สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ศูนย์พัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางขนาดย่อม ระยอง

(SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES DEVELMENT CENTRE , RAYONG)

นายพรสวัสดิ์ อิทธิเอก

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 41162
วัน, เดือน, ปี 18 S.A. 2544

.b.....
.i.....

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต
ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2543 – 2544

b11138879

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

(ผศ. เอกพงษ์ จุลเสนีย์)
คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

คณบดี	ผศ. เอกพงษ์ จุลเสนีย์	ประธานกรรมการ
หัวหน้าภาควิชา	อ. ธีรศักดิ์ อินทรประสงค์	รองประธานกรรมการ
	ดร. สมชาย ศรีสมพงษ์	กรรมการ
	ผศ. กุสุมา ธรรมธำรง	กรรมการ
	อ. อนุรักษ์ ศรีสวัสดิ์	กรรมการ
	อ. โชติวิทย์ พงษ์เสริมผล	กรรมการ

(อ. กุลธร เลื่อนฉวี)
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

(ผศ. ปรีชญา รังสิรักษ์)
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

คำนำ

โครงการศูนย์พัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมสาขาระยอง ตั้งขึ้นเพื่อแก้ปัญหาเศรษฐกิจของประเทศ โดยโครงการนี้ได้พิจารณาจากสถาบัน SMEs ที่กำลังเกิดขึ้นและเสนอแนะในส่วนที่น่าจะมีเพื่อสนองกับประโยชน์ใช้งานที่น่าจะเกิดขึ้น โครงการนี้เป็นเพียงรูปแบบหนึ่งที่ผู้ศึกษาได้เสนอแนะและออกแบบ จากการศึกษาองค์ประกอบต่างๆ ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น แนวทางแก้ปัญหาของสถาปัตยกรรม ซึ่งมุ่งหมายเพียงที่จะใช้ศึกษาในด้านของการออกแบบสถาปัตยกรรม

ผลงานวิทยานิพนธ์นี้ อาจเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่กำลังศึกษาและอาจใช้พิจารณาเป็นแนวทางเพียงแนวทางหนึ่งในเบื้องต้นของขั้นตอนที่ละเอียดลึกซึ้งยิ่งขึ้นไป วิทยานิพนธ์ฉบับนี้อาจมีข้อบกพร่องบางประการ ผู้ศึกษาขออภัยมาใน ณ ที่นี้ด้วย

ผู้จัดทำ
นายพรสวัสดิ์ อิทธิเอก

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ศูนย์พัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม จังหวัดระยอง
(SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES DEVELOPMENT CENTRE, RAYONG)
นักศึกษา นายพรสวัสดิ์ อิทธิเอก รหัสนักศึกษา 39025130
ภาควิชา สถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

บทคัดย่อ

ข้อปัญหา

เนื่องจากภาวะในระบบเศรษฐกิจของประเทศเกิดการชะลอตัว เกิดปัญหาของการแข่งขันผลผลิตกับต่างประเทศ ทำให้ระบบเศรษฐกิจถอยหลังเนื่องจากผลผลิตไม่สามารถสู้กับต่างชาติได้ โดยมีผลเกี่ยวเนื่องมาจากการจัดระบบของการจัดการในแต่ละผู้ประกอบการ คุณภาพของสินค้า และมีมุมมองที่แคบ จึงมีผลทำให้รายได้ของชาติลดลงอย่างมาก เกิดผลกระทบที่ตามมาสู่คนในประเทศ ทำให้เศรษฐกิจในประเทศเริ่มชะลอตัว ธนาคารที่ปล่อยกู้ก็ไม่สามารถเก็บหนี้ได้ มีแต่หนี้เสีย เงินในระบบจึงลดลงพร้อมกับการใช้จ่ายลดลง เกิดภาวะเงินฝืดต่อประเทศ จึงมองไปที่การเพิ่มประสิทธิภาพของธุรกิจส่งออก เพื่อนำเงินเข้าประเทศ จึงจัดตั้งโครงการ SMEs ขึ้น

แต่ โครงการที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่ยังเป็นเพียงการอบรมผู้ประกอบการ ยังขาดในเรื่องของการลงมือปฏิบัติที่น่าจะเกิดผลได้เร็วกว่า โดยควรมีการอบรมควบคู่ไปกับการฝึกแรงงานที่มีคุณภาพซึ่งรวมถึงคุณภาพของแรงงานชั้นสูงด้วย

ในการเร่งพัฒนาจากธุรกิจส่งออก จากข้อมูลที่มีจะเห็นว่ากิจการอุตสาหกรรมมีแนวโน้มที่ส่งออกได้ดีที่สุด ทำให้มองต่อไปยังกิจการอุตสาหกรรม โดยเลือกที่กลุ่มที่มีเป้าหมายมากที่สุดก่อน ซึ่งพิจารณาเห็นได้จากที่จังหวัดระยองที่กลุ่มเป้าหมายที่สำคัญ คือ กลุ่มนิคมท่าเรือน้ำลึกมาบตาพุดและนิคมอีเทิร์นซีบอร์ดมาบยางพร โดย 2 กลุ่มนี้ในอนาคตน่าจะเป็นกลุ่มที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในประเทศ ซึ่งสรุปมาจากข้อมูลของกรมการนิคมอุตสาหกรรม

วัตถุประสงค์ของโครงการจึงพยายามแก้ปัญหาเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพที่มีผลต่อเนื่องทั้งระบบเศรษฐกิจ หาแนวทางที่ถูกต้องในการออกแบบอาคารเพื่อรองรับกลุ่มผู้ใช้อาคารที่จะเกิดขึ้น

วิธีการวิจัย

เพื่อให้การออกแบบเป็นไปตามความเหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย และพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ ตลอดจนส่งเสริมโครงการให้มีประสิทธิภาพดำเนินงาน สร้างคุณค่าสถาปัตยกรรมกับโครงการ จึงได้ทำการศึกษาตามขั้นตอนต่อไปนี้ คือ

1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับองค์ประกอบทั่วไปของโครงการ ได้แก่ โครงสร้างการบริหารงาน และการให้บริการของศูนย์

2. ศึกษาพฤติกรรมและจำนวนของผู้ใช้โครงการ เพื่อจัดความสัมพันธ์และกำหนดองค์ประกอบของโครงการให้มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

3. วิเคราะห์พื้นที่สำหรับใช้สอยตามข้อกำหนด ความเหมาะสมและแนวโน้มการขยายตัว

4. ศึกษาความสัมพันธ์ของหน่วยงานต่างๆ ตามนโยบายกานบริหารงานของโครงการ

5. ศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งของโครงการตามสมมติฐานที่ถูกต้อง

6. ศึกษาลักษณะทางกายภาพ สภาพแวดล้อม ตลอดจนข้อกำหนดต่างๆ

7. ศึกษาระบบเทคนิค วิศวกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

8. ศึกษาและวิเคราะห์อาคารที่มีอยู่ในปัจจุบันทั้งในและต่างประเทศ ที่มีลักษณะใกล้เคียงและเหมาะสมกับโครงการ เพื่อทราบถึงปัญหา และหาแนวทางที่เหมาะสมในการออกแบบและส่งเสริมโครงการ

9. นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มาเป็นข้อพิจารณาในการออกแบบ แก้ปัญหา และผลสรุปงานออกแบบสถาปัตยกรรมที่มีความสมบูรณ์ ถูกต้อง

<u>สรุปการวิจัย</u>

1. โครงการเกิดขึ้นเนื่องจากปัญหาการทางเศรษฐกิจและขยายตัวในอนาคต มีการขยายตัวอยู่เสมอตามระยะเวลา จึงจำเป็นต้องหาแนวทางที่เหมาะสมเพื่อรองรับ

2. โครงการศูนย์พัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ควรตั้งอยู่ในบริเวณที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้ประกอบการ ตลอดจนเป็นศูนย์กลางในการอบรม

3. การวางผังโครงการ มีผลต่อการปฏิบัติงานของผู้ใช้โครงการ

4. ลักษณะและพฤติกรรมของผู้ใช้ประโยชน์จากโครงการมีลักษณะที่มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้เคียง

5. ลักษณะการแบ่งหน่วยงานกระจายความรับผิดชอบอย่างชัดเจน โดยแยกหน้าที่ออกจากกันอย่างเด็ดขาด มีหัวหน้าหน่วยควบคุมดูแลภายใต้การควบคุมของผู้บริหาร

6. อาคารสำนักงานต้องคำนึงถึงระบบเทคนิคและวิศวกรรม มีการออกแบบเลือกใช้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

7. ลักษณะพื้นที่และกิจกรรมที่มีความสำคัญคือการฝึกอบรม

8. โครงการควรมีการคำนึงถึงเรื่องความปลอดภัย

9. ตามลักษณะของการดำเนินโครงการ รูปแบบทางสถาปัตยกรรมมีผลต่อทางจิตวิทยา

ข้อเสนอแนะ

1. อาคารสำนักงานควรจัดให้มีการใช้พื้นที่ในการปฏิบัติงานที่มีความคล่องตัวและสามารถยืดหยุ่นในการใช้งานได้มากที่สุด

2. ความสัมพันธ์ของหน่วยงานต้องมีความเหมาะสมต่อประโยชน์ใช้สอย โดยจัดตามจำนวนการใช้ คือ อะไรที่ใช้บ่อยควรเข้าถึงได้สะดวกรวดเร็ว โดยส่วนบริหารให้อยู่ด้านในหรือด้านบน เพื่อไม่ให้เกิดความสับสนและวุ่นวาย

3. ระบบโครงสร้างควรเป็นระบบที่มีความมั่นคงแข็งแรง ประหยัด ตลอดจนสามารถตอบสนองรูปลักษณ์อาคาร รวมถึงการก่อสร้างที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

4. ควรคำนึงถึงอิทธิพลที่มีผลต่อการออกแบบ เช่น แดด ลม ฝน เสียง หรือสิ่งรบกวนต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงานและเป็นแนวทางประหยัดพลังงาน

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ โครงการศูนย์พัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม จังหวัดระยอง สามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ทั้งนี้เนื่องจากได้รับความกรุณาจากบุคคลหลายๆฝ่าย ให้ความช่วยเหลือในรูปแบบต่างๆเรื่อยมาโดยตลอด รวมถึงการสละเวลาอันมีค่าเพื่อผลทางด้านกำลังใจ คำแนะนำ ข้อเสนอแนะต่างๆ

ขอขอบคุณ

1. อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก อ. กุลธร เลื่อนฉวี
2. อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อ. ปรีชญา รังสิรักษ์
3. คณะกรรมการวิทยานิพนธ์ ประจำปีการศึกษา 2543 – 2544
4. อาจารย์และบุคลากรในภาควิชาสถาปัตยกรรม ทุกท่าน
5. เจ้าหน้าที่กรมการอุตสาหกรรม มักกะสัน
6. เจ้าหน้าที่กรมการผังเมือง
7. เจ้าหน้าที่สถาบันพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม
8. เจ้าหน้าที่กรมแผนที่ทหาร
9. เจ้าหน้าที่สถาบัน TGI
10. สถาปนิก คุณชาตรี ประกอบผล
11. สถาปนิก คุณยุทธนา คุวรานันเจริญ
12. อาจารย์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
13. นักศึกษาสายรหัส 30 ทุกคน
14. เพื่อนนักศึกษาภาควิชาสถาปัตยกรรม ชั้นปี 5 ทุกคน

