครงการทั้ง 3 แห่งนี้ จะเห็นได้ว่าบริเวณที่ 2 คือ บริเวณเมืองชั้นในเขตกำลังพัฒนา อันได้แก่ ถนนพระราม 3 รัชดาภิเษก พระราม 9 มีความเหมาะสมมากกว่าที่ตั้งอื่นๆในหลายๆด้าน ผู้ทำวิทยานิพนธ์จึงเห็นสมควรที่จะเลือกที่ตั้งโครงการสำนักงานใหญ่ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรให้อยู่ในบริเวณนี้

สำหรับบริเวณทั้ง 3 แห่งที่ผ่านการคัดเลือกคือ ถนนพระราม 3 ถนนรัชดาภิเษก และถนนพระราม 9 สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ดังนี้

การคมนาคม สภาพการจราจรของทั้ง 3 แห่งยังคงมีความคล่องตัวอยู่ และมีขนาดถนนที่ใกล้เคียงกันคือขนาด ไป-กลับ 8 ช่องจราจร โดยในส่วนของ ถนนพระราม 3 และถนนพระราม 9 จะมีแนวทางด่วนและจุดขึ้น-ลง ผ่านอยู่ด้วย และทั้ง 3 แห่งต่างก็มีแนวทางรถไฟฟ้าขนส่งส่งมวลชนผ่านทั้งสิ้น โดยในส่วนของถนนรัชดาภิเษก เป็นรถไฟใต้ดินซึ่งกำลังดำเนินการก่อสร้างอยู่ในปัจจุบัน ส่วนของถนนพระราม 3 จะเป็นโครงการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนขนาดรองและยังมีโครงการรถเมล์รางเลียบคลองช่องนนทรี อีกทั้งยังสามารถมาทางเรือโดยผ่านแม่น้ำเจ้าพระยาได้อีกด้วย *สรุป* ในด้านการคมนาคมถนนพระราม 3 จึงน่าจะมีความได้เปรียบกว่าในอีก 2 บริเวณในแง่ระบบขนส่งมวลชนที่มีทางเลือกมากกว่า

ราคาที่ดินและเจ้าของที่ดิน ในทั้ง 3 แห่งค่อนข้างจะมีราคาที่ดินใกล้เคียงกัน ในส่วนของถนนรัชดาภิเษกจะมีอาคารสำนักงานขึ้นไปแล้วเป็นจำนวนมากกว่าอีก 2 แห่ง จะหาที่ดินขนาดผืนใหญ่ที่เหมาะสมกับโครงการได้อยู่บ้างแต่จะมีตัวเลือกน้อยกว่าอีก 2 แห่ง โดยเฉพาะถนนพระราม 3 จะยังมีพื้นที่ว่างที่มีความเหมาะสมต่อโครงการค่อนข้างมาก ทำให้มีโอกาสเลือกพื้นที่ผืนที่เหมาะสมที่สุดได้มากกว่า ทั้ง 2 แห่งที่เหลือคือ ถนนพระราม 9 และถนนรัชดาภิเษก *สรุป* ในด้านการราคาที่ดินและเจ้าของที่ดิน ถนนพระราม 3 จึงน่าจะมีความได้เปรียบกว่าในอีก 2 บริเวณในแง่ของบริเวณที่ว่างที่มีทางเลือกมากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเชื่อมต่อกลุ่มลูกค้าและธุรกิจที่เกี่ยวข้อง ในด้านของเครือข่ายถนน ถนนรัชดาภิเษกจะค่อนข้างเน้นไปทางภาคเหนือของกรุงเทพมหานคร โดยทำหน้าที่เป็นถนนวงแหวนรอบใน ในซีกฝั่งตะวันออกของกรุงเทพฯ โดยเชื่อมย่านธุรกิจทางตอนเหนือกับใจกลางกรุงเทพมหานคร และยังลงไปบรรจบกับถนนพระราม 3 ทางตอนใต้ของถนนด้วย ในส่วนของถนนพระราม 9 จะเป็นถนนที่ต่อเชื่อมกับ ถนนกรุงเทพ-ชลบุรีสายใหม่ (Motor-way) ซึ่งจะเน้นไปทางภาคตะวันออก สำหรับถนนพระราม 3 ค่อนข้างจะเป็นถนนชั้นในที่อยู่ใจกลางของกรุงเทพมหานคร โดยเป็นแนวที่ต่อเชื่อมมาจากศูนย์กลางธุรกิจ (C.B.D.) ในปัจจุบัน มีจุดขึ้น-ลงทางด่วนขั้นที่ 1 ที่มีระบบเครือข่ายต่อเชื่อมกับระบบทางด่วนอื่นๆ สามารถกระจายออกไปสู่รอบนอกกรุงเทพมหานครได้รอบด้านอย่างสะดวก *สรุป* สำหรับกลุ่มลูกค้าของ ธ.ก.ส. ซึ่งมีอยู่ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศ บริเวณถนนพระราม 3 จึงน่าจะสามารถตอบสนองได้อย่างครอบคลุมมากกว่า

สภาพแวดล้อม ปริมาณมลพิษของถนนทั้ง 3 แห่งยังอยู่ในระดับมาตรฐานที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ และไม่มีปัญหาน้ำท่วมทั้ง 3 แห่ง บริเวณถนนรัชดาภิเษกในภาพรวมจะดูเป็นลักษณะของถนนธุรกิจ ตัวถนนมีลักษณะโค้งไปตลอดสาย ประกอบกับตึกสูงที่ขึ้นอยู่เรียงราย สภาพแวดล้อมดูสวยงามในระดับหนึ่ง ในส่วนของถนนพระราม 9 สภาพในปัจจุบันกำลังมีการก่อสร้างอยู่มากทั้งอาคารและถนน โดยเฉพาะทางด่วนขั้นที่ 2 ส่วน D ซึ่งเป็นทางยกระดับขนาดใหญ่วิ่งคร่อมถนนพระราม 9 ไปตลอดแนว ซึ่งทำให้เกิดทัศนวิสัยที่ไม่ดีนักต่ออาคารที่อยู่ติดริมถนน สำหรับถนนพระราม 3 รูปร่างถนนมีลักษณะโค้งตามแนวแม่น้ำเจ้าพระยามีคลองอยู่บริเวณแนวกลางถนนไปตลอดสาย ยังไม่มีอาคารสูงขึ้นมากนัก บริเวณฝั่งตรงข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา จะเป็นพื้นที่สีเขียวขนาดใหญ่ที่ได้รับการสงวนรักษาไว้คือบางกระเจ้า สภาพแวดล้อมดูมีความสวยงามและอากาศค่อนข้างดีกว่าอีก 2 แห่งที่กล่าวมา *สรุป* สภาพแวดล้อมของถนนพระราม 3 จะดูโดดเด่นกว่าในแง่ของการมีทิวทัศน์ที่สวยงามอยู่ใกล้แม่น้ำ และพื้นที่สีเขียว

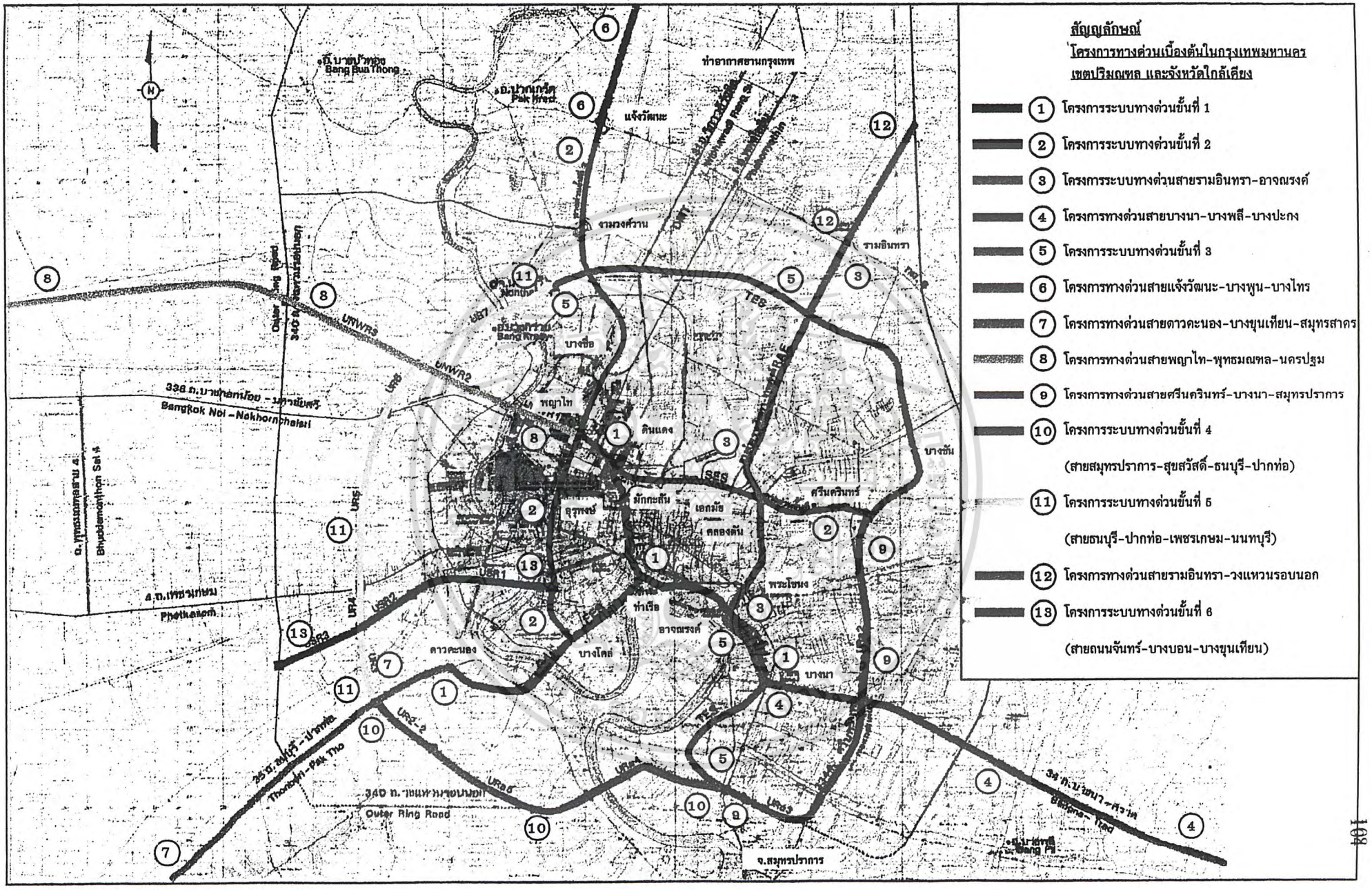
ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ ทั้ง 3 แห่งมีระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการที่พร้อม และสามารถรองรับโครงการได้อย่างไม่มีปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นบริเวณที่มีศักยภาพสูงในอนาคต ทั้ง 3 บริเวณได้ถูกคาดหมายให้เป็นเขตพาณิชยกรรมที่สำคัญในอนาคตเพื่อเป็นการรองรับการขยายตัวของเศรษฐกิจ สืบต่อจากบริเวณที่พัฒนาแล้ว โดยเฉพาะบริเวณพระราม 3 นั้น ได้ถูกกำหนดให้อยู่ในโครงการพัฒนาพื้นที่พิเศษ คาดหมายว่าจะเป็นเขตเศรษฐกิจใหม่ ศูนย์กลางธุรกิจการเงิน การธนาคารในระดับนานาชาติในอนาคตข้างหน้า *สรุป* บริเวณพระราม 3 มีความโดดเด่นอย่างมาก ในเรื่องของศักยภาพในอนาคตข้างหน้า

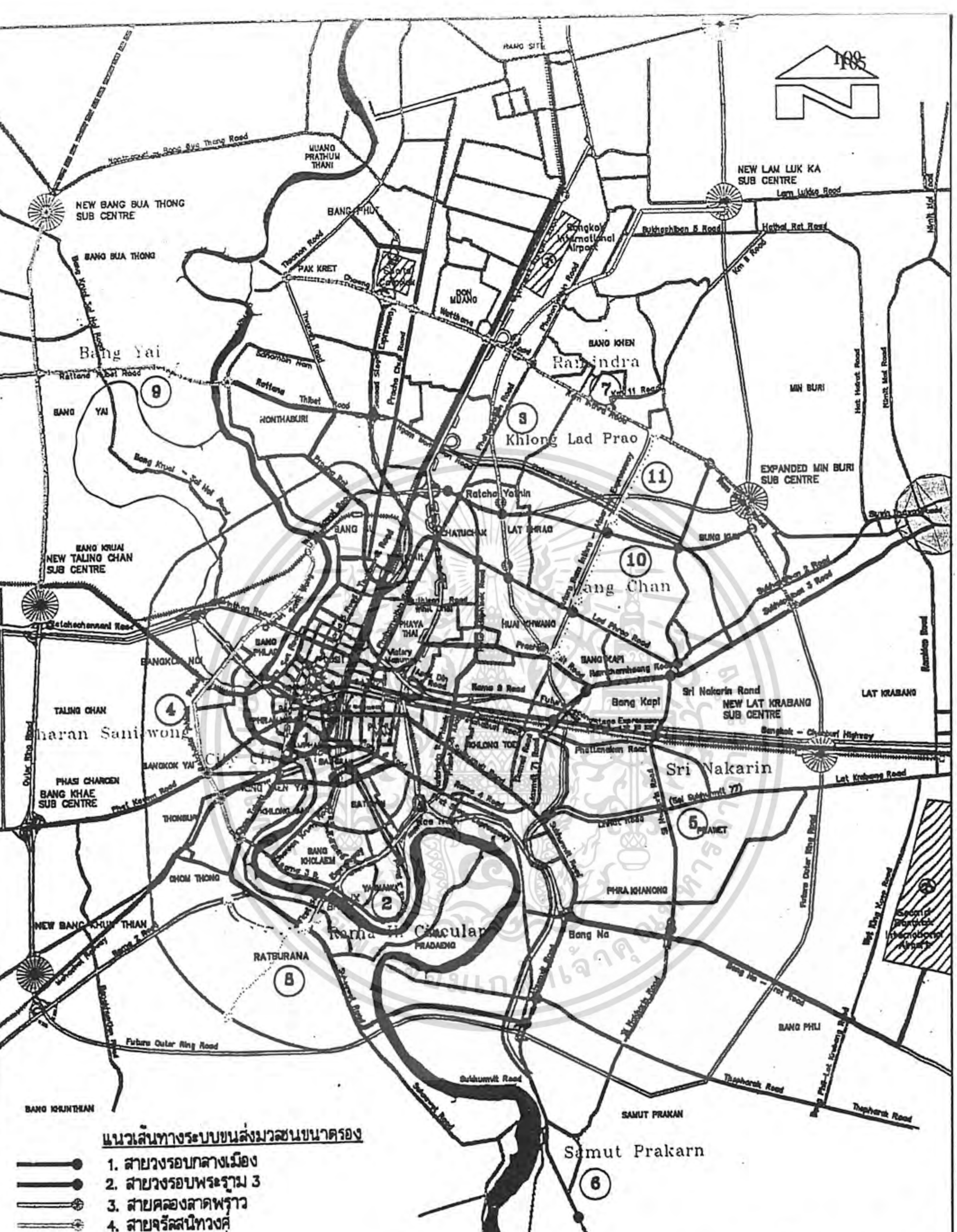
จากข้อสรุปการวิเคราะห์ของแต่ละหัวข้อดังที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าบริเวณถนนพระราม 3 (เลียบแม่น้ำ) มีความเหมาะสมมากกว่าที่ตั้งอีก 2 แห่งคือ ถนนรัชดาภิเษกและถนนพระราม 9 ในเกือบจะทุกด้าน ผู้ทำวิทยานิพนธ์จึงเห็นสมควรที่จะเลือกที่ตั้งโครงการสำนักงานใหญ่ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร ให้อยู่ในบริเวณของถนนพระราม 3 โดยจะพิจารณาที่ตั้งโครงการ โดยการหาที่ตั้งที่มีความเหมาะสมบนถนนดังกล่าวมา 3 แห่งเพื่อวิเคราะห์หาที่ตั้งที่มีความเหมาะสมที่สุดในลำดับต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



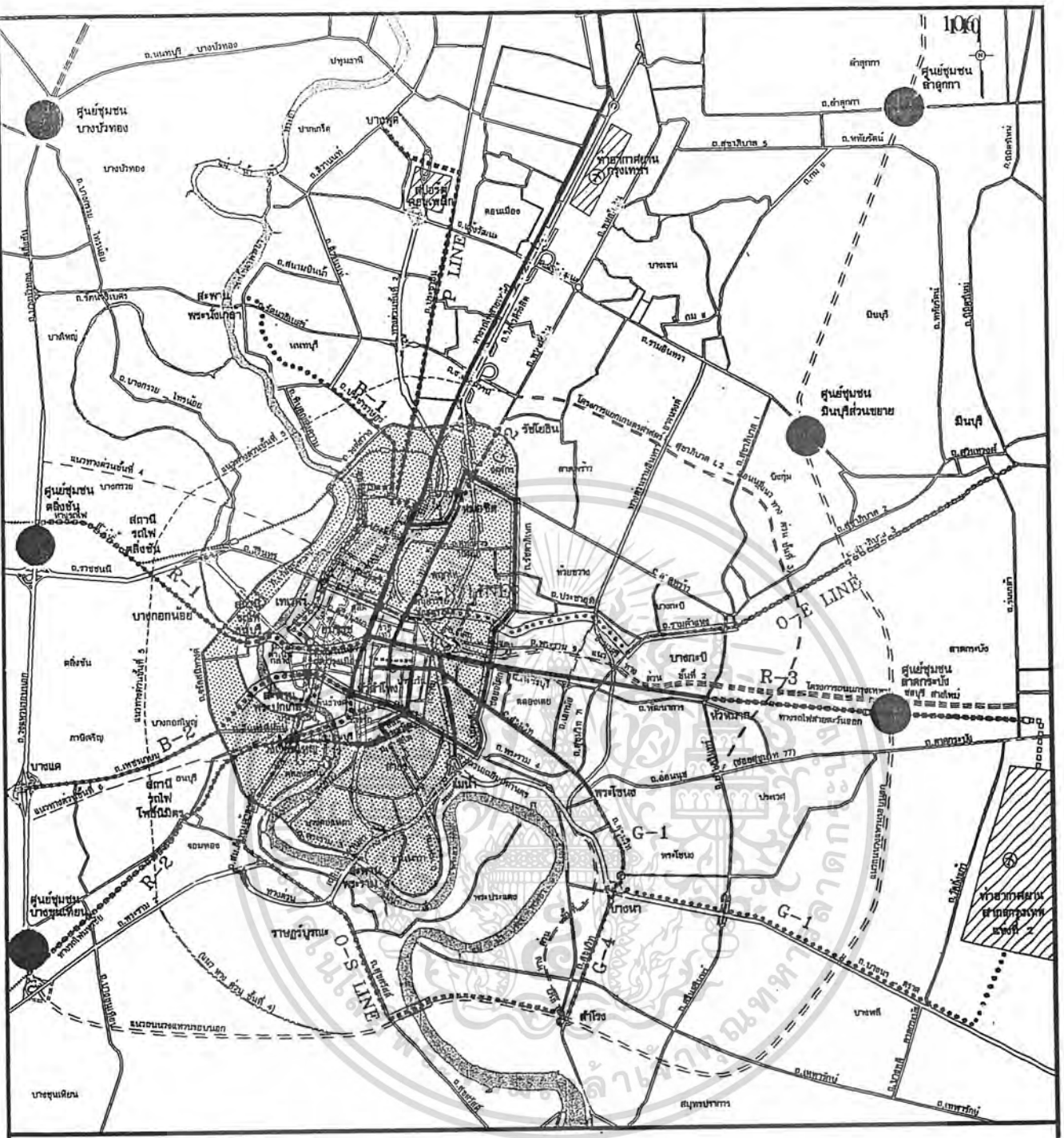
สำนักงานเลขานุการคณะอนุกรรมการจัดระบบการขนส่งขนาดใหญ่ (สจข.)
สำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก (สจร.)

ระบบทางด่วนในกรุงเทพมหานคร เขตปริมณฑล และ จังหวัดใกล้เคียง



สำนักงานเลขานุการคณะอนุกรรมการจัดระบบการขนส่งขนาดใหญ่ (สจข)
สำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก (สจร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ห้ามนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สัญลักษณ์

เส้นทางที่ผูกพันแล้ว

- แนวสีเขียว กทม. (ธนายง)
- แนวสีน้ำเงิน รฟม.
- แนวสีแดง รฟท. (โยปเวลล์)
- สถานีเชื่อมต่อการเดินทาง
- พื้นที่กำหนดให้ลงใต้ดิน
- พื้นที่เสนอแนะให้ควรลงใต้ดิน
- เสนอให้เป็นทางใต้ดิน

ส่วนต่อขยายผเส้นทางใหม่

โครงการที่ต้องดำเนินการเป็นอันดับแรก (ปี พ.ศ. 2538–2544)

- แนวสีเขียว กทม.
- แนวสีน้ำเงิน รฟม.
- แนวสีส้ม รฟม.
- แนวสีแดง รฟท.

โครงการที่ต้องดำเนินการเป็นอันดับสอง (ปี พ.ศ. 2544–2554)

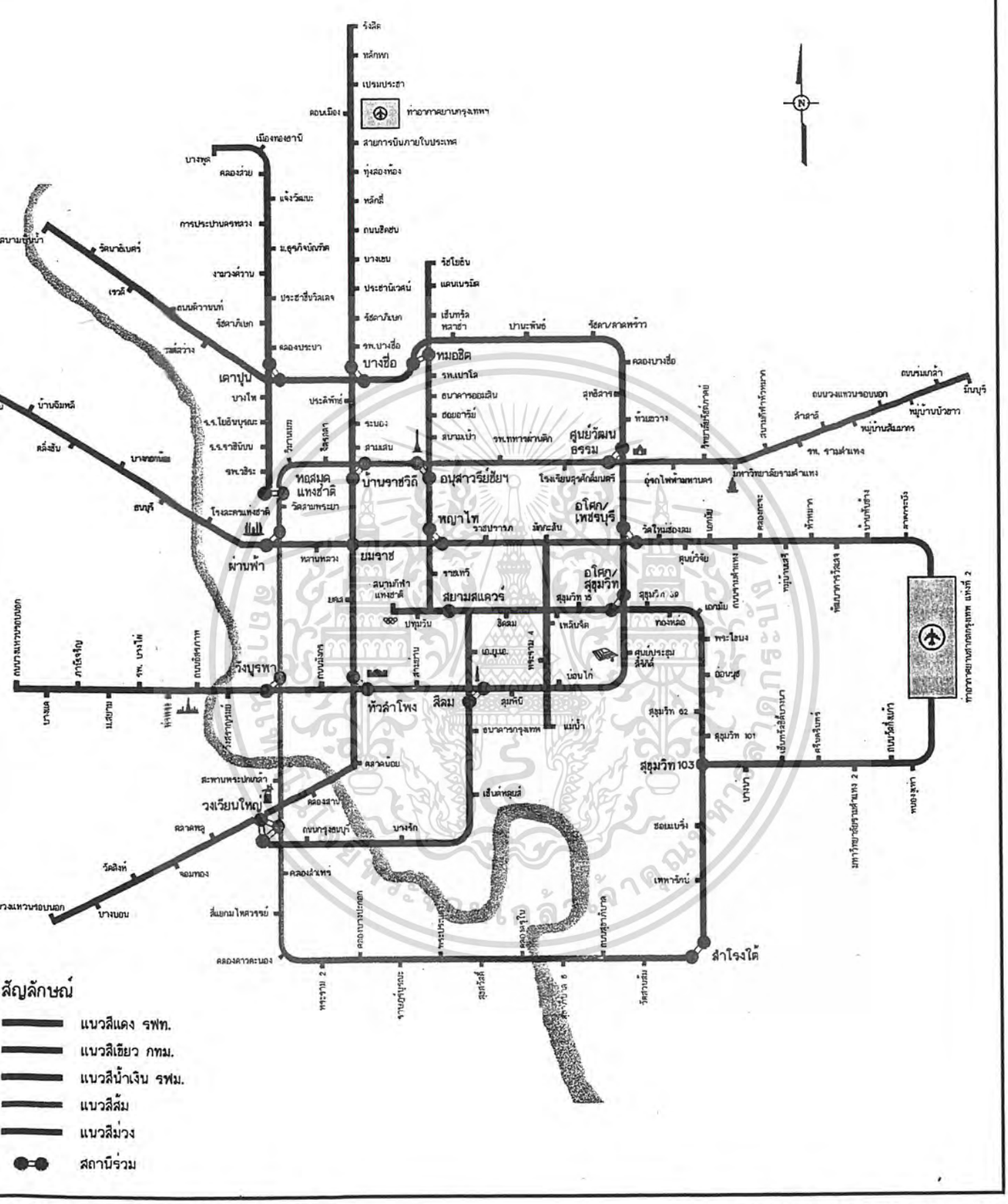
- แนวสีแดง รฟท.
- แนวสีส้ม รฟม.
- แนวสีม่วง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง

■■■■■■■■ ออกแบบเชิงหลักการ
□□□□□□□□ ออกแบบเชิงหลักการขั้นต้น

แผนที่โครงข่ายระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร

สำนักงานเลขานุการคณะอนุกรรมการจัดระบบการขนส่งขนาดใหญ่ (สจข.)



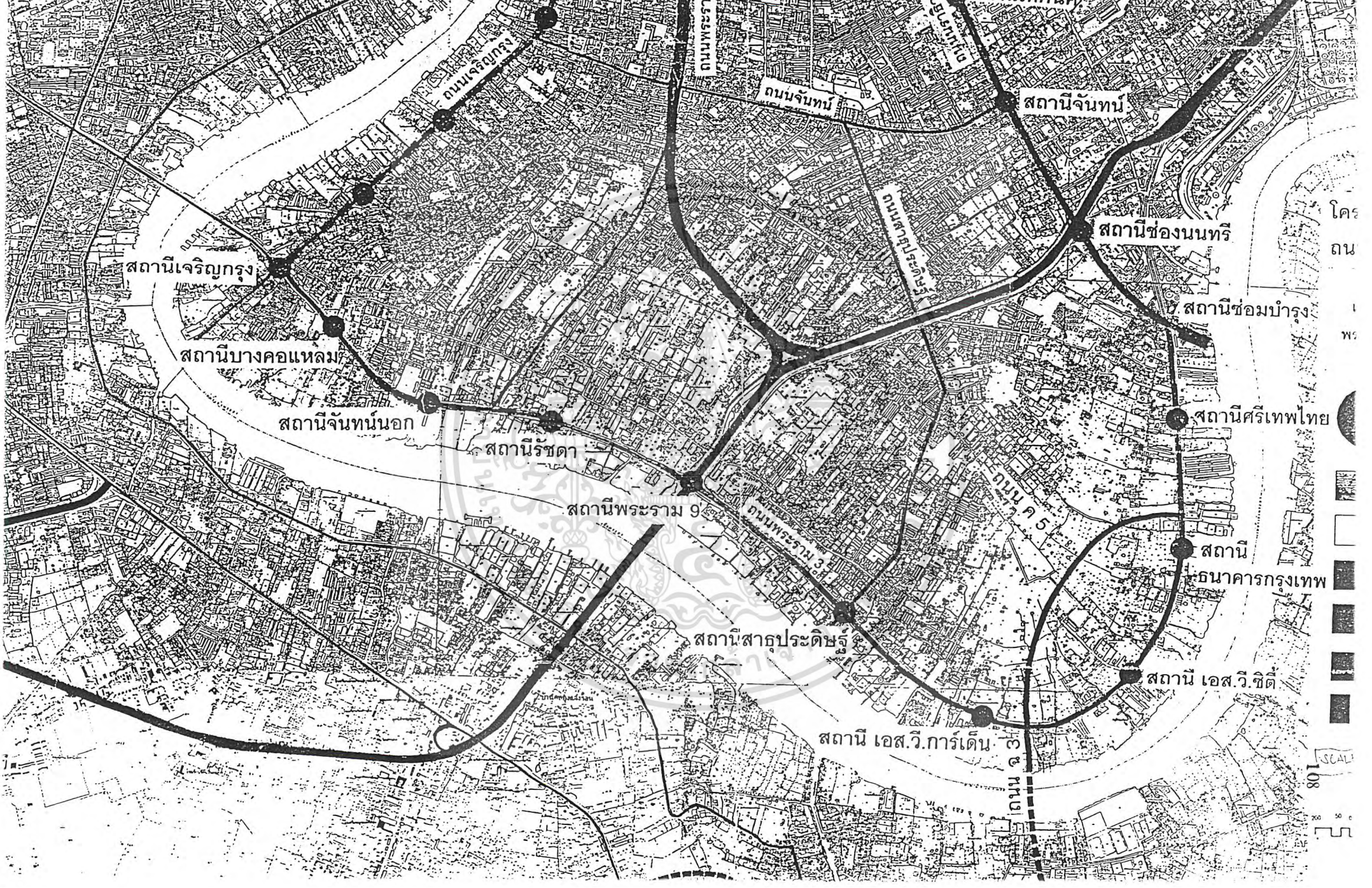
Conceptual Mass Rapid Transit Implementation Master Plan Project

AEC - HALCROW - SOFRETU - ERIC - TEAM

รูปที่ 9 โครงข่ายระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในกรุงเทพมหานคร

BANGKOK MRT SYSTEM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


ถนนเจริญกรุง
ถนนจันทน์
สถานีจันทน์
สถานีช่องนนทรี
ถนนสาธุประดิษฐ์
สถานีซ่อมบำรุง
สถานีเจริญกรุง
สถานีบางคอแหลม
สถานีจันทน์นอก
สถานีรัชดา
สถานีศรีเทพไทย
สถานีพระราม 9
ถนนพระราม 3
ถนน ค 5
สถานี
ธนาคารกรุงเทพ
สถานีสาธุประดิษฐ์
สถานี เอส.วี.ซิตี้
สถานี เอส.วี.การ์เด้น
ถนน ๓๕

4.3 การกำหนดที่ตั้งโครงการ

จากการสำรวจพื้นที่ที่มีความเหมาะสมที่จะเป็นโครงการ มีพื้นที่ที่มีความเป็นไปได้อยู่ 2 ที่ตั้งดังนี้

ที่ตั้งที่ 1 อยู่ติดถนนพระราม 3 ทางฝั่งที่มุ่งหน้าไปยังสะพานแขวน โดยอยู่ก่อนถึงธนาคารกรุงศรีอยุธยาสำนักงานใหญ่ ประมาณ 200 เมตร สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปเป็นที่ดินว่างเปล่า ด้านหน้าติดถนนพระราม 3 ทางด้านซ้ายติดสถานีบริการน้ำมัน ด้านหลังติดที่ว่าง สำหรับด้านขวาห่างจากที่ตั้งประมาณ 40 เมตรจะเป็นกลุ่มอาคารชุดพักอาศัย 4 อาคาร สูงเฉลี่ยอาคารละ 3-5 ชั้น การเข้าถึงที่ตั้งสามารถทำได้โดยสะดวกเพราะอยู่ติดกับถนน แต่ห่างมาจากถนนจันทน์ ต้องทำการวกรถกลับมายังโครงการโดยมีที่กลับรถห่างจากโครงการประมาณ 150 เมตร

ที่ตั้งที่ 2 อยู่ติดถนนนราธิวาสราชนครินทร์ทางฝั่งที่มุ่งหน้าไปยังถนนสาธร โดยอยู่เยื้องมาทางถนนพระราม 3 หากมุ่งหน้ามายังถนนสาธร จะอยู่ก่อนถึงแยกจันทน์นนทรี ระหว่างซอยนราธิวาสราชนครินทร์ 22 (ซอยทวีวัฒนา) กับซอยนราธิวาสราชนครินทร์ 24 สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปยังเป็นที่ดินว่างเปล่า การอยู่อาศัยหนาแน่นน้อย ด้านหน้าติดถนนนราธิวาสราชนครินทร์ ทางด้านหลังและด้านซ้ายเป็นอาคารบ้านพักอาศัยสูงประมาณ 2-3 ชั้น ด้านขวามีอาคารพาณิชย์สูง 4 ชั้น ที่ตั้งอยู่ติดกับถนนแต่หากมาจากทางถนนสาธรและถนนจันทน์ ต้องทำการวกรถกลับมายังโครงการ โดยมีที่กลับรถห่างจากโครงการประมาณ 200 เมตร

การวิเคราะห์เพื่อเลือกที่ตั้งโครงการธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรนี้ จะให้เครดิตสูงสุด 3 เครดิต สำหรับข้อพิจารณาที่มีความสำคัญมาก ได้แก่ สภาพแวดล้อมที่ตั้งโครงการและการเข้าถึงที่ตั้งโครงการ สำหรับข้อพิจารณาอื่นๆจะให้ 2 เครดิต และการให้คะแนนและระดับคะแนนนั้น จะพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างที่ตั้งแต่ละแห่ง โดยอาศัยวิจารณญาณของผู้พิจารณาเอง จากข้อมูลที่กล่าวมาแล้วเป็นเกณฑ์

การให้ระดับคะแนน	4	หมายถึง	ดีที่สุด
	3	หมายถึง	ดี
	2	หมายถึง	พอใช้
	1	หมายถึง	ไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์เลือกที่ตั้งโครงการอาศัยข้อกำหนดในการพิจารณาดังนี้

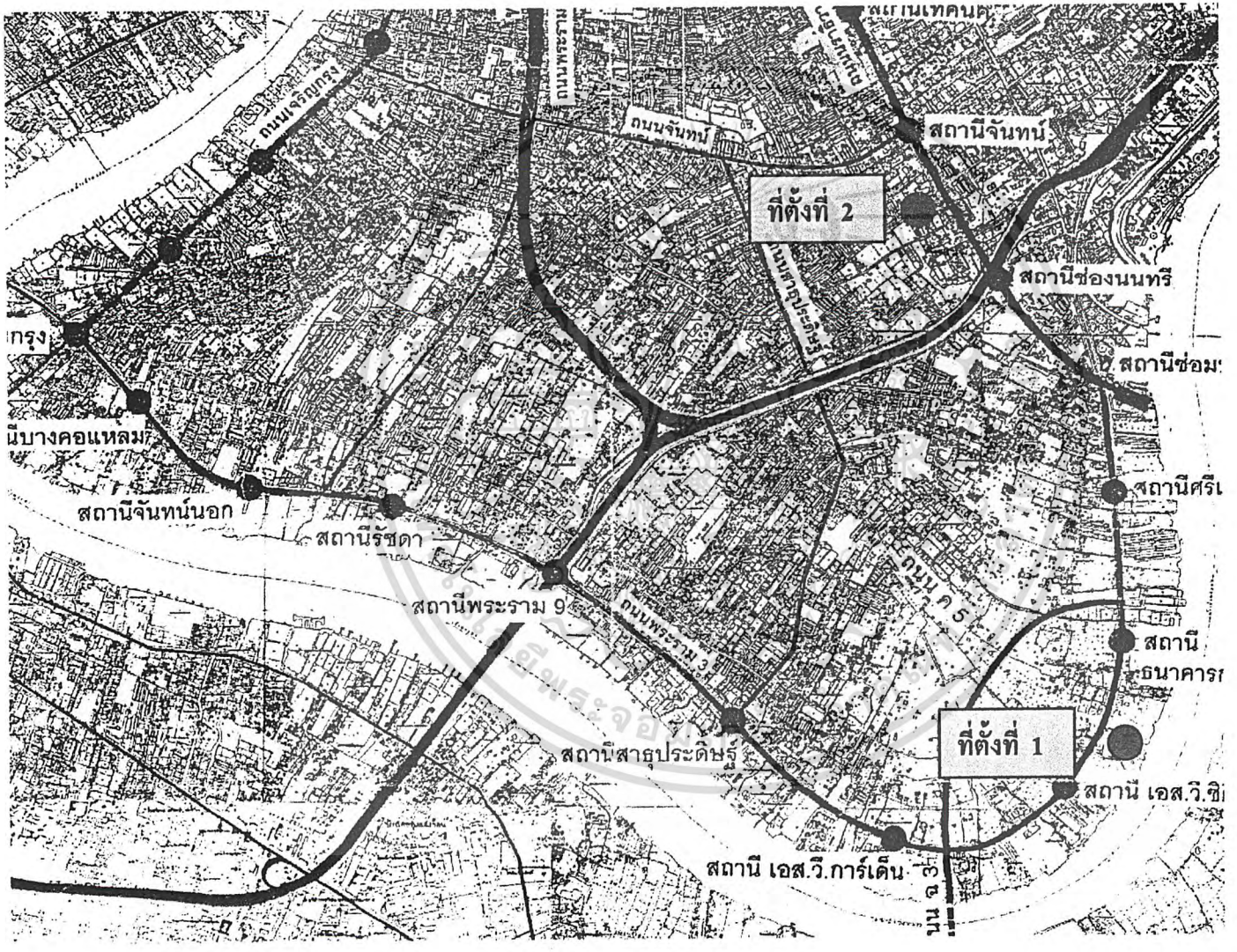
- สภาพแวดล้อม
- การเข้าถึง
- การเชื่อมต่อจากย่านธุรกิจ
- ความสมบูรณ์ด้านบริการ
- ระบบสาธารณูปโภค
- การขยายตัวในอนาคต

ข้อกำหนดในการพิจารณา	เครดิต	ที่ตั้งที่ 1		ที่ตั้งที่ 2	
		ระดับ	คะแนน	ระดับ	คะแนน
สภาพแวดล้อม	3	4	12	4	12
การเข้าถึงโครงการ	3	4	12	3	9
การเชื่อมต่อกับย่านธุรกิจ	2	4	8	4	8
ความสมบูรณ์ด้านบริการ	2	3	6	3	6
ระบบสาธารณูปโภค	2	4	8	4	8
การขยายตัวในอนาคต	2	4	8	3	6
รวม			54		49

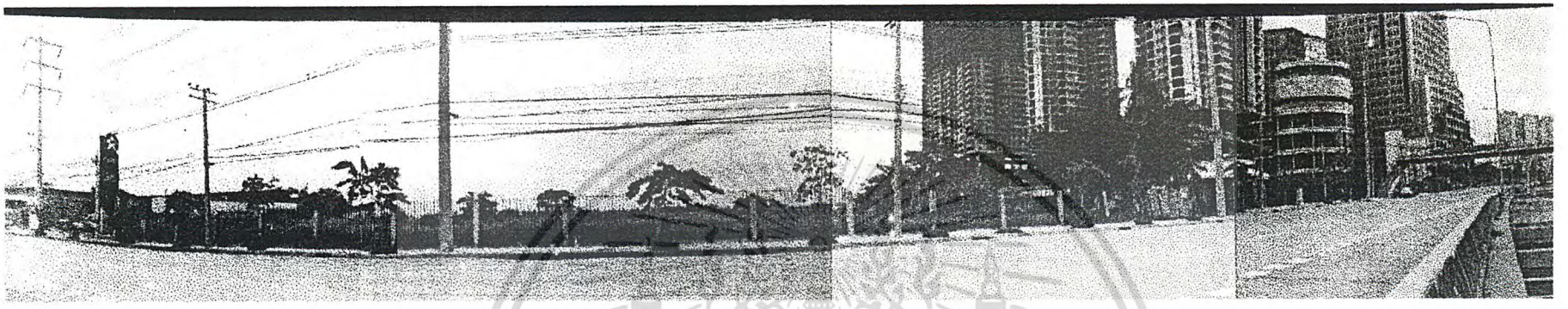
จากตารางข้างต้นจะเห็นได้ว่าที่ตั้งที่ 1 มีความเหมาะสมตามข้อกำหนดในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการมากกว่าที่ตั้งที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

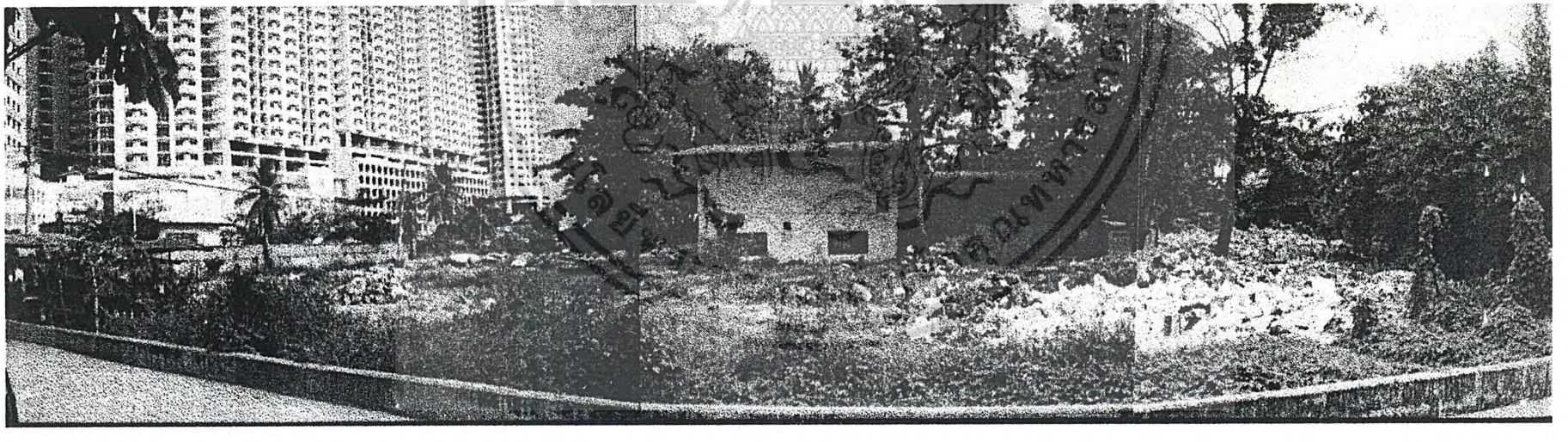
แสดงตำแหน่งที่ตั้งของที่ตั้งที่ 1 และที่ตั้งที่ 2



แสดงสภาพแวดล้อมและทัศนียภาพด้านหน้าโครงการของที่ตั้งที่ 1



แสดงสภาพแวดล้อมและทัศนียภาพด้านหน้าโครงการของที่ตั้งที่ 2



4.4 การศึกษารายละเอียดของที่ตั้งโครงการ

4.4.1 ขอบเขตและสภาพของที่ตั้งโครงการ

อยู่ติดถนนพระราม 3 ทางฝั่งที่มุ่งหน้าไปยังสะพานแขวน โดยอยู่ก่อนถึงธนาคารกรุงศรีอยุธยาสำนักงานใหญ่ ประมาณ 200 เมตร สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปเป็นที่ดินว่างเปล่า ด้านหน้าติดถนนพระราม 3 ทางด้านซ้ายติดสถานีบริการน้ำมัน ด้านหลังติดที่ว่าง สำหรับด้านขวาห่างจากที่ตั้งประมาณ 40 เมตรจะเป็นกลุ่มอาคารชุดพักอาศัย 4 อาคาร สูงเฉลี่ยอาคารละ 3-5 ชั้น การเข้าถึงที่ตั้งสามารถทำได้โดยสะดวกเพราะอยู่ติดกับถนน แต่ห่างมาจากถนนจันทน์ ต้องทำการวกรถกลับมายังโครงการโดยมีที่กลับรถห่างจากโครงการประมาณ 150 เมตร

4.4.2 การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ

ถนนพระราม 3 เป็นถนนขนาด 8 ช่องทาง มีคลองเป็นตัวแบ่งการจราจรออกเป็น 2 ด่าน มีความคล่องตัวในการจราจรสูง การเดินทางเข้าสู่โครงการมาได้หลายทาง เช่น จากถนนสาธร ถนนนราธิวาสราชนครินทร์ ถนนจันทน์ และจากการทางพิเศษ (ทางด่วน) อีกทั้งในอนาคตอันใกล้ก็สามารถมาโครงการได้โดยรถไฟลอยฟ้า

4.4.3 สภาพทางธรณีวิทยา

พื้นที่ของโครงการเป็นที่ราบอยู่เหนือกว่าถนนพระราม 3 เล็กน้อย ในกรณีที่ฝนตกสามารถระบายน้ำจากที่ดินลงสู่ท่อสาธารณะได้สะดวกรวดเร็ว ชั้นดินในบริเวณโครงการประกอบด้วย ดินเหนียวอ่อนลึกประมาณ 4 -7 เมตร มีดินผิวหน้า (TOP-SOIL) หนา 30-40 เซนติเมตร ลึกลงไปเป็นดินเหนียวปานกลาง ดินเหนียวแข็งมาก และดินทรายตามลำดับ

4.4.4 สภาพภูมิอากาศ

- อุณหภูมิ เฉลี่ยประมาณ 28-32 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดในเดือนเมษายน 37 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดในเดือนธันวาคม 23 องศาเซลเซียส
- แสงแดด โดยปกติจะมีแดดจัดในช่วงเดือนมีนาคม – พฤศจิกายน มุมกระทบของแสงแดดต่ำสุดในเดือนธันวาคมประมาณ 24 องศา จาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

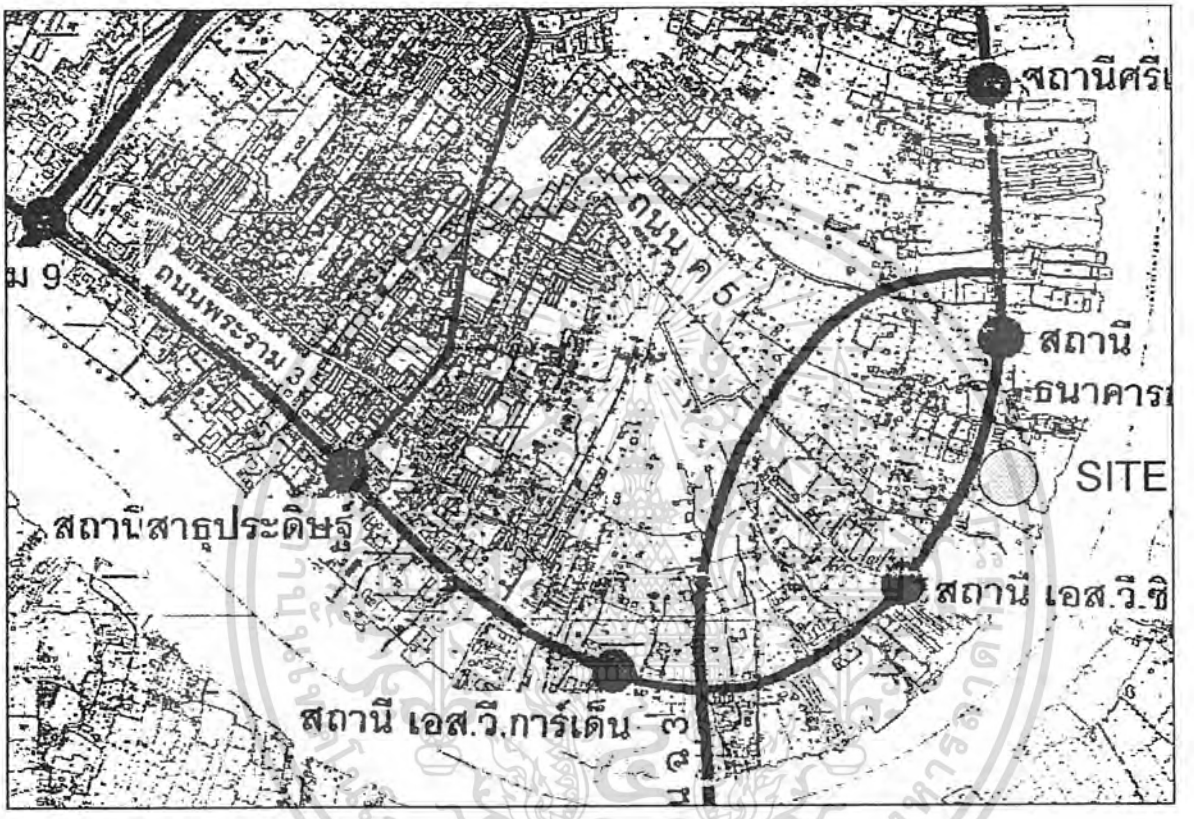
ระนาบพื้นดินทางตะวันออก มุมตกกระทบสูงสุดของแสงแดดในเดือนมิถุนายนประมาณ 63 องศาจากระนาบทิศเหนือ

- ลม มีลมประจำถิ่น คือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ในฤดูฝน พัดในช่วงเดือนกุมภาพันธ์-กันยายน ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ในฤดูหนาว ช่วงเดือน ตุลาคม – มกราคม
- ฝน ฝนตกเฉลี่ย 155 มิลลิเมตร/ปี ฝนตกในเดือน สิงหาคม – กันยายน ปริมาณน้ำฝนสูงสุดเฉลี่ยในเดือนกันยายนประมาณ 275 มิลลิเมตร ต่ำสุดในเดือนมกราคมประมาณ 15 มิลลิเมตร
- ความชื้นสัมพัทธ์ โดยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 75-80% สูงสุดในเดือนกันยายน 83% ต่ำสุดในช่วงเดือนธันวาคมกับมกราคม ประมาณ 74%

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

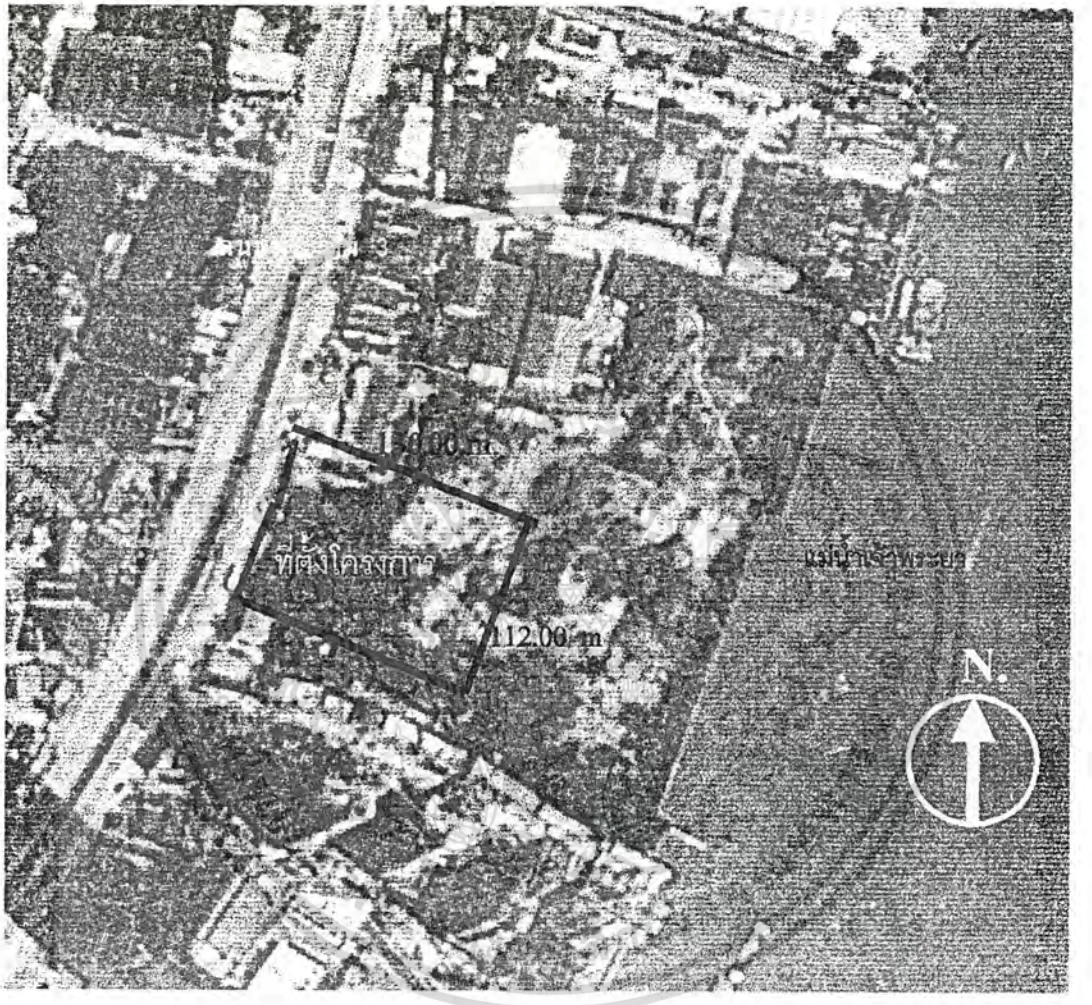
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงที่ตั้งโครงการ



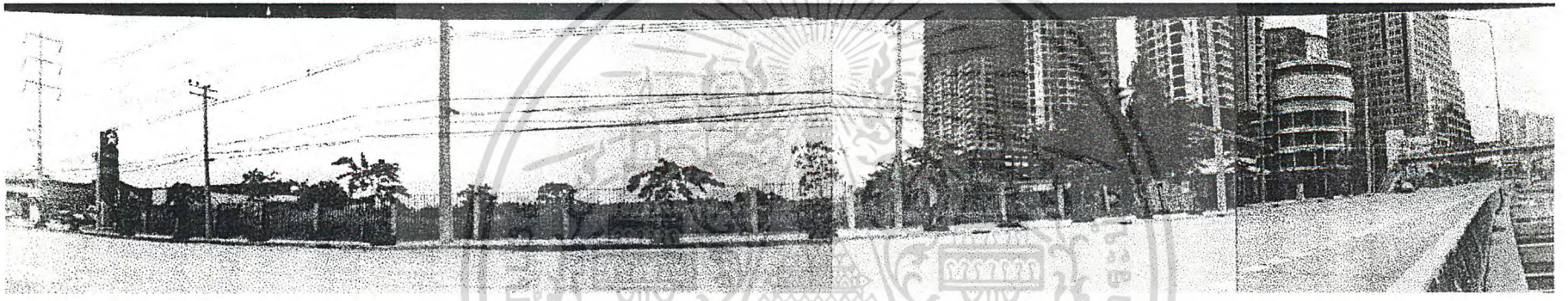
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงขนาดพื้นที่โครงการ และสภาพข้างเคียงที่ตั้งโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงสภาพแวดล้อมและทัศนียภาพด้านหน้าโครงการ



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

4.5 การศึกษาลักษณะทางสภาพแวดล้อมและกายภาพของที่ตั้งโครงการ

ในการศึกษารายละเอียดสภาพแวดล้อมปัจจุบันของบริเวณที่ตั้งของอาคารสำนักงานใหญ่ ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรนั้นในบางหัวข้อจะศึกษาในอาณาบริเวณที่ได้รับผลกระทบโดยตรงคือบริเวณที่ตั้งโครงการซึ่งอยู่ในเขตยานนาวา และบางหัวข้อจะศึกษาครบคลุมบริเวณที่ได้รับผลกระทบโดยรอบคือ ในเขตที่มีการต่อเชื่อมกับเขตยานนาวา อันได้แก่ เขตสาทร (เดิมใช้คำว่า "สาธร"แล้วภายหลังเปลี่ยนเป็นคำว่า "สาทร") และบางคอแหลม ในกรณีที่หัวข้อนั้นๆมีผลกระทบหรือต้องคำนึงถึงในบริเวณกว้าง ดังนั้นในบทนี้จะได้ทำการศึกษา พื้นที่ ประชากร โครงสร้างทางเศรษฐกิจ สังคม การพัฒนา การใช้ที่ดิน การบริการสาธารณูปโภค การบริการสาธารณูปการ สิ่งแวดล้อม รวมทั้งโครงข่ายการจราจรและการขนส่ง ในทั้ง 3 เขตคือ เขตสาทร ยานาวา และบางคอแหลม

สภาพพื้นที่

สำหรับสภาพพื้นที่เขตสาทร ยานนาวา และบางคอแหลมนั้น เดิมเป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา พื้นดินอุดมสมบูรณ์เหมาะแก่การเกษตรกรรมแต่ในปัจจุบันนี้พื้นที่ทั้ง 3 เขตมีการขยายตัว โดยมีจำนวนประชากรเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้เกิดความต้องการใช้พื้นที่เพิ่มขึ้น แม้ในระยะหลังจำนวนประชากรจะลดลง แต่ก็มีการขยายตัวในด้านที่อยู่อาศัยขึ้นเป็นอย่างมาก ประกอบกับที่ดินมีราคาสูง จึงทำให้เจ้าของที่ดินเดิมขายที่ดิน เพื่อสร้างอาคารพาณิชย์ โรงแรม บ้านจัดสรร และสถานประกอบการเป็นจำนวนมาก ทำให้สภาพทางธรรมชาติลดน้อยหายไป กลายเป็นชุมชนหนาแน่นเข้ามาแทนที่ ซึ่งเป็นการเปลี่ยนประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินจากการเกษตรกรรม มาเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพาณิชยกรรม และอุตสาหกรรม

ขนาดประชากร และความหนาแน่น

ประชากรในเขตยานนาวาในปี พ.ศ. 2538 มีจำนวน 96,395 หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 1.73 ของประชากรกรุงเทพมหานครเท่านั้น

ในด้านความหนาแน่นของประชากร พบว่า ในปีเดียวกัน(พ.ศ. 2538) เขตยานนาวา มีความหนาแน่น 5,785 คน/ตร.กม. โดยมีความหนาแน่นในลำดับที่ 21 ซึ่งค่าเฉลี่ยความหนาแน่นในกรุงเทพฯ จะเป็น 3,551 คน/ตร.กม. หากทำการพิจารณาตัวเลขความหนาแน่นที่ได้ราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานข้างต้นแล้ว พบว่า ระดับความหนาแน่นของประชากรในพื้นที่เขตอื่นมีค่อนข้างสูง โดยสูงกว่าค่าเฉลี่ยกรุงเทพฯ ถึง 3.6 เท่าทีเดียว สำหรับเขตยานนาวายังคงเป็นพื้นที่มีความหนาแน่นยังไม่สูงนัก โดยสูงกว่าค่าเฉลี่ยของทั้งกรุงเทพฯ เพียง 1.6 เท่า อย่างไรก็ตามในอนาคตอันใกล้พื้นที่เขตยานนาวาจะต้องมีความหนาแน่นเพิ่มขึ้นอย่างแน่นอน เนื่องจากภาวะการพัฒนาที่อยู่อาศัยเกิดใหม่ (New Housing Stock) ที่จะสร้างแล้วเสร็จในเขตยานนาวามีอยู่เป็นจำนวนมาก

เขตยานนาวามีการเปลี่ยนแปลงประชากรลดลงจากจำนวน 114,321 คนในปี พ.ศ. 2530 เหลือ 96,395 คนในปี พ.ศ. 2538 ลดลงรวม -17,926 คน คิดเป็นอัตราการเปลี่ยนแปลงร้อยละ -1.96

หากทำการศึกษาถึงการกระจายตัว และการเปลี่ยนแปลงประชากรในรายแขวงของเขตยานนาวา จากข้อมูลประชากรปี 2538 ซึ่งมีอยู่ 2 แขวง แสดงให้เห็นว่า ประชากรในเขตยานนาวามีการกระจายตัวในสัดส่วนใกล้เคียงกัน โดยส่วนมากถึง 56,129 คน หรือร้อยละ 58.23 ส่วนในแขวงบางโพงพาง 40,116 คน หรือร้อยละ 41.77 ในเขตยานนาวาประชากรมีการเปลี่ยนแปลงที่ลดลงเช่นกัน โดยแขวงที่มีการเปลี่ยนแปลงลดลงในสัดส่วนต่อจำนวนประชากรปีฐาน(พ.ศ. 2530) มากที่สุดคือ แขวงบางโพงพาง ร้อยละ -17.46 หรือลดลงเฉลี่ยถึงร้อยละ 2.18 ต่อปี รองลงมาคือ แขวงช่องนนทรี ร้อยละ -14.36 หรือลดลงเฉลี่ยถึงร้อยละ 1.80 ต่อปี

สำหรับความหนาแน่นประชากร ซึ่งสัมพันธ์อย่างยิ่งกับการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรจึงมีทิศทางเช่นเดียวกับประชากร โดยมีความหนาแน่นที่ลดลงเช่นกันในทุกแขวง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของเขตเท่ากับ 5,785 คน/ตร.กม. แขวงที่มีความหนาแน่นสูงสุดคือแขวงบางโพงพางซึ่งมีความหนาแน่น 6,030 คน/ตร.กม. แขวงช่องนนทรีมีความหนาแน่นใกล้เคียงกัน คือ 5,622 คน/ตร.กม. อาจกล่าวได้ว่าเขตยานนาวานี้มีความหนาแน่นค่อนข้างน้อย

การคาดการณ์ประชากรระหว่างปี พ.ศ. 2539-2557 นอกจากการรายงานและวิเคราะห์ถึงขนาดประชากรในช่วงที่ผ่านมาแล้ว ทางคณะวิจัยได้ทำการคาดการณ์จำนวนประชากรของเขตยานนาวาปี พ.ศ. 2539-2557 โดยได้ทำการคาดการณ์ทั้งรายเขตและรายแขวงด้วย ในการคาดการณ์นี้ได้เลือกใช้สมการเอ็กซ์โปเน็นเชี่ยล คำ $Y = ab^x$ โดยได้คำนวณประชากรแฝง 33% และประชากรจร 10% จากการดำเนินการคาดการณ์พบว่า ในเขตยานนาวาจะมีจำนวนและความหนาแน่นของประชากรดังต่อไปนี้คือ

ในภาพรวมประชากรของเขตมีทิศทางที่ลดลงเช่นเดียวกันโดยคาดการณ์ว่าในช่วงสิ้นแผนพัฒนาฯฉบับที่ 8 ในปี พ.ศ. 2544 จะมีประชากร 118,883 คน และลดลงอย่างต่อเนื่องในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9 ในปี พ.ศ. 2549 และฉบับที่ 10 ในปี พ.ศ. 2554 โดยเหลือเพียง 104,714 และ 92,234 โดยในปี พ.ศ. 2557 จำนวนประชากรในเขตยานนาวาจะมีเหลือเพียง 85,472

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คนเท่านั้นโดยในปี พ.ศ.2557 มีจำนวนประชากรในแขวงช่องนนทรีมากที่สุด 55,405 คน สำหรับในแขวงบางโพงพางจะมีประชากรเพียง 33,304 คนเท่านั้น

สำหรับความหนาแน่นของประชากรในเขตยานนาวาจะมีทิศทางที่ลดลงอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากสาเหตุที่จำนวนประชากรลดลงเช่นกันโดยพบว่า ในปี พ.ศ. 2557 จะมีความหนาแน่นประชากรเหลือเพียง 5,130 คน/ตร.กม. ซึ่งนับว่าเป็นพื้นที่ที่จะเป็นเขตที่ประชากรหนาแน่นน้อย โดยมีจำนวนความหนาแน่นของประชากรในแขวงช่องนนทรีมากที่สุดเพียง 5,249 คน/ตร.กม. และบางโพงพาง 4,987 คน/ตร.กม. เท่านั้น

เขตยานนาวามีการเปลี่ยนแปลงของจำนวนประชากรในทางที่ลดลงจำนวน 10,923 คน และความหนาแน่นลดลง 656 คน/ตร.กม. จะมีแขวงบางโพงพาง แขวงช่องนนทรีที่มีจำนวนประชากรและความหนาแน่นลดลงตามลำดับ

ภาพรวมและทิศทางประชากร เศรษฐกิจ สังคม และการพัฒนา

เขตยานนาวา เป็นเขตที่มีแนวโน้มในการขยายตัวทางเศรษฐกิจสูง โดยมีลักษณะโครงสร้างทางเศรษฐกิจขึ้นอยู่กับสาขาพาณิชยกรรม และสาขาอุสาหกรรมสำหรับสาขาพาณิชยกรรมนั้น มีอัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนร้านค้าที่จดทะเบียนในเขตนี้ มีอัตราค่อนข้างสูง ซึ่งเป็นอัตราการเพิ่มที่สูงกว่าอัตราการเพิ่มของจำนวนร้านค้าที่ขอจดทะเบียนในเขตสาทรและเขตบางคอแหลม ถึงแม้ว่าจำนวนร้านค้าที่ขอจดทะเบียนในปี พ.ศ. 2539 มีจำนวนลดลงจากปี พ.ศ. 2536 มาเรื่อยก็ตาม ส่วนสาขาอุตสาหกรรมในเขตนี้นั้น มีอัตราการเพิ่มของจำนวนโรงงานที่จดทะเบียนในอัตราค่อนข้างสูง โดยที่อัตราการเพิ่มจะสูงกว่าเขตสาทร แต่ต่ำกว่าเขตบางคอแหลม เมื่อเปรียบเทียบบลักษณะโครงสร้างทางเศรษกิจระหว่างสาขาพาณิชยกรรมกับสาขาอุสาหกรรมในเขตนี้แล้วพบว่า การขยายตัวทางเศรษฐกิจด้านสาขาพาณิชยกรรมจะมีแนวโน้มที่สูงกว่าอุตสาหกรรม นั่นคือในอนาคตโครงสร้างทางเศรษฐกิจหลักของเขตนี้ จะขึ้นอยู่กับสาขาพาณิชยกรรมเป็นอันดับหนึ่ง รองลงมา ก็คือ สาขาอุตสาหกรรม ซึ่งแหล่งงานที่สำคัญของเขตนี้ ได้แก่ ธุรกิจการค้าและบริการ และแหล่งงานที่สำคัญรองลงมา ได้แก่ สถานประกอบการอุตสาหกรรมขนาดกลาง และขนาดใหญ่

สภาพการเปลี่ยนแปลงทางจำนวนและความหนาแน่นประชากรในพื้นที่มีทิศทางการเปลี่ยนแปลงที่ลดลงอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2530 และจากข้อมูลจำนวนประชากรที่ได้แสดงให้เห็นทิศทางและแนวโน้มที่ลดลงในอนาคต เมื่อมาพิจารณาประกอบกับข้อมูลทางเศรษฐกิจเกี่ยวกับธุรกิจและพาณิชยกรรมซึ่งมีทิศทางที่ขยายตัวขึ้นอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งยังมีการประกอบกิจการด้านอุตสาหกรรมทั้งในขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ในพื้นที่ด้วย ซึ่งปรา

เอกสารนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของผู้ใช้งานเท่านั้น ห้ามมิให้ทำซ้ำ ดัดแปลง เผยแพร่ หรือนำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎการณ์ด้านประชากร เศรษฐกิจเช่นนี้เป็นเครื่องแสดงให้เห็นทิศทางและแนวโน้ม การเปลี่ยนแปลงลักษณะพื้นที่ (Location Characteristic) เนื่องจากสภาพพื้นที่ที่เป็นศูนย์กลางธุรกิจและพาณิชยกรรมมักจะมีประชากรอาศัยอยู่ในจำนวนที่น้อยมาก ซึ่งมีบทบาทในฐานะของแหล่งงานที่สำคัญให้กับเมือง โดยมีกิจกรรมทางธุรกิจที่เกิดขึ้นในเวลากลางวัน แนวโน้มกิจกรรมในพื้นที่เขตยานนาวา จะเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่พักอาศัยและพาณิชยกรรม สู่พื้นที่ที่มีลักษณะเป็น "ศูนย์ธุรกิจและพาณิชยกรรม" มากขึ้น สำหรับเขตยานนาวามีระดับการเปลี่ยนแปลงที่ต่ำกว่า ซึ่งทำให้พื้นศึกษามีบทบาทในลักษณะที่เป็นแหล่งงานสูงและชัดเจน สภาพการใช้ประโยชน์ในพื้นที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่ที่เกิดกิจกรรมทางเศรษฐกิจในเวลากลางวัน (Day Time Activities Area)

สภาพการพัฒนาของพื้นที่เช่นนี้เองดูเหมือนว่ากำลังอยู่ในช่วงที่เปลี่ยนผ่าน (Transition Period) จากพื้นที่พักอาศัยและพาณิชยกรรมขนาดเล็ก สู่สภาพศูนย์กลางธุรกิจและพาณิชยกรรม อันเนื่องมาจากการขยายตัวกลไกระบบธุรกิจ เพื่อรองรับการขยายตัวของระบบเศรษฐกิจของประเทศ การขยายตัวซึ่งต่อเนื่องมาจากพื้นที่ศูนย์กลางธุรกิจเดิมในเขตบางรักและคลองเตยซึ่งเป็นพื้นที่ต่อเนื่องกับเขตยานนาวา จึงอาจกล่าวได้ว่า บทบาทของพื้นที่เขตนี้ จะสามารถพัฒนาไปสู่บทบาทของ "ศูนย์กลางธุรกิจแห่งใหม่ (Central Business District)" ในอนาคตอันใกล้

การใช้ที่ดิน

การใช้ที่ดินส่วนใหญ่ของเขตยานนาวา คือ การใช้ที่ดินเพื่อการพักอาศัยมากที่สุด แต่พื้นที่พักอาศัยนั้นมีสัดส่วนร้อยละต่อพื้นที่ต่ำกว่าเขตอื่น โดยทุกแขวงมีสัดส่วนของที่พักอาศัยเกินร้อยละ 20 ของพื้นที่แขวง โดยภาพรวมของเขตมีพื้นที่พักอาศัยร้อยละ 25 ของพื้นที่เขต หรือ 2,637 ไร่ รองมาเป็นการใช้ที่ดินเพื่อคลังสินค้า และอุตสาหกรรม โดยเป็นคลังสินค้า 703 ไร่ หรือร้อยละ 6 ของพื้นที่เขต ส่วนใหญ่ตั้งริมน้ำ ถนนพระรามที่ 3 ซึ่งเป็นส่วนขยายพื้นที่กิจกรรมต่อเนื่องมาจากท่าเรือคลองเตย ซึ่งเป็นท่าเรือที่ใหญ่ที่สุดของประเทศ ส่วนการใช้ที่ดินการอุตสาหกรรมมีพื้นที่ 416 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 4 ของพื้นที่ โดยกระจายอยู่ตอนในของเขต

เมื่อพิจารณารายแขวงแล้วพบว่า แขวงช่องนนทรีเป็นแขวงที่มีสัดส่วนของการใช้ที่ดินเพื่อการสินค้าถึงร้อยละ 8 ของพื้นที่ หรือ 542 ไร่ ในขณะที่แขวงบางโพงพาง มีสัดส่วนรองจากที่พักอาศัยเป็นการใช้เพื่ออุตสาหกรรมโดยเป็นร้อยละ 4 ของพื้นที่แขวงหรือ 192 ไร่

การพัฒนาการใช้ที่ดินโดยอาคารสูงในพื้นที่ ยังไม่ปรากฏในพื้นที่มากนักเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่อื่น เช่น เขตสาทร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เขตยานนาวามีการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารสูงในพื้นที่รวมเป็น 4,020,047 ตารางเมตร แขวงช่องนนทรีมีการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารสูงมากที่สุด คือ 2,653,803 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 66 ของการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารสูงในเขตยานนาวา แขวงบางโพงพาง มีการขออนุญาตปลูกสร้างอาคาร 1,366,243 ตารางเมตรคิดเป็นร้อยละ 33.9 ของการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารสูงในเขตยานนาวา โดยพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นอาคารที่มีความสูงเกิน 20 ชั้น เป็นร้อยละ 79.15 รองมาคืออาคาร 6-10 ชั้น ร้อยละ 10 ของการขออนุญาต

การบริการสาธารณูปโภค

การบริการไฟฟ้า

เขตยานนาวา เขตสาทร และเขตบางคอแหลม เป็นอีกส่วนที่ได้รับการให้บริการของการไฟฟ้านครหลวง ซึ่งขึ้นกับเขตยานนาวา ยกเว้นแขวงทุ่งมหาเมฆขึ้นกับเขตคลองเตย โดยเฉลี่ยทั้งกรุงเทพและปริมณฑลมีความหนาแน่น 590 ราย/ตารางกิโลเมตร ถ้าดูภาพรวมทั้งหมดถือว่ายังอยู่ในอัตราที่ต่ำมาก อาจสืบเนื่องจากบริเวณรอบนอกของกรุงเทพมหานครและปริมณฑลยังมีพื้นที่ว่างที่เป็นพื้นที่สีเขียวที่ยังไม่เป็นที่อยู่อาศัยทำให้ปริมาณการให้บริการโดยเฉลี่ยอยู่ในปริมาณที่ต่ำมากนั้นเอง แต่เมื่อพิจารณาการให้บริการรายเขตในแต่ละเขตของการไฟฟ้านครหลวงถือว่ามีปริมาณการให้บริการที่สูงมาก โดยเขตที่ได้รับการให้บริการสูงสุด คือ เขตวัดเลียบ จำนวน 5,683 ราย/ตารางกิโลเมตร รองมาคือ เขตยานนาวา จำนวน 3,175 ราย/ตารางกิโลเมตรและบริเวณที่ได้รับการบริการน้อยสุดคือ บริเวณรอบนอกกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

เมื่อเปรียบเทียบการได้รับการให้บริการของเขตสาทร ยานนาวา บางคอแหลม ภายใต้การให้บริการของการไฟฟ้านครหลวงเขตยานนาวา ถือว่าอยู่ในปริมาณสูงมาก ความหนาแน่นเฉลี่ย 3175.54 ราย/ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 5.71 ซึ่งถือได้ว่าเพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้บริการ

ตาราง จำนวนผู้ใช้ไฟฟ้าของเขตการไฟฟ้ายานนาวาเปรียบเทียบกับเขตอื่น ๆ ใน กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ปี พ.ศ. 2539

เขตไฟฟ้า นครหลวง	พื้นที่ ตร.กม.	จำนวนผู้ใช้ไฟฟ้า ราย	จำนวนผู้ใช้ไฟฟ้า ราย/ตร.กม.
เขตยานนาวา	33.89	107,619	3,175.54
เขตอื่น ๆ ในกรุงเทพมหานคร	2,015.83	1,415,883	702.38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมณฑล	1,141.88	360,668	315.85
รวม	3,191.60	1,884,170	590.35

หมายเหตุ : *ข้อมูล ณ สิ้นเดือนกันยายน 2539

ที่มา : การไฟฟ้านครหลวง

การบริการโทรศัพท์

กรุงเทพมหานครและปริมณฑลได้รับการให้บริการโทรศัพท์จากองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย และเรียกพื้นที่นี้ว่า เขตโทรศัพท์นครหลวง ประกอบไปด้วยจังหวัดกรุงเทพมหานคร จังหวัดนนทบุรี จังหวัดปทุมธานี และจังหวัดสมุทรปราการ ในปี พ.ศ. 2537 เขตการโทรศัพท์นครหลวงมีจำนวนผู้ใช้บริการโทรศัพท์ธรรมดาทั้งสิ้น 1,511,520 หมายเลข โทรศัพท์เคลื่อนที่ 22,746 หมายเลข

ส่วนพื้นที่เขตยานนาวา เขตสาทร เขตบางคอแหลม ส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ของชุมสายโทรศัพท์ส่วนที่ 4 ซึ่งภายในพื้นที่ทั้ง 3 เขตแบ่งพื้นที่การให้บริการออกเป็นตู้สาขาย่อย 16 สาขาด้วยกันคือ

1. ทุ่งมหาเมฆ 1
2. ทุ่งมหาเมฆ 2.1
3. ทุ่งมหาเมฆ 2.2
4. สาธุประดิษฐ์ 1
5. สาธุประดิษฐ์ 2
6. ตรอกจันทร์ 1
7. ตรอกจันทร์ 2
8. ถนนตก 1
9. ถนนตก 2
10. สะพานพระรามที่ 9
11. ไทวาทาวเวอร์
12. ธนาคารเอเชีย
13. ช่องนนทรี
14. กรีนทาวเวอร์
15. สิรินรัตน์
16. ยานนาวา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และพื้นที่ที่เหลือบางส่วนอยู่ในพื้นที่ของชุมสายโทรศัพท์คลองเตย เขตสาทร ยานนาวา และบางคอแหลม ทั้ง 3 เขตนี้ใน ปี พ.ศ. 2539 มีผู้ได้รับบริการทั้งสิ้น 84,325 หมายเลข ซึ่งโดยเฉลี่ยกับประชากรในเขต 4 คน/หมายเลข หรือโดยประมาณ 1 หมายเลข/ครอบครัว (โดยเฉลี่ย 1 ครอบครัวเท่ากับ 4 คน) ซึ่งถือว่าอยู่ในปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้บริการในเขตนี้ แต่ถ้าพิจารณาในความเป็นจริงแล้วจำนวนหมายเลขโทรศัพท์ที่มีกับจำนวนประชากรในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลหรือแม้แต่ เขตยานนาวา สาทร บางคอแหลม ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้บริการ เช่น ในบริเวณเขตชุมชนทุกชุมชนในแต่ละเขตบ้านพักอาศัยในทุกเขต พิจารณาได้จากในการขอใช้บริการโทรศัพท์ในแต่ละหมายเลขจะใช้เวลานานมาก ซึ่งหมายเลขส่วนใหญ่มีจำนวนมากและเกาะกลุ่มอยู่ในภาคธุรกิจเป็นส่วนใหญ่ ทำให้ประชาชนทั่วไปมีใช้ไม่เพียงพอต่อความต้องการ

การบริการประปา

การให้บริการของการประปานครหลวงแบ่งพื้นที่ออกเป็น 11 สำนักงานประปาสาขา มีขอบเขตพื้นที่บริการของแต่ละสาขา ทั้งเขตยานนาวา เขตสาทร เขตบางคอแหลม จะอยู่ในพื้นที่บริการของสำนักงานประปาสาขาทุ่งมหาเมฆ

เขตยานนาวา เขตสาทร เขตบางคอแหลม อยู่ในเขตพื้นที่ให้บริการของการประปานครหลวง และอยู่ในเขตการให้บริการของสำนักงานประปาทุ่งมหาเมฆ ซึ่งการประปาทุ่งมหาเมฆให้บริการคลองคลุมพื้นที่ทุกส่วนของทั้ง 3 เขต ปริมาณน้ำรวมทั้งหมดที่การประปาทุ่งมหาเมฆให้บริการต่อวันประมาณ 120,105 ลูบาศก์เมตร โดยแบ่งพื้นที่เป็น 4 โซน และผู้ที่ได้รับการบริการทั้งหมดจำนวน 59,181 ราย

ตาราง ปริมาณการใช้น้ำเขตสาทร ยานนาวา บางคอแหลม ปี พ.ศ. 2539

พื้นที่	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./วัน)	จำนวนผู้ใช้น้ำ (ลบ.ม./ราย)	ประชากร	ปริมาณการใช้น้ำ (คน/ลบ.ม.)
สาทร (02)	29,808	15,457	119,913	4
บางคอแหลม (03)	19,126	12,533	64,678	3
บางคอแหลม (04)	30,036	15,500	64,678	2
ยานนาวา (05)	41,135	15,691	96,395	2
รวม	120,105	59,181	345,664	3

ที่มา : สำนักงานประปาสาขาทุ่งมหาเมฆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการให้บริการของสำนักงานประปาสาขาทุ่งมหาเมฆแก่เขตยานนาวา เขตสาทร เขตบางคอแหลมนั้น ถือได้ว่าอยู่ในปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้บริการ โดยเฉลี่ยทั้ง 3 เขต มีผู้ได้รับบริการ 3 คน/ลูกบาศก์เมตร และเขตที่ได้รับการให้บริการมากที่สุดคือ เขตสาทร ประมาณ 4 คน/ลูกบาศก์เมตร โดยมีปริมาณมากกว่าเขตอื่น รองมาคือเขตบางคอแหลม อาจสืบเนื่องจากสาทรเป็นเขตขยายตัวทางเศรษฐกิจด้านพาณิชยกรรมในอัตราสูงมากทำให้การใช้น้ำสูงตามไปด้วย

การบริการสาธารณูปการ

สถานศึกษา

ในพื้นที่ศึกษาทั้ง 3 เขต มีสถานศึกษาทั้งสิ้น 71 แห่ง แบ่งเป็นโรงเรียนอนุบาล 19 แห่ง โรงเรียนระดับประถมและโรงเรียนระดับมัธยม 52 แห่ง โดยกระจายในเขตสาทร ยานนาวา บางคอแหลม สถานศึกษาที่สำคัญในพื้นที่ได้แก่ วิทยาลัยเทคนิคกรุงเทพ โรงเรียนวัดสุทธิวราราม เป็นต้น

สถานพยาบาล

ในเขตพื้นที่ศึกษามีสถานพยาบาลหลัก 10 แห่ง โรงพยาบาล 5 แห่ง ส่วนใหญ่อยู่ในเขตสาทร โรงพยาบาลสำคัญได้แก่ รพ.บางรัก รพ.เซ็นต์หลุยส์ และรพ.ยาสูบ นอกจากนี้มีศูนย์บริการสาธารณสุขอีก 5 แห่ง โดยแหล่งการบริการทางด้านสาธารณสุขในพื้นที่กระจายอยู่ในเขตต่าง ๆ

ศาสนสถาน

ศาสนสถานในพื้นที่เขตสาทร ยานนาวา และบางคอแหลม มี 27 แห่ง แบ่งเป็นวัด 22 แห่ง โบสถ์คริสต์ 1 แห่ง สุเหร่ามัสยิด 4 แห่ง กระจายเขตต่าง ๆ ที่สำคัญ ถนนที่มีมากที่สุด คือ ถนนพระราม 3 ศาสนสถานที่สำคัญได้แก่ วัดช่องนนทรี วัดราชสิงขร วัดสุทธิวราราม มัสยิดบางอุทิศ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งแวดล้อม

มลภาวะทางอากาศและเสียง

ปัจจุบันกรุงเทพมหานครเกิดมลภาวะทางอากาศและเสียง ซึ่งเกิดจากแหล่งกำเนิดที่สำคัญ 2 แหล่ง คือ ยานพาหนะ และอุตสาหกรรม เพราะมีฐานะเป็นเมืองหลวงที่ปัจจุบันขยายตัวจนหนาแน่นเป็นแหล่งชุมชนแออัดหลายแห่ง จากการตรวจวัดสภาพภาวะทางอากาศและเสียงในแต่ละด้าน ผลที่ได้มีดังนี้

ภาวะมลพิษทางอากาศ

ซึ่งสารที่เป็นอันตรายที่สำคัญที่อยู่ในบรรยากาศได้แก่ ก๊าซคาร์บอนมอนน็อกไซด์ ซึ่งเป็นก๊าซที่ไม่มีสี กลิ่น รส แต่ทำให้มึนงง อ๊อกซิเจนในเลือดลดต่ำจนอาจหมดสติ อากาศไปเลี้ยงหัวใจไม่พอ (กรณีที่เป็นหลอดเลือดหัวใจรีบอยู่แล้ว) ส่วนสารพิษที่เป็นอันตรายและมีอยู่ในบรรยากาศกรุงเทพมหานคร คือ สารตะกั่ว ซึ่งก่อโรคมะเร็ว (ถ้าร่างกายรับสารตะกั่วเข้าไปมาก) จากการตรวจวัดคุณภาพอากาศริมเส้นทางจราจร พ.ศ. 2538 เขตกทม. 20 จุด พบว่า สารคาร์บอนมอนน็อกไซด์มีปริมาณเฉลี่ย 1 ชั่วโมงเท่ากับ 4.45 มิลลิกรัม/ลบ.ม. โดยประมาณ และเมื่อเทียบกับมาตรฐานซึ่งกำหนดไว้ไม่เกิน 34.2 มิลลิกรัม/ลบ.ม. แสดงว่ายังไม่เกินแต่ก็ต้องหาทางแก้ไขและป้องกันไม่ให้ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนน็อกไซด์มากกว่านี้ ซึ่งสาเหตุเกิดจากรถยนต์ คุณภาพของเครื่องยนต์ ประเภทน้ำมันที่ใช้ และปริมาณรถยนต์ กรุงเทพมหานครมีแนวโน้มอัตราการเพิ่มขึ้นทุกปี จึงควรเร่งหามาตรการและดำเนินการป้องกัน ส่วนปริมาณสารตะกั่วค่ามาตรฐาน 24 ชั่วโมงเท่ากับ 10 ไมโครกรัม/ลบ.ม. (กรมควบคุมมลพิษ) จากผลการตรวจวัดริมทางจราจร พ.ศ. 2538 ใน 14 จุด มีสารตะกั่ว 24 ชั่วโมงประมาณ 0.22 ไมโครกรัม/ลบ.ม. สรุปแล้วสารทั้งสองยังไม่เกินกำหนด แต่ปริมาณฝุ่นละอองในอากาศ ส่วนใหญ่มีเกินกว่ามาตรฐานซึ่งก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพอนามัยของผู้อาศัยในพื้นที่และบริเวณใกล้เคียง โดยเฉพาะปัญหาระบบทางเดินหายใจ ซึ่งผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจำนวน 24 จุด พบว่า มีเฉลี่ย 24 ชั่วโมง 0.61 เกินกว่ามาตรฐานที่ตั้งไว้ 0.33 มิลลิกรัม/ลบ.ม. และจากข้อมูลในอดีตปัญหานี้มีแนวโน้มรุนแรงขึ้น จากควันดำ ควันขาว และฝุ่นจากการก่อสร้าง สำหรับจุดที่มีปริมาณฝุ่นเกินมาตรฐาน 24 จุดล้วนมีเกินกำหนดทั้งสิ้น ยกเว้นบริเวณสถานีไฟฟ้าย่อยบางยี่ขัน ถนนจรัลสนิทวงศ์ ถนนเยาวราช สำนักงานสถิติแห่งชาติ ถนนหลานหลวง บ.เวิล์ดทราเวลถนนสี่พระยา กรมพัฒนาที่ดินถนนพหลโยธิน ซึ่งบริเวณที่มีปริมาณฝุ่นละอองเฉลี่ย 24 ชั่วโมงเกิน 1 มิลลิกรัม/ลบ.ม. ได้แก่ สี่แยกบ้านแขก บางแค และไปรษณีย์สามเสนถนนพหลโยธิน ซึ่งควรหามาตรการและดำเนินการแก้ไขบรรเทาปัญหาอย่างเร่งด่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาวะมลพิษทางเสียง

สำหรับมาตรฐานระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง US.EPA. เสนอแนะระดับเสียงที่อาจเป็นอันตรายต่อการได้ยินได้ฟังไม่เกิน 70 dB(A) จากผลการสำรวจระดับเสียงตามจุดจราจรหนาแน่น 10 จุดในปี 2538 มีระดับเสียงเฉลี่ยสูงกว่ามาตรฐาน โดยระดับเสียงอยู่ที่ประมาณ 81.01 dB(A) ซึ่งแหล่งกำเนิดเสียงส่วนใหญ่เกิดจากการสัญจรไปมาของยวดยานพาหนะ ดังนั้น จากการสำรวจระดับเสียงตามจุดที่มีการจราจรหนาแน่นทั้ง 10 จุดในถนนสายหลักเขตกรุงเทพมหานคร ได้แก่ อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ, บริเวณแยกอโศก/สุขุมวิท, สี่แยกปทุมวัน, ถนนสีลม (สามแยกบางรัก), บริเวณแยกลาดพร้าว/รัชดา, หน้ามหาวิทยาลัยรามคำแหง จึงได้มีค่าค่อนข้างสูงคือ เกิน 70 dB(A) นอกจากนี้ยังมีแนวโน้มในอนาคตคาดว่าจะมีระดับเสียงเพิ่มขึ้นจากการเพิ่มของจำนวนรถ เรือหางยาว พื้นที่ก่อสร้างและการโฆษณากระจายเสียงต่าง ๆ ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นแหล่งมลพิษทางเสียงทั้งนั้น

ขยะ

ในเขตกรุงเทพมหานครมีปริมาณขยะวันละประมาณ 7,000 ตัน โดยในปี พ.ศ. 2538 เก็บขยะได้ 6,634 ตัน/วัน ซึ่งลดจากปี 2537 ซึ่งขนได้ 6,800 ตัน/วัน ทั้งที่ปริมาณขยะมูลฝอยเพิ่มขึ้นทุกปี เนื่องจากปริมาณขยะมูลฝอยและประเภทของขยะจะมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร และการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ซึ่งก่อให้เกิดการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ที่มากมายและหลากหลายมากขึ้น โดยเฉพาะการพัฒนาและเพิ่มขึ้นของอุตสาหกรรม ซึ่งก่อให้เกิดปริมาณขยะเหลือการผลิตจำนวนมากและมักเป็นขยะหรือของเสียที่เป็นพิษก่อให้เกิดอันตรายได้ ดังนั้นจะต้องมีวิธีการจัดเก็บและใช้เทคโนโลยีในการกำจัดและทำลายที่พิเศษกว่าขยะมูลฝอยทั่วไปที่เกิดจากตามบ้านเรือนที่อยู่อาศัยต่าง ๆ JICA ได้คาดประมาณไว้ในปี พ.ศ. 2543 แนวโน้มขยะจะเพิ่มถึงวันละ 10,200 ตัน ขณะที่ขีดความสามารถการจัดเก็บและขนได้วันละ 8,700 ตัน จึงควรเพิ่มจำนวนการจัดเก็บและแหล่งกำจัดให้มากขึ้น โดยการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถและศักยภาพเพิ่มขึ้น นำเทคโนโลยีนำสมัยเข้ามาใช้ ให้ภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการแก้ปัยหานี้มากขึ้น รวมทั้งสร้างจิตสำนึกของประชาชนด้วย

มลภาวะทางน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยการคาดการณ์ในอนาคต พ.ศ. 2544 จะมีปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นในเขตกรุงเทพมหานครประมาณ 2.7 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน (คิดจากประชากร 10 ล้านคน) และคาดว่าจะมีปริมาณความสกปรกในรูปของ BOD ประมาณ 675 ตัน ซึ่งจะต้องทำการบำบัดเพื่อลดภาวะความรุนแรงของน้ำเน่าเสียในคูคลองและแม่น้ำเจ้าพระยาให้ดีขึ้น

ด้วยลักษณะการเกิดน้ำเสียดังกล่าว กรุงเทพมหานครได้ดำเนินการแก้ไขปัญหาโดยติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียหลายระบบ โดยระบบชีวภาพจะเป็นระบบที่ประสบความสำเร็จมากที่สุด และมีขนาดและเทคนิคแปรไปตามขีดความสามารถในการรองรับน้ำเสีย

ในเขตพื้นที่เขตสาทร ยานนาวา และบางคอแหลมมีพื้นที่ส่วนใหญ่ติดกับแม่น้ำเจ้าพระยา โดยมีคูคลองต่าง ๆ เชื่อมหลายคลอง คือ คลองช่องนนทรีย์ คลองสาทร คลองโคล่ คลองวัดดอกไม้ และคลองบ้านใหม่ สภาพทางกายภาพของพื้นที่จะเป็นแหล่งเศรษฐกิจที่สำคัญแหล่งหนึ่งในเขตกรุงเทพมหานคร มีการทำธุรกิจ การค้า โรงงาน อุตสาหกรรม และที่พักอาศัยโดยทั่วไป และเป็นที่ตั้งของชุมชนต่าง ๆ โดยในเขตยานนาวาจะมีจำนวน 32 ชุมชน และมีประชากรชุมชนจำนวน 22,789 คน เขตสาทรมี 18 ชุมชน 25,586 คน และเขตบางคอแหลมมี 22 ชุมชน 39,977 คน รวมพื้นที่ศึกษา 72 ชุมชน และจำนวนประชากรชุมชน 88,352 คน

คุณภาพน้ำในคูคลองที่กรุงเทพมหานครได้ทำการสำรวจทดสอบในคูคลองที่สำคัญคือ คลองสาทรและคลองช่องนนทรี โดยพบว่าค่าความเป็นกรด ด่างของคลองสาทรเท่ากับ 7.54 ค่า DO ต่ำถึง 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร และค่า BOD สูงถึง 36 มิลลิกรัมต่อลิตร แสดงให้เห็นว่าคุมภาพน้ำในคลองสาทรเน่าเสียมากจนเกือบไม่มีออกซิเจนละลายในน้ำได้เลย เช่นเดียวกับที่คลองช่องนนทรีที่มีค่าความเป็นกรด ด่างเท่ากับ 7.67 ค่า DO เท่ากับ 1.7 มิลลิกรัมต่อลิตร และค่า BOD เท่ากับ 33 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งจะมีสภาพดีกว่าคลองสาทรเล็กน้อย ด้วยลักษณะดังกล่าวกรุงเทพมหานครได้ดำเนินการแก้ไขปัญหา โดยการก่อสร้างโรงงานบำบัดน้ำเสีย และจัดเตรียมการก่อสร้างโรงงานบำบัดน้ำเสียในพื้นที่เขตสาธร ยานนาวา และบางคอแหลม ดังนี้

1. โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียรวมในพื้นที่เขตยานนาวา บางคอแหลม สาทร และบางรัก มีพื้นที่ให้บริการรวม 28.5 ตารางกิโลเมตร สามารถดำเนินการก่อสร้างได้ทันที เนื่องจากกรุงเทพมหานครได้จัดเตรียมพื้นที่ สำหรับการก่อสร้างโรงบำบัดน้ำเสียไว้ที่ปากคลองช่องนนทรีจำนวน 20 ไร่ สามารถบำบัดน้ำเสียได้ 200,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน และได้มีการศึกษาข้อมูลโดยละเอียดและออกแบบการก่อสร้างไว้แล้วโดยกำหนดแผนดำเนินการในปีงบประมาณ 2537 ซึ่งขณะนี้อยู่ระหว่างการก่อสร้าง

2. โครงการก่อสร้างโรงบำบัดน้ำเสียยานนาวา โดยจะบำบัดน้ำเสียจากบ้านเรือน และชุมชนในเขตยานนาวาทั้งหมด เช่นการก่อสร้างในพื้นที่ 20 ไร่ สามารถบำบัดน้ำเสียได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันละ 120,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน มีแผนดำเนินการก่อสร้างในปี พ.ศ. 2535 แต่ในขณะนี้ยังไม่ได้ดำเนินการ

3. โครงการควบคุมคุณภาพน้ำทั้งของสถานประกอบการ โดยสำนักงานเขตต่าง ๆ ซึ่งจะควบคุมให้มีการบำบัดน้ำให้มีคุณภาพเหมาะสมก่อนระบายลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งน้ำสาธารณะ

โครงข่ายการจราจรขนส่ง

เส้นทางคมนาคมขนส่งที่สำคัญของเขตสาทร ยานนาวา และบางคอแหลม ได้แก่ ถนนและเส้นทางน้ำ ถนนภายในพื้นที่เขตมีถนนระดับต่าง ๆ ค่อนข้างทั่วถึง ยกเว้นบริเวณที่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม คือ มีทั้งถนนสายหลัก ถนนสายรอง ถนนซอยตลอดจนทางด่วนพิเศษ และมีแนวโครงการระบบขนส่งมวลชนผ่านข้างเขตด้วย นอกจากนี้ยังมีสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา 3 แห่ง คือ สะพานสาทร สะพานกรุงเทพและสะพานพระราม 9

สำหรับการสัญจรและขนส่งโดยเส้นทางน้ำใช้แม่น้ำเจ้าพระยาขนส่งทั้งสินค้าและคนโดยสาร การขนส่งคนโดยสารมีรูปแบบของการใช้บริการอยู่ 3 ประเภท ได้แก่ เรือโดยสารเลียบแม่น้ำเจ้าพระยาหรือเรือด่วน เรือข้ามฟาก และเรือโดยสารยนต์เพลาใบจักรยาวหรือเรือหางยาว ซึ่งในปัจจุบันเป็นที่นิยมของผู้ใช้บริการมากขึ้น เนื่องจากต้องการหลีกเลี่ยงสภาพการจราจรติดขัดบนท้องถนน

ถนนสายหลัก

มี 8 สาย ได้แก่

1) ถนนเจริญกรุง เป็นสายสำคัญสายแรกตัดเข้าเขตสาทรและบางคอแหลมเชื่อมต่อกับเขตบางรัก

2) ถนนพระราม 4 เป็นสายสำคัญอีกสายที่ตัดขึ้นในระยะเดียวกับเจริญกรุง เป็นแนวเขตระหว่างเขตสาทร และเขตยานนาวากับเขตปทุมวันและมีเส้นทางเป็นถนนสายรองและซอยเชื่อมต่อกับพื้นที่ภายในเขตสาทรและยานนาวาและอนาคตจะเป็นแนวเส้นทางรถไฟฟ้ามหานครด้วย

3) ถนนสาทร ถนนสร้างโดยใช้ดินที่ขุดคลองสาทรมาถมทำเป็นถนนสาธรเหนือและสาธรใต้ ถนนสาทรมีสะพานสาทรซึ่งข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาติดต่อกับฝั่งธนบุรีทางตะวันตก ส่วนด้านตะวันออกตัดกับถนนพระราม 4 และต่อเนื่องกับถนนวิทยุเป็นถนนที่มีการขยายตัวของอาคาร สำนักงานและกิจกรรมทางพาณิชยกรรมมาก นับเป็นถนนสำคัญด้านเศรษฐกิจอีกสาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) ถนนพระราม 3-ถนนเลียบแม่น้ำ เป็นส่วนหนึ่งของถนนวงแหวนรัชดาภิเษก ซึ่งตัดขนานกับแม่น้ำเจ้าพระยาเชื่อมต่อกับฝั่งธนบุรีโดยมีสะพานกรุงเทพข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา และมีโครงการสะพานกรุงเทพ 2 ในอนาคต อีกด้านหนึ่งเชื่อมต่อกับถนนอาจณรงค์ บริเวณคลองเตย โดยตัดผ่านพื้นที่เขตบางคอแหลมและเขตยานนาวา ที่เป็นพื้นที่เกษตรกรรมตัดผ่านถนนเจริญกรุง ถนนสาธุประดิษฐ์ ถนนนางลิ้นจี่ ถนนเชื้อเพลิง และมีทางด่วนขั้นที่ 1 มาตัดผ่านถนนสายนี้ ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพื้นที่อย่างมาก

5) ถนนเลียบคลองช่องนนทรี เป็นถนนสายใหม่ซึ่งเปิดใช้เมื่อปี พ.ศ. 2539 ที่มีความสำคัญเชื่อมต่อกับพื้นที่ตอนในของกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นบริเวณที่มีการใช้ที่ดินหนาแน่นมากกับพื้นที่ทางตอนใต้ของกรุงเทพมหานครบริเวณแม่น้ำเจ้าพระยาที่มีแนวโน้มการพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดินเพิ่มขึ้น ถนนสายนี้เชื่อมต่อระหว่างถนนสุรวงศ์ในเขตบางรักผ่านถนนสีลม ถนนสาทร ถนนจันทร์ ทางด่วนขั้นที่ 1 ไปบรรจบกับถนนเลียบแม่น้ำเจ้าพระยาในเขตยานนาวา จากแนวโน้มการขยายตัวของการใช้ที่ดินอย่างมากในอนาคต ซึ่งอาจก่อให้เกิดปัญหาจราจรและผังเมือง สภากรุงเทพมหานครเตรียมออกข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เพื่อควบคุมการก่อสร้างตึก 2 ฟ่าก ถนนระยะ 15 เมตร ตลอดเส้นทาง

6) ถนนสาธุประดิษฐ์ เป็นถนนแนวเหนือ-ใต้ที่ตัดเข้าถึงพื้นที่ตอนในของเขตยานนาวาเดิมในระยะแรก มีการตั้งถิ่นฐานของประชาชนอยู่หนาแน่น และมีกิจกรรมหลายประเภทกระจายตัวตามแนวถนน ทั้งตึกแถว อาคารพาณิชย์ โรงเรียน ตลอดจนโรงงานอุตสาหกรรม ถนนสายนี้เชื่อมต่อระหว่างถนนจันทน์กับถนนพระราม 3

7) ทางด่วนขั้นที่ 1 สายบางนา-ท่าเรือ-ดาวคะนอง เป็นทางด่วนขั้นที่ 1 โดยทางด่วนสายท่าเรือ-ดินแดง ระยะทาง 8.9 กม. เปิดใช้เมื่อปี 2524 สายท่าเรือ-บางนา ระยะทาง 7.9 กม. เปิดใช้เมื่อปี 2526 และสายท่าเรือ-ดาวคะนองระยะทาง 10.3 กม. เปิดใช้เมื่อปี 2530 หลังจากสร้างสะพานพระราม 9 เสร็จแล้วเป็นการเชื่อมโยงพื้นที่ฝั่งธนบุรีในเขตราษฎร์บูรณะกับฝั่งพระนคร ผ่านถนนพระราม 3 ถนนสาธุประดิษฐ์ ถนนเลียบแม่น้ำ ถนนอาจณรงค์ และเชื่อมต่อกับทางด่วนขั้นที่ 1 ส่วนบางนา - ท่าเรือ - ดินแดง บริเวณคลองเตยทางด่วนสายนี้มีผลทำให้การพัฒนาพื้นที่ในเขตสาทร ยานนาวา และบางคอแหลมเพิ่มขึ้นอย่างมาก

8) ทางด่วนขั้นที่ 2 ส่วน B สายบางโคล่-โรงกรองน้ำสามเสนระยะทาง 9.4 กม. เป็นทางด่วนซึ่งเปิดใช้เมื่อไม่นานมานี้ คือ ปลายปี พ.ศ. 2539 โดยเชื่อมต่อกับทางด่วนขั้นที่ 2 ส่วน C สายแจ้งวัฒนะ-ประชานุกูล ระยะทาง 8 กม. เปิดใช้เมื่อปี 2536 และทางด่วนขั้นที่ 1 บริเวณบางโคล่ เขตบางคอแหลม ผ่านถนนจันทน์ ถนนสาทร ถนนสีลม ถนน พระราม 4 ขึ้นไปเชื่อมต่อกับทางด่วนขั้นที่ 2 ไป แจ้งวัฒนะ ทางด่วนสายนี้ตัดผ่านพื้นที่ซึ่งเป็นย่านธุรกิจที่สำคัญย่านสีลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาทร บางรัก พระราม 4 ช่วยให้การเข้าพื้นที่ย่านศูนย์กลางเมืองแห่งนี้ได้ดีขึ้น และเสริมการพัฒนาพื้นที่เขตสาธร ยานนาวา และบางคอแหลมให้มีศักยภาพเพิ่มขึ้นด้วย

ถนนสายรอง

ถนนสายรองในพื้นที่เขตสาทร ยานนาวา และบางคอแหลม เป็นถนนที่เชื่อมต่อระหว่างถนนสายหลักและถนนสายรองด้วยกันภายในเขต ให้มีโครงข่ายการให้บริการทั่วถึงยิ่งขึ้น ถนนสายรองภายในเขตสาทร ยานนาวา และบางคอแหลมในปัจจุบันยังมีจำนวนน้อยสาย มีเพียงถนนซอยซึ่งบางซอยใช้เป็นทางลัดได้ แต่ส่วนใหญ่เป็นซอยตันขาดการเชื่อมต่อเป็นโครงข่ายที่สมบูรณ์ ทำให้เกิด Super Block และพื้นที่ตาบอดขึ้น โดยเฉพาะในเขตยานนาวาและบางคอแหลม ซึ่งยังมีพื้นที่ว่างที่ยังไม่ได้พัฒนา และพื้นที่เกษตรกรรมอยู่อีกมาก เป็นปัญหาต่อการเข้าถึงพื้นที่และการจัดสาธารณูปโภค โดยเฉพาะบริการรถโดยสารประจำทางทำได้โดยยาก ถนนสายรองที่มีอยู่ทั้งสิ้น 4 สาย ได้แก่

1) ถนนจันทน์-ถนนจันทน์ตัดใหม่ เป็นถนนแนวตะวันออก-ตะวันตก เชื่อมถนนเจริญกรุงกับถนนนางลิ้นจี่
2) ถนนนางลิ้นจี่ แนวเหนือ-ใต้ เชื่อมต่อถนนเลียบแม่น้ำกับถนนอาคารสงเคราะห์ ซึ่งสามารถออกยังซอยสวนพลู เข้าสู่ถนนสาทรได้
3) ถนนเย็นอากาศ เป็นถนนเชื่อมถนนนางลิ้นจี่กับซอยงามดูพลี ซึ่งสามารถออกสู่ถนนพระราม 4 ได้
4) ถนนเชื้อเพลิง เป็นถนนซึ่งเป็นแนวเขตปกครองระหว่างเขตสาทรและยานนาวากับคลองเตย เชื่อมต่อระหว่างถนนพระราม 4 กับถนนเลียบแม่น้ำ และสามารถเข้าสู่คลังน้ำมันริมแม่น้ำเจ้าพระยาได้

รถประจำทาง

มีรถประจำทางธรรมดา ขสมก. รถร่วม ขสมก. และมินิบัส จำนวน 24 สาย รถปรับอากาศ จำนวน 6 สาย รถไมโครบัส จำนวน 5 สาย และรถสองแถวในซอยอีกจำนวน 16 สาย รวมทั้งสิ้น 51 สาย

การสัญจรทางน้ำ

เขตสาทร ยานนาวา และบางคอแหลม เป็นเขตที่มีอาณาเขตติดกับแม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งในอดีตการขนส่งและการสัญจรทางน้ำมีบทบาทและความสำคัญอยู่มากโดยเฉพาะการขนส่งและการสัญจรในแม่น้ำเจ้าพระยาและในลำคลองภายในเขตที่เชื่อมโยงต่อเนื่องกับแม่น้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจ้าพระยา ได้แก่ คลองสาทร คลองช่องนนทรี คลองวัดจันทน์ใน และคลองใหม่ แต่ในปัจจุบันการขนส่งและสัญจรทางน้ำได้ลดความสำคัญลง การขนส่งสินค้าทางเรือนับวันจะมีประเภทและปริมาณลดลง ส่วนการขนส่งผู้โดยสารนั้นเขตสาทร ยานนาวาและบางคอแหลมยังคงมีการเดินเรือรับส่งผู้โดยสารอยู่ 3 ประเภท ได้แก่

1. เรือด่วนเลียบแม่น้ำเจ้าพระยา
2. เรือโดยสารขนต์เพลาใบจักรยาว หรือเรืองหางยาว
3. เรือโดยสารข้ามฟาก

โครงการขนส่งมวลชนในอนาคต

โครงการในอนาคตที่เกี่ยวข้องกับโครงข่ายการจราจรและขนส่ง เขตสาทร-ยานนาวา-บางคอแหลม มีหลายโครงการด้วยกัน ทั้งโครงการระยะสั้นที่ดำเนินการโดยท้องถิ่นในปี 2540-41 และระยะยาวซึ่งเป็นโครงการขนาดใหญ่ โดยมีลักษณะเป็นโครงการในอนาคตทั้ง 3 ได้แก่

1) โครงการระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนกรุงเทพฯ (BTS) หรือ รถไฟฟ้าธนายง แนวเส้นทาง สายสุขุมวิท เริ่มจากสุขุมวิท 77 (อ่อนนุช) ตามแนวถนนสุขุมวิท-ถนนเพลินจิต-ถนนพระรามที่ 1-ถนนพญาไท-ถนนพหลโยธินสุดหน้าหมอชิต รวม 16.8 กม. สายสีลม เริ่มสะพานสมเด็จพระเจ้าตากสิน (สาทร) ไป สาทร ราชดำริ พระราม 1 สุดสนามกีฬาแห่งชาติ รวม 6.9 กม.
2) โครงการรถไฟฟ้ามหานคร (รฟม.) ระยะแรก หน่วยงานที่รับผิดชอบคือ องค์การรถไฟฟ้ามหานคร ลักษณะโครงการเป็นรถไฟฟ้าใต้ดิน สายหัวลำโพง ถึง สถานีรถไฟบางซื่อ ระยะทางรวม 20.5 กิโลเมตร
3) โครงการระบบขนส่งสายรอง 11 สาย ในสาทร ยานนาวา บางคอแหลม ได้แก่ สายวงกลมพระราม 3 ซึ่งอยู่ในแนวถนนเดิมตลอดเส้นทางต่อเชื่อมศูนย์กลางธุรกิจของกรุงเทพฯกับย่านความเจริญตามแนวแม่น้ำเจ้าพระยามีจุดเชื่อมโยงกับระบบขนส่งมวลชนใต้ดินที่ถนนสีลม
4) โครงการรถเมล์รางเลียบคลองช่องนนทรี
5) โครงการด้านจราจรตามงบประมาณปี 2541 ของกทม.
   - โครงการเชื่อมถนนสาธุประดิษฐ์กับถนนพระราม 3
   - โครงการปรับปรุงถนนพระราม 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) โครงการและมาตรการที่ สจร. เร่งประสานกับ 19 หน่วยงานในปี พ.ศ. 2540

- โครงการประสานการขนส่งทางเรือ- รถไฟ กับรถโดยสารประจำทาง (ขสมก.)
- โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือ และปรับปรุงท่าเทียบเรือริมแม่น้ำเจ้าพระยา

4.6 การวิเคราะห์ผลกระทบของโครงการต่อสิ่งแวดล้อม

ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในระหว่างการก่อสร้าง

1. การฟุ้นกระจายของฝุ่นละออง เสียงดัง อุบัติเหตุ การชำรุดทรุดโทรมของถนนและการเพิ่มปริมาณการจราจร เนื่องจากการขนส่งวัสดุก่อสร้าง

2. คนงานก่อสร้าง อาจก่อให้เกิดปัญหาการทิ้งขยะลงสู่บริเวณโดยรอบพื้นที่โครงการหรือโดยรอบที่พักคนงานก่อสร้าง

3. การอพยพเข้ามาของคนงานภายในโครงการ อาจก่อให้เกิดการขัดแย้งระหว่างคนงานเพิ่มขึ้น

4. อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของคนงานจากอุบัติเหตุ เสียงดัง ฝุ่นและแรงสั่นสะเทือน หรือก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อบุคคลภายนอกในกรณีที่บุคคลภายนอกเข้าไปในเขตก่อสร้างและเกิดอุบัติเหตุขึ้น

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมภายหลังจากการเปิดดำเนินกิจการ

1. อาจทำให้คุณภาพน้ำของคลองสาธารณะเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ เนื่องจากการระบายน้ำทิ้งของโครงการ

2. ทำให้มีประชากรที่เข้ามาทำงานในเวลากลางวันเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก

3. ทำให้การจราจรบนทางสาธารณะและถนนต่อเนื่องมีปริมาณเพิ่มขึ้น ก่อให้เกิดปัญหาเสียงดัง อุบัติเหตุและการจราจรติดขัด

4. บางครั้งหากรถขยะของกทม.ไม่มาทำการตามปกติ อาจจะเกิดขยะมูลฝอยตกค้างภายในโครงการ ทำให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลงและสัตว์นำโรคได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การเปลี่ยนการใช้ที่ดินจากสภาพปัจจุบันที่เป็นบริเวณพักอาศัยและอุตสาหกรรมเป็นส่วนใหญ่มาเป็นอาคารสำนักงานที่มีลักษณะอาคารสูง จะทำให้เกิดประโยชน์และเพิ่มคุณค่าที่ดินขึ้น อีกทั้งยังช่วยกระตุ้นเศรษฐกิจของชุมชนในระแวกนั้น

6. เนื่องจากเป็นอาคารสูงจะส่งผลกระทบต่อทัศนียภาพในบริเวณที่กว้าง

7. การทรุดตัวของอาคารอาจจะส่งผลความเสียหายต่ออาคารข้างเคียงในอนาคต

8. มีผลกระทบในเรื่องของทิศทางลม อุณหภูมิของอากาศ รวมถึงการบดบังแสงอาทิตย์แก่บริเวณอาคารข้างเคียง

9. ในบางมุมของผนังของอาคารที่เป็นกระจกอาจจะสะท้อนแสงอาทิตย์แยงตาผู้ขับขี่ที่สัญจรผ่านไปมายังผลให้เกิดอุบัติเหตุได้

10. เนื่องจากเป็นอาคารขนาดใหญ่มีการใช้สาธารณูปโภคของรัฐอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นไฟฟ้า น้ำประปา โทรศัพท์ ฯลฯ อาจจะส่งผลกระทบต่ออาคารข้างเคียงได้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การศึกษาข้อมูลที่มีผลต่อการออกแบบอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การศึกษาข้อมูลที่มีผลต่อการออกแบบอาคาร

5.1 การออกแบบอาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่

อาคารสูงเป็นอาคารที่มีลักษณะพิเศษทั้งในแง่ของงานสถาปัตยกรรม โครงสร้าง และอุปกรณ์อาคารต่าง ๆ เป็นโครงการขนาดใหญ่ที่มีผลกระทบต่อเมือง สังคมและสิ่งแวดล้อมโดยตรง เป็นธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ขนาดใหญ่ที่ต้องอาศัยเงินลงทุนมหาศาล มีทีมงานหรือผู้เกี่ยวข้องรับผิดชอบในการออกแบบก่อสร้าง และบริหารโครงการมากมายหลายฝ่ายด้วยกัน และมีหน่วยงานของรัฐที่เข้ามาควบคุมดูแลการก่อสร้างมากกว่าอาคารปกติทั่ว ๆ ไป การออกแบบและการก่อสร้างอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่จึงต้องการสถาปนิก วิศวกร และทีมงานออกแบบที่มีความรู้ ความเข้าใจและความชำนาญพิเศษ หรือมีประสบการณ์สูง เพราะถ้าเกิดความผิดพลาดหรือความเสี่ยงในเรื่องใดเรื่องหนึ่งขึ้น ก็อาจก่อให้เกิดปัญหา และความเสียหายอย่างร้ายแรงต่อเจ้าของโครงการ ผู้ลงทุนและสังคมโดยส่วนรวมได้ ความผิดพลาดหรือความบกพร่องที่เกิดจากผู้ออกแบบ อาจเป็นปัญหาเล็ก ๆ น้อย ๆ ที่แก้ไขได้ง่ายสำหรับอาคารขนาดเล็ก แต่อาจเป็นปัญหาใหญ่ที่แก้ไขได้ยากลำบาก หรือเสียค่าใช้จ่ายมากมายสำหรับอาคารสูงก็ได้ สถาปนิกจึงต้องทำงานออกแบบด้วยความละเอียดรอบคอบในทุก ๆ ด้าน และต้องทำงานร่วมกันหรือประสานงานกับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องอย่างใกล้ชิด เพื่อให้งานออกแบบบรรลุผลตามที่วางไว้ด้วย

การออกแบบอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่มีกระบวนการหรือวิธีการออกแบบพื้นฐานเช่นเดียวกับอาคารทั่ว ๆ ไป แต่มีความสลับซับซ้อนมากกว่า สถาปนิกหรือผู้ออกแบบจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องการออกแบบอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่เป็นอย่างดี และควรมีความรู้กว้างขวาง ครอบคลุมในเรื่องระบบหรือวิธีการก่อสร้าง และการประสานกับฝ่ายต่าง ๆ ตลอดจนมีความรู้ถึงขั้นตอน รูปแบบ หรือระบบการบริหารโครงการโดยรวมด้วย เพราะสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะมีผลกระทบต่อการทำงานและผลงานออกแบบโดยตรง และยังเป็นตัวกำหนดบทบาทหน้าที่ และขอบเขตความรับผิดชอบของสถาปนิกหรือทีมงานออกแบบอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในเมื่อเป็นโครงการขนาดใหญ่ การออกแบบอาคารสูงทั่ว ๆ ไปจึงต้องอาศัยทีมงานออกแบบซึ่งประกอบด้วยสถาปนิก วิศวกรสาขาต่าง ๆ และผู้เชี่ยวชาญหรือที่ปรึกษาเฉพาะเรื่อง เพื่อร่วมทำงานออกแบบด้วยกัน โดยมีสถาปนิกหรือบริษัทสถาปนิกเป็นผู้รับผิดชอบและดำเนินการให้ได้แบบก่อสร้างที่ดี เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของเจ้าของโครงการ โดยปกติมีความจำเป็นต้องใช้สถาปนิกหลายคนเพื่อทำงานในโครงการอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่ เพื่อช่วยแบ่งเบาภาระและความรับผิดชอบออกไป จึงจะได้ผลงานที่ดี มีคุณภาพ และเสร็จสมบูรณ์ตามกำหนดเวลาที่ให้ไว้กับเจ้าของโครงการ เช่น อาจประกอบด้วย ผู้จัดการโครงการ (Project manager) สถาปนิกโครงการ (Project architect) สถาปนิกออกแบบ (Design architect) สถาปนิกผู้ช่วย (Assistant architect) เป็นต้น โดยอาจมีจำนวนตำแหน่งหรือจำนวนสถาปนิกมากน้อยแตกต่างกันไปตามขนาดโครงการ ปริมาณงาน และความยากง่ายของโครงการที่ทำ รูปแบบหรือระบบการทำงานของฝ่ายออกแบบในโครงการอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่จะแตกต่างกันไปตามขนาดและระบบการบริหาร หรือการจัดองค์กรภายในบริษัท หรือหน่วยงานที่ทำโครงการนั้น ๆ ซึ่งอาจมีการเปลี่ยนแปลงหรือจัดรูปแบบขึ้นมาเฉพาะแต่ละโครงการ หรือเป็นทีมงานเฉพาะกิจก็ได้

โดยปกติสถาปนิกโครงการจะเป็นตัวจักรสำคัญในการควบคุม กำกับดูแล ให้ได้งานออกแบบที่มีคุณภาพดี ตรงตามวัตถุประสงค์ของเจ้าของโครงการ ทั้งแบบสถาปัตยกรรมและแบบวิศวกรรมสาขาต่าง ๆ ซึ่งจะต้องสอดคล้องตรงกัน ถ้าโครงการมีขนาดไม่ใหญ่มาก สถาปนิกโครงการก็อาจทำหน้าที่เป็นผู้จัดการโครงการหรือสถาปนิกออกแบบควบคู่ด้วยก็ได้ งานส่วนใหญ่เป็นการประชุมตัดสินใจข้อมูล ปัญหา วางแนวความคิดในการออกแบบ (Conceptual design) ร่วมกับเจ้าของโครงการ ทีมงานวิศวกรสาขาต่าง ๆ หรือที่ปรึกษาด้านต่าง ๆ ส่วนสถาปนิกออกแบบจะทำหน้าที่รับผิดชอบในการออกแบบโดยตรง โดยรับข้อมูล นโยบาย หรือแนวความคิดจากสถาปนิกโครงการ และประสานงานแบบให้สอดคล้องกับแบบของวิศวกรสาขาต่าง ๆ ต้องมีการปรึกษาหารือ และทำงานร่วมกับวิศวกรสาขาต่าง ๆ มัณฑนากรและภูมิสถาปนิกโดยใกล้ชิด งานออกแบบอาคารสูงขึงต่างจากงานออกแบบอาคารขนาดเล็ก เพราะสถาปนิกหรือผู้ออกแบบจะต้องทำงานร่วมกัน มีการประชุม ปรึกษาร่วมกัน โดยเฉพาะวิศวกรโครงสร้างและวิศวกรระบบอุปกรณ์อาคารสาขาต่าง ๆ สถาปนิกจะต้องดึงเข้ามาร่วมงาน หรือให้เป็นที่ปรึกษาตั้งแต่เริ่มงานแบบร่าง (Preliminary design) หรือ Conceptual design เพื่อช่วยให้สถาปนิกมีแนวความคิดสร้างสรรค์ และทำแบบร่างที่เป็นไปได้ มีความถูกต้องเหมาะสมในทุกแง่ทุกมุมไม่ก่อให้เกิดปัญหาในขั้นตอนการเขียนแบบก่อสร้าง หรือขั้นตอนการก่อสร้างภายหลัง เพราะการแก้ไขแบบภายหลังหมายถึงความสิ้นเปลืองเวลาและค่าใช้จ่าย อีกทั้งผลงานสุดท้ายก็จะไม่สมบูรณ์เหมือนกับแบบที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผ่านการไตร่ตรองโดยรอบคอบมาแล้ว มีบ่อยครั้งที่สถาปนิกส่งแบบร่างและภาพทัศนียภาพให้เจ้าของโครงการยอมรับเรียบร้อยแล้ว แต่สร้างไม่ได้ตามแบบที่ร่างไว้จึงต้องมาดัดแปลงแก้ไขภายหลัง หรือออกแบบเปลี่ยนรูปแบบใหม่โดยสิ้นเชิงก็มี ต้องจำไว้เสมอว่าสำหรับอาคารสูงแล้ว ความต้องการ (Requirement) ทางด้านระบบโครงสร้างและระบบอุปกรณ์อาคารมีผลกระทบต่อเนื้อที่ใช้สอย ปริมาตร รูปทรง และรูปร่างหน้าตาของอาคารโดยรวมอย่างหลักเลี่ยงไม่ได้ จึงเป็นความฉลาดหรือความสามารถของสถาปนิกแต่ละคนที่จะจัดการหรือควบคุมให้ความต้องการเหล่านี้ สอดคล้องหรือลงตัวเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันกับความต้องการของทางสถาปัตยกรรม คือ เนื้อที่ใช้สอยและความสวยงามของอาคารนั้นเอง หรือที่เราเรียกว่า Integrated design ซึ่งหมายถึงการนำเอาความต้องการ หรือพิจารณาแนวความคิดในการออกแบบในทุก ๆ ด้าน ทุกเรื่องมาพิจารณาร่วมกัน ให้เกิดการประสานสอดคล้องกันเป็นผลงานออกแบบที่สมบูรณ์และเหมาะสม สามารถสนองความต้องการด้านต่าง ๆ ได้ครบถ้วน หรือได้ดีที่สุดตามลำดับความสำคัญนั้นเอง

ถ้าสถาปนิกมีความเข้าใจในงานระบบโครงสร้างหรือระบบอุปกรณ์อาคารเป็นอย่างดี และทำงานร่วมกับวิศวกรหรือผู้เชี่ยวชาญตั้งแต่เริ่มต้นโครงการแล้ว สถาปนิกก็อาจได้แนวความคิดในการออกแบบหรือเอกลักษณ์ของงานสถาปัตยกรรมสำหรับโครงการนั้น ๆ ด้วยก็เป็นได้ และจะช่วยให้สามารถประหยัดค่าก่อสร้างโดยรวมได้ด้วย ระบบโครงสร้างหรือระบบอุปกรณ์อาคารของอาคารสูงจึงเป็นตัวบังคับ หรือกำหนดเนื้อที่ใช้สอย และรูปร่างหน้าตาของอาคารสูงด้วยเสมอ

5.1.1 ข้อพิจารณาสำคัญในการออกแบบอาคารสูง

1. กฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับ ของทางราชการจะมีผลกระทบต่อรูปทรง ความสูง ลักษณะขนาดหรือเนื้อที่ใช้สอยของอาคาร และความเป็นไปได้ในการลงทุนของเจ้าของโครงการ

2. ความปลอดภัยของผู้ใช้อาคาร และของสังคมส่วนรวม
- มาตรฐาน วัสดุ และอุปกรณ์
- มาตรฐานการออกแบบ และการก่อสร้าง
- การป้องกันเพลิงไหม้ การหนีไฟ
- ระบบรักษาความปลอดภัยภายในอาคาร และบริเวณรอบ ๆ
- สุขลักษณะหรือสุขภาพที่ดีของผู้อยู่อาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความปลอดภัยในชีวิต และทรัพย์สินของผู้ใช้อาคารเป็นเรื่องที่สำคัญที่สุด ซึ่งผู้ออกแบบจะต้องระลึกถึงเสมอ

3. งานวิศวกรรมโครงสร้างมีความสำคัญ และมีอิทธิพลต่องานสถาปัตยกรรม และงานระบบอุปกรณ์อาคาร อีกทั้งมีผลกระทบต่อราคาค่าก่อสร้างของอาคารทั้งหมดมากกว่าอาคารทั่วๆ ไป โดยเฉพาะงานรากฐานหรือโครงสร้างใต้ดิน อาคารยิ่งสูงก็ยิ่งเปลืองค่าโครงสร้างมากขึ้นเมื่อเทียบกับค่าก่อสร้างโดยรวม

4. งานวิศวกรรมระบบอุปกรณ์อาคารที่จำเป็นสำหรับอาคารสูงจะมีมากมายหลายชนิด ซึ่งจะมีผลกระทบต่อเนื้อที่ใช้สอย รูปร่างหน้าตา และความสวยงามของอาคาร ผู้ออกแบบจึงต้องจัดเตรียมห้องเครื่องช่องท่อทางดิ่งและเนื้อที่เหนือเพดานสำหรับการเดินท่อต่าง ๆ ให้เพียงพอ และอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมด้วย งานระบบอุปกรณ์อาคารต้องมีครบถ้วน เพราะจะมีบทบาทสำคัญที่จะทำให้อาคารเปิดใช้งานได้และผู้ใช้อาคารสามารถอยู่อาศัย หรือทำกิจกรรมภายในอาคารได้ด้วยความสุขสบาย ถ้างานระบบอุปกรณ์ไม่ได้มาตรฐานที่ดี เจ้าของอาคารจะต้องเสียค่าแก้ไขซ่อมแซมบำรุงรักษาสูงเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ อาคารบางหลังไม่สามารถเข้าไปซ่อมแซมแก้ไขระบบอุปกรณ์อาคารเก่าได้เลย เมื่ออุปกรณ์หรือระบบท่อหมดอายุหรือมีปัญหาขึ้น ทั้ง ๆ ที่โครงสร้างยังใหม่หรือใช้งานได้ดีอยู่

5. ระบบการขนส่งทางดิ่ง มีความสำคัญมากสำหรับอาคารสูง จะต้องสะดวก รวดเร็ว และปลอดภัย จำนวนและขนาดของลิฟต์หรือบันไดเลื่อนจึงต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับตัวอาคาร เนื่องจากมีความจำเป็นและราคาแพง อาจพูดได้ว่าอาคารสูงเกิดขึ้นได้เพราะมีการคิดค้นและพัฒนาประสิทธิภาพของลิฟต์หรือระบบขนส่งทางดิ่งนั่นเอง

6. ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ผังเมือง และอาคารข้างเคียง อาคารสูงถือเป็นอาคารที่มีผลกระทบต่อเมือง (Urban space และ Urban image) มาก เป็นจุดเด่นหรือสัญลักษณ์ (Landmark) ของเมือง จึงอาจถือได้ว่าเป็นของชุมชนหรือเมืองได้เช่นกัน ผู้ออกแบบจึงต้องคำนึงถึงผังเมือง ชุมชน และสิ่งแวดล้อม ตลอดจนผลกระทบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เช่น มลภาวะ เสียง แสงสว่าง การถ่ายเทอากาศ เส้นขอบฟ้า (Skyline) และทัศนียภาพของเมืองที่เกิดขึ้นจากการก่อสร้างอาคารสูง ในต่างประเทศหลายโครงการ จึงมักจะให้ประชาชน หรือนักวิจารณ์ นัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนังสือพิมพ์ เข้ามาช่วยให้ข้อมูล ความคิดเห็นแก่สถาปนิกในระหว่างการออกแบบด้วย โดยเฉพาะในย่านเมืองเก่า เขตใกล้โบราณสถาน หรือเขตอนุรักษ์ เป็นต้น

7. ผลกระทบต่อการจราจรในระหว่างการก่อสร้างและเมื่อใช้งาน ในต่างประเทศการจราจร การขนส่ง และการเข้าถึงตัวอาคารสำหรับอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่จะต้องได้รับการพิจารณาเป็นพิเศษ เพื่อความสะดวกของผู้ใช้อาคาร และป้องกันความเดือดร้อนของผู้สัญจรในบริเวณใกล้เคียง จึงเห็นได้ว่าบางโครงการจะมีรถไฟฟ้าใต้ดินอยู่ภายในอาคารด้วย ซึ่งต่างกับในประเทศไทย เรามีปัญหาการจราจรติดขัดบริเวณอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่เกิดขึ้นเป็นปกติเสมอมา เพราะมีการใช้รถยนต์กันมาก บางโครงการที่จอดรถไม่เพียงพอ ถนนแคบ และสร้างใกล้เคียงกับสี่แยก หรือถนนที่มีปัญหาการจราจรอยู่แล้ว ซึ่งสร้างปัญหาให้กับชุมชนทั้งในขณะก่อสร้างและเมื่อเปิดใช้งานแล้ว

8. อาคารสูงจะต้องมีระบบสาธารณูปโภครองรับอย่างเพียงพอ อาคารสูงหรือโครงการขนาดใหญ่จะมีผู้เข้าไปอยู่อาศัยหรือใช้งานจำนวนมาก มีเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์อำนวยความสะดวก รวมทั้งระบบสื่อสาร การคมนาคมต่าง ๆ อย่างครบถ้วน และมีปริมาณที่เพียงพอกับความต้องการในโครงการนั้น ๆ เช่น ไฟฟ้าแรงสูง ชุมสายโทรศัพท์ ระบบระบายน้ำหลัก ระบบระบายของเสีย ระบบแก๊ส ระบบกำจัดหรือเก็บขยะรวม ฯลฯ ซึ่งขึ้นอยู่กับนโยบายของรัฐฯ อาจจัดเตรียมไว้ให้ระดับหนึ่ง หรืออาจกำหนดให้เจ้าของโครงการต้องจัดสร้างสำหรับโครงการของตนโดยเฉพาะ เพื่อไม่ให้ประชาชนหรือผู้อาศัยข้างเคียงได้รับผลกระทบจากการบริโภคสาธารณูปโภคหรือทรัพยากรส่วนรวมซึ่งมักมีจำกัด ทำเลที่ตั้งหรือสถานที่ก่อสร้างอาคารจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง

ก่อนการลงทุนหรือทำโครงการ ก็ต้องมีการตรวจสอบระบบสาธารณูปโภคพื้นฐานว่ามีอยู่ครบถ้วนหรือมีปริมาณเพียงพอที่จะนำมาใช้ในโครงการได้หรือไม่ ถ้าไม่พอก็ต้องแก้ปัญหาซึ่งถือเป็นเงินลงทุนที่แพงมากหัวข้อหนึ่งด้วย

9. การออกแบบควรคำนึงถึงการดูแล การบำรุงรักษาหรือการทำความสะอาดในภายหลังด้วย วัสดุ อุปกรณ์ หรือรูปแบบของอาคาร บางอย่างอาจมีปัญหาในการดูแลรักษา หรือทำความสะอาดภายหลัง ซึ่งต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงเกินจำเป็น ผู้ออกแบบจึงต้องพยายามหลีกเลี่ยงและมองเห็นปัญหาเหล่านี้ล่วงหน้า เช่น การทำความสะอาดผนังกระจกผืนโต ๆ ถ้าไม่ออกแบบให้ติดตั้งเครื่องมือหรืออุปกรณ์ทำความสะอาดได้ก็ต้องมีระเบียงเดินได้รอบ การทาสีผนังผืนโต ๆ เรียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ๆ สูงหลายสิบชั้น ถ้าสีลอกต้องทาใหม่ก็ต้องสร้างนั่งร้านสูง แพงมาก หรือช่องท่อต่าง ๆ ควรออกแบบให้สามารถเปิดเข้าดูแลตรวจตราแก้ไขได้ ถ้าปิดตายมีปัญหาก็ต้องรื้อผนังทุกครั้ง ต้องทำผนังตกแต่งใหม่สิ้นเปลืองมาก เป็นต้น อุปกรณ์เครื่องจักร เครื่องกลต่าง ๆ ก็ต้องมีการซ่อมแซม จึงอาจต้องเตรียมทางเข้าออก หรืออุปกรณ์สำหรับการเคลื่อนย้ายเพื่อซ่อมหรือเปลี่ยนใหม่ไว้ล่วงหน้าด้วย อาคารบางประเภท เช่น โรงแรม โรงพยาบาล อพาร์ทเมนต์ ต้องใช้งานตลอด 24 ชั่วโมง การปิดเพื่อซ่อมแซม หรือเพื่อทำความสะอาด หมายถึง การขาดรายได้ ผู้ออกแบบจึงต้องคำนึงถึงในเรื่องเหล่านี้ด้วย

10. ระบบการก่อสร้างที่เสร็จได้รวดเร็วและประหยัดมีความจำเป็นสำหรับอาคารสูงมาก เนื่องจากอาคารสูงมีเนื้อที่อาคารมาก ขนาดใหญ่ ถ้าสร้างตามระบบหรือกรรมวิธีปกติก็จะเสียเวลามาก การลงทุนก็จะมีปัญหา เนื่องจากส่วนใหญ่ธุรกิจต้องใช้สินเชื่อธนาคารซึ่งเสียค่าดอกเบี้ยสูง ถ้าสร้างเสร็จเร็วเปิดดำเนินการกิจการได้เร็ว ก็สามารถทำธุรกิจมีรายได้เข้ามาเร็ว การคืนทุนหรือผลกำไรก็จะได้รับเร็วขึ้นด้วย ระบบการก่อสร้าง เทคโนโลยี หรือกรรมวิธีการก่อสร้างและการบริหารงานที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพสูงจึงมีความจำเป็น ซึ่งผู้ออกแบบสามารถนำมาพิจารณาประกอบการออกแบบได้ เช่น การก่อสร้างระบบสำเร็จรูป และเทคนิคการก่อสร้างพิเศษต่าง ๆ เป็นต้น

อนึ่ง ระหว่างการก่อสร้างอาคารสูงส่วนใหญ่จะมีปัญหาเรื่องการจราจร มลภาวะเสียง ฝุ่น ขยะ มากมาย ซึ่งถ้ายังคงใช้ระบบการก่อสร้างแบบดั้งเดิม ก็จะสร้างความเดือดร้อนให้ชาวบ้านข้างเคียงมาก อาจถูกร้องเรียนหรือถูกสั่งระงับการก่อสร้างได้ถ้าระยะเวลาการก่อสร้างยาวนานขึ้น ความเดือดร้อนของชาวบ้านก็จะมากเพิ่มทวีขึ้นด้วย อาจสร้างปัญหายืดเยื้อจนต้องหยุดโครงการ ถูกฟ้องร้องหรือต้องประนีประนอมจ่ายค่าเสียหายให้ผู้เดือดร้อนข้างเคียงมากเกินจำเป็นได้

11. ระบบประสานพิกัด (Modular co-ordination) ควรนำมาใช้ประยุกต์ในการออกแบบและเขียนแบบอาคารสูง ระบบประสานพิกัดจะเป็นเครื่องมือก่อให้เกิดมาตรฐาน (Standardization) และการใช้มาตรฐานจะเป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดระบบอุตสาหกรรม สถาปนิกจึงควรวิเคราะห์หาขนาดพิกัดแผนผัง (Planning Module) ที่เหมาะสม เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบ และนำเอาระบบประสานทางพิกัดมาใช้ประโยชน์ ระบบประสานทางพิกัด นอกจากจะก่อให้เกิดความประหยัด และสามารถสร้างในระบบอุตสาหกรรมได้แล้ว ยังก่อให้เกิดสัดส่วนที่ดี และความสวยงามของตัวอาคารโดยรวมได้ด้วย อาคารที่ออกแบบให้ก่อสร้างในระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุตสาหกรรมได้ จำเป็นต้องนำเอาระบบประสานทางพิกัดมาใช้ในการออกแบบ จึงจะได้ผลสมบูรณ์

12. แนวความคิดในการออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงาน ผู้ออกแบบควรนำมาใช้ให้เกิดผลทั้งในแง่ของการเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม การวางตัวอาคารในทิศทางที่เหมาะสม (Orientation) ลักษณะรูปทรงของอาคาร และการเลือกระบบอุปกรณ์อาคารต่าง ๆ เช่น ระบบท่อน้ำร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ การใช้แสงสว่างธรรมชาติ การใช้หลอดไฟชนิดประหยัดพลังงาน การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยควบคุมระบบอุปกรณ์อาคาร ให้มีประสิทธิภาพด้านการประหยัดพลังงานสูงสุด หรือการใช้ Building Automation System เพื่อการประหยัดพลังงานโดยเฉพาะ ซึ่งจะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายของผู้ประกอบการได้มาก เนื่องจากอาคารมีขนาดใหญ่จึงต้องใช้พลังงานมาก ถ้าเราสามารถทำให้ลดลงได้เพียงร้อยละ 10-20 ก็จะช่วยประหยัดเงินให้เจ้าของอาคารได้มาก และจะช่วยแบ่งเบาภาระของรัฐ ไม่ต้องจัดหาหรือเพิ่มปริมาณสาธารณูปโภคต่าง ๆ เช่น ขนาดหรือจำนวนโรงไฟฟ้า เขื่อน อ่างเก็บน้ำ ฯลฯ ได้ทางหนึ่งด้วย

13. แบบก่อสร้างอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่มักมีปัญหาแบบขัดแย้งไม่ตรงกัน ไม่สอดคล้องกันหรือเกิดความซ้ำซ้อนกันเสมอ การเขียนแบบก่อสร้างอาคารสูง หรือโครงการขนาดใหญ่จะต้องมีแบบหลายชุด มีงานหลายสาขาและมีจำนวนมากแผ่น การเขียนแบบจึงยากที่จะให้ถูกต้องตรงกันทั้งหมด เพราะต้องใช้ผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์สูง มีการประสานงานที่ดี และมีเวลาที่จะตรวจทานแก้ไขหลาย ๆ ครั้ง จึงมักมีปัญหาพบเห็นระหว่างการก่อสร้างเสมอ ๆ เช่น แบบสถาปัตยกรรมไม่ตรงกับแบบโครงสร้าง อาจต้องปรับเปลี่ยนตำแหน่งผนังหรือระยะต่าง ๆ ทำให้ขนาดห้องหรือรูปด้านผิดไป หรือบางครั้งแบบโครงสร้างขัดกับแบบระบบอุปกรณ์อาคาร เช่น เดินท่อไม่ได้เพราะติดคานหรือโครงสร้าง เป็นต้น ผู้ออกแบบ โดยเฉพาะสถาปนิกจึงควรตรวจเช็คแบบงานระบบต่าง ๆ ให้ครบถ้วนถูกต้อง หรือรวมแบบทุกระบบเข้าด้วยกัน (Combined drawing) เช่นเดียวกับการออกแบบที่ต้องรวบรวมแนวความคิด และความต้องการของงานระบบต่าง ๆ เข้าด้วยกัน (Integrated design) อนึ่ง บางครั้งขอบเขตของงานไม่ได้ระบุให้ชัดเจน มีการซ้ำซ้อนหรือขาดหายอยู่เสมอในแบบก่อสร้าง เช่น ลานจอดรถ งานโครงสร้างถังบำบัดของเสียใต้ดิน งานเครื่องกลกับงานไฟฟ้า งานติดตั้งสุขภัณฑ์เชื่อมต่อกับงานสุขาภิบาล ฯลฯ ในบางโครงการเมื่ออ่านแบบ เอกสารประกอบแบบ หรืออ่านสัญญาก่อสร้างแล้ว อาจกำกวมแยกไม่ออกว่าอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างเจ้าใด หรืออยู่ในแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานระบบอะไรกันแน่ ผู้จัดเตรียมแบบและเอกสารสัญญาจึงต้องพยายามไม่ให้เกิดปัญหาดังกล่าวข้างต้นให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

จึงเห็นได้ว่าการออกแบบอาคารสูง ผู้ออกแบบจะต้องมีความรู้พื้นฐานในด้านต่าง ๆ ครบถ้วนและมีประสบการณ์มากพอจึงจะสามารถทำงานได้ดี และต้องทำงานเป็นระบบทีม มีวิศวกรสาขาต่าง ๆ และผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องมาคอยให้คำแนะนำ หรือช่วยตัดสินใจให้ ก็จะได้ผลงานออกแบบที่มีคุณค่าและใช้งานได้ดี

5.1.2 ข้อพิจารณาสำคัญของอาคารสูงสำหรับนักพัฒนาอสังหาริมทรัพย์

ปัจจุบันอาคารสูงเกือบทั้งหมดเกิดขึ้นเพราะธุรกิจทางภาคเอกชน โดยมีนักลงทุนหรือนักพัฒนาอสังหาริมทรัพย์เป็นเจ้าของโครงการ สร้างขึ้นเพื่อขายหรือเพื่อให้เช่า เพราะฉะนั้นโครงการจะเกิดขึ้นได้หรือไม่ จึงขึ้นอยู่กับผลกำไรที่คาดหวังจากโครงการ หรือความเป็นไปได้ในการทำโครงการ ซึ่งต้องมีการศึกษาวิเคราะห์การคืนทุนหรือความเป็นไปได้ของโครงการ (Feasibility study) สำหรับเจ้าของโครงการหรือผู้ลงทุน จึงมองผลสำเร็จของโครงการจากผลกำไรที่ได้คืนจากการลงทุนซึ่งเป็นเป้าหมายหลักทางธุรกิจในการบริหารโครงการอาคารสูง จะต้องมีการประมาณค่าใช้จ่ายในการลงทุนและรายได้จากโครงการ แล้ววิเคราะห์ออกมาเป็นการคืนทุนหรือผลกำไร

ค่าใช้จ่ายของโครงการ (Project cost) มีหลายอย่าง เช่น

1. ค่าซื้อ หรือจัดหาที่ดิน (Land acquisition)
2. ค่าใช้จ่ายทางด้านกฎหมาย และการวางแผน (Legal & planning cost)
3. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและซ่อมบำรุง (Operation & maintenance cost)
4. ค่าก่อสร้างอาคารและสาธารณูปโภค (Actual construction cost)
5. ค่าตอบแทนจากการลงทุน (Return on investment)

ฯลฯ

ซึ่งค่าก่อสร้างในโครงการจะเป็นค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่ อาจสูงถึงร้อยละ 60 ของค่าใช้จ่ายโครงการทั้งหมด การวิเคราะห์ค่าใช้จ่าย (Project cost analysis) การประมาณค่าก่อสร้าง (Construction cost estimation) และการควบคุมค่าก่อสร้างในโครงการ (Cost Control) จึงเป็นเรื่องสำคัญที่นักลงทุนหรือผู้บริหารโครงการ (Project administrator) จะต้องพิจารณาโดยรอบคอบ ซึ่งจะมีผลกระทบต่อการออกแบบและคุณภาพ หรือคุณค่าของอาคาร หรืองาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาปัตยกรรมที่จะสร้างขึ้นด้วย การผลิตในระบบอุตสาหกรรม คุณภาพและมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ (Product) หรือสินค้า จะมีความสัมพันธ์กับปัจจัยหลักอีก 2 ประการ คือ ราคา (Cost) และปริมาณ (Quantity)

โดยทั่วไปสินค้าจะมีมาตรฐานสูง ถ้าเพิ่มต้นทุนการผลิตต่อหน่วยแพงขึ้น และสามารถผลิตได้จำนวนหน่วยสินค้ามากขึ้น ถ้าเงินลงทุนเท่าเดิมแต่ลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยลง ปัจจัยทั้ง 3 อย่างจึงมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ในทางเศรษฐศาสตร์การลงทุนในอาคารสูงก็เช่นเดียวกัน เราก็ต้องควบคุมค่าก่อสร้างต่อหน่วย (ราคา/ตารางเมตร) ให้สมดุลกับรายได้ต่อหน่วย เช่น ค่าเช่าหรือราคาขาย/ตารางเมตร และต้องควบคุมแบบให้ได้พื้นที่เช่าหรือพื้นที่ขายมีจำนวนมากพอที่จะคืนทุนหรือได้กำไรภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ด้วย แต่ถ้าเราลดค่าก่อสร้างลงมาก ๆ ก็อาจทำให้คุณภาพ หรือมาตรฐานของงานก่อสร้าง หรือคุณค่าทางสถาปัตยกรรมด้อยลงหรือลดลงตามไปด้วย ถ้าลดลงมาก ๆ การก่อสร้างอาจผิดกฎหมาย หรือไม่เป็นที่ต้องการของตลาดก็เป็นได้

เพราะฉะนั้นอาจกล่าวได้ว่า ในสายตาของผู้ประกอบการหรือนักพัฒนาอสังหาริมทรัพย์แล้ว ผลงานการออกแบบและการก่อสร้างก็เป็นผลิตผลหรือสินค้าอย่างหนึ่งที่สามารถวัดคุณภาพหรือคุณค่าได้จากองค์ประกอบ 4 อย่างเรียงตามลำดับความสำคัญได้ดังนี้

1. ราคาก่อสร้างประสิทธิภาพ (Cost efficiency) ซึ่งสามารถทำผลกำไรได้
2. ความปลอดภัย และสุขภาพของผู้ใช้อาคาร (Safety & Health)
3. เนื้อที่ใช้สอย (Function)
4. ความสวยงาม (Aesthetic)

ซึ่งแน่นอนว่าสถาปนิกแต่ละคนอาจให้ลำดับความสำคัญในองค์ประกอบทั้ง 4 อย่างแตกต่างกันไป การออกแบบแต่ละโครงการก็อาจมีจุดมุ่งหมายหลักหรือแนวความคิดในการออกแบบที่ไม่เหมือนกัน แต่ผู้ออกแบบพึงตระหนักถึงความต้องการและคุณภาพของแบบที่ผู้บริหารโครงการหรือนักพัฒนาอสังหาริมทรัพย์คาดหวังด้วย เพราะความสำเร็จของโครงการอาคารสูงจะเกิดขึ้นได้หรือไม่ ก็ต้องขึ้นอยู่กับความสำเร็จธุรกิจที่เจ้าของโครงการหรือผู้ลงทุนได้รับคืนด้วยเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและก่อสร้างอาคารสูง

เนื่องจากในปัจจุบันได้มีการก่อสร้างอาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่พิเศษ เพื่อใช้ประโยชน์ในการอยู่อาศัย หรือประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประการรวมกันเพิ่มมากขึ้น โครงสร้างและอุปกรณ์อันเป็นส่วนประกอบของอาคารจะแตกต่างกันไปตามประเภทของการใช้ สมควรควบคุมอาคารสูงขนาดใหญ่พิเศษ โดยเฉพาะเพื่อประโยชน์แห่งความมั่นคงแข็งแรง ความปลอดภัย ความปลอดภัย การป้องกันอัคคีภัย การสาธารณสุข การรักษาคุณภาพ สิ่งแวดล้อม การผังเมือง การสถาปัตยกรรม และการอำนวยความสะดวกแก่จราจร ตลอดจนการวางแผนพัฒนา ด้านสาธารณูปโภคของรัฐ จึงจำเป็นต้องออกกฎกระทรวงนี้

5.2.1

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 (1) และมาตรา 8 (1) (4) (6) (7) และ (8) แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงหมาดไทย โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมอาคารออกกฎกระทรวงไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

"อาคารสูง" หมายความว่า อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ โดยมีความสูงตั้งแต่ 23.00 เมตร ขึ้นไป การวัดความสูงจากระดับพื้นที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

"อาคารขนาดใหญ่พิเศษ" หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อให้ใช้อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารเป็นที่อยู่อาศัยหรือประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภท โดยมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งใดในหลังเดียวกันตั้งแต่ 10,000 ตารางขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

"พื้น" หมายความว่า พื้นที่ของอาคารที่บุคคลเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ภายในขอบเขตของคานหรือตงที่รับพื้นหรือภายในพื้นนั้น หรือภายในขอบเขตของผนังอาคาร รวมทั้งเฉลียงหรือระเบียงด้วย

"พื้นที่อาคาร" หมายความว่า พื้นที่สำหรับนำไปคำนวณหาอัตราส่วนพื้นที่อาคารต่อพื้นที่ดิน ซึ่งไม่ร่วมถึงพื้นดาดฟ้า บันไดนอกหลังคา พื้นที่ดินตั้งเครื่องจักรกลต่างๆ เท่าที่จเป็น

"ที่ว่าง" หมายความว่า พื้นที่อันปราศจากหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุม เช่น บ่อน้ำ สระว่ายน้ำ หรือที่จอดรถ และให้หมายความรวมถึงพื้นที่ชองสิ่งก่อสร้างหรืออาคารสูงจากระดับพื้นดินไม่เกิน 1.20 เมตร และไม่มีหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมเหนือระดับนั้น

"ถนนสาธารณะ" หมายความว่า ถนนที่เปิดหรือยินยอมให้ประชาชนเข้าไปหรือใช้เป็นทางสัญจรได้ทั้งนี้ ไม่ว่าจะมีการเรียกเก็บค่าตอบแทนหรือไม่

"วัสดุทนไฟ" หมายความว่า วัสดุก่อสร้างที่ไม่เป็นเชื้อเพลิง

"ผนังกันไฟ" หมายความว่า ผนังทึบที่ก่อด้วยอิฐธรรมดาหนาไม่น้อยกว่า 18 เซนติเมตร และไม่มีช่องที่ให้ไฟหรือควันผ่านได้ หรือจะเป็นผนังทึบที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างอื่นที่มีคุณสมบัติในการป้องกันไฟได้ดีไม่น้อยกว่าผนังที่ก่อด้วยอิฐธรรมดาหนา 18 เซนติเมตร ถ้าเป็นผนังคอนกรีตเสริมเหล็ก ต้องหนาไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตร

"ระบบท่อยืน" หมายความว่า ท่อส่งน้ำและอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการดับเพลิง

"น้ำเสีย" หมายความว่า ของเหลวที่ผ่านการใช้แล้วทุกชนิดทั้งที่ลากและไม่มีกาก

"แหล่งรองรับน้ำทิ้ง" หมายความว่า ท่อระบายน้ำสาธารณะ คู คลอง แม่น้ำ ทะเล และแหล่งน้ำสาธารณะ

"ระบบบำบัดน้ำเสีย" หมายความว่า กระบวนการทำหรือปรับปรุงน้ำเสียให้มีคุณภาพเป็นน้ำทิ้งรวมทั้งการทำให้น้ำทิ้งพ้นไปจากอาคาร

"ระบบประปา" หมายความว่า ระบบการจ่ายน้ำเพื่อใช้และดื่ม

"มูลฝอย" หมายความว่า มูลฝอยตามกฎหมายด้วยการสาธารณสุข

"ที่พักมูลฝอย" หมายความว่า อุปกรณ์หรือสถานที่ที่ใช้สำหรับเก็บกักมูลฝอยเพื่อรอการขนย้ายไปยังที่พักรวมข้อมูลฝอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

"ที่พักรวมมูลฝอย" หมายความว่า อุปกรณ์หรือสถานที่ที่ใช้สำหรับเก็บกักข้อมูลฝอยเพื่อรอกักมูลฝอยเพื่อรอการขนไปกำจัด

หมวดที่ 1

ลักษณะของอาคาร เนื้อที่ว่างของภายนอกอาคารและแนวอาคาร

ข้อ 2 ที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีพื้นที่อาคารรวมไม่เกิน 30,000 ตารางเมตร ต้องมีด้านหนึ่งด้านใดของที่ดินนั้นยาวไม่น้อยกว่า 12.00 เมตร ติดถนนสาธารณะทีมีเขตกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร และถนนสาธารณะนั้นต้องมีเขตกว้าง ไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร ยาวต่อเนื่องกันโดยตลอด นับตั้งแต่ที่ตั้งอาคารจนไปเชื่อมต่อกับถนนสาธารณะอื่นที่มีเขตกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร

สำหรับที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีพื้นที่อาคารมากกว่า 30,000 ตารางเมตรต้องมีด้านหนึ่งด้านใดของที่ดินนั้นยาวไม่น้อยกว่า 12.00 เมตร ติดถนนสาธารณะที่มีเขตกว้างไม่น้อยกว่า 18.00 เมตร และถนนสาธารณะนั้นต้องมีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 18.00 เมตร ยาวต่อเนื่องกันโดยตลอด เป็นระยะทางไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่ง ของถนนสาธารณะนั้นหรือไม่น้อยกว่า 500.00 เมตร นับตั้งแต่ที่ตั้งของอาคาร

ข้อ 3 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีถนนที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุม โดยรอบอาคารไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร และรถดับเพลิงสามารถเข้าออกได้โดยสะดวก

ที่ว่างตามวรรคหนึ่ง ให้รวมระยะเขตห้ามก่อสร้างอาคารบางชนิด หรือบางประเภทริถนนหรือทางหลวงตามข้อบัญญัติท้องถิ่นหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องเข้ามาเป็นที่ว่างได้

ในกรณีที่มีข้อบัญญัติท้องถิ่นหรือกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องกำหนดแนวสร้างหรือขยายถนนใช้บังคับ ให้เริ่มที่ว่างตามวรรคหนึ่งตั้งแต่แนวนั้น

ข้อ 4 พื้นหรือผนังอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องห่างเขตที่ดินของผู้อื่นและถนนสาธารณะไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร

ข้อ 5 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีค่าสูงสุดของอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นต่อพื้นที่ดินของอาคารทุกหลังที่ก่อสร้างขึ้นในที่ดินแปลงเดียวกันไม่เกิน 10 ต่อ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) การระบายอากาศโดยวิธีกล ให้ใช้กับพื้นอาคารก็ได้ โดยให้มีกลอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศเพื่อให้เกิดการนำอากาศภายนอกเข้ามาตามอัตราดังต่อไปนี้

การระบายอากาศ

ลำดับ	สถานที่	อัตราการระบายอากาศไม่น้อยกว่า จำนวนเท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง
1	ห้องน้ำ ห้องส้วมของที่พักอาศัยหรือสำนักงาน	2
2	ห้องน้ำ ห้องส้วมของอาคารสาธารณะ	4
3	ที่จอดรถที่อยู่ต่ำกว่าระดับพื้นดิน	4
4	โรงงาน	4
5	โรงมหรสพ	4
6	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	7
7	สำนักงาน	7
8	ห้องพักในโรงแรมหรืออาคารชุด	7
9	ห้องครัวของที่พักอาศัย	12
10	ห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	24
11	ลิฟต์โดยสารและลิฟต์ดับเพลิง	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 6 อาคารสูงหรือขนาดใหญ่พิเศษต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าอัตราส่วนดังต่อไปนี้

(1) อาคารที่อยู่อาศัยมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของพื้นที่ดินแปลงนั้น

(2) อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ และอาคารอื่นที่ไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัยต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ดินแปลงนั้น แต่ถ้าอาคารนั้นใช้เป็นที่อาศัยอยู่ด้วยต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมตาม (1)

ข้อ 7 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีส่วนของพื้นที่อาคารต่ำกว่าระดับพื้นดินต้องมีระบบระบายอากาศและระบบบำบัดน้ำเสียและการระบายน้ำทิ้ง ตามหมวด 2 และหมวด 3 แยกเป็นอิสระจากระบบระบายอากาศและระบบบำบัดน้ำเสียและการระบายน้ำทิ้งส่วนเหนือพื้นดิน

พื้นที่อาคารส่วนที่ต่ำกว่าระดับพื้นดินตามวรรคหนึ่ง ห้ามใช้เป็นที่อยู่อาศัย

ข้อ 8 พื้นที่อาคารส่วนที่ต่ำกว่าระดับถนนหน้าอาคารตั้งแต่ชั้นที่ 3 ลงไปหรือต่ำกว่าระดับถนนหน้าอาคารตั้งแต่ 7.00 เมตรลงไป ต้องจัดให้มีระบบลิฟต์ตามหมวด 6 และต้องจัดให้มีบันไดหนีไฟที่มีระบบแสงสว่างและระบบอัดลมที่มีความดันขณะใช้งานไม่น้อยกว่า 3.86 เมกะปาสกาล มาตร ทำงานอยู่ตลอดเวลา ผนังบันไดหนีไฟทุกด้านต้องเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร เพื่อใช้เป็นที่หนีภัยในกรณีฉุกเฉินได้ บันไดหนีไฟนี้ต้องอยู่ห่างกันไม่เกิน 60.00 เมตร โดยวัดตามแนวทางเดิน

หมวด 2

ระบบระบายอากาศ ระบบไฟฟ้าและระบบป้องกันเพลิงไหม้

ข้อ 9 การระบายในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีการระบายอากาศ โดยวิธีธรรมชาติหรือโดยวิธีกล ดังต่อไปนี้

(1) การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ให้ใช้เฉพาะกับพื้นที่มีผนังด้านนอกอย่างน้อยหนึ่งด้านโดยให้มีช่วงเปิดสู่ภายนอกอาคารได้ เช่น ประตู หน้าต่าง หรือบานเกล็ด ซึ่งต้องเปิดไว้ระหว่างใช้สอยพื้นที่นั้นๆ และพื้นที่ของช่วงเปิดนี้ต้องเปิดได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับห้องครัวของที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มจะให้มีอัตราการระบายอากาศน้อยกว่าที่กำหนดได้แต่ต้องมีการระบายอากาศครอบคลุมแหล่งที่เกิดของกลิ่น ควัน หรือก๊าซที่ต้องการระบาย ทั้งนี้ต้องไม่น้อยกว่า 12 เท่าของปริมาณของห้องใน 1 ชั่วโมง

สถานที่อื่นๆ ที่มิได้ระบุไว้ในตารางให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียง

ตำแหน่งช่องนำอากาศเข้าโดยวิธีกล ต้องห่างจากที่เกิดอากาศเสียและช่วงระบายอากาศทิ้งไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

ข้อ 10 กระระบายอากาศในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีการปรับภาวะอากาศด้วยระบบการปรับต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) ต้องมีการนำอากาษภายนอกเข้ามาในพื้นที่ปรับอากาศหรือดูดอากาศจากภายในพื้นที่ปรับภาวะอากาศออกไปไม่น้อยกว่าอัตราดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การระบายอากาศ ในกรณีที่มีระบบปรับภาวะอากาศ

ลำดับ	สถานที่	ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง/ตารางเมตร
1.	ห้างสรรพสินค้า (ทางเดินชมสินค้า)	2
2.	โรงงาน	2
3.	สำนักงาน	2
4.	สถานอาบ อบ นวด	2
5.	ชั้นติดต่อธุระกับธนาคาร	2
6.	ห้องพักโรงแรมหรืออาคารชุด	2
7.	ห้องปฏิบัติการ	2
8.	ร้านตัดผม	3
9.	สถานโบว์ลิ่ง	4
10.	โรงมหรสพ (บริเวณที่นั่งสำหรับคนดู)	4
11.	ห้องเรียน	4
12.	สถานบริหารร่างกาย	5
13.	ร้านเสริมสวย	5
14.	ห้องประชุม	6
15.	ห้องน้ำห้องส้วม	10
16.	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม (ห้องรับประทานอาหาร)	10
17.	ไนต์คลับ บาร์ หรือสถานลีลาศ	10
18.	ห้องครัว	30
19.	โรงพยาบาล	
	- ห้องคนไข้	2
	- ห้องผ่าตัดและห้องคลอด	8
	- ห้อง ไอ.ซี.ยู.	5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานที่อื่น ๆ ที่มิได้ระบุไว้ในตารางให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน

(2) ห้ามนำสารทำความเย็นชนิดเป็นอันตรายต่อร่างกาย หรือติดไฟได้ง่ายมาใช้กับระบบปรับภาวะอากาศที่ใช้สารทำความเย็นโดยตรง

(3) ระบบปรับภาวะอากาศด้วยน้ำ ห้ามต่อท่อน้ำของระบบปรับภาวะอากาศเข้ากับท่อน้ำของระบบประปาโดยตรง

(4) ระบบท่อลมของระบบปรับภาวะอากาศต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(ก) ท่อลม วัสดุหุ้มท่อลม และวัสดุภายในท่อลม ต้องเป็นวัสดุที่ไม่ติดไฟ และไม่เป็นส่วนที่ทำให้เกิดควันเมื่อเกิดเพลิงไหม้

(ข) ท่อลมส่วนที่ติดตั้งผ่านหนังกันไฟหรือพื้นที่ทำด้วยวัสดุทนไฟ ต้องติดตั้งลิ้นกันไฟที่ปิดอย่างสนิทโดยอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิสูงเกินกว่า 74 องศาเซลเซียส และลิ้นกันไฟ ต้องมีอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง 30 นาที

(ค) ห้ามใช้ทางเดินร่วม ช่องบันได ช่องลิฟต์ของอาคารเป็นส่วนหนึ่งของระบบท่อลมส่งหรือระบบท่อลมกลับ เว้นแต่ส่วนที่เป็นพื้นที่ว่างระหว่างเพดานกับพื้นห้องชั้นเหนือขึ้นไปหรือหลังคาที่มีส่วนประกอบของเพดานที่มีอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง

(5) การขับเคลื่อนอากาศของระบบปรับภาวะอากาศต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(ก) มีสวิตช์พัดลมของระบบการขับเคลื่อนอากาษสที่ปิดเปิดด้วยมือติดตั้งในที่ที่เหมาะสมและสามารถเปิดปิดสวิตช์ได้ทันทีเมื่อเกิดเพลิงไหม้

(ข) ระบบปรับภาวะอากาศที่มีลมหมุนเวียนตั้งแต่ 50 ลูกบาศก์เมตรต่อนาทีขึ้นไป ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันหรืออุปกรณ์ตรวจสอบการเกิดเพลิงไหม้ที่มีสมรรถนะไม่ด้อยกว่าอุปกรณ์ตรวจจับควัน ซึ่งสามารถบังคับให้สวิตช์หยุดการทำงานของระบบได้โดยอัตโนมัติ

ทั้งนี้ การออกแบบและควบคุมการติดตั้งระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องดำเนินการโดยผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตั้งแต่ประเภทสามัญวิศวกรขึ้นไปตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพวิศวกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 11 อาคารสูงหรืออาคารขนาดหใญ่พิเศษต้องมีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าเพื่อการแสงสว่างหรือกำลัง ซึ่งต้องมีการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าตามมาตราฐานของการไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ในกรณีที่อยู่นอกเขตความรับผิดชอบของการไฟฟ้านครหลวงและการไฟฟ้าส่วนภูมิดภาค ให้ใช้มาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ

ในระบบการจ่ายไฟฟ้าต้องมีสวิตช์ประธานซึ่งติดตั้งในที่ที่จัดไว้โดยเฉพาะแยกจากบริเวณที่ใช้สอยเพื่อการอื่น ในการนี้ จะจัดไว้เป็นห้องต่างหากสำหรับกรณีติดตั้งภายในอาคาร หรือจะแยกเป็นอาคารโดยเฉพาะก็ได้

การติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าหรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้านำความในวรรคสองมาใช้บังคับ โดยจะรวมบริเวณที่ติดตั้งสวิตช์ประธาน หม้อแปลงไฟฟ้า และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าไว้ในที่เดียวกันก็ได้

เมื่อมีการใช้กระแสไฟฟ้าเต็มที่ตามที่กำหนดในแบบแปลนระบบไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าที่สายวงจรย่อยจะแตกต่างจากแรงดันไฟฟ้าที่แผงสวิตช์ประธานได้ไม่เกินร้อยละห้า

ข้อ 12 แผงสวิตช์วงจรย่อยทุกแผงของระบบไฟฟ้าต้องต่อลงดิน

การติดลงดิน หลักสายดิน และวิธีการต่อให้เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ในกรณีที่อยู่นอกเขตความรับผิดชอบของการไฟฟ้านครหลวง และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคให้ใช้มาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ

ข้อ 13 อาคารสูงต้องมีระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า ซึ่งประกอบด้วย เสาล่อฟ้า สายล่อฟ้า สายตัวนำ สายนำลงดิน และหลักสายดินที่เชื่อมโยงกันเป็นระบบ สำหรับนายนำลงดินต้องมีขนาดพื้นที่ภาคตัวขวางเทียบได้ไม่น้อยกว่าสายทองแดงตีเกลียว 30 ตารางมิลลิเมตร สายนำลงดินนี้ต้องเป็นระบบที่แยกเป็นอิสระจากระบบสายดินอื่น

อาคารแต่ละหลังต้องมีสายตัวนำโดยรอบอาคารและมีสายนำลงดินต่อจากสายตัวนำห่างกันทุกระยะไม่เกิน 30 เมตร วัดตามแนวขอบรอบอาคาร ทั้งนี้ สายนำลงดินของอาคาร แต่ละหลังต้องมีไม่น้อยกว่าสองสาย

เหล็กเสริมหรือเหล็กรูปพรรณในโครงสร้างอาคารอาจใช้เป็นสายนำลงดินได้ แต่ต้องมีระบบการถ่ายประจุไฟฟ้าจากโครงสร้างสู่หลักสายดินได้ถูกต้องตามหลักวิชาการช่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าให้เป็นไปตามมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ

ข้อ 14 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉินแยกเป็นอิสระจากระบบอื่น และสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อระบบจ่ายไฟฟ้าปกติหยุดทำงาน

แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉินตามวรรคหนึ่ง ต้องสามารถจ่ายพลังไฟฟ้าได้เพียงพอตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(1) จ่ายพลังงานไฟฟ้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่าสองชั่วโมง สำหรับเครื่องหมายแสดงทางฉุกเฉินทางเดินห้องโถง บันได และระบบสัญญาเตือนเพลิงไหม้

(2) จ่ายพลังงานไฟฟ้าตลอดเวลาที่ใช้งานสำหรับลิฟต์ดับเพลิงเครื่องสูบน้ำดับเพลิง ห้องช่วยชีวิตฉุกเฉินระบบสื่อสาร เพื่อความปลอดภัยของสาธารณะ และกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตหรือสุขภาพอนามัยเมื่อกระแสไฟฟ้าขัดข้อง

ข้อ 15 กระแสไฟฟ้าที่ใช้กับลิฟต์ดับเพลิงต้องต่อจากแผงสวิตช์ประธานของอาคารเป็นวงจรที่แยกเป็นอิสระจากวงจรทั่วไป

วงจรไฟฟ้าสำรองสำหรับลิฟต์ดับเพลิงต้องมีการป้องกันอันตรายจากเพลิงไหม้อย่างดีพอ

ข้อ 16 ในอาคารสูงหรืออาคารขนาดหใญ่พิเศษต้องมีระบบสัญญาเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้น ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้อย่างน้อยต่างประกอบด้วย

(1) อุปกรณ์ส่งสัญญารเพื่อให้หนีไฟที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาให้คนที่อยู่ในอาคารได้ยินหรือทราบอย่างทั่วถึง

(2) อุปกรณ์แจ้งเหตุที่มีทั้งระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติและรอบบแจ้งเหตุที่ใช้เพื่อให้อุปกรณ์ตาม (1) ทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 17 แบบแปลนระบบไฟฟ้าให้ประกอบด้วย

(1) แผนผังวงจรไฟฟ้าของแต่ละชั้นของอาคารที่มีมาตราส่วนเช่นเดียวกับที่กำหนดในกฎกระทรวงว่าด้วยขนาดของแบบแปลนที่ต้องยื่นประกอบการขออนุญาตในการก่อสร้างอาคารซึ่งแสดงถึง

(ก) รายละเอียดการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดในแต่ละวงจรย่อยของระบบไฟฟ้าแสงสว่างและกำลัง

(ข) รายละเอียดการเดินสายและการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดของระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้

(ค) รายละเอียดการเดินสายและการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดของระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

(2) แผนผังวงจรไฟฟ้าแสดงรายละเอียดของระบบสายดิน สายประธานต่างๆ รวมทั้งรายละเอียดของระบบป้องกันสายประธานดังกล่าวและอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดของทุกระบบ

(3) รายการประกอบแบบแสดงรายละเอียดของการใช้ไฟฟ้า

(4) แผนผังวงจรและการติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าแผงควบคุมหรือแผงจ่ายไฟฟ้าและระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรอง

(5) แผนผังและรายละเอียดการเดินสายและการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดของระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า

ข้อ 18 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบป้องกันเพลิงไหม้ ซึ่งประกอบด้วยระบบท่อยืนที่เก็บน้ำสำรอง และหัวรับน้ำดับเพลิงต่อไปนี้

(1) ท่อยืนต้องเป็นโลหะผิวเรียบที่สามารถทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1.2 เมกะปาสกาลมาตร โดยท่อดังกล่าวต้องทาด้วยสีน้ำมันสีแดงและติดตั้งแต่ชั้นล่างสุดไปยังสูงสุดของอาคาร ระบบท่อยื่นทั้งหมดต้องต่อเข้ากับท่อประธานส่งน้ำและระบบส่งน้ำจากแหล่งจ่ายน้ำของอาคารและจากหัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคาร

(2) ทุกชั้นของอาคารต้องจัดให้มีตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงที่ประกอบด้วย หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงพร้อมสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) และหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงชนิดหัวต่อสวมเร็วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2 1/2 นิ้ว) พร้อมทั้งฝากครอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และโซ่ร้อยติดไว้ทุกระยะห่างกันไม่เกิน 64.00 เมตร และเมื่อใช้สายฉีดน้ำดับเพลิงยาวไม่เกิน 30.00 เมตร ต่อจากตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงแล้วสามารถนำไปใช้ดับเพลิงในพื้นที่ทั้งหมดในชั้นนั้นได้

(3)อาคารสูงต้องมีที่เก็บน้ำสำรองเพื่อใช้เฉพาะในการดับเพลิงและต้องมีระบบส่งน้ำที่มีความดันต่ำสุดที่หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงที่ชั้นสูงสุดไม่น้อยกว่า 0.45 เมกะปาสกาลมาตร แต่ไม่เกิน 0.7 เมกะปาสกาลมาตร ด้วยอัตราการไหล 30 ลิตรต่อวินาที โดยให้มีประตูน้ำปิดเปิดและประตูน้ำกันน้ำไหลกลับอัตโนมัติด้วย

(4)หัวรับน้ำดับเพลิงที่ติดตั้งภายนอกอาคารต้องเป็นชนิดข้อต่อสวมเร็วขนาดเส้นศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2 1/2 นิ้ว) ที่สามารถรับน้ำรถดับเพลิงที่มีข้อต่อสวมเร็วแบบมีเขี้ยวขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2 1/2 นิ้ว) ที่หัวรับน้ำดับเพลิงต้องมีฝาปิดเปิดที่มีโซ่ร้อยติดไว้ด้วย ระบบท่อยืนทุกชุดต้องมีหัวรับน้ำดังเพลิงนอกอาคารหนึ่งหัวในที่ที่พนักงานดับเพลิงเข้าถึงได้โดยสะดวกรวดเร็วที่สุดและให้อยู่ใกล้หัวท่อดับเพลิงสาธารณะมากที่สุด บริเวณหัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคารต้องมีข้อความเขียนด้วยสีสะท้อนแสงว่า "หัวรับน้ำดับเพลิง"

(5) ปริมาณการส่งจ่ายน้ำสำรองต้องมีปริมาณการจ่ายไม่น้อยกว่า 30 ลิตรต่อวินาที สำหรับท่อยืนและท่อแรกและไม่น้อยกว่า 15 ลิตรต่อวินาที สำหรับท่อยืนและท่อแรกและไม่น้อยกว่า 95 ลิตรต่อวินาที และสามารถส่งจ่ายน้ำสำรองได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 นาที

ข้อ 19 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ นอกจากต้องมีระบบป้องกันเพลิงไหม้ตามข้อ 18 แล้ว ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือตามชนิดและขนาดที่เหมาะสมสำหรับดับเพลิงที่จากประเภทของวัสดุที่มีในแต่ละชั้นโดยให้มีหนึ่งเครื่องต่อพื้นที่อาคารไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ทุกระยะไม่เกิน 45.00 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง

การติดตั้งเครื่องดับเพลิงตามวรรคหนึ่ง ต้องติดตั้งให้ส่วนบนสุดของตัวเครื่องสูงจากระดับพื้นอาคารไม่เกิน 1.50 เมตร ในที่มองเห็น สามารถอ่านคำแนะนำการใช้ได้และสามารถเข้าใช้สอยได้โดยสะดวก

เครื่องดับเพลิงแบบมือถือต้องมีขนาดบรรจุสารเคมีไม่น้อยกว่า 4 กิโลกรัม

ข้อ 20 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีระบบดับเพลิงอัตโนมัติ เช่น Sprinkler system หรือระบบอื่นที่เทียบเท่า ที่สามารถทำงานได้ด้วยตนเองทันทีเมื่อมีเพลิงไหม้โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้สามารถทำงานครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดทุกชั้นในการนี้ให้แสดงแบบแปลนและรายการประกอบแบบแปลนของระบบดับเพลิงอัตโนมัติในแต่ละชั้นของอาคารไว้ด้วย

ข้อ 21 แบบแปลนระบบท่อน้ำต่าง ๆ ในแต่ละชั้นของอาคารให้มีมาตราส่วนเช่นเดียวกับที่กำหนดในกฎกระทรวงว่าด้วยขนาดของแบบแปลนที่ต้องยื่นประกอบการขออนุญาติในการก่อสร้างอาคารโดยให้มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) ระบบท่อน้ำประปาที่แสดงแผนผังการเดินท่อเป็นระบบจากแหล่งจ่ายน้ำไปสู่อุปกรณ์และสุขภัณฑ์ทั้งหมด

(2)ระบบท่อน้ำดับเพลิงที่แสดงแผนผังการเดินท่อเป็นระบบจากแหล่งจ่ายน้ำหรือหัวรับน้ำดับเพลิงไปสู่หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงและที่เก็บน้ำสำรอง

(3) ระบบท่อระบายน้ำที่แสดงแผนผังการเดินท่อระบายน้ำฝน การเดินท่อน้ำเสียจากสุขภัณฑ์และท่อน้ำเสียอื่น ๆ จนถึงระบบบำบัดน้ำเสีย รวมทั้งการเดินท่อระบายอากาศของระบบท่อน้ำเสีย

(4) ระบบการเก็บและจ่ายน้ำจากที่เก็บน้ำสำรอง

ข้อ 22 อาคารสูงต้องมีบันไดหนีไฟจากชั้นสูงสุดหรือดาดฟ้าสู่พื้นดินอย่างน้อย 2 บันได ตั้งอยู่ในที่ที่บุคคลไม่ว่าจะอยู่ ณ จุดใดของอาคารสามารถมาถึงบันไดหนีไฟได้สะดวก แต่ละบันไดหนีไฟต้องอยู่ห่างกันไม่เกิน 60.00 เมตรเมื่อวัดตามแนวทางเดิน

ระบบบันไดหนีไฟตามวรรคหนึ่งตามแสดงการคำนวณให้เห็นว่าสามารถใช้ลำเลียงบุคคลทั้งหมดในอาคารออกนอกอาคารได้ภายใน 1 ชั่วโมง

ข้อ 23 บันไดหนีไฟต้องทำจากวัสดุทนไฟและไม่ผุกร่อน เช่น คอนกรีตเสริมเหล็กเป็นต้น มีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร ลูกนอกกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร และลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร มีชานพักกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร และมีราวบันไดอย่างน้อยหนึ่งด้าน

ห้ามสร้างบันไดหนีไฟเป็นแบบบันไดเวียน

ข้อ 24 บันไดหนีไฟและชานพักส่วนที่อยู่ภายนอกอาคารต้องมีผนังด้านที่บันไดพาดผ่านเป็นผนังกันไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 25 บันไดหนีไฟที่อยู่ภายในอาคารต้องมีอากาศถ่ายเทจากภายนอกอาคารได้แต่ละชั้น ต้องมีช่องระบายอากาศที่มีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า1.4ตารางเมตรเปิดสู่ภายนอกอาคารได้ หรือมีระบบอัดลมภายในช่องบันไดหนีไฟที่มีความดันลมขณะใช้งานไม่น้อยกว่า 3.86 เมกะปาสกาล มาตร ที่ทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้

ข้อ 26 บันไดหนีไฟที่อยู่ภายในอาคารต้องมีผนังกันไฟโดยรอบ ยกเว้นช่องระบายอากาศ และต้องมีแสงสว่างจากระบบอากาศ และต้องมีแสงสว่างจากระบบไฟฟ้าฉุกเฉินให้มองเห็นช่องทางได้ขณะเพลิงไหม้ และมีป้ายบอกชั้นและป้ายบอกทางหนีไฟที่ด้านในและด้านนอกของประตูหนีไฟทุกชั้นด้วยตัวอักษรที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนโดยตัวอักษรต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 10 เซนติเมตร

ข้อ 27 ประตูหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ เป็นบานเปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอกพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร และต้องสามารถเปิดออกได้โดยสะดวก ตลอดเวลา ประตูหรือทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่มีชั้นหรือธรณีประตูหรือขอบกั้น

ข้อ28อาคารสูงต้องจัดให้มีช่องทางเฉพาะสำหรับบุคคลภายนอกเข้าไปบรรเทาสาธารณภัยที่เกิดในอาคาร ได้ทุกชั้น ช่องทางเฉพาะนี้จะเปิดลิฟต์ดับเพลิง หรือช่องบันไดหนีไฟก็ได้ และทุกชั้นต้องจัดให้มีห้องว่างที่มีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 6.00 ตารางเมตร ต่อต่อกับช่องทางนี้ และเป็นบริเวณที่ปลอดจากเปลวไฟและควันเช่นเดียวกับช่องบันไดหนีไฟ และเป็นที่ตั้งของตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงประจำชั้นของอาคาร

ข้อ 29 อาคารสูงต้องมีดาดฟ้าและพื้นที่บนดาดฟ้าขนาดกว้าง ยาวด้านละไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร เป็นที่ว่างเพื่อให้เป็นทางหนีไฟทางอากาศได้ และต้องจัดให้มีทางหนีไฟบนชั้นดาดฟ้านำไปสู่บันไดหนีไฟได้สะดวกทุกบันได และอุปกรณ์เครื่องช่วยในการหนีไฟจากอาคารสู่พื้นดินโดยปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 3

ระบบบำบัดน้ำเสียและการระบายน้ำทิ้ง

ข้อ 30 การออกแบบและการคำนวณรายการระบบบำบัดน้ำเสีย และการระบายน้ำทิ้งของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องดำเนินการโดยผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตั้งแต่ประเภทสามัญวิศวกรขึ้นไปตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพวิศวกรรม

ข้อ 31 การระบายน้ำฝนออกจากอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ จะระบายลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้งโดยตรงก็ได้ แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดภยันตรายต่อสุขภาพชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สิน หรือกระทบต่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ข้อ 32 ระบบบำบัดน้ำเสียจะแยกเป็นระบบอิสระเฉพาะอาคารหรือเป็นระบบรวมของส่วนกลางก็ได้แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดเสียง กลิ่น ฟอง กาก หรือสิ่งอื่นใดที่เกิดจากการบำบัดนั้นจนถึงขนาดที่อาจเกิดภยันตรายต่อสุขภาพชีวิตร่างกาย หรือทรัพย์สิน กระทบกระเทือนต่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมหรือก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนผู้อยู่อากศัยใกล้เคียง

ข้อ33 น้ำเสียต้องผ่านระบบบำบัดน้ำเสียจนเป็นน้ำทิ้งก่อนระบายสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง โดยคุณภาพน้ำทิ้งให้เป็นไปตามประกาศนำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากอาคาร

ข้อ 34 ทางระบายน้ำทิ้งต้องมีลักษณะที่สามารถตรวจสอบและทำความสะอาดได้โดยสะดวก ในกรณีที่ทางระบายน้ำเป็นแบบท่อปิดต้องมีบ่อสำหรับตรวจการระบายน้ำทุกระยะไม่เกิน 8.00 เมตร และทุกมุมเลี้ยวด้วย

ข้อ 35 ในกรณีที่แหล่งรองรับน้ำทิ้งมีขนาดไม่เพียงพอจะรองรับน้ำทิ้งที่ระบายจากอาคารในชั่วโมงการใช้น้ำสูงสุดให้มีที่พักน้ำทิ้งเพื่อรองรับปริมาณน้ำทิ้งที่เกินกว่าแหล่งรองรับน้ำทิ้งจะได้รับก่อนที่จะระบายสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 4

ระบบประปา

ข้อ 36 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีที่เก็บน้ำใช้สำรองที่สามารถจ่ายน้ำในชั่วโมงการการใช้น้ำสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง และต้องมีระบบท่อจ่ายน้ำประปาที่มีแรงดันน้ำในท่อจ่ายน้ำและปริมาณน้ำประปาดังต่อไปนี้

(1)แรงดันน้ำในระบบท่อจ่ายน้ำที่จุดน้ำเข้าเครื่องสุขภัณฑ์ต้องมีแรงดันในชั่วโมงการใช้น้ำสูงสุดไม่น้อยกว่า0.1 เมกะปาสกาลมาตร

(2)ปริมาณการใช้น้ำสำหรับจ่ายให้แก่ผู้ใช้น้ำทั้งอาคารสำหรับประเภทเครื่องสุขภัณฑ์แต่ละชนิดให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

ตารางเปรียบเทียบปริมาณน้ำประปาคิดเป็นหน่วยสุขภัณฑ์เพื่อหาปริมาณน้ำ

ประเภทเครื่องสุขภัณฑ์	ชนิดของเครื่องควบคุม	หน่วยสุขภัณฑ์ส่วนบุคคล	(FIX สาธารณะ)
ส้วม	ประตูน้ำล้าง (FLUSH VALVE)	6	10
ส้วม	ถังน้ำล้าง (FLUSH TANK)	3	5
ที่ปัสสาวะ	ประตูน้ำหลัง (FLUSH VALVE)	5	10
ที่ปัสสาวะ	ถังน้ำล้าง (FLUSH TANK)	3	5
อ่างล่างมือ	ก๊อกน้ำ	1	2
ฝักบัว	ก๊อกน้ำ	2	4
อ่างอาบน้ำ	ก๊อกน้ำ	2	4

หน่วยสุขภัณฑ์ หมายความว่า ตัวเลขที่แสดงถึงปริมาณการใช้น้ำหรือการระบายน้ำเปรียบเทียบกันระหว่างสุขภัณฑ์ต่างชนิดกัน

ทั้งนี้ สุขภัณฑ์อื่น ๆ ที่ไม่ได้ระบุให้เทียบเคียบตัวเลขตามตารางข้างต้น

ข้อ 37 ระบบท่อจ่ายน้ำต้องมีวิธีป้องกันมิให้สิ่งปนเปื้อนจากภายนอกเข้าไปในท่อจ่ายน้ำได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกรณีที่ระบบท่อจ่ายน้ำแยกกันระหว่างน้ำดื่มกับน้ำใช้ ต้องแยกชนิดของท่อจ่ายน้ำให้ชัดเจน ห้ามต่อท่อจ่ายน้ำทั้งสองระบบเข้าด้วยกัน

หมวด 5

ระบบกำจัดขยะมูลฝอย

ข้อ 38 ในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีการจัดเก็บขยะมูลฝอย โดยวิธีขนลำเลียงหรือทิ้งลงปล่องท้องมูลฝอย

ข้อ 39 การคิดปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในอาคารให้คิดจากอัตราการใช้ดังต่อไปนี้

(1) การใช้เพื่อการอยู่อาศัย ปริมาณมูลฝอยไม่น้อยกว่า 2.40 ลิตรต่อคนต่อวัน

(2) การใช้เพื่อการพาณิชยกรรมหรือการอื่น ปริมาณมูลฝอยไม่น้อยกว่า 0.4 ลิตร ต่อพื้นที่หนึ่งตารางเมตรต่อวัน

ข้อ 40 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีที่พักรวมมูลฝอยที่มีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) ต้องมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 3 เท่าของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละวันตามข้อ 39

(2) ผนังต้องทำด้วยวัสดุถาวรและทนไฟ

(3) พื้นผิวภายในต้องเรียบและกันน้ำซึม

(4) ต้องมีการป้องกันกลิ่นและน้ำฝน

(5) ต้องมีการระบายน้ำเสียจากมูลฝอยเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย

(6) ต้องมีการระบายอากาศและป้องกันน้ำเข้า

ที่พักรวมมูลฝอยต้องมีระยะห่างจากสถานที่ประกอบอาหารและสถานที่เก็บอาหารไม่น้อยกว่า 4.00 เมตร แต่ถ้าที่พักรวมมูลฝอยมีขนาดความจุเกิน 3 ลูกบาศก์เมตร ต้องมีระยะห่างจากสถานที่ดังกล่าวไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร และสามารถขนย้ายมูลฝอยได้โดยสะดวก

ข้อ 41 ที่พักมูลฝอยของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) ฝา ผนัง และประตูต้องแข็งแรงทนทาน ประตูต้องปิดได้สนิท เพื่อป้องกันกลิ่น

(2) ขนาดเหมาะสมกับสถานที่และสะดวกต่อการทำความสะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 42 ปล่อยทิ้งมูลฝอยของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) ต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ มีขนาดความกว้างแต่ละด้านหรือเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตรผิวภายในเรียบ ทำความสะอาดได้ง่าย และไม่มีส่วนใดที่จะทำให้มูลฝอยติดค้าง

(2) ประตูหรือช่องทิ้งมูลฝอยต้องทำวัสดุทนไฟและปิดได้สนิท เพื่อป้องกันมิให้มูลฝอยปลิวย้อนกลับและติดค้างได้

(3) ต้องมีการระบายอากาศเพื่อป้องกันกลิ่น

(4) ปลายล่างของปล่อยทิ้งมูลฝอยต้องมีประตูปิดสนิท เพื่อป้องกันกลิ่น

หมวด 6

ระบบลิฟต์

ข้อ 43 ลิฟต์โดยสารและลิฟต์ดับเพลิงแต่ละชุดที่ใช้กับอาคารสูง ให้มีขนาดมวลบรรทุกไม่น้อยกว่า 630 กิโลกรัม