สารบัญ

หน้า

คำนำ ก

บทคัดย่อ ข

กิตติกรรมประกาศ จ

สารบัญตาราง ฉ

สารบัญภาพ ซ

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ 1

1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษาโครงการ 2

1.3 ประโยชน์ของการศึกษา 2

1.4 ขอบเขตของการศึกษา 3

1.5 องค์ประกอบของโครงการ 3

บทที่ 2 การศึกษาโครงการเบื้องต้น

2.1 ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ 5

2.2 ศึกษาการดำเนินการและหน้าที่รับผิดชอบของบุคคล 11

บทที่ 3 การศึกษารายละเอียดของโครงการ

3.1 ศึกษาผู้ใช้โครงการ 13

3.1.1 ประเภทผู้ใช้อาคารและพฤติกรรม 13

3.1.2 จำนวนผู้ใช้โครงการ 17

3.2 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ 23

3.2.1 องค์ประกอบของโครงการ 23

3.2.2 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ 24

3.3 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ 36

3.3.1 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ 36

3.3.2 สรุปความต้องการของพื้นที่ใช้สอยของโครงการ 40

หน้า

บทที่ 4 การกำหนดที่ตั้งและรายละเอียดทางกายภาพของที่ตั้ง

4.1 การเลือกทำเลที่ตั้งโครงการ 46

4.2 วิเคราะห์และสรุปผลการเลือกที่ตั้งโครงการ 50

4.3 ศึกษาและวิเคราะห์กายภาพของที่ตั้งโครงการ 52

บทที่ 5 การศึกษารายละเอียดที่เกี่ยวกับการออกแบบ

5.1 รายละเอียดและการใช้งานขององค์ประกอบหลัก 55

5.1.1 พื้นที่สำนักงาน 55

5.1.2 ส่วนอบรม (บรรยาย) 63

5.1.3 ส่วนปฏิบัติงาน 65

5.1.4 AUDITORIUM 66

5.1.5 ส่วนแสดงสินค้าและนิทรรศการ 76

5.1.6 ห้องสมุด 79

5.1.7 ห้องอาหาร 84

5.1.8 ที่จอดรถ 86

5.1.9. ส่วนบริการอาคาร 88

5.2 ระบบเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

5.2.1 ระบบโครงสร้างและการก่อสร้าง 91

5.2.2 ระบบปรับอากาศ 93

5.2.3 ระบบป้องกันอัคคีภัย 95

5.2.4 ระบบสุขาภิบาล 98

5.2.5 ระบบไฟฟ้า 99

5.2.6 ระบบกำจัดขยะ 101

5.2.7 ระบบบำบัดน้ำเสีย 105

5.2.8 ระบบขนส่งแนวดิ่ง 109

5.2.9 ระบบทางสัญจรในอาคาร 111

5.2.10 ระบบสื่อสารโทรคมนาคม 114

บทที่ 6 การออกแบบทางสถาปัตยกรรม

6.1 แนวความคิดในการวางผัง 119

6.2 แนวความคิดในการออกแบบทางสถาปัตยกรรม 120

หน้า

6.3 ผลงานการออกแบบ 122

ภาคผนวก

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการ 136

- ข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ 136

- กฎหมายและเทศบัญญัติ 144

การศึกษาอาคารตัวอย่าง 155

- การศึกษาอาคารตัวอย่างภายในประเทศ 155

-CIBA-GEIGY OFFICE BUILDING 155

- การศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ 162

-HOME OFFICE FOR CALIFORNIA CASUALTY INSURANCE GROUP 162

-AIA NATIONAL HEADQUARTER BUILDING 165

-G.M. WALLACE BUILDING 169

บรรณานุกรม 170

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 แสดงหน้าที่รับผิดชอบในศูนย์ 11

ตารางที่ 2.2 แสดงเครือข่ายของหน่วยงานหลัก 12

ตารางแสดงตารางการสอน WORK SHOP ในส่วน AUTOMATION 19

ตารางแสดงตารางการสอน WORK SHOP ในส่วน CNC CAD\CAM 20

ตารางแสดงตารางการสอน WORK SHOP ในส่วน CNC CAD\CAM(ต่อ) 21

ตารางแสดงตารางการสอน WORK SHOP ในส่วน TOOL-DIE 22

ตารางที่ 3.1 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ 24

ตารางที่ 3.2 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ(ต่อ) 25

ตารางที่ 3.3 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ(ต่อ) 26

ตารางที่ 3.4 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ(ต่อ) 27

ตารางที่ 3.5 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ(ต่อ) 28

ตารางที่ 3.6 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ(ต่อ) 29

ตาราง DIAGRAM แสดงความสัมพันธ์ของสำนักงานผู้อำนวยการ 30

ตาราง DIAGRAM แสดงความสัมพันธ์ของสำนักงาน 31

ตาราง DIAGRAM แสดงความสัมพันธ์ของฝึกอบรมสัมมนา 32

ตาราง DIAGRAM แสดงความสัมพันธ์ของฝึกภาคปฏิบัติ 33

ตาราง DIAGRAM แสดงความสัมพันธ์ของห้องสมุด 34

ตาราง DIAGRAM แสดงความสัมพันธ์ของบริการอาหาร 35

ตาราง DIAGRAM แสดงความสัมพันธ์ของนิทรรศการ 36

ตารางที่ 3.7 แสดงพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบของโครงการ 37

ตารางที่ 3.8 แสดงพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบของโครงการ(ต่อ) 38

ตารางที่ 3.9 แสดงพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบของโครงการ(ต่อ) 39

ตารางที่ 3.10 แสดงพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบของโครงการ(ต่อ) 40

ตารางที่ 3.11 สรุปองค์ประกอบพื้นที่ใช้สอย 40

ตารางที่ 4.1 แสดงรายละเอียดของกลุ่มผู้ใช้โครงการที่เป็นเป้าหมาย 49

ตารางที่ 5.1 : แสดงขนาดของ(ห้อง AIR HANDLING UNITS (A.H.U.) 88

ตารางที่ 5.2 : แสดงขนาดของห้องเครื่องปรับอากาศ (CHILLER) [2] 89

ตารางที่ 5.3 : แสดงช่องชาฟท์อย่างต่ำสำหรับท่อน้ำเย็น ท่อน้ำทิ้ง 89
รวมทั้งท่อร้อยสายไฟฟ้าเครื่องเป่าลมเย็น

หน้า

ตารางที่ 5.4 ขนาดของถนนสำหรับรถดับเพลิง 96
ตารางที่ 5.5 แสดงรายละเอียดในทางสัญจร 111
ตารางที่ 5.6 ข้อพิจารณาทางสัญจรลักษณะในแนวราบสำหรับพนักงานส่วนบริการ 112
ตารางที่ 5.7 แสดงขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับโทรศัพท์ และการใช้งาน 115
ตารางที่ ผ.1 แสดงระบบจัดจำหน่ายธุรกิจขนาดย่อม 138
ตารางที่ ผ.2 แสดงจำนวนแรงงานในประเทศต่างๆ 139
ตารางที่ ผ.2 แสดงจำนวนแรงงานในประเทศต่างๆ(ต่อ) 140
ตารางที่ ผ.3 แสดงโครงสร้างอุตสาหกรรม 140
ตารางที่ ผ.4 แสดงประเภทอุตสาหกรรม 141
ตารางที่ ผ.5 แสดงจำนวนโรงงานในภูมิภาคต่างๆ 141
ตารางที่ ผ.6 แสดงรายละเอียดข้อมูลของโรงงาน 142
ตารางที่ ผ.7 แสดงสถาบันในการปล่อยเงินกู้ 142
ตารางที่ ผ.8 แสดงอัตราความต้องการอากาศเข้าในห้องประเภทต่างๆ 146

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 3.1 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่โดยละเอียด 41
ภาพที่ 3.2 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่โดยละเอียด(ต่อ) 42
ภาพที่ 3.3 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่โดยละเอียด(ต่อ) 43
ภาพที่ 3.4 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่โดยละเอียด(ต่อ) 44
ภาพที่ 3.5 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่โดยละเอียด(ต่อ) 45
ภาพที่ 4.1 แสดงพื้นที่บริเวณที่ตั้งโครงการ 50
ภาพที่ 4.2 แสดงมุมมองด้านหน้าโครงการ 53
ภาพที่ 5.1 การจัดที่ว่างภายในสำนักงานแบบแบ่งเป็นห้อง (CIRCULAR) 55
ภาพที่ 5.2 การจัดที่ว่างภายในสำนักงานแบบจัดเป็นกลุ่ม (GROUP SPACE) 56
ภาพที่ 5.3 การจัดที่ว่างภายในสำนักงานแบบแปลนเปิดโล่ง (OPEN PLAN) 56
ภาพที่ 5.4 การจัดที่ว่างภายในสำนักงานแบบภูมิทัศน์ (OFFICE LANDSCAPING) 56
ภาพที่ 5.5 ความลึกของพื้นที่จากการวางตำแหน่งแกนสัญจร 57
ภาพที่ 5.6 การจัดพื้นที่แบบลึกน้อย 57
ภาพที่ 5.7 การจัดพื้นที่แบบลึกมาก 58
ภาพที่ 5.8 การจัดพื้นที่แบบลึกปานกลาง 59
ภาพที่ 5.9 การจัดพื้นที่แบบค่อนข้างลึก 59
ภาพที่ 5.10 แสดงประเภทของแกนสัญจร 61
ภาพที่ 5.11 แสดงแนวทางสัญจรหลักประเภทต่างๆ 62
ภาพที่ 5.12 แสดงการเก็บหนังสืออยู่กลาง ล้อมรอบด้วยส่วนอ่านหนังสือ 80
ภาพที่ 5.13 แสดงการเก็บหนังสือกับส่วนอ่านหนังสือแยกส่วนกัน 80
ภาพที่ 5.14 แสดงการเก็บหนังสืออยู่คนละชั้นกับส่วนอ่านหนังสือ 81
ภาพที่ 5.15 แสดงการออกแบบที่จอดรถแบบ PARALEL STRAIGHT RAMP SYSTEM 85
ภาพที่ 5.16 แสดงการออกแบบที่จอดรถแบบ STRAIGHT RAMP SYSTEM 85
ภาพที่ 5.17 แสดงการออกแบบที่จอดรถแบบ CURVE RAMP SYSTEM 85
ภาพที่ 5.18 แสดงการออกแบบที่จอดรถแบบ TWO WAY STRAIGHT LEVEL SYSTEM 86
ภาพที่ 6.1 แสดงมุมมองจากด้านหน้าโครงการ 122
ภาพที่ 6.2 มุมมองจาก PLAZA 122
ภาพที่ 6.3 มุมมองจากทิศตะวันตก 123
ภาพที่ 6.4 มุมมองด้านหลังโครงการ 123

หน้า

ภาพที่ 6.5 มุมมองทางทิศตะวันออก 124
ภาพที่ 6.6 MASS SECTION ของโถงทางเข้า 124
ภาพที่ 6.7 MASS SECTION ของส่วนนิทรรศการ 125
ภาพที่ 6.8 MASS SECTION ของ ห้องน้ำ 125
ภาพที่ 6.9 แสดงแสงที่เข้าในส่วนของโถงทางเข้า 126
ภาพที่ 6.10 แสดงแสงที่เข้าในส่วนของนิทรรศการ 126
ภาพที่ 6.11 แสดงแสงที่เข้าในส่วนของ WORK SHOP 127
ภาพที่ 6.12 แสดงแสงที่เข้าในส่วนของห้องน้ำ 127
ภาพที่ 6.13 แสดงกลุ่มงาน PROCESS 128
ภาพที่ 6.14 แสดงกลุ่มงานของ PLAN 128
ภาพที่ 6.15 แสดงกลุ่มงานของรูปด้านของอาคาร 129
ภาพที่ 6.16 แสดงCONCEPT ของงาน 129
ภาพที่ 6.17 แสดงCONCEPT และ LAY – OUTของงาน 130
ภาพที่ 6.18 แสดง GROUND FLOOR PLAN 130
ภาพที่ 6.19 แสดง SECOND FLOOR PLAN 131
ภาพที่ 6.20 แสดง THIRD FLOOR PLAN 131
ภาพที่ 6.21 แสดง EXHIBITTION AXONOMATIC 132
ภาพที่ 6.22 แสดงรูปตัดของโครงการ 132
ภาพที่ 6.23 แสดงทัศนียภาพและรูปตัด 133
ภาพที่ 6.24 แสดงทัศนียภาพของโครงการ 133
ภาพที่ 6.25 แสดงรูปด้านของ โครงการ 134
ภาพที่ 6.26 แสดงรูปด้านของ โครงการ 134
ภาพที่ 6.27 แสดงทัศนียภาพของ โครงการ 135
ภาพที่ 6.28 แสดงทัศนียภาพของ โครงการ 135
ภาพที่ ผ.1 แสดงภาพด้านหน้าอาคารฝั่งซ้ายของอาคารตัวอย่าง 155
ภาพที่ ผ.2 แสดงผังบริเวณของอาคารตัวอย่าง 156
ภาพที่ ผ.3 แสดงแปลนชั้นล่างของอาคารตัวอย่าง 157
ภาพที่ ผ.4 แสดงรูปตัดของอาคารตัวอย่าง 157
ภาพที่ ผ.5 อาคารทิศตะวันออกเฉียงเหนือของอาคารตัวอย่าง 159
ภาพที่ ผ.6 รูปที่ DROP OFF ของอาคารตัวอย่าง 159
ภาพที่ ผ.7 ทางเข้าด้านหน้าของอาคารตัวอย่าง 162

หน้า

ภาพที่ ผ.8 รูปด้านอาคารของอาคารตัวอย่าง 163
ภาพที่ ผ.9 รูปทัศนียภาพภายในของอาคารตัวอย่าง 163
ภาพที่ ผ.10 แบบผังบริเวณ แปลน และรูปตัดของอาคารตัวอย่าง 164
ภาพที่ ผ.11 แปลน และรูปตัดของอาคารตัวอย่าง 165
ภาพที่ ผ.12 ทัศนียภาพภายนอกของอาคารตัวอย่าง 166
ภาพที่ ผ.13 ทัศนียภาพภายนอกทางเข้าด้านหน้าของอาคารตัวอย่าง 166
ภาพที่ ผ.14 แสดง PLAZA เชื่อมต่อกับถนน 167
ภาพที่ ผ.15 แสดงมุมมองลงไปในส่วน EXHIBIT 167
ภาพที่ ผ.16 รูปทัศนียภาพภายใน 168
ภาพที่ ผ.17 แสดงการเชื่อมระหว่าง INDOOR กับ OUTDOOR ของ EXHIBIT โดยการใช้กระจก 168
ภาพที่ ผ.18 รูปอาคารตัวอย่าง 169

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

วิกฤตการณ์เศรษฐกิจที่เกิดขึ้นกับประเทศไทยในช่วง 3-4 ปีที่ผ่านมา ได้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อวิสาหกิจขนาดต่าง ๆ เป็นอย่างมาก โดยเฉพาะวิสาหกิจขนาดใหญ่ ที่ประสบปัญหาอย่างรุนแรงและส่งผลกระทบเป็นวงกว้างทั้งทางเศรษฐกิจและสังคม จากจุดนี้เอง ทำให้วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม หรือ SMEs (Small and Medium Enterprises) ได้รับการกล่าวขวัญมากขึ้น เพราะถึงแม้จะได้รับผลกระทบไม่น้อย แต่ด้วยจำนวนธุรกิจที่มากมายหลายประเภท และค่อนข้างคล่องตัวในการดำเนินงานทำให้ยังพอประคับประคองเอาตัวรอดได้มากกว่า

ด้วยเหตุนี้ จึงเป็นที่คาดหวังจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องว่า หากธุรกิจ SMEs ได้รับการแก้ไขหรือผ่อนคลายปัญหา จนสามารถเพิ่มความแข็งแกร่ง อีกทั้งจะเป็นภูมิคุ้มกันให้เกิดความแข็งแกร่งต่อไปในอนาคต

สหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นประเทศที่เศรษฐกิจมีความเข้มแข็งและกลายเป็นที่พึ่งของประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก ในขณะนี้มีโครงสร้างเศรษฐกิจประกอบด้วยผลผลิตที่มาจาก SMEs ถึงร้อยละ 54 ในขณะที่การคิดค้นผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ที่มาจาก SMEs มีสัดส่วนถึงร้อยละ 30 ส่วนในด้านของการจ้างงานมีสัดส่วนกว่าร้อยละ 53

ไต้หวัน ซึ่งเป็นประเทศเดียวในเอเชียที่ได้รับผลกระทบจากวิกฤตทางเศรษฐกิจน้อยที่สุดนั้น ปรากฏว่า ในประเทศไต้หวัน SMEs มีบทบาทสำคัญอย่างมาก โดยมีสัดส่วนถึงร้อยละ 78 ของการจ้างงานของภาคธุรกิจทั้งหมด ร้อยละ 35 ของยอดขายสินค้าโดยรวมและร้อยละ 50 ของการส่งออก

จากนโยบายของรัฐบาลที่ต้องการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ จึงได้ตั้งโครงการพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม โดยมีมติเมื่อวันที่ 22 ธันวาคม 2541 เพื่อการพัฒนาและให้การสนับสนุนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม โดยให้การช่วยเหลือในหลายด้าน เช่น ด้านการเงิน หลักการ วัตถุประสงค์ ศักยภาพที่มีความเข้มแข็งมากขึ้นในระบบเศรษฐกิจอย่างถาวร และติดตามการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจากที่มีสถาบัน SME อยู่ และมีกลุ่มเป้าหมายอยู่ทั่วประเทศ จึงได้พยายามสร้างเครือข่ายเพื่อให้ครอบคลุมกลุ่มเป้าหมายทั่วประเทศ ซึ่งในส่วนนี้จึงมีความเป็นไปได้ในอนาคตต่อการที่จะมีศูนย์พัฒนา SME ที่มุ่งเน้นตามชนิดของ SME หรือประเภท เพื่อพัฒนาให้ถึงขีดสุด

โดยในแต่ละชนิดหรือแต่ละประเภทที่ควรจะให้ความสำคัญก่อน จะพิจารณาจากหลายเหตุผล เช่น การได้เปรียบเสียเปรียบในเชิงธุรกิจแต่ละชนิด ทรัพยากรที่มีอยู่ส่งเสริมต่อการผลิตมากน้อยแค่ไหน หรืออาจจะเป็นความต้องการของตลาดที่มีความต้องการสินค้าชนิดนั้นมาก ในปัจจุบันหรืออนาคต หรืออาจจะเป็นสินค้าที่ได้เปรียบทางด้านต้นทุน เมื่อเทียบกับคู่แข่งประเทศอื่น ๆ ในกรณีนี้จะมองจากสินค้าที่อยู่ในเกรด A เป็นหลัก ตามด้วย B, C เพื่อจะได้เลือกได้ถึง ZONE ในการที่จะเลือกเป็นที่ตั้งโครงการ ซึ่งโครงการนี้จะเน้นการพัฒนาศักยภาพของแรงงานเฉพาะทาง มีการฝึกอบรม และปฏิบัติกันจริง เพื่อสามารถพัฒนาแรงงานเสริมต่อจากกรมพัฒนาแรงงานได้

จากเหตุผลข้างต้น ทำให้เกิดแนวคิดที่จะตั้งโครงการเพื่อตอบสนองในส่วนที่จะเกิดขึ้นในอนาคตต่อโครงการ SME ที่จะเกิดขึ้นอีกมาก ป้องกันการเกิดปัญหาที่จะเกิดขึ้นใน SME ได้ในระดับหนึ่ง เกิดความเป็นไปได้ของ SME อีกหลายโครงการ เพื่อส่งผลต่อการพัฒนาประเทศ

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- เพื่อจัดตั้งสถาบันระดับชาติในการให้ความรู้และบริการความช่วยเหลือเชิงวิชาการแก่ SME ในลักษณะความร่วมมือระหว่างส่วนราชการกับสถาบันการศึกษา เผยแพร่ความรู้และให้บริการสนับสนุนต่าง ๆ แก่ SME
- พัฒนารูปแบบ วิธีการ และเครื่องมือให้มีประสิทธิภาพในการฝึกอบรมและปรึกษาแนะนำ
- เพิ่มศักยภาพบุคลากรของ SME และวิทยากรที่จะให้บริการต่าง ๆ แก่ SME

-เพื่อพัฒนาเครือข่ายหน่วยงานที่ให้การฝึกอบรม และปรึกษาแนะนำแก่ SME ให้ครอบคลุมกว้างขวางทั่วประเทศในปริมาณและคุณภาพที่สามารถรองรับความต้องการ SME ได้

-เพื่อส่งเสริม SME ที่เหมาะสมและไม่เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้เกิดขึ้นดำรงอยู่ได้ เจริญเติบโตอย่างมั่งคงยั่งยืนในส่วนภูมิภาคและท้องถิ่นชนบท โดยการสนับสนุนทางเทคนิค วิชาการ การตลาด การจัดการ และการเงินอย่างครบวงจร

-เพื่อยกระดับรายได้และคุณภาพชีวิตของประชาชนในภูมิภาคและชนบท

-เพื่อช่วยสร้างงานรองรับกำลังแรงงานที่เข้าสู่ตลาดแรงงาน รวมทั้งรองรับผู้ตกงานจากผลกระทบวิกฤตการณ์เศรษฐกิจ

-เพื่อเชื่อมโยงและกระจายข้อมูลด้านการเงินและแหล่งทุนที่ครบถ้วนสำหรับ SMEs ทั้งเรื่องสินเชื่อตามมาตรการหรือโครงการต่าง ๆ

1.3 ผลประโยชน์ของการศึกษา

-เพื่อศึกษาระบบการทำงานในส่วนธุรกิจที่เกี่ยวกับวิธีการที่จะให้ข้อมูล การฝึกอบรม การวิจัย รวมถึงการจัดแสดงสินค้า การฝึกภาคปฏิบัติ โดยมีงานสถาปัตยกรรมเข้าไปเกี่ยวข้อง

-เพื่อเผยแพร่ความรู้ให้กับหน่วยงานต่าง ๆ

-สร้างผลงานที่สอดคล้องกับปัจจุบัน

-ศึกษาถึงข้อบกพร่องของโครงการที่จะเกิดขึ้น เพื่อเป็นแนวความคิดในการปรับปรุงงานที่จะเกิดขึ้นจริงต่อไป

-เป็นแนวทางเสนอความเป็นไปได้ให้เห็น

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

โครงการนี้เป็นโครงการพัฒนา SMEs ในลักษณะเป็นกลุ่มเป้าหมาย ในแต่ละ ZONE ของพื้นที่อุตสาหกรรม

-ศึกษาความเหมาะสมของโครงการสถานที่ตั้ง โดยคำนึงถึงประโยชน์ที่เกิดขึ้นและการอยู่ได้ของโครงการ

-ศึกษาข้อมูลในแต่ละส่วนของโครงการ เพื่อที่จะนำมากำหนดเป็นพื้นที่ใช้สอยที่เหมาะสม

-ศึกษาปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับอาคาร

-การนำมารวมกันของ Junction สำนักงานอบรมมาใกล้กับส่วนอุตสาหกรรม

-คำนึงถึงสถาปัตยกรรมที่จะนำมาใช้ในโครงการ โดยสอดคล้องตาม Junction

1.5 องค์ประกอบของโครงการ

- ส่วนสำนักเลขานุการ

มีหน้าที่รับผิดชอบวางแผนดำเนินงานและงบประมาณ งานบัญชีและการเงิน งานบุคลากรและสวัสดิการเจ้าหน้าที่ งานจัดซื้อควบคุมครุภัณฑ์ และงานช่วยอำนวยงานและประสานงาน

- ส่วนสำนักงาน

ทำหน้าที่คอยให้คำปรึกษาด้านธุรกิจ และให้คำแนะนำตลอดจนให้ความช่วยเหลือในด้านการปรับปรุงการดำเนินงาน คอยติดต่อกับสถาบันต่างๆที่เกี่ยวข้อง และเป็นแหล่งกระจายข่าวสารสร้างเครือข่ายเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลต่างๆทั้งในและต่างประเทศ

- ฝ่ายวิจัยและพัฒนา

มีหน้าที่รับผิดชอบในการวิจัยและดำเนินงานวิจัยเพื่อประโยชน์ของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม และกระจายผลการวิจัยไปสู่หน่วยงานต่างๆและผู้ประกอบการเพื่อผลในการปรับปรุงกิจการ รวบรวมงานวิจัยเพื่อเป็นแหล่งข้อมูลให้กับผู้ประกอบการ ส่งเสริมให้เกิดนวัตกรรมใหม่ๆ และสนับสนุนความคิดและวิธีการใหม่ๆ ของการประกอบกิจการ

- ฝ่ายฝึกอบรม

ทำหน้าที่รับผิดชอบการฝึกอบรมและวางแผนและพัฒนาหลักสูตรให้ทันกับงานวิจัย ประสานงานกับสถาบันต่างๆ ทั้งในและต่างประเทศเพื่อความร่วมมือในการพัฒนาและการจัดการฝึกอบรมให้มีคุณภาพตามแผนพัฒนาเทคโนโลยี

- ฝ่ายอบรมแรงงาน

ทำหน้าที่พัฒนาแรงงานในบริเวณกลุ่มเป้าหมายตามประเภทของกิจการที่ควรส่งเสริมโดยอ้างอิงจากนโยบายของรัฐ

- ส่วนจัดแสดงสินค้า

เป็นส่วนจัดแสดงสินค้าของกลุ่ม USER เพื่อแสดงถึงผลงานที่ประสบความสำเร็จ รวมถึงการส่งเสริมให้เกิดการซื้อขายขึ้นทั้งจากในประเทศและต่างประเทศเพื่อเพิ่มตลาด

- ห้องสัมมนา

เป็นส่วนที่แลกเปลี่ยนความคิดเห็นจากผู้มีประสบการณ์และในกลุ่ม USER ด้วยกัน เป็นส่วนที่ให้ความรู้แก่ USER ด้วย

- ส่วนบริการ

เป็นส่วนที่บริการด้านการบริโภครวมถึงงาน SERVICE ต่างๆ เพื่อรองรับกับกลุ่มที่มาใช้อาคารทั้งจากคนภายในสำนักงานและคนจากกลุ่มเป้าหมาย

บทที่ 2

การศึกษาโครงการเบื้องต้น

2.1 ความเป็นไปได้ของโครงการ

SMEs ย่อมาจาก Small and Medium Enterprises หรือแปลเป็นภาษาไทยว่า "วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม"

สำหรับความหมายของวิสาหกิจ(Enterprises) ครอบคลุมกิจการ 3 กลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่