ข้อ 44 อาคารสูงต้องมีลฟิลต์ดับเพลิงอย่างหนึ่งชุด ซึ่งมีรายละเอียดอย่างน้อยดังต่อไปนี้

(1) ลิฟต์ดับเพลิงต้องจอดได้ทุกชั้นของอาคารและต้องมีระบบควบคุมพิเศษสำหรับพนักงานดับเพลิงใช้ขณะเกิดเหตุเพลิงไหม้โหมดเฉพาะ

(2) บริเวณห้องโถงน้ำฟิลต์ดับเพลิงทุกชั้นต้องติดตั้งสู้สายฉีดน้ำดับเพลิง หรือหัวสายฉีดน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ดับเพลิงอื่นๆ

(3) ห้องโถงหน้าลิฟต์ดับเพลิงทุกชั้นต้องมีผนังหรือประตูที่ทำด้วยวัตถุทนไฟปิดกั้นมิให้เปลวไฟหรือควันเข้าได้มีหน้าต่างเปิดออกสู่ภายนอกอาคารได้โดยตรงหรือมีระบบอัดลมภายในห้องโถงหน้าลิฟต์ดับเพลิงที่มีความดันลมขณะใช้งานไม่น้อยกว่า 3.86 เมกะปาสกาลมาตร และทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้

(4) ระยะเวลาในการเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่องลิฟต์ดับเพลิงระหว่างชั้นล่างสุดกับชั้นบนสุดของอาคารต้องไม่เกินหนึ่งนาที

ทั้งนี้ ในเวลาปกติฟิลต์ดับเพลิงสามารถใช้เป็นลิฟต์โดยสารได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 45 ในปล่องลิฟต์ห้ามติดตั้งท่อสายไฟฟ้า ท่อส่งน้ำ ท่อระบายน้ำ และอุปกรณ์ต่างเว้นแต่เป็นส่วนประกอบของลิฟต์หรือจำเป็นสำหรับการทำงานและการดูแลรักษาลิฟต์

ข้อ 46 ลิฟต์ต้องมีระบบและอุปกรณ์การทำงานที่ให้ความปลอดภัยด้านสวัสดิภาพ และสุขภาพของผู้โดยสารดังต่อไปนี้

(1) ต้องมีระบบการทำงานที่จะให้ลิฟต์เลื่อนมาหยุดตรงที่จอดชั้นระดับดินและประตูลิฟต์ต้องเปิดโดยอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้าดับ

(2) ต้องมีสัญญาณเตือนและลิฟต์ต้องไม่เคลื่อนที่เมื่อบรรทุกเกินพิกัด

(3) ต้องมีอุปกรณ์ที่จะหยุดลิฟต์ได้ในระยะที่กำหนดโดยอัตโนมัติเมื่อตัวลิฟต์มีความเร็วเกินพิกัด

(4) ต้องมีระบบป้องกันประตูลิฟต์หนีบผู้โดยสาร

(5) ลิฟต์ต้องไม่เคลื่อนที่เมื่อประตูลิฟต์ปิดไม่สนิท

(6) ประตูลิฟต์ต้องไม่เปิดขณะลิฟต์เคลื่อนที่หยุดไม่ตรงที่จอด

(7) ต้องมีระบบการติดต่อกับภายนอกห้องลิฟต์และสัญญาณแจ้งเหตุขัดข้อง

(8) ต้องมีระบบแสงสว่างฉุกเฉินในห้องลิฟต์และหน้าชั้นที่จอด

(9) ต้องมีระบบการระบายอากาศในห้องลิฟต์ตามที่กำหนดในข้อ 9 (2)

ข้อ 47 ให้มีคำแนะนำอธิบายการใช้ การขอความช่วยเหลือ การให้ความช่วยเหลือ และข้อห้ามใช้ดังต่อไปนี้

(1) การใช้ลิฟต์และการขอความช่วยเหลือ ให้ติดไว้ในห้องลิฟต์

(2) การให้ความช่วยเหลือ ให้ติดไว้ในห้องจักรกลและห้องผู้ดูและลิฟต์

(3) ข้อห้ามใช้ลิฟต์ ให้ติดไว้ที่ข้างประตูลิฟต์ด้านนอกทุกชั้น

ข้อ 48 การควบคุมการติดตั้งและตรวจสอบระบบลิฟต์ต้องดำเนินการโดยวิศวกรไฟฟ้า หรือวิศวกรเครื่องกลซึ่งเป็นผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตั้งแต่ประเภทสามัญวิศวกรขึ้นไปตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพวิศวกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 49 การก่อสร้าง ดัดแปลง หรือเปลี่ยนแปลงการใช้อาคารสูงหรืออาคมขนาดใหญ่พิเศษที่ได้ยื่นคำขออนุญาตหรือได้รับอนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร ไว้แล้วก่อนวันที่กฎกระทรวงนี้ใช้บังคับ ให้ได้รับยกเว้นไม่ต้องปฏิบัติตามกฎกระทรวงนี้

ให้ไว้ ณ วันที่ 14 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2535

พลเอก อิสระพงศ์ หนุนภักดี

(อิสระพงศ์ หนุนภักดี)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย

5.2.2

ประกาศกรุงเทพมหานคร

เรื่อง ข้อกำหนดลักษณะแบบของบันไดหนีไฟและทางหนีไฟทางอากาศของอาคาร

ด้วยกรุงเทพมหานครเห็นเป็นการสมควรกำหนดลักษณะแบบของบันไดหนีไฟ และทางหนีไฟทางอากาศของอาคารตามสภาพที่เหมาะสม ทั้งนี้ เพื่อให้ผู้อยู่ภายในอาคารที่ถูกเพลิงไหม้สามารถใช้บันไดหนีไฟลงสู่พื้นดินได้อย่างสะดวกและปลอดภัย ตามลักษณะแบบของอาคารที่ได้รับอนุญาต และเพื่อให้ผู้ประสบภัยสามารถออกจากอาคารทาง อากาศได้อย่างรวดเร็วและฉับไวทันต่อเหตุการณ์

อาศัยอำนาจตามความในข้อ 24 และข้อ 46 แห่งข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมการก่อสร้างอาคาร พ.ศ. 2522 ผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร จึงกำหนดลักษณะ แบบของบันไดหนีไฟและทางหนีไฟทางกากาศไวดังต่อไปนี้

1. ตึวแถวเพื่อการพาณิชย์หรือพักอาศัยที่มีความสูง 4 ชั้น แต่ละหน่วยต้องมีบันไดหนีไฟเพิ่มเติมจากบันไดหลักในอาคารตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1 อนุญาตให้ใช้บันไดหนีไฟเป็นบันไดแนวดิ่งหรือบันไดลิงสร้างด้วยวัสดุไม่ติดไฟและให้ติดตั้งในส่วนที่ว่างทางเดินหลังอาคารได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 มีความกว้างไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร ระยะห่างของขั้นบันไดและขั้นไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตรแต่ไม่เกิน 60 เซนติเมตร บันไดขั้นล่างสุดท้ายอยู่ห่างจากระดับพื้นดินไม่เกิน 3.50 เมตร

1.3 ตำแหน่งที่ติดตั้งต้องอยู่ในทิศทางตรงกันข้ามกับบันไดหลักและอยู่ใกล้กับช่องเปิดของประตูหรือหน้าต่าง

ตึกแถวเพื่อการพาณิชย์หรือพักอาศัยที่มีความสูงเกินกว่า 4 ชั้น ดาดฟ้าแต่ละหน่วย ต้องมีบันไดหนีไฟ ตามที่กำหนดไว้ในวรรคหนึ่ง และต้องมีชานพักบันไดทุกชั้น

2. อาคารที่ไม่ใช่ตึกแถว 1 ที่มีความสูงตั้งแต่ 4 ชั้น แต่ไม่เกิน 7 ชั้น ดาดฟ้า ต้องมีบันไดหนีไฟภายในหรือภายนอกเพิ่มเติมจากบันไดหลักในอาคารตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 ต้องสร้างด้วยวัสดุไม่ติดไฟ

2.2 บันไดแต่ละช่วงสูงไม่เกินความสูงระหว่างชั้นของอาคาร มีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร ลูกนอนกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร และลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 เซนมิเตร

2.3 ตำแหน่งที่ตั้งต้องมีระยะระหว่างกึ่งกลางทางเข้าออกสู่ตัวบันไดกับกึ่งกลางประตูห้องสุดท้ายด้านทางเดินที่เป็นทางตัน ไม่เกิน 10 เมตร ในกรณีที่จำเป็นต้องมีบันไดหนีไฟ 2 ตำแหน่ง อนุญาตให้ใช้บันไดหลักเป็นบันไดหนีไฟได้ด้วย โดยมีระยะห่างตามทางเดินระหว่างกึ่งกลางทางเข้าออกบันไดไม่เกิน 60 เมตร

2.4 ทางเข้าออกหรือช่วงประตูสู่บันไดหนีไฟ ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร และสูงไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร

2.5 ต้องมีป้ายเรือนแสง หรือเครื่องหมายไฟแสงสว่างด้วยไฟสำรองฉุกเฉินบอกทางออกสู่บันไดหนีไฟติดตั้งเป็นระยะตามทางเดินและบริเวณหน้าทางออกสู่บันไดหนีไฟ ทางออกจากบันไดหนีไฟสู่ภายนอกอาคาร หรือชั้นที่มีทางหนีไฟได้ปลอดภัยต่อเนื่อง ให้ติดตั้งป้ายที่มีแสงสว่างข้อความ "ทางออก" หรือเครื่องหมายที่มีแสงสว่างแสดงว่าเป็นทางออกให้ชัดเจน

3. โรงมหรสพ หอประชุมที่สร้างสูงเกินหนึ่งชั้น หรืออาคารที่ไม่ใช่ตึกแถวตาม 1 ที่มีความสูงเกิน 7 ชั้น ดาดฟ้า แต่ไม่เกิน 12 ชั้น ดาดฟ้า ต้อวมีบันไดหนีไฟภายในหรือภายนอกอาคารเพิ่มเติมจากบันไดหลักในอาคาร ตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 ต้องสร้างด้วยวัสดุทนไฟ บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องมีผนังทนไฟโดยรอบ ส่วนบันไดหนีไฟนอกจากอาคารต้องมีผนังทนไฟระหว่างบันไดกับตัวอาคารและผนังทนไฟ ต้องมีลักษณะดังนี้

3.1.1 ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กความหนาไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตร

3.1.2 ผนังอิฐ ความหนาไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร

3.1.3 ผนังคอนกรีตล็อก ความหนาไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร

3.1.4 ผนังวัสดุอย่างอื่น ต้องมีอัตราทนไฟไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

3.2 บันไดแต่ละช่วงสูงได้ไม่เกินความสูงระหว่างชั้นของอาคารมีความกว้าง ไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร ลูกนอนกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร และลูกสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร

3.3 ตำแหน่งที่ตั้งต้องมีระยะระหว่างกึ่งกลางทางเข้าออกสู่ตัวบันไดกับกึ่งกลางประตูห้องสุดท้ายด้านทางเดินเป็นทางตัน ไม่เกิน 10 เมตร ในกรณีที่จำเป็นต้องมีบันไดหนีไฟ 2 ตำแหน่ง อนุญาตให้ใช้บันไดหลักเป็นบันไดหนีไฟด้วย โดยมีระยะห่างตามทางเดินระหว่างกึ่งกลางทางเข้าสู่บันไดไม่เกิน 60 เมตร

3.4 ทางเข้าออกหรือช่วงประตูสู่บันไดหนีไฟต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร และสูงไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร และต้องมีลักษณะดังนี้

3.4.1 ช่องทางเข้าออกต้องมีประตูและวงกบทำด้วยวัสดุที่สามารถทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

3.4.2 มีอุปกรณ์ทำให้บานประตูปิดสนิทเพื่อป้องกันควันและเปลวไฟมิให้เข้าสู่บันได พร้อมมีอุปกรณ์ควบคุมให้บานประตูให้บานประตูปิดอยู่ตลอดเวลา และสามารถผลักเปิดได้ตลอดเวลา แม้ในขณะที่ประตูได้รับความร้อน

3.4.3 บานประตูต้องเป็นบานเปิดเท่านั้น ห้ามใช้บานเลื่อน และห้ามมีธรณีประตู

3.4.4 ต้องมีชานพักบันไดระหว่างประตูกับบันไดกว้างไม่น้อยกว่า 1.2 เท่า ของความกว้างของบันไดนั้น ๆ

3.4.5 ทิศทางการเปิดของประตูต้องเปิดเข้าสู่บันไดเท่านั้น นอกจากชั้นดาดฟ้า ชั้นล่าง และชั้นที่เข้าออกเพื่อหนีไฟสู่ภายนอกอาคารให้เปิดออกจาห้องบันไดหนีไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.6 ห้ามติดตั้งสายยู ห่วง โซ่ กลอน หรือสิ่งอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันที่อาจยึดหรือคล้องกุญแจขัดขวางไม่ให้เปิดประตูจากภายในอาคาร

3.4.7 กรณีที่ติดตั้งกุญแจกับบานประตูเพื่อป้องกันบุคคลเข้าอาคารจากภายนอก ให้ติดตั้งแบบชนิดที่ภายในเปิดออกได้ตลอดเวลาโดยไม่ต้องใช้กุญแจ ส่วนภายนอกเปิดได้โดยใช้กุญแจเท่านั้น

3.5 ต้องมีป้ายเรืองแสงหรือเครื่องหมายไฟแสงสว่างด้วยไฟสำรองฉุกเฉินบอกทางออกสู่บันไดหนีไฟติดตั้งเป็นระยะตามทางเดินและบริเวณหน้าประตู หรือทางออกสู่บันไดหนีไฟ ส่วนประตูทางออกจากบันไดหนีไฟสู่ภายนอกอาคาร หรือชั้นที่มีทางหนีไฟได้ปลอดภัยต่อเนื่อง ให้ติดตั้งป้ายที่มีแสงสว่างข้อความ "ทางออก" หรือเครื่องหมายที่มีแสงสว่างว่าเป็นทางออกให้ชัดเจน

3.6 บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องทำเป็นห้องบันไดหนีไฟที่มีระบบอัดลมภายในความดันในขณะใช้งาน 0.25-0.38 มิลลิเมตร ของน้ำ ทำงานเป็นแบบอัตโนมัติโดยแหล่งไฟฟ้าสำรองฉุกเฉินเมื่อเกิดเพลิงไหม้

3.7 บันไดหนีไฟภายในหรือภายนอกอาคาร ที่มีผนังสามารถเปิดระบายอากาศได้ ต้องมีช่องเปิดทุกชั้นเพื่อช่วยระบายอากาศ

3.8 ภายในบันไดหนีไฟจะต้องไม่มีสิ่งขวางทางหนีไฟ สามารถหนีไฟทางบันไดหนีไฟต่อเนื่องกันถึงระดับดินหรือออกสู่ภายนอกอาคารที่ระดับไม่ต่ำกว่าชั้นสองได้โดยสะดวกและปลอดภัย ต้องมีเฉพาะประตูทางเข้าและทางออกฉุกเฉินเท่านั้น ห้ามทำประตูเชื่อมต่อกับห้องอื่น เช่น ห้องสุขา ห้องเก็บของ เป็นต้น และต้องมีหมายเลขบอกชั้นของอาคารภายในบันไดหนีไฟ

3.9 ต้องมีระบบการให้แสงสว่างฉุกเฉินภายในบันไดหนีไฟและหน้าบันไดหนีไฟ โดยใช้พลังงานไฟฟ้าสำรองฉุกเฉินอย่างเพียงพอที่สามารถให้แสงสว่างได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง แสงสว่างจะต้องเปิดโดยอัตโนมัติทันทีที่กระแสไฟฟ้าในอาคารขัดข้อง

4. อาคารที่ไม่ใช้ตึกแถวตาม 1. ที่มีความสูงเกิน 12 ชั้น ขึ้นไป กำหนดให้มีบันไดหนีไฟเหมือนอาคารตาม 3 แต่ทางหนีไฟที่ต่อเชื่อมระหว่างบันไดหนีไฟที่แยกอยู่คนละที่ไม่ต่อเนื่องกันต้องจัดให้มีระบบอัดลงภายในตาม 3.6 ด้วย ส่วนบันไดหลักหรือบันไดอื่นที่ใช้สำหรับติดต่อระหว่างชั้น ตั้งแต่ชั้น 3 ขึ้นไป ให้ออกแบบให้ใช้เป็นบันไดหนีไฟเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งบันไดด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. อาคารที่มีพื้นที่ใช้สอยต่ำกว่าระดับดินมากกว่า 2 ชั้น ต้องมีบันไดหนีไฟสู่ระดับพื้นดิน เป็นระบบบันไดหนีไฟภายในอาคารดังรายละเอียดที่กำหนดไว้ตาม 4

6. อาคารที่สูงเกิน 6 ชั้น ให้มีพื้นที่ดาดฟ้าส่วนหนึ่งเป็นที่ว่างเพื่อใช้เป็นทางหนีไฟทางอากาศได้ และต้องจัดให้มีทางหนีไฟบนชั้นดาดฟ้านำไปสู่บันไดหนีไฟอีกทางหนึ่ง หรือมีอุปกรณ์เครื่องช่วยในการหนีไฟจากอาคารลงสู่พื้นดินได้โดยปลอดภัย

7. ประกาศนี้ไม่ใช่บังคับกับอาคารที่ได้ยื่นขออนุญาตก่อสร้างหรือดัดแปลง ก่อนวันที่ประกาศนี้มีผลใช้บังคับ

8. ประกาศกรุงเทพมหานครฉบับนี้ให้มีผลใช้บังคับเมื่อพ้น 90 วัน นับแต่วันประกาศ

จึงประกาศให้ทรายโดยทั่วกัน

ประกาศ ณ วันที่ 7 พฤศจิกายน 2531

พลตรี จำลอง ศรีเมือง

ผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร

5.2.3

ประกาศกรุงเทพมหานคร

เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการก่อสร้าง ดัดแปลงรื้อถอนหรือเคลื่อนย้ายอาคาร เพื่อป้องกันภยันตรายที่อาจเกิดแก่สุขภาพ ชีวิต ร่างกาย และทรัพย์สินของประชาชน

ด้วยปัจจุบันปรากฏว่าได้มีการก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน หรือเคลื่อนย้ายอาคาร โดยมิได้มีการจัดการป้องกันภยันตรายที่อาจเกิดแก่สุขภาพ ชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สินของผู้อื่นให้เหมาะสม เป็นเหตุให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญและภยันตรายแก่สุขภาพ ชีวิต ร่างกาย และทรัพย์สินของประชาชนที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงเป็นประจำ

ผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานครในฐานะเจ้าพนักงานท้องถิ่นตามมาตรา 4 แห่ง พ.ร.บ. ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 จึงกำหนดวิธีปฏิบัติในการก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน หรือเคลื่อนย้ายอาคาร เพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นแนวทางปฏิบัติตามกฎกระทรวงฉบับที่ 4 (พ.ศ.2526) ออกตามความใน พ.ร.บ. ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ดังต่อไปนี้

1. การทำฐานรากอาคาร

กรณีมีการก่อสร้าง ดัดแปลงอาคารที่สูงเกินกว่า 15 เมตร หรือสร้างเกินกว่า 5 ชั้น ซึ่งใช้เข็มตอกที่ปลายเข็มลึกกว่าระดับดินเกินกว่า 21 เมตร ตำแหน่งของเข็มตอกอยู่ห่างจากอาคารต่างเจ้าของหรือต่างผู้ครอบครองน้อยกว่า 30 เมตร จะต้องดำเนินการป้องกันดังนี้

1.1 ตอกเข็มพืดเหล็กติดกันเป็นพืด ลึกไม่น้อยกว่า 10 เมตร ตลอดแนวระหว่างแนวที่ตอกเข็มและอาคารต่างเจ้าของหรือผู้ครอบครอง

1.2 ขุดดูกว้าง 2.00 เมตร ลึก 2.00 เมตร ตลอดแนวระหว่างแนวที่ตอกเข็มและอาคารต่างเจ้าของหรือผู้ครอบครอง

1.3 จัดลำดับการตอกเข็มเป็นแนวด้านใกล้กับอาคารข้างเคียงกัน

1.4 ใช้ผ้าใบ ผ้ากระสอบ หรือวัสดุอย่างอื่นที่คล้ายกันขึงกั้นรอบบริเวณ มีความสูงไม่น้อยกว่า 14.00 เมตร หรือ 2 ใน 3 จของความสูงของปั้นจั่นตอกเข็ม หรือเจาะดิน

ในกรณีที่มีอาคารข้างเคียงรอบทุกด้านและตำแหน่งเข็มที่ใช้ตอกอยู่ในระยะห่างจากอาคารต่างเจ้าของหรือต่างผู้ครอบครองน้อยกว่า 30 เมตร ให้ใช้ระบบเข็มที่มีการเจาะดินออกบ้างหรือทั้งหมด กรณีที่มีการใช้ระบบเข็มเจาะดินออกทั้งหมด ไม่ต้องดำเนินการป้องกันตามข้อ 1.1,1.2 และ 1.3

การตอกเข็มพืดเหล็ด การตอกเสาเข็ม และการขุดดูตามข้อ 1.2 จะต้องกระทำห่างจากที่ดินข้างเคียงหรือต่างเจ้าของ ไม่น้อยกว่า 0.80 เมตร หรือตามที่กฎหมายอื่นกำหนดไว้ เว้นแต่จะได้รับการยินยอมจากเจ้าของที่ดิน ข้างเคียง หรือต่างเจ้าของเป็นหนังสือ

2. กรณีมีการก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน หรือเคลื่อนย้ายอาคารในส่วนที่อยู่เหนือระดับดินเกิน 10 เมตร

ผู้ดำเนินการจะต้องใช้ผ้าใบหรือวัสดุที่คล้ายกันกั้นตัวอาคาร โดยยึดติดกับนั่งร้านด้านนอกมีความสูงเท่ากับความสูงของอาคารขณะก่อสร้างดัดแปลง รื้อถอน หรือเคลื่อนย้ายนั้น ตลอดแนวอาคารด้านที่มีระยะราบวัดจากแนวอาคารด้านนอกถึงที่สาธารณะหรือที่ดินต่างเจ้าของ หรือผู้ครอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ครองน้อยกว่ากึ่งหนึ่งของความสูงอาคารนั้น และจะต้องรักษาให้อยู่ในสภาพดีตลอดการก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน หรือเคลื่อนย้ายอาคารนั้น สำหรับอาคารด้านอื่นซึ่งห่างจากอาคารข้างเคียงเกินกว่า 30 เมตร หรือเกินกว่ากึ่งหนึ่งของความสูงของอาคารที่ได้รับอนุญาตจะคลุมด้วยตาข่ายโดไม่เกินกว่า 2 เซนติเมตร ก็ได้ แต่นั่งร้านจะต้องเป็นไปตามข้อ 11 ของกฎกระทรวง ฉบับที่ 4 (พ.ศ.2526) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุม พ.ศ.2522 ลงวันที่ 1 พฤศจิกายน 2526 และตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างว่าด้วยนั่งร้าน ลงวันที่ 30 มิถุนายน 2525 จะต้องมีที่ว่างเพื่อติดตั้งนั่งร้านไม่น้อยกว่า 0.80 เมตร จะต้องจัดให้มีปล่องชั่วคราวสำหรับทิ้งของป้องกันฝุ่นละอองอันเกิดจากการก่อสร้างดัดแปลง รอถอน หรือเคลื่อนย้าย การทิ้งของ นั่งร้านรวมทั้งผ้าใบหรือวัสดุป้องกันวัสดุร่วงหล่น จะล้ำที่ดินข้างเคียงหรือต่างเจ้าของไม่ได้ เว้นแต่จะได้รับอนุญาตเป็นหนังสือ

3. การก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน หรือเคลื่อนย้ายอาคาร จะกระทำให้เกิดเสียงดังเกินกว่า 15 เดซิเบล (เอ) ในระหว่าง 30 เมตร ไม่ได้

ห้ามก่อสร้างหรือกระทำการใด ๆ ในบริเวณที่ได้รับอนุญาตให้ก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน หรือเคลื่อนย้ายซึ่งก่อให้เกิดเสียงและแสงรบกวนผู้อยู่อาศัยข้างเคียง ระหว่าง 22.00 น. ถึง 06.00 น. เว้นแต่จะได้มีการป้องกันตามข้อ 2 ในประกาศนี้ และได้รับการเห็นชอบจากผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร หรือผู้ที่ได้รับมอบอำนาจแล้ว

4. ตามข้อ 7 ของกฎกระทรวง ฉบับที่ 4 (พ.ศ.2526) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 ลงวันที่ 1 พฤศจิกายน 2526

กรุงเทพมหานครจะไม่อนุญาตให้ผู้ดำเนินการติดตั้ง กอง หรือเก็บเครื่องมือ เครื่องใช้ วัสดุก่อสร้าง หรือชิ้นส่วนโครงสร้างในที่สาธารณะ ผู้ได้รับอนุญาตให้ปลูกสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน หรือเคลื่อนย้ายอาคาร หรือผู้ดำเนินการจะต้องจัดให้มีที่สำหรับการดังกล่าว

แม้ผู้ดำเนินการจะได้ดำเนินการตามประกาศนี้ และตามกฎหมายที่ใช้บังคับแล้ว ก็ต้องรับผิดชอบในกรณีที่ได้ก่อให้เกิดความเสียหายใด ๆ ขึ้น และเพื่อให้การพิจารณาอนุญาตเป็นไปด้วยความเรียบร้อยรวดเร็ว ให้ผู้ขออนุญาตกำหนดรูปแบบรายละเอียดที่จำเป็นในการดำเนินการตามประกาศนี้ไว้ในแบบที่ยื่นขออนุญาตด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกาศ ณ วันที่ 8 พฤษภาคม พ.ศ. 2534

พล.ต.จำลอง ศรีเมือง

ผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร

5.2.4

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 41 (พ.ศ. 2537)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

พ.ศ. 2522

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 (3) และมาตรา 8 (1) และ (9) แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมอาคารออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ให้ยกเลิกข้อ 5 แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ 7 (พ.ศ.2517) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุม การก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2479

ข้อ 2 ที่จอดรถ 1 คัน ต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า และต้องมีลักษณะและขนาด ดังนี้

(1) ในกรณีที่จอดรถขนาดกับแนวทางเดินรถหรือทำมุมกับแนทางเดินรถน้อยกว่าสามสิบองศา ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร

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

(3) ในกรณีที่จอดรถทำมุมกับแนวทางเดินรถมากกว่าสามสิบองศา ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5.50 เมตร

ข้อ 3 ที่จอดรถแต่ละคัน ต้องมีเครื่องหมายแสดงลักษณะและขอบเขตของที่จอดรถไว้ให้ปรากฏบนพื้นและต้องมีทางเดินรถเชื่มต่อโดยตรงกับทางเข้าออกของรถและที่กลับรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 4 ระยะความสูงสุทธิระหว่างพื้นที่ที่ใช้จอดรถ ทางเดินรถ และทางลาดขึ้นลงของรถกับส่วนที่ต่ำสุดของชั้นที่ถัดไปของอาคาร ต้องไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร

ส่วนของพื้นที่ที่ใช้จอดรถต่างระดับกันจะเหลื่อมกันได้ไม่เกิน 1.00 เมตร และเฉพาะส่วนที่เหลื่อมกันจะมีความสูงน้อยกว่า 2.10 เมตรก็ได้

ข้อ 5 อาคารจอดรถซึ่งติดตั้งระบบยกรถขึ้นลงระหว่างชั้นของอาคารด้วยลิฟต์จะต้องมีระยะทางเดินรถจากปากทางเข้าถึงลิฟต์ไม่น้อยกว่า 20 เมตร

อาคารตามวรรคหนึ่งจะไม่มีทางลาดขึ้นลงของรถระหว่างชั้นของอาคารก็ได้

ลิฟต์ที่ใช้สำหรับยกรถขึ้นลงระหว่างชั้นของอาคารตามวรรคหนึ่ง ต้องจัดให้อยู่ภายในตัวอาคารโดยให้มีลิฟต์หนึ่งเครื่องต่อที่จอดรถ 30 คัน แต่ทั้งนี้ต้องไม่น้อยกว่า 2 เครื่องต่ออาคารหนึ่งหลัง และห้ามใช้เป็นลิฟต์โดยสาร

ข้อ 6 อาคารจอดรถซึ่งติดตั้งระบบเคลื่อนย้ายรถด้วยเครื่องจักรกลที่ได้รับการคำนวณออกแบบเพื่อใช้ประโยชน์ในการจอดรถโดยเฉพาะ จะต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) ต้องมีระยะของทางเดินรถจากปากทางเข้าถึงอาคาร ไม่น้อยกว่า 20 เมตร

(2) พื้นหรือผนังของอาคาร ต้องอยู่ห่างจากเขตที่ดินของผู้อื่นและถนนสาธารณะ ดังนี้

(ก) ในกรณีที่มีความสูงของอาคารจากพื้นดินตั้งแต่ 23.00 เมตร ขึ้นไป ต้องอยู่ห่างไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร

(ข) ในกรณีที่มีความสูงของอาคารจากพื้นดินน้อยกว่า 23.00 เมตร ต้องอยู่ห่างไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร

การคำนวณออกแบบอาคารจอดรถตามวรรคหนึ่งต้องดำเนินการโดยผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพวิศวกรรม และมิให้นำความในข้อ 2 ข้อ 3 และข้อ 4 มาใช้บังคับ

ข้อ 7 การควบคุมการติดตั้งและตรวจสอบความปลอดภัยของระบบยกรถขึ้นลงระหว่างชั้นของอาคารด้วยลิฟต์และระบบเคลื่อนย้ายรถด้วยเครื่องจักรกลที่ได้รับการคำนวณออกแบบเพื่อใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ในการจอดรถโดยเฉพาะ ต้องดำเนินการโดยผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมประเภทสามัญวิศวกรขึ้นไปตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพวิศวกรรม

ให้ไว้ ณ วันที่ 22 สิงหาคม พ.ศ.2537

พลเอก ชวลิต ยงใจยุทธ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย

หมายเหตุ:- เหตุผลในการประกาศใช้กฎกระทรวงฉบับนี้ คือ โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงการกำหนดลักษณะและขนาดของที่จอดรถตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ฉบับที่ 7 (พ.ศ.2517) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2479 ซึ่งยังใช้บังคับอยู่ตามบทเฉพาะกาลมาตรา 79 แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 และนอกจากนี้สมควรกำหนดลักษณะของอาคารจอดรถซึ่งติดตั้งระบบยกรถขึ้นลงระหว่างชั้นของอาคารด้วยลิฟต์หรือระบบเคลื่อนย้ายรถด้วยเครื่องจักรกลที่ได้รับการคำนวณออกแบบเพื่อใช้ประโยชน์ในการจอดรถโดยเฉพาะ ทั้งนี้ เพื่อให้สอดคล้องกับสภาวการณ์ปัจจุบันซึ่งปรากฏว่าเนื้อที่ที่ใช้สำหรับการจอดรถมักมีจำนวนจำกัดและเพื่อประโยชน์แห่งความมั่งคงแข็งแรง ความปลอดภัย และการอำนวยความสะดวกแก่การจราจร จึงจำเป็นต้องออกกฎกระทรวงนี้

5.2.5

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 44 (พ.ศ.2538)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

พ.ศ. 2522

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5(3) และมาตรา 8 (6) แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมอาคารออกกฎกระทรวงไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

"น้ำเสีย" หมายความว่า ของเหลวที่ผ่านการใช้แล้วทุกชนิดทั้งที่มีกากและไม่มีกาก

"ระบบบำบัดน้ำเสีย" หมายความว่า กระบวนการทำหรือการปรับปรุงน้ำเสียให้มีคุณภาพเป็นน้ำทิ้งรวมทั้งการทำให้น้ำทิ้งพ้นไปจากอาคาร

"น้ำทิ้ง" หมายความว่า น้ำจากอาคารที่ผ่านระบบบำบัดน้ำเสียแล้วจนมีคุณภาพตามมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งทำกำหนดสำหรับการที่จะระบายลงแหล่งรองรับน้ำทิ้งได้

"แหล่งรองรับน้ำทิ้ง" หมายความว่า ท่อระบายน้ำสาธารณะ คู คลอง แม่น้ำ ทะเล และแหล่งน้ำสาธารณะ

ข้อ 2 อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงต้องมีการระบายน้ำฝนออกจากอาคารที่เหมาะสมและเพียงพอที่จะไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ผู้อื่นหรือเกิดน้ำไหลนองไปยังที่ดินอื่นที่มีเขตติดต่อกับเขตที่ดินที่เป็นที่ตั้งของอาคารนั้น

การระบายน้ำฝนออกจากอาคารตามวรรคหนึ่งจะระบายลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้งโดยตรงก็ได้

ข้อ 3 อาคารประเภทและลักษณะดังต่อไปนี้ ต้องจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพเพียงพอในการปรับปรุงน้ำเสียจากอาคารให้เป็นน้ำทิ้งที่มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ในข้อ 4 ก่อนที่จะระบายลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง

(1) อาคารประเภท ก

(ก) อาคารชุดตามกฎหมายว่าด้วยอาคารชุดที่มีจำนวนห้องชุดรวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันเกิน 500 ฟุต

(ข) โรงแรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงแรมที่มีจำนวนห้องพักรวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันเกิน 200 ห้อง

(ค) สถานพยาบาลตามกฎหมาย่าด้วยสถานพยาบาลที่มีจำนวนเตียงรับผู้ป่ยไว้ค้างคืนรวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันเกิน 30 เตียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ง) อาคารที่ก่อสร้างในที่ดินของบุคคลที่ได้รับอนุญาตให้จัดสรรที่ดินตามกฎหมายว่าด้วยการจัดสรรที่ดินเกิน 500 หลัง

(จ) สถานศึกษาที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันเกิน 25,000 ตารางเมตร

(ฉ) อาคารที่ทำการของราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์การระหว่างประเทศหรือเอกชนที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันเกิน 55,000 ตารางเมตร

(ช) ห้างสรรพสินค้าหรือศูนย์การค้าที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลัง รวมกันเกิน 25,000 ตารางเมตร

(ซ) ตลาดที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันเกิน 2,500 ตารางเมตร

(ฌ) ภัตตาคารหรือร้านอาหารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันเกิน 2,500 ตารางเมตร

(2) อาคารประเภท ข

(ก) อาคารชุดตามกฎหมายว่าด้วยอาคารชุดที่มีจำนวนห้องชุดรวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกัน หรือหลายหลังรวมกันเกิน 100 ห้องชุด แต่ไม่เกิน 500 ห้องชุด

(ข) โรงแรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงแรมที่มีจำนวนห้องพักรวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกัน หรือหลายหลังรวมกันเกิน 60 ห้อง แต่ไม่เกิน 200 ห้อง

(ค) หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพักที่มีจำนวนห้องนอนรวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกัน หรือหลายหลังรวมกันเกิน 250 ห้อง

(ง) สถานบริการตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันเกิน 5,000 ตารางเมตร

(จ) สถานพยาบาลตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาลที่มีจำนวนเตียงรับผู้ป่วยไว้ค้างคืน รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันเกิน 10 เตียง แต่ไม่เกิน 30 เตียง

(ฉ) อาคารที่ก่อสร้างในที่ดินของบุคคลที่ได้รับอนุญาตให้จัดสรรที่ดินตามกฎหมายว่าด้วยการจัดสรรที่ดินเกิน 100 หลัง แต่ไม่เกิน 500 หลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ช) สถานศึกษาที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันเกิน 5,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 25,000 ตารางเมตร

(ซ) อาคารที่ทำการของราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์การระหว่างประเทศหรือเอกชนที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันเกิน 10,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 55,000 ตารางเมตร

(ฌ) ห้างสรรพสินค้าหรือศูนย์การค้าที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันเกิน 5,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 25,000 ตารางเมตร

(ญ) ตลาดที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันเกิน 1,500 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 2,500 ตารางเมตร

(ฎ) ภัตตาคารหรือร้านอาหารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลัง รวมกันเกิน 500 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 2,500 ตารางเมตร

(ฏ) อาคารอยู่อาศัยรวมที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันเกิน 10,000 ตารางเมตร

(3) อาคารประเภท ค

(ก) อาคารชุดตามกฎหมายว่าด้วยอาคารชุดที่มีจำนวนห้องชุดรวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันไม่เกิน 100 ห้องชุด

(ข) โรงแรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงแรมที่มีจำนวนห้องพักรวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกัน หรือหลายหลังรวมกันไม่เกิน 60 ห้อง

(ค) หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพักที่มีจำนวนห้องนอนรวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันเกิน 50 ห้อง แต่ไม่เกิน 250 ห้อง

(ง) สถานบริการตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันเกิน 1,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 5,000 ตารางเมตร

(จ) อาคารที่ก่อสร้างในที่ดินของบุคคลที่ได้รับอนุญาตให้จัดสรรที่ดินตามกฎหมายว่าด้วยการจัดสรรที่ดินเกิน 10 หลัง แต่ไม่เกิน 100 หลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ฉ) อาคารที่ทำการของราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์การระหว่างประเทศหรือเอกชนที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันเกิน 5,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 10,000 ตารางเมตร

(ช) ห้างสรรพสินค้าหรือศูนย์การค้าที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันเกิน 1,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 5,000 ตารางเมตร

(ซ) ตลาดที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันเกิน 500 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 1,500 ตารางเมตร

(ฌ) ภัตตาคารหรือร้านอาหารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันเกิน 100 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 500 ตารางเมตร

(ญ) อาคารอยู่อาศัยรวมที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันเกิน 2,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 10,000 ตารางเมตร

(4) อาคารประเภท 3

(ก) หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพักที่มีจำนวนห้องนอนรวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกัน หรือหลายหลังรวมกันไม่เกิน 50 ห้อง

(ข) สถานบริการตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร

(ค) สถานพยาบาลตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาลที่มีจำนวนเตียงรับผู้ป่วยไว้ค้างคืนรวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันไม่เกิน 10 เตียง

(ง) สถานศึกษาที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันไม่เกิน 5,000 ตารางเมตร

(จ) อาคารที่ทำการของราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์การระหว่างประเทศหรือเอกชนที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันไม่เกิน 5,000 ตารางเมตร

(ฉ) ห้างสรรพสินค้าหรือศูนย์การค้าที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ช) ตลาดที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันไม่เกิน 500 ตารางเมตร

(ซ) ภัตตาคารหรือร้านอาหารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันไม่เกิน 100 ตารางเมตร

(ฌ) อาคารอยู่อาศัยรวมที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันไม่เกิน 2,000 ตารางเมตร

ข้อ 4 น้ำทิ้งจากอาคารที่จะระบายจากอาคารลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้งได้ต้องมีคุณภาพน้ำทิ้งตามประเภทของอาคารตามมาตราฐานคุณภาพน้ำทิ้ง ดังต่อไปนี้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง	อาคารประเภท			
	ก	ข	ค	ง
1. พีแอช	5-9	5-9	5-9	5-9
2. บีโอดี ไม่เกิน (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เดซเมตร)	20	30	60	90
3. ปริมาณสารแขวนลอย ไม่เกิน (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เดซเมตร)	30	40	50	60
4. ปริมาณสารละลายที่เพิ่มขึ้นจากน้ำใช้ ไม่เกิน (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เดซเมตร)	500	500	500	500
5. ปริมาณตะกอนหนัก ไม่เกิน (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เดซเมตร)	0.5	0.5	0.5	0.5
6. ทีเคเอ็น ไม่เกิน (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เดซเมตร)	-	-	40	40
7. ออร์แกนิก-ไนโตรเจน ไม่เกิน (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เดซเมตร)	10	10	15	15
8. แอมโมเนีย-ไนโตรเจน ไม่เกิน (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เดซเมตร)	-	-	25	25
9. น้ำมันและไขมัน ไม่เกิน (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เดซเมตร)	20	20	20	20
10. ซัลไฟด์ ไม่เกิน (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เดซเมตร)	1.0	1.0	3.0	4.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

"พีแอช" หมายความว่า ค่าของความเป็นกรดและด่างของน้ำที่เกิดจากค่าลบของล็อกฐานสิบของความเข้มข้นเป็นโมลของอนุมูลไฮโดรเจน

"บีโอดี" หมายความว่า ปริมาณออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสารอินทรีย์ชนิดที่ย่อยสลายได้ภายใต้ภาวะของออกซิเจนที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ในเวลาห้าวัน ซึ่งใช้เป็นการตรวจวัดระดับปริมาณสารอินทรีย์ที่มีอยู่ในตัวอย่างน้ำนั้นๆ

"ปริมาณสารแขวนลอย" หมายความว่า สารที่ตำค้างบนแผ่นกรองในการกรองน้ำผ่านแผ่นกรองประเภท Glass fiber filter-disks เส้นผ่านศูนย์กลาง 4.7 เซนติเมตร เช่น Whatman type GF/C หรือ gelman type A

"ปริมาณสารละลาย" หมายความว่า สารที่ละลายอยู่ในน้ำและจะเหลืออยู่เป็นตะกอนหลังจากกำจัดปริมาณสารแขวนลอยและปริมาณตะกอนหนักแล้วผ่านการระเหยด้วยไอน้ำ และทำให้แห้งที่อุณหภูมิ 103-105 องศาเซลเซียส ในเวลาหนึ่งชั่วโมง

"ปริมาณตะกอนหนัก" หมายความว่า สารที่แขวนลอยอยู่ในน้ำ ซึ่งสามารถตกตะกอนได้โดยแรงโน้มถ่วงของโลกภายใต้ภาวะที่สงบนิ่งในเวลาหนึ่งชั่วโมง

"ทีเคเอ็น" หมายความว่า ไนโตรเจนที่อยู่ในรูปแอมโมเนียและออร์แกนิก-ไนโตรเจน

"ออร์แกนิก-ไนโตรเจน" หมายความว่า ไนโตรเจนที่อยู่ในสารประกอบอินทรีย์ประเภทโปรตีนและผลิตผลจากการย่อยสลายของไขมัน เช่น โพลิเพปไทด์ และกรดอะมิโน เป็นต้น

"แอมโมเนีย-ไนโตรเจน" หมายความว่า ไนตรเจนทั้งหมดที่อยู่ในรูป NH_4^+ x หรือ NH_3 ซึ่งสมดุลกัน

"น้ำมันและไขมัน" หมายความว่า สารอินทรีย์จำพวกน้ำมัน ไขมัน ขี้ผึ้ง และกรดไขมันที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูง โดยเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนและเอสเตอร์ เป็นต้น สารเหล่านี้จะถูกสกัดได้ด้วยตัวทำลายประเภทเฮกเซนคลอโรฟอร์ม และไดเอทิลอีเทอร์ แล้วแยกส่วนโดยการระเหยแห้งที่อุณหภูมิ 103 องศาเซลเซียส

"ซัลไฟด์" หมายความว่า สารประกอบพวกไฮโดรเจนซัลไฟด์ทั้งชนิดที่ละลายน้ำและชนิดที่เป็นอนุมูล รวมทั้งสารประกอบพวกโลหะซัลไฟด์ที่ปนอนอยู่กับตะกอนแขวนลอยในน้ำด้วย

ข้อ 5 ในกรณีที่อาคารหลังเดียวกันมีการใช้ประโยชน์เพื่อกิจการตามที่กำหนดในข้อ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกินกว่าหนึ่งประเภทและแต่ละประเภทมีมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งแตกต่างกัน ให้คำนวณคุณภาพน้ำทิ้งจากอาคารรวมกันโดยใช้มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งที่สูงที่สุดสำหรับประเภท ของอาคารที่มีการใช้ประโยชน์นั้น

ข้อ 6 การก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคารประเภท ก ประเภอ ข และประเภท ค ตามที่กำหนดในข้อ 3 ให้แสดงแบบและการคำนวณรายการระบบบำบัดน้ำเสียที่สามารถดำเนินการปรับปรุงน้ำเสียจากอาคารให้มีคุณภาพเป็นน้ำทิ้งตามาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งที่กำหนดในข้อ 4

ข้อ 7 การก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคารประเภท ง ตามที่กำหนดในข้อ 3 และอาคารพักอาศัยประเภทบ้านเดี่ยว ห้องแถว ตึงแถว บ้านแถว หรือบ้านแฝด ให้แสดงแบบระบบบำบัดน้ำเสียโดยจะต้องประกอบด้วย

(1) บ่อเกรอะ ซึ่งต้องมีลักษณะที่มิดชิดน้ำซึมผ่านไม่ได้ เพื่อใช้เป็นที่แยกกากที่ปนอยู่กับน้ำเสียทิ้งไว้ให้ตกตะกอน และ

(2) บ่อซึม ซึ่งต้องมีลักษณะที่สามารถใช้เป็นที่รองรับน้ำเสียที่ผ่านบ่อเกรอะแล้ว และให้น้ำเสียนั้น ผ่านอิฐหรือหินหรือสิ่งอื่นใดเพื่อให้เป็นน้ำทิ้ง

บ่อเกรอะและบ่อซึมตามวรรคหนึ่งต้องมีขนาดได้สัดส่วนที่เหมาะสมกับการใช้ของผู้ที่อยู่อาศัยในอาคารนั้น น้ำทิ้งตามที่กำหนดไว้สำหรับอาคารประเภท ง ในข้อ 4 ก็ได้

ข้อ 8 การกำจัดน้ำทิ้งจากอาคารจะดำเนินการระบายลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือระบายลงสู่พื้นดินโดยใช้วิธีผ่านบ่อซึมหรือโดยวิธีอื่นใดที่เหมาะสมกับสภาพของอาคารนั้นก็ได้ แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ผู้อื่นหรือกระทบกระเทือนต่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ข้อ 9 ในกรณีที่อาคารใดจัดให้มีทางระบายน้ำเพื่อระบายน้ำจากอาคารลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง ทางระบายน้ำนั้นต้องมีลักษณะที่สามารถตรวจสอบและทำความสะอาดได้โดยสะดวก และต้องวางตามแนวตรงที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยต้องมีส่วนลาดเอียงไม่ต่ำกว่า 1 ใน 20 หรือต้องมีส่วนลาดเอียงเพียงพอให้น้ำทิ้งไหลเร็วไม่ต่ำกว่า 60 เซนติเมตร ต่อวินาที

ขนาดของทางระบายน้ำต้องมีความสัมพันะกับปริมาณนำทิ้งของอาคารนั้น โดยถ้าเป็นทางระบายน้ำแบบท่อปิดต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายในไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร โดยต้องมีบ่อพักสำหรับตรวจการระบายน้ำทุกมุมเลี้ยวและทุกระยะไม่เกิน 12 เมตร หรือทุกระยะไม่เกิน 24 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าทางระบายนำแบบท่อปิดนั้นมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในตั้งแต่ 60 เซนติเมตรขึ้นไป ในกรณีที่เป็นทางระบายน้ำแบบอื่นต้องมีความกว้างภายในที่ขอบบนสุดไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร

ข้อ 10 อาคารที่ใช้เป็นตลาด โรงแรม ภัตตาคาร หรือสถานพยาบาลต้องจัดให้มีที่รองรับขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลโดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) ผนังต้องทำด้วยวัสดุถาวรและทนไฟ

(2) พื้นผิวภายในต้องเรียบและกันน้ำซึม

(3) ต้องมีการป้องกันกลิ่นและน้ำฝน

(4) ต้องมีการระบายน้ำเสียจากขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย

(5) ต้องมีการระบายอากาศและป้องกันน้ำเข้า

(6) ต้องมีความจุไม่น้อยกว่า 1.2 ลิตรต่อพื้นที่ของอาคารหนึ่งตารางเมตร

(7) ต้องจัดไว้ในที่ที่สามารถขนย้ายขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลได้โดยสะดวกและต้องมีระยะห่าง จากสถานที่ประกอบอาหารและสถานที่เก็บอาหารไม่น้อยกว่า 4 เมตร แต่ถ้าที่รองรับขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลมีขนาดความจุเกินกว่า 3 ลูกบาศก์เมตร ต้องมีระยะห่างจากสถานที่ดังกล่าวไม่น้อยกว่า 10 เมตร

ให้ไว้ ณ วันที่ 27 มกราคม พ.ศ.2538

พลตรี สนั่น ขจรประศาสน์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย

หมายเหตุ:- เหตุผลในการประกาศใช้กฎกระทรวงฉบับนี้ คือ เนื่องจากในปัจจุบันมีการก่อสร้างอาคารเพื่อใช้ประโยชน์ในการอยู่อาศัยและประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภทรวมกันเพิ่มมากขึ้น สมควรกำหนดระบบการระบายน้ำและการกำจัดขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล เพื่อเพิ่มประสิทธิภายในการควบคุมเกี่ยวกับการสาธารณสุขและการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม จึงจำเป็นต้องออกกฎกระทรวงนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.6

กฎกระทรวง

(พ.ศ. 2538)

ออกตามความในพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

พ.ศ. 2535

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 6 มาตรา 19 แห่งพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมโดยคำแนะนำของคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ ออกกฎกระทรวงไว้ ดังต่อไปนี้

หมวด 1

ขอบเขตการบังคับใช้

ข้อ 1 กฎกระทรวงนี้ให้ใช้บังคับกับอาคารควบคุมตามพระราชกฤษฎีกากำหนดอาคารควบคุม พ.ศ. 2538

ข้อ 2 ในกฎกระทรวงนี้

"อาคารเก่า" หมายความว่า อาคารที่ได้ก่อสร้างแล้วเสร็จหรือกำลังก่อสร้างหรือยังไม่ได้ก่อสร้างแต่ได้ยื่นขออนุญาตก่อสร้างไว้ก่อนวันที่พระราชกฤษฎีกากำหนดให้อาคารนั้นเป็นอาคารควบคุมมาตรา 18 มีผลใช้บังคับ

"อาคารใหม่" หมายความว่า อาคารที่ยื่นขออนุญาตก่อสร้างหลังวันท่พระราชกฤษฎีกากำหนดให้อาคารนั้นเป็นอาคารควบคุมตามมาตรา 18 มีผลใช้บังคับ

หมวด 2

ค่าการถ่ายเทความร้อนรวม

ข้อ 3 ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของอาคาร หรือส่วนของอาคารที่มีการปรับอากาศ

(1) ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของหลังคาอาคาร ทั้งอาคารใหม่และอาคารเก่าจะต้องมีค่าไม่เกิน 25 วัตต์ต่อตารางเมตรของหลังคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของผนังด้านนอกของอาคาร หรือส่วนของอาคารที่มีการปรับอากาศจะต้องมีค่าดังต่อไปนี้

(ก) สำหรับอาคารใหม่ ไม่เกินกว่า 45 วัตต์ต่อตารางเมตรของผนังด้านนอก

(ข) สำหรับอาคารเก่า ไม่เกินกว่า 55 วัตต์ต่อตารางเมตรของผนังด้านนอก

(3) การคิดค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของผนังด้านนอกของอาคาร หรือส่วนของอาคารที่มีปรับอากาศ ให้คำนวณจากค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักตามขนาดพื้นที่ของผนังด้านนอกแต่ละด้านรวมแน (weighted average) หรือส่วนของผนังด้านนอกแต่ละด้านรวมกันของส่วนขจองอาคารที่มีการปรับอากาศ

หมวด 3

การใช้พลังงานในอาคาร

ข้อ 4 การใช้ไฟฟ้าส่องสว่างในอาคารโดยไม่รวมพื้นที่ที่จอดรถ

(1) ในกรณีที่มีการส่องสว่างด้วยไฟฟ้าในอาคาร จะต้องให้ได้ระดับความส่องสว่างสำหรับงาน แต่ละประเภทอย่างเพียงพอตามหลักและวิธีการที่ยอดรับได้ทางวิศวกรรม

(2) อุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับใช้ส่องสว่างภายในอาคารโดยไม่รวมพื้นที่ที่จอดรถ จะต้องใช้กำลังไฟฟ้าไม่เกินค่าดังต่อไปนี้

ประเภทอาคาร[1]	ค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่าง (วัตต์ต่อตารางเมตรของพื้นที่ใช้งาน)
(ก) สำนักงาน ครงแรม สถานศึกษาและโรงพยาบาล/สถานพักฟื้น	16
(ข) ร้านขายของ ซุปเปอร์มาเก็ต หรือศูนย์การค้า	23

[1] อาคารที่มีการใช้งานหลายลักษณะให้ใช้ค่าในตารางตามลักษณะพื้นที่ใช้งาน

[2]รวมถึงไฟฟ้าแสงสว่างทั่วไปที่ใช้ในการโฆษณาเผยแพร่สินค้า ยกเว้นที่ใช้ในตู้กระจกแสดงสินค้า

ข้อ 5 มาตรฐานการปรับอากาศในอาคาร

ระบบปรับอากาศที่ติดตั้งในอาคารจะต้องมีค่าพลังไฟฟ้าต่อตันความเย็น ที่ภาระเต็มพิกัน (full load) หรือที่ภาระใช้งานจริง (actual load) ไม่เกินกว่าค่าตามตาราง ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) เครื่องทำความเย็นชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ

ชนิดส่วนทำความเย็น/เครื่องทำความเย็น	อาคารใหม่	อาคารเก่า
	(วัตต์ต่อตารางเมตรของพื้นที่ใช้งาน)	
ก. ส่วนทำน้ำเย็นแบบหอยโข่ง (centrifugal chiller)		
ขนาดไม่เกิน 250 ตันความเย็น	0.75	0.90
ขนาดเกินกว่า 250 ตันความเย็น ถึง 500 ตันความเย็น	0.70	0.84
ขนาดเกินกว่า 500 ตันความเย็น	0.67	0.80
ข. ส่วนทำน้ำเย็นแบบลูกสูบ (reciprocating chiller)		
ขนาดไม่เกิน 35 ตันความเย็น	0.98	1.18
ขนาดเกินกว่า 35 ตันความเย็น	0.91	1.10
ค. เครื่องทำความเย็นแบบเป็นชุด (package unit)	0.88	1.06
ง. ส่วนทำน้ำเย็นแบบสกรู (screw chiller)	0.70	0.84

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) เครื่องทำความเย็นชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ

ชนิดส่วนทำความเย็น/เครื่องทำความเย็น	อาคารใหม่ (วัตต์ต่อตารางเมตรของพื้นที่ใช้งาน)	อาคารเก่า (วัตต์ต่อตารางเมตรของพื้นที่ใช้งาน)
ก. ส่วนทำน้ำเย็นแบบหอยโข่ง (centrifugal chiller)		
ขนาดไม่เกิน 250 ตันความเย็น	1.40	1.61
ขนาดเกินกว่า 250 ตันความเย็น	1.20	1.38
ขนาดเกินกว่า 250 ตันความเย็น		
ข. ส่วนทำน้ำเย็นแบบลูกสูบ (reciprocating chiller)		
ขนาดไม่เกิน 50 ตันความเย็น	1.30	1.50
ขนาดเกินกว่า 50 ตันความเย็น	1.25	1.44
ค. เครื่องทำความเย็นแบบเป็นชุด (package unit)	1.37	1.58
ง. เครื่องทำความเย็นแบบหน้าต่าง/แยกส่วน (window/split type)	1.40	1.61

หมวด 4

การประเมินหาค่าการถ่ายเทความร้อน ค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างในอาคาร และค่าสมรรถนะของอุปกรณ์ปรับอากาศ

ข้อ 6 การคำนวณค่าการถ่ายเทความร้อนของวัสดุก่อสร้างอาคาร ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

(1) สัมประสิทธิ์การนำความร้อน (k)

ค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนของวัสดุต่างๆ ที่จะใช้ประกอบการคำนวณเพื่อหาความนำความร้อนของวัสดุใด ๆ ให้เป็นไปตามที่กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมจะได้ประกาศกำหนด

(2) ความน้ำความร้อน (c)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าความนำความร้อนของวัสดุใดๆ คือ อัตราส่วนระหว่างค่าสัมประสิทธิ์ การนำความร้อนกับความหนาของวัสดุ ซึ่งสามารถคำนวณได้ดังสมการดังต่อไปนี้

$$C = \frac{k}{\Delta X}$$

X คือ ความหนาของวัสดุ โดยมีหน่วยเป็นเมตร

C คือ ค่าความนำความร้อนโดยมีหน่วยเป็นวัตต์ต่อตารางเมตร - องศาเซลเซียส

(3) ความต้านทานความร้อน (R)

ค่าความต้านทานความร้อนของวัสดุใดๆ คือส่วนกลับของค่าความนำความร้อน ซึ่งคำนวณ ได้ดังสมการต่อไปนี้

$$R = \frac{1}{C} \text{ หรือ } \frac{\Delta X}{k}$$

R คือ ค่าความต้านทานความร้อนโดยมีหน่วยเป็นตารางเมตรองศาเซลเซียสต่อวัตต์

(4) ความต้านทานความร้อนฟิล์มอากาศ (air film)

ความต้านทานความร้อนของฟิล์มอากาศ สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

(ก) ความต้านทานความร้อนของฟิล์มอากาศที่ผิวด้านนอกของอาคาร (R_o)

(ข) ความต้านทานความร้อนของฟิล์มอากาศที่ผิวด้านในของอาคาร (R_1)

(ค) ความต้านทานความร้อนของฟิล์มอากาศ ที่อยู่ภายในช่องว่างอากาศของผนังหลังคาและเพดาน (R_a)

สำหรับค่าความทานความร้อนของฟิล์มอากาศ ที่จะใช้ประกอบยคำนวณ เพื่อหาค่าความต้านทานความร้อนรวมของวัสดุผนังหรือหลังคา เห็เป็นไปตามที่กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมจะได้ประกาศกำหนด

(5) ความต้านทานความร้อนรวม (R_T)

การคำนวณหาค่าความต้านทานความร้อนรวมของผนัง หลังคาและเพดาน (R_T) ซึ่งมีโครงสร้างประกอบขึ้นจากวัสดุแตกต่างกัน n ชนิด สามารถคำนวณโดยวิธีการดังต่อไปนี้

(ก) ในกรณีที่ผนังอาคารประกอบด้วยวัสดุ n ชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 1 แสดงสภาพการถ่ายเทความร้อนผ่านผนังอาคาร ซึ่งมีโครงสร้างประกอบขึ้นจากวัสดุแตกต่างกัน n ชนิด

$X_1,X_2,X_3,\ldots X_n$ คือ ความหนาของวัสดุที่อาคารประกอบขึ้นเป็นผนังชนิดที่ 1,2,3,...,n ตามลำดับ

k_1,k_2,k_3,k_n คือ สัมประสิทธิ์การนำความร้อน ของวัสดุชนิดที่ 1,2,3,...n ตามลำดับ

R_o,R_i คือ ความต้านทานความร้อน ของฟิล์มอากาศที่ผิวด้านนอกและด้านในของผนังอาคารตามลำดับ

(ข) ในกรณีที่ผนังอาคารมีช่องว่างอากาศ

การคำนวณหาค่าความต้านทานความร้อนรวมของผนังหลังคาและเพดาน (R_T) ซึ่งมีโครงสร้างประกอบขึ้นจากวัสดุแตกต่างกัน n ชนิด และผนังอาคารมีช่องว่างอากาศสามารถคำนวณโดยวิธีการดังต่อไปนี้

รูปที่ 2 แสดงสภาพการถ่ายเทความร้อนผ่านผนังอาคารซึ่งมีโครงสร้างประกอบด้วยวัสดุ n ชนิด และมีช่องว่างอากาศภายใน

$$R_T = R_o + \frac{\Delta X_1}{k_1} + \frac{\Delta X_2}{k_2} + \frac{\Delta X_3}{k_3} + \ldots + \frac{\Delta X_n}{k_n} + R_i$$

R_a คือ ความต้านทานความร้อนของฟิล์มอากาศที่อยู่ภายในช่องว่างอากาศของผนัง

(6) สัมประสิทธิ์การถ่านเทความร้อนรวม (U)

ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนรวม คือ ส่วนกลับของค่าความต้านทานความร้อน รวม สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$U = \frac{1}{RT}$$

ข้อ 7 การคำนวณค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของอาคารให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

(1) ค่าการถ่ายเทความร้อนรวม ของผนังด้านนอกแต่ละด้าน ($OTTV_i$) ให้คำนวณจากสมการดังต่อไปนี้

$$OTTV_i = (U_w)\,(1\text{-}WWR)\,(TD_{eq}) + (U_f)\,(WWR)\,(*T) + (SC)\,(WWR)\,(SF)$$

$OTTV_i$ คือ ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของผนังด้านที่พิจารณา โดยมีหน่วยเป็นวัตต์ต่อตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

U_w คือ สัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนรวมของผนังทึบ โดยมีหน่วยเป็นวัตต์ต่อตารางเมตร - องศาเซลเซียน

WWR คือ อัตราส่วนพื้นที่ของหน้าต่างโปร่งแสง และหรือของผนังโปร่งแสงต่อพื้นที่ทั้งหมดของผนังด้านที่พิจารณา

Td_{eq} คือ ค่าความแตกต่างอุณหภูมิเทียบเท่า (temperature different equivalent) ระหว่างภายนอกและภายในอาคารซึ่งรวมถึงผลการดูดกลืนรังสีอาทิตย์ของผนังทึบ โดยมีหน่วยเป็นองศาเซลเซียส ให้เป็นไปตามที่กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมจะได้ประกาศกำหนด

U_f คือ สัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนรวมของกระจกหรือผนังโปร่งแสง โดยมีหน่วยเป็นวัตต์ต่อตารางเมตร-องศาเซลเซียส

ΔT คือ ค่าความแตกต่างอุณหภูมิระหว่างภายใน และภายนอกอาคาร ให้เป็นไปตามที่กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมจะได้ประกาศกำหนด

SC คือ สัมประสิทธิ์การบังแดดของหน้าต่าง ซึ่งการคำนวณให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมจะได้ประกาศกำหนด

SF คือ ค่าตัวประกอบรังสีอาทิตย์ (solar factor) ที่ผ่านหน้าต่างโปร่งแสงและหรือผนังโปร่งแสงโดยมีหน่วยเป็นวัตต์ต่อตารางเมตร ให้เป็นไปตามที่กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมจะได้ประกาศกำหนด

(2) ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของผนังด้านนอกทั้งหมดของอาคาร (OTTV) คือค่าเฉลี่ยที่ถ่วงน้ำหนักแล้วของค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของผนังด้านนอกแต่ละด้าน ($OTTV_i$) ให้คำนวณจากสมการดังต่อไปนี้

$$ottv = \frac{(A_{o1})(OTTV_1) + (A_{02})(OTTV_2) + ... + (A_{oi})(OTTV_i)}{A_{01} + A_{02} + ... + A_{oi}}$$

A_{oi} คือ พื้นที่ของผนังด้านที่พิจารณา ซึ่งรวมพื้นที่ผนังทึบและพื้นที่หน้าต่าง หรือผนังโปร่งแสงโดยมีหน่วยเป็นตารางเมตร

$OTTV_i$ คือ ค่าการถ่ายความร้อนรวม ของผนังด้านนอกแต่ละด้าน ซึ่งคำนวณได้จากข้อ 7(1)

(3) ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของหลังคา ให้คำนวณจตากสมการดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$RTTV = (U_r)(1\text{-}RSR)(TD_{eq}) + (U_{rf})(RSR)(*T) + (SC)(RSR)(SF)$

RTTV คือ ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของหลังคาอาคารที่พิจารณา โดยมีหน่วยเป็นวัตต์ต่อตารางเมตร

U_r คือ สัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนรวมของหลังคาส่วนทึบโดยมีหน่วยเป็นวัตต์ต่อตารางเมตร-องศาเซลเซียส

RSR คือ อัตราส่วนพื้นที่ของส่วนโปร่งแสงที่ช่องรับแสงบริเวณหลังคาต่อพื้นที่ทั้งหมดของหลังคาส่วนที่พิจารณา

Td_{cq} คือ ค่าความแตกต่างอุณหภูมิเทียบเท่า (temperature different equivalent) ระหว่างภายนอกและภายในอาคาร ซึ่งรวมถึงผลการดูดกลืนรังสีอาทิตย์ของหลังคาส่วนทึบ โดยมีหน่วยเป็นองศาเซลเซียส ให้เป็นไปตามที่กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมจะได้ประกาศกำหนด

U_{rf} คือ สัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนรวมของส่วนโปร่งแสงที่ช่องรับแสง โดยมีหน่วยเป็นวัตต์ต่อตารางเมตร-องศาเซลเซียส

ΔT คือ ค่าความแตกต่างอุณหภูมิระหว่างภายในและภายนอกอาคาร ให้เป็นไปตามที่กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมจะได้ประกาศกำหนด

SC คือ สัมประสิทธิ์การบังแดด ของส่วนโปร่งแสงที่ช่องรับแสงบริเวณหลัง ซึ่งการคำนวณให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมจะได้ประกาศกำหนด

SF คือ ค่าตัวประกอบรังสีอาทิตย์ (solar factor) ที่ผ่านส่วนโปร่งแสงที่ช่องรับแสงบริเวณหลังคา โดยมีหน่วยเป็นวัตต์ต่อตารางเมตร ให้เป็นไปตามที่กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมจะได้ประกาศกำหนด

ข้อ 8 การประเมินค่าการใช้ไฟฟ้าในอาคาร

(1) การใช้ไฟฟ้าส่องสว่างในอาคารโดยไม่รวมพื้นที่ที่จอดรถ

ค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุดที่ติดตั้งในอาคาร คือ ค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างที่ติดตั้งเฉลี่ยต่อหน่วยพื้นที่อาคารโดยไม่รวมพื้นที่ที่จอดรถ ให้คำนวณจากสมการต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$PD = \frac{LW + BW}{GR}$$

PD คือ ค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างที่ติดตั้งเฉลี่ยต่อหน่วยพื้นที่อาคาร โดยมีหน่วยเป็นวัตต์ต่อตารางเมตร

LW คือ ผลรวมของค่าพิกัดกำลังไฟฟ้าของหลอดส่องสว่างทั้งหมดที่ติดตั้งในอาคาร โดยมีหน่วยเป็นวัตต์

BW คือ ผลรวมของค่ากำลังไฟฟ้าสูญเสียของแบลลาสต์ทั้งหมดที่ติดตั้งในอาคาร โดยมีหน่วยเป็นวัตต์

GR คือ พื้นที่ใช้งานรวมในอาาร

(2) มาตรฐานการปรับอากาศในอาคาร

(ก) สำหรับอาคารใหม่

เครื่องทำความเย็นชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ และชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ ให้คำนวณค่าสมรรถนะของเครื่องทำความเย็นที่ติดตั้งในอาคาร โดยวิธีดังต่อไปนี้

(ก.1) ส่วนทำน้ำเย็นแบบหอยโข่ง (centrifugal chiller) ส่วนทำน้ำเย็นแบบลูกสูบ (reciprocating chiller) หรือส่วนทำน้ำเย็นแบบสกรู (screw chiller)

$$ChP = \frac{KW}{TON}$$

ChP คือ ค่าสมรรถนะของส่วนทำน้ำเย็น โดยมีหน่วยเป็นกิโลวัตต์ ต่อตันความเย็น

KW คือ กำลังไฟฟ้าที่ใช้ของส่วนทำน้ำเย็นที่ภาระเต็มพิกัด โดยมีหน่วยเป็นกิโลวัตต์ให้ใช้ค่าจากผลการทดสอบหรือรับรอง โดยผู้ผลิตอุปกรณ์ หรือสถาบันการทดสอบที่เชื่อถือได้

TON คือ ความสามารถในการทำความเย็นที่ภาระเต็มพิกัด โดยมีหน่วยเป็นตันความเย็นให้ใช้ค่าจากผลการทดสอบหรือรับรอง โดยผู้ผลิตอุปกรณ์หรือสถาบันการทดสอบที่เชื่อถือได้

(ก.2) เครื่องทำความเย็นแบบเป็นชุด (package unit) หรือเครื่องทำความเย็น แบบติดตหน้าต่าง/แยกส่วน (window/spli type)

$$ChP = \frac{KW}{TON}$$

ChP คือ ค่าสมรรถนะของเครื่องทำความเย็น โดยมีหน่วยเป็นกิโลวัตต์ต่อตันความเย็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KW คือ กำลังไฟฟ้าที่ใช้ของเครื่องทำความเย็นทั้งระบบที่ภาระเต็มพิกัด โดยมีหน่วยเป็นกิโลวัตต์ ให้ใช้ค่าจากผลการทดสอบหรือรับรองโดยผู้ผลิตอุปกรณ์หรือสถาบันการทดสอบที่เชื่อถือได้

TON คือ ความสามารถในการทำความเย็นที่ภาระเต็มพิกัด โดยมีหน่วยเป็นตันความเย็นให้ใช้ค่าจากผลการทดสอบหรือรับรองโดยผู้ผลิตอุปกรณ์หรือสาถบันการทดสอลที่เชื่อถือได้

(ข) สำหรับอาคารเก่า

สำหรับอาคารเก่าให้ใช้หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการประเมินหาค่าสมรรถนะของอุปกรณ์ปรับอากาศของเครื่องทำความเย็นชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ และชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศเหมือนกับอาคารใหม่ เว้นแต่เมื่อไม่มีผลการทดสอบหรือรับรองค่ากำลังไฟฟ้าที่ใช้ของเครื่องทำความเย็นที่ภาระเต็มพิกัดและความสามารถในการทำความเย็นที่ภาระเต็มพิกัดโดยผู้ผลิตอุปกรณ์หรือสถาบันการทดสอบที่เชื่อถือได้ ให้ใช้วิธีการคำนวณโดยวิธีดังต่อไปนี้

(ข.1) ส่วนทำน้ำเย็นแบบหอยโข่ง (centrifugal chiller) ส่วนทำน้ำเย็นแบบลูกสูบ (reciprocating chiller) หรือส่วนทำน้ำเย็นแบบสกรู (screw chiller) ให้คำนวณค่าสมรรถนะของส่วนทำความเย็นที่ติดตั้งในอาคารโดยวิธีดังต่อไปนี้

$$ChP = \frac{KW}{TON}$$

TON คือ ความสามารถในการทำความเย็นที่ภาระเต็มพิกัด โดยมีหน่วยเป็นตันความเย็น ซึ่งหาได้จาก

$$TON = (F \times \Delta T) / 50.40$$

F คือ ปริมาณน้ำเย็นที่ไหลผ่านส่วนทำน้ำเย็น โดยมีหน่วยเป็นลิตรต่อนาที ให้ใช้ค่าที่อ่านจากมาตรวัดปริมาณการไหลของน้ำเย็นที่ติดตั้งไว้ในระบบทำน้ำเย็น

ΔT คือ อุณหภูมิแตกต่างของน้ำเย็นที่ไหลเข้า และไหลออกจากส่วนทำน้ำเย็นโดยมีหน่วยเป็นองศาเซลเซียส

KW คือ กำลังไฟฟ้าที่ใช้ของส่วนทำน้ำเย็น โดยมีหน่วยเป็นกิโลวัตต์ ให้ใช้ค่าทีอ่านจากเครื่องวัดพลังไฟฟ้า (ข.2) เครื่องทำความเป็นแบบเป็นชุด (package unit) และเครื่องทำความเย็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบติดหน้าต่างหรือแบบแยกส่วน (window/split type) ให้คำนวณค่าสมรรถนะของเครื่องทำความเย็นที่ติดตั้งในอาคาร โดยวิธีดังต่อไปนี้

$$Chp = \frac{KW}{TON}$$

TON` คือ ความสามารถในการทำความเย็นที่ภาระเต็มพิกัด โดยมีหน่วยเป็นตันความเย็น ซึ่งหาได้จาก 5.707×10^{-3} CMM X *H

CMM คือ ปริมาณลมเย็นที่ไหลผ่านชุดจ่ายลมเย็น โดยมีหน่วยเป็นลูกบาศก์เมตาต่อนาที ให้ใช้ค่าจากการวัดความเร็วลมเฉลี่ยของชุดจ่ายลมเย็นนั้น

ΔH คือ ค่าแตกต่างของ Enthalpy ของอากาศที่ไหลออกจากชุดจ่ายลมเย็นและชุดลมกลับ โดยมีหน่วยเป็นกิโลจูลต่อกิโลกรัม

KW คือ กำลังไฟฟ้าที่ใช้ของเครื่องทำความเย็นทั้งระบบ โดยมีหน่วยเป็นกิโลวัตต์ ให้ใช้ค่าที่อ่านจากเครื่องวัดพลังไฟฟ้า

ให้ไว้ ณ วันที่ 3 พฤศจิกายน พ.ศ.2538

ยิ่งพันธ์ มนะสิการ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์

เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

หมายเหตุ เหตุผลในการประกาศใช้กฎกระทรวงฉบับนี้ คือ โดยที่เจ้าของอาคารควบคุมต้องอนุรักษ์พลังงาน ตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารของตน ให้เป็นไปตามมาตรฐานหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวงตามความในมาตรา 21 แห่งพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2525 จึงจำเป็นต้องออกกฎกระทรวงนี้

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 112 ตอน 46 ก วันที่ 15 พฤศจิกายน 2538

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

งานระบบอาคารสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

งานระบบอาคารสูง

6.1 งานระบบโครงสร้าง

ในการศึกษาระบบโครงสร้างของอาคารเพื่อเลือกใช้โครงสร้างใด ๆ ต้องคำนึงถึงแรงต่าง ๆ จากภายนอกที่กระทำต่อตัวอาคารซึ่งมีทั้งแรงตามแนวดิ่ง และแรงตามแนวนอน แรงต่าง ๆ เหล่านี้ คือ

1. **DEAD LOADS** เป็นแรงที่กระทำต่ออาคารตามแนวดิ่ง(VERTICAL OR GAVITY LOAD) คือ น้ำหนักของตัวอาคารและส่วนประกอบอาคาร เช่น ระบบเครื่องกลอุปกรณ์ ประกอบอาคาร ผนังติดตายและเพดาน

อาคารไม้ มีน้ำหนักประมาณ 202-252 KG/M^2

อาคารเหล็ก มีน้ำหนักประมาณ 252-404 KG/M^2

อาคาร ค.ส.ค. มีน้ำหนักประมาณ 505-757 KG/M^2

อาคารคอนกรีตอัดแรง มีน้ำหนักประมาณ 70-80% ของอาคาร ค.ส.ค เนื่องจากสามารถลดปริมาณคอนกรีตลงได้

2. **LIVE LOADS** เป็นแรงที่กระทำตออาคารตามแนวดิ่ง(VERITCAL OR GAVITY LOAD) คือ น้ำหนักบรรทุกที่เกิดจากการใช้อาคาร และการทำงาน จะเกิดในทุกชั้นของอาคาร แชะประมาณน้ำหนักขึ้นกับชนิดของการใช้งานบนพื้นนั้น ๆ เครื่องจักรที่มีความสั่นสะเทือน และการวิ่งของรถในที่จอดรถก็ถูกรวมอยู่ด้วย

ห้องประชุม ที่นั่งติดตาย	มีน้ำหนักประมาณ 252 KG/M^2
ห้องประชุม ที่นั่งเคลื่อนย้ายได้	มีน้ำหนักประมาณ 505 KG/M^2
ทางเดิน,ทางหนีไฟ,บันได	มีน้ำหนักประมาณ 505 KG/M^2
ที่จอดรถ	มีน้ำหนักประมาณ 505 KG/M^2
ห้องสมุด ห้องอ่านหนังสือ	มีน้ำหนักประมาณ 303 KG/M^2
สำนักงาน	มีน้ำหนักประมาณ 252 KG/M^2
ห้องเก็บของทั่วไป	มีน้ำหนักประมาณ 631 KG/M^2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางเดิน,ถนน มีน้ำหนักประมาณ 1262 KG/M^2

3. WIND LOADS คือแรงลมที่ปะทะตัวอาคารเป็นแรงตามแนวนอน ซึ่งจะมีผลต่ออาคารสูงเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในชั้นบน ๆ เพราะยิ่งสูงลมก็ยิ่งแรงระบบพื้นต้องถูกออกแบบให้ถ่ายแรงลมจากผนังภายนอกสู่ CORE ของอาคาร ซึ่งจะถ่ายสู่ดินต่อไป

ผนังภายในต้องออกแบบไม่ให้โก่ง เนื่องจากแรงต้านลม และไม่ให้รั่วซึมเวลาฝนตกธรรมชาติของลมจะเป็นเหตุของความดันด้านลมต่อด้านใต้ลมของอาคาร ความดันด้านบนนี้ มักจะทำให้เกิดความเสียหายมากกว่าด้านที่โดนแรงลมจัง ๆ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องออกแบบนังที่ยอมให้ความดันภายนอกและภายในเท่ากัน การหลุดล่วงหรือแตกของกระจกในขณะที่มีพายุ มักเกิดจากความดันด้านลบดังกล่าวซึ่งเป็นอันตรายอย่างมาก

การเพิ่มความต้านทานแก่กระจกขึ้นกับบริเวณที่ติดตั้ง ถ้าใช้กระจกขนาดเดียวกันทั้งอาคารในส่วนที่อยู่สูง ๆ ต้องเพิ่มความหนา ปัญหาธรรมดาอีกอย่างหนึ่งของแรงลม คือผลของแรงยกขึ้นที่มีต่อหลังคา โดยเฉพาะหลังคาโค้งหลังคาจะคล้าย ๆ ปีกเครื่องบิน ความดันด้านลบอาจทำให้หลังคาปลิวได้หรืออย่างน้อยก็มีการกระพือจะทำให้มีการแตกร้าว และรั่ว ถ้าหลังคาไม่ได้ทำด้วย วัสดุหนัก เช่น แผ่นคอนกรีต เพื่อให้มีการสมดุลความดันอาจต้องผูกหลังคาลงมา เพื่อกันการกระพือในหลังคาที่มีน้ำหนักเบา

4. แรงแผ่นดินไหว เป็นแรงสั่นสะเทือนที่เป็นแรงกระทำตัวอาคารซึ่งเป็นแรงที่ปะทะเข้าไปในฐานราก ทำให้ฐานรากเคลื่อนไหวแล้วส่งผลแรงกระทบขึ้นไปในตัวอาคาร โดยที่ส่วนปลายของตัวอาคารยังอยู่แบบอิสระไหวตัวได้ แรงปะทะแผ่นดินไหวนี้ จะมีทั้งแรงแนวตั้งและแนวนอน โดยต่างกันจากแรงลม ซึ่งส่วนใหญ่จะพัดมาเป็นแนวนอน แรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวจะมีความรุนแรงขยายตัวได้ขึ้นอยู่กับสภาพของดินตามทางที่ขัดขวางทางเดินของคลื่นแรง

แรงแผ่นดินไหว ทำให้ต้องคำนึงถึง 2 อย่าง คือ

1. การป้องกันชีวิตคน และการป้องกันการพังทลายของอาคารเมื่อแผ่นดินไหวแรงมาก ๆ
2. การทำให้เกิดความเสียหายแก่อาคารน้อยที่สุดเมื่อเกิดแผ่นดินไหว

6.1.1 ระบบโครงสร้างอาคารสูง[1]

ระบบโครงสร้างอาคารสูงแบ่งออกตามประเภทของวัสดุได้สองชนิดคือ

1. STEEL FRAME STRJUCTURE
2. REINFORCED CONCRETE STRUCTURE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีข้อแตกต่างกัน ดังนี้

1. ข้อแตกต่างในด้านความชำนาญของช่างก่อสร้าง ค่าก่อสร้างและวัสดุ คนงานที่ทำงานเหล็กจะต้องมีความรู้ในด้านนี้และทำงานด้วยความละเอียดประณีต เช่น WELDIKG RIVERING และ BOLTING คนงาน ได้รับการฝึกฝนพอสมควรจนสามารถทำงานได้ถือเป็น TECHNICIANS มีแรงตอบแทนสูงกว่าคนงานประเภทที่ทำงานง่ายกว่า เช่น ช่างตัดเหล็ก ช่างผูกเหล็ก

2. ข้อแตกต่างในด้านระยะเวลาการก่อสร้าง

ในการใช้โครงสร้าง R.C. ต้องมีเวลาสำหรับการผสมคอนกรีต ประกอบไม้แบบการบ่มคอนกรีตเป็นงานที่จะต้องทำใน SITE ด้านแรงกรรมกรจำนวนมาก โครงสร้างเหล็กกรรมการทำงานได้สะดวกภายในโรงงาน เช่น การเจาะรูสำหรับ RIVETS หรือ BOLTS ทำได้ทุกฤดูกาล การประกอบใน SITE รวดเร็วกว่าโครงสร้าง ค.ส.ล.ไม่ต้องรอการ SET ตัว แบบคอนกรีต ในแง่เศรษฐกิจเวลาเป็นเรื่องสำคัญมาก การก่อสร้างยิ่งเสร็จเร็วค่าดอกเบี้ยของเงินที่ใช้ลงทุนก็น้อยกว่าอาคารที่ใช้เวลาก่อสร้างนานกว่า

3. ข้อแตกต่างในด้านการกำหนดมาตาฐาน ขนาดของโครงสร้าง

ในการกำหนดขนาดของชิ้นส่วนต่างๆของอาคารให้ได้มาตรฐานเพื่อให้ความสัมพันธ์กันในการประกอบเข้าด้วยกันป้องกัน มิให้มีการเหลือเศษอันเป็นสาเหตุให้สิ้นเปลืองวัสดุ และแรงงานการผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ ของโครงสร้างเหล็กให้ได้ขนาดมาตรฐานสัมพันธ์กันในการประกอบ มีขอบเขตกว้างขวางกว่าโครงสร้างคอนกรีตทั้งสามมิติ คือความกว้าง ยาว หรือ ความหนาโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้องหาความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันระหว่างเหล็กกับคอนกรีต เพื่อมีความแข็งแรงในการต้านน้ำหนัก กรณีทำให้เกิดขอบเขตจำกัดในการผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ ของอาคารเพราะจะต้องให้มีขนาดที่จะอำนวยให้เนื้อคอนกรีตทำงานสมดุลกับเหล็กเสริม

4. ข้อแตกต่างในด้านการป้องกันอัคคีภัย

โครงสร้างเหล็กเมื่อได้รับความร้อนจนทำให้เกิดการขยายตัวเกิดDIFFERENTIAL SETILEMENT การขยายตัวแต่ละจุดไม่เท่ากัน ทำให้เสางอ และไปดึงส่วนอื่นของอาคารให้พังลม ได้วิธีป้องกันอย่างหนึ่งทำได้ โดยใช้คอนกรีตหุ้มโครงสร้างเหล็ก

ระบบโครงสร้างของอาคารสูงไม่ว่าจะก่อสร้างด้วยเหล็ก,คอนกรีตหรือโครงสร้างองค์ประกอบ(COMPOSITE SYSTEM) ก็ตาม โดยปกติจะประกอบขึ้นจากระบบโครงสร้างย่อย ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(SUB SYSTEM) หรือส่วนประกอบโครงสร้าง (STRUCTURAL COMPONENTS) ทั่ว ๆ ไป ดังนี้

1. ระบบพื้น
2. ระบบต้านทางแรงในแนวดิ่ง
3. ระบบต้านทานแรงในแนวราบ
4. รอยต่อ
5. ระบบขจัด หรือ กระจายพลังงานที่เกิดขึ้นในโครงสร้างให้หมดไปหรือเบาลงจนไม่เป็นอันตราย ต่อโครงสร้าง

แต่อย่างไรก็ตาม โดยหลักการแล้ว ทุกระบบโครงสร้าง โดยเฉพาะอาคารสูง ระบบย่อยหรือส่วนประกอบโครงสร้างทุกส่วน จะต้องทำงานร่วมกัน ต่อเนื่องกัน หรือเป็นส่วนเดียวกัน คือช่วยรับแรงที่เกิดขึ้นซึ่งกันและกัน ถึงแม้ว่าแต่ละส่วนจะออกแบบให้ทำหน้าที่ของตนได้โดยสมบูรณ์แล้วก็ตามเช่นโครงสร้างของพื้นในอาคารสูงจึงมักออกแบบให้ยึดติดแน่น เพื่อทำงานร่วมกับเสาหรือผนังที่รับแรงทางดิ่งด้วย เพื่อก่อให้เกิดความแข็งแรงและปลอดภัยต่อโครงสร้างทั้งอาคาร ระบบโครงสร้างของอาคารสูงที่ดีจึงต้องจัดให้ระบบย่อย (SUB SYSTEM) หรือส่วนประกอบของอาคารทุกส่วนทุกหน้าที่ร่วมกันรับแรงในลักษณะของสามมิติ หรือทุกทิศทางแต่หลักการนี้ในทางปฏิบัติบางครั้งไม่สามารถทำได้ง่ายนัก เนื่องจากมีปัญหา ข้อจำกัด หรือความต้องการทางด้านอื่นที่จะต้องพิจารณาอีกมาก เช่น ปัญหาเรื่องการทำรอยต่อความสิ้นเปลือง หรือการเสียเวลาในการก่อสร้าง ตลอดจนรูปแบบ และเนื้อที่ใช้สอย ของอาคาร ที่สถาปนิกต้องการ เป็นต้น

การสำรวจอาคารสูงทราบว่า ระบบโครงสร้างที่นิยมใช้กันมากถ้าพิจารณาในแง่ของวัสดุโครงสร้างจะได้ผล ดังนี้

1. อาคารโครงสร้างเหล็ก

ความสูง 30 ชั้น นิยมใช้ระบบ REGID FRAME
ความสูง 40 ชั้น นิยมใช้ระบบ FRAME-SHEAR TRUSS
ความสูง 60 ชั้น นิยมใช้ระบบ BELT TRUSS
ความสูง 80 ชั้น นิยมใช้ระบบ FRAMED TUBE
ความสูง 100 ชั้น นิยมใช้ระบบ TRUSS-TUBE
ความสูง 110 ชั้น นิยมใช้ระบบ BUNDLE TUBE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสูง 140 ชั้น นิยมใช้ระบบ TRUSS-TUBE

2. อาคารโครงสร้าง คสล.