1. กิจกรรมการผลิต (Product Sector) ครอบคลุมการผลิตในภาคเกษตรกรรม (Agricultural Processing) ภาคอุตสาหกรรม (Manufacturing) และเหมืองแร่ (Mining)
2. กิจกรรมการค้า (Trading Sector) ครอบคลุมการค้าส่ง (Wholesale) และการค้าปลีก (Retail)
3. กิจกรรมบริการ (Service Sector)

ส่วนลักษณะขนาดของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กำหนดจากมูลค่าขั้นสูงของสินทรัพย์ถาวร สำหรับกิจการแต่ละประเภท ดังนี้

	ขนาดกลาง	ขนาดย่อม
1. กิจการการผลิต	ไม่เกิน 200 ล้านบาท	ไม่เกิน 50 ล้านบาท
2. กิจการบริการ	ไม่เกิน 200 ล้านบาท	ไม่เกิน 50 ล้านบาท
3. กิจการการค้า		
- การค้าส่ง	ไม่เกิน 100 ล้านบาท	ไม่เกิน 50 ล้านบาท
- การค้าปลีก	ไม่เกิน 60 ล้านบาท	ไม่เกิน 30ล้านบาท

ความสำคัญของ SMEs ต่อระบบเศรษฐกิจ

SMEs คือวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม เป็นวิสาหกิจที่มีความเหมาะสม มีความคล่องตัวในการปรับสภาพให้เข้ากับสถานการณ์ทั่วไปของประเทศอีกทั้งยังเป็นวิสาหกิจที่ใช้เงินทุนในจำนวนที่ต่ำกว่าวิสาหกิจขนาดใหญ่ และยังช่วยรองรับแรงงานจากภาคเกษตรกรรมเมื่อหมดฤดูเพาะปลูก รวมถึงเป็นแหล่งที่สามารถรองรับแรงงานเข้าใหม่ เป็นการป้องกันการอพยพของแรงงานเข้ามาหางานในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑล ซึ่งช่วยกระจายการกระจุกตัวของโรงงานกิจการวิสาหกิจในเขตกรุงเทพฯและ

ปริมณฑลไปสู่ภูมิภาค ก่อให้เกิดการพัฒนาความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจทั้งในส่วนภูมิภาค และของประเทศอย่างยั่งยืน

จากรายงานของธนาคารกรุงเทพ ระบุว่า ในปี 2541 วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (Small and Medium Enterprises : SMEs) ซึ่งประกอบด้วย กิจการการผลิต การค้า และธุรกิจการบริการ มีจำนวนทั้งสิน 311,518 ราย คิดเป็นสัดส่วน 92% ของวิสาหกิจทั้งหมดในประเทศ ในจำนวนนี้เป็นวิสาหกิจประเภทการค้า (ค้าส่ง ค้าปลีก ภัตตาคารและโรงแรม) มากที่สุด 134,171 ราย คิดเป็น 43% รองลงมาเป็นภาคการผลิต จำนวน 90,122 ราย คิดเป็น 28.9% และการบริการ จำนวน 87,225 ราย คดเป็น 28.7%

กล่าวโดยสรุป SMEs มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจ คือ

1. ช่วยการสร้างงาน
2. สร้างมูลค่าเพิ่ม
3. สร้างเงินตราต่างประเทศ
4. ช่วยประหยัดเงินตราต่างประเทศ โดยการผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ
5. เป็นจุดเริ่มต้นในการลงทุน และสร้างเสริมประสบการณ์
6. ช่วยเชื่อมโยงกับกิจกรรมขนาดใหญ่ และภาคการผลิตอื่นๆ เช่น ภาคการเกษตรกรรม
7. เป็นเหล่งพัฒนาทักษะฝีมือ

ปัญหาและข้อจำกัดของ SMEs ในภาพรวม

1. ปัญหาด้านการตลาด SMEs ส่วนใหญ่มักตอบสองความต้องการของตลาดในท้องถิ่น หรือตลาดภายในประเทศ ซึ่งยังขาดความรู้ความสามารถในด้านการตลาดในวงกว้าง โดยเฉพาะตลาดต่างประเทศ ขณะเดียวกันความสะดวกรวดเร็วในการคมนาคมขนส่ง ตลอดจนการเปิดเสรีทางการค้า ทำให้วิสาหกิจขนาดใหญ่รวมทั้งสินค้าจากต่างประเทศเข้ามาแข่งขันกับสินค้าในท้องถิ่นหรือประเทศที่ผลิตโดยกลุ่มวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมากขึ้น

2. ขาดแคลนเงินทุน SMEs มักประสบปัญหาการขอกู้เงินจากสถาบันการเงิน เพื่อมาลงทุนหรือขยายการลงทุน หรือเป็นเงินลงทุนหมุนเวียน ทั้งนี้เนื่องจากไม่มีการทำบัญชีอย่างเป็นระบบ และขาดหลักทรัพย์ค้ำประกันเงินกู้ ทำให้ต้องพึ่งพาเงินกู้นอกระบบ และต้องจ่ายดอกเบี้ยในอัตราที่สูง

3. ปัญหาด้านแรงงาน แรงงานที่ทำงานใน SMEs จะมีปัญหาการเข้าออกสูง กล่าวคือ เมื่อมีฝีมือและมีความชำนาญมากขึ้น ก็จะย้ายออกไปทำในโรงงานขนาดใหญ่ที่มีระบบและผลตอบแทนที่ดีกว่า จึงทำให้คุณภาพของแรงงานไม่สม่ำเสมอ การพัฒนาไม่ต่อเนื่อง ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพของสินค้า

4. ปัญหาข้อจำกัดด้านเทคโนโลยีการผลิต โดยทั่วไป SMEs มักใช้เทคนิคการผลิตไม่ซ้ำซ้อน เนื่องจากลงทุนต่ำและผู้ประกอบการ/พนักงานขาดพื้นฐานความรู้ที่ดีที่รองรับเทคนิควิชาที่ทันสมัย จึงทำให้ขาดการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ตลอดจนการพัฒนาคุณภาพมาตรฐานที่ดี

5. ข้อจำกัดด้านการจัดการหรือการบริหารงานที่มีระบบ ใช้ประสบการจากการเรียนรู้ โดยเรียนถูกเรียนผิดเป็นหลัก อาศัยบุคคลในครอบครัวหรือญาติพี่น้องมาช่วยงาน การบริหารภายในลักษณะนี้แม้จะมีข้อดีในเรื่องการดูแลทั่วถึง(หากธุรกิจไม่ใหญ่นัก) แต่เมื่อกิจการเริ่มขยายตัว หากไม่ปรับปรุงการบริหารการจัดการให้มีระบบก็จะเกิดปัญหาขึ้นได้

6. ปัญหาหาการเข้าถึงบริการการส่งเสริมของรัฐ SMEs จำนวนมากเป็นการจัดตั้งกิจการที่มีรูปแบบไม่เป็นทางการ เช่น ผลิตตามบ้าน ผลิตในลักษณะโรงงานห้องแถว ไม่มีการจดทะเบียนโรงงาน ทะเบียนพาณิชย์ หรือทะเบียนการค้า ดังนั้นกิจการโรงงานเหล่านี้จึงค่อนข้างปิดตัวเองในการเข้ามาใช้บริการของรัฐ เนื่องจากปฏิบัติไม่ค่อยถูกต้องเกี่ยวกับการเสียภาษี การรักษาสภาพสิ่งแวดล้อม หรือรักษาความปลอดภัยที่กำหนดตามกฎหมาย นอกจากนี้ในเรื่องการส่งเสริมการลงทุนก็เช่นเดียวกัน แม้ว่ารัฐจะได้ลดเงื่อนไขขนาดเงินลงทุนและการจ้างงาน เพื่อจูงใจให้ SMEs เสนอโครงการขอรับการส่งเสริมการลงทุนให้มากขึ้น แต่จากข้อมูลการศึกษาวิจัยพบว่า SMEs เพียง 8.1% เท่านั้นที่มีโอกาสได้รับการส่งเสริมการลงทุนจากรัฐ

7. ปัญหาข้อจำกัดด้านบริการส่งเสริมพัฒนาขององค์กรภาครัฐและเอกชน การส่งเสริมพัฒนา SMEs ที่ผ่านมา ได้ดำเนินการโดยหน่วยงานของรัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมส่งเสริมการส่งออก สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน บรรษัทเงินทุนอุตสาหกรรมขนาดย่อม บรรษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย หอการค้าไทย สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ตลอดจนสมาคมการค้าและอุตสาหกรรมต่างๆ อย่างไรก็ตามเนื่องจากอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมมีจำนวนมาก และกระจายอยู่ทั่วประเทศ ประกอบกับข้อจำกัดของหน่วยงานดังกล่าว เช่น ในเรื่องบุคลากร งบประมาณ จำนวนสำนักงานสาขาในภูมิภาค การให้บริการส่งเสริมสนับสนุนด้านต่างๆจึงไม่อาจตอบสนองได้ทั่วถึงและเพียงพอ

8. ปัญหาข้อจำกัดในการรับรู้ข่าวสารข้อมูล เนื่องจากปัญหาและข้อจำกัดต่างๆข้างต้น SMEs โดยทั่วไป จึงค่อนข้างมีจุดอ่อนในการรับรู้ข่าวสารด้านต่างๆ เช่น นโยบายและมาตรการของรัฐ ข้อมูลข่าวสารด้านการตลาด ฯลฯ

ผลกระทบต่อ SMEs

จากวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นตั้งแต่กลางปี 2540 ซึ่งเริ่มจากสถาบันการเงินก่อนจะลุกลามไปสู่ธุรกิจเกือบทุกสาขา ทั้งกิจการขนาดใหญ่และขนาดเล็ก ล้วนได้รับผลกระทบจากเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นด้วยทั้งสิ้น

วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม โดยเฉพาะภาคอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นภาคการผลิตที่แท้จริงก็ได้รับผลกระทบจากเศรษฐกิจเช่นเดียวกัน กลุ่ม SMEs ล้วนประสบปัญหาการขาดสภาพคล่องจากภาวะเศรษฐกิจตกต่ำ ทำให้อำนาจซื้อบริโภคของประชาชนลดน้อยลง เป็นผลให้กิจการ SMEs ต้องชะลอหรือลดการผลิต การจำหน่ายหรือถึงขั้นปิดกิจการไปในที่สุด

โดยกลุ่มที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดคือ กลุ่ม SMEs ที่เป็นการรับช่วงการผลิตจากกลุ่มอุตสาหกรรมสนับสนุน ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมขนาดกลาง ที่ใช้เทคโนโลยีพึ่งพาจากต่างประเทศ เช่น อุตสาหกรรมรถยนต์ เป็นต้น ส่วนกลุ่ม SMEs ที่พึ่งพาตนเองได้ และมักจะใช้ภูมิปัญญาไทยเป็นพื้นฐานมาจากครอบครัว จะสามารถดำรงธุรกิจอยู่ได้ เนื่องจากกลุ่มนี้มีความคล่องตัวในเรื่องการจัดการ เทคนิค การผลิต การจำหน่าย ซึ่งมักจะยืดหยุ่นในการปรับตัว เพื่อรับมือกับภาวะวิกฤตเศรษฐกิจได้ดีกว่ากลุ่ม SMEs ที่รับช่วงการผลิตจากบริษัทอุตสาหกรรมขนาดใหญ่และขนาดกลาง แต่อย่างไรก็ตามกลุ่ม SMEs โดยทั่วไปก็ยังได้รับผลกระทบจากอำนาจซื้อและการบริโภคที่น้อยลงของประชาชน และมีปัญหาในเรื่องสภาพคล่องทางการเงินที่กระจายไปทั่วเศรษฐกิจ

หากภาครัฐไม่ยื่นมือเข้าไปช่วยเหลือ ผู้ประกอบการเหล่านี้จะทยอยปิดกิจการไปเรื่อยๆ กระทั่งกลายเป็นปัญหาเรื้อรังทางเศรษฐกิจ และส่งผลต่อปัญหาสังคมในที่สุด

ส่งเสริม SMEs กู้เศรษฐกิจชาติ

การพลิกฟื้นเศรษฐกิจของประเทศไทย รวมทั้งแนวทางการพัฒนาต่อไปในอนาคต ควรจะให้ความสำคัญกับ SMEs มากขึ้น ซึ่งไม่ได้หมายความว่า กิจการขนาดใหญ่จะไม่ให้การสนับสนุนอีกต่อไป แต่ต้องปรับเปลี่ยนขบวนการส่งเสริมกิจการให้มีความเชื่อมโยงกันมากขึ้น โดยสร้างความแข็งแกร่งให้ SMEs ซึ่งส่วนใหญ่ยังมีจุดอ่อน โดยการให้ความช่วยเหลือหรือสนับสนุนด้านต่างๆอย่างเป็นระบบ และให้เกิดความต่อเนื่อง เนื่องจากหากกลุ่มผู้ประกอบการมีความแข็งแกร่ง สามารถยืนหยัดและแข่งกับสินค้าต่างประเทศได้ ก็จะกลายเป็นรากฐานสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยต่อไป โดยในแนวทางการดำเนินงานเพื่อพัฒนา SMEs อย่างชัดเจนในภาพรวม ดังนี้