ความสูง 20 ชั้น นิยมใช้ระบบ FRAME

ความสูง 35 ชั้น นิยมใช้ระบบ SHEAR-WALL

ความสูง 50 ชั้น นิยมใช้ระบบ FRAME-SHEAR WALL

ความสูง 55 ชั้น นิยมใช้ระบบ FRAME TUBE

ความสูง 65 ชั้น นิยมใช้ระบบ TUBE-IN-TUBE

ความสูง 75 ชั้น นิยมใช้ระบบ MODULAR TUBE

ชนิดและหน้าที่ของระบบโครงสร้างตามสัดส่วนอาคาร

การศึกษาชนิดและหน้าที่ของโครงสร้างจะแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

1. ระบบโครงสร้างใต้ดิน (SUB STRUCTURE)
2. ระบบโครงสร้างเหนือดิน (SUPER STURCTURE)

6.1.2 **ระบบโครงสร้างใต้ดิน (SUB STRUCTURE)** เป็นระบบโครงสร้างที่ทำหน้าที่

- รับน้ำหนักโครงสร้างที่อยู่เหนือผิวดิน (SUPER STRUCTURE)
- ต้านทางแรงภายนอกที่กระทำต่ออาคารในทุกทิศทาง
- ต้านทานอาคารไม่ให้หลุดจากที่รองรับ

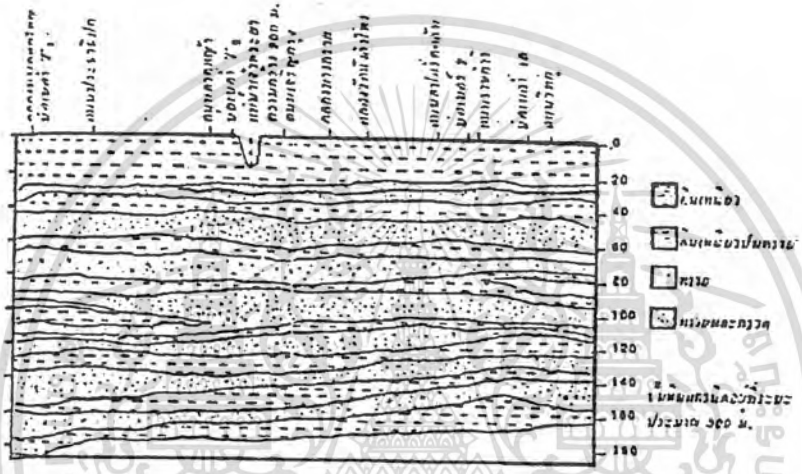
ระบบโครงสร้างใต้ดินของอาคารสูง ได้แก่ "ระบบเข็มและฐานรากของอาคาร" ซึ่งเป็นโครงสร้างที่สำคัญของอาคารเนื่องจากต้องเป็นโครงสร้างฐานในการรองรับโครงสร้างทั้งหมดของอาคารแล้วถ่ายน้ำหนักสู่ผิวโลก ดังนั้นในการศึกษาระบบโครงสร้างที่อยู่ใต้ดินจึงจำเป็นต้องศึกษาลักษณะทางเปลือกโลกบริเวณพื้นที่โครงการซึ่งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครด้วย

การศึกษาลักษณะทางเปลือกโลกของกรุงเทพมหานคร

สภาพดินของกรุงเทพมหานครโดยทั่วไปเป็นดินดอนปากแม่น้ำ ดินจึงเป็นดินอ่อน คือเป็นชั้นของดินเหนียวสลับกับดินเหนียวปนทรายหรือพื้นทราย ลงไปถึงระดับประมาณ 365 เมตร จึงถึงระดับหินแข็ง แบ่งเป็นชั้นดินเปลือกโลกลึก 1-2 เมตร จากผิวดินและชั้นดินเหนียวลึกประมาณ 20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมตร จากชั้นดินเปลือกโลก ที่ระดับความลึกนี้ เป็นชั้นดินเหนียวสีน้ำตาลมีทรายอยู่บ้างมีความแข็งปานกลาง จากชั้นดินนี้ลึกลงไป 36 เมตร เป็นชั้นของทรายละเอียด ทรายหยาบและกรวดต่าง ๆ ซึ่งเป็นดินที่มีความแข็งพอสมควร โดยทั่วไปเรียกว่าชั้นดินดาน มีคุณสมบัติในการรับน้ำหนักสูง ดินชั้นนี้เอง ที่วิศวกรใช้เป็นชั้นรับน้ำหนักสำหรับอาคารสูง ๆ โดยอาศัยความฝืดจากการ เสียดเสียดของเข็มกับผิวดิน (FRICTION) มีค่าความฝืดประมาณ 500-600 ตารางเมตร



ภาพที่ 6.1.2.1 แสดงชั้นดินของกรุงเทพมหานคร

ระบบเข็ม เข็มที่ใช้ทั่วไปแบ่งเป็น 2 ลักษณะคือ

1. เข็มกระจัด (DISPLACEMENT PILES)

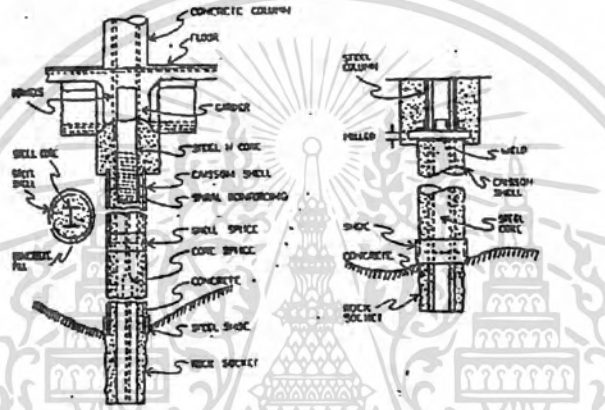
- ชนิดตอก ได้แก่ เข็มตันหรือกลวง ปลายปิดใช้ตอกดันลงไปในดิน (ลงไปแทนที่เนื้อดิน) ไม่เหมาะสมกับอาคารสูงในกรุงเทพมหานคร โดยเฉพาะอย่างยิ่งสภาพดินริมแม่น้ำ ซึ่งเป็นดินอ่อนเนื่องจากอาคารสูงมีน้ำหนักมากที่ถ่ายลงฐานราย จึงต้องใช้เข็มจำนวนมากรองรับฐานราก อาคารปริมาตรของเข็มจะไปแทนที่เนื้อดินจำนวนมากด้วย ซึ่งจะไปกระทบฐานรากของอาคารใกล้เคียงและเข็มที่ตอกก่อนอาจจะเคลื่อนได้

- ชนิดตอกและหล่อในที่ คือการตอกท่อเหล็กปลายเปิดลงไปในดิน แล้วหย่อนเหล็กเสริมลงไปเทคอนกรีตจนเต็มแล้วจึงดึงท่อเหล็กออก เข็มที่ได้มีปลายเข็มใหญ่กว่าตัวเข็มสามารถรับน้ำนักได้มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เข็มแบบไม่กระจัด (NON-DISPLACEMENT PILES)

- ทำขึ้นโดยการเจาะเอาดินออกโดยใช้สว่านเจาะดินแล้วเทคอนกรีตลงไปในหลุมที่เจาะในกรณีที่เป็นดินแข็งก็ใช้กรรมวิธีแห้ง (DRY PROCESS) คือไม่ต้องใช้ของเหลวช่วยในการทรงตัวของผนังไม่ให้ทลาย แต่ถ้าเป็นดินอ่อนและเจาะลึก ก็ต้องใช้กรรมวิธีเปียก (WET PROCESS) โดยใช้กระบอกเหล็กป้องกันดินพังในส่วนบนของเข็ม ส่วนลึกลงไปของเหลว (BENTONITE) ผสมกับน้ำทำหน้าที่เคลือบผิวดินให้มีเสถียรภาพไม่พังทลาย



ภาพที่ 6.1.2.2 แสดงรูปติดของเสาเข็มเจาะสำหรับโครงสร้างคอนกรีตและเหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเปรียบเทียบ	ชนิดของเสาเข็ม	
	เสาเข็มตอก	เสาเข็มเจาะ
ขนาดหน้าตัด (ซ.ม.)	1. หน้าตัดกลม 22-27 2. หน้าตัดเหลี่ยม 18-45 3. หน้าตัดรูปตัวไอ 18-25.2	0 35-150
ความยาว (เมตร)	21.26	23-30
รับ นน.ปลอดภัย (ตัน)	1. หน้าตัดกลม 27-60 2. หน้าตัดสี่เหลี่ยม 25-125 3. หน้าตัดรูปตัวไอ 8-100	35-80
การส่งลงดิน	ใช้ปั้นจั่น	ใช้สว่านเจาะ
แรงสะเทือนและเสียงรบกวน	มีมาก	มีน้อยมาก
ค่าใช้จ่าย	ปานกลาง	สูง

ตารางที่ 6.1.2.1 แสดงการเปรียบเทียบเสาเข็มตอกและเสาเข็มเจาะ

หลักเกณฑ์สำคัญในการออกแบบ และจัดระบบฐานรากเสาเข็มของอาคารสูงในกรุงเทพฯ[1]

1. พยายามจัดน้ำหนักบรรทุกจากเสา ให้ความดันที่ถ่ายลงมาในชั้นดินใต้ฐานรากมีปริมาณเท่า ๆ กัน อาจต้องให้ชิ้นส่วนของโครงสร้างตัดขาดออกจากกัน เมื่อมีน้ำหนักบรรทุกหรือความเค้นที่ถ่ายลงมาต่างกันมาก ๆ

2. เลือกขนาดและความยาวเสาเข็มที่สามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้โดยออกแบบเป็น ISOLATED FOOTING แล้วตรวจสอบปัญหาด้านการทรุดตัวและหะเสถียรภาพของเสาเข็มถล่ม โดยให้ความสนใจที่ดินเหนี่ยวแข็งชั้นที่สองและสาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกรณีที่ไม่มีปัญหาทั้งทางด้านการทรุดตัวและเสถียรภาพ ระบบของฐานรากอาจต้องเป็น MAT FOUNDATION หรือใช้เข็มยาวทะลุดินเหนี่ยวแข็งชั้นที่สอง โดยให้ปลายอยู่ในทรายที่สอง และใช้เป็น ISOLATED FOOTING หรือ MAT FOUNDATION

3. ควรพยายามออกแบบให้ปลายเสาเข็มอยู่ในดินชนิดเดียวกัน และปลายเสาเข็มอยู่ที่ระดับใกล้เคียงกัน เพื่อมิให้เกิดการทรุดตัวที่แตกต่างกัน เนื่องจากการสูบน้ำบาดาล

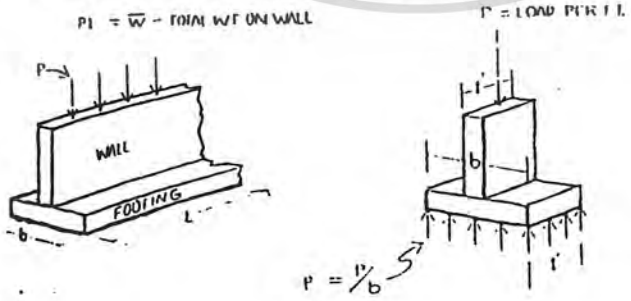
4. พิจารณาถึงปัญหาของการก่อสร้าง เช่น ปัญหาจากการตอกเสาเข็ม หรือทำการเจาะและหาวิธีการป้องกันและแก้ไขไว้ล่วงหน้า

5. ขึ้นอยู่กับ STRUCTURE และ FUNCTION ของอาคารว่าจะทนค่าการทรุดตัวที่แตกต่างกันได้เท่าไร ถ้าพิกัดที่ยอมให้น้อยมาก เสาเข็มของอาคารสูงต้องออกแบบ เพื่อรับน้ำหนักบรรทุกจาก NEGATIVE SKIN FRICTION เนื่องจากการสูบน้ำบาดาลด้วยในกรณีที่ปลายเข็มอยู่ในชั้นทราย

ระบบฐานราก (FOUNDATION SYSTEM)

1. LINE FOOTINGS AND MAT FOUNDATIONS ฐานรากเส้นและฐานรากแพ กำแพง มักจะวางบนฐานรากเส้น ซึ่งอยู่ตรงกันด้านล่าง แต่บางทีกว้างกว่ากำแพงจะเพิ่มพื้นที่การรับน้ำหนักบนผิวโลกน้ำหนักที่กดลงบนกำแพงจะถ่ายลงผิวโลกผ่านฐานราก ซึ่งสามารถประยุกต์สู่ฐานรากแพ ที่รับน้ำหนักของอาคาร เมื่อน้ำหนักทั้งหมดของอาคารถ่ายตรง ๆ สู่จุดศูนย์ถ่วงของฐานรากแพ

แรงที่รับน้ำหนักอาคารของดิน = น้ำหนักอาคาร/พื้นที่ฐานราก



ภาพ 6.1.2.3 แสดง LINE FOOTING

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

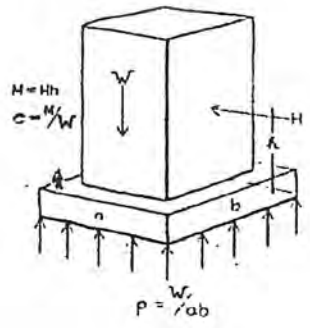
ในการออกแบบฐานรากทั้ง 2 ชนิด จะต้องรวมน้ำหนักของตัวฐานรากเข้าไปด้วย อย่างไรก็ตามเมื่อฐานรากถูกขุดให้ลึกพอน้ำหนักของดินที่บางส่วนถูกหักล้างออกจากน้ำหนักของฐานราก และมีเพียงส่วนเกินของน้ำหนักฐานรากเท่านั้นที่ถูกใช้ในการคิดแรงที่รับน้ำหนักของโลกใต้ฐานรากนั้น

ฐานรากกำแพงคอนกรีต ปกติจะมีความหนาในแนวตั้งอย่างน้อยที่สุด 0.30 เมตร ถ้าแนวของฐานรากมีความกว้างของกำแพงเกินก็จะกลายเปแนส่วนเกินกล่าวได้สว่ามากกว่า 0.6-0.9 เมตร ในแต่ละข้าง ดังนั้นความหนาของฐานรากก็อาจต้องเพิ่มขึ้นด้วย ฐานรากเช่นนี้จะถูกรับน้ำหนักโดยผิวโลก มีการแสดงออกดังเช่นการยื่นออก 2 เท่า โมเมนต์แรงดัน และแรงเฉือน ในแต่ละฐานรากจะต้องคิดเสมอและหาทางต้านทางแรงเหล่านี้

ฐานรากแพโดยปกติจะหนาอย่างน้อย 0.9 หรือ 1.2 เมตร และอาจถึง 2.1 หรือ 2.4 เมตร ได้ขึ้นกับแนวที่เกินจากด้านข้างของอาคาร ระยะระหว่างระบบทางดิ่งของอาคาร เช่น เสา,ผนัง,ช่อง SHAFTS และน้ำหนักแผ่ทั้งหมดของอาคาร

ถ้าผิวโลกมีความสามารถรับน้ำหนักได้ ฐานรากสามารถสร้างเพื่อรองรับรูปแบบของระบบโครงสร้างเหนือดินได้ แต่บางที่ดิน หรือสภาพการรับน้ำหนักจะต้องการฐานรากที่ต่อเนื่องอยู่ใต้ตึกทั้งตึกเหมือนแพที่วางบนผิวโลก ฐานรากแพก็จะใช้ประโยชน์ได้ตรงกับปัญหา แต่จะแพงมากกว่าฐานรากเดียวและจะใช้เมื่อต้องการเท่านั้น ในกรณีใด ๆ ความคิดที่ใช้ฐานรากกระจายน้ำหนักที่กดเป็นจุดลงสู่ผิวโลกโดยปราศจากส่วนเกินของการรับนาหนักเป็นหเวลานานดังนั้นความต้องการปริมาณการกระจายจะมีความสัมพันธ์กับการรับน้ำหนัก

ฐานรากแพจะไม่จำเป็นถ้าผิวโลกที่รับน้ำหนักไม่อ่อนมาก หรืออาคารสูงมาก ประมาณ 10-20 ชั้น และมีแรงกดมากในระบบทางดิ่งของอาคาร ผนัง,เสา,ช่อง SHAFTS สามารถจะรับ โดยฐานรากลงสู่ผิวโลกข้างล่าง ได้ด้วยภาวะหลายประการอาจต้องการ ARCH หรือฐานรากคานอัดแรง ผูกแผ่กระจายน้ำหนักมากกว่าจะอาศัยฐานรากรับน้ำหนัก จึงไม่ต้องการ การหักเหแรงดันไปเป็นน้ำหนักแผ่



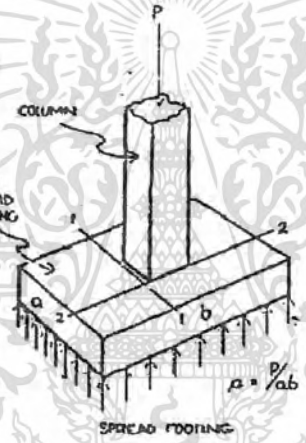
ภาพ 6.1.2.4 แสดงฐานรากแพขนาดใหญ่สำหรับอาคารทั้งหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. SPREAD AND COMBINED COLUMN FOOTING ฐานรากเสาแผ่ และฐานรากเสาร่วมเพื่อรับน้ำหนักกดที่เป็นจุดจากเสา จึงใช้ฐานรากเสาแผ่ซึ่งจะเพิ่มที่ของตัวรับใน 2 ทิศทาง

แรงรับน้ำหนักของดิน = เสาที่กดบนเสา/พื้นที่ฐานราก

ถ้าฐานรากเป็นรูปจตุรัสก็จะประหยัดที่สุด แต่บางทีอาจเป็นรูปผืนผ้าด้วยเหตุผลของที่ว่างที่จำกัดการออกแบบของฐานรากถูกควบคุม โดยความต้านทานแรงดันของมันซึ่งดีพอ ๆ กับความต้านทางแรงเฉือน

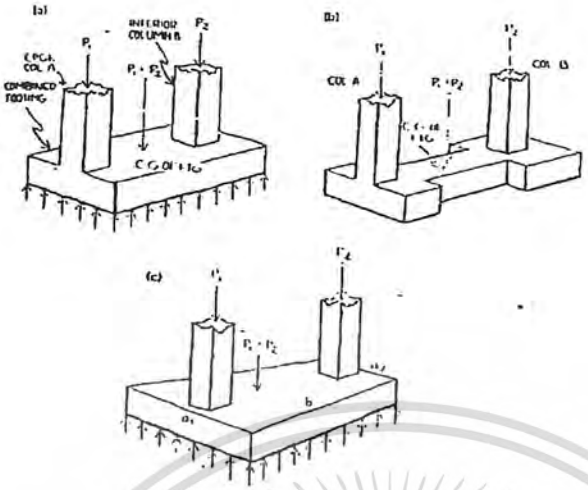


ภาพที่ 6.1.2.5 แสดงฐานรากเสาที่แผ่ออกเพื่อถ่ายน้ำหนักที่กดเป็นจุดสู่พื้นโลก

ในการคำนวณโมเมนท์แรงดัด และ PUNCHING SHEAR ในฐานราก น้ำหนักของตัวฐานรากไม่นำมาคิดเพราะน้ำหนักของตัวเองได้ถูกถ่วงโดยตรง โดยแรงรับน้ำหนักของผิวโลกมีเพียงน้ำหนักจากเสาเท่านั้นที่ต้องแผ่บนพื้นที่ฐานรากเมื่อคิดแรงดัดและแรงเฉือนในฐานรากแผ่

สำหรับเหตุผลต่าง ๆ ฐานรากหนึ่งฐานสามารถรับน้ำหนักเสาได้หลายต้น ได้ถูกออกแบบในกรณีนี้เรียกว่า ฐานรากร่วมมันมีแก่นสำคัญที่นำไปสู่การรวมฐานรากอิสระ 2 หรือ 3 อัน เข้าด้วยกัน ซึ่งแต่ละอันก็รับเสาเพียงต้นเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.1.2.6 แสดงฐานรากร่วม

ในรูป A แสดงว่าขอบของเสา A ถูกจำกัดโดยขอบที่ดิน ซึ่งฐานรากต้องร่วมกันกับเสาต้น B เพื่อลดการเบี่ยงของน้ำหนักที่กดบนฐานราก ฐานรากร่วมของเสา A และ B ควรถูกออกแบบในทางที่ผลของน้ำหนักจากเสาทั้ง 2 จะถ่ายตรงใกล้ กับจุดศูนย์ถ่วงของฐานรากร่วมที่สุด ซึ่งเป็นผลให้เกิดแรงรับของผิวโลกกระจายใกล้ ๆ ซึ่งแน่นอนหมายความว่าการทรุดที่มากกว่าของฐานกรากร่วมกับความเป็นไปได้ของการเบี่ยงเบนอย่างมากของน้ำหนักบนฐานรากแนวที่ดิน ซึ่งอาจเอียงได้ถ้าเป็นฐานรากอิสระ

ในรูป B แสดงการจัดที่แตกต่างในเหตุการณ์เดียวกัน เมื่อเสา A และ B ผูกติดกันด้วยแถบ มีความต้องการให้ผลของแรงกดทั้ง 2 ตรงกับจุดศูนย์ถ่วงของฐานราก

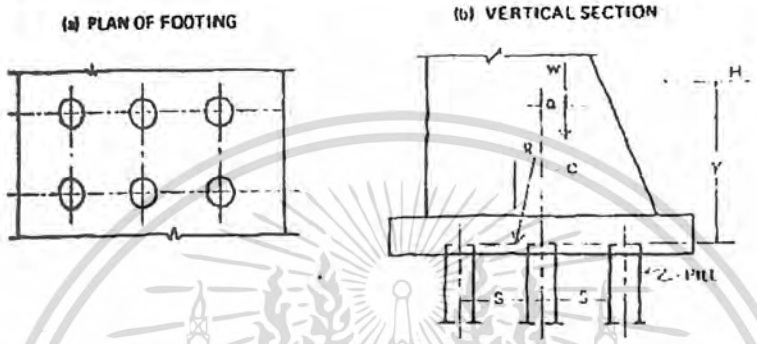
ในรูป C รูปสี่เหลี่ยมคางหมูของฐานรากร่วม รับแรงกดจากเสาทั้ง 2 จุดศูนย์ถ่วงของรูปทรงนี้จะตรงกับจุดศูนย์ถ่วงของทั้ง 2 แรงที่สุด

พื้นฐานการออกแบบของฐานรากร่วมเหล่านี้ มีแก่นสำคัญคล้ายฐานรากแผ่เดียว การวิเคราะห์แนวตัดโมเมนต์ใกล้ขอบของแต่ละเสา และครึ่งหนึ่งของระยะห่าง วิเคราะห์แนวตัดที่วิ่งใน 2 ทิศทางและยังอาจมี PUNCHING SHEAR รอบ ๆ เส้นรอยรูปของแต่ละเสา

3. PILE AND CAISSON FOUNDATIONS ฐานรากเสาเข็มและฐานรากเสาเข็มเจาะ เมื่อผิวดินไม่สามารถรับน้ำหนักอาคาร ได้เพียงพอ เพราะดินอ่อนเกินไปหรือมีน้ำหนักกดมากเกินไป มีความเป็นไปได้ที่จะถ่ายน้ำหนักสู่ชั้นล่างลงไปของผิวดินโดยใช้เข็มและเข็มเจาะ เข็มตอกเป็นเสายาวเรียวรับน้ำหนักผ่านหัวเสา และถ่ายแรงผ่านความสเยดทานตลอดความยาวของเสาเข็มขึ้นกับการเกาะติดกับดิน หรือผ่านการรับน้ำหนักตรง ๆ ลงข้างล่างสู่ชั้นหิน หรือชั้นที่แข็งแรงอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสาเข็มมักถูกจัดกลุ่มให้มีมากกว่า 1 หรือ 2 ในฐานรากแต่ละฐานรากสามารถมีรูปทรงเป็นแถวใต้ฐานรากเส้น หรือถูกจัดในหลายแบบใต้ฐานรากจตุรัสผืนผ้า หรือฐานรากร่วมที่มักจะมีจุดศูนย์ถ่วงเดียวกัน ซึ่งเป็นผลให้น้ำหนักกดทั้งหมดถูกแบ่งสู่เสาเข็มเท่า ๆ กัน ภายใต้สภาวะที่มีน้ำหนักกดที่คงที่ฐานรากเสาเข็มตอกอาจถูกใช้กับน้ำหนักเบี่ยง ซึ่งมีโมเมนท์เบี่ยงด้วยจะมีผลให้มีน้ำหนักกดสู่เสาเข็ม แต่ละต้นต่างกัน



ภาพที่ 6.1.2.7 แสดงฐานรากเสาเข็มที่รับน้ำหนักเบี่ยง

กล่าวโดยทั่วไปฐานรากเสาเข็มตอกหรือเสาเข็มเจาะจะแพงกว่าฐานรากแผ่ (SPREAD FOUNDATION) และจะใช้ในเมื่อฐานรากแผ่ไม่ประหยัดเท่านั้นแต่มันก็ยังถูกกว่าฐานรากแพ (MAT FOUNDATION)

ฐานรากเสาเข็มมี 2 ชนิด คือ END-BEARING PILES ดังภาพที่ 6.1.2-8 ซึ่งถ่ายน้ำหนักจากหัวสู่ปลายของเสาเข็ม ซึ่งมีชั้นดินแข็งข้างล่างรับน้ำหนักจากเสาเข็มทีละน้อยสู่ผิวโลกรอบ ๆ ผ่านความเสียดทาน หรือการเกาะติดระหว่างผิวของเสาเข็มตอก และดินรอบ ๆ เสาเข็ม เกือบทั้งหมดจะถ่ายน้ำหนักผ่านทั้งการรับน้ำหนักของชั้นดินและความเสียดทาน เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่ถ่ายสู่ชั้นดิน หรือความเสียดทานจะขึ้นกับสภาพดิน

4. RETAING WALLS AND COFFER DAMS กำแพงกันดิน และทำนบกันดิน

เมื่อมีการก่อสร้างอาคารใต้ระดับดิน ผลของการขุดดินออกต้องการ การต้านทานแรงดันด้านข้างของผิวโลกใต้พื้นดิน ดังนั้นระหว่างการก่อสร้างอาจจำเป็นต้องสร้างกำแพงกันดิน หรือทำนบกันดินชั่วคราว เพื่อยันดินจากการพังทลายเข้ามารอบพื้นที่ก่อสร้างฐานราก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อดินถูกยันโดยกำแพงแนวตั้งมันจะมีความดันกระทำต่อกำแพงในแนวราบ ความดันนี้จะแปรผันตามชนิดของดิน แต่มันสารถถูกอนุโลมโดยการพิจารณษเป็นความดันในส่วนเท่ากับความดันของเหลวที่มีคือ น้ำหนัก

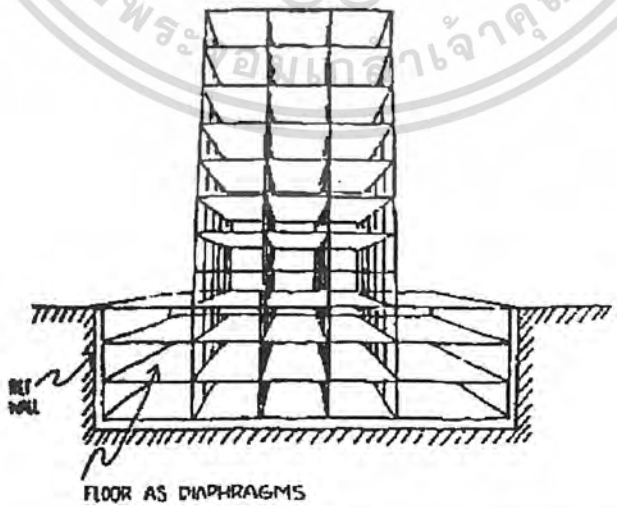
ความดันของเหลว = น้ำหนักของเหลว X ความลึก

สำหรับดินที่มีการคงตัวที่ดี ค่าน้ำหนักของเหลวอาจมีค่าเพียง 50-101 KG/M^2 หรือ มากกว่า ดังนั้นสำหรับจุดมุ่งหมายของการออกแบบ

1. ต้องปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญฐานรากดิน เพื่อหาค่าน้ำหนักของเหลว อย่างไรก็ตามสำหรับสภาพปกติค่าของน้ำหนักของเหลวจะเท่ากับ 151 หรือ 202 KG/M^2 จะใช้มากที่สุด

2. แยกระหว่างพฤติกรรมระหว่างความดันของเหลว และแรงดันดินอันหลางจะเป็นค่าของดินหรือแรงต้านที่เกิดข้างเคียงต่อดินนั้น กล่าวโดยทั่วไปค่าความดันข้างเคียงทางลบมี 3-6 เท่าของค่าความดันที่แสดงออกมาง่าย ๆ (ประมาณ 505-1010 KG/M^2) อย่างไรก็ตาม เพื่อค่าที่ถูกต้องควรปรึกษาผู้เชี่ยวชาญทางด้านดิน

เมื่ออาคารเสร็จสมบูรณ์ พื้นชั้นใต้ดินของอาคารอาจถูกใช้เป็นกำแพงกันดิน เป็นชั้นในแนวราบที่ถ่ายแรงดันดินจากด้านหนึ่งของอาคารไปอีกด้านหนึ่ง แต่ระหว่างการขุดฐานรากสำหรับชั้นใต้ดินอาคารจำเป็นต้องสร้างกำแพงชั่วคราวที่มีความสูงมาก หรือทำนบกันดิน เพื่อป้องกันกระบวนการขุด ทำนบกันดินอาจถูกสร้างได้หลายวิธี



ภาพที่ 6.1.2.10 แสดงกำแพงกันดินที่อาจจะถูกรับโดยพื้นชั้นใต้ดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีง่าย ๆ คือ ตอกแผ่นเข็ม (SIIEET PILES) รอบ ๆ เขตที่ทำการขุด ถ้าการขุดไม่ลึกนักไม่เกิน 3-6 เมตร สามารถจะยึ่นแผ่นเข็มเหล็กก็ทำได้ เมื่อความลึกเกิน 6.5 หรือ 6 เมตร อาจจำเป็นต้องมีการค้ำแผ่นเข็มจากพื้นที่ขุดเมื่อฐานรากมีขนาดเล็ก มันอาจจะประหยัดถ้าใช้การค้ำแบบ CROSS-LOT ยันข้างหนึ่งกับด้านอื่น แต่สำหรับฐานรากขนาดใหญ่ค้ำยันแบบทะแยงมุมจะเหมาะสมกว่า

แผ่นแนวราบสามารถถูกยึดกับ SODIER PILES ชนิดตอกที่ระยะห่างที่เหมาะสม และยึดด้านขนด้วย CONCRETE DEAD-MAN หรือเมื่ออยู่ใกล้หินกำแพงสามารถถูกยึด TIE-BACK กับหินที่ถูกเจาะและเทปูนใส่ วิธีนี้มีประโยชน์ในการแบ่งการขุดที่ไม่กีดขวางบริเวณสำหรับการก่อสร้างที่มีประสิทธิภาพ ในความจริงวิธี TIE-BACK นี้กำลังได้รับความนิยมขึ้นเรื่อย ๆ และในบางกรณีก็พิจารณาใช้ประโยชน์อย่างได้ถาวร

หลุมโคลน (SLURRY) บางที่ถูกใช้สำหรับการก่อสร้างกำแพงคอนกรีต วิธีนี้จะขุดหลุมกว้างสม่ำเสมอ 0.6 หรือ 0.9 M แล้วใส่โคลน BENTONITE ซึ่งจะให้ความถ่วงพิเศษประมาณ 1.1 ออกแรงดันกับด้านข้างหลุมที่ถูกขุดจึงทำให้ไม่มีการพังทลายของดิน การขุดจะขุดออกยาวประมาณ 6 เมตร เมื่อถึงปลายล่างของกำแพงซีเมนต์คอนกรีตจะถูกใส่ในหลุมนี้และคอนกรีตถูกปั๊มลงในหลุมแทนที่โคลน BENTONITE ซึ่งอาจไหลไปสู่หลุมอื่นหรืออาจจะปั๊มกลับมาใช้ใหม่ หลังจากคอนกรีตแข็งตัวจะได้แพงที่ใช้ได้

ปัญหาในการออกแบบระบบฐานรากอาคารสูงในกรุงเทพฯ (1)

การออกแบบฐานรากและระบบฐานรากของอาคารสูงใน ก.ท.ม. ต้องคำนึงถึงปัญหาจากสภาพดิน และการทรุดตัวของดินเนื่องจากการสูบน้ำบาดาลดังนี้คือ

ปัญหาที่มาจากสภาพดินคือ

1. ดินทรายชั้นแรกไม่สม่ำเสมอ และมีความหนาไม่แน่นอนส่วนมาก ดินทรายชั้นนี้ มีความเค้นจากเข็มกลุ่มถ่ายลงไปในดินเหนียวแข็งที่สอง ซึ่งแข็งแรงน้อยกว่าผลคือ กำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มกลุ่มอาจผิดไปจากผลที่ได้จากการทดสอบกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มเดี่ยวที่อยู่โดด ๆ ได้

---

(1) ดร.สุรฉัตร สัมพันธวงษ์ "ข้อคำนึงในการออกแบบฐานรากอาคารสูงใน ก.ท.ม.".เอกสารสัมมนางานวิศวกรรมร่วมอาคารสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ดินเหนียวแข็งชานที่สอง มีคุณสมบัติทางด้าน COMPRESSIBILITY สูงและไม่สู่แข็งแรงนัก

3. ดินทรายชั้นที่สองอยู่ลึกมาก ทำให้มีปัญหาในการตอกเข็มเจาะ เมื่อต้องการให้ปลายเสาเข็มทะลหุ ดินเหนียวแข็งชั้นที่สองลงไป

ปัญหาจากแผ่นดินทรุดเนื่องจาการสูบน้ำบาดาล คือ

1. จำเป็นต้องใช้เสาเข็มที่มีความยาวเท่ากันตลอด โดยไม่คำนึงถึงว่าเสาเข็มนั้นจะรับน้ำหนักบรรทุกน้อยเพียงใด

2. ปริมาณการทรุดตัวของอาคาร จะเกิดจาการสูบน้ำบาดาลเสียส่วนมาก ถ้าน้ำหนักบรรทุกอาคารมาก การทรุดตัว อาจไม่เท่ากับแผ่นดินรอบข้าง

3. เพิ่มปัญหาการทำเข็มเจาะในชั้นทราย

4. เสาเข็มเกิด NEGATIVE SKIN FRICTION

6.1.3 ระบบโครงสร้างเหนือดิน (SUPER STRUCTURE)

คือโครงสร้างอาคารส่วนที่อยู่เหนือระดับดินในที่นี้จะศึกษาเฉพาะโครงสร้างเหนือดินของอาคารสูงเป็นหลักรวมทั้งระบบพิเศษที่จะนำมาใช้กับอาคารสำนักงานใหญ่ ธนาคารกรุงเทพฯ พาณิชยการ จำกัด

เมื่ออาคารมีความสูง ระบบในแนวดิ่งกลายเป็นการควบคุมปัญหาสำหรับ 2 เหตุผล น้ำหนักทางดิ่งที่มากจะต้องการเสา กำแพง และช่อง SHAFT ที่ใหญ่ขึ้น แต่ที่สำคัญกว่านั้นการหักเหทางโมเมนท์และแรงเฉือนเกิดขึ้นโดยแรงด้านข้างที่มีค่ามากกว่า และต้องระมัดระวังในการลดแรงเหล่านี้

ระบบทางดิ่งในอาคารสูงจะถ่ายแรงโน้มถ่วงที่สะสมทุก ๆ ชั้น ดังนี้นจึงต้องการเสาขนาดใหญ่และกำแพงที่จะรับน้ำหนักนอกจากนั้นต้องหถ่ายแรงด้านข้าง เช่น แรงลม หือแรงแผ่นดินไหวสู่ฐานรากอย่างไรก็ตามในทางตรงข้ามกับน้ำหนักในแนวดิ่งแรงด้านข้างที่มีผลต่ออาคารไม่เป็นเส้นและไม่เพิ่มอย่างรวดเร็วเมื่อมีการเพิ่มความสูง

เมื่อโครงสร้างอาคารถูกออกแบบสำหรับน้ำหนักตาย (DEAD LOAD) และบันได หรือช่องลิฟท์ซึ่งสามารถรับแรงในแนวดิ่งได้เกือบหมด ปัญหาเบื้องต้นแรก คือความต้านทานแรงเฉือน การบรรเทาโดยเพิ่มตัวยึดสำหรับโครงข้อแข็ง (RIGID FRAMES) ในตึกสั้น ๆ ง่ายที่จะถูกแบ่งโดยการใส่แถบ (PANEL) ที่แน่นอน โดยปราศจากการเพิ่มขนาดเสา และคาน ที่ถูกต้องการสำหรับรับน้ำหนักในแนวดิ่ง

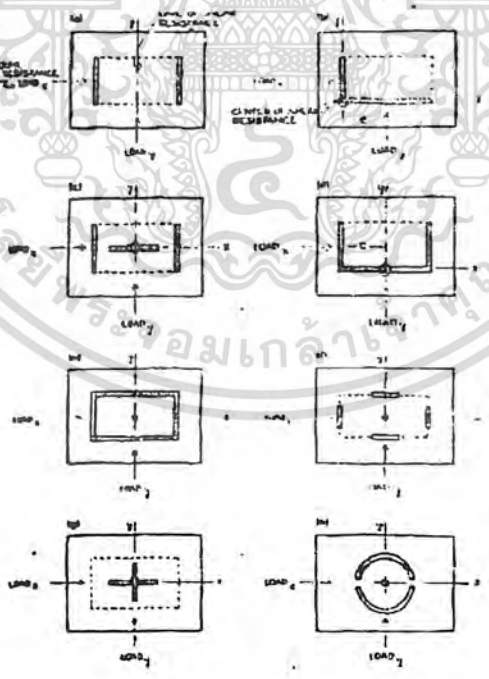
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่วิธีนี้ไม่ค่อยเหมาะสมนัก เนื่องจากใช้ไม่ได้กับอาคารสูง เพราะจะมีปัญหาเบื้องต้นคือ ความต้านทานโมเมนท์และการเบี่ยงเบนของน้ำหนัก ค่อนข้างมากกว่าแรงเฉือนอย่างเดียว การจัดหาโครงสร้างพิเศษจะถูกทำขึ้นและรวมถึงวัสดุโครงสร้างที่มักต้องการเสมอสำหรับ เสา คาน กำแพง และแผ่นพื้นเพื่อให้อาคารสูงมีความต้านทานแรงด้านข้างและการเสียรูปของอาคารที่มีมาก

ด้วย ค.ส.ล. ปริมาณวัสดุจะเพิ่มด้วยเมื่อจำนวนชั้นเพิ่มขึ้น แต่การเพิ่มของน้ำหนักวัสดหุที่เพิ่มสำหรับแรงโน้มถ่วงมีขนาดมากกว่าเหล็กอย่างมากบริเวณ แรงลมซึ่งเป็นการเพิ่มแรงด้านข้างไม่มากและน้ำหนักของอาคารคอนกรีตจะช่วยต้านทานโมเมนท์ ในอีกทางหนึ่งมวลที่มหาศาลของอาคารคอนกรีต ทำให้ปัญหาในการออกแบบสำหรับแรงแผ่นดินไหวแย่ลงไปอีก นอกจากนั้นมวลในชั้นสูง ๆ จะเพิ่มแรงข้างเคียงทั้งหมดให้มากขึ้นภายใต้พฤติกรรมของผลของการสั่นไหว

1. ระบบ SHEAR-WALL ระบบกำแพงรับแรงเฉือน

เมื่อกำแพงรับแรงเฉือนใช้ร่วมกับความต้องการใช้สอยอื่น ๆ มันจะใช้ประโยชน์อย่างมากที่สุดเพื่อต้านทานแรงด้านข้างในอาคารสูง สำหรับอาคารสูง 20 ชั้นขึ้นไป การใช้กำแพงรับแรงเฉือนเป็นเรื่องธรรมดา ถ้าใช้ความยาวพอเหมาะ กำแพงจะสามารถมีความต้านทานต่อแรงด้านข้างได้มาก เมื่ออาคารสูง 30-40 ชั้น ขึ้นไป



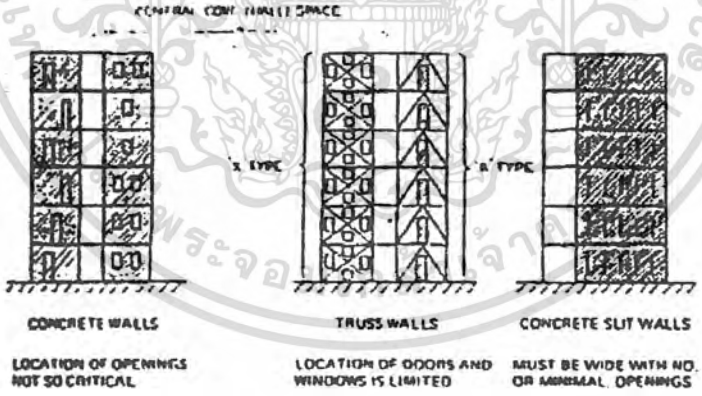
ภาพที่ 6.1.3.3 แสดงผังของกำแพงรับแรงเฉือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างไรก็ตามกำแพงรับแรงเฉือน สามารถต้านทานแรงด้านข้างได้เพียงระนาบของกำแพงเท่านั้น ไม่สามารถรับแรงที่ตั้งฉากได้ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องแบ่งกำแพงรับแรงเฉือนเป็น 2 ทิศทาง หรืออย่างน้อยในตำแหน่งที่ดีพอจะต้านทานแรงด้านข้างในทุกทิศทาง นอกจากนั้นกำแพงต้องพิจารณาผลกระทบจากแรงบิดด้วย

กำแพงรับแรงเฉือน 2 ทิศทางหรือมากกว่าสามารถถูกเชื่อมติดกันเป็นระบบ รูปตัว L หรือระบบช่องที่จริงกำแพงรับแรงเฉือนภายใน 4 อัน สามารถเชื่อม กันเป็นรูปทรงปล่องผืนผ้า ซึ่งจะต้านทานแรงด้านข้างอย่างมีประสิทธิภาพมากถ้ากำแพงรับน้ำหนักภายนองทั้งหมดถูกเชื่อมต่อกันหมดอาคารทั้งหลังจะคล้ายเป็นหลอด (TUBE) และจะต้านทานแรงด้านข้างและแรงบิดได้อย่างยอดเยี่ยม

บริเวณที่ใช้กำแพงรับแรงเฉือนคอนกรีตชนิดตัน เมื่อจำเป็นต้องช่องเปิดกำแพงรับแรงเฉือนเหล็กมักจะสร้างด้วย TRUSS เหล่านี้ สามารถใช้การทะแยงมุมเดี่ยว ทะแยงมุม แบบแนว X หรือ K กำแพง TRUSS จะมีชิ้นส่วน ที่แสดงความสำคัญในทางแรงดึง หรือแรงอัดภายในพฤติกรรมของแรงด้านข้าง มันเป็นผลจากความแข็งแรงและจุดหักเหที่จำกัด และมันได้ให้โอกาสสำหรับการแทงทะลุระหว่างชิ้นส่วน แน่นอนชิ้นส่วนเฉียง ๆ ของ TRUSS ต้องใช้ในที่ที่เหมาะสมไม่รบกวนความต้องการหน้าต่าง และทางสัญจร และการบริการที่ทะลุผ่านกำแพงนี้



ภาพที่ 6.1.3.4 แสดงกำแพงรับแรงเฉือนเหล็ก และคอนกรีต

จากข้อความข้างขนผนังของลิฟท์, บันได และช่อง SHAFT จะมีรูปทรงปกติเป็นหลอดและปกติทำหน้าที่ต้านทานทั้งแรงแนวดิ่งและแรงด้านข้างเสมอ โดยทั่วไปปล่องเหล่านี้จะมีหน้าตัดเป็นรูปผืนผ้าหรือวงกลม มันสามารถให้ประสิทธิภาพหลัก สำหรับการต้านทานโมเมนท์และแรงเฉือนในทุกทิศทางตามพฤติกรรมโครงสร้าง ของ TUBE แต่ปัญหาหนึ่งในการออกแบบปล่องเหล่านี้ คือ การเพิ่มจัดความแข็งแรงอย่างเพียงพร้อมแก่ช่องประตูรอบ ๆ และช่องทะลุหุอื่น สำหรับการก่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สร้าง ค.ส.ล. เหล็กเสริมพิเศษถูกวางรอบ ๆ ช่องเปิดในการก่อสร้างเหล็กจุดเชื่อมต่อที่แน่น และหนักกว่าถูกต้องการ เพื่อต้านทานการบีบคั้นที่ช่องเปิด

ในอาคารสูงทั้งหลายการร่วมกันของกำแพง และปล่องจะให้ความต้านทานแรงด้านข้างที่ดีมาก โดยเฉพาะเมื่ออยู่ในบริเวณที่เหมาะสม และถูกยึดกับตัวอื่น สนองความต้องการความแข็งแรงโดยระบบเหล่านี้จะสมมาตรมากน้อยในทุกทิศทาง

2. ระบบ CORES AND WIND BRACING ระบบแกน และค้ำยันลม

CORE ของอาคารเป็นพื้นที่สำหรับลิฟท์, บันได, อุปกรณ์เครื่องกล และช่อง SHAFT ของอากาศ, ท่อน้ำ, สายไฟ นอกจากนี้นั้นยังมีห้องน้ำและทางเดินสาธารณะ ผนังของ CORE มักใช้เป็น WIND BRACING ทางดิ่งในตัวโดยการเป็น WIND BRACING สามารถใช้ผนังสนองความต้องการในจุดประสงค์อื่น เช่น ช่องบันได, ปล่องลิฟท์ ทั้ง 2 อย่าง ใช้การจัดความต้องการที่จะสร้างผนังเพิ่มซึ่งจะรบกวนการใช้อาคาร

CORES ปกติจะอยู่ตรงกลางอาคารแต่ก็สามารถให้อยู่ได้หลายที่ มันอาจอยู่ในที่แปลก ๆ ของอาคารเช่นที่ปลายสุด และบางทีในมุมใดมุมหนึ่งหรือมากกว่าบริเวณตั้งปกติจะเลือกโดยเหตุผลเฉพาะหรือสำหรับเหตุผลร่วม และการเลือกขึ้นสุดท้ายมักจะได้ผลกระทบทางทัศนียภาพติดตามมาด้วยภาพที่ภายนอกด้วยโครงสร้างที่ล้อมรอบ ในบางตึก CORE จะแบ่งเป็น 2 หรือหลายกลุ่มมากกว่ารวมอยู่ในบริเวณเดียว

หลาย ๆ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อตำแหน่งของ CORE โดยเฉพาะอาคารสูง ข้อพิจารณาแรก คือ รูปแบบการสัญจรของผู้ใช้อาคาร สองคือ เมื่อกำแพงของส่วน SHAFT ต่าง ๆ ถูกใช้ให้เพิ่มการใช้กำลังของระบบ WEIND-BRACING CORE ต้องอยู่ในตำแหน่งที่จะให้ความแข็งแรงแก่อาคาร โครงสร้างที่สูงขึ้นจะต้องพิจารณายิ่ง อันดับสามคือ ช่อง SHAFT ที่มีท่อลมและอุปกรณ์เครื่องกลอื่น ต้องอยู่ในตำแหน่งที่ได้รับการกระจายแนวราบของความร้อน, การระบายอากาศ, ไฟฟ้า และระบบอื่น ในแต่ละชั้นในที่สุดช่อง SHAFT แนวดิ่งที่มีบันไดทางออกต้องอยู่ในบริเวณที่มีการเดินทางสูงสุดในระยะทางที่ต้องการออกฉุกเฉิน

ยังมีอิทธิพลอื่น ๆ และข้อจำกัดของตำแหน่ง CORE การผสมผสานต่าง ๆ ที่เป็นไปได้เมื่อรวมองค์ประกอบต่าง ๆ กันประกอบเป็น CORE ของอาคาร เช่นสามารถให้ตำแหน่งบันไดอยู่ปลายอาคารและเอาลิฟท์ไว้ตรงกลางหรืออาจต้องการเน้นให้ช่อง SHAFT เครื่องกลแยกจากปล่องลิฟท์และบันไดหรือเอา SHAFT ไว้ภายนอกเพื่อให้ได้รูปทรงอาคารที่ต้องการแต่ในการออกแบบที่สร้างสรรค์ CORE จะเป็นหนึ่งในหลักของรูปทรงอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบ WIND BRACING มีการเปลี่ยนแปลงไปมาก โดยเทคโนโลยีสมัยใหม่ อาคารโครงเหล็กแต่ก่อนมีช่วงเสาแคบ และมีน้ำหนักมากกว่าปัจจุบัน การลดลงของน้ำหนักโครงเบื้องต้นขึ้นกับระบบ BRACING สมัยใหม่ที่ต้องการวัสดุน้อยกว่าเดิม และได้พัฒนาความแข็งแรงของเหล็กซึ่งสามารถรับความเค้นได้มากและพาดได้ยาวกว่าโสครงของวัสดุอื่นในหน้าตัดเท่า ๆ กัน

ความสามารถในการพาดได้ยาวของเหล็กนี้ หมายถึงระยะห่างระหว่างเสาจะกว้างขึ้น กว้างพอจะแบ่งใช้พื้นที่ภายในได้ในเวลาเดียวกัน ความสามารถในการใช้ก็เพิ่มขึ้น โดยเทคโนโลยีใหม่ ๆ ราคาก็ลดลงราคาของเหล็กสัมพันธ์โดยตรงกับน้ำหนักเมื่อลดน้ำหนักได้ราคารจะลดตาม และสามารถประหยัดได้อีกโดยใช้ฐานรากเหล็กลง วิธีการประหยัดโดยลดน้ำหนักของการก่อสร้างกระตุ้นการค้นคว้าที่จะผลิตเหล็กที่แข็งแรงขึ้นพอ ๆ กับการวิธีการ BRACING ใหม่ ๆ และวิธีการเชื่อมยึด

จากเทคโนโลยีที่ก้าวหน้า เมื่อสร้างอาคารได้ราคาถูกและน้ำหนักเบาได้ทำให้อาคารเพรียวมากขึ้น อาคารสมัยใหม่ลู่ลมพอ ๆ กับต้นไม้ แน่นอนถ้าอาคารโอนเอนมากเท่าต้นไม้ในระหว่างพายุมันอาจจะเสียหาย ดังนั้น แม้อาคารสามารถจะไม่เอนมาก แต่ก็ไม่ใช่การแก้ปัญหาเพราะว่าผนัง, เพดาน, กำแพง จะแตกร้าว ดังนั้นต้องคิดค้นทางที่จะให้ความแข็งแรงแก่อาคารที่เบาการ BRACING กลายเป็นมุมมองสำคัญของทั้งอาคารเมื่อถูกนำมาใช้ที่ด้านหน้าของอาคาร

ระบบ WING-BRACING มักถูกรวมใน CORE กำแพงของปล่องลิฟท์, ช่องบันได และช่องท่อลมในตึกสูงสมารถจัดไม่ให้ยื่อออกมาและมีโครงสร้างในตำแหน่งของ WIND BRACING ในบางอาการผนังของ CORE ที่ต้องการใช้สอยมีความแข็งแรงพอจะต้านทานแรงลม และในอาคารสูงพอประมาณสัมพันธ์กับซีเมนต์คอนกรีตที่ไม่แพง หรือการ BRACING สามารถถูกรวมกับผนังของ CORE ตำแหน่งของ CORE ปัจจัยสำคัญเกือบบ่อย ๆ แม้ผนัง CORE ถูกใช้เป็น WIND BRACING เพราะการ BRACING ไม่ต้องยุ่งกับการสัญจรจะประหยัดได้ CORE ที่มี BRACING บางทีก็ร่วมกับระบบหลอดในหลอด (TUBE IN TUBE)

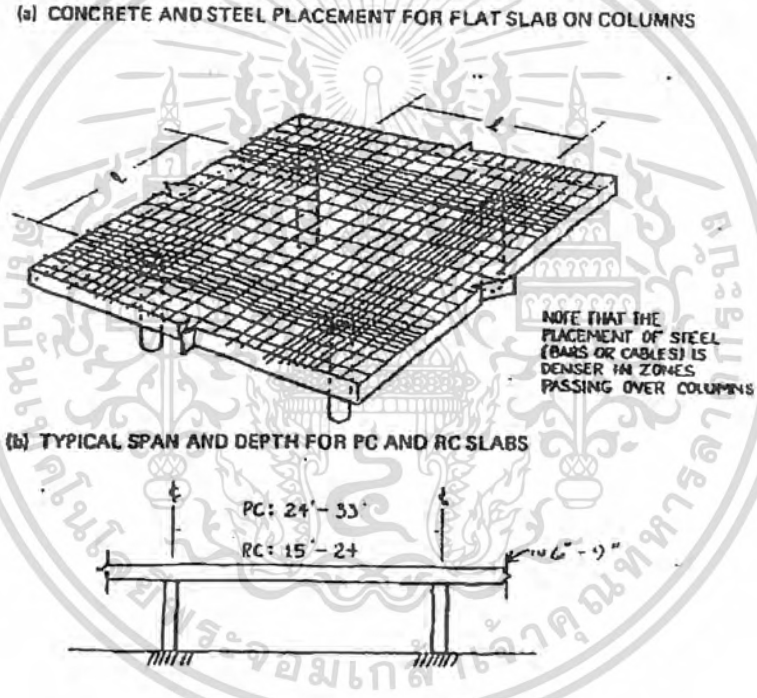
เมื่อต้องการเห็นทัศนียภาพภายนอกอาคารแต่เส้นทะแยงมุมของ BRACING ทำลายการมองจากภายใน CORE ของอาคารอยู่ในตำแหน่งศูนย์กลางอาคารเพราะตำแหน่งนี้สามารถเป็นที่อยู่ของราะบบเครื่องกลที่ต้องการกระจายออกไป ซึ่งก็เป็นที่อยู่ของระบบสัญจรของคน นอกจากนั้น CORE ตรงกลางยังให้ปริมาณแสงธรรมชาติสูงสุดแก่ที่ว่างรอบ ๆ ของอาคาร มีตึกสูงจำนวนไม่น้อยที่มี CORE ตรงกลางให้ที่ว่างที่เพียงพอและตำแหน่งของ WIND BRACING

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบพื้น (FLOOR SYSTEM)

ทำหน้าที่รับ LIVE LOADS ของอาคารจะพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างช่วง ความลึก และประสิทธิภาพของการใช้วัสดุ มีระบบที่น่าสนใจ ดังนี้

1. ระบบ FLAT-PLATE พื้นกับคานเนื้อเดียวกันหรือพื้นมีคุณสมบัติของคานอยู่ในตัว หรือ TRUSS อีกด้วย ถ้าสร้างด้วยคอนกรีตจะประหยัดค่าวัสดุเพราะใช้เหล็กน้อยทั้งยังพาดช่วงได้ยาว 6.5-9 เมตร หรือมากกว่า นอกจากนั้นยังให้ความแข็งแรงป้องกันเสียง และทนไฟได้ดี และที่สำคัญมากจะทำเป็น FLAT SLAB วางบนหัวเสาได้ด้วย



ภาพที่ 6.1.3.13 แสดงความต้องการสำหรับการออกแบบ CONCRETE FLAT SLAB ที่วางบนหัวเสา

REINFORCED CONCRETE FLAT PLATE (RC) จะพาดได้ยาว 6.5-7.2 เมตร แต่ยังไม่กว้างพอ

PRESTRESS CONCRETE FLAT PLATE (PC) จะพาดได้ยาว 7.2-9.9 เมตร ด้วยความหนา 15-22.5 เซนติเมตร

ถ้าเป็น FLAT PLATE ที่วางพาดระหว่างหัวเสาจะเรียกเป็น FLAT SLAB และพาดได้ยาวกว่า นอกจากนั้นถ้าเสริมด้วย DROP PANELS หรือ HAUNCHED PANELS ที่หัวเสาจะเพิ่มความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้านทาน PUNCHING SHEAR และเพิ่มความแข็งแรงอีกเมื่อความหนาเท่าเดิม คือ 15-22.5 เซนติเมตร REINFORCED CONCRETE FLAT SLAB (RC) จะพาดได้ยาว 6-9.6 เมตร (มี DROP PANELS) ถ้าเป็น POST PRESTRESS CONCRETE FLAT SLAB (PC) TENSIONED จะพาดได้ยาถึง 10.5-13.5 เมตร (มี DROP PANELS) นอกจากนั้น ถ้ายังต้องการความแข็งแรงเพิ่มขึ้นก็สามารถใช้ COLUMN CAPITAL ลดแรงเฉือนได้ดีพอ ๆ กับความต้องการต้านทานแรงดันของ SLAB การเพิ่มระยะห่างระหว่างเสามีประสิทธิภาพพอ ๆกับการทำให้เรียวแหลมเหนือเสาเมื่อต้องการพาดช่วงยาวขึ้น

ทั้ง DROP และ HAUNCHED ทำให้พาดได้ยาวขึ้น แต่ต้องคำนึงถึงว่าการออกแบบบางทีต้องทำ FLAT SLAB พาดช่วงสั้น ๆ ซึ่งไม่จำเป็นต้องใช้ DROP PANEL ในกรณีนี้ต้องลดเหล็กเสริมหรือลดลวดแรงดึงเพื่อให้รับน้ำหนักใน 2 ทิศทาง

2. ระบบSLAB-AND-BEAM ในกรณีที่เป็นพื้นที่จตุรัส พื้น TWO-WAY SLAB สามารถพาดได้ยาว 6-9 เมตร หรือมากกว่าระหว่างตัวรับหรือขอบคานกรณีพื้นที่ผืนผ้า ONE-WAY SLAB สามารถพาดช่วงสั้นถึงขอบคานซึ่งพาดช่วงยาวระหว่างตัวรับ

ด้วยความกว้างระหว่างคาน ONE WAY SLAB สามารถสร้างด้วยไม้พาดได้ยาวสุด 1.2 เมตร ด้วยแผ่นเหล็กลูกฟูก (CORRUGATED STEEL DECKING) พาดได้ยาวสุด 3 เมตร ด้วย ค.ส.ค.หรือคอนกรีตอัดแรงพาดได้ยาว 6.5-9 เมตร

เมื่อช่วงพาดเป็นรูปจตุรัสจะมีคานมรรับขอบทั้ง 4 ด้าน น้ำหนักกดจะกระจายไปทั้ง 4 ด้าน ๆ ละ ¼ ของแรงจึงสามารถทำพื้นให้บางลงได้ และคานจะติดแน่นกับเสา ซึ่งเป็นรูปโครงที่จะรับแรงทั้ง 2 ทางได้

ONE-WAY SLAM หนา 15-20 เซนติเมตร
PRESTRESS CONCRETE (PC) BAY 6-9 เมตร. SPAN 15-21 เมตร
PRESTRESS CONCRETE (PC) BAY 6.5-6 เมตร. SPAN 7.5-13.5 เมตร

TWO-WAY SLAB หนา 15-22.5 เซนติเมตร
PRESTRESS CONCRETE (PC) พาดได้ยาว 10.5-13.5 เมตร
REINFORCE CONCRETE (PC) พาดได้ยาว 6-9 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ระบบ JOIST AND GIRDER

JOISTS หมายถึง คานซอยเล็ก ๆ หรือ ตงมีช่วงห่างกัน 0.6-0.9 เมตร รับน้ำหนักเบา

BEAMS หมายถึง คานปกติรับน้ำหนักมากกว่าคานซอย มีช่วงห่างกัน 0.9-9 เมตร

GIRDERS หมายถึง คานใหญ่ลึกรับน้ำหนักมาก ที่ถ่ายมาจากคานซอยและคานปกติ

การออกแบบที่จะใช้พื้นที่มีความหนาน้อย ๆ เพื่อประหยัดหรือลดน้ำหนัก จึงมีความจำเป็นต้องใช้คานซอยเมื่อช่วงระหว่างคานประมาณ 0.9-3 เมตร สามารถใช้ ONE WAY SLAB หรือแผ่นเหล็กลูกฟูกหนาเพียง 7.5-10 เซนติเมตร และพาดได้ยาวมากถึง 12-18 เมตร โดยมีความลึกเพียง 0.6 เมตร เพื่อลดระหว่างช่วงเสาที่มารัดคานซอย สามารถวางบนคานใหญ่ที่วางพาดช่วงยาว 9-12 เมตร ระหว่างเสา

ในกรณีเปรียบเทียบกับ TWO WAY FLAT SLAB หรือ SLAB AND BEAM ซึ่งจะมีความจำกัดเรื่องอัตราส่วนระหว่าง BAY กับ SPAN แม้ว่าทั้งคู่จะก่อสร้างง่าย ซึ่งก็มีความเป็นไปได้ที่จะออกแบบระบบ SLAB AND BEAN ด้วยคานที่วางบนคานใหญ่ที่พาดระหว่างเสา

การใช้วิธีหล่อคอนกรีตในที่บนแผ่นโลหะลูกฟูก (CORRUGATED METAL DECKING) แล้ววางบนคารนเหล็กสามารถนำท่อเล็ก ๆ เดินในช่องลูกฟูกหรือฝังในพื้นได้ วิธีนี้ช่วงระหว่างคารนประมาณ 1.3-2.4 เมตร และวางบนคานใหญ่ คานใหญ่สามารถวางพาดช่วงเสา หรือ กำแพงได้ 9-15 เมตร ซึ่งกว้างมากแม้ว่าจะเป็นการเพิ่มแรงดัดก็ตาม

4. ระบบ WAFFLE มีลักษณะที่เป็น TWO WAY RIBBER ที่มีคานซอยเป็นตาราง (GRID) ที่มีสัดส่วนความกว้าง:ยาวใกล้เคียงกัน

ระบบ JOIST AND GIRDER รับน้ำหนักพื้นทางเดียวตามแนวของคานซอยและอีกทางในแนวของคานใหญ่ในทางตรงกันข้ามระบบ WAFFLE จะรับน้ำหนักทั้ง 2 ทิศทาง เพราะมีคานที่มีโครงเป็น GRID 2 ทาง ระบบนี้จะมาประสิทธิภาพมากเมื่อใช้ในพื้นที่จตุรัสของช่วงเสามากกว่าผืนผ้า เมื่อเป็นกรณีนี้ความหนาพื้นเหนือคานจะบางมากขนาดเพียง 6.25 เซนติเมตร เพราะมี SPAN สั้นและรับน้ำหนักได้ 2 ทิศทาง

เมื่อมีเส้น GRID 4 เส้น หรือมากกว่า พฤติกรรมของโครงสร้าง และการกระจายโมเมนต์ของระบบ WAFFLE พอ ๆ กับ FLAT SLAB แต่มีช่วงพาดยาวกว่าเพราะมีความลึกมากกว่า

ระบบ WAFFLE CONCRETE มีตารางของคานเล็ก ๆ ขนาดประมาณ 0.27 ตร.ม. แต่ WAFFLE ขนาดเล็กจะไม่ประหยัด จึงมีความเป็นไปได้ที่จะมี SPAN ของตารางขนาด 2.4-3.6 หรือ 4.2 เมตร และบางที่สุด 10-12.5 เซนติเมตร ถ้าพื้นหา 6.25-12.5 เซนติเมตร ช่วงพาดระหว่าง BAY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสา ถ้าเป็น PRESTRESS CONCRETE(PC) พาดได้ 15-21 เมตร REINFORCE CONCRETE(PC) พาดได้ 10.5-15 เมตร RIB ของ WAFFLE สามารถจะทำเป็นรูปทรงจตุรัส, ผืนผ้า, สามเหลี่ยม หรือหกเหลี่ยมก็ได้ และทำจากวัสดุที่นำกลับใช้ใหม่ เช่น พลาสติก ไม้อัด หรือเหล็ก ซึ่งจะประหยัดค่าก่อสร้างได้สำหรับ RIB คอนกรีตจะใช้ ค.ส.ล. หรือ คอนกรีตอัดแรงก็ได้ WAFFLE คอนกรีตขนาดใหญ่แบบสำกเร็จรูปมีความเป็นไปได้ที่จะนำมาใช้ด้วยเมื่อเททับหน้าด้วยคอนกรีตเป็นโครงสร้างเนื้อเดียวกับการทำพื้น

จากการวิเคราะห์เบื้องต้น WAFFLE SLAB สามารถเทียบได้กับ FLAT SLABS คานรูป T หลาย ๆ ตัวในแต่ละทิศทางจะลดความต้านทานแรงดัดในแต่ละทิศทางของ FLAT-SLAB ได้เหมือนกัน หมายความอีกนัยว่า โมเมนท์รวมในแต่ละทิศทางสามารถถูกกระจาย คานตรงข้าม 1 BAY การวิเคราะห์ยังรวมการพิจารณาความจริงที่ว่าคานที่อยู่ในแนวเสา จะรับน้ำหนักมากกว่าคานตรงกลาง ๆ

การเพิ่มความต้านทาน PUNCHING SHEAR สามารถทำโดยการให้มีคานพาดผ่านตรง ๆ เหนือเสาแต่ก็ยังต้องการลดขนาดของ SOLID PANEL คานที่ติดกับเสาต้องรับน้ำหักเกือบทั้งหมดถ่ายโดยตรงสู่ SOLID PANEL และสู่เสา ซึ่งจะมีผลต่อความแข็งแรงของคาน

คาน WAFFLE ที่ตัดกันบนศูนย์กลางเสา คานที่วิ่งเหนือเสาสามารถสร้างความหนักพอที่จะรับน้ำหนักส่วนใหญ่และต้านทาน PUNCIING SHEAR แต่อาจจะให้ผลที่ดีกว่าเมื่อใช้ SOLID PANEL ในส่วนที่ตัดเสา ในกรณีนี้คานทั้ง 3 จะรับน้ำหนักได้เกือบหมด

WAFFLE เหล็กก็เป็นไปได้อย่างไรก็ตามจะแพงมากที่จะทำเมื่อเทียบกับคอนกรีตเพราะว่าต้องการการยึดกันเป็นพิเศษในจุดตัดของ GRID เพื่อให้ได้คุณสมบัติของ TWO – WAY เหล็กหน้าตัด H มี การใช้อยู่บ้างแต่ SPACE TRUSSES เหล็กถูกใช้สำหรับการพาดช่วงยาวมาก ๆ ซึ่งพฤติกรรมก็คล้าย ๆ WAFFLE GRID หรือ FLAT SLAB

6.1.4 สรุปการใช้โครงสร้างอาคาร

ส่วนโครงสร้างใต้ดิน

สำหรับอาคารนี้เป็นอาคาร สูงที่ต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของอาคารเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะเพื่อพิจารณาถึงสภาพพื้นตั้งโครงการ ซึ่งอยู่ใกล้กับแนวแม่น้ำเจ้าพระยา (ประมาณ 800 เมตร) ซึ่งมีสภาพดินอ่อนมีการทรุดตัว ดังนั้น จึงเลือกใช้ระบบเข็มแบบไม่กระจัด (NON-DISPLACEMENT PILE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนโครงสร้างเหนือดิน

อาคารในส่วนโครงสร้างของอาคารสูง จำเป็นทีจะต้องออกแบบโครงสร้างให้แข็งแรง สามารถรับแรงกระทำต่าง ๆ เช่น แรงลม และแรงแผ่นดินไหวได้ ดังนั้น โครงการนี้จึงเลือกใช้ระบบโครงสร้างแบบ RIGID FRAME ร่วมกับระบบ SHEAR WALL เพื่อเสริมความแข็งแรงในโครงสร้างแนวดิ่งและในการรับแรงลมแนวนอน สำหรับระบบพื้นใช้ระบบ FLAT PLATE POST-TENSIONED แบบ UNBONDED

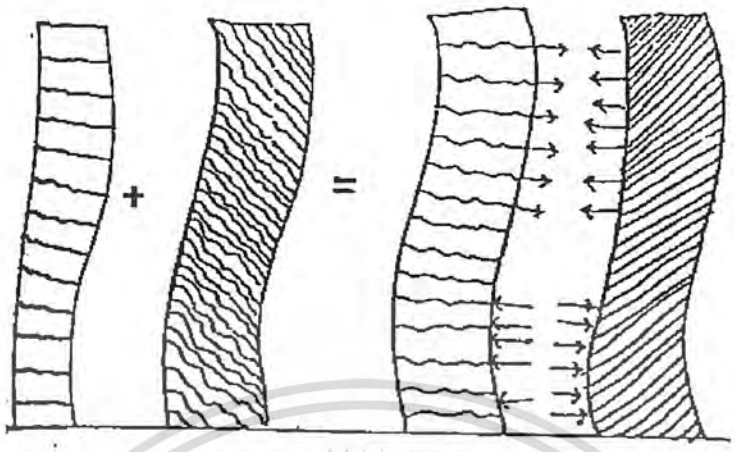
รายละเอียดของระบบโครงสร้างที่เลือกใช้

RIGID FRAME-SHEAR WALL BUTLDING SYSTEMS

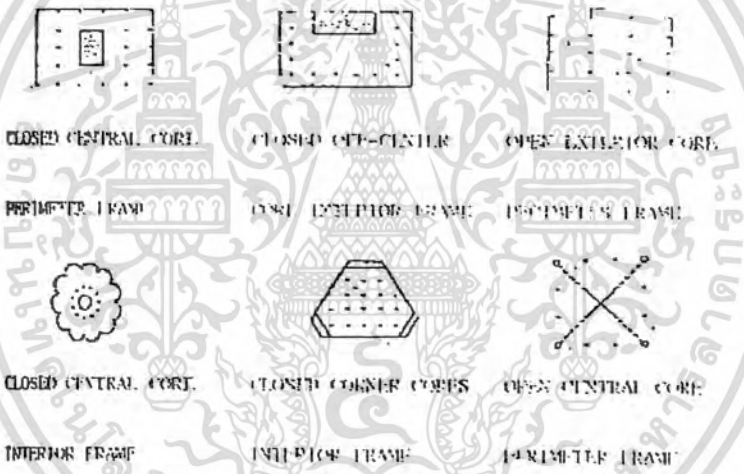
เป็นโครงสร้างที่เหมาะจะใช้กับอาคารสูง ที่ต้องการสามารถรับแรงทางแนวนอนได้ โดยไม่มีโครงเสาและคาน (RIGHD FRAME SKELETONS) ต่อเนื่องกันเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าโดยใช้จุดยึดแน่น (RIGID JOINTS) โครงเหล่านี้สามารถจัดอยู่ภายในผนังอาคารหรืออยู่ระดับเดียวกับผนังภายนอกอาคาร (FAÇADE) ก็ได้ นับเป็นหลักการที่ประหยัดที่จะใช้กับอาคารสูง เมื่อเพิ่ม SHEAR WALL เข้าไปช่วยให้สามารถสร้างได้สูงขึ้นอีก การใช้ร่วมกันของ FRAME และ SHEAR WALL ยังให้ผลดีในการร่วมลดความเสียรูป (DEFORMATIOIN) ของโครงสร้างแต่ละส่วนได้ด้วย คือ

- REGID FRAME ขณะที่การเสียรูปทรงเนื่องจากแรงทางแนวนอน มุมของการเสียรูปจะมีมากที่สุดที่ฐานของโครงสร้างซึ่งเป็นจุดที่มีแรงเฉือนมากที่สุด
- SHEAR WALL อาจเป็นคอนกรีตหรือเหล็ก อาจจะอยู่ภายในหรือขนานกับผนังภายในหรืออยู่ที่ผนังภายนอกอาคารเป็นระบบที่คล้ายกับคานยื่น มีลักษณะการเสียรูปทรงเช่นกัน คือมุมเอียงของการตกมากที่สุดที่ปลายยอดของอาคาร ซึ่งเป็นจุดที่มีความมั่นคงน้อยที่สุดนั่นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.1.4-1 แสดงการรวมระบบ SHEAR WALL กับ FRAME



ภาพที่ 6.1.4-2 แสดงอาการ CORE-FRAME SYSTEM ลักษณะต่าง ๆ

ระบบพื้น FLAT PLATE POST-TENSIONED แบบ UNBOUNDED TENDON

จากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการก่อสร้าง ทำให้ระบบ FLAT PLATE สามารถที่จะพาดช่วงกว้างได้มากขึ้น โดยการใช้ระบบเสริมแรงดึง (PRESTRESS) เข้ามาช่วย ข้อได้เปรียบที่การใช้ PRESTRESSED ทำได้ดีกว่าระบบหล่อแบบอื่น ๆ คือ

1. พื้นเสริมแรง (PRESTRESSED) ทำให้ได้ช่วงพาดเสากว้างในความหนาที่กำหนดไว้หรือทำให้ได้พื้นที่บางกว่าในช่วงเสาเท่ากัน ข้อนี้ทำให้ลดน้ำหนักบรรทุกที่จะลงเสาลงไปตลอดถึงฐานราก ผลทำให้ประหยัดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การเสริมแรง ช่วยแก้ปัญหาการตกท้องช้างได้ดีกว่า และยังสามารถจะแก้ปัญหาการตกท้องช้างเนื่องจากน้ำหนักบรรทุกได้โดยสิ้นเชิงด้วย

3. พื้นเสริมแรงนี้รับแรงอัดไว้ทั้งหมด จึงไม่เกิดการแต่กร้าวเนื่องจากการหดตัวซึ่งมักจะทำให้ต้องเสียค่าแต่งผิวทาง

4. และเพราะฉะนั้นพื้นนี้จึงสามารถป้องกันน้ำซึ่งในแบบทั่วไปต้องใช้ค่าใช้จ่ายสูงมากกับการใส่แผ่นกันซึมในเมื่อใช้กับพื้นติดดินและที่จอดรถ

5. เนื้อที่กว้าง ๆ สามารถเทคอนกรีตได้ในการเทเพียงครั้งเดียวได้ เพราะรอยที่เกิดจากการหดตัวจะถูกดึงเข้าปิดเมื่อมีการเสริมแรง

6. การลดจำนวนเหล็กในแผ่นพื้น ช่วยให้เทคอนกรีตได้ง่ายและประหยัดกว่า

7.. ความสามารถในการทนไฟมีสูงจนนับได้ว่าปลอดภัย เพราะสามารถทนไฟได้นานถึง 3 ชม. ในความหนาพื้น 15.2 ซม.ผิวแต่ง 2.5 ซม. หากเพิ่มวัสดุกันไฟที่ใต้พื้นเป็นฝ้าเพดาน ก็จะยิ่งทนไฟได้นานยิ่งขึ้น

8. สามารถยื่นพ้น (CANTILEVERED) ออกไปได้มาก ตามปกติควรยื่นไปอย่างน้อย ¼ การเสริมแรงดึงในเหล็กเสริมนั้นทำได้เป็น 2 ระบบอีก

-PRE-TENSIONED คือการเสริมแรงเหล็กก่อนเทคอนกรีตทับ

-POST-TENSIONED คือการเสริมแรงเหล็กขณะที่เทคอนกรีต แล้วรอให้รับแรงอยู่

จุดบกพร่องของระบบพื้นแบบ FLAT SLAB และข้อแก้ไข

1. การเจาะพื้นให้เป็นช่อง จะทำให้การก่อสร้างยุ่งยาก ดังนั้นควรกำหนดจุดช่องเดินไฟและระบบต่าง ๆ ให้อยู่บริเวณ SERVICE CORE

2. ฝีมือของช่างก่อสร้าง และ QUALITY CONTROL ต้องการสูงกว่างานคอนกรีตเสริมเหล็ก มิฉะนั้นจะเกิดปัญหาในโครงสร้างได้ปัจจุบันบริษัทรับเหมาก่อสร้างของไทยที่มีความชำนาญสามารถทำได้

3. การประสานงานก่อสร้างระหว่าง GENERAL CONTRACTOR และ SPECIALIST ด้านระบบอัดแรงจะต้องมีความเข้าใจงาน รับผิดชอบและประสานงานกันอย่างดี มิฉะนั้นจะเกิดการล่าช้าแทนที่จะประหยัดเวลาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดโครงสร้างคอนกรีตได้รับแรงทางแนวนอนนั้น ทำให้การรับแรงเป็นไปอย่างเป็นแนวเดียวกัน การคิดว่าจะต้านทานแรงเหล่านั้นด้วยการเสริมความแข็งแรงของ SHEAR WALL แหละ RIGID CORE ออกจะเป็นไปได้ไม่ดีนัก

FLAT PLATE เองนั้นเป็นเหมือนตัวเชื่อมความแข็งแกร่งของระบบโครงสร้างทั้งหมด เพราะความต่อเนื่องที่มีกับผนัง SHEAR และสา อาจมองได้ว่าส่วนของแผ่นพื้นทำตัวเป็นคานตื้น ๆ ที่ต่อเนื่องไปยังเสาทุกแนว จึงแสดงพฤติกรรมเหมือน RIGID FRAME นั้นเอง ทำให้ระบบทั้งหมดเหมือนกับแบบ CORE-FRAME SYSTEM ทั้งที่ยังแสดงพฤติกรรมของอาคาร FLAT SLAB แรงทาง แนวนอนจะถูก FRAME รับในช่วงบนเป็นเบื้องต้น และถูก SHEAR WALL รับในช่วงล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.1.4.1 เปรียบเทียบคุณสมบัติต่าง ๆ ของระบบพื้นแต่ละประเภท[1]

โครงสร้างพื้น ข้อเปรียบเทียบ	post % lintal	prefab rication	waifle slab	prestress flat plate	flat slab
ความสูงของชั้น	1	1	3	4	4
ความลึกของพื้นและคาน	1	1	2	4	4
งานแบบไม้	2	2	1	4	4
การใช้เทคนิคพิเศษ	4	3	3	2	3
เวลา	1	4	2	3	3
ความประหยัด	2	4	2	2	3
ความยืดหยุ่นในการออกแบบ	4	1	3	4	4
ความเหมาะสมกับอาคารสูง	3	1	2	4	4
รวม	18	17	18	27	29

หมายเหตุ 1= ไม่ดี 2= ปานกลาง 3= ดี 4= ดีมาก

---

(1) HIGH-RISE BUILDING STRUCTURE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 ระบบปรับอากาศ[1]

ชนิดของเครื่องปรับอากาศโดยทั่วไปมีอยู่ 3 แบบที่นิยมใช้กันอยู่

1. เครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่าง เป็นที่นิยมกันมากในปัจจุบันสำหรับห้อง หรือสถานที่ที่มีขนาดเล็ก เช่น บ้านพักอาศัย ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศจะรวมอยู่ในกลุ่มเดียว สะดวกในการติดตั้ง

2. เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน มีขนาดใกล้เคียงกับแบบหน้าต่าง แต่แบบนี้จะแยกหน่วยทำความเย็นต่างหาก จากหน่วยระบายความร้อน การติดตั้งก็สะดวก

3. เครื่องปรับอากาศแบบศูนย์รวม เป็นเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่ใช้สำหรับสำนักงานหรืออาคารใหญ่ ๆ ส่วนประกอบแต่ละชนิดจะตั้งอยู่โดด ๆ และมีท่อทางต่าง ๆ ต่อถึงกัน และอากาศที่ใช้ในการทำความเย็นจะถูกส่งไปตามท่อไปยังส่วนต่าง ๆ ที่ต้องการ

---

(1) ดร.ไพบูลย์หังสพฤษ์, ดร. เฮอิโซ ไซโต, <u>การปรับอากาศ</u>, ก.ท.ม. สำนักพิมพ์ควงกมล, 2535

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.1-1 แสดงข้อดี-ข้อเสียของเครื่องปรับอากาศแต่ละชนิด

ประเภทของเครื่อง	ข้อดี	ข้อเสีย
แบบหน้าต่าง	- มีขนาดเล็ก ติดตั้งง่ายเท่านั้น - มีราคาถูกเหมาะสมกับการใช้ตามบ้านเรือน หรืออาคารสำนักงานขนาดเล็ก - การบำรุงรักษาทำได้ง่าย - มีเสียงดังในขณะทำงาน	- เหมาะสำหรับพื้นที่ใช้งาน - การติดตั้งเครื่องปรับอากาศจำเป็นต้องเจาะผนัง หรือช่องหน้าต่าง เมื่อติดตั้งถ้าติดตั้งเป็นจำนวนมาก จะทำให้อาคาร ขาดความสวยงาม
แบบแยกส่วน	- เครื่องเดินค่อนข้างเงียบเนื่องจาก อุปกรณ์บางส่วนอยู่ภายนอกอาคาร - มีขนาดให้เลือกใช้มาก - หน่วยทำความเย็นสามารถออกแบบ ให้สวยงามเป็นอุปกรณ์ ตกแต่งภายในได้	- มีท่อน้ำยาต่อหน่วยระบายความร้อน ทำให้ต้องเจาะผนัง ความร้อน สามารถแทรกซึมเข้าไปตามท่อต่าง ๆ ทำให้ประสิทธิภาพ ลดลง - การกระจายอากาศไม่ทั่วถึง - ต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสูงมาก
แบบศูนย์รวม	- มีท่ออากาศต่ออย่างทั่วถึงทั่วไปในอาคารทำให้การกระจายอากาศ เป็นไปอย่างสม่ำเสมอ - มีขนาดใหญ่เหมาะสำหรับอาคารที่มีพื้นที่ใช้งานมาก - ไม่มีเสียงดัง	- ความร้อนแทรกซึมเข้าไปตามท่อส่งอากาศได้ ทำให้ประสิทธิภาพลดลง - อาคารต้องได้รับ การออกแบบเป็นพิเศษสำหรับการติดตั้ง เครื่องปรับอากาศประเภทนี้ - ค่าใช้จ่ายในการบำรุงสูงมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาถึงข้อมูลข้างต้นของ ระบบปรับอากาศแบบต่าง ๆ ที่เหมาะสม อาคารสำนักงานใหญ่ธนาคาร กรุงเทพฯ พาณิชยการ จำกัด คือ แบบศูนย์รวมที่มีน้ำเป็นตัวกลางระบายความร้อน (CENTRAL CHILLED WATER SYSTEM)

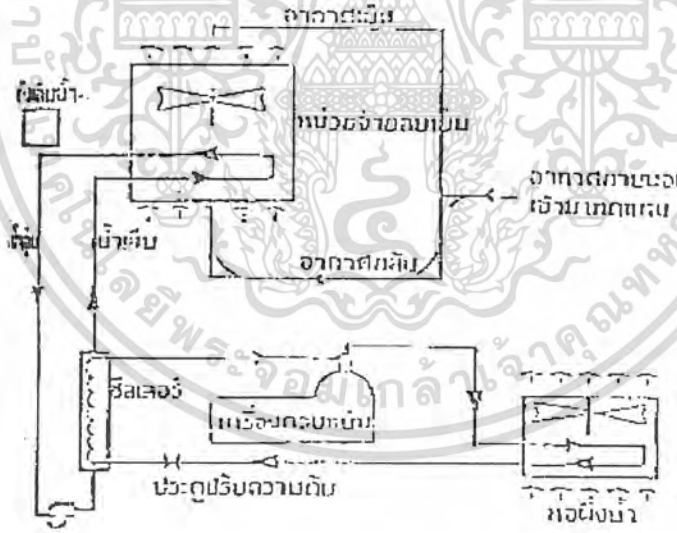
ซึ่งจะให้ผลดีดังนี้

1. เหมาะจะใช้กับอาคารที่มีพื้นที่ใช้สอยมาก และสูงหลายชั้นเพราะในการเดินท่อน้ำไปตามพื้นต่าง ๆ ทำได้ทั่วถึง ทำให้ประหยัดเนื้อที่ห้องเครื่องปรับอากาศ (CHILLER) ที่ต้องอยู่ทุกพื้นที่ให้มารวมที่เดียว มีเพียงห้องเครื่องเป่าลม (AHU) เท่านั้น ที่จะกระจายตามพื้นที่ชั้นต่าง ๆ

2. น้ำเป็นวัสดุที่หาง่าย และราคาถูก

3. ในบางพื้นที่ เมื่อไม่ต้องการปรับอากาศ ก็สามารถจะควบคุมไม่ให้มีการปรับอากาศโดยไม่เดินเครื่องเป่าลมในพื้นที่นั้น ๆ ทำให้ประหยัด

4. เกิดความเงียบในพื้นที่ใช้สอย เนื่องจากเครื่องควบแน่นของ CHILLER ที่มีเสียงดังได้ถูกแยกไปรวมไว้ในห้องเครื่องที่เดียว ซึ่งไกลจากพื้นที่ปรับอากาศ



ภาพที่ 6.2-8 ผังแสดงระบบการทำงานของเครื่องปรับอากาศแบบศูนย์รวม
(CENTRAL-SYSTEM : CHILLED-WATER SYSTEM)

นอกจากนี้ โครงการอาคารสำนักงานใหญ่ ธนาคารกรุงเทพฯ พาณิชยการ จำกัด ยังได้ใช้ระบบปรับอากาศแบบ ICE STORAGE SYSTEM ร่วมกับระบบ CENTRAL CHILLED-WATER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SYSTEM ซึ่งระบบนี้ สามารถสนองตอบนโยบายของรัฐบาล ในการประหยัดพลังงานไฟฟ้า โดยเป็นระบบที่ใช้พลังงานไฟฟ้าผลิตน้ำแข็งในเวลากลางคืน เพื่อนำไอเย็นจากน้ำแข็งมาพัดเป่า ใช้เป็นระบบปรับอากาศภายในสำนักงานในเวลากลางคืน ซึ่งจะช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของระบบรวมลงได้มาก

ระบบการจ่ายลมเย็น

การจ่ายลมเย็นเข้าบริเวณที่ปรับอากาศของอาคารเลือกใช้ระบบ VAV, (VIR AIR VOLUME) เป็นระบบจ่ายลมที่ปริมาณลมเปลี่ยนแปลงได้ เป็นระบบที่เหมาะสมสำหรับอาคารสำนักงานซึ่งมีข้อดี เมื่อเทียบกับระบบปริมาณลมคงที่ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันดังต่อไปนี้

1. ช่วยประหยัดค่าไฟฟ้าได้มาก เนื่องจากปริมาณลมเย็นที่จ่ายจะขึ้นอยู่กับ ปริมาณความร้อนสัมผัสที่เปลี่ยนแปลงไป
2. ขนาดของเครื่องเป่าลมเย็น มีขนาดเล็กกว่า ทำให้ต้องการเนื้อที่ตั้งเครื่องน้อยลงเป็นการเพิ่มที่การใช้งานของอาคาร
3. การติดตั้งง่าย ทำให้ติดตั้งได้รวดเร็วและลดค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง
4. การควบคุมอุณหภูมิและกระจายลมได้ดี เนื่องจากลมที่ถูกเป่าออกจากหัวจ่ายจะเกาะไหลไปกับเพดาน
5. ปราศจากเสียงรบกวน เนื่องจากกล่องควบคุมปริมาณลมหัวจ่าย รวมทั้งท่อลมชนิดอ่อนเก็บเสียงไปเป็นส่วนมาก
6. การกั้นห้องภายในห้องทำได้โดยสะดวกเพราะหัวจ่าย VAN นั้น สามารถโยกย้ายได้สะดวกในกรณีที่ฝ้าเป็นแบบ T-BAR เนื่องจากท่อลมเป็นแบบสายอ่อนทำให้เกิดความยืดหยุ่นในการจัดสำนักงานเป็นอย่างมาก
7. ไม่มีท่อเย็นและท่อน้ำทิ้งเพดานลดปัญหาการเกิดน้ำรั่วหรือเกิน CONDENSATION ลงฝ้าเพดาน
8. ดูแลรักษาภายในห้องเครื่องเท่านั้น ไม่รบกวนพื้นที่ใช้งาน

ข้อพิจารณาที่ตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ

ข้อพิจารณาที่ตั้งของห้องเครื่อง (CHILLER) ควรจะอยู่ในห้องเครื่องชั้นใต้ดินหรือชั้นบนสุดเพื่อกันเสียงดัง และยังต้องใช้กระแสไฟฟ้าผ่านตู้ควบคุมขนาดใหญ่ในห้องเครื่องไฟฟ้า จึงควรให้อยู่ในบริเวณใกล้ ๆ กัน เพื่อสะดวกในการเดินสายไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อพิจารณาที่ตั้งของหอผึ่งน้ำ (COOLING TOWER) ควรอยู่ในบริเวณที่เปิดโล่งมีอากาศถ่ายเทดี เช่น ดาดฟ้า เพื่อที่อากาศร้อนที่ระบายออกมาจะไม่ไปรบกวนบริเวณอื่น ๆ และจะช่วยระบายความร้อนได้ดีขึ้น นอกจากนั้นยังต้องคำนึงถึงปัญหาการปลิวของละอองน้ำ และเสียงดังของพัดลม

ระบบการถ่ายเทอากาศ

ในพื้นที่การปรับอากาศจำเป็นต้องมีการถ่ายเทอากาศบางส่วนออก และเติมอากาศใหม่เข้าไปแทน เพื่อสุขภาพของผู้ใช้อาคาร การถ่ายเทอากาศเสีย (EXHAUTST AIR) จะใช้พัดลมดูดอากาศออกจากห้องน้ำของแต่ละชั้น เอาไปปล่อยออกภายนอก และดูดอากาศบริสุทธิ์ โดยใช้พัดลมดูดจากภายนอกอาคารเข้าสู่เครื่องเป่าลมทุก ๆ ชั้น การถ่ายเทนี้จะมีปริมาณ ประมาณ 10% ของอากาศ ในพื้นที่ปรับอากาศ ดังนั้นจะต้องมีการเสียความเย็นจากการปรับอากาศไปบ้าง และวงจรปมุนเวียนของลมทั้งหมดจะต้องผ่านแผงกรองอากาศ ซึ่งติดตั้งอยู่ที่เครื่อง AUH หน้าขดท่อน้ำ

6.3 ระบบคอมพิวเตอร์ (COMPUTER SYSTEM)

ระบบคอมพิวเตอร์ คือ เครื่องจักรอีเล็คโทรนิคที่สามารถจัดการกับสัญญลักษณ์ต่าง ๆ ด้วยความเร็วสูง โดยบัญญัติตามขั้นตอนของโปรแกรม

6.3.1 ประเภทของคอมพิวเตอร์ (1)

เราสามารถแยกประเภทของคอมพิวเตอร์ตามลักษณะของข้อมูลได้ 2 ประเภท

- ANALOG COMPUTER ลักษณะข้อมูลเป็นชนิดต่อเนื่อง (CONTINUOUS DATA) เช่น ความดันอุณหภูมิ ฯลฯ โดยมากใช้งานด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ แต่ปัจจุบันไม่ค่อยมีการนิยมใช้งานแล้ว

- DIGITAL COMPUTER ลักษณะข้อมูลเป็นไปแบบไม่ต่อเนื่อง (DISCREATE DATA) คำนวณโดยวิธีนับ (COUNTING) มีความถูกต้องสูงกว่า ANALOG COMPUTER เช่น คอมพิวเตอร์ที่ใช้กันทั่วไป เราสามารถแบ่งประเภทของ COMPUTER ได้เช่น

แบ่งตามวัตถุประสงค์การใช้งาน

- แบบใช้งานเฉพาะกิจ (SPECIAL PURPOSE COMPUTER) เช่นคอมพิวเตอร์จราจร เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แบบใช้งานเอนกประสงค์ (GENERAL PURPOST COMPUTER) สามารถเก็บโปรแกรมมีคำสั่งต่าง ๆ และปรับปรุงแก้ไขยกเลิกโปรแกรมได้

แบ่งตามความจุของหน่วยความจำหลัก ราคา ความสามารถในการทำงาน

- ระบบ MOSNSTER (SUPER COMPUTER) SYSTEMS เป็นระบบที่ใหญ่ที่สุดในการออกแบบเพื่อใช้กับงานวิทยาศาสตร์ที่ซับซ้อนมาก ต้องการความเร็วและถูกต้องในการคำนวณสูง

- ระบบ MAINFRANE FAMILY MODELS เป็นระบบที่มีขนาดเล็กรองลงมา สามารถนำข้อมูลและโปรแกรม ที่ใช้กับรุ่นหนึ่งไปใช้กับเครื่องมืออีกรุ่นหนึ่งได้ ขอบเขตการใช้งานกว้างขวางมากโดยเฉพาะหน่วยงานใหญ่ เช่น ธนาคาร มหาวิทยาลัย องค์การระหว่างประเทศ

---

(1)ยุพิน ไทยรัตนานนท์ "คอมพิวเตอร์ในสังคมปัจจุบัน"

- ระบบ MINI COMPUTER เป็นคอมพิวเตอร์เอนกประสงค์ ขนาดเล็ก มีความเร็วในการคำนวณสูง สามารถใช้กับเครื่องพ่วงที่มีความเร็วสูงชนิดต่าง ๆ ได้

- ระบบ MICRO COMPUTER เป็นกลุ่มของคอมพิวเตอร์ที่เล็กที่สุดสามารถทำงานได้หลายประเภท มีส่วนประกอบขั้นมูลฐานทุกอย่างเหมือนเครื่องใหญ่ และในปัจจุบันจะมีการต่อพ่วงเป็นเครือข่ายจากเครื่องเดี่ยวหลาย ๆ เครื่องเพื่อให้สามารถใช้งานได้เหมือนเครื่องคอมพิวเตอร์ในระดับสูง แต่หากเป็นเครื่องเดี่ยว มักจะเป็นการใช้แบบส่วนตัวเพื่อการศึกษาและความบันเทิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3.2 ข้อดีและข้อเสียของระบบคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 6.3-1 แสดงการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของคอมพิวเตอร์

ข้อดี	ข้อเสีย
1. มีความเร็ว (SPEED)	1. มีความยุ่งยากสลับซับซ้อน (COMPLEXITY)
2. มีความละเอียดเที่ยงตรง (ACCURACY)	2. ไม่มีไหวพริบในตัวเอง (LACK OF INTELLIGENT)
3. มีความน่าไว้ใจเชื่อฟัง (REALITY)	3. ค่าใช้จ่ายสูงมาก (EXPENSIVE)
4. มีความรอบรู้หลายด้าน (VERSATILITY)	
5. มีความตรงต่อคำสั่ง (FAITHFULNESS)	
6. มีความจำเยี่ยม (MEMORY CAPABILITY)	

6.3.3 องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

ระบบคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วน คือ

1. เครื่องจักร (HARD WARE) หมายถึง เครื่องมือต่าง ๆ ที่ได้ออกแบบสร้างมาเพื่อใช้ในการดำเนินกรรมวิธีด้วยคอมพิวเตอร์

2. ระบบโปรแกรมคำสั่ง (SOFT WARE) หมายถึงระบบโปรแกรมคำสั่งที่เขียนขึ้นมาเพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์ปฏิบัติงาน

3. บุคลากรทางคอมพิวเตอร์ (PEOPLE WARE) หมายถึง บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ

- ระดับบริหาร คือ ผู้จัดการหน่วยคอมพิวเตอร์ (DATA PROCESING MANAGER)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระดับวิชาการ คือ ผู้วิเคราะห์ระบบและออกแบบ (SYSTEM ANALYSIS AND DESIGNER) และโปรแกรมเมอร์ (PROGRAMMER)
- ระดับปฏิบัติคือ พนักงานที่ควบคุมเครื่อง พนักงานเตรียมข้อมูล พนักงานป้อนข้อมูล

6.3.4 ส่วนประกอบขั้นพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ (BASIC FUNCTIONAL COMPONENTS OF A COMPUTER)

1. หน่วยรับข้อมูลเข้า (INPUT UNIT) ทำหน้าที่รับข้อมูลที่ดัดแปลงเป็นรหัสจากเอกสารต้นฉบับ และโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาเข้าไปยังหน่วยความจำเพื่อดำเนินการต่อไปนี้ อุปกรณ์นี้ได้แก่ เครื่องอ่านเทป เครื่องอ่านข้อมูลจากจานแม่เหล็ก (DISK DRIVE) แป้นพิมพ์ (KEYBOARD) เป็นต้น

2. หน่วยประมวลผลกลาง (CENTRAL PROCESSING UNIT or CPU) ส่วนประกอบที่สำคัญคือ

- หน่วยควบคุม (CONTROL UNIT)
- หน่วยคำนวณและตรรกวิทยา (ARITHMETIC LOGIC)
- หน่วยความจำหรือหน่วยเก็บข้อมูล (MEMORY OR PRIMARY STORAGE)

3. หน่วยแสดงผล (OUTPUT UNIT) นำผลลัพธ์ที่ได้ผ่านการดำเนินกรรมวิธีแล้วมาแสดงออกในรูปแบบของรายงาน กราฟ ตาราง รูปภาพ ฯลฯ อุปกรณ์ได้แก่ เครื่องพิมพ์ (PRINTER) จอภาพ (PCI) เป็นต้น

4. หน่วยเก็บข้อมูล (SEDCONDARY STORAGE UNIT) มีหน้าที่เก็บข้อมูลที่ไม่อาจเก็บไว้ในหน่วยความจำได้ หรือเก็บข้อมูลที่จะใช้ในอนาคตและเป็นที่เก็บชุดสำรองของโปรแกรมระหว่างปฏิบัติการ อุปกรณ์ได้แก่ เทปแม่เหล็ก จานแม่เหล็ก CD-ROM OPTICAL DISK เป็นต้น

6.3.5 โครงสร้างของเครื่องคอมพิวเตอร์

ในการออกแบบอาคารที่มีส่วนคอมพิวเตอร์ มีส่วนที่จะต้องคำนึงถึง ดังนี้

1. พื้น ลักษณะพื้นของห้องคอมพิวเตอร์จะแบ่งออกเป็นสองชั้น คือ พื้นฐานตามโครงสร้างหลักทั่วไปหนึ่งชั้นและจะมีพื้นเสริมวางบนตัว SUPPORT อีกทีหนึ่ง โดยพื้นชั้นที่สองนี้ต้องมีความเหมาะสมกับการติดตั้งอุปกรณ์ได้เป็นอย่างดี รับ POINTED LOAD ได้ถึง 1,000 ปอนด์ แม้ว่าน้ำหนักจะกระจายแผ่นกว้างออกไปก็ตาม พื้นที่ควรรับน้ำหนักได้ 150 PSF หรือมากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้พื้นสองชั้นจะได้ประโยชน์ในการเดินสายไฟฟ้าแล้ว ยังอำนวยประโยชน์ในการที่จะเป่าลมเย็นเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์อีกด้วย

พื้นชั้นที่สองที่ทำขึ้นมาเป็นพื้นที่มีลักษณะเป็นแผ่นสำเร็จเล็ก ๆ วางประกอบขึ้นตามมาตรฐานระดับสูง สูงขึ้นมาอย่างน้อย 18 นิ้ว แบ่งแผ่นพื้นออกเป็นประเภทต่าง ๆ ตามการรับน้ำหนักได้ดังนี้

- รับน้ำหนักเฉพาะบริเวณมุมของแผ่นผิวรับน้ำหนัก ในแนวขนาดของขอบแผ่นพื้น
- รับน้ำหนักในแนวตารางของขอบแผ่นพื้น

แผ่นพื้นแต่ละแผ่นสามารถเปิดยกขึ้นได้ เพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงานเกี่ยวกับระบบสายไฟฟ้า และระบบท่อลมเป่าที่เดินออกใต้แผ่นพื้นนั้น ๆ

2. ผนัง ผนังห้องคอมพิวเตอร์ต้องเป็นผนังกันไฟกันเสียงรบกวน ต้องมีการป้องกันสิ่งแปลกปลอม เช่น ดิน ฝุ่น ควบคุมอุณหภูมิ ผนังที่เป็นกระจกสองชั้น

3. เพดาน เพดานควรมีระดับสูงจากพื้นอย่างน้อย 3 เมตร หรือถ้าจำเป็นอาจลดลงมาได้ถึง 2.40 เมตร ต้องเป็นเพดานที่สามารถดูดซับเสียงได้เป็นที่ติดตั้งท่อลมเย็นของเครื่องปรับอากาศ ติดตั้งดวงไฟให้แสงสว่าง รวมถึงเป็นที่ติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติ

6.3.6 สภาพแวดล้อมของห้องคอมพิวเตอร์

1. ระบบปรับอากาศ เครื่องคอมพิวเตอร์ต้องการปรับอากาศในอุณหภูมิที่เหมาะสมความต้องการของเครื่องแต่ละแบบ ซึ่งต่างกันตลอดเวลาอย่างสม่ำเสมอ เครื่องปรับอากาศควรตั้งอยู่ใกล้กับห้องเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการเดินท่อลม ขนาดของเครื่องปรับอากาศแตกต่างกันไปตามความต้องการของเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละแบบเช่น IBM RAMAT, 305 เมื่อทำงานจะเกิดความร้อน ที่ต้องใช้เครื่องปรับอากาศขนาด 5 ตัน เครื่อง 705 ใช้ขนาด 33 ตัน เครื่อง IBM 7070 ใช้ขนาด 11 ตัน เมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานอุณหภูมิจะสูงขึ้น 65-90 สูง 20-10%

ระบบปรับอากาศสำหรับคอมพิวเตอร์ที่ใช้กันทั่วไปมี 3 ระบบคือ

- WINDOW MOUNTED UNIT ใช้กับคอมพิวเตอร์ขนาดจิ๋ว โดยใช้ติดกับผนังหรือหน้าต่าง มีการกรอง ฝุ่นที่ไม่ดี ต้องมีตัวควบคุมความชื่นขึ้นอีกต่างหาก
- PACKAGED UNIT คล้ายกับแบบแรก
- CENTRAL PLANT ใช้กับคอมพิวเตอร์ทั่ว ๆ ไป ที่มีความร้อนสูงเป็นแบบที่มีประสิทธิภาพมาก มีการกรองฝุ่นที่ดี ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นได้ง่าย

เครื่องปรับอากาศต้องสามารถเปลี่ยนแปลงขนาดได้ตามการเปลี่ยนแปลงของเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งจะมีแบบใหญ่ ๆ เข้าใช้ต่อ ๆ ไป และในการทำงานของเครื่องปรับอากาศ โดยอาจมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องคอยสับเปลี่ยนกันหรืออาจใช้ THERMOSTAT คอยตัดการทำงานเมื่อเย็นถึงจุดที่กำหนดชั่วคราว

2. ระบบไฟฟ้า ต้องการกำลังต่าง ๆ กัน ตามความต้องการของเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น TRM 7070 ต้องการ 208-230 VOLT 3 PHASES GO CYCLES 37 LTA. PREAGENCY ระหว่าง 10.5 CYCLES

ระบบไฟฟ้าแยกกันกับระบบไฟฟ้าทั่วไปของอาคารเดินสายไฟฟ้าลอดใต้พื้น จ่ายไปตามอุปกรณ์คอมพิวเตอร์หรือทำเป็นสะพานสายไฟฟ้าเพื่อความปลอดภัยแต่อาจเกิดอันตรายได้ง่าย

จะต้องรักษากำลังไฟฟ้าให้สม่ำเสมอตลอดไป การตัดหรือดับไฟฟ้าเป็นสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ จึงควรจัดให้มีเครื่องไฟฟ้าฉุกเฉินสำหรับใช้ในกรณีที่ไฟฟ้าดับได้ถ้าจำเป็น

3. ฝุ่นผง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์มีความละเอียดอ่อนมาก จะต้องจัดให้มีการป้องกันฝุ่นผงให้ดี การกรองอากาศสำหรับระบบปรับอากาศ การที่เช็ดเท้าก่อนเข้าห้องคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่ควรกระทำอย่างมาก ในบางแห่งถึงกับบังคับให้ต้องถอดรองเท้าก่อนเข้าห้องคอมพิวเตอร์เพื่อรักษาความสะอาด

4. แสงสว่าง โดยทั่วไปใช้แสง ARTIFICIAL 500-600 LUX ไม่ GLARE มากกับความเข้มของแสง 40 แรงเทียน หรือขนาดที่สามารถอ่านหนังสือได้อย่างสบายตา

แสงแดดเป็นสิ่งที่ควรหลีกเลี่ยงการส่องเข้ามาโดยตรงเพราะอาจเกิดการสะท้อนแสงกับวัตถุภายในห้องคอมพิวเตอร์ รบกวนสายตาของ OPERATOR อีกทั้งก่อให้เกิดความร้อนอีกด้วย

5. เสียง อุปกรณ์ภายในห้องคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะ LINE PRINTER เป็นอุปกรณ์ที่มีเสียงดังในขณะทำงาน จึงควรใช้วัสดุที่ดูดซับเสียงดังได้ (แต่เครื่อง PRINTER ในปัจจุบันจะปราศจากเสียงรบกวน)

6. ความสั่นสะเทือน โดยทั่วไปเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์จะทนแรงสั่นสะเทือนได้ 0.25 G (G = GRAVITATIONAL ACELERATION) ความถี่ไม่มากกว่า 25 ไซเกิลต่อวินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. การป้องกันเพลิงไหม้ ใช้ระบบอัตโนมัติแบบ SPRINKLE มีตัวตรวจจับความร้อนซึ่งจะฉีดพ้นสารเคมีออกมาดับเพลิง สารเคมีที่มีฉีดออกมาต้องเป็นสารที่ไม่ทำอันตรายแก่ OPERATOR และเครื่องคอมพิวเตอร์ตลอดจนอุปกรณ์ต่าง ๆ

ระบบไฟฟ้ากำลังสำหรับระบบคอมพิวเตอร์ THE UNINTERRUPTIBLE POWER SYSTEM (UPS)

เป็นระบบไฟฟ้าที่ให้แรงดันไฟฟ้าคงที่สม่ำเสมอ 220/380 VOLES 80 HZ. 3 PHASE 4 WIRES ทำงานคงที่ตลอดเวลาอุปกรณ์ SOLID-STATE PARAILEL REDUNDANT ขนาด 100 KVA จำนวน 2 ชุด หากชุดหนึ่งชุดใด ชำรุด หรือเสียหาย อุปกรณ์อีกชุดจะจ่ายไฟฟ้ากำลังทั้งหมด 100 KVA โดยอัตโนมัติ ระบบประกอบไปด้วยอุปกรณ์หลักใหญ่ ๆ ดังต่อไปนี้

- RECLIFIES/CHARGERS
- STATIC SWITCH WITH BYPASS
- BATER BANIT
- REMOTE MONITOR PANEL

การทำงานของระบบมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ช่วงทำงานตามสภาพการณ์ปกติ NORMAL MODE ระบบ UPS จะจ่ายไฟฟ้ากำลังที่แน่นอน ระบบไฟฟ้าที่จ่ายเข้า UPS (PRIMARY AC SOURGE) จะจ่ายให้ REC/CHARGERS ซึ่งจะได้ OUT PUT เป็นระบบไฟฟ้า DC สำหรับจ่ายให้ INVERTER และในขณะเดียวกันก็จะทำหน้าที่ในแบตเตอรี่อยู่ในสภาพ FULLY CHARED ตลอดเวลาจาก INVERTER ระบบไฟฟ้า DC ก็จะถูกเปลี่ยนให้ระบบ AC ที่ให้กำลังไฟฟ้าคงที่สำหรับให้ระบบคอมพิวเตอร์ ต่อไป

2. ช่วงทำงานตามสภาพการณ์ฉุกเฉิน EMERGENCY MODE เมื่อระบบไฟฟ้า (กฟน.) ขัดข้อง ระบบไฟฟ้าที่จ่ายให้ INVERTER ก็จะได้รับจากแบตเตอรี่โดยอัตโนมัติ เมื่อระบบไฟฟ้าจากการไฟฟ้ากลับคืนสู่ภาวะการณ์ปกติ ระบบไฟฟ้ากำลังที่จ่ายให้จากแบตเตอรี่ก็จะได้รับมาจาก PECTIFIER/CHARGER เหมือนเดิมโดยอัตโนมัตทันทีและถ้าระบบการจ่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้ายังขัดข้องอยู่นานเกินระยะเวลาของแบตเตอรี่ระบบ UPS ก็จะหยุดตัวเองโดยอัตโนมัติ

3. BYPASS MODE ในกรณีที่ต้องการบำรุงระบบ ทั้งระบบหรือกรณีที่ชำรุดเสียหายก็สามารถกระทำได้โดยทำให้ STATIC SWITCH ย้ายออกไปใช้ระบบไฟฟ้ากำลังอื่น ALTERNATE SOURCE โดยไม่มีการติดขัดหรือหยุดชะงักการจ่ายไฟฟ้าให้คอมพิวเตอร์ เมื่อต้องการย้าย LOAD กลับมาใช้กับ UPS ตามเดิมก็ทำได้ โดยการ SYNCHRONIZE กับระบบไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟ้ากำลังระบบที่ใช้งานอยู่นั้น โดยการต่อ INVERTER ขนานเข้าไป แล้วจึงปลดระบบไฟฟ้าอื่นนั้นออก โดยใช้ CIRCUIT BREAKER จำนวน 5 ตัว

4. DOWN GUARD MODE เมื่อต้องการซ่อมบำรุงรักษาแบตเตอรี่ ก็ทำได้โดยการปลดออกจากวงจร RECTIFIER/CHARGER และ INVERTER ซึ่งระบบก็คงทำงานต่อไปตามข้อกำหนดทางด้านเทคนิค ยกเว้นการทำงานในสภาวะการณ์ฉุกเฉิน โดยใช้แบตเตอรี่

6.3.7 การออกแบบห้องคอมพิวเตอร์ ในการออกแบบห้องคอมพิวเตอร์ นอกจากจะต้องศึกษาลักษณะทางโครงสร้างและสภาพแวดล้อมที่พอเหมาะตลอดจนขั้นตอนการทำงานของห้องคอมพิวเตอร์แล้ว ยังมีหลักการในการจัดวางผนังห้องคอมพิวเตอร์ที่ปลีกย่อยออกไปอีก โดยมีหัวข้อดังต่อไปนี้

1. MAGNETIC-MEDIA ควรนำมาเก็บรวมไว้ใกล้ ๆ กัน เพื่อที่สามารถนำมาใช้ได้สะดวก แต่ไม่ควรให้อยู่ใกล้กับแสงฟูออเรสเซนต์มากเกินไป

2. ต้องง่ายต่อการเข้าถึงอุปกรณ์ทุก ๆ ตัวจาก CONSOLE ที่บังคับและควรป้องกันแสงสว่างที่ส่องลงมาโดยตรงอันจะสะท้อน CONSOLE ไปรบกวน OPERATOR

3. ควรจัดอุปกรณ์ให้เป็นระเบียบ และวัสดุในห้องต้องไม่สะท้อนแสงอันจะรบกวนสายตา OPERATOR ที่ CONSOLE ตลอดจนการทำงานอยู่กับเครื่องอื่น ๆ

4. ต้องมีช่องห่างระหว่างอุปกรณ์พอที่จะให้รถเข็นข้อมูลผ่านได้สะดวก โดยที่ความกว้างอย่างน้อย 1.50 เมตร

5. ง่ายต่อการตรวจ และควบคุมโปรแกรมต่าง ๆ

6. LINE PRINTER ต้องมีที่ว่างโดยรอบสำหรับการรับ-ส่งกระดาษ

7. จัดวางห้องในลักษณะ CUL-DE-SAC เพื่อลดความสับสนวุ่นวายที่จะรบกวนกับฝ่ายอื่น ๆ

8. ตำแหน่งของห้องไม่ควรไว้ใต้ดิน หรือใกล้บริเวณที่มีความชื้น และต้องปลอดภัยจากสารพิษ เช่น SULPHURE DIOXIDE AMMONIA OR SODIUM DIOXIDE และปลอดจาก ELECTROMAGNE-TIC หรือ ELECTROSTATIC (คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า) ซึ่งสามารถทำลายระบบข้อมูลใน TAPE หรือรบกวน ระบบอิเลคทรอนิกส์ได้

9. ให้ความสะดวกกับการขนส่ง จ่ายกระดาษ การติดต่อรับ – ส่งข้อมูลกับลูกค้า ตลอดจนการให้ลูกค้าได้ชมการทำงานของคอมพิวเตอร์ถ้าจำเป็น

10. ห้องคอมพิวเตอร์ และห้องของ DATA-ENTRY ควรอยู่ใกล้กันและอยู่ในส่วนเดียวกัน

11. ในกรณีที่ต้องใช้ห้องคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือแสดงถึงความก้าวหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4 ระบบขนส่งในอาคาร

6.4.1 ระบบลิฟท์

ระบบลิฟท์เป็นระบบขนส่งในแนวดิ่งที่ให้ความเร็วและมีประสิทธิภาพในการสัญจรมากที่สุดในบรรดาระบบขนส่งอื่น ๆ ในอาคาร

ประเภทของลิฟท์

ระบบลิฟท์แบ่งตามการขับเคลื่อนได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ELECTRIC ELEVATOR เป็นระบบที่ใช้พลังงานไฟฟ้าให้มอเตอร์ เพื่อการขับเคลื่อนลิฟท์โดยตรงแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะคือ

- GEARLESS TRACTION: MULTIVOLTAGE CONTROL เป็นระบบลิฟท์ชนิดที่ไม่มีเกียร์ใช้กับอาคารที่สูงมากกว่า 10 ชั้นขึ้นไปและใช้ขนส่งคน (PASSENGER SERVICE)อย่างเดียว ความเร็วตั้งแต่ 150 เมตร/นาทีขึ้นไป

- GEAR TRACTION : MULTIVOLTAGE CONTROL เป็นระบบลิฟท์ชนิดที่มีเกียร์ สามารถใช้ในการขนส่งของและคน ความเร็วประมาณ 15-105 เมตร/นาที

- GEAR TRACTION RHEOSTATIC CONTROL เป็นระบบลิฟท์ที่มีเกียร์สามารถควบคุมความต่างศักย์ใช้กับความเร็วสูงและต่ำได้ การจอดตามชั้นต่าง ๆ ไม่เหลื่อมล้ำมีความนิ่มนวลในการเคลื่อนที่

2. ELETRIC HYDRAULIC ELEVATOR ใช้พลังงานไฟฟ้าป้อนให้แก่มอเตอร์เครื่องปั๊มไฮดรอลิก เพื่อขับเคลื่อนโดยใช้ระบบไฮดรอลิก

ส่วนประกอบของลิฟท์

ระบบลิฟท์ประกอบด้วยส่วนสำคัญดังต่อไปนี้ คือ

ตัวลิฟท์ เป็นส่วนสำคัญที่สุดในระบบลิฟท์ เพราะเป็นส่วนที่ผู้โดยสารคุ้นเคยที่สุด และมีผลต่อการสร้างความประทับใจและไว้วางใจในตัวอีกด้วย ดังนั้นตัวลิฟท์จึงควรจะพร้อมด้วยอุปกรณ์เพื่อรักษาความปลอดภัย อำนวยความสะดวกสบาย และการตกแต่งที่เหมาะสม

สายเคเบิล จะทำหน้าที่ยกและหย่อนตัวลิฟท์ ปกติจะมีสายเคเบิล 4-8 เส้น ขนานกันและช่วยกันรับน้ำหนักของตัวลิฟท์ไปเท่า ๆ กัน สายเคเบิลจะผูกติดอยู่กับส่วนบนของตัวลิฟท์ และร้อยผ่านเครื่องมอเตอร์ ซึ่งมีร่องสำหรับสายเคเบิลเหล่านี้ และผ่านลงไปติดกับเครื่องถ่วงน้ำหนัก

เครื่องจักร จะทำหน้าที่ยกหรือหย่อนตัวลิฟท์ โดยเครื่องที่เลือกใช้คือ ชนิดไม่มีเกียร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผงกลไกการบังคับ คือส่วนประกอบที่ประกอบด้วยปุ่มบังคับเป็นสัญญาณ และเครื่องมืออื่น ๆ ที่สามารถบังคับด้วยมือหรือโดยอัตโนมัติ เพื่อบังคับให้เปิด-ปิด ประตูลิฟท์ปรับระดับและหยุดลิฟท์

เครื่องถ่วงน้ำหนัก เป็นแท่งเหล็กรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ปลายข้างหนึ่งผูกพับเคเบิลที่ไปโยงกับตัวลิฟท์ มีหน้าที่ถ่วงน้ำหนักของลิฟท์เมื่อมอเตอร์ดึงหรือหย่อนตัว ลิฟท์ลง เพื่อประหยัดพลังงานที่ต้องใช้โดยปกติใช้น้ำหนักถ่วง 40% ของน้ำหนักบรรทุกของลิฟท์

ช่องลิฟท์ คือ ช่องว่างแนวตั้งสำหรับตัวลิฟท์และเครื่องถ่วงน้ำหนัก ผนังด้านข้างจะมีรางกรอบประตูและอุปกรณ์ทั้งเครื่องกลและไฟฟ้าต่าง ๆ ส่วนล่างสุดเป็นกันชน และส่วนบนสุดเป็นห้องเครื่อง

ราง จะอยู่ในแนวตั้งเพื่อนำทางตัวลิฟท์และเครื่องถ่วงน้ำหนัก รางทำจากเหล็กกล้าและทำการเชื่อมต่ออย่างระมัดระวังเพื่อให้รางราบรื่นที่สุด รางของลิฟท์ที่ทันสมัยจะไม่ได้ใส่น้ำมันหล่อลื่นเนื่องจากตัวลูกรอกที่ตุดอยู่ทำจากวัสดุสังเคราะห์

ห้องเครื่องลิฟท์ คือห้องที่ติดตั้งเครื่องจักรของลิฟท์ ปกติอยู่เหนือช่องลิฟท์ นอกจากนี้ภายในห้องยังเป็นที่ติดตั้งของมอเตอร์ที่จ่ายพลังงานไปให้กับตัวเครื่องจักร แผงควบคุมและอุปกรณ์การควบคุมอื่น ๆ โดยอุปกรณ์และเครื่องจักรทั้งหมดนี้จะออกแบบให้ทำงานเงียบที่สุด

ระบบทำงานของลิฟท์ (ELEVATOR OPERATION SYSTEM)

1. SINGLE AUTOMATIC RUSH BUTTON CONTROL เป็นระบบพื้นฐานของลิฟท์โดยสารเพราะจะรับรู้การเรียกใช้บริการเพียงที่จะบริการ ปุ่มกดจะเรียกลิฟท์ได้เมื่อลิฟท์ไม่ได้กำลังถูกใช้ จึงจำเป็นต้องมีสัญญาณไฟที่บอกว่าลิฟท์กำลังถูกใช้อยู่เหนือปุ่มกดเรียกลิฟท์ เพื่อให้รู้ลิฟท์กำลังถูกใช้อยู่หรือไม่ เมื่อสัญญาณไฟดับจึงกดปุ่มได้ ระบบนี้ใช้ได้เฉพาะตึกที่ไม่สูง และคนใช้ไม่มาก

2. COLLECTIVE CONTROL สามารถรับคำสั่งโดยการกดเรียกหลาย ๆ คำสั่งได้ในเวลาเดียวกัน ไม่ว่าขึ้นหรือลง หากมีผู้โดยสารกดเรียกระหว่างชั้นต่าง ๆ ก็จะหยุดรับผู้โดยสารตามทางเรื่อย ๆ หากผู้โดยสารกำลังลงแต่ลิฟท์กำลังขึ้น ผู้โดยสารมีสิทธิ์ที่จะเลือกขึ้นไปพร้อมกับลิฟท์ก่อนแล้วลงพร้อมลิฟท์หรือจะยังคอยที่ชั้นนั้นปล่อยให้ลิฟท์ขึ้นไป และรับเวลาลงมาก็ได้ ในกรณีหลังต้องกดปุ่มเรียกซ้ำ เพราะคำสั่งแรกถูกลบไปแล้ว ดังนั้นจึงต้องมีสัญญาณว่าลิฟท์กำลังขึ้นหรือลงติดอยู่ที่แผงหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. SELECTIVE COLLECTIVE OPERATION แทนที่จะจอดทุกชั้นที่มีการเรียก แต่จะจอดในชั้นที่มีผู้ต้องการขึ้นในขาขึ้น และจอดในชั้นที่มีผู้ต้องการลงในขาลงเท่านั้น ระบบนี้สามารถควบคุมลิฟท์ทุกตัวได้ในเวลาเดียวกัน แต่ผู้โดยสารจะคอยนาน

จากการศึกษาข้างต้น ทำให้ทราบว่าลิฟท์ที่มีความเหมาะสมกับการออกแบบ โครงการอาคารสำนักงานใหญ่ธนาคารกรุงเทพฯ พาณิชยการ จำกัด เป็นลิฟท์ประเภท ELECITRIC ELEVATOR แบบ GEARLESS TRACTION MULTIVOLTAGE CONTROL และใช้ระบบทำงานแบบ COLLECTIVE CONTROL ซึ่งจะเหมาะกับการคุมลิฟท์จำนวนมาก และเหาะกับอาคารสูงที่มีคนใช้จำนวนมากเนื่องจากไม่ต้องใช้เวลาคอยลิฟท์นาน โดยการควบคุมระบบลิฟท์ใช้ MICROPROCESSOR BASED CONTROLLER ดังนั้นห้องควบคุมลิฟท์จึงต้องมีการระบายความร้อนของมอเตอร์และความร้อนอบในห้องและต้องมีการปรับอากาศแผงตู้ควบคุม

ลิฟท์ในอาคารสำนักงาน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ลิฟท์ขนส่งผู้โดยสาร (PASSENGER LIFT) และลิฟท์บริการ (SERVICE LIFT)

ลิฟท์โดยสารพนักงาน (PASSENGER LIFT)

เป็นระบบที่สามารถติดต่อได้สะดวกรวดเร็ว หากมีการคำนวณขนาดและความเร็วของลิฟท์อย่างเหมาะสม การลำเลียงจากชั้นบนสู่ชั้นล่าง ไม่ควรเกิน 30-45 วินาที เนื่องจากอาคารโครงการมีความสูงพอสมควร จึงแบ่งลิฟท์ออกเป็น 2 ส่วน คือ LOW ZONE กับ HIGH ZONE ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการขนถ่ายผู้โดยสารให้รวดเร็วขึ้น

ลิฟท์โดยสารในโครงการ ใช้ขนาดสำหรับ 20 คน พิกัดบรรทุก 1,500 ก.ก. ความเร็ว 180 ม./นาที ชนิดของเครื่องลิฟท์เป็น GEARLESS DC MOTOR 24 KW ใช้งานได้กับการทำงาน 240 ครั้ง/ชม. ใช้ระบบการทำงานแบบ CONTROL โดยมีระบบป้องกันประตูหนีบเป็นแบบ ELECTRONIC DETECT ปุ่มกดเรียกลิฟท์เป็นแบบ ELECTRONIC TOUCH BUTTON การใช้งานจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าไม่ทำให้ความเร็วและการทำงานของเครื่องเปลี่ยน

ลิฟท์บริการ (SERVICE LIFT)

ขนาดพิกัดบรรทุก 1.350 ก.ก. ความเร็ว ม./นาที เครื่องลิฟท์เป็นชนิด DC MOTOR ใช้งานได้ 240 ครั้ง/ชม. ระบบการทำงานเป็น SELECTIVE COLLECTIVE OPERATION หยุดรับ-ส่ง ทั้งขาลงและขาขึ้น อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัย และการใช้งานจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เหมือนลิฟท์โดยสาร นอกจากเป็นลิฟท์บริการแล้วยังใช้เป็นลิฟท์ดับเพลิงได้ในตัวเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดแบ่งโถงลิฟท์ (ELEVATOR GROUP & LOBBY)

ลิฟท์ซึ่งอยู่ใน ZONE เดียวกันมักนิยมจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน เพื่อความสะดวกแก่ผู้โดยสารที่รอลิฟท์ โถงลิฟท์หนึ่งควรจะประกอบด้วยลิฟท์ไม่เกิน 8 ตัว หรือไม่เกิน 4 ตัวในแถงเดียวกันเนื่องจากปกติผู้โดยสารจะต้องใช้เวลาเดินทางจากตำแหน่งที่ยืนอยู่ เพื่อไปยังลิฟท์หลังจากได้ยินเสียงสัญญาณ (เสียง "ติ้ง" เมื่อลิฟท์มาถึง) ปกติในโถงลิฟท์ขนาดข้างต้นผู้โดยสารจะสามารถเดินหรือวิ่งไปที่ลิฟท์ได้ทันก่อนที่ลิฟท์จะปิดประตูเพื่อเดินทางไปชั้นอื่น

6.4.2 บันไดเลื่อน (ESCALATOR)

จะใช้ในส่วนของโถงชั้นล่างเพื่อขึ้นสู่ชั้น 2 ของส่วน PODIUM ซึ่งมีองค์ประกอบอาคารที่ใช้เป็นพื้นที่ส่วนกลาง และมีคนนอกเข้ามาใช้ร่วมด้วยผู้ใช้บันไดเลื่อนไม่ต้องเสียเวลารอลิฟท์และยังสามารถระบายคนได้มากกว่าด้วย ขนาดความเร็วของบันไดเลื่อนที่ใช้ในโครงการคือ 120 ฟุต/นาที มีความกว้างเท่ากับ 1.40 เมตร

6.4.3 บันได (STAIR)

ใช้เชื่อมระหว่างชั้นต่าง ๆ จากดาดฟ้าถึงใต้ดิน และใช้เป็นบันไฟหนีไฟอาคารไปในตัวในการออกแบบบันได จะถูกกำหนดความกว้างโดยคำนึงถึงความปลอดภัยในการหนีไฟเป็นหลักเกณฑ์สำคัญ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ทางติดต่อระหว่างชั้นแต่ละชั้น ทางเดินระหว่างประตูด้านนอกถึงด้านใน จะต้องเป็นอิสระ สามารถถ่ายเทอากาศและให้แสงสว่างได้พอเพียง
- การกำหนดลูกตั้งใน 1 ช่วงบันได จะต้องไม่น้อยกว่า 3 ขั้น และไม่เกิน 16 ขั้น ชานพักบันไดจะต้องมีความกว้างต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน ช่วงกว้างของบันไดและชานพักบันไดจะต้องยาวไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร
- บันไดเวียนที่มีรัศมีน้อยกว่า 1.60 ม. ไม่สามารถนำมาใช้เป็นที่สำหรับหนีไฟได้

น้ำหนักรวมที่จุดเดียว	1.33 KN	300 LB
น้ำหนักรวมทั้งหมด	4.80 KN/M^2	100 LB/FT^2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.5 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

เนื่องจากอาคารสูงมีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้ามาก จึงควรมีการประมาณความต้องการสำหรับแสงสว่างและเตารับไฟฟ้า และจะต้องเพิ่มความต้องการสำหรับระบบปรับอากาศ ลิฟท์ มอเตอร์และอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดพิเศษอื่น ๆ ซึ่งจะมีผลต่อการออกแบบขนาดของหม้อแปลงไฟฟ้าขนาดห้องหม้อแปลง ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ฯลฯ

ระบบไฟฟ้าในอาคารสูง[1] ประกอบด้วย

1. ระบบการติดต่อลงดิน

ระบบการต่อลงดินของอาคารสมัยใหม่จะเป็นระบบดินรวม สำหรับใช้กับอุปกรณ์ทุกชนิดที่จำเป็นต้องลงดิน ซึ่งรวมถึงสายดินของระบบป้องกันฟ้าผ่า การต่อลงดินของระบบไฟฟ้า การต่อลงดินของอุปกรณ์โทรศัพท์ การต่อลงดินของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (ยกเว้นของคอมพิวเตอร์บางชนิดที่ต้องการระบบการต่อลงดินแยกต่างหากเป็นอิสระจากระบบไฟฟ้า) เป็นต้น ความต้านทานของระบบดินสำหรับอาคารสมัยใหม่จะต้องต่อ คือ ประมาณ 1 หรือ 2 โอห์มหากจำเป็นต้องไม่สูงเกินกว่า 5 โอห์ม เพื่อให้ต่ำพอสำหรับใช้อุปกรณ์โทรศัพท์ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์อีเล็กโทรนิค

การจัดทำระบบต่อลงดินเพื่อให้มีความต้านทานต่ำพอ และสามารถป้องกันการรบกวนอุปกรณ์อีเล็กโทรนิคต่าง ๆ ควรจัดทำเป็นสายดินรอบอาคาร หรือรอบส่วนหนึ่งของอาคารหลักอาจใช้หลักดินเหล็กหุ้มทองแดงมัดเป็นระยะ หรืออาจจะใช้โครงเหล็กฐานรากของอาคารก็ได้ หากสามารถให้ความต้านทานต่ำพอ ส่วนที่เป็นโลหะของอาคารจะต้องต่อลงดิน เช่น เหล็กโครงสร้างของอาคารท่อน้ำโลหะ ท่อลมโลหะ ท่อร้อยสายโลหะ โครงเหล็กของลิฟท์ เครื่องจักร โครงโลหะของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ เป็นต้น ในบริเวณห้องเครื่องต่าง ๆ และในอาคารตลอดความสูงของอาคาร ควรจะมีสายดินทองแดงขนาดไม่เล็กกว่า 400 ตร.ม. ต่อจากระบบดินไปเข้าบัสคิดทองแดงในห้องเครื่องและทุกชั้นของอาคาร

---

[1] วิทู รักษ์นิชพงศ์ "ระบบไฟฟ้าในอาคารสูง" วิศวกรรมร่วมสาขาในอาคารสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ซับสเตชั่น (SUB STATION)

ซับสเตชั่น ประกอบด้วยอุปกรณ์ทางด้านไฟฟ้าแรงสูง หม้อแปลงไฟฟ้า และแผงสวิทช์เมนแรงต่ำ ในอาคารสูงมากใช้ไฟฟ้ามาก อาจจะต้องแบ่งติดตั้งซับสเตชั่นไว้ที่หลายชั้นให้ใกล้กับโหลดไฟฟ้าที่สูง เช่น ใกล้กับเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่ ซับสเตชั่นแต่ละชุดควรใช้สองจุด โดยให้สามารถเลือกสายป้อนแรงสูงได้ และด้านแรงต่ำ มีสวิทช์เลือกต่อเชื่อมกันได้ (SECONDARY SELECTIVE) ในกรณีที่หม้อแปลงชุดใดมีเหตุขัดข้องหรือจำเป็นต้องดับเพื่อการบำรุงรักษา ก็ยังจ่ายไฟจาก อีกชุดหนึ่งที่เหลือได้ ซึ่งจะให้ความปลอดภัยสูงกว่า นอกจากนั้นหม้อแปลงไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารสูงจำเป็นต้องเป็นชนิดที่ไม่ลุกเป็นเพลิงได้เช่น แบบแห้ง ชนิด Ventilated dry Type หรือ Castrestin เป็นต้น ในกรณีที่หม้อแปลงอยู่ในที่ซึ่งความชื้นอาจสูงกว่าปกติ เช่น ในห้องใต้ดินควรใช้หม้อแปลงสองชุดรวมกันให้เพียงพอสำหรับอะไหล่ที่ต้องการ โดยไม่จำเป็นต้องให้พัดลมเป่าสำรองไว้ด้วยเพื่อเพิ่มอะไหล่ของหม้อแปลงได้อีกประมาณร้อยละ 40 เพื่อสำรองไว้ให้เกือบเพียงพอใช้งานได้เต็มที่ ในกรณีที่หม้อแปลงลูกหนึ่งเสียไปหรือต้องดับเพื่อการบำรุง

3. ระบบสายป้อน (FEEDERS)

เนื่องจากอาคารสูงมีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้ามาก จึงควรมีการประมาณความต้องการสำหรับแสงสว่างและเตารับไฟฟ้า และจะต้องเพิ่มความต้องการสำหรับระบบปรับอากาศ ลิฟท์มอเตอร์และอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดพิเศษอื่น ๆ ซึ่งจะมีผลต่อการออกแบบขนาดของหม้อแปลงไฟฟ้าขนาดห้องหม้อแปลง ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ฯลฯ

4. ระบบไฟฉุกเฉิน (EMERGENCY POWER)

ในอาคารสูงจะต้องมีระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน 2 ระบบ ระบบหนึ่งเป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล ซึ่งต้องเป็นชนิดทำงานโดยอัตโนมัติ สตาร์ทเครื่องและมีสวิทช์สับเปลี่ยนจ่ายไฟให้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่สำคัญได้ภายในระยะเวลา 10 วินาที หลังจากไฟเมนดับระบบไฟฟ้าฉุกเฉินนี้ใช้จ่ายไฟฟ้าให้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่สำคัญ เช่น ลิฟท์ส่วนหนึ่ง เครื่องสูบน้ำ ประปา ไฟแสงสว่างในบริเวณที่สำคัญ เช่น ลิฟท์ส่วนหนึ่งเครื่องสูบน้ำประปา ไฟแสงสว่างในบริเวณที่สำคัญ เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ระบบแจ้งสัญญาณเพลิงอัตโนมัติ ตู้สาขาโทรศัพท์เป็นต้น

อีกระบบหนึ่งที่จะต้องมีคือ ระบบไฟแสงสว่างที่ใช้ป้อนจากแบตเตอรี่เพื่อให้แสงสว่างในช่วงก่อนระบบไฟแสงสว่างที่ใช้ไฟจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะจ่ายเข้ามาใช้งานได้ หรือในกรณีที่สำคัญต่อความปลอดภัยของชีวิต เช่นหลอดไฟในป้ายทางหนีไฟ ไฟฉุกเฉินในลิฟท์ ไฟแสงสว่างในห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นต้น ระบบแบตเตอรี่นี้อาจเป็นแบบติดตั้งอิสระสำหรับโคม แต่ละชุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือกลุ่ม หรืออาจใช้แบบระบบแบตเตอรี่กลางจ่ายดวงโคมหลายจุดก็ได้ ในปัจจุบันเนื่องจากความก้าวหน้าทางด้านอีเล็คโทรนิค จึงสามารถใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ที่ใช้สำหรับไฟปกติได้ด้วย โดยติดตั้งแบตเตอรี่พร้อมเครื่องอัดขนาดเล็ก และมีบัลลาสต์พิเศษใช้ไฟจากแบตเตอรี่ หรือไฟเมนได้ ปกติหลอดนี้จะใช้ไฟจากไฟเมนและให้ความสว่างเต็มที่ เมื่อไฟเมนดับ หลอดจะใช้ไฟจากแบตเตอรี่ได้เองทันที แต่จะให้ความสว่างน้อยลง ในกรณีที่ต้องการเป็นกระแสไฟฟ้าสลับ 220 โวลต์ เพื่อใช้ป้อนดวงโคมที่ใช้หลอดมีแก๊สซึ่งใช้บัลลาสต์ก็อาจจะใช้ระบบ INVERTED POWER SUPPLY SYSTEM แปลงกระแสไฟตรงจากแบตเตอรี่เป็นกระแสไฟสลับ ซึ่งอุปกรณ์ประเภทนี้ราคายังค่อนข้างสูง

ในกรณีที่มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งต้องมีไฟป้อนอยู่ตลอดเวลา และต้องมีการควบคุมที่แรงดันไฟฟ้าและความถี่ให้คงที่อยู่ตลอดเวลาโดยไม่ขาดตอน ก็จำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์ที่เรียกว่า UNINTERRUPTABLE POWER SYSTEM (UPS) แบบที่ทำสำหรับใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ไฟตรงเป็นกระแสสลับ (INVERTER) STATIC BYPASS SWITCH และMAINTENANCE BYPASS SWITCH ในกรณีที่ใช้อุปกรณ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ควรจะต้องมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าด้วย เพื่อใช้ป้อนระบบปรับอากาศและเครื่อง UPS เพราะเครื่อง UPS โดยปกติจะมีแบตเตอรี่พอจ่ายไฟได้ประมาณ 5 ถึง 15 นาทีเท่านั้น จะมีไฟพอจ่ายได้นานพอจะดำเนินการดับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยปกติเท่านั้น นอกจากนั้นเครื่องคอมพิวเตอร์จะใช้งานได้ไม่เกิน 15 นาที โดยไม่มีระบบปรับอากาศ เครื่องกำเนินไฟฟ้าที่ใช้ต้องมีกำลังพอจ่ายให้ RECTIPIER ในขณะที่แบตเตอรี่จวนหมดและต้อทนการรบกวนจากคลื่น HARMONIC จากเครื่องโดยไม่ทำให้เครื่องดับเองด้วย นอกจากนั้นจะต้องมีกำลังพอจ่ายระบบปรับอากาศระบบไฟแสงสว่างและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่จำเป็นอื่น ๆ ในห้องเครื่องคอมพิวเตอร์

6.5.1 ระบบไฟฟ้าที่ใช้ในอาคาร

ระบบไฟฟ้าที่ใช้ในอาคาร มี 2 ระบบ คือ

- ระบบไฟฟ้ากำลังขนาด 380 โวลท์ 3 เฟส 4 สาย 50 รอบ/วินาที สำหรับใช้กับเครื่องและอุปกรณ์ในระบบปรับอากาศ ระบบระบายอากาศ ลิฟท์ และอื่น ๆ

- ระบบไฟฟ้าขนาด 220 โวลท์ เฟสเดียว 50 รอบ/วินาที สำหรับใช้กับไฟฟ้าแสงสว่างเตาเสียบพัดลมดูดอากาศ เครื่องใช้สำนักงานอื่น ๆ ไฟฟ้าฟ้าแรงสูง สายประโทนที่เข้าในอาคาร เป็นสายขนาด 24 กิโลโวลท์ 3 เฟส 50 รอบ/วินาที โดยการร้อยสายเคเบิลในท่อโลหะฝังดิน จากสายประธานของการไฟฟ้านครหลวงเข้าไปยังห้องติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าในชั้นล่างสุดของอาคาร โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีหม้อแปลงไฟฟ้าชุดหนึ่งสำหรับเครื่องชิลเลอร์คอนเดนเซอร์ปั๊ม และหอผึ่งน้ำของระบบปรับอากาศอีกชุดหนึ่งสำหรับไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคารใช้จะมีผู้ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าแรงสูงครบชุดและมีผู้ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้ากำลังไปยังอุปกรณ์ของระบบปรับอากาศ ซึ่งแยกต่างหากจากตู้ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าและไฟฟ้าแสงสว่างให้กับอาคาร

6.5.2 ระบบแสงสว่าง

สามารถควบคุมได้จากห้องควบคุมอาคาร ซึ่งจะควบคุมการเปิดปิดไฟทั้งอาคารได้แต่ทั่ว ๆ ไป จะควบคุมการปิดเปิดไฟของทางเดิน โถง และที่จอดรถรวมทั้งไฟบริเวณนอกอาคารสามารถตั้งโปรแกรมให้เปิดปิดเป็นส่วน ๆ ในเวลาต่าง ๆ กัน เป็นต้น

ในแสงสว่างในส่วนสำนักงานและส่วนอื่นนอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้วจะเปิดปิดโดยผู้ใช้พื้นที่เหล่านั้นโดยใช้สวิทช์ หรือปิดเปิดจากห้องควบคุมของพื้นที่นั้น

แนวโน้มในปัจจุบันระบบแสงสว่างในอาคาร จะพยายามใช้หลอดไฟที่มีประสิทธิภาพสูง คือหลอดฟลูออเรสเซนต์ หลอดมีก๊าซ เช่น หลอดโซเดียมทั้งชนิด LOW PRESSURE และ HIGH PRESSURE หลอดแสงจันทร์ (HIGH PRESSURE MERCURY) ซึ่งใช้ไฟน้อยกว่าหลอดมีไส้ธรรมดาจึงเป็นการประหยัดค่าไฟและคุ้มกันกับราคา เริ่มแรกที่สูงกว่าโดยใช้โคมและหลอดธรรมดา เพราะนอกจากประหยัดพลังงาน เนื่องจากให้ความสว่างสูงกว่าโดยใช้ไฟน้อยกว่าแล้ว ยังมีอายุการใช้งานยาวกว่ามากด้วย

ไฟแสงสว่างภายในอาคาร จะพยายามใช้หลอด HIGH PRESSURE SODIUM (MPS) ซึ่งมีแสงออกสีทอง สามารถใช้ได้ในบางบริเวณที่ระดับฟ้าสูงกว่าทั่วไปบ้างและไม่จำเป็นต้องใช้แสงในการดูดสี เช่นในบริเวณที่ทำงานยังคงใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์กันอยู่เป็นส่วนใหญ่ แต่ก็สามารถใช้หลอดมีก๊าซอย่างอื่น เช่น หลอดประเภท METAL HALIDE ซึ่งให้แสงที่มีสีใกล้เคียงแสงแดด และหลอดฟลูออเรสเซนต์ ในปัจจุบันได้มีการผลิตหลอดฟลูออเรสเซนต์มากชนิดขึ้นเพื่อให้สามารถใช้กับดวงโคมชนิดต่าง ๆ เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ที่มีรูปร่างและสีของแสงใกล้เคียงกับหลอดมีไส้ธรรมดา แต่ให้ความสว่างมากกว่า และอายุการใช้งานมากกว่า ส่วนหลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิดยาวแนวโน้มก็หันไปผลิตชนิดที่มีประสิทธิภาพสูง คือ หลอดชนิด 35 หรือ 36 วัตต์ และหลอดขนาด 18 วัตต์ ใช้ไฟน้อยกว่าหลอด 40 วัตต์ และ 20 วัตต์ แต่ให้ความสว่างเกือบเท่ากับหลอดฟลูออเรสเซนต์ธรรมดาที่ใช้กันอยู่ทั่วไป นอกจากนั้นยังมีอายุยาวนานกว่ามากด้วย ในปัจจุบันหลอดประเภทนี้ยังมีจำหน่ายในประเทศไทยเป็นหลอดแบบต้องใช้สตาร์เตอร์ ยังไม่มีการผลิตบัลลาสต์ฟลูออเรสเซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดความสูญเสียต่ำเพื่อประหยัดไฟ เพราะตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยังไม่บังคับให้ทำบัลลาสต์ชนิดนี้ บัลลาสต์อีกชนิดหนึ่งที่ต่างประเทศเริ่มมีการผลิตใช้กันคือ บัลลาสต์อีเล็กโทรนิค ซึ่งแปลงกระแสไฟความถี่ปกติให้เป็นความถี่สูง ทำให้ประสิทธิภาพของหลอดและบัลลาสต์สูงกว่าบัลลาสต์ธรรมดา จึงมีความสูญเสียน้อยกว่า ขณะนี้บัลลาสต์ชนิดนี้เริ่มมีการผลิตขึ้นในประเทศไทยได้แล้ว

การออกแบบดวงโคมแสงสว่างบริเวณที่ทำงานในอาคารสำนักงาน ในปัจจุบันจะพยายามใช้ดวงโคมฟลูออสเซนต์ยาวจำนวน 3 หลอดต่ำสุด แล้วต่อแยกสวิทช์สำหรับหลอดกลางสวิทช์หนึ่งและหลอดริมสองหลอดอีกสวิทช์หนึ่ง และจะมีจำนวนดวงโคมต่อสวิทช์ไม่มากนักทั้งนี้เพื่อสามารถเลือกเปิดใช้ความสว่างได้สามระดับตามความต้องการ แสงสว่างที่เหมาะสมกับประเภทของงานเช่น อาจเปิดเฉพาะหลอดกลางในการทำความสะอาดหรือ เปิดเพียงสองหลอดในกรณีที่มีแสงสว่างจากแสงแดดช่วยเพียงพอ เป็นต้น

ตารางที่ 6.5.2-1 แสดงผลสรุปการสะท้อนของสีกับส่วนต่าง ๆ ของห้อง

ส่วนต่าง ๆ ของห้อง	ผลสรุปการสะท้องของสี
เพดาน	ควรใช้สีอ่อนที่สุด
พื้น	ควรใช้สีแก่
ผนัง	ควรใช้สีปานกลาง
ความกว้าง	ห้องยิ่งกว้างแสงสว่างยิ่งลดลง
ความสูง	ห้องยิ่งสูง แสงสว่างจะมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.5.2-2 แสดงการให้ระดับแสงสว่างในสำนักงาน

พื้นที่ใช้งาน	หน่วยแรงเทียน
ส่วนที่ทำงานและห้องผู้บริหาร	100
ส่วนเก็บเอกสาร บัญชี	150
ทางเข้า ที่ต้อนรับ โถง	60
บริเวณทางเดิน ลิฟท์ บันได	30
ห้องคอมพิวเตอร์	300

ที่มา : MECHANCIAL AND ELECTRICAL EQUIRMENT FOR BUILDING

6.6 ระบบสุขาภิบาล

ระบบสุขาภิบาล ประกอบด้วย 4 ระบบ คือ

6.6.1 ระบบน้ำใช้ (ประปา)

6.6.2 ระบบน้ำทิ้ง

6.6.3 ระบบระบายน้ำฝน

6.6.4 ระบบบำบัดน้ำเสีย

6.6.1 ระบบน้ำใช้

ระบบจ่ายน้ำในอาคารสูงมี 3 วิธีคือ

- ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง
- ระบบถังอัดความดัน
- ระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นท่อโดยตรง

สำหรับอาคารโครงการ สำนักงานใหญ่ธนาคารกรุงเทพฯ พาณิชยการจำกัด เลือกใช้ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง เนื่องจากมีความแน่นอนในการทำงานสูง ประหัดการทำงานและควบคุมการทำงานง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบน้ำใช้ของอาคารโครงการจะใช้วิธีจ่ายลง (DOWN FEED) จากถังสูงที่อยู่ดาดฟ้าอาคาร โดยสูบน้ำจากถังเก็บน้ำที่พื้นดินไปเก็บไว้ที่ถังสูง ซึ่งจะเป็นน้ำใช้และสำรองไว้ดับเพลิงดังมีรายละเอียดดังนี้

น้ำจากท่อของการประปานครหลวง จะไหลเข้าสู่ถังเก็บภายใต้พื้นชั้นล่าง อาคารก่อนเพื่อสำรองน้ำไว้ให้เพียงพอต่อการใช้เครื่องสูบน้ำ และสาเหตุที่วางไว้ต่ำกว่าผิวดินก็เพื่อที่จะให้มีน้ำไหลเข้าสู่ถังเก็บตลอดเวลา แม้ความดันในเส้นท่อจะลดลงก็ตาม น้ำที่ไหลเข้าสู่ถังจะถูกควบคุมโดยลูกลอยในถัง ซึ่งทำงานด้วยระบบกลไกและมี 2 ถึง เพื่อจะปิดทำความสะอาด ถังหนึ่งใช้งานได้รวมจึงต้องมีปั๊มน้ำ 2 เครื่องทำหน้าที่สับกันเมื่ออีกเครื่องเสีย นำน้ำจากถังเก็บน้ำที่พื้นดินขึ้นไปเก็บไว้ในถังสูงที่ดาดฟ้า ถังสูงจะควบคุมระดับน้ำโดยใช้ลูกลอยที่มีวงจรไฟฟ้าต่อกับปั๊มน้ำเมื่อน้ำลดลง ปั๊มก็จะทำงานสูบน้ำขึ้นไปเพิ่ม ถ้าลูกลอยเสียน้ำส่วนเกินจะไหลล้นออกสู่ท่อระบายน้ำ

จากถังสูงจะต่อท่อน้ำใช้สู่ชั้นต่าง ๆ ที่ต่ำลงไปโดยท่อน้ำใช้นี้จะนำน้ำจากระดับกึ่งกลางถังโดยสำรองน้ำส่วนที่เหลือไว้สำหรับดับเพลิงตลอดเวลา น้ำที่ลงสู่ชั้นล่าง ๆ จะมีความดันในท่อเนื่องจากแรงโน้มถ่วงมากขึ้นเรื่อย ๆ จึงต้องมีวาล์วปรับความดันน้ำ (PRESSURE REDUCTING VALVE) เป็นช่วง ๆ เพื่อไม่ให้ความดันน้ำทำให้ท่อเสียหาย และเป็นการรักษาระดับความดันน้ำในสุขภัณฑ์ให้คงที่

ข้อดีของวิธีการจ่ายลงจากถังสูง

- มีความแน่นอนในการทำงาน
- การซ่อมบำรุงไม่ยุ่งยาก และมีอายุการใช้งานยาวนาน
- ค่าก่อสร้าง และดำเนินงานในระยะยาวจะถูก

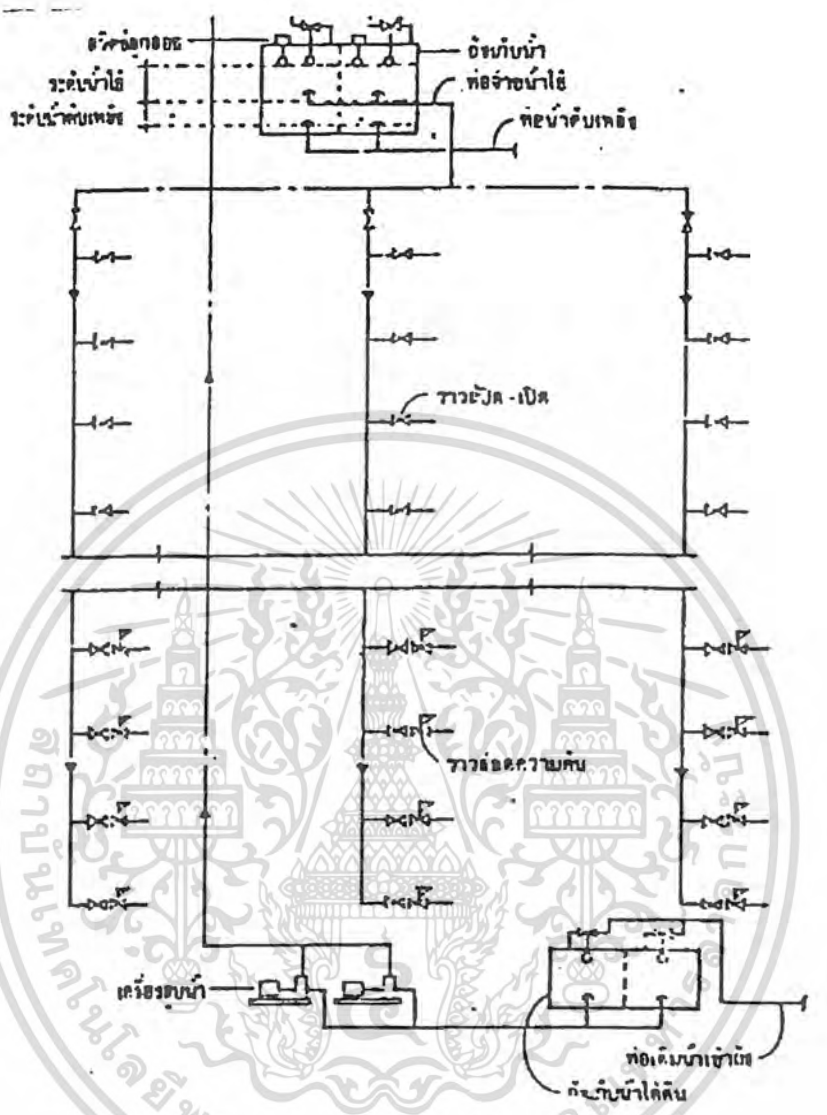
ถังเก็บน้ำสำรองที่พื้นดิน

เนื่องจากอาคารโครงการเป็นอาคารที่มีความสูงหลายชั้น ความดันของท่อจ่ายน้ำประปาไม่สามารถส่งน้ำไปใช้ในอาคารได้อย่างทั่วถึง จำเป็นต้องสูบน้ำขึ้นไปใช้ในอาคารเพื่อเพิ่มความดันให้พอเพียง จึงจำเป็นต้องสร้างถึงเก็บน้ำสำรองเพื่อใช้ในการอุปโภค บริโภค รวมถึงสำรองเอาไว้ใช้ป้องอัคคีภัย ซึ่งควรมีปริมาณเพียงพอที่จะจ่ายน้ำดับเพลิงได้ภายใน 20 นาที

ข้อดีของการมีถังเก็บน้ำสำรอง

1. สูบน้ำออกจากท่อแมนของการประกาโดยตรง ถ้าสูบน้ำออกจากความดันในเส้นท่อต่ำกว่าความดันภายนอก หากมีรอยรั่วซึมจะทำให้น้ำสกปรกและเชื้อโรคต่าง ๆ เข้ามาปนกับน้ำได้ดีได้
2. ป้องกันน้ำสกปรกภายในอาคารไหลกลับเข้าไปในเส้นท่อจ่ายน้ำสาธารณะ
3. เพื่อให้มีปริมาณน้ำสำรองในกรณีที่เกิดการขาดน้ำในบางช่วง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.6.1-3 แสดงระบบจ่ายน้ำจากถังสูง

ระบบน้ำดื่ม

อาคารโครงการนี้ได้แยกระบบน้ำดื่มออกจากระบบน้ำ เพื่อการอุปโภคเพราะต้องการจะนำน้ำมาทำความสะอาดอีกชั้นหนึ่งผ่านเครื่องทำความเย็นแล้วจึงเข้าสู่ระบบน้ำดื่ม มีถังเก็บน้ำขนาดเล็ก ทั้งนี้เพราะไม่ต้องการจะเก็บน้ำไว้ในถังนานเกินความจำเป็นจะทำให้รสของน้ำเสียไปได้

6.6.2 ระบบน้ำทิ้ง

ระบบน้ำทิ้งจากภายในอาคารแยกออกได้ตามระบบท่อที่ใช้เป็น 3 ประเภทใหญ่ คือ

1. ระบบท่อระบายน้ำจากสุขภัณฑ์ (WASTE PIPE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบท่อส้วม (SOILSTACK PIPE)

3. ระบบท่อระบายอากาศ (VENT PIPE)

1. ระบบท่อระบายน้ำจากสุขภัณฑ์ หมายถึงท่อระบายน้ำจากอ่างล้างมือ อ่างชักล้างท่อระบายน้ำที่พื้นของห้องน้ำ ห้องครัวและห้องอื่น ๆ น้ำทิ้งทั้งหมดนี้จะถูกการบำบัดก่อนปล่อยระบายลงท่อระบายน้ำสาธารณะของกรุงเทพมหานคร ซึ่งผ่านบริเวณหน้าที่ดินโครงการ

ท่อระบายน้ำที่ต่อตรงมาจากเครื่องสุขภัณฑ์ และท่อระบายน้ำที่พื้นที่จะต่อเข้าท่อประธานในแนวนอนรวมในช่องท่อ โดยแยกเป็นชั้น ๆ และมีช่องเปิดทำความสะอาดปลายท่อทุกแห่งที่เปลี่ยนทิศทางของเส้นท่อ

2. ระบบท่อส้วม เป็นท่อที่รับของเสียมาจากชักโครกและโถปัสสาวะ โดยต่อเชื่อมรวมเข้ากับท่อประธานในแนวนอนในช่องท่อแยก โดยแยกเส้นท่อประธานในแนวนอนทุกชั้น จะต่อเข้ากับท่อประธานในแนวตั้ง ตั้งแต่ชั้นบนสุดจนถึงระดับดินและต่อเปลี่ยนทิศทางของเส้นท่อเป็นแนวนอนเข้าบ่อเกรอะสำหรับปลายท่อทางตั้งอีกด้านหนึ่งให้ต่อขึ้นไปเหนือสุดของช่องท่อแล้วเปิดปลายท่อไว้ เพื่อเป็นที่ระบายอากาศปกติ

จากท่อประธานในแนวนอนแต่ละชั้น จะถูกต่อเข้าท่อระบายประธานในแนวตั้งจากบนสุดโดยต่อเป็นเส้นเดียวกัน จนถึงระดับพื้นดินสวนปลายเส้นท่อระบายประธานด้านบนให้ต่อขึ้นไปที่เหนือสุดของช่องท่อและเปิดปลายท่อไว้ เพื่อเป็นที่ระบายอากาศในท่อ ท่อประธานนี้เมื่อลงมาสู่ชั้นล่างแล้วจะลงสู่บ่อเกรอะสำหรับน้ำเสียทั่วไปซึ่งมีท่อระบายน้ำล้นจากบ่อนี้ลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะของกรุงเทพมหานคร

3. ระบบท่อระบายอากาศ แยกออกเป็น 2 ประเภท

- ท่อระบายอากาศของอ่างล้างหน้าและที่ระบายน้ำที่พื้น
- ท่อระบายอากาศของส้วมและที่ปัสสาวะ

- ท่อระบายอากาศของอ่างล้างหน้าและที่ระบายน้ำที่พื้น และแยกกับท่อระบายอากาศของท่อส้วมเพื่อป้องกันไม่ให้อากาศเหม็นในท่อส้วมเข้าไปในระบบระบายอากาศของอ่างล้างหน้าและที่ระบายน้ำที่พื้นได้ การต่อท่อระบายอากาศของอ่างล้างหน้าและที่ระบายน้ำที่พื้นได้แยกเป็นชั้น ๆ โดยต่อท่อระบายอากาศเข้ากับท่อระบายน้ำจากอ่างล้างหน้าและที่ระบายน้ำที่พื้น แล้วจึงหัดเลี้ยวเข้าท่อระบายอากาศรวมของทุก ๆ ชั้นในทางตั้งได้ โดยท่ออากาศทั้งหมดติดตั้งอยู่ในท่อตั้งแต่ชั้นล่างจนถึงชั้นบนสุดและให้ปลายสุดเปิดอยู่ในระดับสูงสุดของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ท่อระบายอากาศของส้วม และที่ปัสสาวะ ให้ต่อท่อระบายอากาศทางตั้งเข้ากับท่อส้วมรวมมี่อยู่ในแนวนอนนั้นเป็นขั้น ๆ ไป แล้วจึงหักเข้าแนวนอนต่อเข้าท่อระบายอากาศรวมทางตั้ง ได้ทั้งนี้เพื่อให้ระบายอากาศในเส้นท่อได้สะดวก และป้องกันมิให้น้ำเข้าไปในเส้นท่อระบายอากาศ ได้เส้นท่อระบายอากาศรวมจะติดตั้ง ตั้งแต่ชั้นล่างจนถึงชั้นบนสุดและให้ปลายสุดเปิดอยู่ในระดับสูงสุดของอาคาร

การระบายน้ำทิ้ง (ซึ่งรวมถึง WASTE PIPES และ SOIL PIPES) ภายในห้องน้ำหรือในแต่ละชั้นของอาคารสูง ใช้หลักการออกแบบเหมือนอาคารโดยทั่วไป จะแตกต่างกันเพียงระบบในการเดินท่อรวมและการต่อของท่อเมนต่าง ๆ ดังจะกล่าวตามลำดับต่อไปนี้

ความสูงของอาคาร

น้ำที่ระบายลงมาตามท่อในแนวดิ่งจะไหลสัมผัสผิวภายในของท่อรับน้ำนั้น ทำให้เกิดแรงต้านทานขึ้น โดยน้ำจะมีอัตราการเร่งจนถึงค่าความเร็วประมาณ 9.8 เมตร/วินาที ก็จะมีค่าคงที่ซึ่งเท่ากับแรงต้านทาน เรียกว่า TERMINAL VELOCITY และระยะทางที่เกิดความเร็วจนถึงจุดนี้เรียกว่า TERMINAL LENGTH มีค่าสูงสุดประมาณ 16 เมตร ดังนั้นความเร็วของน้ำที่ทิ้งจากอาคาร 100 ชั้น และอาคาร 4 ชั้น จึงมีค่าไม่แตกต่างกัน

การออกแบบระบบระบายน้ำทิ้งในอาคารสูง จึงสามารถต่อท่อตรงลงมาจากชั้นบนสุดได้ โดยไม่ต้องกลัวว่าน้ำจะตกลงมากระแทกต่อส่วนล่างจนเกิดชำรุดเสียหาย แต่อาจจะเกิดการรบกวนฟอง หรือ HYDRAILIC JUMP ได้ดังนั้นสำหรับอาคารสูงระหว่าง 10-20 ชั้น จึงให้ต่อท่อน้ำทิ้งของชั้นล่างสุดแยกออกจากระบบระบายน้ำทิ้งรวม และหากอาคารสูงเกิน 20 ชั้น จะต้องต่อท่อระบายน้ำทิ้งของชั้นที่ 1, 2 และ 3 แยกออกอีกหนึ่งชุดจากท่อที่รับน้ำจากชั้นสูงขึ้นไป

การเปลี่ยนการไหลจากแนวดิ่งมาอยู่ในแนวนอน

การเปลี่ยนทิศของการไหลของน้ำทิ้งในท่อจากแนวดิ่งด้วยมุมที่มากกว่า 45 องศา เช่น เปลี่ยนการไหลจากแนวดิ่งมาอยู่ในแนวนอน จะทำให้น้ำซึ่งไกลลงมาด้วยความเร็วสูงถูกเปลี่ยนความเร็วอย่างทันที เป็นผลให้เกิด HYDRAULIC JUMP ซึ่งระยะทางที่เกิดด้านทานน้ำขึ้นอยู่กับความเร็วที่ไหลเข้าเส้นท่อ ระดับการไหลของน้ำในแนวนอน ความเรียบของท่อขนาดของท่อ และความลาดเอียงพบว่าระยะทางที่เกิด HYDRAULIC JUMP สูงสุดมีค่าประมาณ 10 เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อในแนวดิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเกิด HYDRAULIC JUMP จะต้องทำการระบายอากาศให้ถูกต้อง มิฉะนั้นจะเกิดความดันสูงกว่า 25 มมต ของน้ำสูงขึ้นไปถึง 3 เมตร ในท่อในแนวดิ่ง ดังนั้นจึงต่อบรรจบท่อน้ำทิ้งเหนือจุดเปลี่ยนทิศนี้ไม่ได้ โดยเครื่องสุขภัณฑ์ในบริเวณนี้จะต้องต่อเข้าไปในท่อแนวนอนที่ระยะมากกว่า 10 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อในแนวดิ่งจากจุดเปลี่ยนทิศ หรือถ้าทำได้ควรจะต่อจุดต่ำกว่าท่อระบายในแนวนอนนั้น 0.6 เมตร

ในอาคารสูงส่วนใหญ่จะมีการลด หรือเปลี่ยนพื้นที่ใช้สอยในบางช่วง ซึ่งจำเป็นจะต้องเปลี่ยนตำแหน่งของเครื่องสุขภัณฑ์และแนวท่อ การคำนวณหาขนาดท่อสามารถทำได้ดังนี้

1. ขนาดของท่อระบายน้ำทิ้งในแนวดิ่งเหนือจุดเปลี่ยนทิศการไหล คำนวณตามจำนวนเครื่องสุขภัณฑ์ที่รับน้ำทิ้งมาทั้งหมด

2. ขนาดของท่อระบายน้ำทิ้งในแนวนอน คำนวณตามขนาดท่อที่สามารถรับน้ำจากเครื่องสุขภัณฑ์ที่อยู่ในชั้นเหนือขึ้นไป

3. ขนาดของท่อระบายน้ำในแนวดิ่ง ซึ่งรับน้ำทิ้งจากท่อในแนวนอน จะต้องมีขนาดไม่น้อยกว่าท่อในแนวนอน หรือคำนวณตามจำนวนเครื่องสุขภัณฑ์ทั้งหมด (ทั้งที่อยู่เหนือกว่าและต่ำกว่าจุดที่เปลี่ยนทิศการไหล และเลือกใช้ค่าที่ใหญ่กว่า)

ความดันจากฟองสบู่และฟองผงซักฟอก

น้ำที่ทิ้งมาจากอาคารสูงย่อมมีน้ำที่ใช้ล้างสบู่และผงซักฟอกทั้งหลายปนมาด้วย เมื่อน้ำทิ้งไหลลงมาถึงพื้นหรือจุดซึ่งเปลี่ยนทิศทางการไหลทำมุมมากกว่า 15 องศา จากแนวดิ่งจะทำให้เกิดฟองขึ้นเต็มท่อระบายน้ำ และท่อระบายอากาศ ส่วนน้ำยังคงสามารถไหลผ่านไปได้และทิ้งฟองให้ค้างอยู่ส่วนบนของท่อ ดังนั้นหากไม่มีการระบายความดันที่ดีพอ จะทำให้เกิดความดันฟองขึ้น จนดันน้ำในส่วนของเครื่องสุขภัณฑ์ออกมาเป็นฟองภายนอกท่อได้

เนื่องจากฟองหนักกว่าอากาศ และไม่สามารถไหลออกไปตามท่อได้สะดวกเหมือนอากาศธรรมดา ทำให้มีการสูญเสียความดันในท่อมาก ดังนั้นหากต้องการระบายฟองอออกให้มีปริมาณการไหลได้เท่ากับอากาศ ท่อระบายฟองจะต้องมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่าท่อระบายอากาศตั้งแต่ร้อยละ 20 ถึง ร้อยละ 80 ตามความเข้มข้นของฟองที่ต้องระบายออก

การระบายอากาศในท่อน้ำทิ้ง

การออกแบบท่อระบายอากาศภายใน แต่ละชั้นของอากาศสูงคงเหมือนอาคารทั่วไปยกเว้นการต่อบรรจบเข้ากับท่อระบายอากาศรวมของอาคารที่สูงเกิน 10 ชั้น ซึ่งพบว่ามีค่าเปลี่ยนแปลงของความดันในท่อมาก เป็นผลให้การระบายอากาศออกโดยท่อระบายอากาศที่ฐานของท่อระบายน้ำทิ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในแนวดิ่งและตามท่อแยกต่าง ๆ อาจจะไม่สามารถระบายความดันนี้ได้เพียงพอ ดังนั้นจึงต้องเพิ่มจุดระบายความดันออกจากท่อระบายน้ำทิ้งทุก ๆ 1 ชั้น นับจากชั้นบนสุดลงมาเรียกว่า RELIEF VENT

ปลายล่างของท่อ RELIEF VENT จะต่อเข้ากับท่อระบายน้ำทิ้งที่จุดซึ่งต่ำกว่าระดับของท่อระบายน้ำในแนวนอนของชั้นต่ำสุดที่จะติดตั้งนั้น (ทุกชั้นที่ 10 นับจากชั้นบนสุดและปลายบนจะต้องต่อเข้ากับท่อระบายอากาศรวมที่ระดับสูงกว่าพื้นของชั้นนั้นอย่างน้อย 0.90 ม. ท่อ RELIEF VENT จะมีขนาดเท่ากับขนาดของท่อระบายน้ำทิ้ง หรือขนาดของท่อระบายอากาศรวมโดยเลือกใช้ค่าที่น้อยหรือ EXPANSION JOINT หรือต่อเป็นข้องอไม่ให้เกิดแรงดันที่ช่องรับน้ำโดยตรง

6.6.3 ระบบระบายน้ำฝน

พื้นที่รับน้ำฝนจากอาคารสูง เช่น หลังคา ดาดฟ้า ระเบียง ทางเดิน จะต้องมีการระบายน้ำฝนลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะโดยมีรางระบายหรือท่อรับน้ำจากจุดรวมน้ำฝนต่าง ๆ เพื่อส่งไปเช่น รับน้ำในแนวดิ่งลงสู่ระดับพื้นดินและระบายออกจากอาคาร หากบริเวณที่รับน้ำฝนอยู่ต่ำกว่าท่อระบายจะต้องมีบ่อรวมน้ำฝนและใช้เครื่องสูบน้ำอย่างน้อย 2 เครื่องสูบน้ำออก

การต่อท่อระบายน้ำฝนจากชั้นที่ต่ำกว่าหลังคา เข้าท่อเมนในแนวดิ่งซึ่งรับน้ำมาแล้วจะต้องต่อด้วยข้อต่อวายตัว (Y) ที่จะต่ำกว่าระดับท่อในแนวนอน (ที่รับน้ำฝนในชั้นนั้น) 0.6 เมตร หากจะต้องต่อเข้ากับท่อรับน้ำรวมในแนวนอน ก็จะต้องต่อที่จุดซึ่งห่างจากจุดเปลี่ยนทิศทางการไหลของท่อเมนจากแนวดิ่งมาอยู่ในแนวนอนไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร

ท่อระบายน้ำฝนควรจะมีอย่างน้อยสองท่อและมีท่อรับน้ำล้นฉุกเฉิน (OVER FLOW DRAIN) อีกด้วย โดยท่อฉุกเฉินนี้ควรระบายออกที่ถนนหรือทางเท้าโดยตรงเพื่อป้องกันกรณีที่ท่อระบายน้ำชั้นล่างอุดตัน ที่ปากท่อรับน้ำฝนจะต้องมีตะแกรงกันผง ซึ่งมีพื้นที่ช่องเปิดไม่น้อยกว่าสองเท่าของพื้นที่หน้าตัดของท่อน้ำนั้น อนึ่งหากไม่จำเป็นจริง ๆ ไม่ควรใช้ท่อขนาด 50 มม. เพราะเกิดการอุดตันได้ง่าย

สำหรับในอาคารสูงท่อระบายน้ำฝนมักจะต่อยาวตรงลงมาในแนวดิ่ง จนถึงระดับระบายน้ำที่พื้นดินซึ่งมีระยะทางยาว ทำให้มีการขยด-หดตัวของท่อมากเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ หากผู้ออกแบบมิได้คำนึงถึงในเรื่องนี้จะทำให้เกิดรอยร้าวและน้ำรั่วซึมพื้นที่ช่องรับน้ำที่หลังคา ดังนั้นปลายบนสุดของท่อที่จะต่อกับช่องรับน้ำควรใช้ FLEXIBLE CONNECTION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.6.4 ระบบบำบัดน้ำเสีย แบ่งการบำบัดเป็น 3 ขั้นคือ

1. การบำบัดโดยวิธีฟิสิกส์ ได้แก่ การใช้ตะแกรงกรอง ผง.บ่อดักไขมันและบ่อดักทรายในที่นี้จะกล่าวเฉพาะบ่อดักไขมัน น้ำเสียที่มาจากห้องครัวและห้องอาหารจะมีไขมันปนออกมามากจะก่อนให้เกิดปัญหาไขมันอุดตันในเส้นท่อ และเกาะตามผนังของบ่อต่าง ๆ เป็นปัญหาในการบำบัดน้ำเสีย

เนื่องจากไขมัยจะลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ จึงสามารถแยกออกขากน้ำโดยให้มีระยะเก็บกักที่นานพอสมควร บ่อดักไขมันควรสร้างใกล้จุดทิ้งน้ำเสีย เพราะไขมันสามารถแยกออกได้ง่ายที่อุณหภูมิสูงและไม่เกิดปัญหาท่ออุดตัน ภายในบ่อจะแบ่งเป็น 2 ส่วน โดยมีผนังกั้นกลางในบ่อแรกจะเป็นการดักขั้นแรกจะได้ไขมันจำนวนมากลอยที่ผิวน้ำ น้ำส่วนที่อยู่ด้านล่างจะไหลเข้าบ่อที่ 2 ดักไขมันส่วนที่เหลือแล้วจึงไหลออกจากบ่อไป

2. การบำบัดโดยวิธีชีวะ

- การบำบัดโดยแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน วิธีนี้จะใช้ Septic Tank ในการบำบัด เนื่องจากกอ่สร้างง่ายไม่มีเครื่องจักรและไม่ต้องดูแลรักษามากวัตถุประสงค์ของการใช้ก็เพื่อแยกของแข็งที่ตกตะกอนออกจากน้ำเสีย ส่วนน้ำใสจะถูกส่งไปยังบ่อบำบัดอื่น ตะก่อนที่ก้นถังจะถูกแบคทีเรียย่อยสลายให้มีประมาณน้อยลง แล้วสูบไปทิ้งเป็นครั้งคราวยังมีตะกอนที่ลอยน้ำเช่น ไขมันอยู่บ้าง

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

หลักการออกแบบ Septic Tauk

1. ต้องสามารถเก็บน้ำเสียได้ ประมาณ 24 ชั่วโมง โดยไม่รวมชั้นตะกอน และสิ่งแขวนลอยที่ผิวน้ำ (scum)

2. ต้องมีท่อหรือ Baffle กั้นที่ช่องน้ำเข้าและช่องน้ำออกเพื่อป้องกันตะกอนลอยออกไป

3. ต้องมีปริมาตรเก็บกักตะกอนลอย และตะกอนที่ก้นถังอย่างเพียงพอ เพื่อไม่ให้มีการล้นออกนอกถังในระยะเวลาอันสั้น

4. ต้องมีท่อระบายก๊าซ มีเทน (CH) คาร์บอนไดออกไซด์ $(CO)_2$ และไฮโดรซัลไฟด์ (CH_2S) ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายตะกอนออกจากถัง

5. ควบแบ่งถังออกเป็น 2-3 ส่วน เพื่อให้มีการตกตะกอนที่ดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

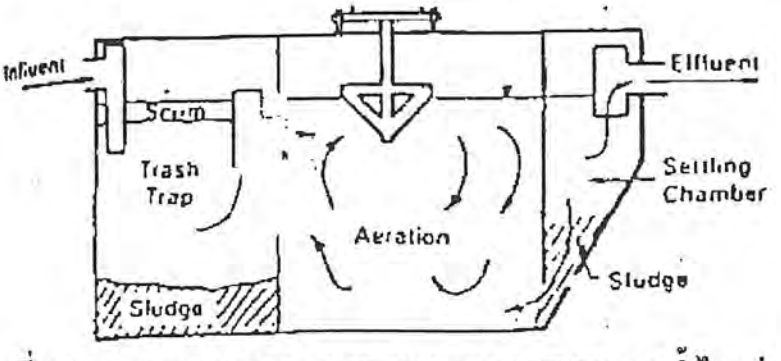
- การบำบัดโดยแบคทีเรียที่ใช้ออกซิเจน (AEROBIC BACTERIA) วิธีนี้นิยมใช้กันในอาคารทั่วไปคือ

1. ขบวนการ Activated Sludge เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงใช้เนื้อที่ก่อสร้างน้อยแบคทีเรียจะย่อยสลายสารอินทรีย์ที่อยู่ในรูปของแข็ง ตะกอนแขวนลอย และที่ละลายในน้ำ โดยแบคทีเรีย จะรวมกันเป็นกลุ่มลอยอยู่ในถังเติมอากาศซึ่งส่งน้ำเสียเข้ามาบำบัดและมีเครื่องให้อากาศ (aerotor) ทำงานอยู่ตลอดเวลา จากนั้นน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้ว และตะกอนแบคทีเรียจะไหลไปเข้าถังตกตะกอนเพื่อแยกเอาแบคทีเรียกลับมายังถังเติมอากาศใหม่ ส่วนน้ำใสจะไหลออกจากระบบฆ่าเชื้อโรค และทิ้งลงท่อระบายน้ำสาธารณะ

ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคารสูงส่วนใหญ่จะมีอัตราการไหลของน้ำเสียไม่เกิน 1,000 ลบ.ม./วัน นิยมออกแบบให้ทำงานในช่วง Extend aeration เพื่อที่จะได้เกิดตะกอนแบคทีเรียส่วนเกินที่จะต้องกำจัดต่อไปใหม่มีปริมาณน้อย การสร้าง Septic Tank ก่อนที่จะเข้าถังเติมอากาศสามารถลดความเข้มข้นของ ของแข็งแขวนลอย และกำจัดเศษผงที่มากับน้ำเสียออกได้มาก ไม่เกิดปัญหาการอุดตันในเส้นท่อ และเครื่องสูบน้ำ

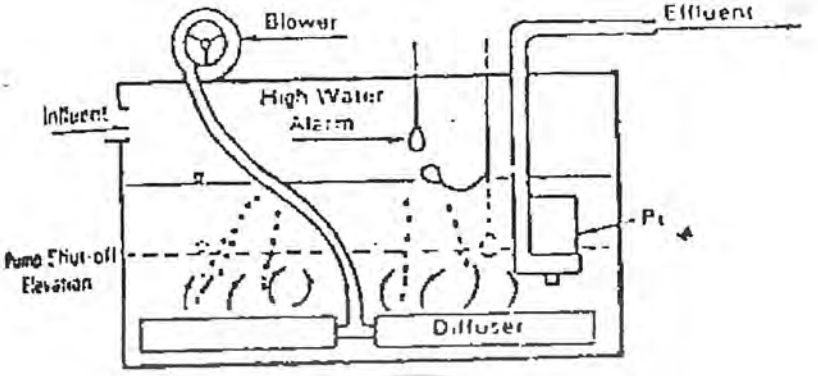
การทำงานของระบบ สามารถเลือกใช้เป็นแบบให้ น้ำไหลต่อเนื่อง (Continuous Flow) โดยน้ำเสียไหลเข้าถังเติมอากาศ และไหลต่อไปยังถังตกตะกอนตามปริมาณการไหลของน้ำเสีย หรือจะให้ทำงานแบบเติมเข้า-สูบออก (fill and draw) โดยให้น้ำเสียไหลเข้าถังเติมอากาศ (มีอย่างน้อย 2 ถัง) และเป่าอากาศให้ออกซิเจนจนน้ำเสียเต็มถัง จึงหยุดเครื่องเป่าอากาศ และเปลี่ยนส่งน้ำเสียไปเข้าถัง เติมอากาศอีกถังหนึ่งหลังจากหยุดเครื่องเป่าอากาศ และเปลี่ยนส่งน้ำเสียไปเข้าถัง เติมอากาศอีกถังหนึ่งหลังจากหยุดเครื่องเป่าอากาศเป็นเวลา 2 ชั่วโมง น้ำใสส่วนบนซึ่งผ่านการบำบัดโดยแบคทีเรียแล้ว จะถูกสูบออกไปทิ้งและเติมน้ำเสียเข้ามาใหม่

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



ภาพที่ 6.6.4-3 แสดงขบวนการ ACTIVATED SLUDGE แบบน้ำไหลต่อเนื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.6.4-4 แสดงขบวนการ ACTIVATED SLUDGE แบบเติมเข้า-สูบออก

2. ขบวนการแผ่นชีวิหมุน (Rotating Biological Contactor) เป็นวิธีที่ใช้แผ่นฟิลม์แบคทีเรียซึ่งเกาะอยู่กับแผ่นพลาสติกที่เป็นตัวกลาง รูปวงกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 2-3 เมตา โดยจะจมอยู่ในน้ำประมาณ 10% ของพื้นที่ผิว และส่วนที่เหลือจะอยู่ในอากาศแผ่นพลาสติกที่ใช้เป็นตัวกลางนี้จะวางซ้อนกันห่างประมาณ 1.5-2.5 ซม. และหมุนด้วยความเร็ว 1-2 รอบ/นาที เมื่อแผ่นพลาสติกหมุนลงไปในน้ำตะกอนก็จะติดขึ้นมาด้วย และไหลตกลงไปใหม่ทำให้เกิดการถ่ายเอออกซิเจนจากอากาศสู่น้ำ แบคทีเรียที่เกาะอยู่กับแผ่นหมุนก็จะได้ออกซิเจนทั้งโดยตรง และทางอ้อมจากการไหลของน้ำในถังปฏิกริยา

แผ่นฟิลม์แบคทีเรียซึ่งติดอยู่กับตัวกลาง และลอยอยู่ในน้ำจะเป็นตัวลดมวลสารอินทรีย์ทั้งที่อยู่ในรูปของสารละลาย (dissoloved) หรือ colloids เมื่อระบบทำงานต่อไปแผ่นฟิลม์จะหนาขึ้นทำให้ชั้นภายในที่ติดอยู่กันแผ่นพลาสติกขาดออกซิเจนจนเกิดการเน่าหลุดออกมาในน้ำ และไหลออกไปกับน้ำออก (effluent) จากนั้นก็จะเกิดแผ่นชีวะใหม่ขึ้นมาทดแทนต่อไป

3. การบำบัดโดยวิธีเคมี คือการใช้สารเคมีฆ่าเชื้อโรคที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ที่เหลืออยู่ให้หมดไปก่อนจะทิ้งออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ สารเคมีที่นิยมใช้ คือ คลอรีน ไอโอดีนและโอโซน โดยใช้สารเคมีเหล่านี้ ผสมกับน้ำที่ผ่านมาจากบ่อบำบัดทางชีวะในถังเชื้อโรคเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 75 นาที และให้มีความเข้มข้นของสารเคมีอิสระเหลืออยู่ในน้ำออกเพื่อให้แน่ใจว่าเชื้อโรคได้ถูกฆ่าตายเป็นส่วนใหญ่

สำหรับอาคารโครงการเลือกใช้การบำบัดทางชีวะโดยวิธีแผ่นชีวะหมุนเนื่องจากมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง ใช้เนื้อที่ก่อสร้างน้อยควบคุมการทำงานง่าย ใช้พลังงานน้อยเป็นการประหยัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปกระบวนการระบบบำบัดน้ำเสีย

1. น้ำโสโครก จากโถส้วม และโถปัสสาวะจะต่อเข้า Septic Tank
2. น้ำเสีย จากอ่างล้างมือ ห้องน้ำ ครัว จะต่อเข้าบ่อดักไขมัน
3. นำน้ำที่ได้จากข้อ 1 และ 2 ไปบำบัดโดยวิธี ACTIVATED SLUDGE
4. เติมคลอรีนลงในถัง ฆ่าเชื้อ ที่บรรจุน้ำที่ได้จากข้อ 3
5. สูบออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ

โดยทั่วไประบบบำบัดน้ำเสียจะต้องใช้ความสูงสุทธิระหว่าง 5-6 เมตร และพื้นล่างสุดไม่ควรอยู่ต่ำกว่าระดับ 3 เมตร จากระดับผิวดิน เพื่อให้น้ำสามารถไหลผ่านไปยังส่วนต่าง ๆ และออกจากระบบโดยใช้เครื่องสูบ

6.7 ระบบสื่อสารโทรคมนาคมในอาคาร

ระบบโทรคมนาคมของอาคาร แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

- ระบบโทรคมนาคมเครือข่าย (TELECOMMUNICATION NETWORK)
- ระบบโทรคมนาคมในสำนักงาน (TELECOMMINICATION IN OFFICE)

1. ระบบโทรคมนาคมเครือข่าย (TELECOMMUNICATION NETWORK)

ระบบโทรคมนาคมเครือข่าย ได้แก่ ระบบโทรคมนาคมที่เชื่อมโยงการติดต่อประเภทเดียวกันภายในอาคารเข้าด้วยกัน หรือการติดต่อภายในอาคารกับภายนอกอาคาร เช่น ระบบโทรศัพท์ โทรศัพท์ทุกเครื่องจะต่อเข้ากับเครือข่ายโทรศัพท์ของอาคารก่อน จากนั้นเป็นการเชื่อมโยงระหว่างเครือข่ายโทรศัพท์ภายในอาคารกับภายนอกอาคาร เครือข่ายต่าง ๆ ของอาคารอัจฉริยะขึ้นกับความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีเป็นหลัก โดยทั่วไปแล้วระบบโทรคมนาคมเครือข่ายที่น่าสนใจได้แก่ ISDN.VSAT.DIGITAL PBX ซึ่งได้อธิบายโดยละเอียดในภาคผนวก

2. ระบบโทรคมนาคมในสำนักงาน (TELECOMMINICATION IN OFFICE)

ระบบโทรคมนาคมในสำนักงานในที่นี้ หมายถึง อุปกรณ์ปลายทางที่ใช้ในการสื่อสารของอาคารอัจฉริยะ ในระบบการสื่อสารของอาคารทั่วไป ได้แก่ การโทรศัพท์ (ส่งสัญญาณเสียง) การเทเล็กซ์ (ส่งข้อมูล) หรือการบันทึกวีดีโอ (เก็บสัญญาณภาพ) สิ่งที่พิเศษขึ้นมาของอาคารอัจฉริยะคือการนำระบบคอมพิวเตอร์หรือเครือข่ายต่าง ๆ มาใช้ ทำให้สามารถนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างระบบโทรคมนาคมเหล่านี้ ได้แก่ วีดีโอคอนเฟอเรนท์ (VIDEO CONFERENCING) วีดีโอเท็กซ์ (VIDEO TEXT) อีเมล์ (E-MAIL) เทเลเท็กซ์ (TELETEXT) คอมพาวร์ด็อกคูเมนซ์ (COMPOUND DOCUMENT) ซึ่งได้อธิบายโดยละเอียดในภาคผนวก

6.7.1 ระบบโทรศัพท์

เป็นระบบสื่อสารที่สามารถทำการติดต่อทั้งภายในและภายนอก มีขอบข่ายการติดตั้งที่กว้างขวางและการติดต่อค่อนข้างสะดวกรวดเร็วกว่าวิธีอื่น ๆ

การเดินสายโทรศัพท์ในอาคารสูง

1) ควรจัดทำท่อร้อยสายโทรศัพท์จากแนวถนนเข้าไปในอาคาร เพื่อให้สามารถร้อยสายโทรศัพท์ขนาดใหญ่เข้าไปได้ตามความจำเป็น เพื่อความสะดวกในการดึงสายควรวางท่อ พีวีซีชนิดหนาขนาด 80 มม. จำนวนอย่างน้อยสองท่อเข้าไป โดยควรมีท่อสำรองไว้อย่างน้อยหนึ่งท่อเสมอไป ในการกำหนดจำนวนท่อควรคำนึงถึงความต้องการในอนาคตด้วย ที่อาจมีการใช้สายโทรศัพท์ในการส่งข้อมูลชนิดต่าง ๆ การทำท่อร้อยสายนี้ ควรให้องค์การโทรศัพท์ตรวจสอบก่อนดำเนินการสร้าง เพื่อให้แน่ใจว่าสามารถให้ดึงสายเข้าได้สะดวกและมีการทำบ่อพักสายไว้ตามความต้องการขององค์การโทรศัพท์ ท่อส่วนที่ลอดใต้ถนนจะต้องหุ้มคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี

2) ในอาคารสูงที่จะต้องใช้สายโทรศัพท์เป็นจำนวนมาก จะต้องติดตั้งแผงต่อสายโทรศัพท์รวมของอาคารไว้ ซึ่งต้องมีแผงต่อสายโทรศัพท์แบบ CROSS CONNECT ไว้ และมีเครื่องกันฟ้าผ่าติดตั้งไว้ด้วย เครื่องกันฟ้าผ่านี้ต้องมีการต่อลงดินอย่างดี โดยมีสายดินแยกต่างหากจากอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น เดินไปหาหลักดินรวมของระบบไฟฟ้าระบบดินนี้ ต้องใช้ร่วมกันกับระบบดินของระบบไฟฟ้า

3) สายโทรศัพท์ที่ใช้เดินภายในอาคาร ควรใช้สายชนิด TPEV หรือ TPEV-A (เป็นแบบมี SHIELD) ซึ่งเป็นสายหุ้มด้วยฉนวนพีวีซี เพื่อความปลอดภัยในกรณีเพลิงไหม้สายที่เดินจากแผงต่อสายโทรศัพท์รวมของอาคารขึ้นไปจ่ายตามชั้น หรือบริเวณต่าง ๆ ควรร่างไว้ให้เพียงพอใช้ทั้งในปัจจุบันและอนาคต และพอสำหรับใช้งานอื่น ๆ เช่น ใช้ส่งข้อมูล (ในปัจจุบันใช้สายนำสัญญาณชนิด FIBER OPTIC ซึ่งสามารถส่งข้อมูลพร้อมกันได้ทั้งสัญญาณภาพและเสียง) ในกรณีของอาคารสำนักงานที่มีการใช้หมายเลขตรงมากควรจะวางไว้ในอัตราประมาณ 1 คู่ ต่อเนื้อที่ประมาณ 10-20 ตารางเมตร ของเนื้อที่ทำงาน

การเดินสายโทรศัพท์ในแต่ละชั้น จะเดินใต้ฝ้าเพดานและโผล่ที่พื้นดินในตำแหน่งเดียวกับระบบไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบโทรศัพท์ภายในของโครงการ อาคารสำนักงานใหญ่ ธนาคารกรุงเทพฯ พาณิชยการ จำกัด ใช้ระบบ (PRIVATE AUTOMATIC BRANCH EXHANCE) โดยผ่านชุมสายตู้สาขาโทรศัพท์อัตโนมัติ ซึ่งมีความสามารถในการต่อเชื่อมกับเครื่องโทรศัพท์ได้โดยตรง และต่อเชื่อมกันโดยตรงระหว่างตู้สายอัตโนมัติด้วยกัน ทำให้เกิดความสะดวกในด้านการใช้งาน โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยพนักงานต่อสาย

6.7.2 ระบบเทเล็กซ์

บริการเทเล็กซ์ คือ บริการให้เช่าเครื่องโทรศัพท์ ซึ่งผู้เช่าสามารถรับส่งข้อความโดยเครื่องพิมพ์นั้น ๆ ไปยังผู้เช่าอื่น ๆ ที่อยู่ในชุมสายเดียวกัน หรือชุมสายเทเล็กซ์อื่น ๆ ที่อยู่ในชุมสายเดียวกัน หรือชุมสายเทเล็กซ์อื่น ๆ ทั้งในและต่างประเทศ

ประเภทของการติดต่อ

- บริการติดต่อต่างประเทศ คือ บริการที่ผู้เช่าเครื่องโทรพิมพ์ในประเทศไทยติดต่องานกับผู้เช่าเครื่องโทรพิมพ์ต่างประเทศ หรือกลับกันเป็นอักษรภาษาอังกฤษ
- บริการติดต่อภายในประเทศ คือ บริการที่ผู้เช่าเครื่องโทรพิมพ์ภายในประเทศไทยติดต่องานระหว่างกันเองเป็นอักษรไทย และ/หรืออักษรภาษาอังกฤษ

รายละเอียดอื่น ๆ ที่ควรทราบ

1. การสื่อสารแห่งประเทศไทย จะติดต่อกับองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย เพื่อจัดหาสายโทรทรัพย์เชื่อโยง จากสำนักงานของผู้เช่ากับชุมสายเทเล็กซ์ของการสื่อสารแห่งประเทศไทย โดยผู้เช่าจะต้องทำสัญญาเช่า และชำระค่าสายเชื่อมโยงตามอัตราและเงื่อนไขต่อองค์การโทรศัพท์
2. การติดต่อภายในประเทศ เปิดทำการทุกวันตลอด 24 ชั่วโมง การติดต่อกับต่างประเทศ (เกือบทุกประเทศทั่วโลก) เปิดทำการทุกวันตลอด 24 ชั่วโมง
3. การติดต่อใช้บริการเทเล็กซ์แต่ละครั้งจะนานเกินกว่า 12 นาที มิได้

ประโยชน์จากการใช้บริการเทเล็กซ์

1. เป็นระบบโทรคมนาคมที่สะดวกระบบหนึ่งที่อยู่ภายใต้การควบคุมของผู้เช่าเอง
2. เป็นบริการที่ประหยัดและเสียค่าบริการต่ำ
3. สามารถติดต่อส่งข่าวสารถึงจุดหมายได้รวดเร็วและแน่นอน
4. สามารถส่งข่าวสารเป็นตัวอักษรพร้อมสำเนาป้องกันการเข้าใจผิดทั้งฝ่ายผู้ส่งและผู้รับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.7.3 เครื่องโทรสาร (FACSIMILE)

เครื่องโทรสารหรือที่รู้จักกันในนามของแฟกซ์นั้น เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการส่งเอกสาร และข้อมูลเช่นเดียวกับเทเล็กซ์นี้จะมีประสิทธิภาพมากกว่าตรงที่สามารถจะจัดส่งข้อมูลให้ได้ครบถ้วนที่สุด ไม่ว่าจะเป็นการส่งข้อมูลที่มีหลายภาษาด้วยกันในแผ่นเดียวที่รูปภาพหรือกราฟประกอบ รวมทั้งลายเซ็นต์ต่าง ๆ การส่งข้อมูลเอกสารทางแฟกซ์นั้นจะเสียเวลาในการส่งประมาณ 10-20 วินาทีต่อแผ่นและส่งสัญญาณไปตามสายโทรศัพท์ จึงเป็นที่นิยมใช้มากในปัจจุบัน

6.7.4 ระบบเสียง แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

- ระบบเสียงประกาศใช้แจ้งข่าวต่าง ๆ กับการให้เสียงดนตรีประกอบใช้ในส่วนทางสัญจรในส่วน Podium Tower และที่จอดรถ การควบคุมสามารถควบคุมเป็นส่วน ๆ ได้จากประชาสัมพันธ์อาคารและจากห้องควบคุมอาคาร

- ระบบ Intercom จะมีเครื่อง Intercom อยู่ในทางสัญจร และที่จอดรถทุกชั้นชั้นละ 1 ชุด ให้สามารถติดต่อห้วยควบคุมอาคารได้ติดตั้งในสำนักงานทุกชั้น สำนักงานทุกชั้น ชั้น 2 จุด และติดตั้งที่ห้องเครื่องระบบต่าง ๆ

6.7.5 ระบบนาฬิกา (TIME SYSTEM)

ระบบการแจ้งเวลาในอาคารขนาดใหญ่ ควรควบคุมโดยติดตั้งระบบนาฬิกา ซึ่งใช้เป็นตัวแม่ บังคับให้ชุดลูกซึ่งติดตั้งตามชั้นต่าง ๆ ทำงานพร้อมกันกับตัวแม่ซึ่งอยู่ที่บังคับควบคุม วิธีนี้จะทำให้นาฬิกาทุกเรือนแสดงเวลาเหมือนกันตลอดทั้งอาคาร นาฬิกาที่ใช้ควรเป็นระบบแสดงตัวเลข (DIGITAK) ให้มีขนาดใหญ่ที่สามารถมองเห็นได้ชัดในระยะไกล ทำงานโดยใช้ QUARTS ซึ่งจะมีค่าผิดพลาดน้อยกว่าระบบกลไกธรรมดา

6.8 ระบบการขนส่งเอกสาร

ระบบการขนส่งเอกสารจำเป็นอย่างยิ่ง สำหรับธนาคารซึ่งต้องมีการส่งเอกสารที่รัดกุมรวดเร็วจากฝ่ายงานหนึ่งไปยังอีกฝ่ายงานหนึ่ง ซึ่งอาจจะอยู่ในชั้นเดียวกันหรือคนละชั้นก็ได้ โดยพิจารณาระบบที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ วิธีที่นิยม คือ

1. PNEIMATIC TURE COMVEYER SYSTEM เป็นระบบขนส่งเอกสารตามท่อส่งเอกสารโดยม้วนเอกสารใส่ CARRIER เป็นรูปทรงกระบอก แล้วส่งไปยังส่วนต่าง ๆ ของอาคารได้ตามต้องการ ในระยะเวลา 30 ฟุต/วินาที เป็นระบบที่รวดเร็ว และเรียบมาก ในต่างประเทศนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายสำหรับในเมืองไทย สำนักงานใหญ่ ๆ ธนาคาร บางแห่งก็นำมาใช้ มีข้อเสียคือ ค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้จ่ายสูง และจำกัดขนาดเอกสารไม่สามารถจะส่งไปได้ทั้งแฟ้ม ส่งได้เป็นแผ่น ๆ ตามขนาดที่จำกัด

2. DUMP WEIGHTER SYSTEM เป็นระบบที่ง่ายและสะดวก มีลักษณะเป็นลิฟท์ส่งของเล็ก ๆ เลื่อนขึ้น ๆ ลง ๆ ระหว่างชั้น เพียงกดปุ่มหมายเลขชั้นที่ต้องการส่งของ มีโทรศัพท์ติดต่อระหว่างผู้รับของและผู้ส่งของ ประหยัดกว่าระบบแรก ตลอดจนใช้กับเอกสารได้ทุกขนาด

นอกจากนี้ยังใช้อุปกรณ์สื่อสาร เทเลเท็กซ์ มาใช้ในการส่งข่าวและเอกสาร ในอาคารอัจฉริยะ

เทเลเท็กซ์ (TELETEX)

เทเลเท็กซ์เป็นการส่งข่าวและเอกสารระหว่างเทอร์มินัลที่ใช้กันได้ เช่น เครื่องพิมพ์ดีไฟฟ้าหรือเครื่องคอมพิวเตอร์ ข่าวหรือเอกสารที่ส่งไปจะอยู่ในรูปแบบของกระดาษ A4 (เทเล็กซ์เป็นกระดาษม้วน) และสามารถแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงได้ด้วย การพิมพ์บนคอมพิวเตอร์ปลายทางของข่าวสารนี้มักจะเป็นฮาร์ดดิสก์ กล่าวคือ การส่งจะเป็นลักษณะของหน่วยความจำต่อหน่วยความจำ ทำงานที่ความเร็วสูงกว่าเทเล็กซ์มาก เช่น ส่งที่ความเร็ว 9600 bps หรือ 1000 ตัวอักษรต่อวินาทีในขณะที่เทเล็กซ์ส่งที่ความเร็ว 50 bps หรือ 6.6 ตัวอักษรต่อวินาที ข้อดีหลาย ๆ ประการของเทเล็กซ์เมื่อเทียบกับเทเล็กซ์คือมีการตรวจหาที่ผิดและแก้ไข มีขั้นตอนการควบคุมต่าง ๆ จากเครื่องคอมพิวเตอร์ มีรูปแบบหรือฟอร์ม (FORM) ที่เชื่อถือได้ เนื่องจากระบบเทเลเท็กซ์เป็นระบบที่ใช้ติดต่อระหว่างภายในอาคารกับภายนอก ข้อสำคัญของระบบนี้คือสามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายภายในอาคารได้อย่างดี เช่น ISDN จาก ISDN ภายในแล้วต่อไปเข้าเครือข่ายภายนอกต่อไป

นอกจากการขนส่งเอกสารแล้ว อาคารธนาคารยังจำเป็นต้องมีการขนส่งเงินสด โดยใช้ลิฟท์ในการขนส่ง

6.8.1 การขนส่งเงินสด

ใช้ลิฟท์บรรทุกเงินสด ขนาดพิกัด 1600 ก.ก. ความเร็ว 90 ม./นาที ถ้าลิฟท์แบบไฮโดรลิคใช้ขึ้นลงเพียงชั้นเดียว คือจากชั้นใต้ดิน กับชั้นล่างของอาคารมีอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยและการใช้งานจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เช่นเดียวกับลิฟท์บรรทุกของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.9 ระบบป้องกันฟ้าผ่า

การป้องกันฟ้าผ่าไม่ได้หมายความว่าเป็นการห้ามไม่ให้มีฟ้าผ่าลงมา แต่เป็นการทำให้ฟ้าผ่าลงมาบนจุดที่กำหนดไว้ แทนการผ่าลงมายังสิ่งที่เราต้องการป้องกัน หรือเรียกว่าระบบล่อฟ้า และโดยที่ฟ้าผ่ามักจะเกิดลงบนสิ่งที่สูงโดดเด่น เช่น ต้นไม้สูงในที่โล่งกว้าง ยอดเขาสูง ยอดอาคาร เป็นต้น โดยเฉพาะยอดแหลมต่าง ๆ จะเป็นจุดที่ฟ้าผ่ามากที่สุด ดังนั้นการป้องกันฟ้าผ่าจึงกระทำโดยการสร้างสิ่งที่เป็นยอดแหลมต่าง ๆ จะเป็นจุดที่ฟ้าผ่ามากที่สุด ดังนั้นการป้องกันฟ้าผ่าจึงกระทำโดยการสร้างสิ่งที่เป็นยอดแหลมและสูงกว่าระดับสิ่งที่เราป้องกัน ซึ่งระบบป้องกันฟ้าผ่านี้ในแต่ละประเทศจะมีกำหนดมาตรฐานไว้เช่น

Brish Standured Code (RS) ของอังกฤษ

Lightning Protection Code ใน National Fire Protection Association (NFPA) Code ของสหรัฐอเมริกา

มาตรฐานการพลังงานแห่งชาติของประเทศไทย
ได้มีการแบ่งระบบป้องกันฟ้าผ่า ออกเป็น 2 ระบบ ดังนี้คือ

6.9.1 ระบบดูดประจุ (FARADAY)

ระบบดูดประจุ ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน

- หลักล่อฟ้า (AIR TERMINAL)
- สายนำลงดิน (DOWN CONDECTOR)
- หลักสายดิน (EARTH ELETRODE)

1. หลักล่อฟ้า (Air Terminal) ระบบที่นิยมกันมากจะเป็นเสาแหลม หรือลักษณะเป็น 3 ง่าม เป็นหลักที่คอยรับประจุไฟฟ้า (สายไฟ) โดยติดตั้งอยู่บนส่วนสูงสุดของอาคาร หรือกระจายอยู่เพื่อให้มีรัศมีการป้องกันครอบคลุมตัวอาคารทั้งหมด

2. สายนำลงดิน (Down Conductor) ปกติใช้ลวดทองแดงที่มีขนาดใหญ่เพียงพอแก่การนำประจุไฟฟ้าลงสู่ดินได้อย่างรวดเร็ว โดยต่อสายตัวนำลงดินนี้เข้ากับหลักล่อฟ้าตามมาตรฐานสากล ตัวนำลงดินนี้จะสร้างขึ้นมาพิเศษเพื่อใช้กับระบบป้องกันฟ้าผ่าโดยเฉพาะ แต่สำหรับอาคารโดยทั่วไปเฉพาะในประเทศไทยมักจะใช้สายไฟฟ้าทองแดงเปลือยแทน เพราะซื้อง่ายและราคาถูก ขนาดจึงควรใช้ให้ใหญ่กว่ามาตรฐานปกติ คือ ขนาดที่หน้าตัดสายควรอยู่ระหว่าง 50-70 ตร.มม.