1. เพื่อบรรเทาปัญหาของ SMEs ที่กำลังประสบอยู่ในปัจจุบัน และช่วยพยุงกลุ่ม SMEs ให้ดำรงอยู่ได้รอดพ้นจากวิกฤติเศรษฐกิจ มีแนวทางดำเนินงานคือ

ปรับปรุงเพิ่มเติมเสริมแต่งในจุดที่ SMEs มีปัญหา

- เทคโนโลยีการผลิตและการบริหาร

- การตลาด
- การเข้าถึงแหล่งเงินทุน
- การพัฒนาบุคลากร
- การเข้าถึงแหล่งข้อมูล

สร้างเครือข่ายการปฏิบัติงานของหน่วยงานปฏิบัติงาน

สร้างเครือข่ายการปฏิบัติงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ให้สนับสนุนซึ่งกันและกัน

- องค์กรภารัฐ เอกชน ทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาค
- สถาบันอิสระเฉพาะทาง
- สถาบันกานศึกษา

2. พัฒนา SMEs ที่ดำเนินการอยู่แล้วให้ขยายตัวและเจริญเติบโตและสามารถแข่งขันได้ ทั้งในระดับประเทศและระดับโลก โดยมีความสามารถเทียบได้กับวิสาหกิจ SMEs ต่างชาติ และสามารถออกไปแข่งขันในต่างประเทศ มีแนวทางดำเนินการคือ

เน้นความเข้มข้นการพัฒนาไปสู่มาตรฐานสากล

- มาตรฐานคุณภาพสินค้า
- ความรวดเร็วในการส่งมอบสินค้า และการให้บริการ
- มาตรฐานระบบการบริหารการผลิต เช่น ISO 9000 หรือ ISO 14000
- มาตรฐานสุขอนามัย
- การปกป้องสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติ
- การคุ้มครองแรงงาน และสิทธิมนุษยชน

เน้นกลไกการสนับสนุนเงินทุน การร่วมทุน (Venture Capital) และการระดมทุนในตลาดหลักทรัพย์สำหรับ SMEs

- เพื่อปรับปรุงผลผลิต (Productivity)
- เพื่อปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิตและนวัตกรรม
- เพื่อปรับปรุงระบบการจำหน่ายและการให้บริการรวดเร็ว
- เพื่อขยายกิจการ

3. สร้างSMEs ที่มีอนาคต มีวัฒนธรรม หรือเป็นกลุ่ม SMEs ด้านนโยบายการพัฒนาให้เกิดขึ้น และเติบโตอย่างยั่งยืนมีแนวทางดำเนินการ คือ

เน้นในเรื่องข้อมูลข่าวสารการลงทุนสาขาที่มีศักยภาพ

เน้นกลไกการส่งเสริมอย่างใกล้ชิดและครบวงจรในลักษณะการบ่มเพาะ (Incubation)

เน้นกลไกสินเชื่อเพื่อการเริ่มต้นกิจการ (Start-up Loans)

เน้นกลุ่มเป้าหมายด้านนโยบาย เช่น

- กลุ่มผู้มีความรู้และประสบการณ์การทำงาน
- กลุ่มผู้จบการศึกษาใหม่ที่มีความสามารถเชิงนวัตกรรม
- กลุ่มราษฎร หรือราษฎรอิสระ ที่จะจัดตั้งหน่วยผลิต หรือธุรกิจชุมชน

บทบาทและความสำคัญ

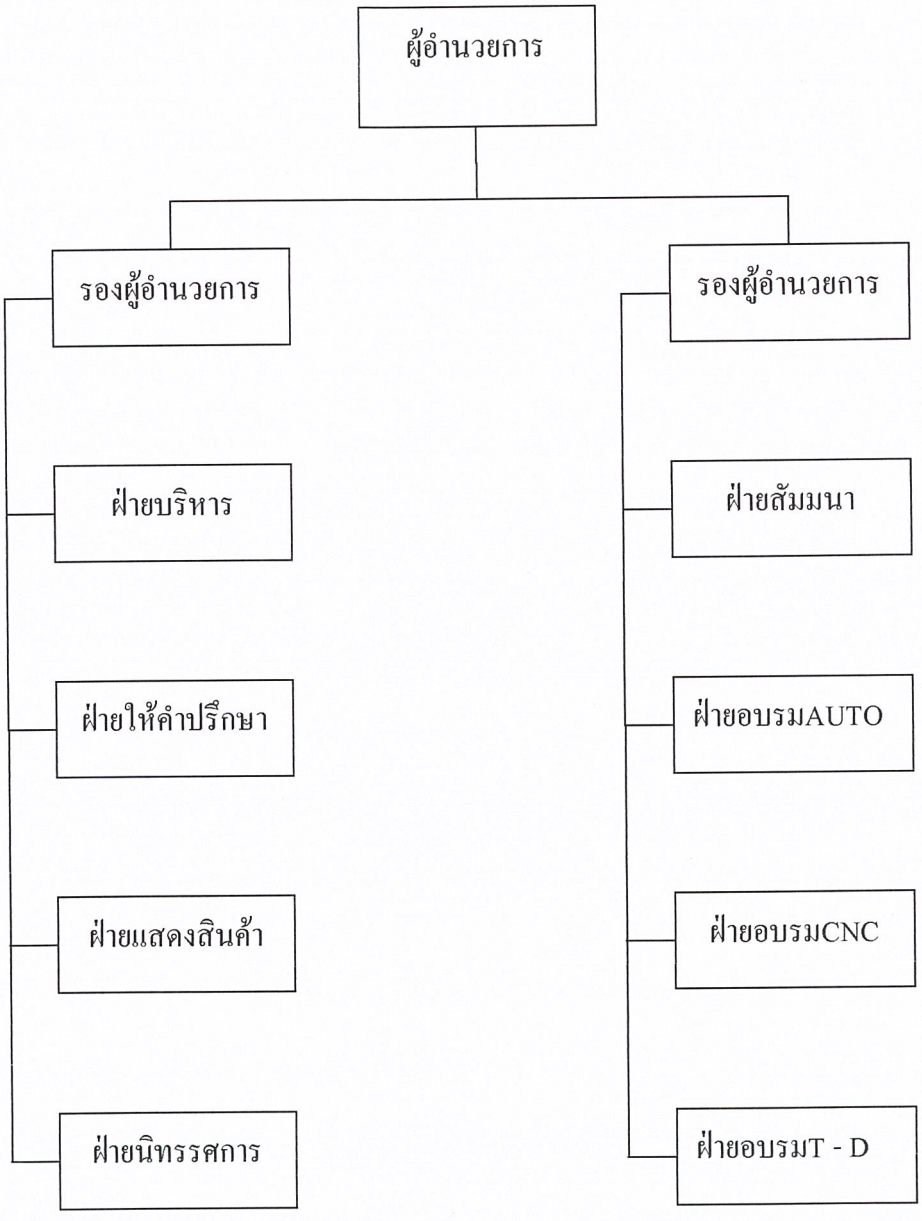
ด้วยจำนวนที่มากดังกล่าวมาแล้วข้างต้น SMEs จึงมีบทบาทอย่างสำคัญต่อเศรษฐกิจไทย กล่าวคือ

1.บทบาทในการจ้างงาน SMEs มีส่วนในการช่วยให้การจ้างงานเพิ่มขึ้น เพราะกิจกรรมต่าง ๆ มากกว่า 90% เป็น SMEs

2.บทบาทในการสร้างมูลค่าในผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) ซึ่งเป็นมูลค่าเพิ่มที่เกิดขึ้นจากธุรกรรมการผลิตสินค้า การจัดจำหน่ายและการให้บริการต่าง ๆ

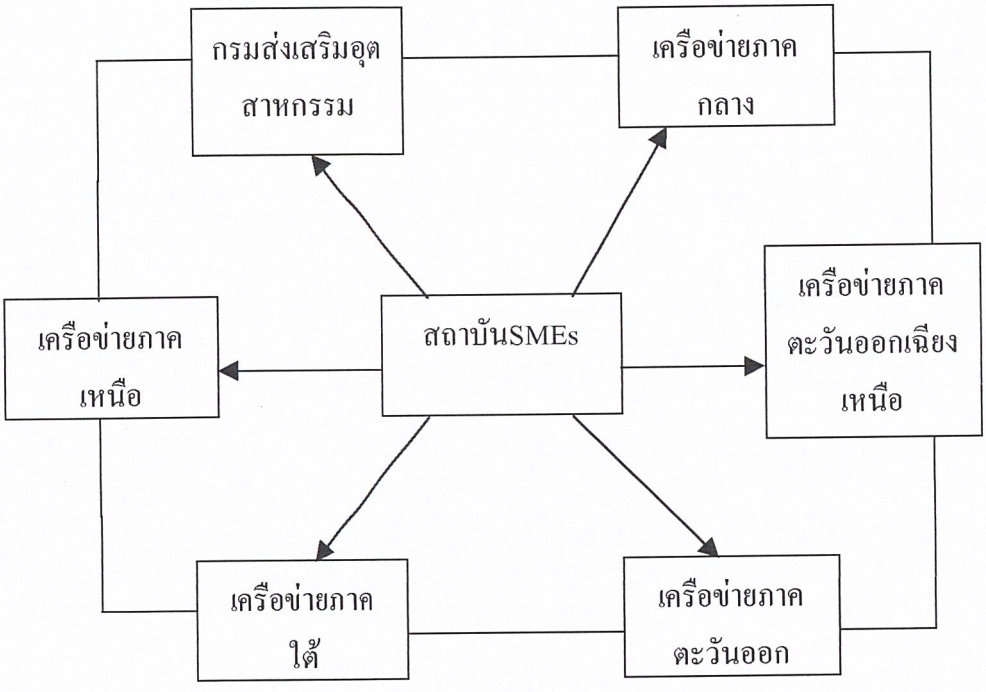
3.บทบาทในการส่งออกและสร้างเงินตราต่างประเทศ

2.2 ศึกษาการดำเนินงานและหน้าที่รับผิดชอบของแต่ละบุคคล



ตารางที่ 2.1 แสดงหน้าที่รับผิดชอบในศูนย์

ตารางที่ 2.2 แสดงเครือข่ายของหน่วยงานหลัก



บทที่ 3

การศึกษารายละเอียดของโครงการ

3.1 การศึกษาผู้ใช้อาคารและพฤติกรรม

3.1.1 ประเภทผู้ใช้อาคารและพฤติกรรม

ผู้ใช้โครงการสามารถแบ่งได้ 2 ประเภทคือ

1. ผู้ใช้ประจำ
2. ผู้ใช้ชั่วคราว

1. ผู้ใช้ประจำ คือ ผู้มาใช้โครงการเป็นประจำตามเวลาที่กำหนดไว้ แบ่งเป็น
   - 1.1 พนักงานของศูนย์
   - 1.2 พนักงานบริการสำนักงาน ได้แก่
     - พนักงานประจำห้องสมุด
     - พนักงานประจำห้องพยาบาล
     - พนักงานทำความสะอาด
     - พนักงานรับส่งเอกสาร
     - พนักงานรักษาความปลอดภัย
     - พนักงานร้านอาหาร
     - พนักงานช่างเครื่องและช่างเทคนิค

พฤติกรรมของผู้ใช้ประจำ

1. พนักงาน ซึ่งมีพฤติกรรมดังนี้

วันธรรมดา	จะมีช่วงเวลาปฏิบัติงานตั้งแต่ 8.30-17.00 น.
7.00 -8.30 น.	ถึงที่ทำงานและลงเวลางาน ทำความสะอาด
8.30 -12.00 น.	ทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
12.00-13.00 น.	พักกลางวัน แต่ละบุคคลจะใช้เวลารับประทานอาหาร,พักผ่อน

13.00-17.30 น. ทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

17.30-18.00 น. เลิกงาน ตอกบัตรลงเวลา

1.1 พนักงานทั่วไปของบริษัทปฏิบัติงานสัปดาห์ละ 5 วัน หยุดพักวันเสาร์-อาทิตย์โดยปฏิบัติงานทั้งหมดตั้งแต่เวลา 8.30-17.30 น. และมีพฤติกรรมในช่วงเวลาต่างๆ ดังนี้