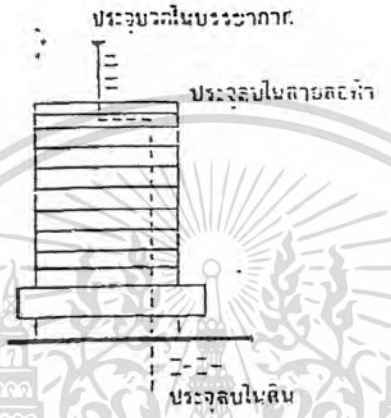
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. หลักสายดิน (Earth electrode หรือ Ground Rod) อาจใช้เป็นแท่งโลหะหรือแผ่นโลหะที่ไม่ผุกร่อนง่าย เช่น ทองแดงฝังลึกลงไปในดินจนถึงชั้นของดินที่มีความชื้น เพื่อให้การถ่ายเทและกระจายประจุไฟฟ้าจากฟ้าผ่าลงในดินได้อย่างรวดเร็ว มาตรฐานส่วนใหญ่จะกำหนดให้ความต้านทานของดินไม่เกิน 10 โอห์ม ดังนั้นการใช้แท่งโลหะ (Ground Rod) ตอกลงในดินจึงให้ผลดีมากกว่า

ภาพที่ 6.9.1-1 แสดงหลักล่อฟ้าแบบต่าง ๆ และการติดตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีหลักการทำงานดังนี้ สายล่อฟ้าจะดูดเอาประจุบวกซึ่งเกิดขึ้นมากในบรรยากาศ และอาจทำอันตรายแก่สิ่งปลูกสร้างให้ลงไปตามสายซึ่งมีประสิทธิภาพในการนำประจุที่ดี เช่น เงิน ทองแดง เป็นต้น แล้วจึงถ่ายลงไปยังดินซึ่งมีประจุลบอยู่มากมาย สายล่อฟ้าชนิดนี้จะสร้างประจุให้เกิดขึ้นเพื่อดึงดูดประจุบวก ประจุบวกที่วิ่งลงไปตามตัวนำนั้นจะไม่ทำให้เกิดอันตรายใด ๆ ได้ แต่ต้องลงไปในดินอย่างน้อย 3.00 เมตร



ภาพที่ 6.9.1-4 แสดงระบบป้องกันฟ้าผ่าแบบฟาราเดย์

6.9.2 ระบบผลักประจุ (RADIO ACTIVE)

มีหลักการทำงาน คือ สายล่อฟ้านี้จะมีประจุอยู่ทั้งบวกและลบ โดยทำให้สมดุลย์อยู่เสมอ เพื่อประจุบวกในบรรยากาศวิ่งเข้าหา ระบบทำงานโดยการผลักประจุบวกนี้ออกไป

ภาพที่ 6.9.2-1 แสดงระบบป้องกันฟ้าผ่าแบบเรดิโอ แอคทีฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดีและข้อเสียของแต่ละระบบ

ระบบดูดประจุ

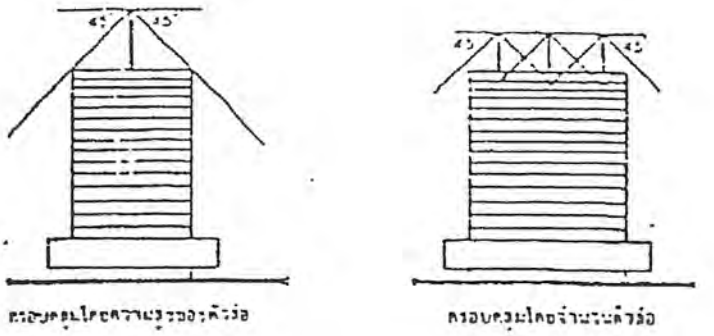
ข้อดี	ข้อเสีย
1. ราคาถูก 2. การทำงานมีประสิทธิภาพแน่นอน 3. สามารถต่อลงไปยังดินได้โดยไม่เกิดอันตราย 4. สามารถเดินสายตัวนำออกนอกอาคารได้โดยไม่มีอันตราย	1. ต้องมีสายตัวนำลงไปยังดิน มีผลต่อช่อง DUCT

ระบบผลักประจุ

ข้อดี	ข้อเสีย
1. ไม่ต้องมีสายตัวนำลงสู่ดินสะดวกในการติดตั้ง	1. ราคาแพง 2. การทำงานจะมีปัญหา ถ้าเกิดลมพายุจัด ๆ จะพาเอาประจุที่เป็นตัวล่อไป ถ้าหากเอาประจุบวกไปจะทำให้ประจุในบรรยากาศวิ่งเข้ามาแทนที่ จะทำให้เกิดอันตราย

ขอบข่ายของการทำงาน 2 ระบบ จะครอบคลุมอาคารในลักษณะ 45 องศา เป็นมุมกับของเขตของการทำงาน จึงขึ้นอยู่กับความสูงของตัวล่อและจำนวนตัวล่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.9.2-2 แสดงของข่ายการทำงานของระบบป้องกันฟ้าผ่า

ดังนั้น จากการพิจารณา ระบบที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้กับโครงการจากการเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย ของทั้งสองระบบแล้ว ระบบดูดประจุ ดูจะเป็นระบบที่เหมาะสมกับการนำมาใช้ในโครงการออกแบบอาคารสำนักงานใหญ่ ธนาคารกรุงเทพฯ พาณิชยการ จำกัด มากที่สุด

ระบบดูดประจุเป็นระบบป้องกันฟ้าผ่าที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบันสำหรับอาคารสุง ๆ ซึ่งประหยัดค่าใช้จ่ายในด้านตัวนำลงดิน โดยไม่ใช้สายทองแดงหรือสายตัวนำอื่นเพิ่มขึ้นมาอีก มีหลักการดังต่อไปนี้

1. ใช้เหล็กโครงสร้างตามแนวดิ่ง (เหล็กเสริมเสา) เป็นตัวนำลงดิน โดยเหล็กเสริมนี้ต้องต่อเชื่อมอย่างแข็งแรง และมีความต่อเนื่องทางไฟฟ้าตลอดความสูงของอาคารอย่างน้อยต้องเป็นเสาทั้ง 4 มุม ของอาคาร แต่ถ้าอาคารมีขนาดกว้างมาก จำเป็นต้องใช้เสาหลายต้น ซึ่งมีระยะห่างไม่เกิน 30 เมตร ตามมาตรฐาน BS และระยะห่างไม่เกิน 18 เมตรตามมาตรฐาน NFRA

2. ทุก ๆ ระดับความสูงของอาคาร 30 เมตร ต้องมีการเชื่อเหล็กเสริมคานรอบนอกเป็นวงกลมและเชื่อมต่อเหล็กตามข้อ 1

3. เส้นเข็มซึ่งปกติจะมีเส้นลวดเหล็กเสริม และตอกลึกลงไปในดินมาก ทำให้ค่าความต้านทานของการรองดินต่ำมาก ดังนั้นเส้นลวดนี้สามารถใช้แทนหลักสายดินได้ดี โดยการเชื่อมเส้นลวดนี้เข้ากับเหล็กเสริมเสาเข็ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.10 ระบบป้องกันอัคคีภัย

ในปัจจุบันอาคารสูงต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นอาคารประเภทใด จำเป็นจะต้องศึกษาถึงระบบของวิธีการป้องกันและการดับเพลิงที่อาจจะเกิดขึ้นกับอาคารได้ทุกเมื่อ โดยต้องออกแบบอาคารให้สอดคล้องกับการทำงานของระบบต่าง ๆ ระบบที่ใช้ในการป้องกันและดับเพลิงสำหรับอาคารสูง

6.10.1 ระบบรถดับเพลิง

6.10.2 ระบบติดตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานด้วยมนุษย์

6.10.3 ระบบติดตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติ

6.10.4 ระบบที่สามารถเคลื่อนที่ไปยังที่ต่าง ๆ ได้

6.10.5 ระบบป้องกันเพลิง

6.10.1 ระบบรถดับเพลิง

ขนาด, ชนิด และจำนวนของอุปกรณ์และรถยนต์ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้เป็นมาตรฐานในการออกแบบถนน เข้า-ออก ตามตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.10-1 แสดงมาตรฐานในการออกแบบ ถนนเข้า-ออก

ขนาด	เมตร	ความแปรเปลี่ยน
ความกว้างถนน (ต่ำสุด)	3.60	ในกรณีที่ใช้ขาตั้งไฮดรอลิคความกว้างจะเพิ่มขึ้น
ความสูงเพดาน (ต่ำสุด)	3.60	ในกรณีที่ใช้ขาตั้งไฮดรอลิคความสูงจะเพิ่มขึ้น ขึ้นอยู่กับอัตราความเร็ว
รัศมีการกลับรถ	18.00-22.00	---
ระยะทำการ	20.00-30.00	

6.10.2 ระบบติดตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานด้วยมนุษย์

เครื่องมือในระบบนี้แบ่งตามการใช้สอย ได้เป็น

- อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลงไหม้ เป็นตู้กระจกเล็ก ๆ พร้อมกับมีฆ้อนไว้สำหรับทุบกระจกให้แตกแล้วกดปุ่มแจ้งสัญญาณอัคคีภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อุปกรณ์ดับเพลิง เป็นแบบหัวฉีดดับเพลิงพร้อมสาย ซึ่งมักจะใช้ในอาคารที่มีบริเวณกว้างพอสมควรและสามารถดับเพลิงด้วยน้ำได้โดยไม่เกิดอันตราย

ระบบนี้จะต้องติดตั้งในตำแหน่งที่สามารถลาดสายไปได้ไกลและสะดวกคือ ไม่เลี้ยวซ้ายเลี้ยวขวามาก รัศมีทำการประมาณ 30 เมตร หัวฉีดและท่อมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 ½ นิ้ว และต้องมีปั๊มน้ำซึ่งสามารถเพิ่มแรงดันน้ำในกรณีที่มีไฟไหม้ในชั้นสูง ๆ

6.10.3 ระบบติดตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติ

เครื่องมือในระบบนี้แบ่งตามการใช้สอย ได้เป็น

1. อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ ซึ่งมีหลายชนิด สามารถเลือกใช้ตามความต้องการและความเหมาะสมได้แก่

- อุปกรณ์ตรวจสอบความร้อนแบบอุณหภูมิคงที่ (HEAT DETECTOR)
- อุปกรณ์ตรวจสอบแก๊ส (GAS DETECTOR) อุปกรณ์ตรวจสอบควัน (SMOKE DETECTOR)
- อุปกรณ์ตรวจสอบเปลวไฟ (FRAME DETECTOR)

ในการใช้งานนั้นจะต้องใช้มากกว่าหนึ่งชนิดร่วมกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละห้อง แต่ละพื้นที่

- Heat Detector จะตรวจสอบความร้อนแบบอุณหภูมิคงที่ เครื่องจะแจ้งสัญญาณ เมื่ออุณหภูมิในบริเวณนั้นสูงขึ้นผิดปกติ เกินกว่าธรรมดา มีราคาถูก ความไว ในการตรวจสอบพอสมควร เหมาะสมกับไฟที่มีความร้อนสูงมาก

- Heat Increasing Detector จะตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อน มีความไวในการตรวจสอบมาก เหมาะกับกรณีที่ไฟมีความร้อนสูงและลุกลามได้เร็ว การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอันเนื่องจากการใช้งานตามปกติเป็นปัญหาได้ เช่น การเดินหรือหยุดทำงานของพัดลมระบายอากาศอาจทำให้อุปกรณ์ทำงานได้

- Smoke Detector จะตรวจสอบปริมาณควันที่เกิดจากไฟไหม้ช้า ๆ แต่มีควันมาก

- Gas Detector ตรวจปริมาณการรั่วของก๊าซในที่ ๆ คาดว่าอาจมีการรั่วของก๊าซได้และใช้ในการควบคุมการปล่อยก๊าซดับเพลิงด้วย

- Frame Detector เหมาะกับที่ ๆ ต้องการ การตรวจสอบที่รวดเร็วมาก และคาดว่าจะมีเปลวไฟมากซึ่งต้องการ หยุดการไหม้โดยเร็วที่สุด

2. อุปกรณ์ดับเพลิง อุปกรณ์สำหรับดับเพลิงในระบบนี้มี 2 ชนิด คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

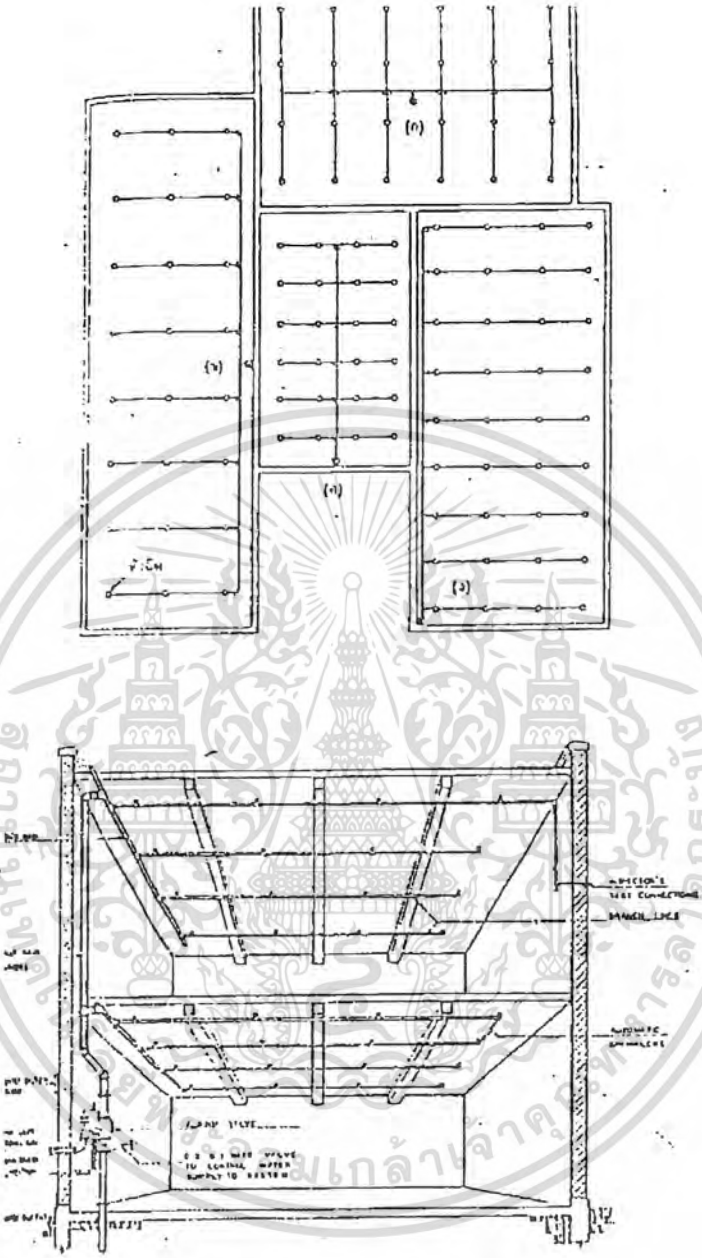
- ระบบดับเพลิงแบบโปรยน้ำฝอยอัตโนมัติ (SPRINKLE SYSTEM) เมื่อเกิดเพลิงไหม้ ความร้อนของเปลวไฟที่เกิดขึ้นจะทำให้หลอดแก้วบรรจุน้ำยาที่อุดหัวฉีด อยู่แตกออก หรือความร้อนอาจจะทำให้ฟิวส์ที่อุดหัวฉีดอยู่หลอมละลาย ทำให้น้ำที่อยู่ในท่อของระบบดับเพลิงฉีดน้ำออกมาโดยรอบพร้อมกัน การเลือกใช้จะเลือกโดยใช้เกณฑ์สีของหลอดแก้ว ซึ่งจะมีสีต่าง ๆ ตามอุณหภูมิที่ต่างกัน

ระบบนี้นิยมติดตั้งที่ฝ้าเพดานที่ห้องต่าง ๆ โดยทั่วไปของอาคารรวมทั้งทางสัญจรหลัก เช่น ห้องโถง บันได บันไดหนีไฟ ท่อดับเพลิงแบบนี้จะต่อตรงจากถังน้ำที่อยู่บนหลังคาการเดินท่อฝ้าเพดานจะต้องเตรียมเรื่องฝ้าเพดานเอาไว้

ตารางที่ 6.10.3-1 แสดงการกำหนดหัวฉีดดับเพลิง

ลักษณะการติดตั้งหัวฉีดดับเพลิง	ปกติ	สูง	สูงมาก
ระยะห่างระหว่างแถวสูงสุด	4.5 ม.	4.5 ม.	3.6 ม.
ระยะห่างสูงสุดของหัวฉีดในแถว	4.5 ม.	4.5 ม.	3.6 ม.
พื้นที่สูงสุดต่อหัวฉีด	18.6 ม.^{2}	12.0 ม.^{2}	8.4 ม.^{2}

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.10.3-3 แสดงการติดตั้งระบบน้ำฝอย

การทำงานของระบบน้ำฝอย

1. ระบบท่อเปียก (WET PIPE SYSTEM) จะมีน้ำที่มีความดันมาจ่อที่หัว sprinkler เมื่อของเหลวในหลอดแก้วได้รับความร้อนจะขยายตัวจนหลอดแก้วแตก น้ำที่จ่ออยู่ก็จะพ่นออกมาเป็นฝอยทันทีและเพื่อจะรักษาความดันน้ำให้คงที่จึงต้องเดินปั๊มน้ำเพิ่มเติมน้ำ และคงความดัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบท่อแห้ง (DYE PIPE SYSTEM) เมื่อหลอดแก้วแตกความดันในระบบจะลดลง ซึ่งจะทำให้วาล์วเปิดแล้วปล่อยน้ำออกมาผ่านหัว sprinkler แล้วพ่นออกเป็นฝอย ระบบท่อแห้งนี้สามารถใช้ร่วมกับการใช้ Heat Detector ได้ กล่าวคือจะใช้หัว sprinkler แบบเปิด (ไม่ใช่หลอดแก้วหรือฟิวส์) Heat Detector จะส่งสัญญาณไฟฟ้าไปเปิดวาล์ว ให้น้ำพ่นออกมาดับไฟ เมื่อสามารถจับอุณหภูมิที่สูงขึ้นเนื่องจากไฟไหม้ ได้

- ระบบดับเพลิงด้วยแก๊ส ระบบดังเพลิงที่ใช้แก๊สเป็นสารในการดับเพลิง เป็นระบบดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูงและสามารถดับเพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิงเกือบทุกประเภทได้ ยกเว้นเฉพาะเชื้อเพลิงประเภทที่มี OXIDIZING AGENT อยู่ในตัวเองเท่านั้น เนื่องจากแก๊สเป็นน้ำยาดับเพลิงชนิด "สะอาด" ซึ่งหลังจากการใช้งานแล้วจะไม่มีสิ่งใดหลงเหลืออยู่ที่จะต้องทำความสะอาดอีกจึงเป็นจข้อได้เปรียบของระบบดับเพลิงชนิดนี้เมื่อเทียบกับระบบดับเพลิงชนิดอื่น ๆ ดังนั้นจึงนิยมนำมาใช้ในงานในพื้นที่ซึ่งต้องการป้องกันเพลิงเป็นพิเศษ และไม่ต้องการให้วัสดุหรืออุปกรณ์ที่อยู่ภายในห้องนั้นเกิดความเสียหายจากน้ำยาดับเพลิงขึ้น อาทิเช่น ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน ห้องเก็บเก็บเอกสารที่มีความสำคัญมากและในพื้นที่อื่น ๆ ซึ่งในการใช้น้ำหรือสารเคมีประเภท DRY CEHMICAL หรือ WET CHEMICAL จะทำให้สิ่งของที่อยู่ในพื้นที่นั้นเสียหาย แก๊สที่ใช้ในการดับเพลิงที่มีอยู่ในปัจจุบันมี 3 ชนิด คือ

1. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
2. HALO1301 (BROMOTRIFLUOROMETHANE)
3. HALON 1211 (BROMOCHLORODIFLUOROMETHANE)

CO_2 ดับเพลิงได้โดยการลดความเข้มข้นของออกซิเจนในอากาศจนถึงจุดที่ไม่ช่วยในการลุกไหม้ ส่วนแก๊สฮาล่อนเมื่อถูกความร้อนจะแตกตัวเป็นไอออนและเกิดปฏิกิริยาลูกโซ่กับอากาศจนทำให้หยุดการลุกไหม้ของเชื้อเพลิงได้ HALON 1211 มีพิษมากกว่า HALON 1301 ดังนั้นจึงจำกัดการใช้เฉพาะในอุปกรณ์ดับเพลิงแบบมือถือหรือแบบเคลื่อนย้ายได้ และมักจะใช้ในพื้นที่เปิดเท่านั้น ส่วน HALON 1301 เป็นแก๊สที่มีพิษน้อยที่สุดจึงสามารถใช้ในพื้นที่เปิด หรือที่เรียกว่า TOTAL FLOODINGSYSTEM ได้ดี ข้อได้เปรียบของ HALON 1301 ที่มีต่อ CO_2 ก็คือ ความสามารถในการดับเพลิงได้ โดยใช้ความเข้มข้นที่ต่ำกว่ามาก จึงมีความปลอดภัยต่อสิ่งมีชีวิตมากกว่าด้วยการใช้แก๊สปริมาณน้อยกว่าทำให้ต้องการถุงและพื้นที่ในการเก็บแก๊สน้อยลงด้วย อีกประการหนึ่ง HALON 1301 จะมีประสิทธิภาพสูงกว่า CO_2 มากดังนั้นโดยส่วนรวมแล้วระบบดับเพลิง HALON 1301 จะมีราคาแพงกว่าระบบ CO_2 แต่ว่าเป็นระบบดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูงกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.10.4 ระบบที่สามารถเคลื่อนที่ไปใช้ยังที่ต่าง ๆ ได้

ระบบดับเพลิงแบบนี้เหมาะสมที่จะใช้ในเหตุการณ์เฉพาะหน้า สำหรับผู้ที่ไม่ได้ฝึกการดับเพลิงมาก่อนหรือฝึกแต่เพียงเล็กน้อย การดับเพลิงด้วยวิธีนี้มี สารดับเพลิงให้เลือกใช้หลายชนิดได้ แก่

- ชนิดกรดโซดาและแก๊สน้ำ เหมาะสำหรับไฟไหม้ต้นเพลิงที่เกิดจากกระดาษหรือไม้ ห้ามนำไปใช้กับต้นเพลิงที่เกิดจากน้ำมันหรือแก๊สและไฟฟ้าลัดวงจร

- ชนิดแก๊สคาร์บอกไดออกไซด์ เหมาะสำหรับดับไฟไหม้ที่ต้นเพลิงเกิดจากน้ำมันหรือแก๊สที่ติดไฟหรือดับเพลิงที่เกิดจากกระดาษ ไม้ ห้ามใช้กับไฟที่เกิดจากไฟฟ้าลัดวงจร โดยผู้ใช้จะไม่ได้รับอันตรายจากไฟฟ้า เพราะผงเคมีแห้งมีคุณสมบัติเป็นฉนวน แต่ต้องระวังไม่ให้ผลเคมีเข้าไปภายในร่างกาย เพราะอาจเป็นอันตรายได้ นอกจากนี้ยังใช้ดับไฟที่เกิดจากกระดาษไม้น้ำมัน และแก๊สได้เป็นอย่างดี แต่ภายหลังการใช้จะปรากฏคราบที่ทำความสะอาดได้ยาก

6.10.5 ระบบป้องกันเพลิง

1. การป้องกันการขยายตัวของเพลิง

การที่เพลิงสามารถแพร่ขยายไปอย่างรวดเร็ว เนื่องมาจากในบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้จะมีความร้อนสูง ทำให้เกิดการขยายตัวของอากาศ ซึ่งเป็นแรงดันให้เพลิงกระจายไปอย่างรวดเร็วนอกจากนี้ในขณะที่เกิดเพลิงไหม้จะมีควันไฟเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญในการดับเพลิงของเจ้าหน้าที่ตำรวจดับเพลิงเพื่อลดการขยายตัวของเพลิง และช่วยลดควันไฟ จึงได้มีการนำระบบระบายอากาศมาประยุกต์ใช้กับระบบป้องกันเพลิง โดยการพยายามควบคุมให้อาคารชั้นที่เกิดเพลิงไหม้มีความดันลดลง และพยายามควบคุมให้อาคารชั้นเหนือ และใต้ชั้นที่เกิดเพลิงไหม้มีความเย็นขึ้น โดยใช้พัดลมขนาดใหญ่ 2 ชุด ชุดหนึ่งจะทำหน้าที่ดูดลมร้อนในขณะเดียวกัน ก็จะดูดควันไฟออกจากชั้นที่เกิดเพลิงไหม้ และอีกชุดหนึ่งจะทำหน้าที่จ่ายอากาศบริสุทธิ์เข้ามาในอาคาร ชั้นเหนือและชั้นใต้ ชั้นที่เกิดเพลิงไหม้ การที่มีระบบดังกล่าวไม่ได้หมายความว่าจะช่วยให้เพลิงไม่ขยายตัวแต่เป็นระบบที่จะช่วยให้เพลิงขยายตัวช้าลง และช่วยลดควันไฟ ผลจากแรงดันลมภายนอกอาคารสูงก็มีผลต่อความดันอากาศภายในอาคารด้วย

2. การแบ่งเขตป้องกันเพลิง

วิธีนี้จะช่วยป้องกันไม่ให้เพลิง และควันไฟลุกลามไปได้อย่างรวดเร็วอีกวิธีหนึ่งก็คือ การแบ่งเขตป้องกันเพลิง FIRE ZONE โดยจัดให้มีผนังกันไฟที่แนวแบ่งเขตกั้น ตัวอย่างของการแบ่งเขตป้องกันเพลิง ได้แก่ การจัดให้มีผนังกันไฟและประตูกันไฟ สำหรับบันไดหนีไฟ, การจัดให้มีผนังกันไฟและประตูกันไฟ สำหรับโถงลิฟท์, การป้องกันเพลิงระหว่างชั้นของอาคาร เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับอาคารที่มีพื้นที่ในแต่ละชั้นใหญ่มากก็อาจจะแบ่งเขตป้องกันเพลิงเป็นส่วนย่อยลงไปอีก ผนังกันไฟควรจะทำจากวัสดุซึ่งสามารถกันไฟได้ไม่ต่ำกว่าชั่วโมง เช่น อิฐบล็อก และจะต้องกั้นทะลุฝ้าเพดานจนยันกับพื้นชั้นบน

3. การป้องกันบันไดหนีไฟ

บันไดหนีไฟเหมือนกับช่องท่อ ซึ่งในขณะที่เกิดเพลิงไหม้จะทำหน้าที่เป็นปล่องไฟอย่างดี หากไม่ได้มีการป้องกันเพลิง และควันไฟไม่ให้เข้าไปในบันไดหนีไปแทนที่บันไหนี้จะเป็นทางหนีไฟในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ก็จะกลายเป็นเตาย่างหรือเตารมควันไป สาเหตุเดียวกันนี้ จึงมีการห้ามใช้ลิฟท์ในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ เพราะในขณะนั้นปล่องลิฟท์จะแปรสภาพเป็นปล่องไฟ

บันไดหนีไฟที่ถูกต้อง จะต้องมีผนังโดยรอบเป็นผนังกันไฟ และมีประตูกันไฟที่เมื่อเปิดแล้วจะต้องปิดได้เอง และยิ่งถ้ามีห้องหน้าบันไดหนีไฟอีกชั้นหนึ่ง ทำให้มีประตูกันไฟ 2 ชั้น จะช่วยให้เพลิงและควันไฟมีโอกาสเข้าไปในบันไดหนีไฟได้น้อยลง

บันไดหนีไฟที่อยู่ติดกับผนังนอกอาคาร จะมีช่องหน้าต่างเปิดออก ภายนอกอาคารทุกชั้น เพื่อช่วยให้มีอากาศบริสุทธิ์ภายในบันได และเพื่อไม่ให้บันไดหนีไฟมีสภาพเป็นปล่องไฟ

เมื่อจำเป็นที่จะต้องมีบันไดหนีไฟอยู่ตรงกลาง อาคารก็ยิ่งจะต้องระมัดระวังเป็นพิเศษและอาจจะต้องมีระบบเพิ่มความดันภายในบันไดหนีไฟ โดยการใช้พัดลมขนาดใหญ่เป่าลมอัดเข้าไปภายในบันไดหนีไฟ เมื่อเปิดประตูหนีไฟลมที่มีความดันภายในตัวบันไดจะดันออก ทำให้ควันไฟไม่สามารถเข้าไปในบันไดหนีไฟขนาดของพัดลมขึ้นอยู่กับการประมาณการเปิดของประตู ในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ว่าจะมีโอกาสเปิดพร้อมกันกี่บาน และโดยทั่วไปจะกำหนดให้ความดันลมในบันไดหนีไฟไม่ต่ำกว่า 0.015 นิ้วน้ำ

4. การป้องกันระบบท่อลม

ท่อลมเป็นทางหนึ่ง ที่ทำให้การลุกลามของเพลิงและควันไฟไปได้อย่างรวดเร็ว เพราะท่อลมเดินกระจายโดยทั่วไปในอาคาร การป้องกันการลุกลามของเพลิง และควันไฟกับระบบท่อลมสามารถทำได้โดยวิธีการต่าง ๆ ก็คือ

- ติดตั้งระบบควบคุม เพื่อหยุดเครื่องส่งลมเย็น เมื่อได้รับสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้
- ติดตั้งแผ่นปิดท่อกันไฟ (FIRE DAMPER) ตามจุดที่สำคัญ ๆ ในระบบท่อลม เช่นที่ตำแหน่งช่องท่อและผนังกันไฟ
- ออกแบบท่อลมให้ถูกต้องตามมาตรฐาน ท่อลมสำหรับการระบายควันจากเตาทำอาหารที่มีไขมัน ควรจะทำฉากเหล็กแผ่นเชื่อมรอยต่อ และตะเข็บ แล้วหุ้มภายนอกด้วยวัสดุกันไฟ เช่น แคเซียมซิลเกตพร้อมทั้งมีจุดระบายไขมันที่ถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับพัดลมและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ได้มาตรฐานและมีคุณภาพ โดยยึดถือมาตรฐานของการไฟฟ้าฯ
- ติดตั้งพัดลมระบายอากาศในตำแหน่งที่สะดวกแก่การบริการ และไม่ควรมีวัสดุที่ติดไฟได้ง่ายอยู่ใกล้เคียง เพราะมอเตอร์พัดลมอาจจะไหม้ และทำให้บริเวณใกล้เคียงพลอยติดไฟไปด้วย

นอกจากนี้การเลือกวัสดุในการประกอบท่อลม ก็ควรที่จะพยายามเลือกวัสดุที่ไม่ติดไฟได้ง่าย ในปัจจุบันนี้จะพบว่าวัสดุที่ใช้ในระบบท่อลม อันได้แก่ ฉนวนหุ้มท่อลม ส่วนใหญ่ยังมีเปลือกกระดาษอลูมิเนียมฟอยล์ที่ติดไฟได้ง่ายและการทำท่อลม ซึ่งส่วนใหญ่คือ ฟลิ้นโค้ตก็ติดไฟง่าย ต่อไปก็อาจจะต้องพิจารณาใช้วัสดุที่มีความปลอดภัยมากกว่านี้

ท่อลมที่ทะลุผ่านแนวแบ่งเขตป้องกันเพลิง ควรจะมีแผ่นปิดท่อกันไฟติดตั้งที่ผนังกันเพลิงดังที่ได้กล่าวแล้วและถ้าเป็นไปได้ควรจะให้มีท่อลมทะลุแนวแบ่งเขตนี้ให้น้อยที่สุด เพราะแผ่นปิดท่อกันไฟที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมักจะทำงานโดยอาศัยความร้อน (ใช้ FUSIBLE LINK) ซึ่งกว่าจะทำงานและติดกันไฟก็จะกินเวลานานในช่วงก่อนหน้าควันไฟก็อาจจะกระจายไปตั้งมากมายแล้วก็ได้ ดังนั้นการกำหนดตำแหน่งและจำนวนเครื่องส่งลมเย็นนอกจากจะคำนึงถึงเรื่องประโยชน์ใช้สอยและอื่น ๆ แล้ว เมื่อมองในแง่ของความปลอดภัยก็ต้องพิจารณาถึงการแบ่งเขตป้องกันเพลิงนี้ด้วย

นอกจากท่อลมเมื่อมีท่อน้ำและท่ออื่น ๆ ที่ทะลุแนวแบ่งเขตป้องกันเพลิงช่องว่างโดยรอบท่อน้ำหรืออื่น ๆ ที่ทะลุผนังกันไฟ จะต้องอุดให้สนิทด้วยวัสดุกันไฟ เพราะช่องว่างที่เหลืออยู่นี้จะเป็นทางให้เพลิงและควันไฟผ่านไปได้ ช่องท่อต่าง ๆ ก็เป็นอีกจุดหนึ่งที่เพลิง และควันไฟสามารถใช้เป็นทางให้ลุกลามไปได้เป็นอย่างดี เพราะเมื่อเกิดความร้อนเกิดขึ้น ช่องท่อต่าง ๆ จะทำหน้าที่เป็นปล่องไฟอย่างวิเศษทีเดียว พื้นของช่องท่อทุกชั้นจึงปิดด้วยวัสดุกันไฟ ภายหลังการติดตั้งระบบท่อต่าง ๆ

5. การหนีไฟ

- ไฟบอกทางหนีไฟ เมื่อสัญญาณเตือนไฟไหม้ดังขึ้น ไฟบอกทางหนีไฟจะติดขึ้นทันทีจะมีลักษณะเป็นลูกศรชี้ทิศทางต่อกันไปจนถึงบันไดหนีไฟ โดยที่สัญญาณไฟบอกทางจะมีตัวหนังสือบอกทางเช่น FIRE ESCAPE
- บันไดหนีไฟ ในเวลาปกติจะใช้เป็นบันไฟทั่วไป เมื่อมีไฟไหม้ระบบอัดอากาศภายในช่องบันไดจะทำงาน โดยพัดลมที่ชั้นดาดฟ้าจะเดินเครื่องเป่าลมลงมาจากชั้นบน อัดอากาศในช่องบันไดไม่ให้ควันไฟเข้ามาในช่องบันได

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ลิฟท์ดับเพลิง ปกติจะใช้เป็นลิฟท์ขนของ แต่เมื่อเกิดเพลิงไหม้จะเปลี่ยนเป็นลิฟท์ดับเพลิงและความเร็วของลิฟท์จะสามารถเคลื่อนที่จากชั้นล่างสุดถึงชั้นบนสุดได้ในเวลา 1 นาที ส่วนลิฟท์โดยสารจะลงมาหยุดที่ชั้นล่างทั้งหมด

อนึ่งเมื่อเกิดไฟไหม้เครื่องปั่นไฟสำรอง (ดีเซล) จะทำงานจ่ายกระแสไฟฟ้าให้แก่ไฟบอกทางหนีไฟ, พัดลมอัดอากาศ และลิฟท์ดับเพลิงโดยอัตโนมัติ

- การหนีทางอากาศ โดย HELICOPTER ซึ่งจะมีลานจอดอยู่บนดาดฟ้า

6.11 ระบบรักษาความปลอดภัย

ระบบการรักษาความปลอดภัย เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับธนาคาร ในปัจจุบัน สำหรับสำนักงานใหญ่ของธนาคารควรติดตั้งระบบเตือนภัยและป้องกันการโจรกรรมที่ทันสมัย และมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยการใช้ทั้งพนักงานรักษาความปลอดภัยและเครื่องสมองกล ควบคุมและป้องกันภัยบริเวณจุดสำคัญเช่น ห้องนิรภัย ห้องตู้นิรภัยให้เช่า ทางสัญจรหลัก

ระบบรักษาความปลอดภัยสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะคือ

6.11.1 การป้องกันโดยใช้เจ้าหน้าที่

6.11.2 การป้องกันโดยใช้ลักษณะการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

6.11.3 การป้องกันโดยใช้อุปกรณ์

6.11.4 การป้องกันโดยใช้เจ้าหน้าที่ โดยมีการตรวจตราตามจุดสำคัญ ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง

6.11.5 การป้องกันโดยการใช้ลักษณะการออกแบบทางสถาปัตยกรรม โดยออกแบบให้แต่ละส่วนสามารถแยกเป็นอิสระกัน เมื่อส่วนไหนไม่ต้องกานใช้ก็สามารถที่จะปิดได้โดยอิสระต่อกัน ในขณะที่ส่วนอื่น ๆ ยังสามารถติดต่อกันได้โดยปกติ

6.11.6 การป้องกันโดยใช้อุปกรณ์ วิธีนี้เป็นการติดต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ ตามบริเวณสำคัญต่าง ๆ ภายในโครงการ เช่น บริเวณโถง หรือ ทางเดินหลัก

อุปกรณ์ที่นิยมใช้กันในอาคารทั่วไป ได้แก่

1. ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (CLOSED CIRCUIT TELEVISION)
2. ระบบกล้องถ่ายภาพบุคคล (PHOTOGUARD 35)
3. เครื่องตรวจจับเสียง (NOISE DETECTOR)
4. สัญญาณภัยประตูและหน้าต่าง (DOOR AND WINDOW ALARM)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สัญญาณเตือนภัยแบบปุ่มกด (HOLD UP ALARM)

1. ระบบโทรทัศน์วงจรปิด ประกอบด้วยเครื่องรับหลายเครื่องติดตั้งไว้ยังจุดต่าง ๆ ของอาคารที่ต้องการรักษาความปลอดภัย การติดตั้งกล้องนั้นจะซ่อนในฝ้าเพดานตู้หรือต้นไม้ประดับตามมุมห้อง ควบคุมการถ่ายภาพโดยอัตโนมัติหรือควบคุมมุมกล้อง หมุนกล้องจากห้องควบคุมความปลอดภัยส่วนกลาง นอกจากนั้น ยังสามารถจะบันทึกภาพเมื่อมีเหตุการณ์ที่ผิดสังเกต ภายในห้องควบคุมความปลอดภัยส่วนกลางนี้จะต้องมีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยประจำตลอด 24 ชั่วโมง

จุดที่ควรติดตั้งกล้องโทรทัศน์ คือหน้าห้องและภายในห้องนิรภัยของธนาคาร, ห้องนิรภัยให้เช่า, ในโถงธนาคารที่พักรอของลูกค้า, ที่ทำงานของธนาคารทุกชั้น, ทางเข้าออก, ทางสัญจรหลักทุกชั้นและบริเวณที่จอดรถขนเงินของธนาคาร

2. ระบบกล้องถ่ายภาพบุคคล เป็นกล้องถ่ายภาพโดยอัตโนมัติ ตัวกล้องถูกบรรจุซ่อนมิดชิด และสามารถถ่ายภาพได้เป็นมุมกว้างใช้ฟิลม์ขนาด 16 มม. หรือ 35 มม. โดยสามารถบันทึกเหตุการณ์ติดต่อกันได้จนกระทั่งฟิลม์หมดม้วนประมาณ 3 นาที อันจะเป็นหลักฐานอย่างดีในการจัดกุมคนร้าย การบันทึกภาพกระทำโดยกดปุ่มจากห้องควบคุมความปลอดภัย โดยการกดปุ่มของพนักงานในห้องโถงธนาคารหรือเคาเตอร์ก็ได้

3. เครื่องตรวจจับเสียง เมื่อเครื่องได้รับคลื่นเสียงที่เกิดจากการเจาะ การสั่นสะเทือนบริเวณผนังภายนอกของห้องนิรภัย หรือประตูห้องนิรภัยที่ติดตั้งเครื่องนี้ไว้ เครื่องจะส่งสัญญาณเตือนภัยโดยอัตโนมัติไปยังห้องควบคุมความปลอดภัยส่วนกลางและสถานีตำรวจ ถ้ามีการติดตั้งเครื่องรับสัญญาณไว้

4. สัญญาณภัยประตูและหน้าต่าง ๆ เครื่องจะส่งสัญญาณเมื่อประตูหน้าต่างของธนาคารถูกงัดหรือมีผู้บุกรุกเข้ามาทางประตูหน้าต่าง หรือเข้ามาในเขตหวงห้าม โดยผ่านลำแสงที่ไม่สามารถสังเกตุเห็นเครื่องจะแจ้งสัญญาณเตือนภัยไปยังห้องควบคุมความปลอดภัยส่วนกลาง ทำให้ทราบตำแหน่งจุดที่บุกรุก

5. สัญญาณเตือนภัยแบบกดปุ่มระบบดังกล่าวนี้มักติดตามเคาเตอร์โต๊ะทำงานของเจ้าหน้าที่หลาย ๆ แห่ง หรือบริเวณใกล้ ๆ เคาน์เตอร์และโต๊ะทำงานของเจ้าหน้าที่ โดยซ่อนปุ่มในตำแหน่งที่บุคคลภายนอกไม่มีโอกาสเห็นเช่น ขาโต๊ะ, ลิ้นชัก, แหนบหนีบนามบัตร สัญญาณจะดังขึ้นที่ห้องควบคุมความปลอดภัยส่วนกลาง และสถานีตำรวจ หากมีการติดตั้งเครื่องรับสัญญาณไว้

ระบบนี้เป็นระบบวงจรปิด คือมีกระแสไฟไหลในวงจรตลอดเวลาและดังขึ้นเมื่อวงจรถูกตัดขาดหรือถูกรบกวน กระแสไฟฟ้าเป็นประแสตรงแรงเคลื่อนต่ำมีระบบควบคุมการไหลของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระแสอย่างเที่ยงตรงพร้อมทั้งมีระบบไฟฟ้าสำรอง เพื่อป้องกันกระแสไฟฟ้าดับทันทีเมื่อกระแสไฟฟ้าหลักขัดข้องพร้อมทั้งมีระบบสำรองตรวจสอบการทำงานของวงจรต่าง ๆ และมีอุปกรณ์แสดงตำแหน่งที่เกิดเหตุหรือจุดบกพร่องได้ง่าย อุปกรณ์และวงจรเตือนภัยเมื่อติดตั้งแล้วจะต้องมิดชิดกลมกลืนกับสิ่งแวดล้อม การทำงานจะต้องไม่เสี่ยงหรือมีสิ่งผิดสังเกตให้บุคคลภายนอกหรือคนร้ายรู้ตัวได้

สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์ เป็นส่วนที่ต้องการรักษาความปลอดภัยจากบุคคลภายนอกโดยเด็ดขาด เพราะเป็นส่วนที่มีความลับของข้อมูลสำคัญ ๆ ต่าง ๆ ที่ต้องรักษาไว้ การผ่านเข้า-ออกในส่วนต่าง ๆ ของศูนย์ ถ้ามิใช่พนักงานประจำศูนย์แล้วจะต้องถูกตรวจสอบเสียก่อนจึงจะอนุญาตให้เข้าหรือติดต่อไปได้ พนักงานของศูนย์จะมีบัตรประจำตัวและติดรูปถ่ายติดไว้ที่หน้าอก ด้านหลังจะเป็นแถบแม่เหล็กบันทึกข้อมูลของผู้ถือบัตรไว้ ประตูทุกบานจะมีเครื่องอ่านบัตรและตรวจสอบพร้อมกับข้อมูลการผ่านทุกครั้งจะถูกบันทึกโดยคอมพิวเตอร์ ในส่วนที่ต้องการความปลอดภัยสูงจะเพิ่มอุปกรณ์และรหัสตัวเลขเข้าไปช่วย

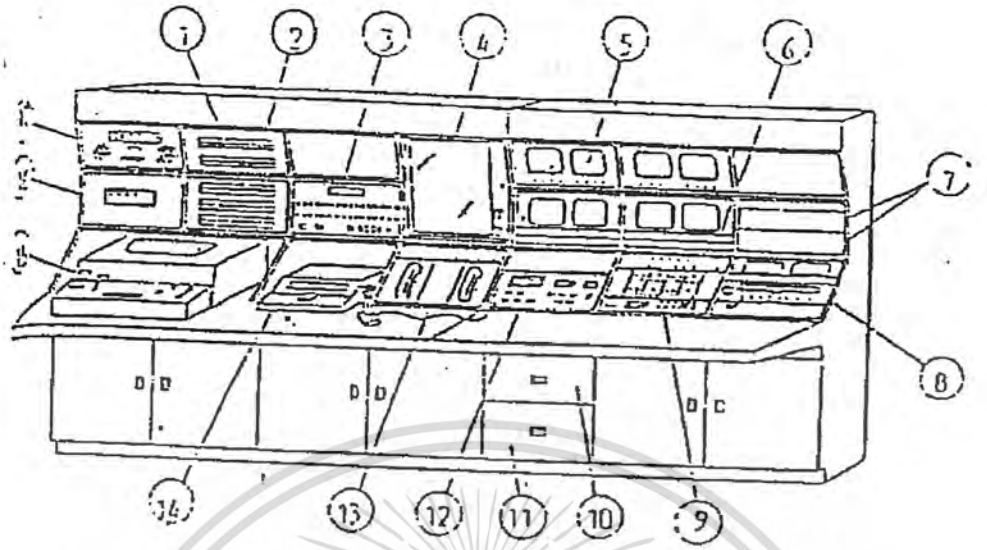
ในกรณีที่มีพนักงานลาออกหรือทำบัตรสูญหาย ก็สามารถจัดโปรแกรมให้เครื่องไม่ยอมรับบัตรหมายเลขนั้น ๆ ต่อไปได้ พร้อมกับแจ้งไปยังศูนย์รักษาความปลอดภัยว่ามีผู้นำบัตรยกเลิกมาใช้

อย่างไรก็ตาม ระบบควบคุมด้วยบัตรนั้นก็มีจุดอ่อนอยู่บ้าง เช่น ถ้ามีผู้ถือบัตรสมยอมด้วยในการเปิดประตูแต่ละครั้ง

นอกจากการป้องกันทางด้านโจรภัยแล้ว ยังต้องมีมาตรการป้องกันในด้านสภาพแวดล้อมและความบกพร่องผิดพลาดต่าง ๆ ด้วยเพราะเทปแม่เหล็กที่ใช้บันทึกข้อมูลนั้นมีโอกาสเสียหายได้จากสาเหตุหลายประการ เช่น

- ถ้าอุณหภูมิสูงกว่า 140 องศาฟาเรนไฮต์
- มีความชื้นสูงมากเกินไป
- มีสนามแม่เหล็กเข้ามารบกวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.11-1 แสดงแผงควบคุมศูนย์กลางระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ

GENERAL ELECTRIC DETECTIVE GEADQUARTER BUILDING AUTOMATION CRNTROL CONSOLE AMERICAN MULTIPLE SYSTIMS

1. SPRINKLE ALARM
2. FIRE ALARM
3. OPERATORS MANUAL SACK-UP CONTROL PANEL
4. GRAPHIC SLIDE PROJECTOR
5. CCTV MONITORS
6. REMOTE CCIV. CAMERA CONTROL
7. EMERGENCY PAGING
8. HELICOPTER-S-WAY RADIO COMMUNICATION
9. MASTER INTERCOM SYSTEM CONTROL
10. COMPUTER CABINET
11. MULTIPLIEP WITH CMT CABINET
12. PHONE CONTROL PANEL
13. GE. RADIO ST NTROL
14. DATA DISPAI TERMINAL
15. GE. TERMINAL PRINTER
16. GE. PAPER TAPE PUNCII
17. GE. PAPER TAPE READER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.12 ระบบควบคุมอาคารโดยอัตโนมัติ

ภายในอาคารขนาดใหญ่ เพื่อที่จะรักษาการทำงานของระบบต่าง ๆ ภายในอาคารที่จำเป็นต่อผู้ใช้อาคาร เช่น ระบบไฟฟ้า แสงสว่าง ระบบสัญจรทางตั้ง ระบบประปา ระบบปรับอากาศ ระบบแจ้งสัญญาณป้องกันโจรภัย อัคคีภัย ระบบต่าง ๆ เหล่านี้โดยปกติใช้คนเดินตรวจย่อมมีโอกาสบกพร่องและไม่ทั่วถึง เนื่องจากเป็นอาคารขนาดใหญ่ต้องใช้เวลาในการตรวจอย่างทั่วถึง

เพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้ ได้ใช้ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติกับอาคารอัตโนมัติกับอาคารนี้ โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมระบบการทำงานของระบบต่าง ๆ ภายในอาคาร เมื่ออุปกรณ์ชิ้นใดครบอายุที่จะต้องได้รับการตรวจซ่อมบำรุง เครื่องคอมพิวเตอร์นี้จะแจ้งให้ทราบเช่นกัน ในกรณีถ้ามีความเสียหายรุนแรงมาก เครื่องควบคุมจะทำการปิดระบบหรือส่วนที่เสียหายได้โดยอัตโนมัติเพื่อป้องกันอันตรายที่จะติดตามมาหากส่วนที่เสียหายยังทำงานต่อไป

ถ้าผู้ควบคุมต้องการตรวจสอบการทำงานของระบบใด ก็เพียงแต่กดปุ่มเครื่องก็จะแจ้งผลให้ทราบทันที หากต้องการให้บางระบบทำงานตามเวลา หรือทำตามเงื่อนไขที่ต้องการเพื่อประหยัดค่าใช้จ่าย เช่น ระบบควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศ โดยระบบจะควบคุมตรวจสอบอุณหภูมิที่แตกต่างกัน ระหว่างภายในภายนอกอาคาร แล้วปรับอุณหภูมิภายในเหมาะสม การนำอากาศระบบอากาศหมุนเวียนมาเสริมพลัง และสับเปลี่ยนการทำงานของชิลเลอร์ กับคอนเดนเซอร์ตลอดจนการใช้เครื่องปรับอุณหภูมิในแต่ละพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบนี้ จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้อาคารเป็นอย่างมาก ทั้งในระยะยาว ด้านกำลังคนในการตรวจสอบระบบต่าง ๆ และการประหยัดโดยตรงในด้านพลังงาน เพราะระบบนี้จะควบคุมการทำงานของระบบต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับเหตุการณ์โดยไม่สิ้นเปลือง

ระบบควบคุมอาคารโดยอัตโนมัติสำหรับอาคารอัจฉริยะได้อธิบายแล้วในภาคผนวก

6.13 ระบบห้องนิรภัย (BANK VAULT SYSTEM)

ห้องนิรภัยเป็นห้องเก็บธนบัตร เหรียญ เอกสารสำคัญต่าง ๆ ของธนาคาร จึงต้องมั่นคงแข็งแรงสามารถป้องกันไฟ ทนต่อแรงระเบิด สั่นสะเทือน ตลอดจนเครื่องมือขุดเจาะทุกชนิด

และห้องนี้ยังคงต้องการพื้นที่ผนังกับเพดานที่แข็งแรง จึงจำเป็นต้องเป็นห้องที่มีโครงสร้างแยกพิเศษโดยเฉพาะต้องไม่มีเสาหรือคานอยู่ภายใน ซึ่งส่วนนี้จะต้องมีความมั่นคงที่สุดของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการก่อสร้าง (VAULT CONSTRUCTION)

- STEEL REINFORCEMENT SPRIAL FABRIC ใช้เหล็กเส้นขนาด 12.7 มม. ขดเป็นเกลียว (SPIRAL) เส้นผ่าศูนย์กลาง 5 นิ้ว ขดรวมกันเป็นผืนหนาทั้งผนัง กำแพง พื้นแล้วเทคอนกรีต ซึ่งมีส่วนผสมพิเศษลงไปหนาประมาณ 60 เซนติเมตร จะได้ห้องซึ่งมั่นคงแข็งแรงมาก ภายในบุเหล็กโดยรอบ

- STEELERETE ใช้กรงเหล็กเสริมสานเป็นตาข่ายหลาย ๆ ชั้น โดยรอบทุกด้าน แล้วเทคอนกรีตแบบเดียวกับชนิดแรก โดยที่ความมั่นคงแข็งแรงขึ้นกับความหนาของเหล็กเสริมและผนังคอนกรีต

- ANTI-BURGLAR REINFORCEMENT เป็นเหล็กแถบ ตัวขอบเป็นแถบย่อยและบิดไปโดยรอบหลายทิศทาง เสริมขอบหลาย ๆ ชั้น สุดแล้วแต่ความต้องการ แล้วเทคอนกรีตส่นผสมพิเศษลงไปบุแผ่นเหล็กโดยรอบ

การระบายอากาศในห้องมั่นคง (STRONG ROOM)

จุดประสงค์คือ เกรงว่าความชื้นภายในอาจทำความเสียหายแก่วัตถุสิ่งของที่อยู่ภายในและเกรงว่าผู้ที่ติดต่อภายในอาจไม่มีอากาศถ่ายเทเพียงพอดีประการหนึ่ง มีการคิดค้นวิธีการแก้ไขอยู่หลายแบบเพื่อป้องกันจุดอ่อนของห้องมั่นคง ดังต่อไปนี้คือ

1. ใช้อุปกรณ์ AIR DUCT เข้าห้องทางด้านบนของตู้นิรภัยโดยทำข้อต่อไว้หน้าประตู เมื่อเวลาจะปิดประตูก็เลื่อนข้อต่อนี้หลบไป เมื่อเวลาเปิดก็ให้สวมข้อต่อนี้ไว้เดิมให้อากาศจาก AIR DUCT เป่าให้ห้องโดยตรง

2. ติดตั้งบานประตูฉุกเฉิน โดยให้มีพัดลมดูดอากาศติดอยู่ที่บานประตูฉุกเฉิน ซึ่งเป็นประตูนิรภัยอีกบานหนึ่งซึ่งมีความแข็งแรงเท่ากับประตูนิรภัยใหญ่ที่ใช้เป็นทางออกนั่นเอง แต่เนื่องจากมีขนาดเล็กกว่ามาก จึงใช้เป็นทางระบายอากาศและใช้สำหรับทางเข้าออกในกรณีฉุกเฉินเท่านั้น ซึ่งแต่ละบริษัทก็มีขนาดแตกต่างกันออกไป หนาตั้งแต่ 3.5 นิ้ว ขึ้นไปควรจะต้องใช้บานประตูฉุกเฉินควบคู่ไปด้วยกัน เพราะถ้ามีการทำลายบานประตูใหญ่หรือกลไกภายในขัดข้องแล้ว จะต้องเจาะกำแพงเข้าไป ทำให้เสียเวลานาน และเกิดความยุ่งยาก

3. ติดต่อท่อหายใจ ซึ่งมีการออกแบบมาพิเศษให้มีความแข็งแรงเท่ากับประตูห้อง โดยสามารถเปิดให้อากาศทายเทเวลาทำงานและปิดใส่สลักเมื่อเวลาเลิกงาน ความแข็งแรงปลอดภัยมั่นคงจากโจรภัย และอัคคีภัย การก่อสร้างต้องการ การควบคุมการผสมปูนเป็นพิเศษ ซึ่งสำคัญมากในการที่จะให้คอนกรีตแข็งแรงเท่าใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดความต้องการทางด้านเทคนิคห้องนิรภัย

1. ประตูห้องนิรภัย (VAULT DOOR)

ประตูห้องนิรภัยที่ผู้จ้างจัดหา และประกอบกิจการติดตั้งตามสัญญานี้ประกอบด้วย

1.1 บานประตูห้องนิรภัย MAIN DOOR ที่มีความหนาของเกราะป้องกันเป็นโลหะหลายชนิดผสม (ALLDY) ไม่ต่ำกว่า 7 นิ้ว ที่ตัวบานประตูและส่วนปิด LOCK CASE จำนวน 2 บาน

1.2 ประตูห้องนิรภัย วงกรอบและอุปกรณ์ที่ประกอบอื่น ๆ ต้องผลิตด้วยวัสดุและฝีมืองานชั้นเยี่ยม ผู้รับจ้างต้องจัดเสนอรายละเอียดข้อมูลทางด้านเทคนิคของประตูนิรภัยที่จะจังให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาในด้านคุณภาพและอื่น ๆ จนถึงระดับอันเป็นที่พอใจของผู้ว่าจ้างก่อนการติดตั้ง

1.3 ผู้รับจ้างต้องประกอบติดตั้งประตูห้องนิรภัย ด้วยความประณีตเรียบร้อยจนแล้วเสร็จสามารถใช้งานได้ผลตามความมุ่งหมายของผู้ว่าจ้างทุกประการ

1.4 ผู้รับจ้างต้องจัดส่งคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาของประตูห้องนิรภัย เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้แก่ผู้ว่าจ้างจำนวนชนิดละ 3 ชุด ก่อนการส่งมอบงานตามสัญญาคุณภาพของประตูห้องนิรภัย

1. ประตูห้องนิรภัยชนิด MAIN DOOR ที่ผู้รับจัดเสนอ จะต้องนำประตูที่มีคุณสมบัติเหมาะสมที่จะนำไปใช้กับห้องนิรภัยที่สร้างขึ้นในตัวอาคาร และมีส่วนประกอบโครงสร้างของเกราะป้องกันและคุณภาพของวัสดุที่ใช้สามารถป้องกันการเจาะ หรือทำลายล้างด้วยวิธีดังต่อไปนี้

- ระเบิด (EXPLOSIVE)
- สว่านไฟฟ้าและ HAND TOOL ต่าง ๆ (ANTI-DRILL)
- เครื่องเจาะหัวเพชร (HISPEED DIAMOND DRILL)
- เครื่องละลายโลหะด้วยความร้อนประเภทอาร์คและเครื่องเทอร์มิกลาน

2. ประตู้ห้องนิรภัยที่ผู้รับจ้างจัดเสนอ จะต้องติดตั้งระบบกุญแจรหัส (LOCK DEVICES) บนแผ่นหน้าประตู ประตูห้องนิรภัยชนิด MAIN DOOR ต้องจัดทำระบบกุญแจรหัสประจำบานประตู เป็นชนิด MAIN DOOR ต้องจัดทำระบบกุยแจรหัสประจำบานประตู เป็นชนิด 3 SET4-WHEEL SPYPROOF DIAL COMENATION LOOKS WITH 120 HRS TIRE LOCKS.

3. ผู้รับจ้างต้องจัดหาประตูห้องนิรภัย ที่ต้องประกอบด้วยกลไกล็อคสลักฉุกเฉิน (AUTOMATIC RELOCKING DEVICES) จำนวน 2 ชุด เพื่อยึดกลอนประตูให้ติดตายอยู่กับที่ในกรณีที่มีการทำลายระบบกุญแจรหัสประจำบานประตู (LOCKING DEVICES)

4. ผู้รับจ้าง ต้องติดตั้งประตูห้องนิรภัยด้วยวัสดุตกแต่งภายในด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ผู้รับจ้างติดตั้งประตูห้องนิรภัยชั้นใน (GRILLE DOOR) ซึ่งจะมีลักษณะการเคลือบด้วยมอเตอร์ (MOTORIZED SLIDING GRILLE DOOR) และจะต้องมีกุญแจ 3 ชุด ที่แยกต่างหากจากกันโดยอิสระ

6. ผู้รับจ้างต้องทำการติดตั้งระบบแจ้งสัญญาณภัยไว้ที่บานประตูห้องนิรภัย

7. ผู้รับจ้างต้องประกอบติดตั้งประตูห้องนิรภัย ให้ระดับของธรณีประตูไม่กีดขวางการผ่าเข้าออก-ภายในห้องนิรภัย ผู้รับจ้างอาจเสนอพื้นคล่อม, ธรณีประตู มาให้พิจารณาด้วย แต่พื้นคล่อมธรณีประตูนี้จะต้องสามารถให้รถเข็นล้อเลื่อน หรือรถยกของธนาคารเล็กผ่านเข้าออกห้องนิรภัยได้สะดวก และต้องรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 2,000 กก. ผู้รับจ้างต้องเสนอรายละเอียด หรือแบบการติดตั้งธรณีประตูให้พิจารณาก่อนการเสนอราคาด้วย

8. ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีอุปกรณ์ สวิทช์ไฟฟ้า ซึ่งจะทำงานเมื่อประตูเปิด- ปิด อยู่ในระบบบานพับ จำนวน 3 ชุด แต่ละชุดมีขนาด 15 แอมป์ 250 โวลท์

9. ผู้รับจ้างต้องติดตั้งระบบการเปิด-ปิดประตูห้องนิรภัยด้วยมือได้จนเต็มที่ 180 องศา ระบบบานพับต้องออกแบบให้สามารถรับน้ำหนักของประตูทั้งบานได้ โดยไม่ทำให้การป้องกันเจาะหรือการทำลายตามข้อ 1 ด้อยคุณภาพลงไปและเมื่อประตูห้องนิรภัยเปิดเต็มที่แล้ว ต้องทำให้ช่องเปิดของประตู (CLEAR OPENINGS) มีขนาดได้ตามที่กำหนดในแบบด้วย

10. ผู้รับจ้าง ต้องติดตั้งบานประตูห้องนิรภัยให้สามารถเพิ่มเติมการติดตั้งระบบอิเล็กโทรนิคไฮโดลิค (ELECTOHYDRAULIC) เพื่อบังคับการเปิดและปิดบานประตูได้โดยอัตโนมัติ

4. ระบบสัญญาณเตือนภัย ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- ระบบสัญญาณป้องกันภายในห้องนิรภัย

1. ผู้รับจ้างต้องติดตั้งเครื่องจับเสียงของเครื่องเจาะชนิดต่าง ๆ ที่คนร้ายใช้เจาะเข้ามาภายในห้องเครื่องจังเสียงนี้ จะต้องสามารถปรับได้ทั้งช่วงเวลาและความดังของเสียงได้ทั้งนี้เพื่อให้แน่ใจว่าเป็นเสียงที่เกิดจากเครื่องมือที่ใช้เจาะเข้ามาจริง ๆ

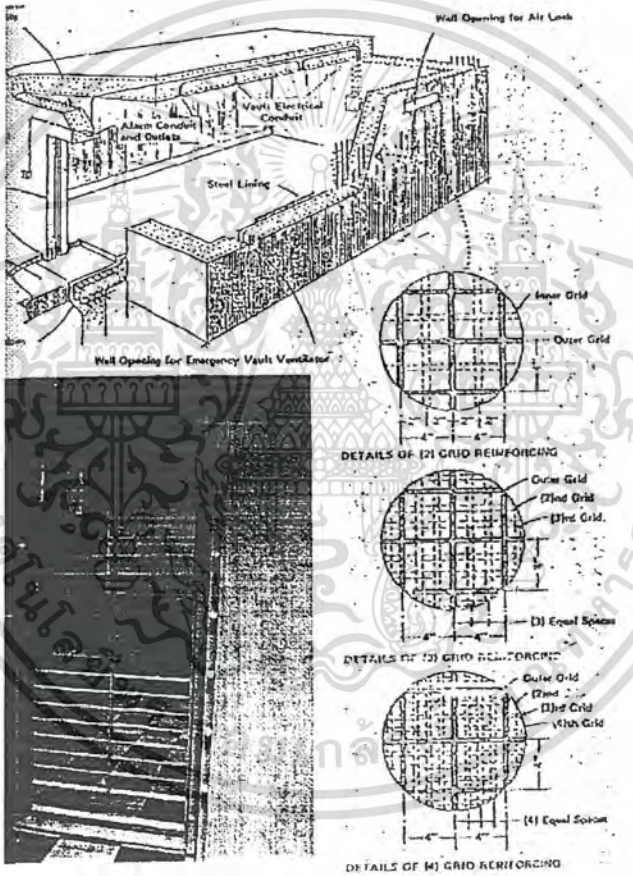
2. ผู้รับจ้างต้องติดตั้งเครื่องจับควันและเครื่องจับความร้อนเพื่อให้ทราบว่า ถ้ามีการใช้เครื่องเจาะแบบเทอร์มิคลานหรือเครื่องเจาะชนิดที่เสียงไม่ดังนักแต่เกิดควันหรือความร้อนสูง ก็จะแจ้งสัญญาณได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ผู้รับจ้างต้องติดตั้งสวิทช์ที่บานประตูนิรภัย ซึ่งเป็นแผงลวดไฟฟ้าวงจรปิดอยู่ในตัวบานประตู เพื่อป้องกันเครื่องมือเจาะตัดต่าง ๆ ที่ผ่านประตูด้วยเมื่อสายไฟฟ้านี้ถูกทำลายระบบสัญญาณจะทำงานทันที

- บริเวณโถงและบริเวณทั่วไป

ผู้รับจ้างต้องติดตั้งสวิทช์แม่เหล็กไว้ที่ประตูทางเข้า-ออก ช่องกระจก และจุดอ่อนต่าง ๆ ที่คนร้ายสามารถบุกรุกเข้ามา



ภาพที่ 6.13-1 แสดงลักษณะของห้องนิรภัย

DEPOSIT VAULT

คือตู้ฝากของที่มีค่าซึ่งเป็นบริการอย่างหนึ่งของธนาคาร ให้แก่ลูกค้าภายในห้อง นี้ก็เช่นเดียวกับห้องนิรภัยคือจะต้องทนทานต่อแรงระเบิด ทนไฟและผนังทนต่อการเจาะต่าง ๆ ได้ดีระบบการก่อสร้างก็ทำเช่นเดียวกับห้องนิรภัยใหญ่ การฝากของมีค่าลูกค้าจะมีสิทธิใช้ตู้ที่ตนเองเช่า โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสียค่าเช่าเป็นรายปี และได้รับกุญแจ 1 ดอก ต่อ 1 ตู้ ซึ่งเมื่อเวลารับตู้นิรภัยนี้จะต้องไขด้วยกุญแจ 2 ดอกพร้อมกัน (ของธนาคารอีก 1ดอก) ซึ่งเป็นระบบรักษาความปลอดภัยของธนาคารนั่นเอง

ขนาดของตู้นิรภัย มีหลายขนาดตั้งแต่ 4"x4", 8"x8"x16" และ 16"x16"

6.14 ระบบกำจัดขยะ

การเลือกระบบกำจัดขยะ ภายในอาคารธนาคาร ปริมาณขยะไม่มากนักโดยทั่วไปมักจะเป็นเศษกระดาษที่ไม่ใช่แล้ว เอกสารที่เป็นความลับจะถูกย่อยเป็นชิ้นเล็กโดยเครื่องย่อยกระดาษก่อนถูกนำไปทิ้ง

การกำจัดขยะภายในอาคาร จึงใช้วิธีเก็บจากถังขยะที่ตั้งไว้ตามตำแหน่งต่าง ๆ เช่น ภายในพื้นที่ที่ทำงาน โถงบันได ห้องน้ำ รวบรวมโดยพนักงานเก็บขยะใส่ถังขยะนำลงไปทิ้งยังห้องขยะที่ชั้นล่างของตัวอาคาร โดยใช้ลิฟท์บริการ

สำหรับขยะเปียกที่ได้จากห้องครัว และห้องรับประทานอาหารของพนักงานนั้น จะถูกทิ้งผ่านปล่องทิ้งขยะลงสู่ถังพักขยะโดยตรง ภายในไม่มีลักษณะเป็นซอกมุม สามารถล้างทำความสะอาดได้โดยง่าย ถังพักขยะนี้มีไว้เพื่อพักรอการเก็บขยะไปทิ้ง โดยบริการของกรุงเทพมหานคร ซึ่งจัดวางตำแหน่งให้เข้าถึงโดยรถขยะขนาดใหญ่

สำหรับขยะที่มาจากการประกอบอาหาร จะใส่ถุงพลาสติกดำก่อนแล้วนำไปใส่ลงในถังขยะเพื่อขนถ่ายลงไปยังห้องขยะอีกที

ลักษณะของปล่องขยะ

- สร้างด้วยวัสดุที่คงทน ไม่ติดไฟ มีผิวภายในเรียบกันน้ำซึมได้
- อยู่ในแนวดิ่ง และมีโครงสร้างที่มั่นคงแข็งแรง เพื่อป้องกันการทรุดตัว
- เส้นผ่าศูนย์กลางภายในปล่องจะต้องไม่น้อยกว่า 60 ซม. และจะต้องมีขนาดเดียวกันตลอดความสูงของปล่อง ในกรณีที่เป็นปล่องสี่เหลี่ยม ส่วนแคบสุดของปล่องจะต้องไม่น้อยกว่า 60 ซม.
- ปลายบนสุดของปล่องต้องมีการระบายอากาศอย่างดี และสูงเลยหลังคาขึ้นไปอย่างน้อย 60 ซม. และปิดคลุมตัวปล่องเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำฝนเข้า
- ตอนบนสุดของปล่องจะต้องมีหัวฉีดน้ำเพื่อให้สามารถล้างท่อได้

ห้องรวมขยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อให้เป็นที่รวมเศษอาหารและขยะเพื่อรอการขนย้ายไปกำจัดโดยห้องรวมขยะจะต้องมีลักษณะดังนี้

- สร้างด้วยวัสดุที่คงทน ไม่ติดไฟ ผิวภายในเรียบกันน้ำซึมเข้าห้อง สามารถล้างทำความสะอาดได้โดยสะดวก มีการระบายน้ำที่ดี และในห้องนี้ควรจัดให้มีน้ำใช้ตลอดเวลา โดยมีก๊อกน้ำเพื่อใช้ในการล้างทำความสะอาด

- ขนาดห้องจะต้องใหญ่เพียงพอที่จะจุถังขยะที่มีความจุ 2.5 ลิตร/คน/วัน ขณะรอการขนย้าย

6.15 ระบบการจัดการพลังงาน

การออกแบบอาคารขนาดใหญ่ เพื่อการประหยัดพลังงานจะมีองค์ประกอบหลักที่สำคัญสามประการ คือรูปร่างมีลักษณะอาคาร ระบบเครื่องกลไฟฟ้า การเลือกวัสดุ และการควบคุมหรือข้อบังคับ

6.15.1 การจัดการพลังงานโดย รูปร่างลักษณะของอาคาร (BUILDING ENVELOPES)

รูปร่างลักษณะของอาคารมีผลต่อการออกแบบเพื่อประหยัดพลังงานเป็นอย่างมาก และเป็นปัจจัยที่สำคัญ ที่มีผลกระทบค่อนข้างมากต่อการออกแบบ และแก่ตัวสถาปนิกโดยตรง ซึ่งจะกล่าวถึงหลักการณ์ได้ โดยสังเขปได้ดังนี้

- การออกแบบช่องบันได และโถงหน้าลิฟท์ให้ได้รับแสงสว่างธรรมชาติ มากที่สุด

- อาคารรูปทรงกลม แม้จะมีความยาวเส้นรอบรูปน้อยที่สุด เมื่อเทียบกับอาคารอื่น ๆ ที่มีพื้นที่เท่ากัน แต่จะไม่ได้รับความนิยมมากนัก เพราะจัดพื้นที่ใช้สอยให้ลงตัวยาก ยกเว้นจะเป็นอาคารที่ต้องการทัศนียภาพโดยรอบ

- การวางห้องน้ำ หรือห้องเก็บของให้อยู่ทางด้านทิศตะวันออก หรือทิศตะวันตกเพื่อเป็นกันชน (BUFFER SPACE) สำหรับพื้นที่ใช้สอยที่อยู่ถัดออกไป เป็นสิ่งที่ควรพิจารณา เพราะจะสามารถลดความร้อนจากแสงแดด (SOLAR HEAT GAIN) ในพื้นที่ใช้สอยลงได้

- การวางปล่อง (CORE) สำหรับอาคารสูง จะต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพในการรับแรงลม (WIND LOAD) ของปล่องและประโยชน์สูงสุดของพื้นที่ใช้สอยด้วย ปล่องที่อยู่บริเวณนอกอาคารอาจจะรับแรงลมได้ไม่ดีนัก แต่หากได้มีการวางปล่องไว้กลางอาคารจะสามารถรับแรงด้านข้างได้ดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การใช้ระบบผนังภายนอกอาคารแบบ CURTAIN WALL ที่เป็น CLADDING ก็ควรพิจารณาถึงการใช้พลังงานในอาคารประกอบด้วยเช่นกัน ระบบ CURTAIN WALL เป็น STRUCTURE WALL ที่มิใช่ BEARING WALL และไม่จำเป็นที่จะต้องเป็นกระจกอย่างเดียว อาจเป็นกระจกผสมกับอลูมิเนียมหรือสแตนเลสได้ เพื่อเป็นการควบคุมปริมารแสงสว่าง และความร้อนที่จะเข้ามาในอาคาร และการออกแบบระบบนี้ควรเป็นการออกแบบรวมกันทั้งฝ่ายสถาปนิก วิศวกร และผู้ชำนาญเฉพาะทาง

- การเลือกสีภายนอกอาคารควรคำนึงถึงการดูดซับความร้อน (SOLAR ABSORPTIVITY) ของสีต่าง ๆ ซึ่งพอจะกล่าวถึงได้ดังนี้

สีด , สีแดง ค่าการดูดซึมความร้อน 0.74
สีเขียว ค่าการดูดซึมความร้อน 0.73 , สีเหลือง ค่าการดูดซึมความร้อน 0.45
สีขาว ค่าการดูดซึมความร้อน 0.15

6.15.2 การจัดการพลังงานโดยระบบเครื่องกล/ไฟฟ้า และการเลือกใช้วัสดุ

การออกแบบและการควบคุมระบบเครื่องกล และไฟฟ้า มีผลต่อการควบคุมสภาพสิ่งแวดล้อมในตัวอาคารและการใช้พลังงาน และโดยทั่วไป จะคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมภายในอาคารเป็นหลัก

อุณหภูมิ	76	องศาฟาเรนไฮต์
ความชื้นสัมพัทธ์	50 %	
แสงสว่าง	500	LUX
ขอบเขตอุณหภูมิ	+/- 2	องศาฟาเรนไฮต์
ขอบเขตความชื้น	+/- 5	%

มาตราการต่าง ๆ ที่ควรพิจารณาเพื่อลดการใช้พลังงานในอาคาร มีดังนี้

1. การเลือกอุปกรณ์ที่จะใช้ ควรคำนึงถึงการประหยัดพลังงาน และสอดคล้องกับรายละเอียดเบื้องต้นเป็นหลัก

- ขนาดของอุปกรณ์ ไม่ควรใช้อุปกรณ์ที่มีขนาดโตกว่าที่คาดการณ์ ว่าจะใช้มากนัก เพราะจะทำให้ไม่มีประสิทธิภาพที่ดีพอ และไม่ประหยัด
- ราคาอุปกรณ์ ควรจะเป็นอุปกรณ์ที่มีราคาเหมาะสม ต่อค่าการประหยัดพลังงาน
- ค่าใช้จ่ายพลังงานของอุปกรณ์ ควรจะประหยัด
- ค่าติดตั้งและบำรุงรักษา จะต้องไม่สูงมากเกินไปนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การใช้อุปกรณ์

2.1 อุปกรณ์ให้แสงสว่าง

- ใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์หรือหลอดนีออน จะให้แสงสว่างมากกว่าหลอดไส้

- ใช้หลอดแรงเทียนต่ำในบริเวณที่ไม่ต้องการความสว่างมาก หากจุดไหนต้องการความสว่างมาก ก็ควรใช้โคมไฟช่วย

- ทำความสะอาดชั้วและตัวหลอด เพื่อให้กระแสไฟฟ้าเดินได้อย่างสม่ำเสมอ และเปล่งแสงสว่างได้เต็มที่

- ผนัง และเฟอร์นิเจอร์ ควรเป็นสีอ่อน หรือสีนวล เนื่องจากจะทำให้ดูสว่างขึ้น และไม่ดูดกลืนแสง

- ไฟ ตามทางเดินควรจะมีระบบเปิด-ปิด แบบอัตโนมัติ เพื่อปิดเองขณะที่ไม่มีใครเดินผ่าน และสามารถเปิดให้แสงสว่างได้ทันที เมื่อมีคนเดินผ่านโดยใช้ระบบ SENSOR

2.2 เครื่องปรับอากาศ

- ควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศในขนาดที่พอเหมาะกับพื้นที่และการใช้งาน

- ควรติดตั้งให้สูงจากพื้นพอสมควร เพื่อที่จะให้อากาศหมุนเวียน และอย่าให้เครื่องตากแดด

- ปรับความเย็นให้อยู่ในระดับที่ต้องการ โดยยึดสภาวะน่าสบายเป็นหลัก

- ทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศด้านหน้า และแผ่นระบายความร้อนด้านหลังสม่ำเสมอ

2.3 ลิฟท์

- ถ้าเป็นอาคารสูงที่จำเป็นต้องใช้ลิฟท์เป็นหลัก ควรเลือกลิฟท์ที่มีขนาดและความเร็วที่เหมาะสมกับจำนวนผู้ใช้ลิฟท์ในอาคารนั้น

- ถ้ามีลิฟท์หลายตัว ควรตั้งลิฟท์ให้ทำงานหยุดตามชั้นต่าง ๆ ที่เหมาะสมในแต่ละตัว เช่น บางตัวหยุดเฉพาะชั้นคู่ หรือบางตัวหยุดเฉพาะชั้นคี่เท่านั้น หรือหยุดตั้งแต่ชั้นใดชั้นหนึ่งเป็นต้นไป เป็นต้น

- เมื่อเลยเวลารีบเร่งแล้ว ควรปิดลิฟท์ให้เหลือจำนวนลิฟท์ที่น้อยที่สุดตามความเหมาะสม

2.4 เครื่องทำน้ำร้อน

- หากจำเป็นต้องมีเครื่องทำน้ำร้อนควรใช้เครื่องทำน้ำร้อนจากความร้อนของดวงอาทิตย์ช่วยอุ่นน้ำ ในเบื้องต้นให้มากที่สุด

2.5 เครื่องปั๊มน้ำ

- ควรออกแบบถังเก็บน้ำไว้ในที่สูง เพื่อลดการใช้ปั๊มที่บ่อยเกินไป และจะใช้ปั๊มก็ต่อเมื่อต้องสูบน้ำเข้าไปในถังเก็บเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระวังอย่างให้น้ำรั่วตามก๊อกหรือตามท่อ เพราะจทำให้ปั๊มน้ำทำงานหนักขึ้น

2.6 การเลือกวัสดุประกอบอาคาร

- ควรเลือกใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติเป็นฉนวนกันความร้อนที่ดีเป็นหลัก

- บริเวณดาดฟ้าหรือหลังคา ควรมีการบุด้วยฉนวนกันรังษีความร้อน

- ควรเลือกใช้สีโทนอ่อน เนื่องจากมีค่าการดูดกลืนแสงสว่างน้อยกว่าสีโทนเข้ม

- ในห้องที่มีการปรับอากาศ ไม่ควรมีวัสดุที่มีการดูดซับความเย็นมากนัก อาทิ เอกสารต่าง ๆ ซึ่งจะทำให้เครื่องปรับอากาศทำงานหนักมากขึ้น

6.15.3 การจัดการพลังงานโดยการควบคุม

เป้าหมายของการออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงาน คือต้องการให้โครงการนั้น ๆ มีการใช้พลังงานรวม (OVERALL ENERGY CONSUMPTION) ต่ำที่สุด ซึ่งอาจจะอาศัยข้อบังคับควบคุมได้ด้วยเช่นกัน

- ข้อบังคับด้านการเงิน การออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงานจะใช้เงินลงทุนในขั้นต้นสูง แต่ประหยัดค่าบำรุงรักษา ทำให้ถูกละเลย ด้วยเหตุผลทางธุรกิจ

- ข้อบังคับทางด้านกฎหมาย ควรจะมีการออกกฎระเบียบ ที่มีผลต่อการประหยัดพลังงานเพื่อนำมาบังคับใช้

- ข้อบังคับทางด้านการตลาด ซึ่งอาจมีผลให้เจ้าของอาคารมีการดัดแปลงอาคารเพื่อให้เหมาะสมกับสภาวะการณ์ทางเศรษฐกิจในขณะนั้น ส่งผลให้ระบบต่าง ๆ ภายในอาคารทำงานไม่เหมาะสมกับสภาวะที่เกิดขึ้นจริง

- ข้อบังคับทางด้านการก่อสร้าง บางครั้งผู้รับเหมาที่เสนอราคาต่ำสุดอาจไม่ใช่ผู้รับเหมาที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากมีการใช้พลังงานในการก่อสร้างที่สูง อันส่งผลมาจากการที่ไม่มีการวางแผนที่ดี หรือใช้เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพอย่างเพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

การศึกษาอาคารประเภทเดียวกัน

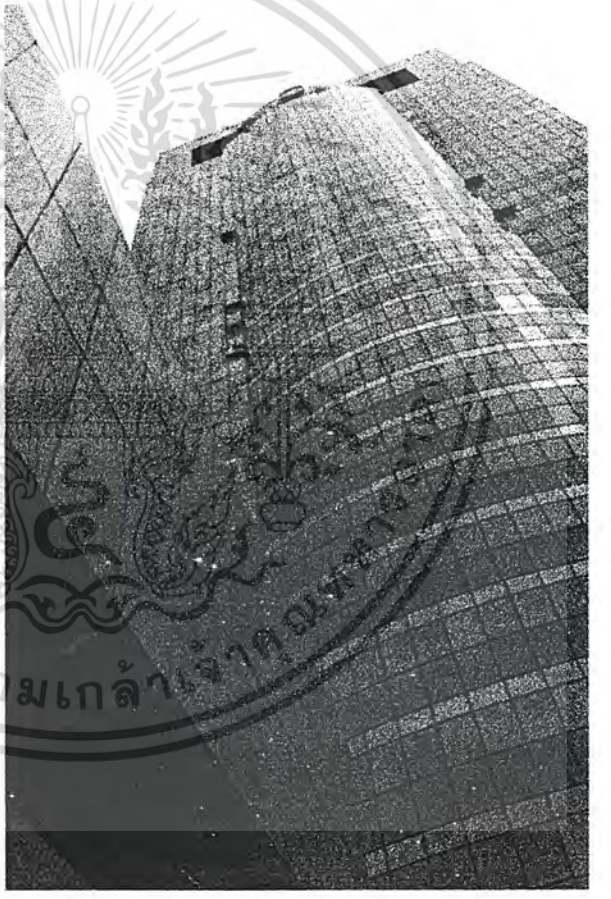
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

การศึกษาอาคารประเภทเดียวกัน

7.1 การศึกษาอาคารตัวอย่างภายในประเทศ

7.1.1 ธนาคารทหารไทย จำกัด(มหาชน)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลสรุปทั่วไป

เจ้าของ	ธนาคารทหารไทย จำกัด
สถาปนิก	บริษัท ดีไซน์ดีเวลลอป จำกัด
วิศวกรโครงการสร้าง	บริษัท สินธุพูนศิริวงศ์ คอนซิลแตนท์ส จำกัด
วิศวกรงานระบบ	บริษัท ประสาท คอนซิลแตนท์ส จำกัด
มัณฑนากร	บริษัท ลีโอดีไซน์ จำกัด
ผู้รับเหมา	บริษัท เกษมกิจ คอนสตรัคชั่น จำกัด
ระยะเวลาก่อสร้าง	ตุลาคม 2532 - ตุลาคม 2535

ข้อมูลสรุปทางสถาปัตยกรรม

พื้นที่ดิน	8 ไร่ 2 งาน 21 ตารางวา
อาคารสูง	35 ชั้น
เนื้อที่	อาคารสำนักงาน 70,000 ตารางเมตร อาคารจอดรถประมาณ 1,000 คันเนื้อที่ 30,000 ตารางเมตร

การออกแบบอาคาร

อาคารสำนักงานใหญ่ธนาคารทหารไทย จำกัด ตั้งอยู่บนเนื้อที่ 8 ไร่ 2 งาน 21 ตารางวา บนถนนพหลโยธินตรงข้ามกับสวนจตุจักร มีพื้นที่รวมทั้งสิ้น 97,990 ตารางเมตร สามารถจอดรถได้ประมาณ 1,000 คัน พร้อมด้วยอุปกรณ์ล้ำสมัยจัดเป็น INTELLIGENT BUILDING หลังหนึ่งของประเทศไทย อาคารแห่งนี้เป็นอาคารสูง 35 ชั้น ซึ่งได้รับการออกแบบโดยคำนึงการใช้พื้นที่อาคารให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการให้บริการทางการเงินแก่ลูกค้า และมีความทันสมัย มั่นคงและปลอดภัย ตัวอาคารจึงแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ตามลักษณะของการใช้งาน โดยอาคารส่วนแรกเป็นอาคารสูง 7 ชั้น ซึ่งเน้นประโยชน์ในด้านการให้บริการแก่ลูกค้า ตลอดจนใช้เป็นพื้นที่ส่วนกลางที่เอื้ออำนวยให้ลูกค้าเกิดความรู้สึกสะดวกสบายในระหว่างรอรับบริการทางการเงินจากธนาคาร ส่วนอีกอาคารหนึ่งนั้นเป็นอาคารสูง 35 ชั้น ซึ่งใช้เพื่อการปฏิบัติงานภายในสำนักงาน สำหรับการสนับสนุนงานด้านการให้บริการทางการเงินต่าง ๆ ของธนาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารสำนักงานใหญ่แห่งนี้ ได้ก่อสร้างโดยมีมาตรการเพื่อป้องกันอาคารจากความเร็วและความแรงของลมและพายุ ตลอดจนการป้องกันความเสียหายจากการเกิดแผ่นดินไหวเป็นอย่างดี นอกจากนั้นวัสดุภายนอกของตัวอาคารเป็น ALUMINIUM CLADDING และกระจกซึ่งเป็นวัสดุที่สวยงาม คงทนและสะดวกในการดูแลรักษา และยังทำให้ลักษณะอาคารภายนอกดูทันสมัยและสวยสง่า

หลักในการออกแบบ

การออกแบบคำนึงถึงการใช้ประโยชน์พื้นที่ใช้สอยให้ได้เต็มที่ และเนื่องจากอาคารนี้เป็นอาคารสูง จึงต้องเน้นในเรื่องความมั่นคง แข็งแรง ปลอดภัย โดยเฉพาะความปลอดภัยในเรื่องของอัคคีภัย ซึ่งเป็นเรื่องที่พิจารณาเป็นพิเศษเพราะเป็นอาคารสำนักงาน มีผู้คนอยู่ภายในอาคารจำนวนมาก วัสดุที่ใช้จึงมีส่วนในการป้องกัน โดยใช้วัสดุทนไฟไม่ว่าจะภายนอกหรือภายในอาคาร กระจกที่ใช้เป็นกระจกนิรภัยผลิตโดยการผ่านความร้อนสูง เมื่อแตกแล้วจะกระจายเป็นเม็ดไม่เป็นอันตราย

ในเรื่องของบันไดหนีไฟ กำหนดให้ตำแหน่งของบันไดหนีไฟในแต่ละชั้นตลอดจนประตูหนีไฟอยู่ในตำแหน่งที่สามารถทำให้เกิดความคล่องตัว คือ อยู่บริเวณแกนสัญจรกลางอาคาร นอกจากนั้นระบบคอมพิวเตอร์ก็จะคอยตรวจตราการทำงานของเครื่องกลต่าง ๆ ระบบไฟฟ้า ระบบลิฟท์ เครื่องปรับอากาศ แม้กระทั่งการแจ้งว่าเกิดไฟไหม้ที่จุดใดของอาคาร ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์อัตโนมัตินี้ก็มีส่วนที่จะทำให้เกิดความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

ส่วนประกอบอาคาร

ชั้นใต้ดิน	ส่วนรักษาความปลอดภัยและฝ่ายบริการ
ชั้นที่ 1	ห้องโถงธนาคาร (BACKING HALL) และห้องมั่นคงทั้งหมด
ชั้นที่ 2-5	ส่วนสำนักงานที่ต้องให้บริการลูกค้าต่าง ๆ
ชั้นที่ 6	ห้องอาหารพนักงาน สหกรณ์ธนาคาร สโมสรธนาคาร และห้องสมุด
ชั้นที่ 7	ห้องประชุมและห้องเครื่องไฟฟ้าและปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นที่ 8-9	ห้องคอมพิวเตอร์
ชั้นที่ 10-21	ส่วนสำนักงาน
ชั้นที่ 22-24	พื้นที่เช่า
ชั้นที่ 27	ส่วนสำนักงาน
ชั้นที่ 28	ที่ปรึกษาคณะกรรมการบริหาร
ชั้นที่ 29-31	ส่วนทำงานผู้บริหารระดับสูง
ชั้นที่ 32	ห้องประชุมคณะกรรมการธนาคาร และห้องจัดเลี้ยง
ชั้นที่ 33	ห้องเลี้ยงรับรอง (SKY LOUNGE)

รายละเอียดของระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ระบบโครงสร้าง

งานโครงสร้างออกแบบเป็นระบบ RIGID FRAME AND CORE เข้ามาเสริมใน RIGID GRAME (พื้นและคาน) ซึ่งจะช่วยเพิ่มการรับน้ำหนัก และแรงกระทำในทิศต่าง ๆ ได้มากขึ้นและตัว CORE ก็ยังใช้สำหรับระบบเครื่องกลและระบบขนส่งทางแนวดิ่ง โครงสร้างผนังบางส่วนใช้ระบบ PRE-CAST ได้หล่อจากภายนอกนำเข้ามาติดตั้งโดยการเชื่อม

ฐานรากเป็น MAYFOOTING เท่ากับพื้นที่ของ TOWER ขนาด 42.00 x 42.00 x 3.00 เมตร และยังมีฐานรากเล็ก ๆ อีกประมาณ 39 ฐาน โดยใช้เข็มเจาะ 2 ขนาด คือ ⌀ 1.00 เมตร และ ⌀ 1.20 เมตร ลึกประมาณ 49.00 เมตร จำนวนรวมทั้งสิ้น 367 ต้น

ระบบปรับอากาศ

เป็นระบบทำน้ำเย็นหมุนเวียนส่วนกลาง (CENTRAL CHILLED WATER) ซึ่งผู้ออกแบบได้คำนวนไว้เพื่ออนาคตด้วยประมาณ 2,600 ตัน ความเย็น เครื่องทำน้ำเย็นเป็นชนิด CENTRIFUGAL ระบายความร้อนด้วยน้ำ มีเครื่องขนาด 300 ตัน จำนวน 3 เครื่อง และสำรองขนาด 50 ตัน จำนวน 1 เครื่อง โดยมีการติดตั้ง COOLING TOWER ไว้บนดาดฟ้าของชั้น 7 เหนือห้องเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการจ่ายลมเย็นออกแบบไว้เป็น 2 ลักษณะ คือระบบ VAV (VARIABLE AIR VOLUME) และ CAV (CONSTANT AIR VOLUME) โดยที่ส่วนของ TYPICAL FLOOR ตั้งแต่ชั้น 10 ถึง 28 ใช้ระบบ VAV ซึ่งสามารถจ่ายปริมาณลมเย็นให้เหมาะสมกับ LOAD ที่เกิดขึ้น ในขณะนั้นช่วยให้ประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ส่วนหนึ่ง

ในส่วนของห้องคอมพิวเตอร์ ในชั้นที่ 8 จะมีระบบปรับอากาศแบบพิเศษมาเสริมกับระบบ CHILLED WATER SYSTEM ซึ่งระบบปรับอากาศพิเศษนี้มีการควบคุมความชื้นด้วย

ระบบสุขาภิบาล

ระบบประปา ออกแบบการจ่ายน้ำเป็นแบบ 2 ZONE คือ LOW ZONE และ HIGH ZONE มีลักษณะการจ่ายน้ำเป็นแบบ DOWN FEED โดยมี WATER TANK อยู่ที่ชั้น 15 และ 34 สำหรับ LOW ZONE และ HIGH ZONE ตามลำดับ ขนาดของ WATER TANK จ่ายน้ำรวมประมาณ 300 $ม^3$ และ UNDER-GROUND WATER TANK เก็บน้ำประมาณ 1,300 $ม^3$

ระบบการกำจัดน้ำเสีย เป็นแบบ AEROBIC PROCESS อยู่ชั้น BASEMENT

ระบบน้ำดื่ม เป็นระบบทำน้ำดื่มส่วนกลาง ผ่านกระบวนการกรองน้ำ และฆ่าเชื้อโรคด้วยรังสี ULTRAVIOLET โดยห้องเครื่องทำน้ำดื่มจะอยู่บนชั้นที่ 34

ระบบดับเพลิงและป้องกัน ใช้ปั๊มดับเพลิงต่ออนุกรมกัน 2 ชุด แบ่งการดับเพลิงเป็น 2 ZONE ประกอบด้วยระบบ SPRINKLER และติดตั้งตู้ดับเพลิง FIRE HOSE CABINET ทุกชั้น

บันไดหนีไฟ จะมีระบบอัดอากาศ ประกอบด้วยพัดลมอัดอากาศ 2 ชุด ติดตั้งอยู่ชั้นที่ 34 ช่องบันไดละ 1 ชุด ขนาดของพัดลมปริมาณลม 20,000 CFM ความดันลม 2 นิ้วน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบลิฟต์

ลิฟต์จะแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

LOW ZONE เป็นลิฟท์ที่ใช้ในอาคารตั้งแต่ชั้นที่ 1-14 มีจำนวน 4 ตัว

HIGH ZONE เป็นช่วงถัดไปที่ลิฟท์จะวิ่งขึ้นไปจนถึงชั้นที่ 33 มีจำนวน 6 ตัว

ลิฟต์บริการ 3 ตัว และลิฟต์ส่งเอกสารและอาหาร 3 ตัว ลิฟต์ที่จอดรถ 2 ตัว

บันไดเลื่อน ประกอบด้วยบันไดเลื่อนส่วนของ BANKING HALL จำนวน 2 ตัว และส่วนของชั้นผู้บริหารอีก 2 ตัว มีความสูง 4.80 เมตร และ 6.40 เมตร ตามลำดับ ซึ่งบันไดเลื่อนจะทำมุมเอียง 30 องศา กับระดับพื้นชั้นล่าง โดยมีตำแหน่งอุปกรณ์เครื่องกลไกติดตั้งภายใต้ตัวบันไดเลื่อนที่ตำแหน่งปลายบน (UPPER TRACK CURVE)

ระบบการสื่อสาร (TELECOMMUNICATION SYSTEM)

ประกอบด้วยระบบเสียงประกาศในอาคาร ระบบโทรศัพท์และระบบส่งข้อมูล ระบบโทรศัพท์ภายในอาคารจะเชื่อมต่อสายจากชุมสาย ตู้สาขาโทรศัพท์อัตโนมัติ (PABX) ที่ใช้กับระบบหมุนต่อเข้าตรงหรือเรียกว่า DID (DIRECT INWARD DIALING) โดยไม่จำเป็นต้องต่อผ่านพนักงานสลับสายจำนวน 1,500 เลขหมาย และจากตู้ชุมสาย RSU อีกประมาณ 500 เลขหมาย ส่วนระบบส่งข้อมูลภายในอาคารจะเป็นการส่งทางระบบสาย DATA (ของ IBM) คู่สายเช่า (LEASE LINE) และทางเครื่องโทรศัพท์แบบ DIGITAL การสื่อสารและส่งข้อมูลติดต่อภายนอกอาคารจะใช้คู่สายเช่าใช้กับเครื่อง ATM และ ON LINE และสายใยแก้ว และใช้ระบบ MICROWAVE LINE เป็นระบบสำรอง

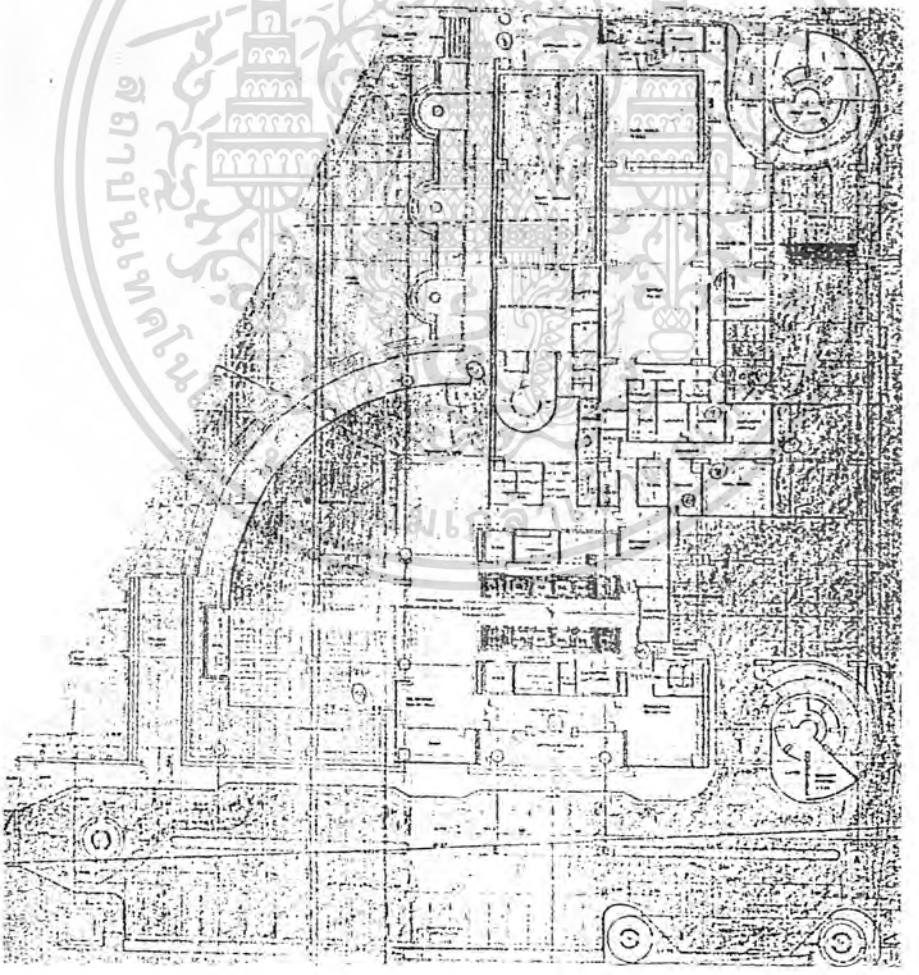
ระบบไฟฟ้า

เป็นระบบไฟฟ้าที่จ่ายให้กับอาคารเช่นเดียวกับที่ใช้ในอาคารสำนักงานพาณิชย์ทั่ว ๆ ไปใช้ LOAD รวมสูงสุดประมาณ 9,000 KVA คือประกอบด้วย ระบบจ่ายไฟฟ้าปกติและระบบจ่ายไฟฉุกเฉินจากเครื่อง GENERATOR และเสริมด้วยระบบจ่ายไฟฉุกเฉินจากแบตเตอรี่ ในกรณีที่ระบบจ่ายกระแสไฟฟ้าสองแบบแรกไม่ทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบไฟฟ้า แบ่งออกเป็น ระบบไฟฟ้ากำลังกับไฟฟ้าแสงสว่าง โดยจะรับไฟฟ้าแรงสูงจากการไฟฟ้านครหลวงเข้ามาที่ชั้นใต้ดิน (ซึ่งถมสูงกว่าระดับ 0.00 เมตร) เข้าสู่ RMU (RING MAIN UNIT) แล้วส่งขึ้นไปยังหม้อแปลงในห้องเครื่องบนชั้น 7 ที่มีขนาดประมาณ 13.00 x 23.00 เมตร เพื่อแปลงเป็นกระแสไฟฟ้าแรงต่ำ แล้วส่งต่อไปยังตู้กระจายไฟ (MOB MAIN DISTRIBUTION BOARD) โดยหม้อแปลงที่ใช้ระบายความร้อนด้วยอากาศ การจ่ายไฟจะส่งผ่าน BUST DUCT ซึ่งทำด้วยแท่งทองแดง

นอกจากนี้ ยังมีเครื่องปั่นไฟสำรอง (STAND-BY GENERATOR) ตั้งอยู่ในห้องเครื่องบริเวณริมผนังภายนอกอาคาร ใช้เครื่องยนต์ดีเซลขับเคลื่อนและปล่อยไอเสียออกนอกอาคาร และยังมีระบบ UPS (ระบบไฟสำรองจ่ายให้ระบบคอมพิวเตอร์ในชั้น 8) เมื่อไฟฟ้าดับเครื่องสามารถทำงานได้ทันที

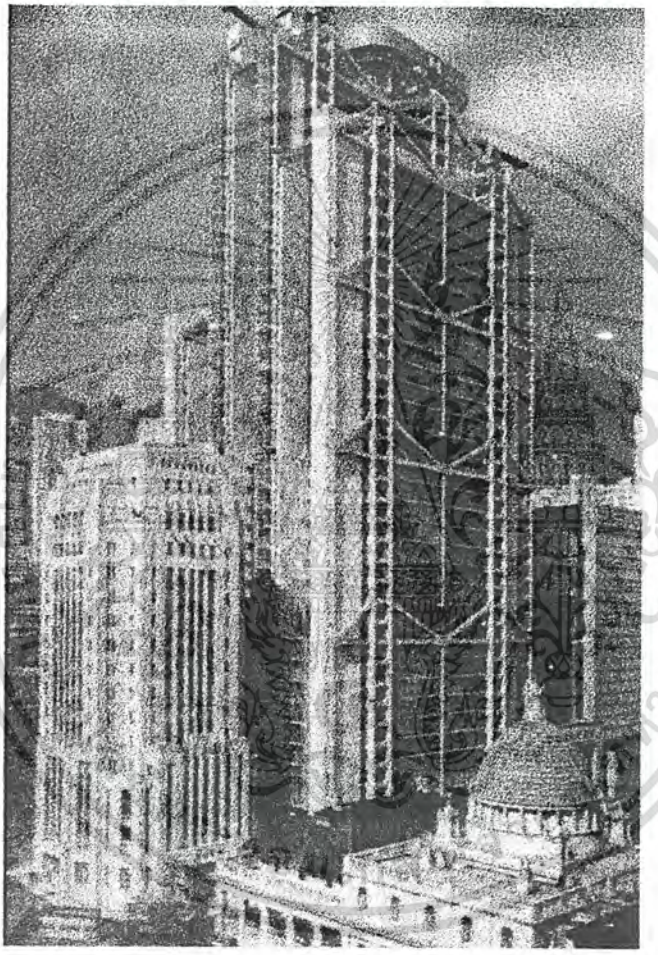


ภาพที่ 7.1 แสดงผังพื้นชั้น 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2 การศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ

7.2.1 HONG KONG AND SHANGHAI BANK



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลสรุปทั่วไป

เจ้าของ	THE HONG KNOG & SHANGHAI BANKING CORPORATION
สถาปนิก	NORMAN FOSTER
วิศวกรโครงการสร้าง	OVE ARUP AND PARTNER
วิศวกรงานระบบ	J. ROGER PRESTION AND PARTNER
ระยะเวลาก่อสร้าง	1978-1986
ค่าก่อสร้าง	5.3 พันล้านเหรียญฮ่องกง

ข้อมูลสรุปทางสถาปัตยกรรม

อาคารสูง	52 ชั้น (รวมใต้ดิน)
ความสูง	180 เมตร จากพื้นดิน ชั้นใต้ดินลึก 19 เมตร
ที่ตั้ง	1 QUEEN'S ROAD CENTRAL.HONGKONG

แนวความคิดในการออกแบบ

แนวความคิดของอาคารนี้คือ โครงสร้างของตัว TOWER จะเหมือนโครงสร้างของสะพานใช้วัสดุเป็นโลหะประกอบด้วยคานเหล็กพาดทับกัน ทำให้ดูโปร่งเหมาะกับบรรยากาศของที่ตั้ง ซึ่งอยู่ศูนย์กลางเมือง ลักษณะของตึกนี้จะมองแล้วเหมือนเครื่องยนต์มากกว่าตึก แต่ถ้ามองลึกลงไปนั้นอาคารหลังนี้ได้รวม ELECTRONIC และ FUNCTION เข้าด้วยกัน ส่วนในด้านความสูงถึงแม้อาคารนี้จะสูงน้อยกว่า BANK OF CHINA แต่ในด้านความแข็งแรง และรูปแบบเหมาะสมกับความเป็นธนาคาร

การออกแบบอาคาร

จุดเด่นของสถาปนิก FOSTER คือการ DESIGN อาคารให้เหมาะสมกับที่ตั้ง และการก่อสร้างอาคารต้องรวดเร็ว และไม่ส่งเสียงรบกวนบริเวณรอบข้างรวมทั้งมีความปลอดภัย ดังนั้น อาคาร HONG KONG BANK นี้ จึงเป็นอาคารที่ DESIGN เหมาะกับสภาพแวดล้อมทั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในปัจจุบันและในอนาคตของ HONG KONG มีการนำเครื่องอุปกรณ์และวิทยาการใหม่ ๆ โดยเฉพาะทางอิเลคโทรนิคส์ในเพื่อการใช้งานต่อเนื่องไปจนถึงศตวรรษหน้า สมกับเป็นอาคารสถาบันการเงินชั้นนำของโลก

อาคาร HONG KONG BANK ประกอบด้วยส่วน CONVENTIONAL PODIUM และ CENTRAL CORE TOWER ซึ่งอาคารนี้ไม่มี APPOACH สำหรับตึกสูง แต่ใช้ LAYERED SPACE เป็นตัวเชื่อม ออกแบบแต่ละชั้นให้เห็นทิวทัศน์ของเกาะ ในส่วน BANKING HALL ยังเปิด VOID สูงถึง 14 ชั้น เพื่อให้เกิด SPACE ที่โอ่อ่า ลูกค้าธนาคารและพนักงานสามารถเห็นทิวทัศน์ของท่าเรือฮ่องกงทางทิศเหนือ และยอดเขาต่าง ๆ ซึ่งเป็น BACK GROUND ของเมืองทางทิศใต้

ในด้านการใช้พื้นที่อาคารนี้ ประกอบด้วยโถงธนาคารที่ให้บริการลูกค้า ส่วนที่สองเป็นแผนกบริการสำหรับคุมการปฏิบัติงานฝ่ายท้องถิ่นในฮ่องกง ตู้นิรภัย และฝ่ายแลกเปลี่ยนเงินตรา รวมทั้งศูนย์คอมพิวเตอร์ของธนาคาร นอกจากนั้นยังมีห้องสำนักงานสำหรับพนักงานประจำสำนักงาน ใช้ควบคุมและบริหารสาขาย่อยต่าง ๆ ของธนาคารที่กระจัดกระจายอยู่ทั่วโลก

ทางเข้าด้านหน้าใช้บันไดเลื่อน พาผู้ใช้และลูกค้าขึ้นโถงธนาคารในชั้นสอง ขณะอยู่บนบันไดเลื่อนสามารถเห็นสิ่งต่าง ๆ ในบริเวณพลาซ่า คนเดินสามารถมองเห็นชั้นที่ 10 ของสำนักงาน ชั้นต่าง ๆ ภายใน ATRIUM อันเป็นส่วนหนึ่งของแกนอาคาร มีแผงกระจกสะท้องแสงอยู่คู่หนึ่ง อันหนึ่งติดนอกอาคารและอีกอันเหนือโถงโล่งกลางภายใน แผงกระจกสะท้องแสง SUNSCOOPS ที่อยู่ด้านนอกจะปรับมุมเข้าหาดวงอาทิตย์อย่างสม่ำเสมอด้วยการบังคับของคอมพิวเตอร์ที่ตั้งโปรแกรมไว้กับมอเตอร์ไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ใช้สอยในแต่ละชั้น

ชั้นใต้ดิน	มี 4 ชั้น ใต้ลงไป ซึ่งบางส่วนของพื้นที่ใช้เป็นส่วนที่ทำงานของธนาคาร เพื่อบริการแก่สาธารณะชนทั่วไป เป็นที่ตั้งตู้นิรภัยและห้องเครื่องบริการอาคาร
ชั้นที่ 1	เป็นลานโล่ง (PLAZA) เปิดโล่ง 2 ชั้น
ชั้นที่ 3-5	เป็น PUBLIC BANKING HALL
ชั้นที่ 6-27	เป็นส่วนสำนักงาน
ชั้นที่ 28	เป็นห้องรับประทานอาหารของฝ่ายบริหาร
ชั้นที่ 35	เป็นห้องคณะผู้บริหารกับห้องประชุม
ชั้นที่ 41	เป็นห้องรับรองแขกพิเศษ

รายละเอียดของระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ระบบโครงสร้าง

ในส่วนของการก่อสร้างอาคาร ใช้วิธีสะดวกและรวดเร็วที่สุด โดยตัดทอนความยุ่งยากต่าง ๆ ลง มีการใช้เครื่องมือ เครื่องจักร ในการก่อสร้าง

โครงสร้างเป็นเหล็ก ใช้ระบบแขวนพิเศษ ตัดความจำเป็นที่ต้องมีโครงสร้างตั้งอยู่แกนอาคาร ทำให้ใช้เนื้อที่อาคารได้เต็มที่ และมีประสิทธิภาพมากกว่าการมีแกนบริเวณกลาง จัดระบบเครื่องกลบริการอาคารและบันไดหนีไฟอยู่ริมอาคารเพื่อเป็นแนวขอบสำหรับน้ำหนักของอาคาร

ฐานรากของอาคารเป็นแบบ PLATFORM ใช้เสาเข็มเหล็ก 58 ต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบปรับอากาศ

เป็นระบบทำน้ำเย็นหมุนเวียนส่วนกลาง (CENTRAL CHILLED WATER) ออกแบบคำนวณมี CHILLER 5 ตัว แต่ละตัวมี 3,100 กิโลวัตต์ ณ ชั้น B2 มีระบบ HEAT RECOVERY SYSTEM เป็นตัวส่งความร้อนไปยัง HEAT PUMP 2 ตัว โดยแต่ละตัวจะมีกำลัง 3,700 กิโลวัตต์

ระบบป้องกันความร้อนและแสงแดด

จะใช้การติดตั้งม่านแบบ PERFORATED BLINDS ซึ่งมีลักษณะเป็นกล่องเจาะรูไว้ให้แสงเข้าได้บ้าง โดยติดทับหน้าต่างกระจก 2 ชั้น ซึ่งถูกแบ่งด้วยกรอบอลูมิเนียม ตัวม่านนี้จะคุมด้วยคันโยก 2 ชุด ที่ติดอยู่กับตัวกรอบอลูมิเนียม ถ้าปิดม่านสีเงินนี้ จะสะท้องแสงออกจากตัวตึก และในขณะเดียวกันถ้าเปิดม่านตัวม่านจะสะท้อนเข้าสู่ตัวตึก และส่วนของตัวกล่องก็สามารถช่วยลดความข้าของแสงลง

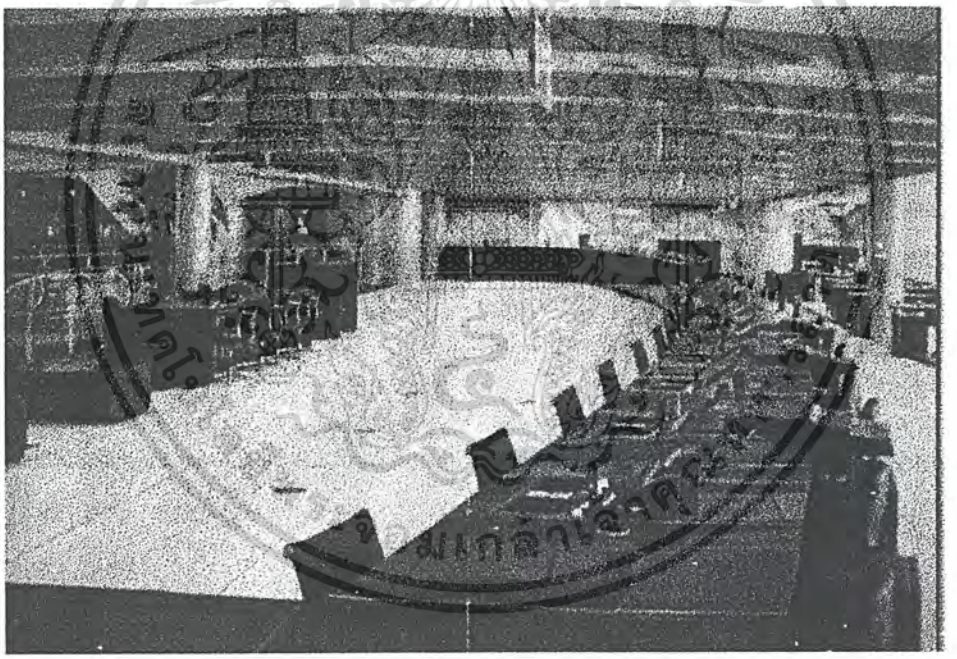
ระบบไฟฟ้า

MAIN ไฟของอาคารจะวิ่งผ่าน HIGH VOLTAGE SWITCH GEAR ซึ่งมีขนาด SF 6 11 KV CIRCUIT BREAKER และมีกระแสไฟฟ้า 630 AMP อุปกรณ์ไฟฟ้าจะติดในแต่ละส่วนของ SWITCH BOARD โดยจะเชื่อมกับ SILICON OIL FILLED TRANSFORMER 1500 KVA 12 ตัว ส่วนเครื่องปั่นไฟเป็นแบบ GAS-TURBING ขนาด 1,500 KVA 4 เครื่อง ซึ่งตั้งบนสุดของอาคาร มีระบบคุมแบบ AUTOMATIC การต่อระบบจะต่อผ่าน MAIN HV SWITCH GEAR และคุมโดยศูนย์คุมอัตโนมัติ

ระบบรักษาความปลอดภัย

เป็นแบบโทรทัศน์วงจรปิด ซึ่งง่ายต่อการควบคุม โดยมีศูนย์กลางการรักษาความปลอดภัยของอาคารอยู่ชั้น 27 โดยที่ BMS COTROL CENTER เป็นส่วนควบคุมอาคารทั้งหมดซึ่งดูได้จาก MONITOR ซึ่งจะแสดงให้เห็นถึงส่วนต่าง ๆ ของอาคาร โดยการสั่งผ่าน KEY BOARD ของ COMPUTER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.2.1-1 แสดงภายใน BANKING HALL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 8

แนวความคิดและการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 8

แนวความคิดและการออกแบบ

8.1 แนวความคิดในการวางผังอาคาร

ระบบสัญจรภายใน

เนื่องจากโครงการติดถนนพระราม 3 เพียงด้านเดียว เพื่อความปลอดภัยในการควบคุมการเข้าออกและไม่ไปรบกวนการจราจรถนนด้านหน้าโครงการมากนัก จึงกำหนดให้มีทางเข้าออกเพียงจุดเดียว ซึ่งจะสามารถแยกผู้ที่เดินเข้ามายังโครงการกับผู้ที่ขับรถเข้ามาออกจากกัน อันจะสร้างความเป็นระเบียบเรียบร้อยและปลอดภัย

ความสัมพันธ์กับบริเวณรอบโครงการ

1. ด้านทิศตะวันตก เป็นด้านหน้าและเป็นทางเข้าออกของอาคาร จะเน้นทางเข้าในส่วนของ Banking Hall และมีการติดตั้งป้ายชื่ออาคารบริเวณผนังด้านนอกของส่วนห้องประชุมสัมนา เน้นมุมมองจากผู้ที่สัญจรผ่านไปมา บริเวณโดยรอบอาคาร

2. ด้านทิศเหนือ จะเป็นแกนที่หันหน้าไปทางถนนพระราม 3 จะเน้นมุมมองจากระยะไกลของผู้ขับขี่เป็นหลัก โดยจะใช้ผนัง Curtain Wall ไว้ด้านนี้เพื่อสื่อถึงภาพลักษณ์อาคารที่ทันสมัย ก้าวไปข้างหน้า

3. ด้านทิศใต้ จะมีทางเข้ารองสำหรับเข้าสู่โถงลิฟต์โดยตรงอยู่ และเป็นด้านที่มีถนนภายในโครงการ จะเน้นถึงมุมองระดับสายตาของผู้คนเป็นหลัก พยายามนำ Landscape เข้ามาช่วยสร้างบรรยากาศ ตลอดจนสามารถเห็นถึงกิจกรรมภายใน Banking Hall ได้อันจะเป็นการสร้างบรรยากาศความเป็นธนาคารให้กับโครงการ

4. ด้านทิศตะวันออก จะเป็นด้านหลังของอาคารโดยเป็นส่วนจอดรถยนต์ในชั้นล่างๆของอาคาร สามารถเห็นได้อย่างชัดเจนจากทางแม่น้ำเจ้าพระยา จะคำนึงถึงรูปร่างของอาคารให้มีเอกลักษณ์เรียบง่ายและสวยงาม และพยายามรักษาส่วนของอาคารจอดรถให้มีความเรียบร้อยสวยงาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.2 แนวความคิดในการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

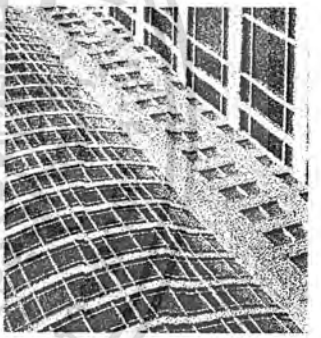
ENERGY CONSERVATION

คำนึงถึงการประหยัดพลังงาน ทั้งโดยรูปแบบสถาปัตยกรรมและการออกแบบวางผังของอาคาร โดยการจัดการทิศทางของอาคารให้เหมาะสมกับแนวทางการโคจรของดวงอาทิตย์ มีการนำส่วนที่เป็น Core มาไว้ด้านทิศตะวันตกของอาคาร ผนวกกับการคำนึงถึงเส้นรอบรูป (กรอบของอาคาร) ให้มีสัดส่วนใกล้เคียงกับสี่เหลี่ยมจัตุรัส อันจะเป็นการลดพื้นที่ผนังของอาคาร

ARCHITECTURAL EXPRESSION

1. Modern Thai beauty

ในส่วนของ Banking Hall ได้นำรูปแบบหลังคาที่ใช้ในการ Approach ทางเข้านำแนวคิดมาจากชายคาของบ้านไทยพื้นถิ่น ที่มีเอกลักษณ์รูปแบบเฉพาะตัวในการเชื้อเชิญผู้มาเยือนและการกันแดดกันฝนได้อย่างดีอีกด้วย



2. Material

ตัว Power ของอาคารประกอบไปด้วย วัสดุ 2 ชนิดหลัก ๆ คือ Curtain Wall ซึ่งเลือกใช้ Reflective Glass ผนวกเข้ากับผนังหินแกรนิตสีเทาโดยมีการสื่อความหมายถึงความมั่นคงตู่ไปกับความทันสมัย ตอบรับความเปลี่ยนแปลงเข้ากับกระแสของภาคสถาบันการเงินในปัจจุบันและในอนาคต

SECURITY

ธนาคารเป็นองค์การที่ต้องการความปลอดภัยสูง การออกแบบจึงคำนึงถึงจุดที่ใช้ในการ Control ทางเข้า-ออก ทั้งทางระนาบแบบทางดิ่งให้สามารถควบคุมได้อย่างสะดวกและมีความปลอดภัยสูงสุด จึงกำหนดจุดที่จะขึ้นไปสู่ชั้นต่างๆโดยสามารถขึ้นที่โถงลิฟต์บริเวณเดียวท่านั้น โดยมีจุดรักษาปลอดภัยและตรวจสอบบุคคลเข้า-ออกประจำอยู่ และต้องมีการแลกบัตรและต้องติดบัตรถึงจะสามารถเข้าสู่อาคารในชั้นต่อๆไปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.3 แนวความคิดในการออกแบบโครงสร้าง

ระบบโครงสร้าง

ระบบโครงสร้างในส่วนตัวอาคารเหนือดินใช้ระบบพื้น Postension Slab ซึ่งใช้เวลาในการก่อสร้างน้อย ประหยัดค่าแรงช่วยลดภาระค่าดอกเบี้ย อีกทั้งช่วยลดน้ำหนักของตัวอาคารได้มาก สะดวกต่อการเดินงานระบบต่างๆ และลดความสูงของอาคารโดยรวม ในส่วนของโครงสร้างใต้ดิน เลือกใช้ระบบพื้น Flat Slab ซึ่งเหมาะกับงานก่อสร้างใต้ดินมากกว่าระบบแรก ผนังในส่วนใต้ดินเป็นผนัง Diaphragm Wall ซึ่งจะช่วยรับน้ำหนักโครงสร้างและกันดินที่บริเวณรอบนอกอีกด้วย

ช่วงเสาใช้ระยะ 10.80 เมตร X 10.80 เมตร ตลอดทั้งโครงการ ซึ่งเป็นการใช้ระบบ Modular 0.30 เมตร โดยคิดจาก Module Furniture ในส่วนของสำนักงาน และขนาดของวัสดุบุผิวต่างๆในห้องตลาด ตลอดจนสำหรับจอดรถได้ 4 คันต่อแต่ละช่วงเสา

ฐานราก ใช้เป็นแบบ Cone Matt Slab เพื่อการทรุดตัวที่เท่ากันทั้งอาคาร และป้องกันปัญหาการแตกร้าวบริเวณรอยต่อของโครงสร้าง

การเลือกใช้วัสดุ

ระบบผนัง

1. ส่วนที่เป็นผนังกระจกที่เป็นระบบ Curtain Wall ในผนังด้านทิศเหนือ ทิศตะวันตก และด้านทิศตะวันออก ใช้ระบบแบบกระจก 2 ชั้น (Double-Glazing) แบบ Low E โดยมีกระจก Reflective High Performance เป็นกระจกด้านนอก + Air Space 12 mm. + กระจกใสในชั้นในออกแบบติดตั้งด้วยระบบ Presure Equalization ซึ่งขจัดปัญหาการรั่วซึมของน้ำฝนอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยใช้หลักการของ การรักษาความดันภายนอกในภายในที่ผิวนอกของระบบให้มีความดันเท่ากัน

2. ส่วนที่เป็นผนังด้านทิศใต้ ทิศตะวันตก และทิศตะวันออกในส่วนที่เป็นผนังทึบเป็นผนังระบบ Prefabriction ในลักษณะแบบ Unitype ตาม Module จากโรงงาน โดยนำแผ่นหินแกรนิตขนาดหนา 3 เซนติเมตร เซาะร่องบนล่างตลอดแนวเพื่อประกอบเข้ากับตัวยึดที่เป็นแผ่นโลหะ ซึ่งใช้เป็นระบบ Dry System ทำให้การติดตั้งสามารถทำได้โดยสะดวก ไม่มีส่วนใดที่ต้องใช้ Motar หรือวัสดุเปียกอื่นๆ อันเป็นสาเหตุให้แผ่นหินอาจเป็นคราบในภายหลังได้ ในส่วนของผนังกระจกในด้านทิศใต้นั้น เป็นกระจก 2 ชั้นแบบผนังในด้านทิศเหนือแต่เน้นการนำแสงสว่างจากธรรมชาติมาใช้ โดยใช้กระจกด้านนอกเป็นประเภท Heat Minor ซึ่งยอมให้แสงผ่านเข้ามามาก (Daylight Transmission = 53 %) โดยมี Film ตัดแสงอุตราไวโอเลตอยู่ระหว่างกลางระหว่างกระจกภายนอกและภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.4 แนวความคิดในการออกแบบงานระบบ

ระบบอาคารอัตโนมัติ

ระบบอาคารอัตโนมัติ (Building Automatic System "BAS") เป็นการควบคุมดูแล และวิเคราะห์ระบบอุปกรณ์ต่างๆภายในอาคารด้วยระบบคอมพิวเตอร์จากส่วนกลาง โดยสามารถควบคุมระบบต่างๆดังต่อไปนี้

1. ระบบปรับอากาศ

สามารถควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น ความแรงลม อย่างแม่นยำ

สามารถควบคุมการปิด-เปิดของเครื่องในเวลาที่ต้องการ

สามารถควบคุมและตรวจสอบสภาพสถานะการทำงานของห้องเครื่องปรับอากาศ (AHU.)

2. ระบบแสงสว่าง

สามารถควบคุมระบบการเปิด-ปิดของหลอดไฟ ทำให้ประหยัดไฟฟ้า มีความปลอดภัย และง่ายต่อการดูแลรักษา

3. ระบบสุขาภิบาล

ควบคุมปริมาณน้ำใช้ให้มากพอกับความต้องการ และทราบสถานการณ์คงเหลือ ตลอดจนปริมาณน้ำใช้ที่ใช้ไปตลอดเวลา รวมถึงระบบตรวจสอบระบบบำบัดน้ำเสียอาคาร

4. ระบบรักษาความปลอดภัย

ต่อกับระบบ CCTV , ระบบ Access Control ตามประตูต่างๆที่สำคัญ ทำให้ทราบการเปิด-ปิดประตู และสามารถสั่งการให้ล็อคโดยอัตโนมัติได้

ต่อเข้ากับระบบป้องกันอัคคีภัย เพื่อรู้สถานการณ์ตำแหน่งที่เกิดเหตุบันทึกเป็นข้อมูลรวบรวมได้

ระบบไฟฟ้า

ระบบไฟฟ้าทั้งหมดควบคุมดูแลด้วยระบบคอมพิวเตอร์จากส่วนกลาง Building Automatic System (B.A.S.) พร้อมติดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองเพื่อจ่ายพลังงานไฟฟ้าในกรณีไฟดับ และติดตั้งระบบกรองไอเสียที่เกิดจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าทุกเครื่อง เพื่อจำกัดควัน กลิ่นและเสียง นอกจากนั้นยังมีระบบสำรองไฟพิเศษ UPS ขนาดใหญ่สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ Server

ระบบสุขาภิบาล

ใช้ระบบจ่ายน้ำแบบ Down Feed System โดยมีแท้งค์น้ำหลักอยู่บนดาดฟ้าของอาคาร และทั้งน้ำสำรองอยู่ที่ระดับใต้ดิน ซึ่งมีขนาดพอเพียงสำหรับการสำรองน้ำ 2 ชั่วโมง นอกจากนี้ยังประกอบด้วย ระบบบำบัดน้ำเสีย บ่อดักไขมัน และระบบระบายน้ำฝน โดยมีการจัดเก็บน้ำที่ได้จากส่วนระบายน้ำฝนนี้บางส่วนกลับไปใช้ใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบปรับอากาศ

ระบบหลักที่ใช้ในอาคารสำนักงานคือระบบที่ทำความเย็นจากส่วนกลาง (Chilled Water System) ในเวลาปกติ และระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (Packaged Air Cooled) ในส่วนของห้องจัดเลี้ยง ห้องประชุม และสำนักงานที่เปิดนอกเวลาปกติ และยังติดตั้งเครื่องปรับอากาศพิเศษ (Precision Air Conditioning) สำหรับห้องที่ติดตั้งคอมพิวเตอร์ โดยมีท่อจ่ายลมทางพื้น โดยทำงานตลอด 24 ชั่วโมง

ระบบลิฟต์

ลิฟต์ในโครงการใช้ระบบ A/C Gearless WVF โดยแบ่งเป็น High Zone Lift 4 ตัว Low Zone Lift 6 ตัว Parking Lift 2 ตัว และมี Fireman Lift หรือใช้เป็น Service Lift สำหรับบริการและสำหรับเวลาเกิดอัคคีภัยอีก 2 ตัว

ระบบดับเพลิง

มีระบบสัญญาณเตือนภัย (Fire Alarm System) ใช้ระบบตรวจสอบควัน (Smoke Detector) ร่วมกับเครื่องตรวจสอบความร้อน (Heat Detector) เพื่อตรวจจับควัน และค่าความร้อนต่างๆ และใช้ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (Fire Hose Cabinet) ติดตั้งตามจุดต่างๆ รวมทั้งระบบอัดอากาศในช่องบันไดหนีไฟ และโถงลิฟต์ดับเพลิง

ระบบรักษาความปลอดภัย

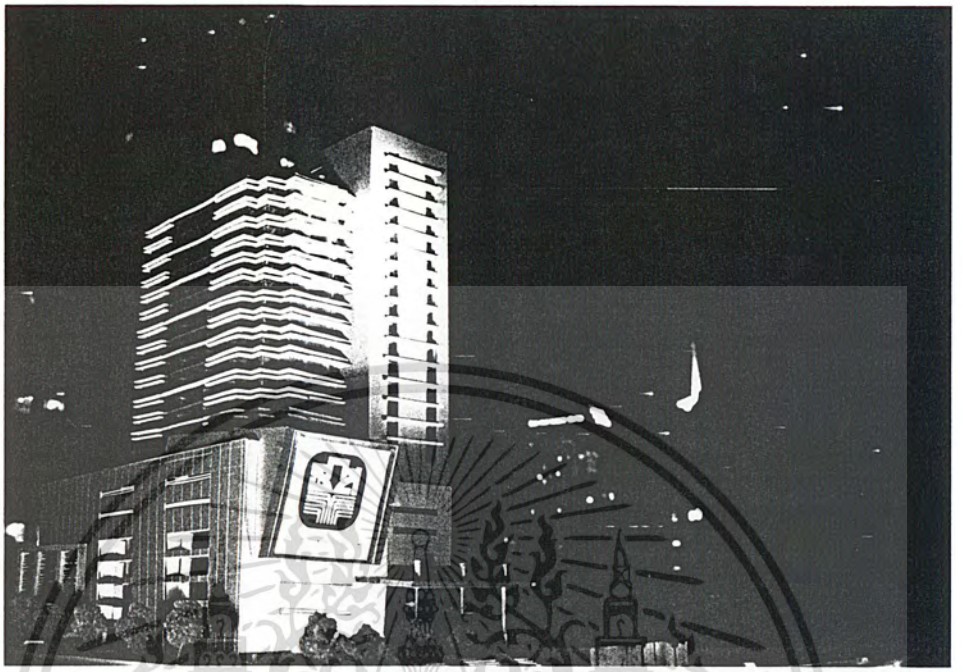
นอกจากระบบใช้ยามรักษาความปลอดภัยตามจุดต่างๆแล้ว จะมีระบบรักษาความปลอดภัย 2 ระบบคือ ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Closed Circuit T.V.) และการควบคุมโดยระบบแผ่นการ์ดแม่เหล็ก (Magnet Card)

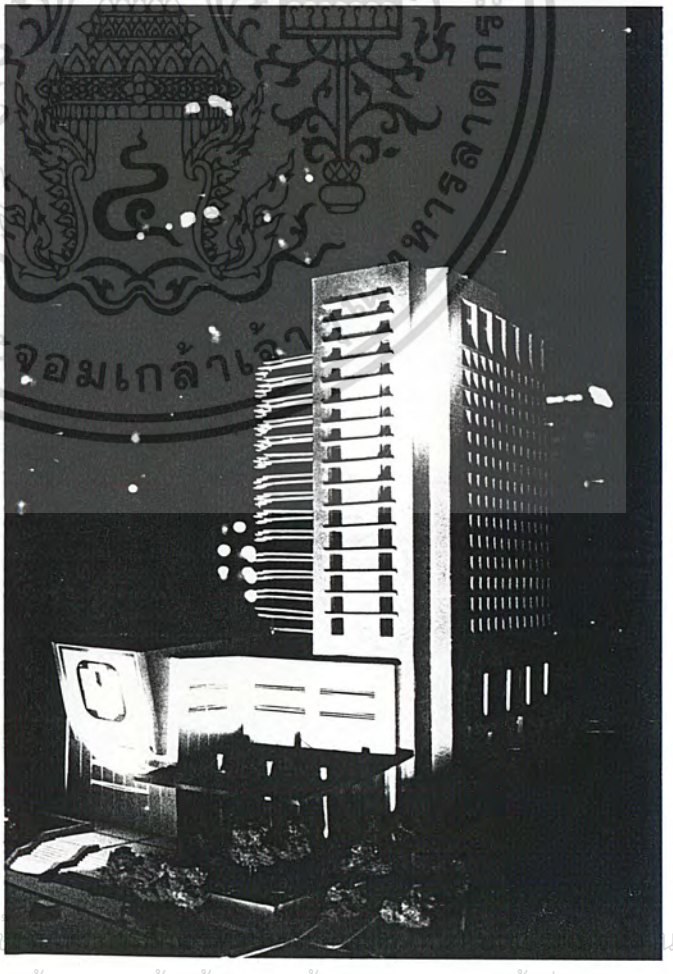
ระบบป้องกันฟ้าผ่า

เพื่อการป้องกันตัวอาคาร อุปกรณ์ต่างๆของอาคาร รวมถึงสิ่งมีชีวิตต่างๆในบริเวณใกล้เคียง จะใช้วิธีฟาราเดย์ ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วนสำคัญคือ สายล่อฟ้า สายนำลงดิน และรากสายดิน

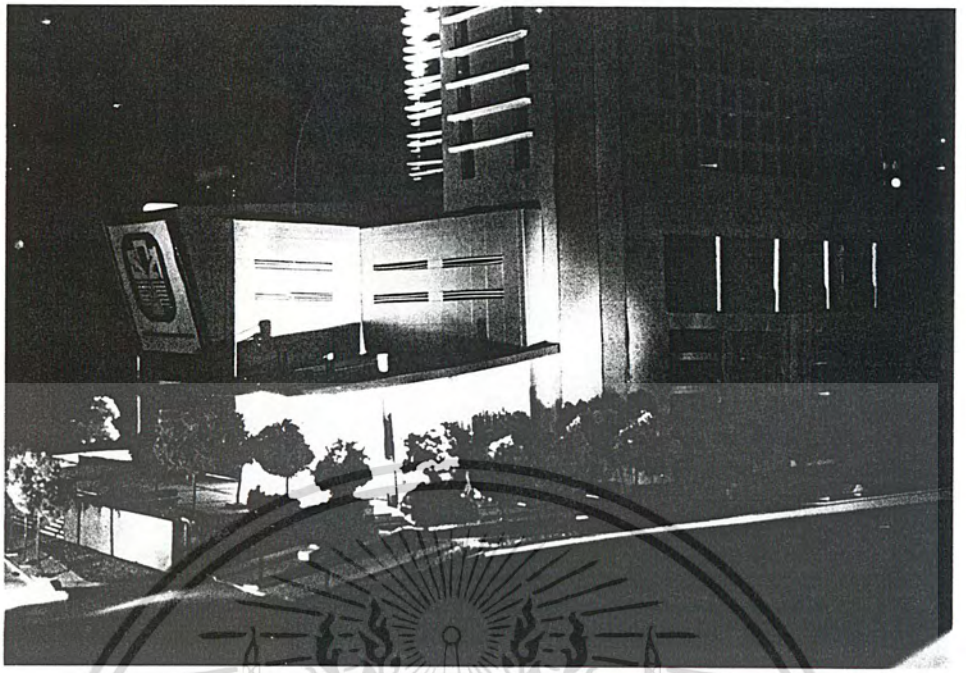
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.5 ผลงานการออกแบบ

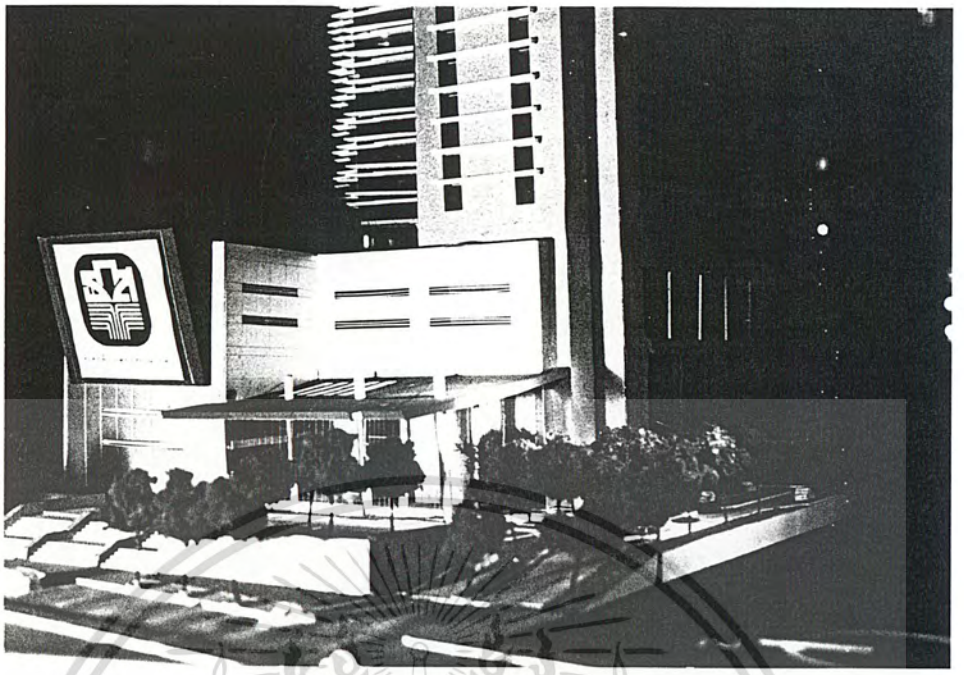


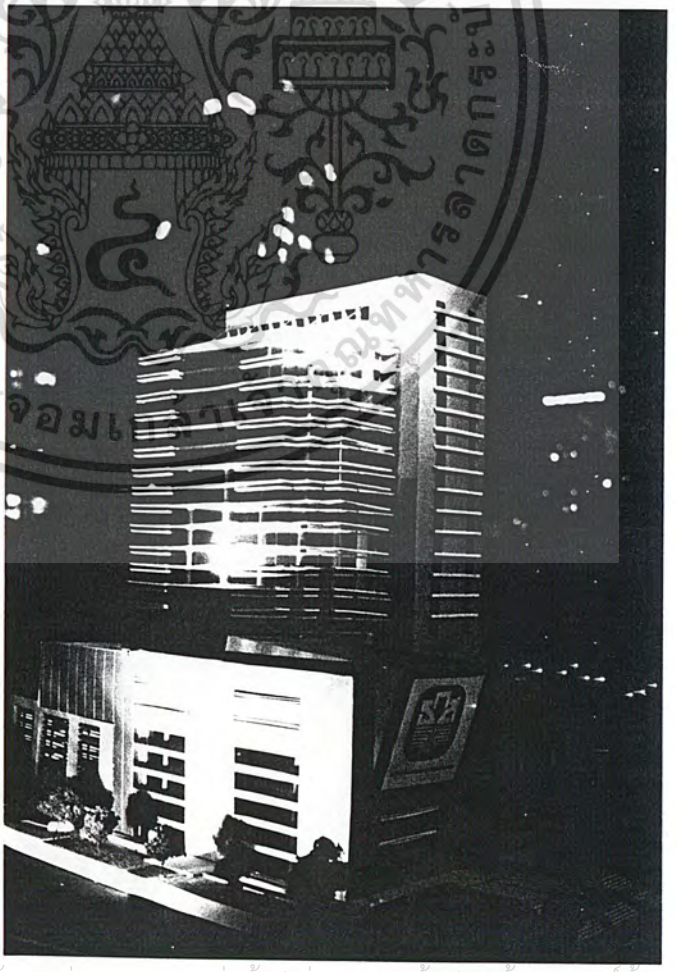


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใ การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

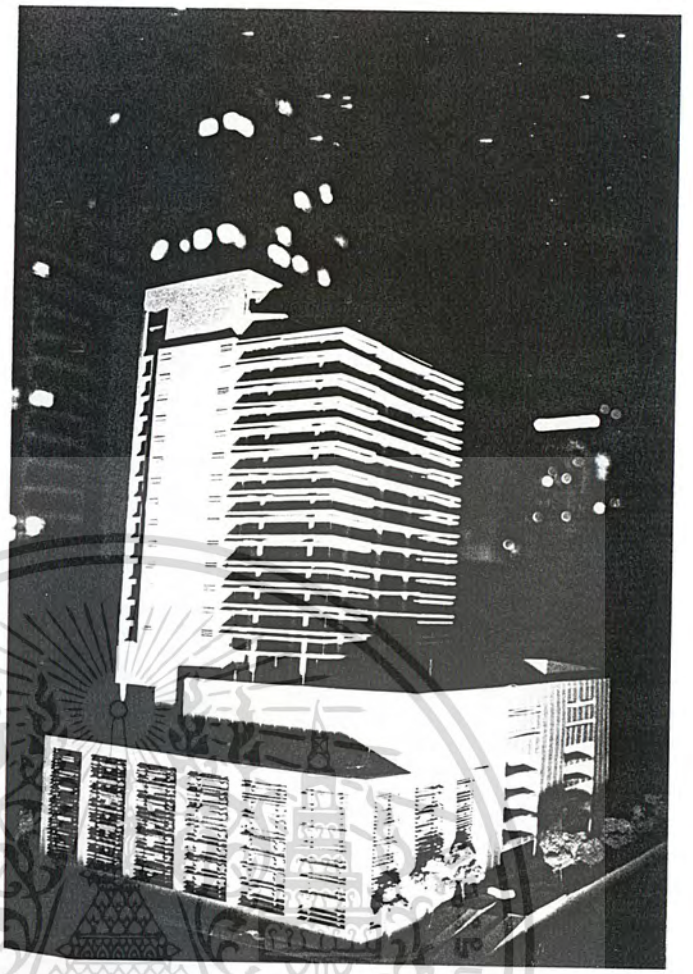


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

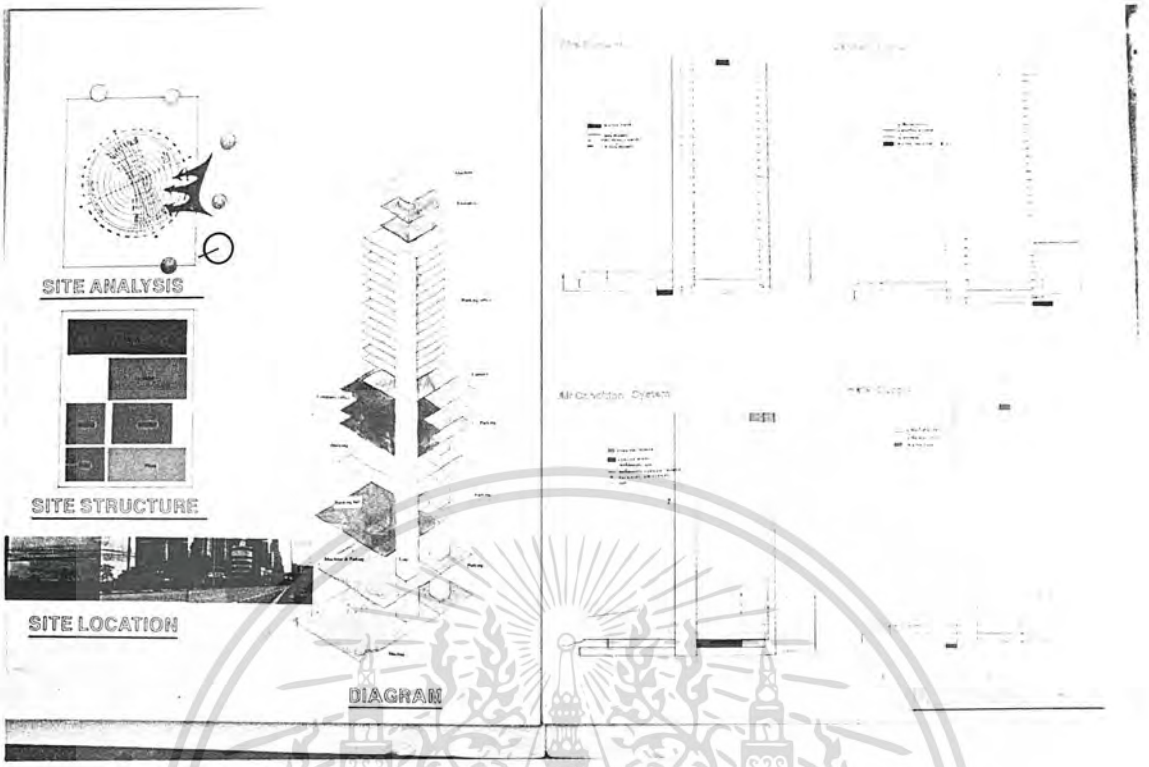


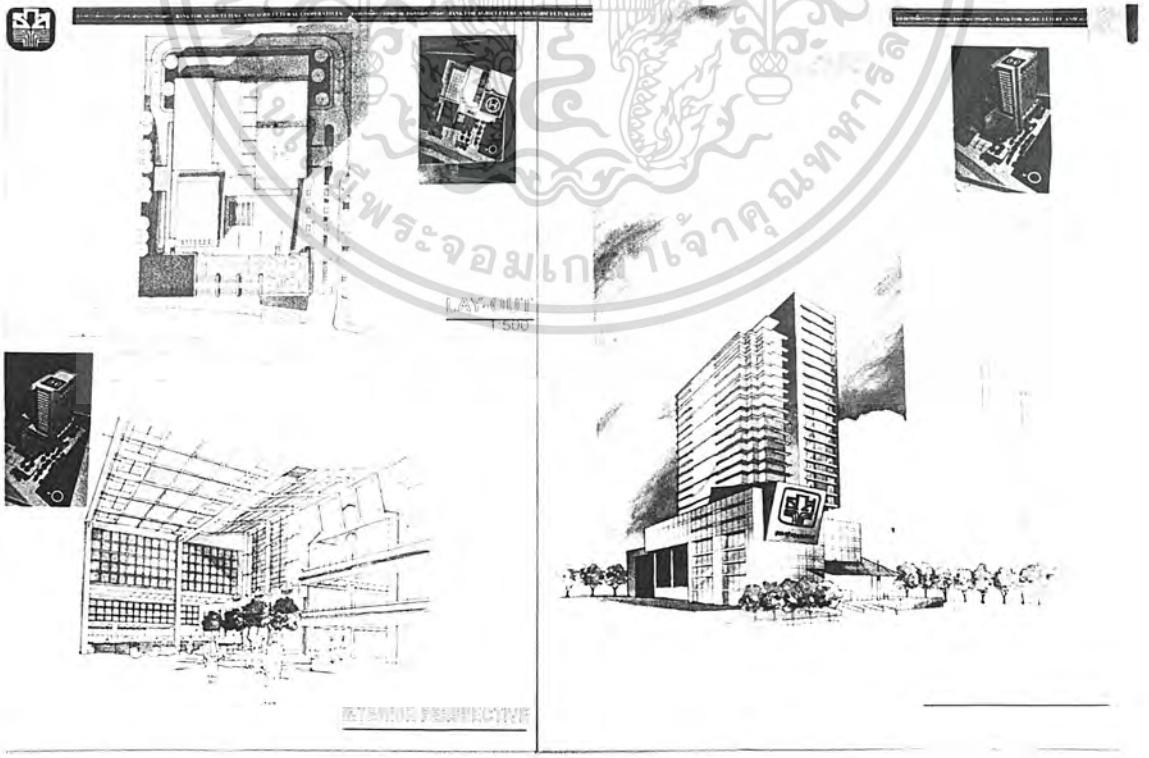


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

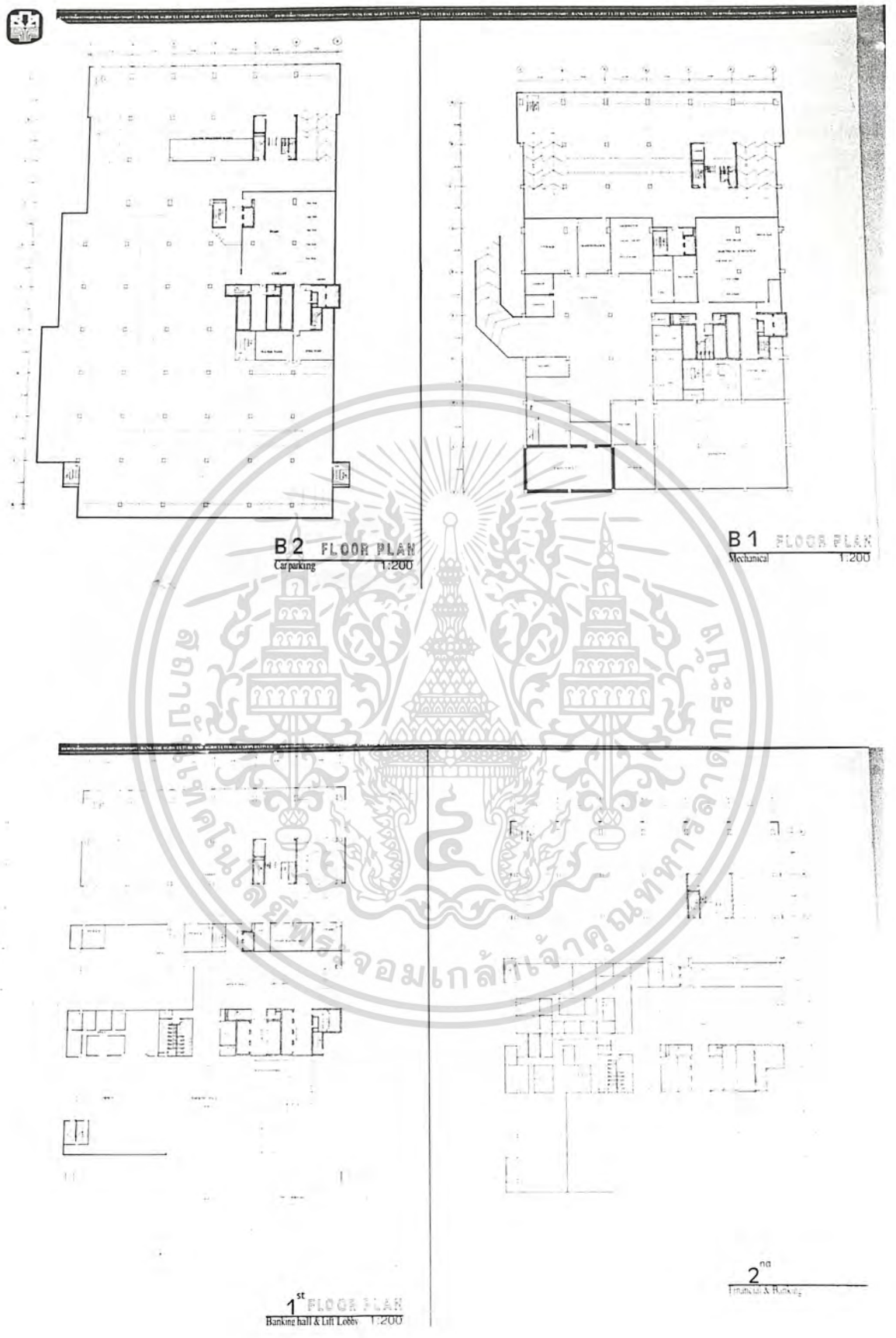


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

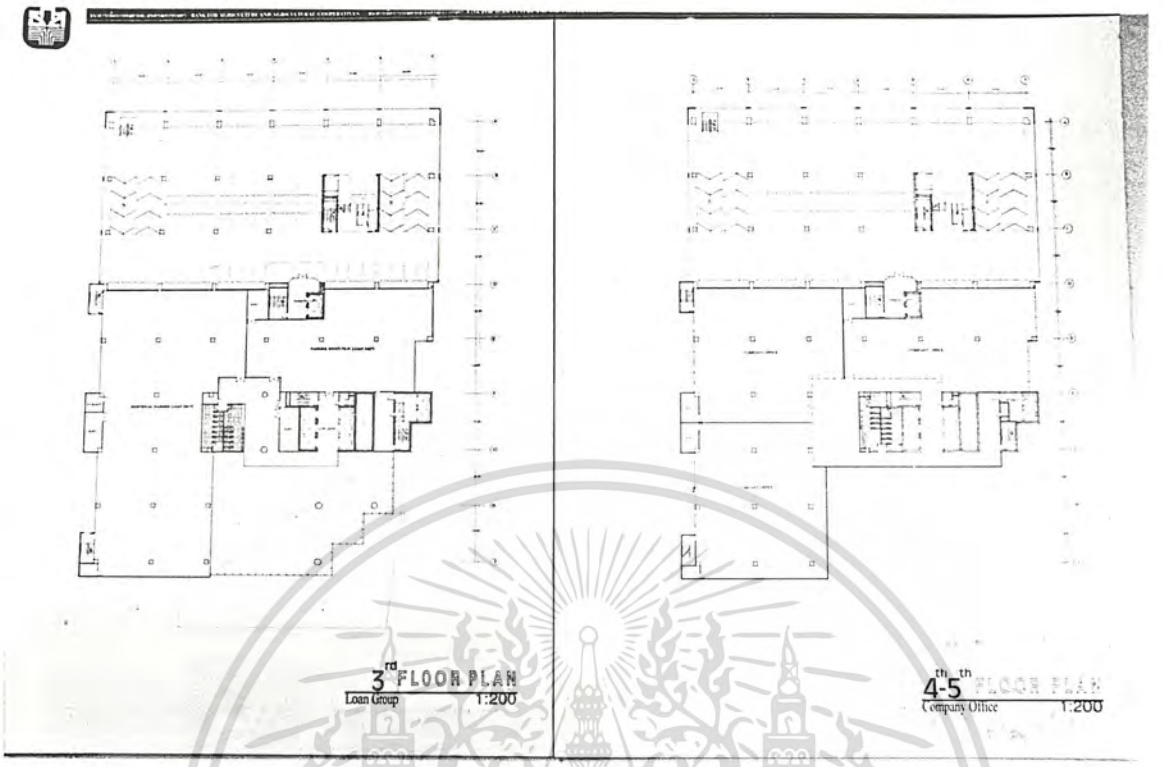


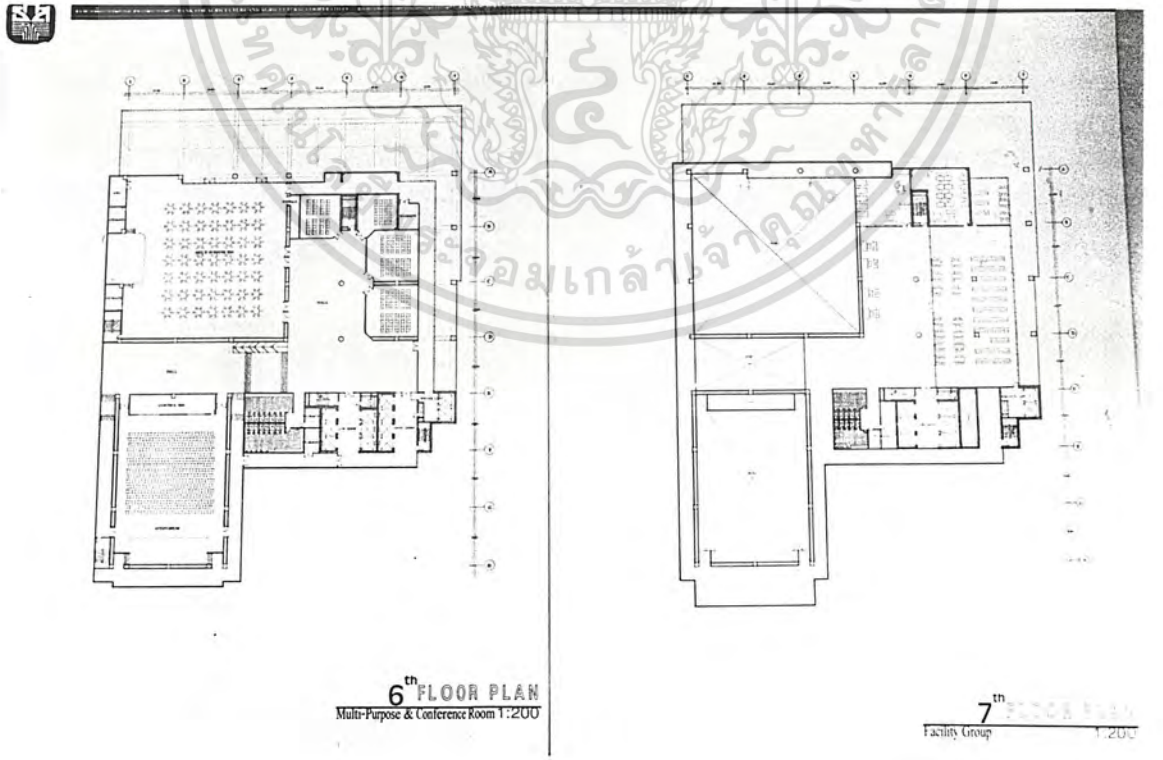


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

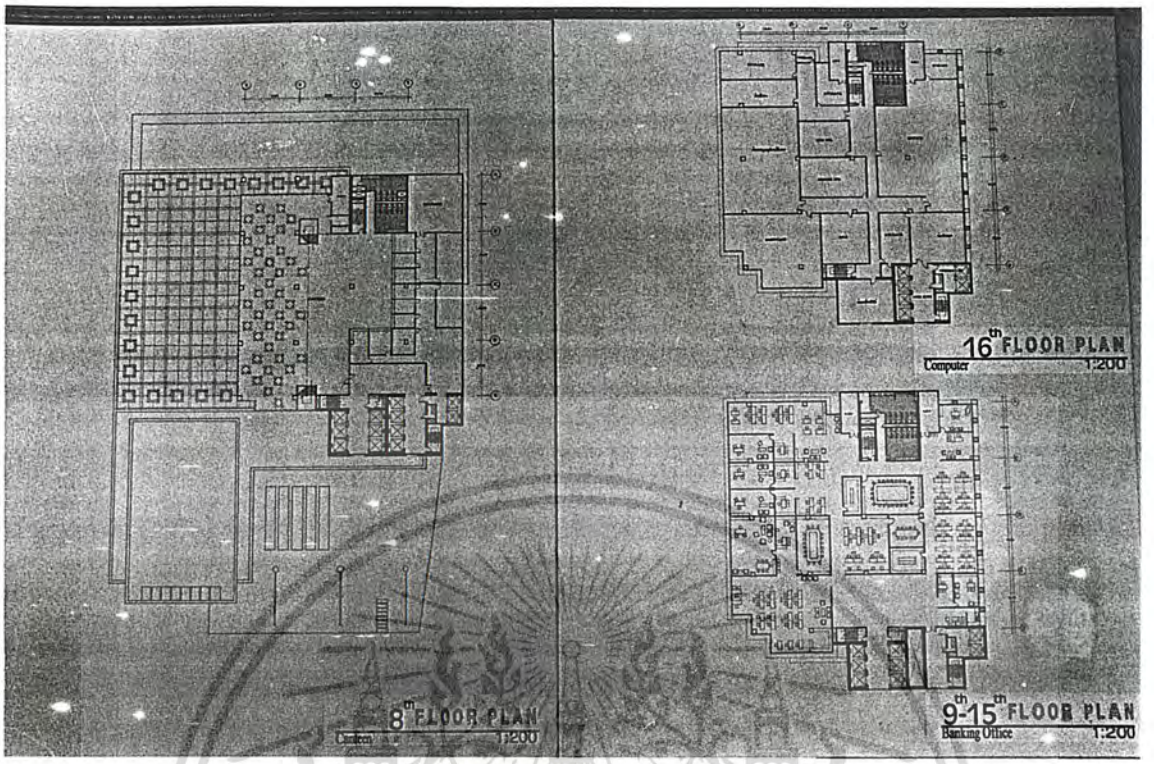


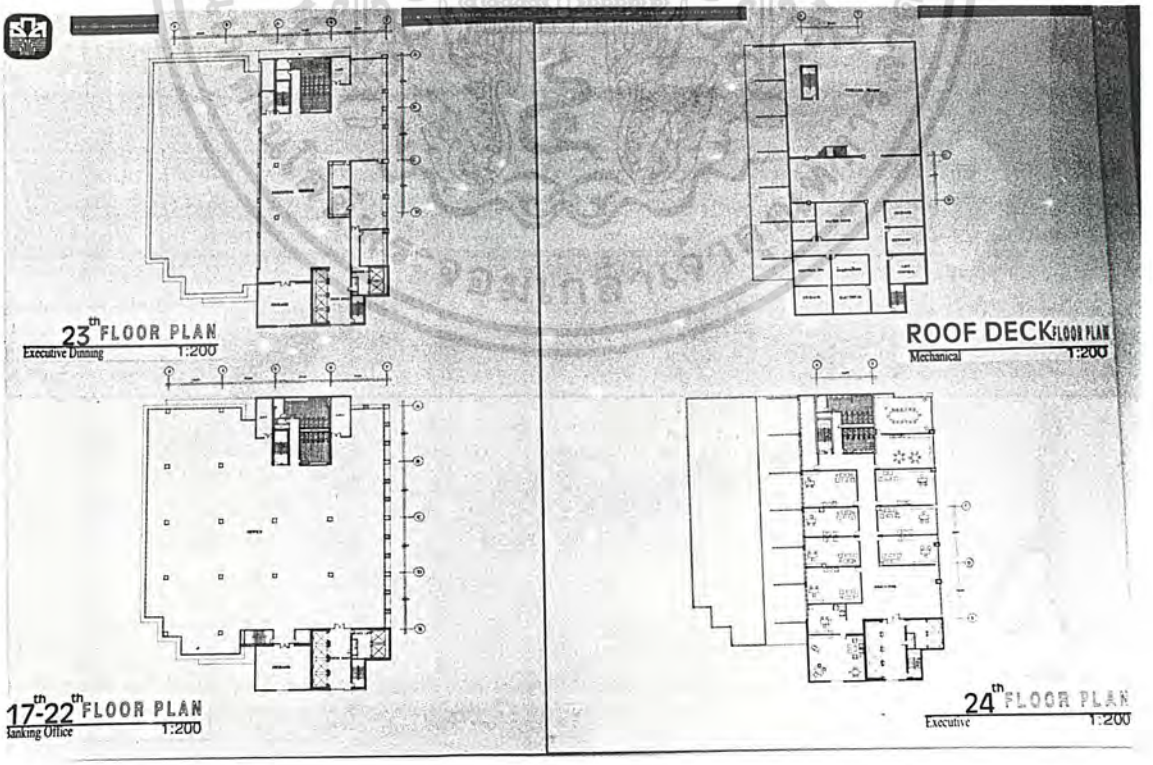
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



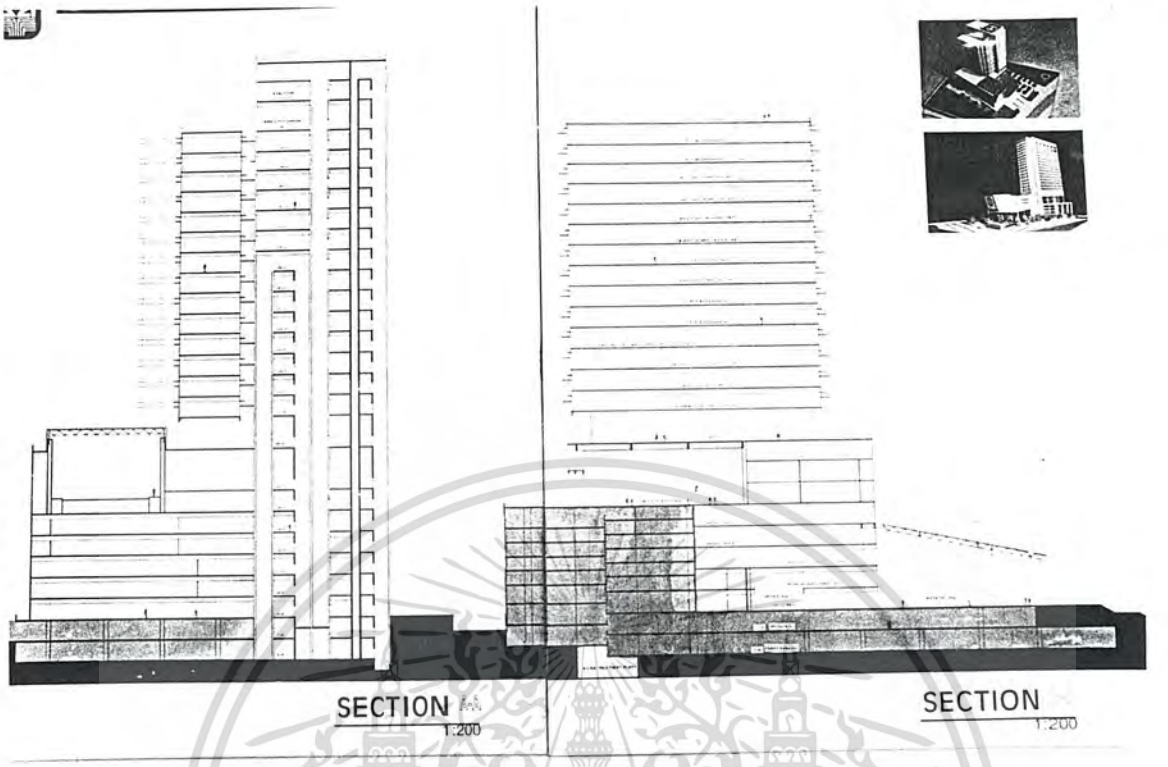


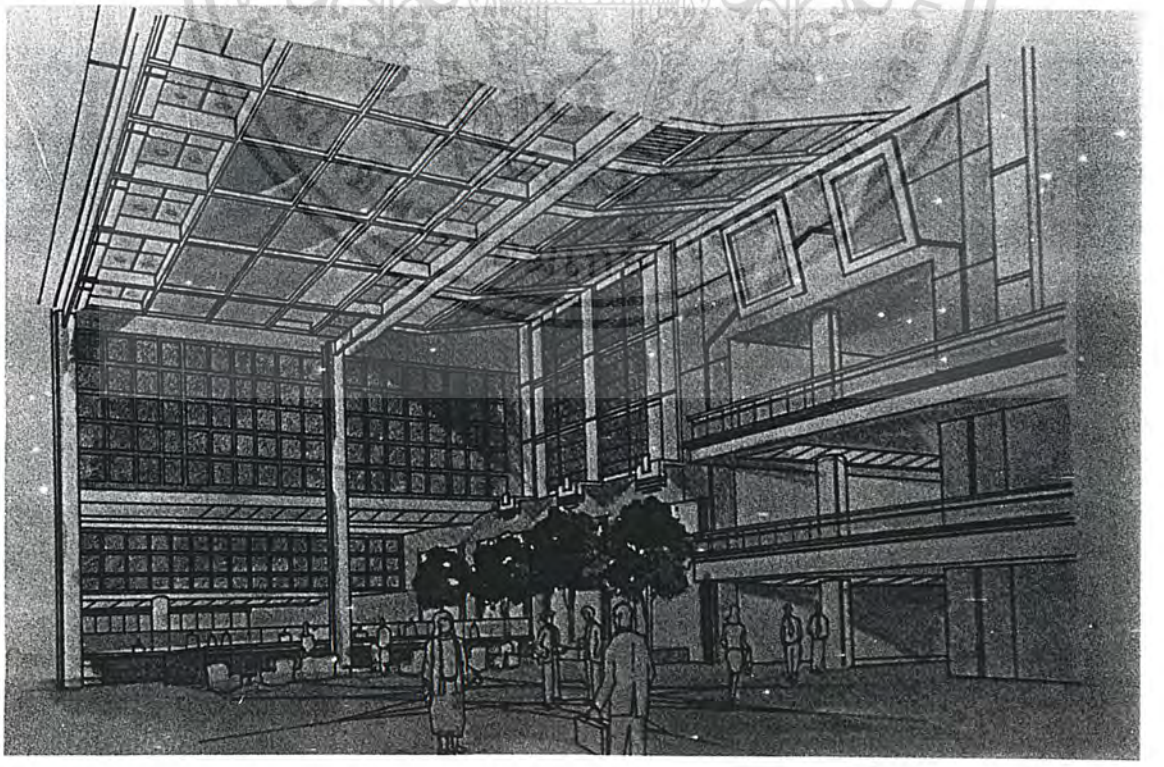
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



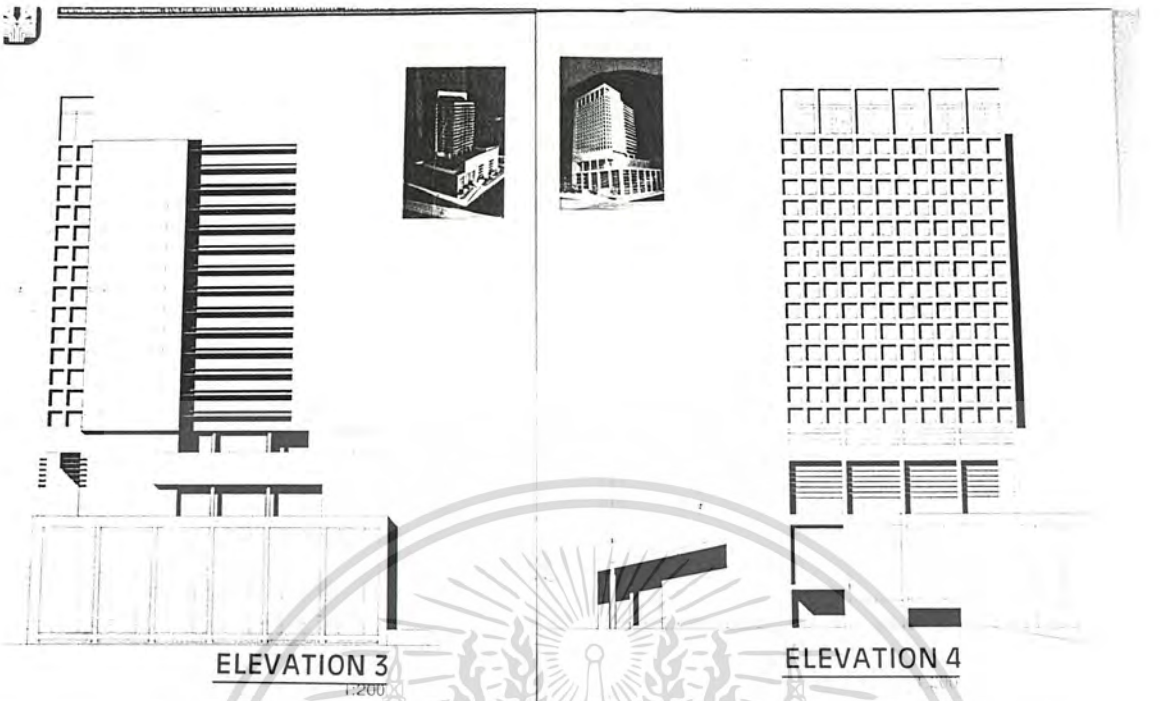


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



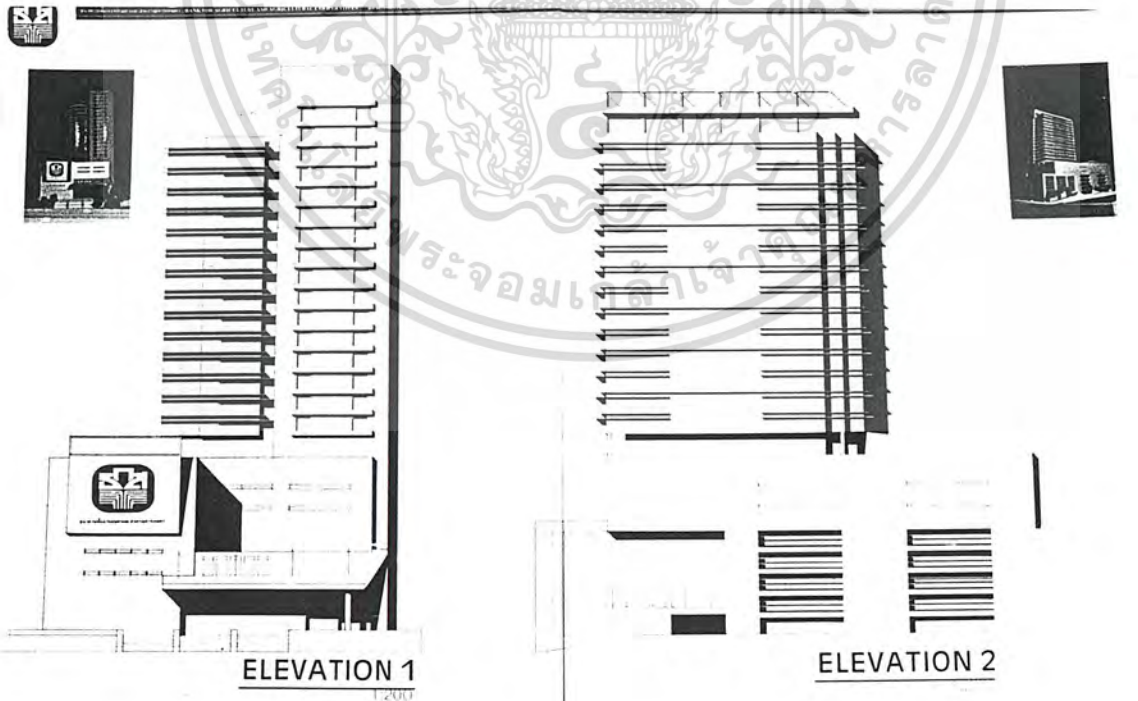


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ELEVATION 3

ELEVATION 4

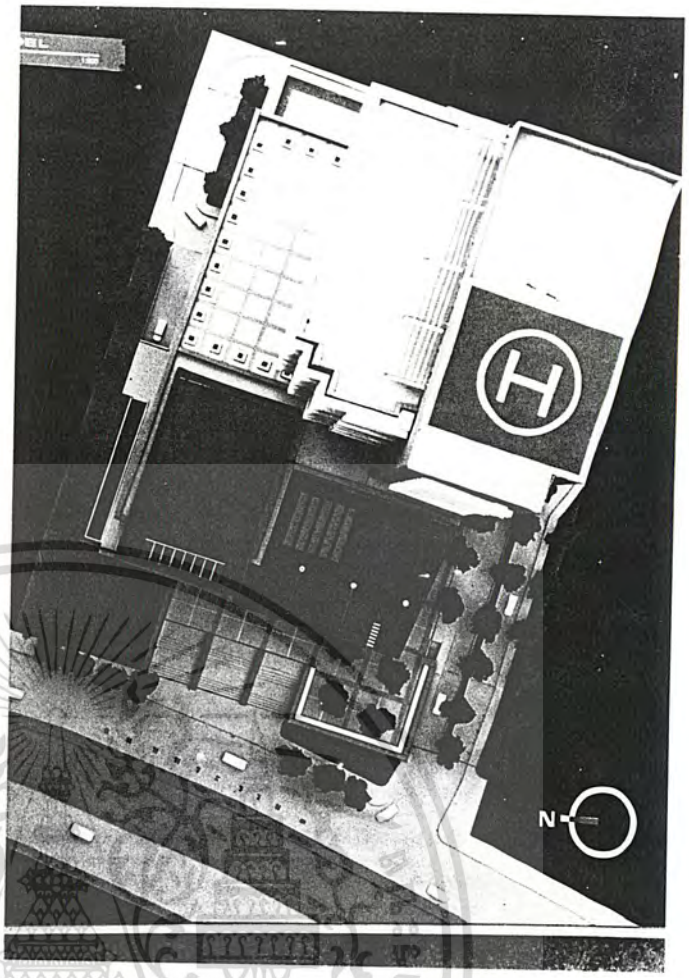


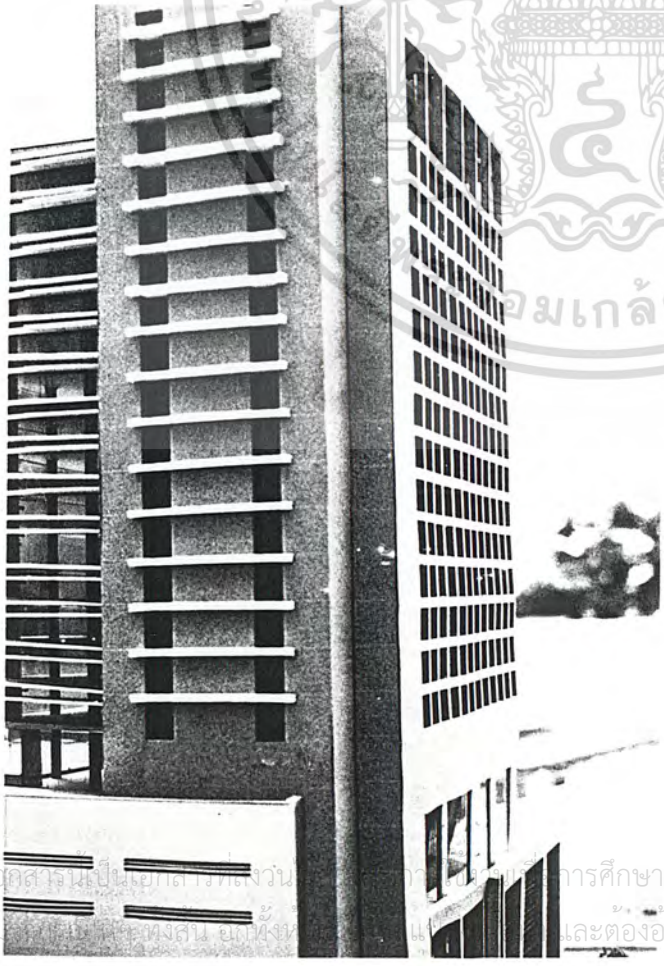
ELEVATION 1

ELEVATION 2

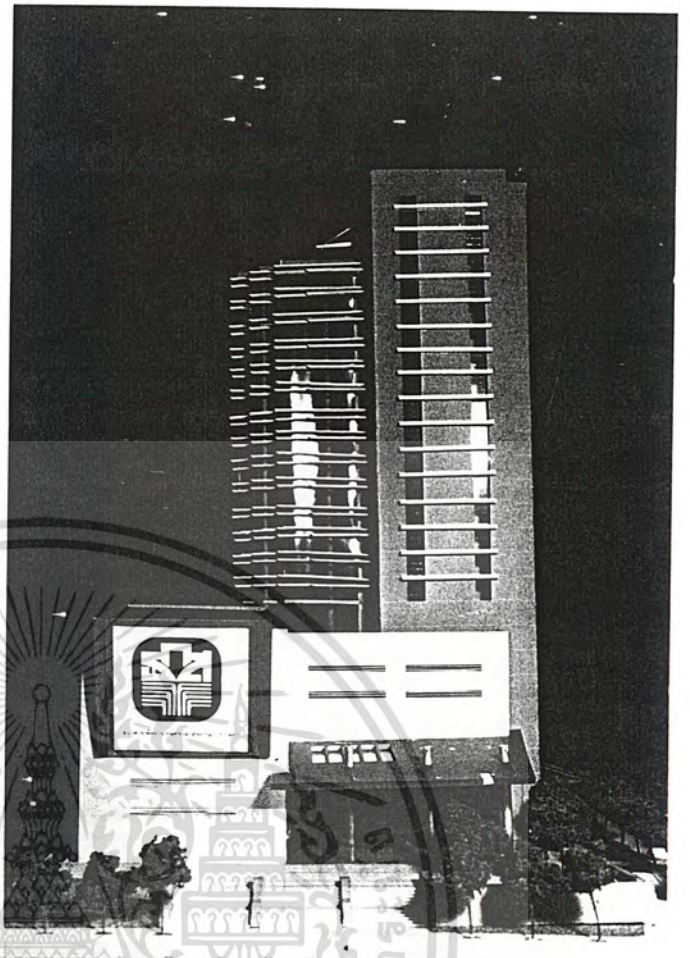
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