08.00 – 08.30	เดินทางถึงที่ทำงาน
08.30 – 12.00	ปฏิบัติงานตามหน้าที่
12.00 – 13.00	พักผ่อนและรับประทานอาหารกลางวัน
13.00 – 17.30	ปฏิบัติงานตามหน้าที่
17.30	เลิกงาน

วันหยุดจะเป็นการทำงานนอกเวลา โดยมักจะปฏิบัติงานตั้งแต่เวลา 8.30-18.00 น. พฤติกรรมทั่วไปก็จะมีลักษณะเช่นเดียวกับวันธรรมดา สำหรับการทำงานนอกเวลาในวันธรรมดาอาจทำงานตลอดทั้งคืน ก็จะต้องมีการแจ้งล่วงหน้าให้ทางผู้ควบคุมอาคารสำนักงานทราบเพื่อจะได้เปิดระบบบริการอุปกรณ์ต่างๆ ภายในอาคารที่จำเป็นให้แก่บริษัทที่มีความจำเป็นต้องทำงานล่วงเวลา

1.2 พนักงานทั่วไป ปฏิบัติงานทุกวัน ไม่เว้นวันหยุดราชการ โดยปฏิบัติงานทั้งหมดตั้งแต่เวลา 8.30-19.00 น. มีพฤติกรรมในช่วงเวลาทำงานเช่นเดียวกับพนักงานทั่วไปของศูนย์ต่างๆ แตกต่างกันที่เวลาเลิกงานเท่านั้น

1.3 พนักงานบริการสำนักงาน

- พนักงาน work shop ปฏิบัติงานให้ความสะดวกแก่ผู้มาใช้ work shop และควบคุมผู้มาใช้และอุปกรณ์ต่างๆ การปิด – เปิด work shop ในแต่ละวัน เวลาปฏิบัติงาน 08.00-17.30 น. เว้นวันหยุดราชการ
- พนักงานประจำห้องสมุด ปฏิบัติงานหน้าที่บรรณารักษ์ จัดเก็บหนังสือให้ความสะดวกและบริการแก่พนักงานทั่วไปของบริษัทและประชาชนผู้ใช้บริการ โดยได้รับอนุญาติให้เข้ามาใช้ห้องสมุดแล้ว
- พนักงานประจำห้องพยาบาล ปฏิบัติงานหน้าที่รักษาและปฐมพยาบาล จัดหาเวชภัณฑ์ที่จำเป็นสำหรับการรักษาพยาบาล ให้ความสะดวกและบริการคำปรึกษาทางด่านความเจ็บป่วยแก่พนักงานทั่วไปและผู้ที่มาฝึกอบรม
- พนักงานรับส่งเอกสาร รับส่งเอกสารระหว่างแผนกต่างๆ โดยใช้จักยานยนต์หรือรถยนต์ติดต่อภายนอก ซึ่งปฏิบัติงานในเวลาราชการ

- พนักงานทำความสะอาด พฤติกรรมทำงานในลักษณะแม่บ้านคือ ทำความสะอาดปิด-เปิดห้องทำงานให้ความสะดวกในการบริการต่างๆ เช่น บริการเครื่องดื่มของว่างปฏิบัติงานเวลา 07.30-17.30 น.

- พนักงานร้านอาหาร เป็นบุคคลภายนอกที่เช่าแผงร้านอาหารจากเจ้าของโครงการเวลาปฏิบัติงานเวลา 07.30-19.30 น. เว้นวันหยุดราชการ โดยเริ่มจัดเตรียมปรุงอาหารตั้งแต่ 07.30 น. และเก็บร้านก่อน 19.30 น.

- พนักงานรักษาความปลอดภัย เป็นพนักงานที่ทางโครงการจ้างมารักษาความปลอดภัยปฏิบัติงานตลอด 24 ชั่วโมง ไม่เว้นวันหยุดราชการ การปฏิบัติงานใน 1 วัน แบ่งเป็น 3 ผลัด ๆ ละ 5 นาย ที่เหลือจะหมุนเวียนกันพักไปเรื่อย ๆ

ผลัดที่ 1 เวลา 06.30-14.00 น. อยู่ประจำตามจุดต่าง ๆ ทั้งภายในบริเวณอาคาร เช่น ป้อมยาม บริเวณประตูทาง-ออก โดยทำหน้าที่รักษาความปลอดภัย ตรวจดูแลผู้มาติดต่อ จัดดูแลและควบคุมการจอดรถของผู้มาติดต่อ

ผลัดที่ 2 เวลา 14.00-22.00 น. อยู่ประจำตามจุดต่างๆ เช่นเดียวกับผลัดแรกทำหน้าที่รักษาความปลอดภัย ตรวจ-ดูแลผู้มาติดต่อ จัดดูแลควบคุมการจอดรถของผู้มาติดต่อ หลังจากเวลาทำการแล้วต้องตรวจตราการปิดอาคารและประตูทางเข้าและเดินยามรอบๆ บริเวณตลอดเวลาหลังเวลาทำการแล้ว

ผลัดที่ 3 เวลา 22.00-06.00 น. อยู่ประจำตามจุดต่างๆ และต้องเดินยามตลอดเวลาผลัดทำหน้าที่เปิดประตูในเวลาเช้าก่อนพนักงานมาปฏิบัติงานและตรวจ-ดูแลผู้มาปฏิบัติงานในช่วงเวลาเช้า เช่น พนักงานเก็บขยะ พนักงานบริการขนส่งในห้องควบคุมรักษาความปลอดภัยส่วนกลาง ใช้โทรศัพท์วงจรปิดช่วยในการปฏิบัติงาน รวมทั้งการติดต่อระหว่างบริษัทกับสถานีตำรวจได้โดยรวดเร็ว

- พนักงานซ่อมบำรุง ปฏิบัติหน้าที่ในห้องซ่อมบำรุง และตรวจสอบระบบการทำงานของระบบต่างๆ ในกรณีที่เครื่องมีปัญหามากจะต้องติดต่อบริษัทเจ้าของเครื่องนั้นๆ ส่ง(เชี่ยวชาญมาแก้ไข

2. ผู้ใช้ชั่วคราว คือ ผู้มาใช้โครงการเป็นครั้งคราว ตามช่วงเวลาแบ่งเป็น

2.1 บุคคลภายนอกผู้มาติดต่อกับหน่วยงานต่างๆ ของศูนย์ ได้แก่

- ผู้มาติดต่อเพื่อใช้บริการของศูนย์รวมถึงติดต่อขอข้อมูลและขอเอกสาร
- ผู้มาฝึกอบรมทั้งภาคบรรยายและปฏิบัติ
- ผู้มาเยี่ยมเยียนจะมาติดต่อในลักษณะธุระส่วนตัวกับผู้ใช้ประจำ

2.2 บุคคลภายนอกผู้มาใช้บริการห้องประชุม

- ผู้เข้าอบรมและสัมมนา
- ผู้เข้าชมการแสดง

2.3 ผู้ใช้บริการชั่วคราว

- บุรุษไปรษณีย์
- ผู้บริการขนส่ง
- พนักงานดับเพลิง
- พนักงานเก็บค่าบริการ
- พนักงานเก็บขยะ

พฤติกรรมของผู้ใช้ชั่วคราว

1. บุคคลภายนอกผู้มาติดต่อกับหน่วยงานต่างๆ ของศูนย์
    - ผู้มาติดต่อเพื่อใช้บริการของ ศูนย์ โดยติดต่อเรื่องสินค้า การบริการของบริษัท การทำการสมัครเพื่อเข้าฝึกอบรม หรือติดต่อธุรกิจกับทางศูนย์ เป็นต้น โดยติดต่อผ่านทางประชาสัมพันธ์ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
    - ผู้มาติดต่อขอสมัครงาน และขอเอกสาร โดยติดต่อเรื่องขอใบสมัคร
2. บุคคลภายนอกผู้มาใช้บริการห้องประชุมใหญ่
    - ผู้มาอบรมหรือสัมมนา ได้แก่ พนักงานของบริษัทเพื่อการประชุมต่างๆ หรือการเปิดอบรมหรือสัมมนาเครือข่ายของบริษัททั่วไป หรือเป็นผู้ที่ทางศูนย์เชิญมาร่วมสัมมนาหรือแนะนำวิธีการผลิตแบบใหม่หรือประสบการณ์ให้แก่ผู้มาฟังบรรยาย
    - ผู้เข้าชมการแสดงสินค้าและการจัดนิทรรศการ ในกรณีที่ทางศูนย์ให้บุคคลภายนอกมาขอใช้ห้องประชุม เพื่อใช้แสดงงานต่างๆ เช่น เปิดแสดงดนตรี จะมีบุคคลเข้าชมการแสดงดังกล่าวเป็นครั้งคราว

3. ผู้ให้บริการชั่วคราว
    - บุรุษไปรษณีย์ ทำการส่งจดหมายหรือสิ่งตีพิมพ์มายังตู้รับที่โถงบริการชั้นล่างของอาคารและคนส่งเอกสารจะทำหน้าที่ส่งเอกสารให้แต่ละหน่วยงาน
    - ผู้บริการขนส่ง ทำการขนส่งของหรืออุปกรณ์ต่างๆ ขึ้นมายังส่วนสำนักงานโดยตรง
    - พนักงานดับเพลิง สามารถเข้าถึงโครงการได้โดยสะดวกในกรณีที่เกิดเพลิงไหม้อาคารทั้งภายในและภายนอก
    - พนักงานเก็บค่าบริการ ได้แก่ กิจการรักษาความปลอดภัย ทำความสะอาด ในส่วนค่าโทรศัพท์ ค่าไฟฟ้า ประปา
    - พนักงานเก็บขยะของกรุงเทพมหานคร สามารถเข้าเก็บขยะบริเวณที่พักขยะภายในโครงการได้สะดวก

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

3.1.2. จำนวนผู้ใช้โครงการ

ส่วนสำนักงานผู้อำนวยการสถาบัน

- ผู้อำนวยการสถาบัน 1 คน
- ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบัน 2 คน
- เลขานุการ 2 คน

ส่วนสำนักงาน

- พนักงานบัญชี 5 คน
- พนักงานให้คำปรึกษาธุรกิจ 2 คน
- พนักงานประเมินธุรกิจ 2 คน
- พนักงานผ่ายฐานข้อมูลและเครือข่ายธุรกิจ 2 คน
- พนักงานฝ่ายวิจัยพัฒนา 1 คน
- บรรณารักษ์ 2 คน

ส่วนฝึกอบรมและสัมมนา

- พนักงานฝึกอบรม 9 คน

ส่วนฝึกภาคปฏิบัติ

- พนักงานฝึกอบรมแรงงาน 15 คน

พื้นที่การบริการการอบรมและสัมมนา

- พนักงานทำความสะอาด 5 คน
- พนักงานส่งเอกสาร 2 คน
- พนักงานควบคุมแสง,เสียง 1 คน

พื้นที่บริการทั่วไป

- พนักงานร้านอาหาร 5 คน
- พนักงานทำความสะอาด 2 คน

พื้นที่นิทรรศการ

- ยามรักษาความปลอดภัย 2 คน

พื้นที่บริการนิทรรศการ

- พนักงานตรวจรับของ 2 คน

พื้นที่บริการอาคารและทางสัญจร

- พนักงานบริการอาคาร 5 คน

พื้นที่กลุ่มอาคารแสดงสินค้า

- พนักงานร้านค้า 10 คน

พื้นที่จอดรถ

41162

- ยามรักษาความปลอดภัย 1 คน

รวมผู้ใช้อาคาร 73 คน

จำนวนผู้เข้ามาใช้โครงการ

- ในส่วนของผู้เข้ามาใช้ห้องสัมมนาในโครงการ จำนวนของผู้ใช้ในแต่ละห้องคิดผู้ใช้ที่ 40 คน ต่อห้อง ซึ่งคิดจากความสามารถในการสื่อสารตอบโต้ของผู้เข้าสัมมนาและผู้บรรยาย

โดยจำนวนห้องที่กำหนดขึ้นมาจากแผนการบรรยาย ซึ่งอ้างอิงจากของตัวสถาบัน SMEs โดยมีแผนการอบรมดังนี้

หลักสูตรระยะสั้น

- การสร้างธุรกิจ SMEs และการจัดการธุรกิจ SMEs
- การพัฒนาขีดความสามารถในการประกอบการ SMEs
- การปรับเปลี่ยนการจัดการในสภาวะแวดล้อมผันผวน
- การบริหารธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (เทคนิคการฝึกอบรมจากเยอรมัน)

โดยหลักสูตรระยะสั้นเฉลี่ยที่ระยะเวลาประมาณ 4 วัน ต่อหลักสูตร

หลักสูตรระยะยาว

- การทำแผลธุรกิจ (เทคนิคการฝึกอบรมจากเยอรมัน)
- การสร้างธุรกิจใหม่ (เทคนิคการฝึกอบรมจากเยอรมัน)
- โครงการสร้างผู้ประกอบการใหม่แบบเข้มข้น
- โครงการชี้แนะผู้ประกอบการเดิม

โดยหลักสูตรระยะยาวเฉลี่ยที่ระยะเวลาประมาณ 3 เดือน ต่อหลักสูตร

เมื่อพิจารณาจากที่ตั้งโครงการที่มีกลุ่มเป้าหมายมาก การอบรมจึงใช้แบบการจัดเป็นรอบ เพื่อให้โครงการมีขนาดไม่ใหญ่เกินความจำเป็น จึงกำหนดจำนวนห้องที่ใช้ในโครงการ 8 ห้อง

คำนวณผู้ที่มาใช้ในส่วนของสัมมนา = จำนวนห้อง * จำนวนคนในแต่ละห้อง

= 8 * 40

= 320 คน

- ในส่วนผู้เข้ามาใช้โครงการในส่วนของ WORK SHOP

การหาจำนวนผู้ใช้โครงการของส่วนนี้ ใช้การอ้างอิงจากตารางการสอนของสถาบัน TGI และประกอบข้อมูลของ NEWFURT ARCHITECTURE 'S DATA ในเรื่องจำนวนคนต่อพื้นที่ใช้งาน โดยใน NEWFURT ARCHITECTURE 'S DATA

ตารางการสอนของสถาบัน TGI

หลักสูตรเทคโนโลยีอัตโนมัติ

ระยะเวลา	รหัส	ชื่อหลักสูตร	ราคา
18-22 ธ.ค.	AU-DRC-10	พื้นฐานการขับเคลื่อนไฟฟ้าทาง DC และ AC	6,400
13-17 พ.ย.	AU-DRC-31	การประยุกต์ใช้อิเล็กทรอนิกส์กำลังในระบบการขับเคลื่อนทางไฟฟ้า	8,500
6-10 พ.ย.	AU-HYD-10	ระบบควบคุมไฮดรอลิกพื้นฐาน	5,900
13-17 พ.ย.	AU-HYD-11	ระบบควบคุมไฮดรอลิกขั้นสูง	6,800
27 พ.ย.-1 ธ.ค.	AU-HYD-22	ระบบควบคุมไฮดรอลิกแบบพรอพพอชันนัล	8,800
27-28 พ.ย. 18-19 ธ.ค.	AU-INT-10	การออกแบบและการสร้างเว็บเพจ	3,900
20-24 พ.ย.	AU-MIE-40	พื้นฐานอนาลอกอิเล็กทรอนิกส์	3,500
18-22 ธ.ค.	AU-PLC-11	การใช้โปรแกรม PLC สำหรับงานอุตสาหกรรม 1 (S5)	6,800
13-17 พ.ย. 27 พ.ย.-1 ธ.ค.	AU-PLC-12	การใช้โปรแกรม PLC สำหรับงานอุตสาหกรรม 2 (S5)	7,900
27 พ.ย.-1 ธ.ค.	AU-PLC-20	โปรแกรมเมเบิลบอจิกคอนโทรลเลอร์พื้นฐาน (S7)	6,500
13-17 พ.ย.	AU-PLC-21	การใช้โปรแกรม PLC สำหรับงานอุตสาหกรรม (S7)	6,800
18-22 ธ.ค.	AU-PNE-10	ระบบควบคุมนิวเมติกพื้นฐาน	5,900
20-24 พ.ย. 25-29 ธ.ค.	AU-PNE-21	ระบบควบคุมนิวเมติกไฟฟ้า	5,900
27-30 พ.ย.	AU-PNE-22	การใช้ PLC ควบคุมระบบนิวแมติก	6,800
13-17 พ.ย.	AU-ROB-11	โปรแกรมขั้นสูงสำหรับการใช้งานหุ่นยนต์	7,700
21-22 ธ.ค.	AU-ROB-30	การลงทุนและประโยชน์ของการใช้หุ่นยนต์อุตสาหกรรม	2,500

ตารางแสดงตารางการสอน WORK SHOP ในส่วน AUTOMATION

หลักสูตร CNC&CAD/CAM

ระยะเวลา	รหัส	ชื่อหลักสูตร	ราคา
18-22 ธ.ค.	CN-ATC-10	งานตัดโลหะแผ่นด้วยเครื่องเลเซอร์	9,500
6-10 พ.ย. 18-22 ธ.ค.	CN-CAD-01	งานเขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล	2,900
13-17 พ.ย. 20-24 พ.ย.	CN-CAD-11	การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ (เขียนแบบ 2 มิติ)	4,400
27 พ.ย.-1 ธ.ค.	CN-CAD-12	การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ (เขียนรูปทรงตัน 3 มิติ)	4,400
6-10 พ.ย. 18-22 ธ.ค.	CN-CAD-13	การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ (เขียนรูปพื้นผิว 3 มิติ)	4,400
18-22 ธ.ค.	CN-CAM-01	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต (เขียนด้วย Unigraphics)	5,700
27 พ.ย.-1 ธ.ค.	CN-CAM-11	การใช้ซอฟต์แวร์ Hyper Mill ช่วยในการผลิต	4,000
6-10 พ.ย. 25-29 ธ.ค.	CN-CAM-21	การใช้ซอฟต์แวร์ Unigraphics ช่วยในการผลิต	5,000
13-17 พ.ย. 20-24 พ.ย. 18-22 ธ.ค. 25-29 ธ.ค.	CN-CNC-01	การควบคุมเครื่องกัดเชิงตัวเลข	8,700
20-24 พ.ย. 27 พ.ย.-1 ธ.ค.	CN-CNC-11	การควบคุมเครื่องกลึงเชิงตัวเลข ตอน 1	7,200
6-11 พ.ย. 18-22 ธ.ค.	CN-CNC-12	การควบคุมเครื่องกลึงเชิงตัวเลข ตอน 2	7,200
6-8 พ.ย. 27-29 พ.ย. 13-15 ธ.ค.	CN-CNC-21	เทคโนโลยีการตัดเฉือนโลหะ	2,700
6-10 พ.ย. 27 พ.ย.-1 ธ.ค.	CN-MEU-01	การอบชุบโลหะ	3,500
1-3 พ.ย. 20-22 พ.ย. 13-15 ธ.ค.	CN-MEU-11	การทดสอบวัสดุ	2,700

ระยะเวลา	รหัส	ชื่อหลักสูตร	ราคา
6-10 พ.ย.	CN-QAS-01	งานวัดละเอียด	4,500
13-17 พ.ย.			
18-22 ธ.ค.			
25-29 ธ.ค.			
13-17 พ.ย.	CN-QAS-11	เครื่องวัดสามแกน	8,000
20-24 พ.ย.			
18-22 ธ.ค.			
25-29 ธ.ค.			

ตารางแสดงตารางการสอน WORK SHOP ในส่วน CNC CAD\CAM

หลักสูตรเทคโนโลยีแม่พิมพ์

ระยะเวลา	รหัส	ชื่อหลักสูตร	ราคา
13-17 พ.ย.	TD-EDM-01	งาน EDM ตอนที่ 1	8,000
27 พ.ย.-1 ธ.ค.	TD-EDM-02	งาน EDM ตอนที่ 2	10,000
13-15 พ.ย. 29 พ.ย.-1 ธ.ค.	TD-MOT-01	เทคโนโลยีแม่พิมพ์พลาสติก	3,100
6-10 พ.ย.	TD-WET-01	งานเชื่อมแก๊ส ตอนที่ 1	2,500
20-24 พ.ย.	TD-WET-02	งานเชื่อมแก๊ส ตอนที่ 2	2,500
13-17 พ.ย.	TD-WET-11	งานเชื่อมไฟฟ้า ตอนที่ 1	3,400
27 พ.ย.-1 ธ.ค.	TD-WET-12	งานเชื่อมไฟฟ้า ตอนที่ 2	3,400
6-10 พ.ย. 13-17 พ.ย.	TD-WET-21	งานเชื่อม MIG/MAG	7,500
20-24 พ.ย. 27 พ.ย.-1 ธ.ค.	TD-WET-31	งานเชื่อม TIG	9,000

ตารางแสดงตารางการสอน WORK SHOP ในส่วน TOOL-DIE

จากตารางเมื่อนำมาคิดในช่วงเวลาที่มีจำนวนคนใช้มากที่สุดใน 1 วัน จะได้จำนวนคนที่ประมาณ 100 คน

เพราะฉะนั้นเมื่อคิดจำนวณคนทั้งหมดที่ใช้โครงการในแต่ละประเภทจะได้จำนวณคนเท่ากับ

จำนวนคนที่ใช้โครงการทั้งหมด = จำนวนคนของพนักงานศูนย์ + จำนวนคนของผู้มาสัมมนา + จำนวนคนผู้ที่มาฝึกในส่วน WORK SHOP + ผู้ที่มาติดต่อ

= 73 + 320 + 100 + 30

= 523 คน

3.2 องค์ประกอบของโครงการ

3.2.1. องค์ประกอบของโครงการ

โครงการศูนย์พัฒนาฯมีองค์ประกอบหลายอย่างมาประกอบกัน จึงทำการแยกศึกษาตามองค์ประกอบ ดังนี้

1 ส่วนสำนักงานศูนย์อำนวยการ
2 ส่วนสำนักงาน
3 ส่วนฝึกอบรมและสัมมนา
4 ส่วนฝึกภาคปฏิบัติ
5 พื้นที่บริการการอบรมและสัมมนา
6 พื้นที่ห้องอาหารรวมบริการ
7 ส่วนนิทรรศการภายใน
8 ส่วนนิทรรศการภายนอก
9 ส่วนรองรับ USER หน้าโครงการ(PLAZA)
10 แสดงสินค้า
11 บริการอาคาร
12 พื้นที่จอดรถ

3.2.2. ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ

แต่ละส่วนสัมพันธ์กันดังนี้

1. พื้นที่สำนักงานผู้อำนวยการสถาบันฯ

สัมพันธ์กับ	ลำ ดับความสัม พันธ์			หมายเหตุ
	มาก	ปานกลาง	น้อย	
โถงอาคาร	o			
พื้นที่สำนักงาน		o		
พื้นที่ฝึกอบรมและสัมมนา			o	
พื้นที่ฝึกภาคปฏิบัติ			o	
พื้นที่บริการการอบรมและสัมมนา			o	
พื้นที่บริการทั่วไป		o		
พื้นที่นิทรรศการ		o		
พื้นที่บริการนิทรรศการ			o	
พื้นที่บริการอาคารและทางสัญจร			o	
พื้นที่กลุ่มอาคารแสดงสินค้า		o		
พื้นที่จอดรถ		o		

2. พื้นที่สำนักงาน

สัมพันธ์กับ	ลำ ดับความสัม พันธ์			หมายเหตุ
	มาก	ปานกลาง	น้อย	
โถงอาคาร	o			
พื้นที่สำนักงานผู้อำนวยการสถาบันฯ		o		
พื้นที่ฝึกอบรมและสัมมนา		o		
พื้นที่ฝึกภาคปฏิบัติ		o		
พื้นที่บริการการอบรมและสัมมนา			o	
พื้นที่บริการทั่วไป		o		
พื้นที่นิทรรศการ		o		
พื้นที่บริการนิทรรศการ			o	
พื้นที่บริการอาคารและทางสัญจร			o	
พื้นที่กลุ่มอาคารแสดงสินค้า		o		
พื้นที่จอดรถ		o		

ตารางที่ 3.1 แสดง ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ

3. พื้นที่ฝึกอบรมและสัมมนา

สัมพันธ์กับ	ลำ ดับความสัม พันธ์			หมายเหตุ
	มาก	ปานกลาง	น้อย	
โถงอาคาร	o			
พื้นที่สำนักงานผู้อำนวยการสถาบันฯ			o	
พื้นที่สำนักงาน			o	
พื้นที่ฝึกภาคปฏิบัติ	o			
พื้นที่บริการการอบรมและสัมมนา	o			
พื้นที่บริการทั่วไป		o		
พื้นที่นิทรรศการ		o		
พื้นที่บริการนิทรรศการ			o	
พื้นที่บริการอาคารและทางสัญจร			o	
พื้นที่กลุ่มอาคารแสดงสินค้า			o	
พื้นที่จอดรถ		o		

4. พื้นที่ฝึกภาคปฏิบัติ

สัมพันธ์กับ	ลำ ดับความสัม พันธ์			หมายเหตุ
	มาก	ปานกลาง	น้อย	
โถงอาคาร		o		
พื้นที่สำนักงานผู้อำนวยการสถาบันฯ			o	
พื้นที่สำนักงาน			o	
พื้นที่ฝึกอบรมและสัมมนา	o			
พื้นที่บริการการอบรมและสัมมนา	o			
พื้นที่บริการทั่วไป		o		
พื้นที่นิทรรศการ		o		
พื้นที่บริการนิทรรศการ			o	
พื้นที่บริการอาคารและทางสัญจร			o	
พื้นที่กลุ่มอาคารแสดงสินค้า		o		
พื้นที่จอดรถ		o		