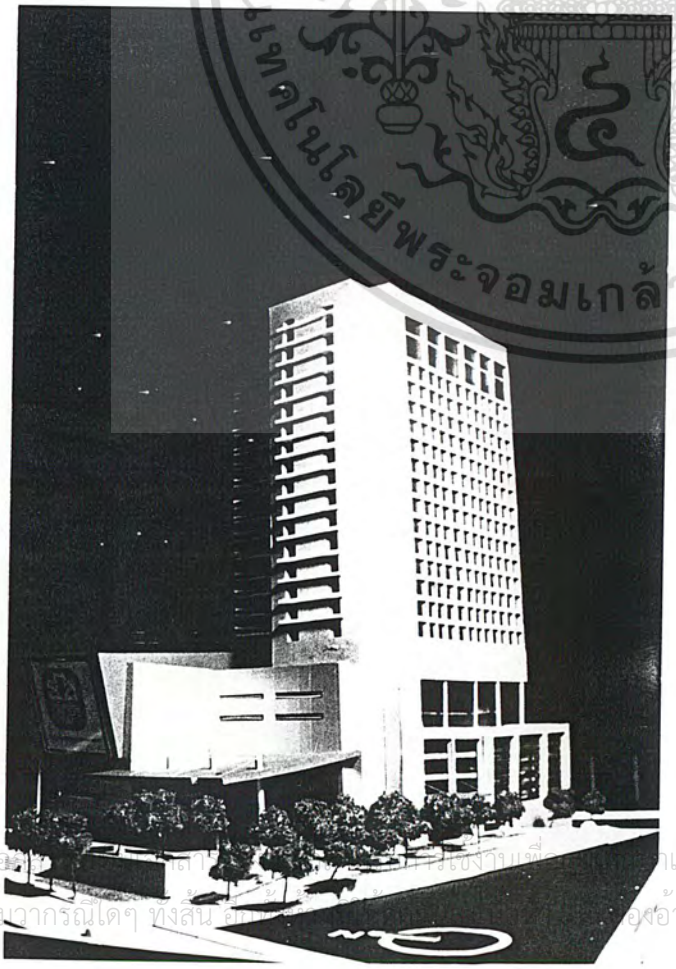
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



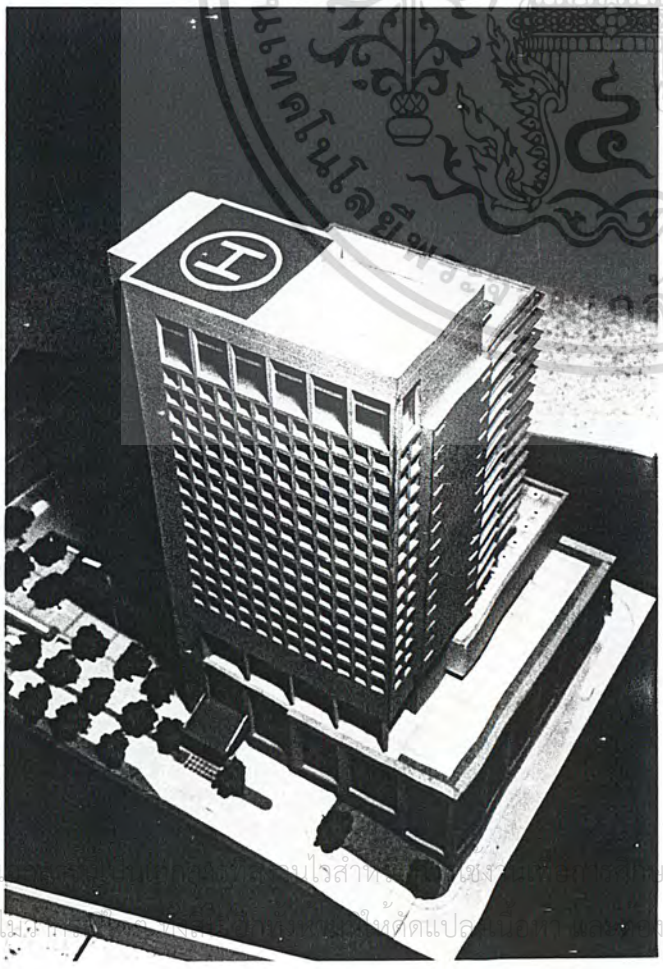


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวน[illegible]การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่[illegible]ทั้งสิ้น ทั้งนี้ห[illegible]และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

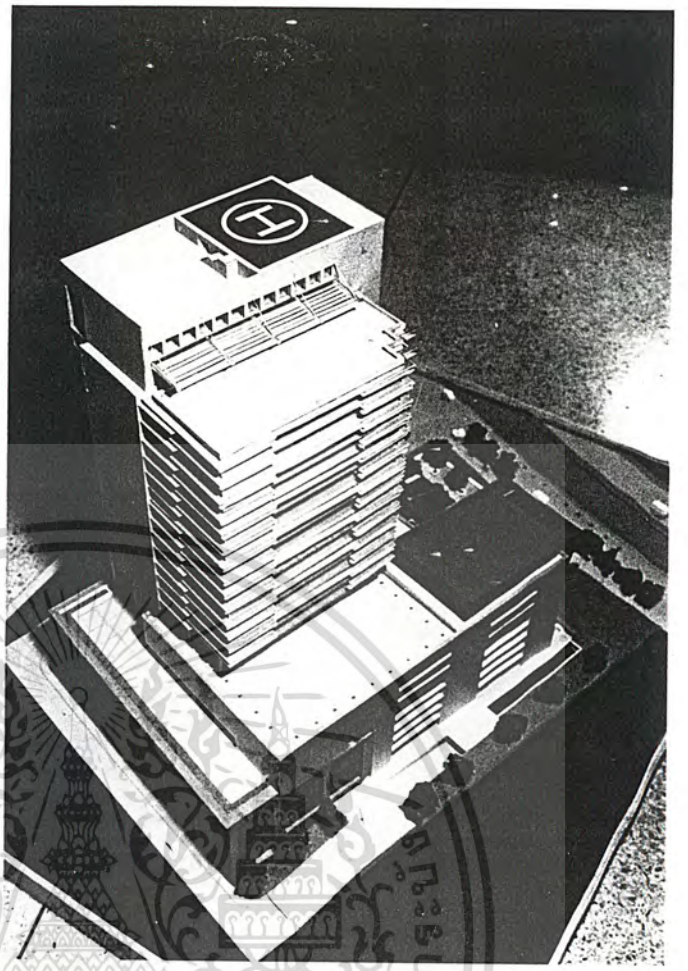




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

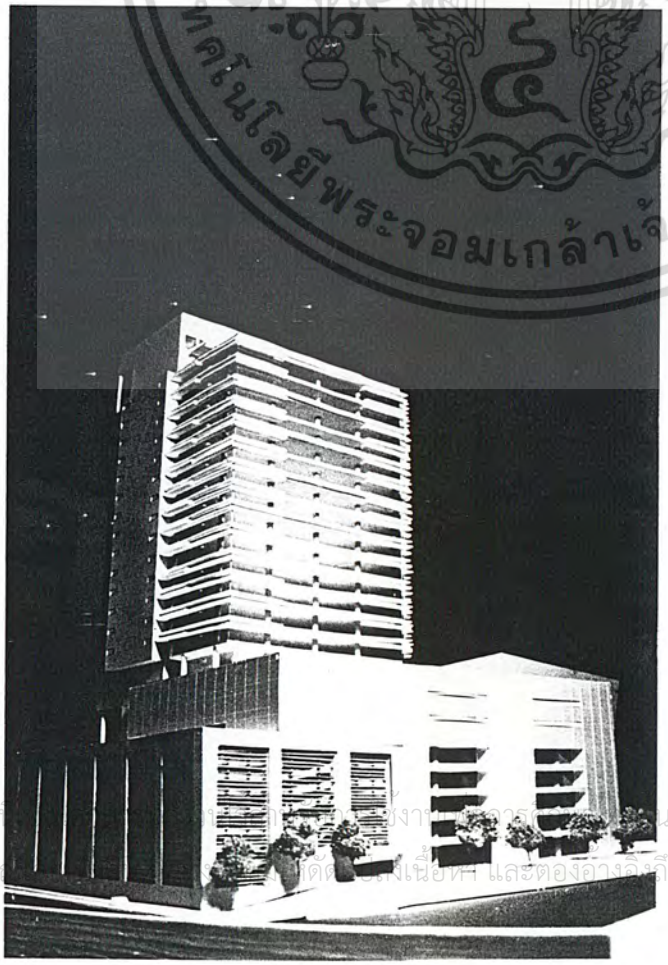


ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ลิขสิทธิ์เป็นของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุญาตให้ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น การอ้างอิงหรือแปลงเนื้อหาต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้ [illegible] ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณี [illegible] ดัดแปลงเนื้อหา [illegible] เจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

จรัญพัฒน์ ภูวนันท์, "อาคารสูง", กรุงเทพฯ : คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2539

ชนันต์ แดงประไพ, "การควบคุมงานอาคารสูง", กรุงเทพฯ : พิมพ์ที่บริษัท ประชาชน จำกัด, 2539

ชัยชาญ วิบุลศิลป์, "เจาะวิกฤตสถาบันการเงินไทย", กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอราวัณการพิมพ์, 2541

ตรึงใจ บูรณสมภพ, "การออกแบบสถาปัตยกรรมเมืองร้อนในประเทศไทย", กรุงเทพฯ : คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2515

ธีรมน ไวโรจนกิจ, "ผลจากการก่อสร้างตึกระฟ้าสูง 33 ชั้น สำนักงานใหญ่ ธนาคารกรุงเทพจำกัด ชุดที่ 1", กรุงเทพฯ : คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2523

ธีรมน ไวโรจนกิจ, "ผลจากการก่อสร้างตึกระฟ้าสูง 33 ชั้น สำนักงานใหญ่ ธนาคารกรุงเทพจำกัด ชุดที่ 2", กรุงเทพฯ : คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2523

พีระเดช จักรพันธุ์, ม.ร.ว., "งานวิจัยออกแบบธนาคาร", กรุงเทพฯ : คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, 2522

พรพิมล ดูอนุพงศ์ (บรรณาธิการ), "คู่มือธุรกิจการเงินการธนาคาร 1998", "ฉบับพิเศษวารสารการเงินธนาคาร", กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สยาม เอ็ม แอนด์ บี พับลิชชิ่ง จำกัด, 2541

พรพิมล ดูอนุพงศ์ (บรรณาธิการ), "คู่มือธุรกิจการเงินการธนาคาร 1999", "ฉบับพิเศษวารสารการเงินธนาคาร", กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สยาม เอ็ม แอนด์ บี พับลิชชิ่ง จำกัด, 2542

วิเชียร สุวรรณรัตน์, "ภูมิอากาศวิทยาและการออกแบบสถาปัตยกรรม", กรุงเทพฯ : คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2537

วันรักษ์ มิ่งมณีนาคิน, "เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น", กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2538

วิมลสิทธิ์ หรยางกูร, "พฤติกรรมมนุษย์กับสภาพแวดล้อม", กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537

สมศักดิ์ ธรรมเวชวิถี, "การวิเคราะห์โครงการ", กรุงเทพฯ : คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมศักดิ์ ธรรมเวชวิถี, "คู่มือการพิมพ์วิทยานิพนธ์" , กรุงเทพฯ : คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2537

กวนจือ แซ่ตั้ง, "วิเคราะห์ตึกสูงในเมืองไทยด้วยหลักฮวงจุ้ย" , แปลโดยวัลลภา คุณติรานนท์, กรุงเทพฯ : คู่แข่งบุ๊คส์, 2539

ชวยศ บัวเอี่ยม, "สำนักงานใหญ่ ธนาคารกรุงศรีอยุธยา จำกัด" , วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2535

นลินี อนันตกุล, "อาคารสำนักงานใหญ่ ธนาคารกรุงศรีอยุธยา จำกัด" , วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2536

ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน), "ประวัติธนาคารไทย" , กรุงเทพฯ : สยามดีไซน์ แอนด์ แมนเนจเมนท์ จำกัด, 2539

ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร, "รายงานกิจการ งบดุล งบกำไรขาดทุนรอบปีบัญชี 2541" , กรุงเทพฯ : 2541

ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร, "รู้จัก ธ.ก.ส." , กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2542

CHADANUCH WANGRUNGARUN, "SIAM COMMERCIAL BANK PARK PLAZA" , BANGKOK : THE KEY PUBLISHER, 1996

FRANCES FAURE, "SKYSCRAPERS ; HIGHER AND HIGHER" , PARIS : 1995

FRANCIS DUFFY, "THE NEW OFFICE" , LONDON : CONRAN OCTOPUS LIMITED, 1997

JOHN HOSKIN, "BANGKOK BY DESIGN ; ARCHITECTURAL DIVERSITY IN THE CITY OF ANGELS" , BANGKOK : THE POST PUBLISHING, 1995

NEVFERT, "ARCHITECT'S DATA" , LONDON : GRANADA PUBLISHING, 1980

OTTO RIEWOLDT, "NEW OFFICE DESIGN" , LONDON : LAURENCE KING PUBLISHING, 1994

PETER B. BRANDT, "OFFICE DESIGN" , NEW YORK : AN IMPRINT OF WATSON-GUPTILL PUBLICATIONS, 1992

STEPHANIE WILLIAMS, "HONG KONG BANK" , LONDON : JONATHAN CAPE LTD. , 1989

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

สถาปัตยกรรม กับการป้องกันอัคคีภัย

คำนำ

ในยุโรป ในสหรัฐอเมริกา ในสิงค์โปร์ มาเลเซียและฮ่องกง คนที่ประกอบวิชาชีพ ทางด้านสถาปัตยกรรม จะต้องมีความรู้เรื่อง ข้อกำหนด ทางด้านการ ป้องกันอัคคีภัย อันเป็น ข้อกำหนดส่วนที่สำคัญที่สุดในการออกแบบอาคาร ข้อกำหนดบทแรกๆใน Architectural Building Codes ก็คือ Fire Safety Codes and Regulation ในประเทศไทย ยังไม่มี หลักสูตรทางด้านการป้องกันอัคคีภัยในคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ แต่คณะกรรมการป้องกันอุบัติภัยแห่งชาติ (กปอ) ก็ได้เคยมีนโยบายสวัสดิศึกษา เพื่อให้มีกา รสอนเรื่อง ความปลอดภัย ในสถานศึกษา และ หวังว่าในอนาคต ทบวงมหาวิทยาลัย และ กระทรวงศึกษาฯ ก็คงจะเห็น ความสำคัญ และ กำหนดให้มีหลักสูตรนี้เพิ่มในคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ รวมทั้ง การศึกษา ในระดับโรงเรียน ต่อไป ที่ผ่านมามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เป็นมหาวิทยาลัยแรกที่เริ่มให้มีหลักสูตรทางด้านนี้

ทำไมสถาปนิกจึงต้องรู้เรื่องการป้องกันอัคคีภัย

เพราะการออกแบบอาคาร เป็นจุดเริ่มต้นที่จะทำให้อาคารปลอดภัย หากเริ่มออกแบบด้วยหลักการที่ถูกต้อง อาคาร ก็จะปลอดภัย ด้วยตัวของมันเอง แต่หากเริ่มต้นไม่ดี ก็จะทำให้อาคารนั้นเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย และเกิดการสูญเสียมากกว่าที่ควร

ความสูญเสีย จากเหตุการณ์ที่ โรงงานตุ๊กตาเดเดอร์ ซึ่งเป็นเหตุให้คนงานเสียชีวิตถึง 200 คน เป็นบทเรียนราคาแพง เป็นตัวอย่าง ของการออกแบบ โดยขาดความรู้เรื่องการทนไฟของโครงสร้างอาคาร และการจัดทางหนีไฟ จากเหตุการณ์ครั้งนี้ ทำให้มี ข้อกำหนดเรื่อง อัตราการทนไฟ ในกฎกระทรวงฉบับที่ 48 (2540) และทำให้กระทรวงแรงงานฯกำหนดให้วันที่ 8-10 พ.ค. ทุกปี เป็นวันความปลอดภัย เพื่อ ระลึกถึง เหตุการณ์ครั้งนี้

ความสูญเสีย จาก เหตุการณ์ที่ โรงแรมรอยัลจอมเทียน พัทยา เมื่อวันที่ 11 ก.ค. 2540 ซึ่งเป็นเหตุให้พนักงาน กฟผ. บ.เสริมสุข และแขกของโรงแรมเสียชีวิต 90 คน บาดเจ็บ 51 คน ก็เป็นบทเรียนหนึ่งที่มีราคาแพง และเป็นอีกตัวอย่างของการออกแบบโดยขาดความรู้เรื่องทางหนีไฟ การปิดล้อมบันได และช่องท่อ ผนังและประตูทนไฟ รวมทั้งระบบป้องกันอัคคีภัย เหตุการณ์ครั้งนี้ ทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้เกิดการพิจารณาปรับปรุงกฎกระทรวง และข้อกำหนดใหม่ๆอีกหลายเรื่อง โดยเฉพาะกฎกระทรวงฉบับที่ 47 (2540) ที่เน้นเรื่องการให้มีบันไดหนีไฟและการปิดล้อมบันไดโดยมีอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง และเป็นกฎหมายฉบับแรกที่ใช้บังคับกับอาคารเก่า นอกจากนี้ ยังจะทำให้มีข้อกำหนดที่ให้มีการประกันภัยให้กับผู้ใช้อาคาร และข้อบังคับให้มีการตรวจสอบอาคารและการต่ออายุการใช้อาคาร ซึ่งนับเป็นข้อกำหนดที่จะทำให้อาคารจะต้องมีมาตรฐานความปลอดภัยที่สูงขึ้น

การแก้ปัญหาด้วยการออกกฎหมาย ไม่ใช่คำตอบของการแก้ปัญหา ตราบใดที่สถาปนิกยังแนะนำให้เจ้าของอาคารเลี่ยงกฎหมายอยู่ เช่น การสร้างอาคาร 1950 ตรม. สร้างอาคาร 9900 ตรม. หรือสูง 22.50 ม. เพียงเพื่อต้องการเลี่ยงข้อกำหนดในกฎหมาย โดยไม่ได้พิจารณาว่าอาคารหลังนั้น เป็นอาคารที่มีความเสี่ยงหรือไม่ หรือ หุ้มคานด้วยวัสดุทนไฟเฉพาะคานที่อยู่หัวเสา แต่ไม่หุ้มกันไฟที่คานรอง ทั้งๆที่ก็เป็นคานที่รับน้ำหนักเหมือนกัน หรืออ้างว่าการที่มีฝ้าเพดานยิปซั่มใต้โครงหลังคาก็ถือว่าเป็นการหุ้มกันไฟโครงหลังคาที่เพียงพอแล้ว

ผู้ออกแบบอาคารคือผู้รับใช้สังคมและจะต้องมีความรับผิดชอบต่อสังคม

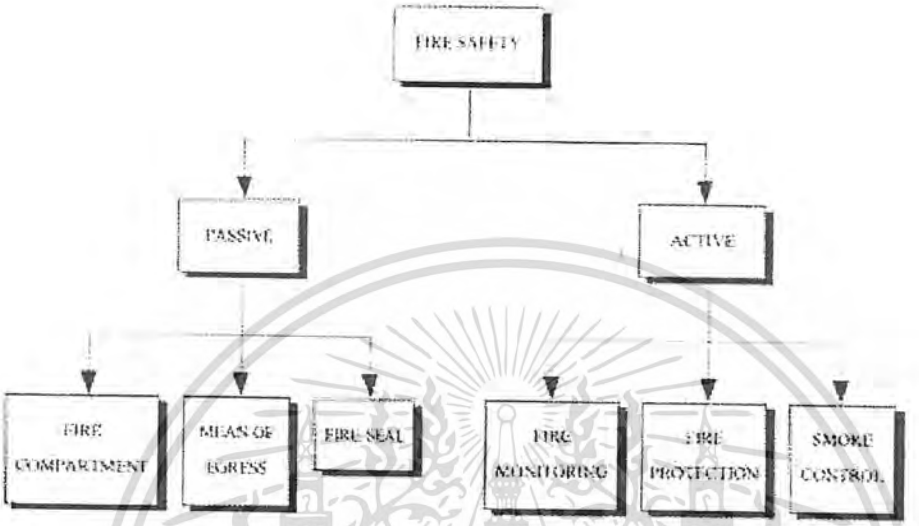
สถาปนิกไม่ควรโยนความรับผิดชอบเรื่องการป้องกันอัคคีภัยไปที่ผู้อื่น ไม่สมควรอ้างว่าที่ออกแบบไปอย่างนั้น เพราะเป็นความต้องการของเจ้าของ ไม่ควรอ้างว่า ใส่บันไดหนีไฟไม่ได้เพราะเนื้อที่จำกัด ไม่ควรโยนเรื่องการวางผังทางหนีไฟไปที่วิศวกร ไม่ควรมองว่าข้อกำหนดทางด้านการป้องกันอัคคีภัยสร้างความยุ่งยากและสร้างข้อจำกัดในการออกแบบ อย่าลืมว่า คนที่ท่านรักก็อาจจะเป็นผู้ใช้อาคารที่ท่านออกแบบไว้ด้วยเช่นกัน

สถาปนิก จะต้องศึกษามาตรฐานและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และหากเห็นว่ามาตรฐานและกฎหมายควรจะมีการปรับปรุง ก็ควรจะเสนอข้อความใหม่พร้อมเหตุผลผ่านสมาคมสถาปนิกสยามหรือสมาคมวิศวกรรมสถานฯ ซึ่งก็เป็นวิธีการเดียวกันกับการพัฒนามาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยในสหรัฐอเมริกา

ในอนาคต ยังหวังกันว่า กฎหมายจะมีลักษณะเอื้อกับการออกแบบในลักษณะ Performance Base Design ซึ่งทำให้การออกแบบระบบป้องกันอัคคีภัยอาศัยเหตุผลและหลักการทางด้านวิทยาศาสตร์และต่างจากปัจจุบันที่มีลักษณะการออกแบบตามข้อบังคับ แต่ถึงตอนนั้น *ผู้ออกแบบ จะต้องพิสูจน์ความเป็นมืออาชีพและมีจรรยาบรรณกว่าในปัจจุบันนี้* ออสเตรเลียเป็นประเทศแรกที่ใช้หลัก Performance Base Design แต่ก็พบปัญหาที่ผู้ออกแบบ อาศัยหลักนี้ใน การหลีกเลี่ยง การติดตั้งระบบป้องกันอัคคีภัย จึงต้องมีกรรมการพิจารณาก่อนการอนุมัติ บริษัทที่ปรึกษาฝรั่งที่มาทำโครงการในประเทศไทย ก็เคยอ้างหลักการนี้ ซึ่งเราก็ต้อง ระวังไม่ให้ถูก ฝรั่งหลอก เอาเหมือนกัน การป้องกัน อัคคีภัย จะเริ่มที่โครงสร้าง และ งาน สถาปัตยกรรม ซึ่งอยู่ในส่วน **PASSIVE** โดยทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนนี้ ให้ดีก่อน แล้วจึงจัดทำระบบป้องกันอัคคีภัย ซึ่งอยู่ในส่วน **ACTIVE** หลักการ ที่สำคัญ ในการป้องกัน อัคคีภัย คือ



1. ต้องเข้าใจธรรมชาติของไฟ ที่สามารถ เติบโต จากเพลิงขนาดเล็กเป็นเพลิงขนาดใหญ่ได้ภายในเวลาไม่กี่นาที และเพลิงขนาดเล็กดับง่าย แต่เพลิงขนาดใหญ่ดับยาก
2. จะทำอย่างไร ที่จะจำกัดขนาด ของเพลิงและการแพร่ขยาย ของควันไฟและ ความร้อน
3. ระบบเตือนภัย จะต้องสามารถจับการเกิดควันไฟ และส่งสัญญาณได้อย่างทั่วถึง
4. เจ้าหน้าที่ดับเพลิงจะต้องเข้าถึงจุดเกิดเหตุให้เร็วที่สุด มีพื้นที่ปฏิบัติการและมีอุปกรณ์พร้อม
5. คนจะต้องหนีออกจากจุดเกิดเหตุในเวลาเพียงไม่กี่นาทีและหนีออกจากอาคารในเวลามากที่สุดไม่เกิน 1 ชั่วโมง ทางหนีไฟและบันไดหนีไฟจะต้องสะดวกและปลอดภัย เมื่อ หนี ออกจาก อาคาร แล้ว ควรจะเตรียมพื้นที่รองรับที่เพียงพอ เพื่อการพยาบาลและตรวจสอบผู้สูญหาย
6. จะควบคุมควันไฟ ซึ่งเป็นสาเหตุใหญ่ที่ทำให้เกิดการเสียชีวิตได้อย่างไร และจะป้องกันการเกิดควันพิษได้อย่างไร
7. การดับเพลิงใน อาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่พิเศษจะต้องดับจากภายในอาคาร เรื่องการติดตั้งระบบหัวกระจายน้ำอัตโนมัติ หรือ ระบบสปริงเกลอร์ ก็มักจะสร้างภาพ กันว่า ระบบนี้ เป็นระบบที่มีราคาแพงมาก ซึ่งโดยความเป็นจริง การเดินท่อ และ ติดตั้ง หัวสปริงเกลอร์จะ ตกประมาณ 200-250 บาท/ตรม. เท่านั้น ในขณะที่ระบบสปริงเกลอร์สามารถช่วยจำกัดการขยายตัวของเพลิงในระยะเริ่มต้นได้เป็นอย่างดี ประหยัด ค่าหินอ่อน หรือ กระจก ลงเสียบ้าง ก็พอกับค่าติดตั้งระบบสปริงเกลอร์แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรฐานและกฎหมาย

การจัดระบบป้องกันอัคคีภัยในประเทศไทย จะต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดในกฎหมาย และในอนาคตกฎหมายจะอ้างอิงมาตรฐานสากลและมาตรฐานของ วสท. ด้วย เช่น การทดสอบอัตราการทนไฟอ้างอิงมาตรฐาน ASTM E-119 และกฎกระทรวงตามพรบ.ควบคุมอาคาร พรบ.คุ้มครองแรงงาน ที่จะออกใหม่ ก็จะมีการอ้างอิงมาตรฐานของ วสท. เราจึงควรทราบว่ากฎหมายและมาตรฐานที่สำคัญมีอะไรบ้าง

การปฏิบัติวิชาชีพสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม โดยไม่มีกฎหมายหรือมาตรฐานอ้างอิง หากเกิดความผิดพลาด ความรับผิดชอบก็จะตกอยู่กับผู้ประกอบวิชาชีพนั้นแต่เพียงผู้เดียว

1. พรบ.ควบคุมอาคาร

พรบ.ฉบับนี้ได้ประกาศใช้เป็นฉบับแรกในปี พ.ศ. 2522 และฉบับที่ 2 ในปี พ.ศ. 2535 เพื่อใช้ควบคุมการก่อสร้างอาคาร โดยมีกรมโยธาธิการ สังกัดกระทรวงมหาดไทย เป็นผู้รับผิดชอบในการร่างกฎกระทรวง และมีคณะกรรมการควบคุมอาคาร ประกอบด้วยผู้อำนวยการสำนักงานคณะกรรมการควบคุมอาคาร ผู้แทนจากหน่วยงานราชการ และผู้ทรงคุณวุฒิ เป็นผู้ยกร่างและปรับปรุงกฎกระทรวง ในขณะนี้ กำลังพิจารณากฎกระทรวงใหม่ ภายใต้พรบ.ควบคุมอาคารฉบับที่ 3 ในปัจจุบัน มีกฎกระทรวงอยู่ 51 ฉบับ และกฎกระทรวงฉบับที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันอัคคีภัยที่สำคัญได้แก่

ฉบับที่ 33(2535) - ข้อกำหนดสำหรับอาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่พิเศษ

ฉบับที่ 39(2537) - ข้อกำหนดสำหรับห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว บ้านแฝด อาคารชุมนุม อาคารอยู่อาศัยเกิน 4 หน่วย หอพัก อาคารที่สูงเกิน 3 ชั้น

ฉบับที่ 47(2540) - ข้อกำหนดสำหรับอาคารสูง อาคารขนาดใหญ่ อาคารขนาดใหญ่พิเศษ อาคารสาธารณะ อาคารอยู่อาศัยรวม โรงงาน ภัตตาคาร สำนักงาน (อาคารเก่า)

ฉบับที่ 48(2540) - ข้อกำหนดอัตราการทนไฟของโครงสร้างอาคาร

ฉบับที่ 50(2540) - มีข้อกำหนดเพื่อปรับปรุงข้อกำหนดในกฎกระทรวงที่ 33

พรบ.ฉบับนี้ไม่ครอบคลุมการใช้งานประจำวัน จึงไม่มีการตรวจสอบการทำงานของระบบความปลอดภัยว่าทำงานได้หรือไม่ ส่วนใหญ่ ระบบดังกล่าว จึงถูกละเลย และมักจะไม่อยู่ในสภาพ ที่พร้อมที่จะใช้งาน อย่างไรก็ตาม เป็นที่น่ายินดีที่มีข่าวว่าใน พรบ.ควบคุมอาคารฉบับที่ 3 จะให้ความสำคัญเรื่องการตรวจสอบระบบความปลอดภัยของอาคาร และ ยังจะมีข้อกำหนดเรื่องการให้มีการประกันภัยสำหรับผู้ใช้อาคาร ซึ่งจะมีผลทำให้การประกันภัย เห็น ความสำคัญ ของชีวิตมากขึ้น จากเดิมที่ให้ความสำคัญเฉพาะทรัพย์สิน และจะมีข้อกำหนดเพื่อให้มีการตรวจสภาพอาคารและการต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อายุการใช้อาคาร ซึ่งจะ ลดการลักลอบ ดัดแปลง การใช้อาคาร และจะทำให้เกิดมาตรการเพื่อดูแลให้ระบบความปลอดภัยอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้

2. พรบ. คุ้มครองแรงงาน

พรบ. ฉบับนี้ประกาศใช้ในปี พ.ศ.2541 เพื่อคุ้มครองสวัสดิภาพของลูกจ้าง ในปัจจุบัน มีคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน เพื่อยกร่างกฎกระทรวงว่าด้วยมาตรฐานความปลอดภัย ในการทำงานเกี่ยวกับการป้องกันและระงับอัคคีภัย ประกอบด้วยคณะอนุกรรมการหลายคณะซึ่งประกอบด้วยผู้แทนจากหน่วยราชการ และผู้ทรงคุณวุฒิ ภายใต้การดำเนินการของกองตรวจความปลอดภัย

พรบ.คุ้มครองแรงงานจะให้ความสนใจกับสถานประกอบการ ซึ่งหมายถึงสถานประกอบการที่มีลูกจ้างตั้งแต่ 1 คนขึ้นไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันจะเน้นที่โรงงาน และสถานที่ก่อสร้าง เนื่องจากมีสถิติการเกิดอุบัติเหตุ เป็นจำนวนมาก และไม่ครอบคลุมที่อยู่อาศัย

ถึงแม้ว่าจะมีพรบ.ใหม่ออกมาแล้ว แต่ในปัจจุบัน กระทรวงแรงงาน ยังคงใช้ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง การป้องกันและระงับอัคคีภัยในสถานประกอบการ เพื่อความปลอดภัยในการทำงานสำหรับลูกจ้าง ปีพ.ศ. 2534 โดยอาศัยอำนาจตามประกาศคณะปฏิวัติฉบับที่ 103 ปีพ.ศ. 2515 อยู่ เนื่องจากกฎกระทรวงใหม่ยังอยู่ในระหว่างการยกร่าง

พรบ.นี้มีข้อกำหนดเกี่ยวกับอาคารและทางหนีไฟ การดับเพลิง และการป้องกันอันตรายจากเชื้อเพลิงและวัตถุอันตรายด้วย แต่จะเน้นเรื่องความปลอดภัยของสถานประกอบการ และสวัสดิภาพของลูกจ้าง

พรบ.ฉบับนี้ ยังกำหนดให้สถานประกอบการที่มีลูกจ้างเกิน 50 คน ต้องมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย (จป) ประจำ และเน้นเรื่องการจัดทำแผนป้องกันและระงับอัคคีภัย เน้นเรื่องการอบรมและการฝึกซ้อมดับเพลิงและฝึกซ้อมหนีไฟ

3. พรบ.ป้องกันและระงับอัคคีภัย

พรบ.ฉบับนี้ประกาศใช้ครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ.2495 แก้ไขเพิ่มเติม ปี พ.ศ.2499 และเป็นกฎหมายว่าด้วยการป้องกันและระงับอัคคีภัยโดยตรง แต่ไม่ค่อยเป็นที่รู้จัก เนื่องจากไม่มีกฎหมายลูกรองรับเหมือนกฎหมายฉบับอื่น

เมื่อวันที่ 19 เมษายน.2542 รัฐสภาฯ ได้ผ่านร่างพรบ.ฉบับนี้อีกวาระหนึ่ง โดยกฎหมายฉบับนี้ได้กำหนดอำนาจหน้าที่ของผู้อำนวยการดับเพลิง และเจ้าพนักงานท้องถิ่น อำนาจของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย แต่ในพรบ.ยังยกร่างแก้ไขมาตรา 6 ที่ให้รัฐมนตรีแต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมการป้องกันและระงับอัคคีภัย เพื่อทำหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เสนอนโยบายและมาตรฐานการป้องกันและระงับอัคคีภัย

2. เสนอต่อรัฐมนตรี ในการประกาศกฎกระทรวง

3. เสนอต่อรัฐมนตรี ในการเพิกถอนหรือเว้นกิจกรรมที่เกี่ยวกับการป้องกันและระงับอัคคีภัย

4. ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร

กรุงเทพมหานคร มีอำนาจตามพรบ.ควบคุมอาคารและพรบ.ระเบียบบริหารราชการกรุงเทพมหานคร ภายใต้ความเห็นชอบของสภากรุงเทพมหานคร ในการตรา ข้อบัญญัติ กรุงเทพมหานคร ซึ่งถือว่าเป็นกฎหมายท้องถิ่น ซึ่งมีข้อกำหนดเพิ่มเติมจากกฎกระทรวงในพรบ.ควบคุมอาคาร เช่น

- ข้อบัญญัติฯ เรื่องอาคาจอดรถยนต์ ปี พ.ศ.2521
- ข้อบัญญัติฯ เรื่องการควบคุมการก่อสร้าง ปี พ.ศ.2522
- ประกาศฯ เรื่องกำหนดลักษณะของบันไดหนีไฟ และทางหนีไฟทางอากาศของอาคารปีพ.ศ. 2531

5. กฎหมายอื่นๆ

นอกจากกฎหมายดังกล่าวแล้ว ยังมีพรบ.โรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งมีข้อกำหนดเรื่องทางหนีไฟ ระยะปลอดภัย และเก็บเชื้อเพลิงและวัตถุไวไฟ พรบ.การประกันภัย ซึ่งล้าหลัง และ ให้ความสำคัญเฉพาะ การประกันภัยทรัพย์สิน

6.มาตรฐาน วสท.

สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยได้จัดทำมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย โดยคณะกรรมการสาขาวิศวกรรมเครื่องกล และฉบับแรกปี พ.ศ.2526 ฉบับล่าสุดปี พ.ศ.2540 เพื่อกำหนดมาตรฐานของอาคารและการทนไฟ มาตรฐานระบบป้องกันอัคคีภัย มาตรฐานระบบควบคุมควันไฟ และมาตรฐาน เกี่ยวกับ การหนีไฟ

มาตรฐานนี้ใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิง และได้ถูกนำไปใช้ประกอบในการพิจารณาร่างกฎกระทรวง โดยคณะกรรมการ จะมีการพิจารณา ปรับปรุงมาตรฐาน เป็นระยะ เพื่อให้เหมาะสมกับการนำไปใช้งาน และให้ทันสมัย

7. มาตรฐาน NFPA

มาตรฐานของ National Fire Protection Association สหรัฐอเมริกา หรือ NFPA เป็นมาตรฐานสากลที่กำหนดมาตรฐาน การป้องกันอัคคีภัย ไว้อย่าง กว้างขวาง และได้รับการยอมรับมากที่สุดในขณะนี้ ในบางประเทศ เช่น เกาหลี และฟิลิปปินส์ ได้แปลมาตรฐาน NFPA เป็นภาษาท้องถิ่น แม้กระทั่ง วสท. ก็มักจะใช้มาตรฐานของ NFPA เป็นแนวทางในการร่างมาตรฐาน แต่ไม่ใช้วิธีการแปลมาโดยตรง เนื่องจากมาตรฐาน NFPA มีเนื้อหามาก ยากต่อการเข้าใจและติดตามการปรับปรุงได้ทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งหากแปลผิด แปลไม่ทันกับ edition ใหม่ ก็จะทำให้เกิดการสับสน นอกจากนี้ ในบางเรื่อง เช่น มาตรฐานระบบ Fire Alarm ทางคณะกรรมการของ วสท.ก็เห็นว่ามาตรฐาน NFPA นั้นมีจุดอ่อนอยู่ ดังนั้น มาตรฐาน วสท.จึงนำเฉพาะส่วนที่ดีจากหลายมาตรฐาน เช่น Australian Standards รวมทั้ง NFPA มาใช้ หรือ มาตรฐาน NEC ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของมาตรฐาน NFPA ก็ไม่สอดคล้องกับมาตรฐานทางไฟฟ้าของประเทศไทย เนื่องจาก ประเทศ มีมาตรฐาน ของสายไฟฟ้า เป็น มอก. และใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้มาตรฐานยุโรปเป็นจำนวนมากด้วย

8. มาตรฐานการทดสอบ

มาตรฐาน ที่เกี่ยวกับการทดสอบที่นิยมใช้กันก็คือมาตรฐาน American Society of Testing Material (ASTM) และBritish Standards(BS) โดยสถาบันที่รับทำการทดสอบที่รู้จักกันดีคือ Underwriters Laboratories, Inc. (UL) อุปกรณ์ที่ผ่าน การทดสอบจะถูกพิมพ์ในหนังสือรายการประจำปีที่เรียกว่า UL Listed นอกจากนี้ ก็ยังมี Factory Mutual(FM) ซึ่งรับรองมาตรฐานอุปกรณ์เครื่องสูบน้ำดับเพลิง เครื่องตรวจจับเพลิง เป็นต้น

9.มาตรฐานอื่นๆ

ยังมีมาตรฐานอื่นๆที่ถูกนำมาอ้างอิงในประเทศไทย เช่น FOC ของอังกฤษ มาตรฐานของสิงค์โปร์ มาตรฐานของมาเลเซีย หรือญี่ปุ่น ซึ่งแต่ละมาตรฐาน ต่างเกิดขึ้น จากพื้นฐาน และ สิ่งแวดล้อม ที่ต่างกัน จึงเป็นการยากที่จะนำมาใช้ในประเทศไทย และมักจะสร้างความสับสน

องค์กรที่เกี่ยวข้อง

ในปัจจุบัน องค์กรที่บทบาทที่สำคัญทางด้านการป้องกันและระงับอัคคีภัย มีดังนี้

1. กระทรวงมหาดไทย

1.1 กองบังคับการตำรวจดับเพลิง - เป็นเจ้าหน้าที่ตามพรบ.ป้องกันและระงับอัคคีภัย เดิมสังกัดกับนครบาล จึงรับผิดชอบเฉพาะ กทม. ส่วนในต่างจังหวัด เจ้าหน้าที่ดับเพลิง เป็นของเทศบาล ปัจจุบันย้ายมาสังกัดสำนักงานตำรวจแห่งชาติ และในอนาคต อาจจะเป็นสถาบันการดับเพลิงแห่งชาติ

1.2 กรมการปกครอง - ดูแลเจ้าหน้าที่ดับเพลิงในต่างจังหวัด

1.3 กรมโยธาธิการ - เป็นเจ้าหน้าที่ตามพรบ.ควบคุมอาคาร สำหรับการก่อสร้างทั่วประเทศ

1.4 กทม. - เป็นเจ้าพนักงานท้องถิ่น เพื่อบริหารกรุงเทพมหานคร โดยข้อบัญญัติและประกาศของกรุงเทพมหานคร มักจะถูกนำไปใช้อ้างอิงในจังหวัดอื่นๆด้วย

1.5 กว./กส - ควบคุมผู้ประกอบวิชาชีพทางด้านวิศวกรรม และสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม

รับผิดชอบตามพรบ.คุ้มครองแรงงาน โดยมีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานเป็นผู้ดูแลเรื่องความปลอดภัยในสถานประกอบการ

3. กระทรวงอุตสาหกรรม

รับผิดชอบตามพรบ.โรงงานอุตสาหกรรม โดยมีกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ดูแลเรื่องความปลอดภัย

4. คณะกรรมการป้องกันอุบัติภัยแห่งชาติ(กปอ)

คณะกรรมการนี้ มีรองนายกรัฐมนตรีเป็นประธาน และมีผู้อำนวยการสำนักงานฯ สังกัดสำนักปลัดสำนักนายกรัฐมนตรีเป็นเลขานุการ ประกอบด้วยผู้แทนจากหน่วยราชการ และมีสาขาอยู่ทั่วประเทศ นอกจากนี้ ยังมีคณะอนุกรรมการอยู่หลายคณะ เช่น คณะอนุกรรมการเฉพาะกิจพิจารณามาตรการป้องกันอัคคีภัยในอาคารสูง (อพส) เพื่อทำหน้าที่ วางแผน แม่บท และ นโยบายของประเทศในเรื่องการป้องกันอุบัติภัย

5. กระทรวงพาณิชย์

รับผิดชอบตามพรบ.ประกันภัย โดยมีกรมประกันภัย เป็นควบคุมผู้ประกอบกิจการประกันภัย รวมทั้งระเบียบ สัญญาการประกันภัย ข้อกำหนดให้มีการประกันภัยบุคคลที่ 3 เป็นข้อกำหนดสำหรับรถยนต์ และเรือโดยสาร แต่ยังไม่เป็นข้อกำหนดสำหรับอาคาร ในต่างประเทศ ความรับผิดชอบกับสวัสดิภาพของผู้ใช้อาคาร เป็นที่มาของ Life Safety Codes
บริษัทประกันภัยยังคงเป็นเพียงบริษัทนายหน้า และทำธุรกิจด้วยการประกันภัยต่อ ตัวแทนของบริษัทขาดความรู้ และเป็นผู้แนะวิธีเลี่ยงข้อกำหนดต่างๆ โดยไม่ได้คำนึงถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้น

6. สมาคม

สมาคมที่เป็นแกนกลางในเรื่องการป้องกันอัคคีภัยในปัจจุบันคือ สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย โดยมีคณะกรรมการมาตรฐานทั้งทางด้านเครื่องกล และไฟฟ้ารับผิดชอบในการร่างและปรับปรุงมาตรฐาน และมีคณะกรรมการเพื่อความปลอดภัยจากอัคคีภัยในอาคาร นอกจากนี้ที่ผ่านมายังได้รับความร่วมมือจากสมาคมสถาปนิกสยาม สมาคมช่างเหมาไฟฟ้าและเครื่องกลไทย สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย ชมรมวิศวกรออกแบบเครื่องกลและไฟฟ้าแห่งประเทศไทย สมาคมประกันวินาศภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการออกแบบ

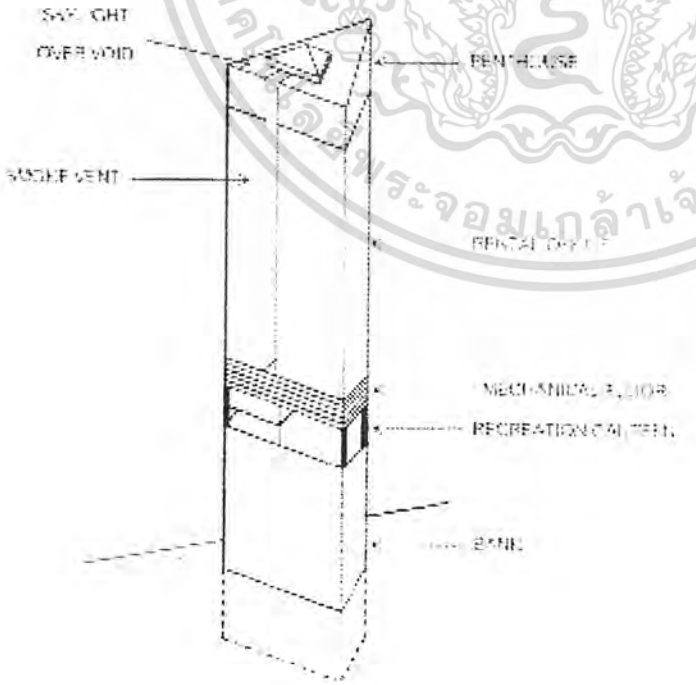
การกำหนดหลักการออกแบบที่เรียกว่า Design Concept ควรจะกำหนดหัวข้อการป้องกันอัคคีภัยไว้ด้วย สถาปนิกสามารถกำหนด Design Concept ที่เอื้ออำนวยต่อการป้องกันอัคคีภัย ได้ดังนี้

1. การแบ่งพื้นที่ป้องกันไฟและควันไฟ
2. การหนีไฟ
3. การระบายควันไฟ

ดังตัวอย่างต่อไปนี้

1. การแบ่งพื้นที่ป้องกันไฟและควันไฟ

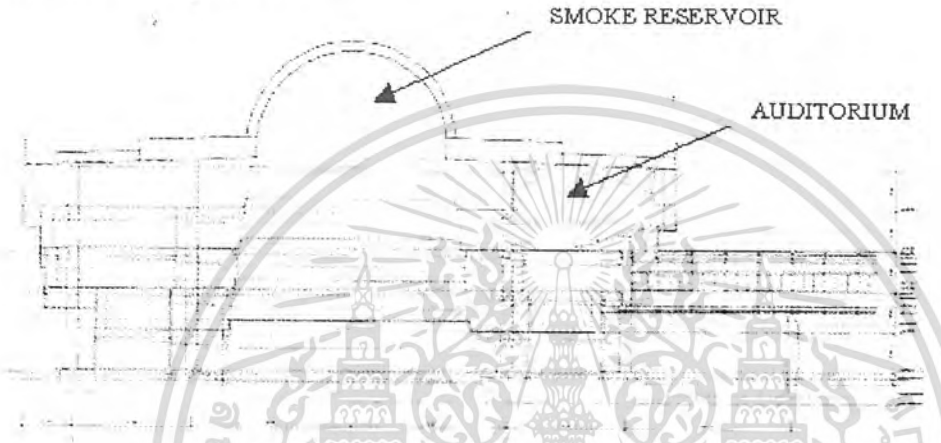
ตัวอย่าง การออกแบบอาคารสำนักงานที่ส่วนล่าง 5 ชั้นเป็นธนาคาร และส่วนบน 25 ชั้นเป็นสำนักงานให้เช่าขนาดเล็กหน่วยละ 50 ตร.ม. การแบ่งพื้นที่ป้องกันไฟส่วนล่าง และส่วนบนออกจากกันด้วยพื้นที่ทานอาหาร สวน และสันฑนาการที่ใช้การระบายอากาศตามธรรมชาติ บริเวณโถงทางเดินในส่วนบนของอาคารเปิดเป็น Atrium แต่มีการเจาะใช้เป็นร่องข้างอาคารตลอดความสูง และเปิดช่องระบายอากาศที่ยอดอาคาร ผนังกั้นระหว่างหน่วยใช้ผนังยิปซั่ม ซึ่งกันไฟได้อย่างน้อย 1 ชั่วโมง ทางเดินสู่ทางหนีไฟมีลักษณะเป็นระเบียงภายนอกและนำสู่ทางหนีไฟ 2 ทาง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

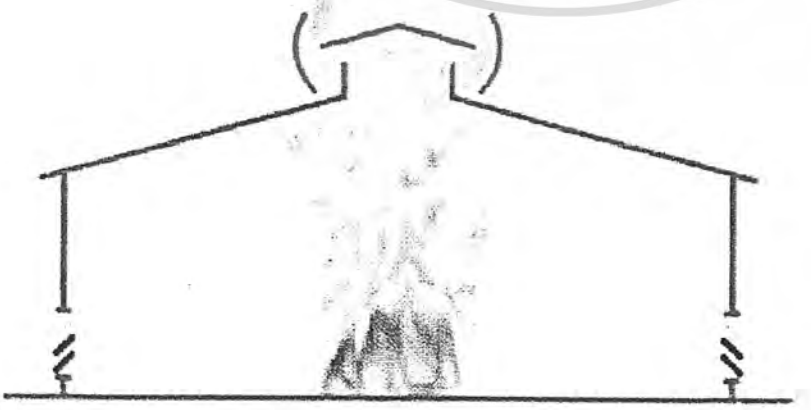
2. การหนีไฟ

ตัวอย่าง อาคารที่มี Atrium ที่มีหลังคาปิด โดยหลังคาออกแบบให้เป็นโดมที่เป็นปริมาตรรับควัน (Smoke Reservoir) เพื่อชลอการกระจายควันไฟเข้าสู่ชั้นบนของอาคาร และจัดให้มีระบบระบายควันออกจากโดมนี้ ในกรณีที่มี Auditorium อยู่ในชั้นบน บันไดหนีไฟจะต้องมีขนาดใหญ่เพียงพอในการหนีไฟสำหรับคนจำนวนมาก ทางหนีไฟมีอย่างน้อย 2 ทาง และมีประตูห้องที่มีคนเกิน 50 คน จะเปิดออกสู่ทางหนีไฟ



3. การระบายควันไฟ

ตัวอย่าง การออกแบบระบบการระบายอากาศตามธรรมชาติ ซึ่งช่วยในการระบายควันไฟเมื่อเกิดอัคคีภัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวางผังอาคาร

การแบ่งประเภทของอาคารตามระดับความเสี่ยงจะแบ่งตามลักษณะการใช้งานเป็น 3 ประเภทดังนี้

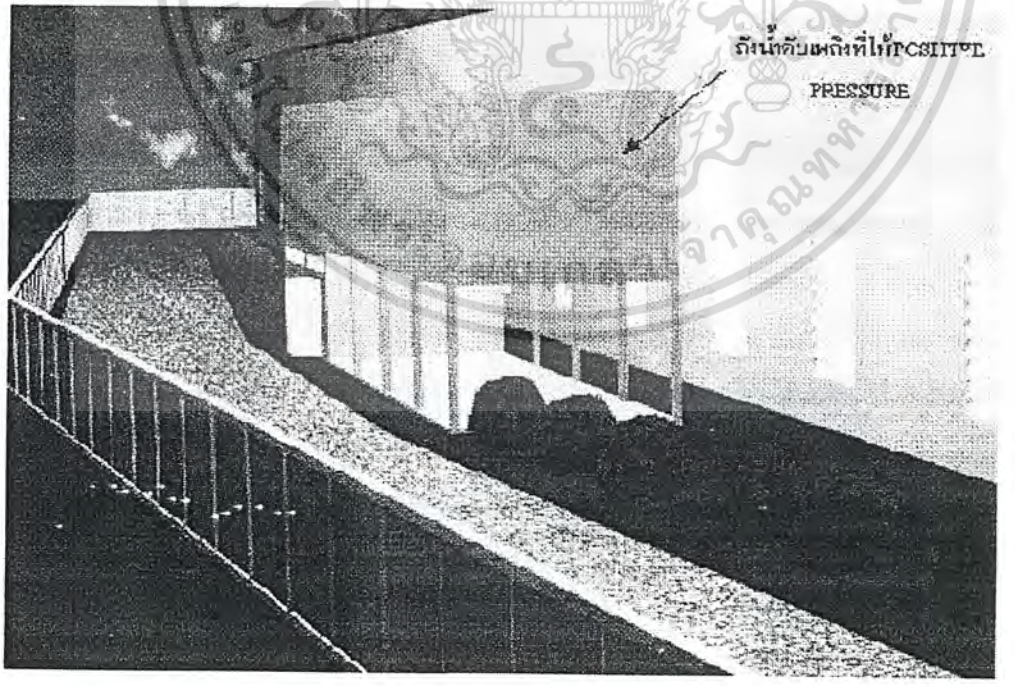
ประเภทที่ 1 -สถานที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย อย่างเบา เช่น ที่พักอาศัย สำนักงาน สถานศึกษา สโมสร โรงภาพยนต์ โรงพยาบาล และสถานที่ไฟไหม้อย่างช้าหรือมีควันน้อยหรือไม่ระเบิด

ประเภทที่ 2-สถานที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย อย่างปานกลาง เช่น โรงงาน ร้านค้า ร้านซักรีด เวทีการแสดง ห้องสมุดขนาดใหญ่ อู่ซ่อมรถและสถานที่ไฟไหม้อย่างปานกลาง มีควันปานกลางหรือมาก แต่ไม่เป็นพิษหรือไม่ระเบิดได้

ประเภทที่ 3-สถานที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย อย่างร้ายแรง เช่น โรงเลื่อย โรงงานเฟอร์นิเจอร์ โรงทอผ้า อุตสาหกรรมยาง อุตสาหกรรมพลาสติก และสถานที่ไฟไหม้อย่างรวดเร็วหรือมีควันซึ่งเป็นพิษหรือระเบิดได้

เมื่อทราบประเภทของอาคารตามความเสี่ยงแล้ว ก็จะต้องจัดให้มีระบบป้องกันอัคคีภัยที่สอดคล้องกับข้อกำหนดในกฎหมายและมาตรฐานสำหรับประเภทของอาคารนั้น

ตัวอย่างการจัดให้ถังน้ำดับเพลิง และเครื่องสูบน้ำดับเพลิงอยู่นอกอาคาร เพื่อให้สามารถเข้าถึงใช้งานได้ขณะที่เกิดอัคคีภัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบที่จะต้องพิจารณาในการวางผังอาคารที่สำคัญมีดังนี้คือ

1. ขนาดและความสูงของอาคาร

พรบ.ควบคุมอาคาร ได้กำหนดนิยามของอาคารไว้ โดยมีนิยามโดยย่อที่สำคัญคือ อาคารสูง - อาคารที่สูงกว่า 23.00 ม.ถึงชั้นดาดฟ้า หรือยอดผนังชั้นสูงสุด อาคารขนาดใหญ่พิเศษ - อาคารที่มีพื้นที่เกิน 10,000 ตรม. อาคารขนาดใหญ่ - อาคารที่มีพื้นที่เกิน 2,000 ตรม. หรือสูงกว่า 15.00 ม. และมีพื้นที่อาคารเกิน 1000 ตรม อาคารสูง อาคารขนาดใหญ่พิเศษ อาคารขนาดใหญ่ รวมทั้ง คลังสินค้า โรงมหรสพ โรงแรม อาคารชุด สถานพยาบาล และอาคารพาณิชย์ อุตสาหกรรม การศึกษา การสาธารณสุข สำนักงาน สูงเกิน 3 ชั้น หรือมีพื้นที่เกิน 1000 ตรม. จะต้องมีโครงสร้างเสาและคานที่มีอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง และพื้นไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง (กฎกระทรวงฉบับที่ 48)

อาคารสูง อาคารขนาดใหญ่พิเศษ จะต้องมีถนนโดยรอบกว้างไม่น้อยกว่า 6.00 ม.สำหรับรถดับเพลิง และกว้างไม่น้อยกว่า 12.00 ม.สำหรับด้านที่ติดถนนสาธารณะ นอกจากนี้ จะต้องประกอบด้วย

- ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ
- บันไดหนีไฟ ห่างกันไม่เกิน 60.00 ม.
- ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้
- ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน
- ลิฟต์ดับเพลิง
- ดาดฟ้าที่มีความกว้าง ยาว ด้านละไม่น้อยกว่า 10.00 ม.
- ระบบระบายควันไฟสำหรับโถงภายในอาคารที่สูงเกิน 2 ชั้น (กฎกระทรวงฉบับที่ 33 และ 50)

นอกจากข้อกำหนดทางกฎหมายดังกล่าวแล้ว ยังมีข้อควรปฏิบัติดัง นี้ ในกรณีที่อาคารมีพื้นที่ต่อชั้นมาก ควรจะพิจารณาแบ่งพื้นที่ป้องกันแนวราบ และหากอาคารสูงมาก เช่น สูงกว่า 30 ชั้น ควรจะพิจารณาให้มีการแบ่งพื้นที่ป้องกันแนวตั้ง และให้มีพื้นที่หลบภัย (Refuge area)

2. สภาพโดยรอบอาคาร

หากอาคารก่อสร้างในพื้นที่ที่มีความเสี่ยง เช่น ใกล้คลังน้ำมัน อยู่ในตลาดผ้า ใกล้โรงงาน ใกล้คลัง สินค้า ก็ควรพิจารณา ระยะปลอดภัย ที่เหมาะสม รวมทั้งผนังทนไฟ และระบบดับเพลิงภายนอกอาคาร โรงงาน โดยทั่วไป ที่มีเครื่องจักร หรือเตาไฟ ตัวอาคารจะต้องมีระยะห่างจากเขตที่อย่างน้อย 10.00 ม. ทุกด้าน และโรงงานที่เข้าข่ายประเภทที่ 3 จะต้องห่าง 20.00 ม. ส่วนโกดัง ตัวอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะต้องมีระยะห่าง 10.00 ม.อย่างน้อย 2 ด้าน

3. การแบ่งพื้นที่ป้องกัน

การแบ่งพื้นที่ป้องกัน โดยการวางอาคารแยกจากกัน (Fire Separation) ช่วยลดความเสี่ยงและความเสียหาย เช่น การแยกอาคารสำนักงานออกจากอาคารโรงงาน การแยกอาคารโรงงานเป็นหลายหลัง การสร้างอาคารเก็บเชื้อเพลิงและวัตถุไวไฟไว้ภายนอก การแยกอาคารส่วนสนับสนุน (Utility Building) โดยให้มีระยะปลอดภัย (Safety Distance) ตามมาตรฐาน นอกจากนี้ ยังสามารถแบ่งพื้นที่ป้องกันด้วยผนังทนไฟ (Fire Compartment) ในแนวราบและแนวตั้ง

4. ทางหนีไฟ

กำหนดหลักการ (Concept) ของทางหนีไฟ ในระหว่างการวางผังอาคาร ได้แก่

- ตำแหน่งบันได ทุกระยะ 60.00 ม. ต้องมีอย่างน้อย 2 บันได และอย่างน้อย 1/2 จะต้องออกสู่ ภายนอกอาคาร ได้โดยตรง
- ทางหนีไฟจะต้องถูกปิดล้อมต่อเนื่องจากบนลงล่าง
- ขนาดของบันได จะต้องเพียงพอสำหรับการอพยพภายใน 1 ชั่วโมง
- ทางหนีไฟ ต้องมีอย่างน้อย 2 ทาง และ 3 ทางเมื่อเกิน 500 คน 4 ทางเมื่อเกิน 1000 คน
- ทางเดินภายในอาคารที่ใช้เป็นทางหนีไฟจะต้องปิดล้อมทนไฟอย่างน้อย 1 ชั่วโมง
- การใช้ระเบียงภายนอกอาคารเป็นทางหนีไฟ

-ระยะทางตันไม่เกิน 10.00 ม.

5. ลิฟต์ดับเพลิง

ในกฎกระทรวงกำหนดให้มีลิฟต์ดับเพลิงไม่น้อยกว่า 1 ชุด สำหรับอาคารสูง โดยจะต้องปิดล้อมและมีโถงลิฟต์ไม่น้อยกว่า 6 ตรม. เพื่อช่วยให้ เจ้าหน้าที่ ดับเพลิง เข้าถึง แหล่งต้นเพลิง ได้เร็วขึ้น และช่วยในการลำเลียงอุปกรณ์ผจญเพลิง นอกจากนี้ ลิฟต์ดับเพลิง ยังใช้ ในการ อพยพ คนพิการ ผู้สูงอายุด้วย สำหรับ อาคารสูง ที่มีพื้นที่ ต่อชั้นมาก ควรจะจัดให้มีลิฟต์ดับเพลิงหลายชุด เพื่อใช้สำรอง และ เพื่อให้ สามารถ ใช้งานตาม จุดประสงค์ ดังกล่าว

ในกฎกระทรวง ระบุให้ลิฟต์ดับเพลิงต้องจอดทุกชั้น ซึ่งมีปัญหาสำหรับชั้นจอดรถซึ่งในทาง ปฏิบัติอาจจะจอดได้เพียงชั้นเว้นชั้น เนื่อง ข้อจำกัดของ ความสูงที่จอดรถ และ ความเร็วลิฟต์ ในกรณีที่จอดชั้นเว้นชั้น น่าจะยอมให้ได้ หากมีบันได ที่ปิดล้อมด้วย ผนังกันไฟ ประกอบอยู่กับ ลิฟต์ดับเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกฎกระทรวงยังกำหนดให้ลิฟต์ใช้เวลาวิ่งถึงชั้นบนสุดภายใน 1 นาที ซึ่งมีปัญหาสำหรับอาคารที่สูงมาก และอาคารที่แบ่งลิฟต์เป็น High Zone/Low Zone ในทางปฏิบัติ อาคารที่สูงไม่เกิน 30 ชั้น สามารถทำตามข้อกำหนดได้ แต่หากอาคารสูงกว่านี้ ก็ควรให้ ความเร็วลิฟต์ ที่เหมาะสมได้ โดย ลิฟต์ดับเพลิงไม่ควรจัดแบบ High Zone/Low Zone เนื่องจากจะทำให้เสียเวลาในการย้ายลิฟต์มาก และ อาจจะ มีอุปสรรค อื่นๆอีก

มาตรฐานลิฟต์ ได้กำหนดไว้ในมาตรฐานของวสท.ซึ่งประกอบด้วยมาตรฐานลิฟต์โดยสาร ลิฟต์สำหรับคนพิการ ลิฟต์ขนของ ลิฟต์ดับเพลิง

โดยหลักการ ลิฟต์ดับเพลิงจะต้องแยกออกจากลิฟต์โดยสาร โดยกั้นปล่องลิฟต์ และ ห้องเครื่องลิฟต์ แยกจาก ปล่องลิฟต์ และ ห้องเครื่อง ลิฟต์โดยสาร ด้วยผนังกันไฟ เพื่อป้องกันอันตรายจากปล่องลิฟต์โดยสาร ซึ่งมักจะมีลักษณะเป็นปล่องไฟเมื่อเกิดอัคคีภัย เนื่องจาก อาคาร เกือบทุกหลังไม่ได้มีการปิดล้อม โถงลิฟต์โดยสาร ไม่มีระบบจ่ายไฟฟ้าสำรองที่เพียงพอ ระบบ จ่ายไฟฟ้า และห้องเครื่อง ไม่ได้ทนไฟ นอกจากนี้ หากมีการใช้ลิฟต์โดยสารเมื่อเกิดอัคคีภัย ลิฟต์จะจอดค้างเนื่องจากความชุลมุน ดังนั้น จึงห้ามใช้ลิฟต์ เมื่อเกิดอัคคีภัย และจะต้องมีระบบไฟฟ้าสำรองเพื่อนำลิฟต์ลงมาจอดที่ชั้นล่างของอาคาร ถึงในต่างประเทศ จะเริ่มมีการ พิจารณาว่า จะใช้ลิฟต์ ในการอพยพคน ได้อย่างไร เนื่องจากในอาคารที่สูงมาก เช่น 40-60 ชั้น การอพยพ ด้วยบันไดอย่างเดียว จะเสียเวลา และ เป็นปัญหากับ คนมีอายุ แต่ก็ยัง ไม่มีข้อสรุป เนื่องจาก ความยุ่งยากในการจัดการอพยพ และ โถงลิฟต์ดับเพลิง จะต้องมีการปิดล้อม ที่มั่นใจได้จริงๆ หาไม่แล้ว ผู้ใช้ลิฟต์ จะมีสภาพเหมือนอยู่ในปล่องไฟดีๆนี่เอง

6. การจ่ายน้ำดับเพลิง

ถังน้ำสำรองน้ำดับเพลิงควรจะสามารถเข้าถึงได้จากภายนอกอาคาร โดยสะดวก และมีระบบเครื่องสูบน้ำดับเพลิง เพื่อ สูบน้ำจากถัง โดยมี ระดับน้ำ ในถังสูงกว่า เครื่องสูบน้ำ (Positive Suction) ในกฎกระทรวงให้มีการสำรองน้ำสำหรับการใช้งานไม่น้อยกว่า 1/2 ชั่วโมง แต่ในทางปฏิบัติ จะต้องสำรองน้ำไม่น้อยกว่า 1-2 ชั่วโมง และหากเป็นไปได้ ควรจะแยกถังสำรองน้ำดับเพลิงออกต่างหาก เพื่อให้มั่นใจว่า จะมีน้ำสำหรับ การดับเพลิง อยู่เสมอ และป้องกันไม่ให้น้ำดับเพลิงไปทำให้น้ำประปาปนเปื้อน (Contamination) เนื่องจาก การทดสอบ เครื่องสูบน้ำ ดับเพลิง จะมีการระบายน้ำกลับลงสู่ถังน้ำด้วย น้ำจากสระน้ำและบ่อน้ำ ไม่สามารถนับเป็นน้ำสำรองสำหรับการดับเพลิงหลักได้ เนื่องจากระดับน้ำที่ไม่คงที่ และการเก็บน้ำที่ไม่แน่นอน แต่สามารถใช้เป็นแหล่งน้ำดับเพลิงเสริมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ศูนย์การดับเพลิง

ใช้เป็น ห้องสำหรับบัญชาการ เมื่อเกิดเหตุ และเป็นห้องที่ติดตั้งแผงแสดงสัญญาณ และแผงควบคุม ระบบป้องกันอัคคีภัย ระบบสื่อสาร อุปกรณ์ฉุกเฉิน รวมทั้ง เอกสาร และ แผนผังของอาคารห้องนี้ ควรจะอยู่ในชั้นล่าง ๆ ของ อาคาร ที่เข้าถึงได้ จากภายนอก อาคาร และ กั้นแบ่งจากอาคาร ด้วยผนังทนไฟ ที่มีอัตรา การทนไฟ ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

8. รถดับเพลิง

กำหนดตำแหน่งของที่จอดรถดับเพลิง และทำสัญลักษณ์ที่ชัดเจน บริเวณดังกล่าว จะมี หัวรับน้ำ ดับเพลิง และหัวดับเพลิง อยู่ด้วย กำหนด แนวทางการเข้าออกและทางวิ่งของรถดับเพลิง ในการวางผังอาคาร เพื่อให้รถดับเพลิงและ รถน้ำเข้ามาปฏิบัติการ ได้ในทันที และ สามารถนำน้ำเข้ามาเสริมได้

9. ทางเข้าออกฉุกเฉิน

กำหนดทางเข้าออกฉุกเฉินของอาคาร เพื่อให้สามารถเข้าถึงได้โดยตรงสำหรับ ทางหนีไฟ และบันไดหนีไฟ

- ลิฟต์ดับเพลิง
- ศูนย์การดับเพลิง
- ห้องเครื่องสูบน้ำดับเพลิง

สำหรับอาคารที่มีผนังปิดทึบ ซึ่งยากต่อการเจาะ ควรจะจัดให้มีช่องทางฉุกเฉินจากภายนอกเข้าสู่อาคาร โดยภายในอาคารจะต้องมีไม่มีอุปสรรคกีดขวางช่องเปิดฉุกเฉินนี้

10. หัวดับเพลิง

กำหนดตำแหน่งหัวดับเพลิง และประสานงานกับการประปาฯ การติดตั้งหัวดับเพลิง เพื่อใช้ในการส่งน้ำดับเพลิงให้กับอาคาร

การทนไฟของอาคาร

การทนไฟของอาคารทำให้มีเวลาเพียงพอกับการอพยพหนีไฟ จำกัด การขยายตัวของเพลิง และทำให้อาคาร ปลอดภัยต่อ การเข้า ผจญเพลิง ของ เจ้าหน้าที่ดับเพลิง

1. อัตราการทนไฟ

มาตรฐานและกฎหมายในปัจจุบันจะให้ความสำคัญกับอัตราการทนไฟของอาคารมากขึ้น เนื่องจาก เห็นว่าหาก อาคาร การแบ่งพื้นที่ป้องกัน และ มีอัตรา การทนไฟ ที่เหมาะสม อาคารก็จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสี่ยงต่อ การเกิดอัคคีภัย ขนาดใหญ่น้อยลง อย่างไรก็ตาม เนื่องจาก มีปัญหาการปรับปรุง อาคารเก่า รวมทั้งการที่ภาครัฐ ไม่ต้องการ สร้างภาระให้กับ เจ้าของอาคาร มากเกินไปใน ขณะนี้ การกำหนด อัตราการทนไฟ จึงเน้นที่อาคารสูง อาคารขนาดใหญ่พิเศษ และอาคารขนาดใหญ่ โดย กำหนดให้ โครงสร้าง เสา และ คาน มีอัตราทนไฟ ไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง พื้นไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง บันไดที่ไม่ใช่บันไดหนีไฟไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง และ บันไดหนีไฟ ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง (เทียบเท่าคอนกรีตหนาอย่างน้อย 10 ซม.) และบันไดหนีไฟสำหรับอาคารเก่า (กฎกระทรวงฉบับที่ 47) ก็เพียงแต่ ระบุให้ปิดล้อมบันไดด้วย

วัสดุที่ไม่ติดไฟ ซึ่งในทางปฏิบัติจะใช้อัตราทนไฟไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง และสามารถใช้ผนังยิปซั่ม ซึ่งมี น้ำหนักเบา ในการ ปิดล้อม บันไดได้

อย่างไรก็ตาม ตามาตรฐาน สากลการปิดล้อมบันไดจะต้องมีอัตราการทนไฟอย่างน้อย 2 ชั่วโมง ส่วนห้องเครื่อง ก็จะมี อัตราการทนไฟ ที่แตกต่างกันไป

2. การปิดล้อม

การปิดล้อมเพื่อป้องกันไม่ให้ช่องเปิดระหว่างชั้นของอาคารเป็นช่องทางของการแพร่กระจายของควันไฟ เปลวไฟ และความร้อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่องที่เปิดทะลุถึงกันหลายชั้น ปล่องลิฟต์และปล่องบันได ซึ่งจะมีสภาพเป็นปล่องไฟได้

การเสียชีวิต 91 ชีวิตในอัคคีภัยที่โรงแรมรอยัลจอมเทียน พัทยา เป็น ข้อพิสูจน์ถึง อันตราย จากการแพร่กระจาย ของควันไฟ และ ความร้อน ผ่านบันไดทุกตัว รวมทั้งบันไดหนีไฟ ช่องท่อสุขาภิบาล และปล่องลิฟต์ ดังนั้น การปิดล้อม จึงเป็นความจำเป็น ที่หลีกเลี่ยงไม่ได้

การปิดล้อมอาศัยผนังและประตูทนไฟ และในกรณีของบันได เมื่อปิดล้อมแล้ว ผู้ใช้บันได จะต้องสามารถ สัญจร จนถึง ทางออก ที่ชั้นล่าง ของอาคาร อย่างต่อเนื่อง โดยไม่ต้องออกจากพื้นที่ปิดล้อมอีก

สำหรับอาคารที่สร้างใหม่ กฎกระทรวงฉบับที่ 50 ข้อ 10 ทวิ ระบุให้ต้องจัดให้มีระบบการควบคุมการแพร่กระจายของควัน (หมายถึง ระบบระบายควันไฟ) สำหรับช่องเปิดทะลุพื้นอาคารตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไป ซึ่งช่องเปิดโล่งนี้หมายถึง Atrium โดย ไม่ได้ ระบุ ลักษณะ ของ Atrium ที่ชัดเจน แต่ในมาตรฐานวสท.ระบุว่า ช่องเปิดที่เป็น Atrium คือช่องเปิดที่มีขนาดเกิน 93 ตรม. และ มีความกว้างด้านหนึ่งไม่น้อยกว่า 6 ม. การควบคุมการแพร่กระจายของควันไฟใน Atrium ที่ได้ผล ควรจะออกแบบดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การอุดกันไฟ

อาคารเก่าจำนวนมากจะไม่ปิดช่องว่างที่เหลืออยู่จากการเดินท่อ เช่น ท่อระบบสุขาภิบาล ช่องเดินสายไฟฟ้า เนื่องจากเห็นว่ายุ่งยาก และ เสียค่าใช้จ่าย โดยเข้าใจว่า กฎหมาย ไม่ได้บังคับเรื่องนี้ หนักไปกว่านั้น อาคารจำนวนมากยังใช้ช่องท่อเป็นช่องระบายอากาศ โดยไม่มี การป้องกันไฟ การที่กฎหมาย ระบุให้พื้นอาคารต้องมีอัตราการทนไฟอย่างน้อย 2 ชั่วโมงนั้น หากมีช่องเปิดที่ไม่มีการป้องกัน ก็เป็นไปไม่ได้ ที่พื้นนั้น จะมี อัตราการทนไฟตามที่กำหนด

ดังนั้น ช่องท่อจะต้องปิดและใช้วัสดุเพื่ออุดกันไฟทุกชั้น ในทางปฏิบัติ ผู้รับเหมาจะเทพื้นให้เหลือช่องเปิดให้น้อย แล้วจึงอุดปิดด้วย ฉนวนใยหิน หรือใยแก้ว Fire Barrier และ Fire Seal ซึ่งมักจะมีคุณสมบัติพองตัวเมื่อถูกความร้อนและกลายสภาพเป็นเซรามิก ส่วน ท่อพีวีซี จะใช้ Fire Coupling รัดกับท่อ เมื่อถูกความร้อนและท่อพีวีซีละลายหายไป สารที่อยู่ใน Coupling จะพองตัวและอุดช่องว่างเอง

สำหรับท่อลมต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นท่อแอร์ หรือท่อระบายอากาศ จะใช้ลิ้นกันไฟ (Fire Damper) หรือยิ่งไปกว่านั้น อาจจะใช้ลิ้นกันควันไฟ (Smoke Damper)

ท่อที่เดินในแนวราบที่ผ่านผนังทนไฟและพื้นที่ปิดล้อม ก็ต้องอุดกันไฟเช่นเดียวกัน

4. วัสดุทนไฟ

วัสดุทนไฟมีหลายชนิด ผนังคอนกรีตหรือผนังก่ออิฐ ก็เป็นวัสดุที่ทนไฟได้ดีและมีอัตราทนไฟมากกว่า 1 ชั่วโมง อย่างไรก็ตาม ผนังคอนกรีต และ ผนังก่ออิฐเป็นผนังที่มีน้ำหนักมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผนังทนไฟจะสูงพื้นยันพื้น แผ่นยิปซั่ม ก็เป็นวัสดุที่ทนไฟได้ดี และ สะดวก เบา ราคาก็ไม่แพง จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่ดี กระจก ถึงแม้ว่าจะเป็นกระจกทนไฟ ไม่แตกง่ายที่อุณหภูมิสูง แต่ก็ไม่ควรใช้ เนื่องจากกระจกป้องกันการแผ่รังสีไม่ได้ และไม่เป็นฉนวนที่ดีพอ ส่วนกระจกพิเศษ (Laminated Glass with Intumescent) ก็มี ราคา แพง มาก แผ่นแคลเซี่ยม ซิลิเกต ก็ป้องกันความร้อนได้ดี แต่ติดตั้งยากและมีราคาแพง แผ่นเส้นใย เช่น ใยหิน ใยแก้ว ใช้ใน การป้องกัน การนำความร้อน ได้ดี และ นิยมใส่ ภายใน ผนัง และ ประตูทนไฟ โลหะ ถึงจะไม่ติดไฟแต่นำความร้อนได้ดี จึงต้องใช้ประกอบกับฉนวน ประตูเหล็ก ที่ไม่มีฉนวน จึงไม่ใช่ประตูทนไฟ และโครงสร้างเหล็ก จึงต้อง มี การหุ้ม กันไฟด้วยเวอร์มิคูไลท์หรือยิปซั่ม โฟมทุกชนิด ไม่ใช่วัสดุทนไฟ ถึงจะ ผสมสารป้องกันการลามไฟ (Fire Retardant) และมีคุณสมบัติดับได้เองเมื่อไม่ถูกเปลวไฟ (Self Extinguished) ดังนั้น ผนังห้องเย็น Sandwich Panel จึงไม่ใช่ ผนังทนไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหนีไฟ

การอพยพหนีไฟที่มีประสิทธิภาพ ช่วยลดการเสียชีวิตและผู้บาดเจ็บจากเหตุอัคคีภัย โดยเวลาที่ใช้ในการหนีไฟ จากพื้นที่เกิดเหตุ ควร จะใช้เวลา เพียงไม่เกิน 6-7 นาที และสำหรับอาคารที่มีลักษณะเป็นอาคารที่มีปริมาตรเดียว (Single Volume) คนจะต้องหนีออกหมด ก่อนที่ควันไฟ จะลอยต่ำลงมาถึงระดับที่เป็นอันตราย ซึ่ง ในการคำนวณ ระบบระบายควัน ตามมาตรฐานวสท. จะกำหนดให้ ระดับควันไฟ ไม่ต่ำกว่า 3.00 ม. ส่วนมาตรฐานของออสเตรเลียจะกำหนดไว้ที่ระดับไม่ต่ำกว่า 2.00 ม.

1. 2 - WAYS

ท่านจะพบว่า หัวข้อนี้จะถูกเน้นซ้ำแล้วซ้ำอีกอยู่ตลอดเวลา เนื่องจากเป็นหลักการสำคัญ มาตรฐานวสท.กำหนดให้ทางออก 2 ทางนี้ ต้องอยู่ห่างกันไม่น้อยกว่า 1/2 ของเส้นทแยงมุมของห้อง ส่วนใน NFPA จะให้ห่างไม่น้อยกว่า 1/3 หากติดตั้งระบบสปริงเกลอร์

2. ทางหนีไฟ

ในมาตรฐานวสท. ได้กำหนดรายละเอียดการคำนวณและกำหนดขนาดและจำนวนของทางหนีไฟไว้แล้ว โดยมีหลักการที่สำคัญคือ

1. ประตูหนีไฟจะต้องเปิดออกในทิศทางของการหนีไฟ และ ไม่กีดขวาง การหนีไฟ
2. พื้นที่ที่มีคนอยู่เกิน 50 คน ประตูจะต้องเปิดออกจากห้อง
3. ทางหนีไฟจะต้องมีอัตราการทนไฟอย่างน้อย 1 ชั่วโมง ดังนั้น ผนังทางหนีไฟจะต้องกั้นยังพื้นถึงพื้น ยกเว้น ทางหนีไฟ ที่เป็นระเบียง เปิดภายนอก
4. ประตูทนไฟมาตรฐานทั่วไปจะมีขนาด 0.90-1.20 ม. และ ประตูทนไฟบานเดี่ยว มีราคาถูก และกันไฟได้ดีกว่า ประตูทนไฟ ชนิดบานคู่
5. การแบ่งพื้นที่ป้องกัน และจัดให้มีการหนีไฟทางราบ (Horizontal Exit) เป็นวิธีการลดความเสี่ยงในการหนีไฟ และสอดคล้องกับหลักการทางเลือกหนีไฟ 2 ทาง แม้แต่ในกรณีตึกแถว ก็สามารถใช้ตึกแถว 2 ห้อง โดยคงผนังกั้นระหว่างห้องไว้ และติดประตูถึงกัน ตึกแถวแต่ละห้อง ก็จะเป็นทางออกหนีไฟของอีกห้องหนึ่งได้
6. ทางหนีไฟจะต้องออกสู่นอกอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. บันไดหนีไฟ

ลักษณะของบันไดหนีไฟที่ดีคือ

1. จะต้องต่อเนื่องจากชั้นดาดฟ้าจนถึงชั้นล่างของอาคาร
2. จะต้องปิดล้อมด้วยผนังและประตูทนไฟ
3. การเปิดประตูไม่กีดขวางทางสัญจร
4. สามารถป้องกันควันไฟ
5. มีป้ายและสัญลักษณ์บอกชั้น และทิศทางหนีไฟ
6. มีแสงสว่างที่เพียงพอ
7. มีความกว้าง มีราวจับ และขั้นบันไดที่ได้มาตรฐาน

สำหรับประเทศไทย บันไดที่ป้องกันควันไฟในบันไดหนีไฟได้ดี คือบันไดที่ระบายอากาศตามธรรมชาติ เช่น บันไดลอยนอกอาคาร หรือบันไดที่ติดกับภายนอกอาคารและมีช่องระบายอากาศ ทุกชั้น ซึ่งไม่มีโอกาส ที่จะใช้งาน ไม่ได้เหมือนกับ ระบบอัดอากาศ ทางกล ที่อาศัยพัดลม ซึ่งอาจจะ ไม่ทำงานได้ด้วยสาเหตุต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเนื่องจากการ ไม่ได้ใช้งานเป็นเวลานาน หรือ ระบบการจ่ายไฟฟ้า ขัดข้อง หรือ การที่ท่อส่งลมเล็กและมีสิ่งกีดขวาง

ในกฎกระทรวงระบุให้ขนาดช่องเปิดในแต่ละชั้น จะต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 1.4 ตรม./ชั้น นั้น หมายถึงขนาดช่องเปิดสุทธิ ดังนั้น จึงต้องเผื่อ ขนาดช่องเปิดให้ใหญ่ขึ้น และต้องหักเนื้อที่วัสดุปิดช่องออก ถึงแม้ว่า การใช้หน้าต่างบานกระทุ้ง ทำให้ได้ ขนาดช่องเปิด เต็มที่ (บานกระทุ้งเมื่อเปิดมากกว่า 1/2 ก็จะเทียบเท่ากับการเปิดเต็มที่) แต่หน้าต่าง บานกระทุ้ง ไม่ใช่ช่องเปิด ที่เปิดตลอดเวลา จึงขัดกับ ข้อกำหนดที่ให้ช่องเปิดนี้เปิดตลอดเวลา

บันไดหนีไฟควรสร้างจากคอนกรีตเสริมเหล็ก เนื่องจากมีคุณสมบัติในการทนไฟที่ดี และไม่ผุกร่อน

สำหรับบันไดหนีไฟนอกอาคาร สามารถก่อสร้างจากเหล็กโครงสร้างได้ ซึ่งสะดวกต่อการก่อสร้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อต้อง สร้างเพิ่ม ในภายหลัง ส่วน การที่เกรงว่า บันได จะเสียหาย เมื่อถูกความร้อนนั้น คงไม่เป็นปัญหา เนื่องจาก ตัวบันได ได้ถูกป้องกัน ด้วยผนังกันไฟ ไปแล้ว แต่ควรใช้เหล็กโครงสร้างที่แข็งแรง และมีการป้องกันสนิมอย่างดี

กฎกระทรวงฉบับที่ 47 ข้อ 5(1) ให้จัดทำบันไดหนีไฟเพิ่มได้สำหรับอาคารเก่า โดยไม่ถือว่าเป็นการดัดแปลงอาคาร ดังนั้น ใน การ ขออนุญาต หากเจ้าพนักงานท้องถิ่น เห็นว่า ไม่สร้างความรำคาญ ไม่ก่อให้เกิดอันตราย ฯลฯ ก็น่าที่จะอนุญาต ให้ก่อสร้าง ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประตูทนไฟ ตามกฎหมายห้ามไม่ให้มีธรณีประตู แต่ในความเป็นจริงประตูทนไฟที่มีวงกบทั้ง 4 ด้านแข็งแรงกว่า และ การที่มี ธรณีเตี้ย จะช่วย ป้องกันน้ำ จากการดับเพลิงได้ แต่จะต้องฝังให้วงกบล่างโผล่จากพื้นไม่เกิน 13 มม. หรือ หากเกิน ก็จะต้องทำลาด เอียงอย่างน้อย 1/2 ประตูทนไฟ จะต้องใช้อุปกรณ์ผลักเปิด (Panic Bar หรือ Push Bar) ห้ามใช้กุญแจลูกบิด และมี Door Closer

4. ทางตัน

ระยะทางตันตามข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครคือ 10.00 ม.วัดตามแนวทางเดิน ดังนั้น หากพบว่าเกินกว่านี้ จะต้องแบ่งพื้นที่ป้องกัน เพื่อให้ระยะทางตันได้ตามกำหนด

5. พื้นที่ทางออก

จะต้องกว้างขวางพอกับการกระจายคนออกจากอาคาร และมีจุดรวมพลเพื่อตรวจสอบผู้สูญหาย

6. พื้นที่หลบภัย(Refuge Area)

ในกรณีที่อาคารมีความสูงมาก และการอพยพหนีไฟในคราวเดียวทำให้ไม่ปลอดภัย พื้นที่หลบภัยจะเป็นที่พักที่ปลอดภัยในระหว่างการอพยพหนีไฟ

7. ลานเฮลิคอปเตอร์

ลานสำหรับการช่วยเหลือทางอากาศบนดาดฟ้าอาคาร ไม่นับว่าเป็นทางหนีไฟ เนื่องจากการช่วยเหลือทำได้จำกัด และ เสี่ยง ต่อการเกิดอุบัติเหตุ แต่จัดเตรียมไว้ สำหรับเป็นทางเลือกหนึ่งที่จำกัดเท่านั้น ในปัจจุบันกฎกระทรวงฉบับที่ 50 ระบุให้พื้นที่ดาดฟ้า ที่ปราศจากสิ่งกีดขวางนี้ มีขนาดไม่น้อยกว่า 10.00 x 10.00 ม. ในขณะที่ลานเฮลิคอปเตอร์มาตรฐาน จะมีขนาดไม่น้อยกว่า 22.00 x 22.00 ม. และต้องมี ถังรองรับน้ำมัน ที่อาจจะรั่วไหล ออกมาได้

การตกแต่งภายใน

ปัญหาที่พบมากเมื่อตรวจสภาพการใช้งานของอาคาร มักจะเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการตกแต่งภายใน

1. การกีดขวางทางหนีไฟ

การเปลี่ยนสภาพการใช้งานของทางหนีไฟ มักจะก่อให้เกิดปัญหาการกีดขวางทางหนีไฟ เช่น การกั้นห้องบังทางหนีไฟ การเปลี่ยนทางหนีไฟเป็นพื้นที่สำนักงาน นอกจากนี้ ยังพบปัญหาของเฟอร์นิเจอร์ อุปกรณ์ตกแต่งลำเข้ามาขวางทางหนีไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผนัง

ควรเลือกใช้ผนังที่ทำจากวัสดุที่ไม่ติดไฟ และ กำหนดให้ชัดเจนว่า ผนังกันไฟ อยู่ที่ใดบ้าง เมื่อก่อสร้าง ผนังกันไฟแล้ว ควรทำ เครื่องหมาย หรือ ตัวหนังสือแสดงไว้ว่า Fire Wall พร้อมทั้งคำอธิบายว่า "ผนังกันไฟ ห้ามเจาะ โดยไม่ได้รับอนุญาติ" ทางหนีไฟจะต้องมีอัตราการทนไฟอย่างน้อย 1 ชั่วโมง ดังนั้น ผนังทางหนีไฟ จะต้องกั้นยัน พื้นถึงพื้น ยกเว้น ทางหนีไฟ ที่เป็นระเบียง เปิดภายนอก

3. ประตู

1. ประตูหนีไฟจะต้องเปิดออกในทิศทางของการหนีไฟ และไม่กีดขวางการหนีไฟ
2. พื้นที่ที่มีคนอยู่เกิน 50 คน ประตูจะต้องเปิดออกจากห้อง
3. ประตูทนไฟมาตรฐานทั่วไปจะมีขนาด 0.90-1.20 ม. และ ประตูทนไฟ บานเดี่ยว มีราคาถูก และกันไฟได้ดีกว่า ประตูทนไฟ ชนิดบานคู่

4. ป้าย

มีป้ายบอกชั้นและทิศทางการหนีไฟที่ชัดเจน

5. อุปกรณ์ดับเพลิง

สามารถเห็นได้ชัดเจน และสะดวกต่อการใช้งาน

6. แผนผังอาคาร

กฎกระทรวงหลายฉบับ ระบุให้ต้องมีแผนผังอาคารที่ทุกชั้นของอาคาร

7. วัสดุ

วัสดุที่ใช้ในการตกแต่งภายใน ควรจะมีคุณสมบัติดังนี้

1. ไม่ติดไฟ
2. ไม่ก่อให้เกิดควันพิษ
3. ทนไฟ

ดังนั้น จึงควรหลีกเลี่ยงการใช้ พลาสติก โฟม ไม้อัด พรม ผ้าม่าน หรือ การทำสีเฟอร์นิเจอร์ โดย ใช้ทินเนอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. การยึดแขวน

การยึดแขวนของหนักจะต้องยึดด้วย Steel Expansion Bolt อย่าใช้ชนิดที่เป็นพลาสติก เพราะจะหลุดร่วงลงมาเมื่อถูกความร้อน และต้องยึดให้แข็งแรง เพื่อป้องกันอันตราย ในระหว่างการหนีไฟ และ การผจญเพลิง

9. การก่อสร้าง

เหตุการณ์อัคคีภัยที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง และในระหว่างการเร่งงานเพื่อเปิดใช้อาคาร รวมทั้ง การตกแต่งร้านค้าในศูนย์การค้า มีเป็นจำนวนมาก ซึ่งสามารถลดปัญหาลงได้ โดยการจำกัดวัสดุที่ติดไฟได้ในการก่อสร้าง ลดการใช้สาร ไวไฟ เช่น ทินเนอร์และห้ามเก็บในอาคาร หรือใช้สีน้ำแทนสีน้ำมัน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้