ตารางที่ 3.2 แสดง ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ(ต่อ)

5. พื้นที่บริการการอบรมและสัมมนา

สัมพันธ์กับ	ลำ ดับความสัม พันธ์			หมายเหตุ
	มาก	ปานกลาง	น้อย	
โถงอาคาร			o	
พื้นที่สำนักงานผู้อำนวยการสถาบันฯ			o	
พื้นที่สำนักงาน		o		
พื้นที่ฝึกอบรมและสัมมนา	o			
พื้นที่ฝึกภาคปฏิบัติ	o			
พื้นที่บริการทั่วไป		o		
พื้นที่นิทรรศการ			o	
พื้นที่บริการนิทรรศการ	o			
พื้นที่บริการอาคารและทางสัญจร			o	
พื้นที่กลุ่มอาคารแสดงสินค้า		o		
พื้นที่จอดรถ		o		

6. พื้นที่บริการทั่วไป

สัมพันธ์กับ	ลำ ดับความสัม พันธ์			หมายเหตุ
	มาก	ปานกลาง	น้อย	
โถงอาคาร			o	
พื้นที่สำนักงานผู้อำนวยการสถาบันฯ		o		
พื้นที่สำนักงาน		o		
พื้นที่ฝึกอบรมและสัมมนา		o		
พื้นที่ฝึกภาคปฏิบัติ		o		
พื้นที่บริการการอบรมและสัมมนา	o			
พื้นที่นิทรรศการ			o	
พื้นที่บริการนิทรรศการ	o			
พื้นที่บริการอาคารและทางสัญจร	o			
พื้นที่กลุ่มอาคารแสดงสินค้า			o	
พื้นที่จอดรถ		o		

ตารางที่ 3.3 แสดง ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ(ต่อ)

7. พื้นที่นิทรรศการ

สัมพันธ์กับ	ลำ ดับความสัม พันธ์			หมายเหตุ
	มาก	ปานกลาง	น้อย	
โถงอาคาร		o		
พื้นที่สำนักงานผู้อำนวยการสถาบันฯ		o		
พื้นที่สำนักงาน		o		
พื้นที่ฝึกอบรมและสัมมนา			o	
พื้นที่ฝึกภาคปฏิบัติ			o	
พื้นที่บริการการอบรมและสัมมนา			o	
พื้นที่บริการทั่วไป		o		
พื้นที่บริการนิทรรศการ	o			
พื้นที่บริการอาคารและทางสัญจร	o			
พื้นที่กลุ่มอาคารแสดงสินค้า	o			
พื้นที่จอดรถ		o		

8. พื้นที่บริการนิทรรศการ

สัมพันธ์กับ	ลำ ดับความสัม พันธ์			หมายเหตุ
	มาก	ปานกลาง	น้อย	
โถงอาคาร			o	
พื้นที่สำนักงานผู้อำนวยการสถาบันฯ			o	
พื้นที่สำนักงาน		o		
พื้นที่ฝึกอบรมและสัมมนา			o	
พื้นที่ฝึกภาคปฏิบัติ			o	
พื้นที่บริการการอบรมและสัมมนา		o		
พื้นที่บริการทั่วไป	o			
พื้นที่นิทรรศการ	o			
พื้นที่บริการอาคารและทางสัญจร		o		
พื้นที่กลุ่มอาคารแสดงสินค้า	o			
พื้นที่จอดรถ	o			

ตารางที่ 3.4 แสดง ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ(ต่อ)

9. พื้นที่บริการอาคารและทางสัญจร

สัมพันธ์กับ	ลำ ดับความสัม พันธ์			หมายเหตุ
	มาก	ปานกลาง	น้อย	
โถงอาคาร			o	
พื้นที่สำนักงานผู้อำนวยการสถาบันฯ			o	
พื้นที่สำนักงาน		o		
พื้นที่ฝึกอบรมและสัมมนา			o	
พื้นที่ฝึกภาคปฏิบัติ			o	
พื้นที่บริการการอบรมและสัมมนา	o			
พื้นที่บริการทั่วไป	o			
พื้นที่นิทรรศการ			o	
พื้นที่บริการนิทรรศการ	o			
พื้นที่กลุ่มอาคารแสดงสินค้า		o		
พื้นที่จอดรถ	o			

10. พื้นที่กลุ่มอาคารแสดงสินค้า

สัมพันธ์กับ	ลำ ดับความสัม พันธ์			หมายเหตุ
	มาก	ปานกลาง	น้อย	
โถงอาคาร		o		
พื้นที่สำนักงานผู้อำนวยการสถาบันฯ		o		
พื้นที่สำนักงาน		o		
พื้นที่ฝึกอบรมและสัมมนา		o		
พื้นที่ฝึกภาคปฏิบัติ		o		
พื้นที่บริการการอบรมและสัมมนา			o	
พื้นที่บริการทั่วไป		o		
พื้นที่นิทรรศการ	o			
พื้นที่บริการนิทรรศการ		o		
พื้นที่บริการอาคารและทางสัญจร			o	
พื้นที่จอดรถ		o		

ตารางที่ 3.5 แสดง ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ(ต่อ)

11. พื้นที่จอดรถ

สัมพันธ์กับ	ลำ ดับความสัม พันธ์			หมายเหตุ
	มาก	ปานกลาง	น้อย	
โถงอาคาร		o		
พื้นที่สำนักงานผู้อำนวยการสถาบันฯ			o	
พื้นที่สำนักงาน			o	
พื้นที่ฝึกอบรมและสัมมนา			o	
พื้นที่ฝึกภาคปฏิบัติ			o	
พื้นที่บริการการอบรมและสัมมนา	o			
พื้นที่บริการทั่วไป	o			
พื้นที่นิทรรศการ		o		
พื้นที่บริการนิทรรศการ	o			
พื้นที่บริการอาคารและทางสัญจร	o			
พื้นที่กลุ่มอาคารแสดงสินค้า		o		

ตารางที่ 3.6 แสดง ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ(ต่อ)

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

1. สำนักงานผู้อำนวยการสถาบัน

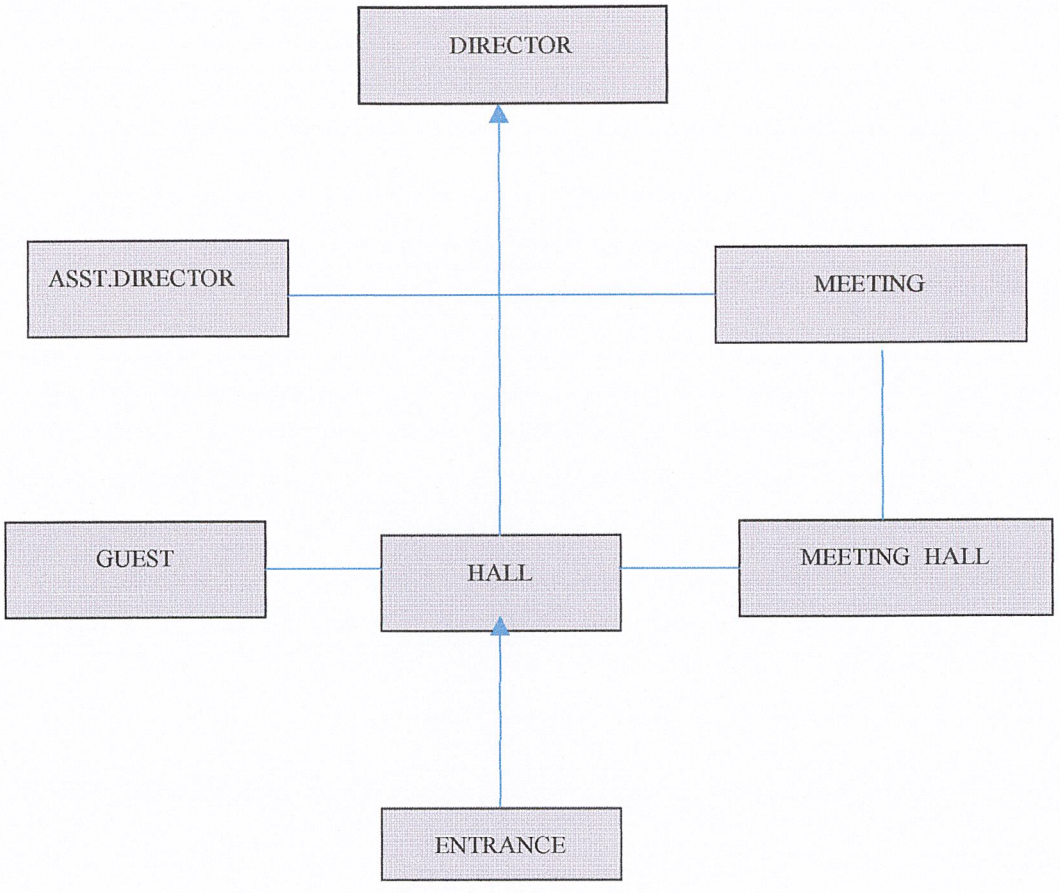


DIAGRAM แสดงความสัมพันธ์ของบริเวณสำนักงานผู้อำนวยการ

2. พื้นที่สำนักงาน

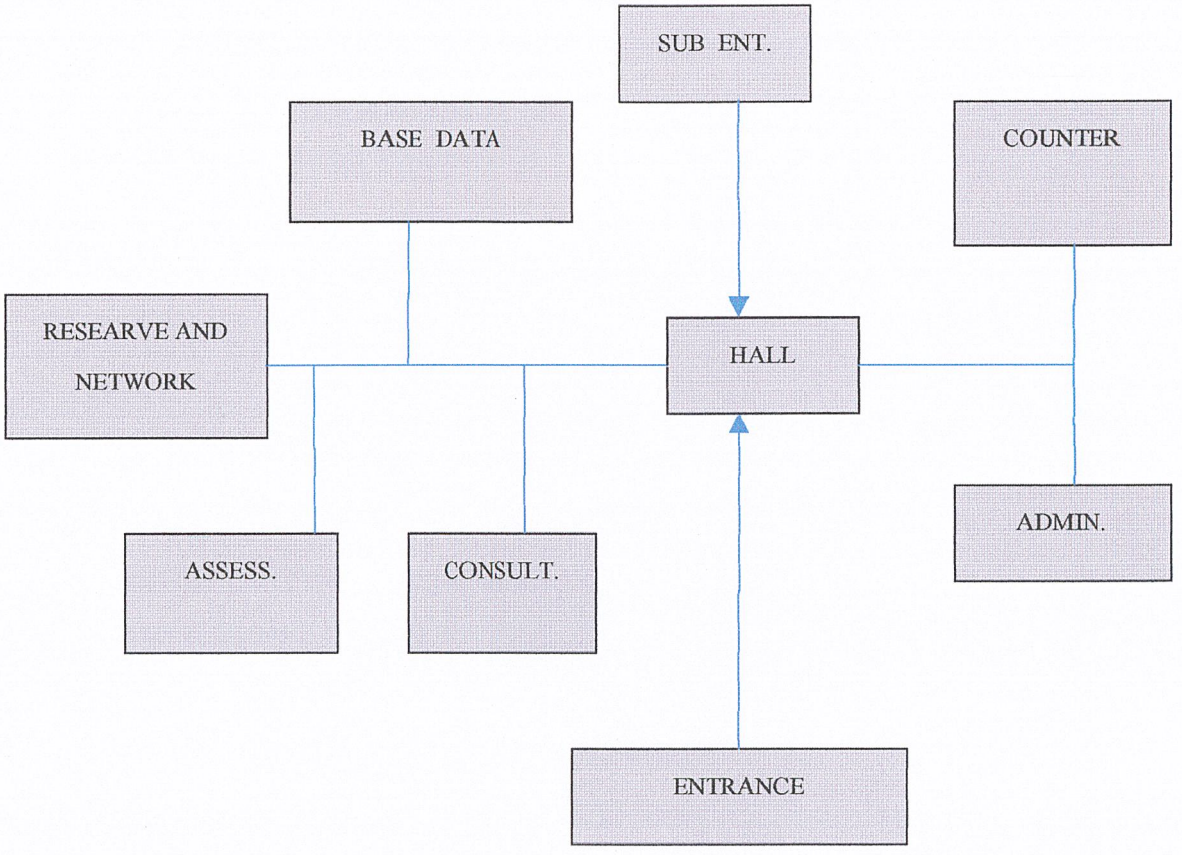


DIAGRAM แสดงความสัมพันธ์ของบริเวณสำนักงาน

3. พื้นที่ฝึกอบรมสัมมนา

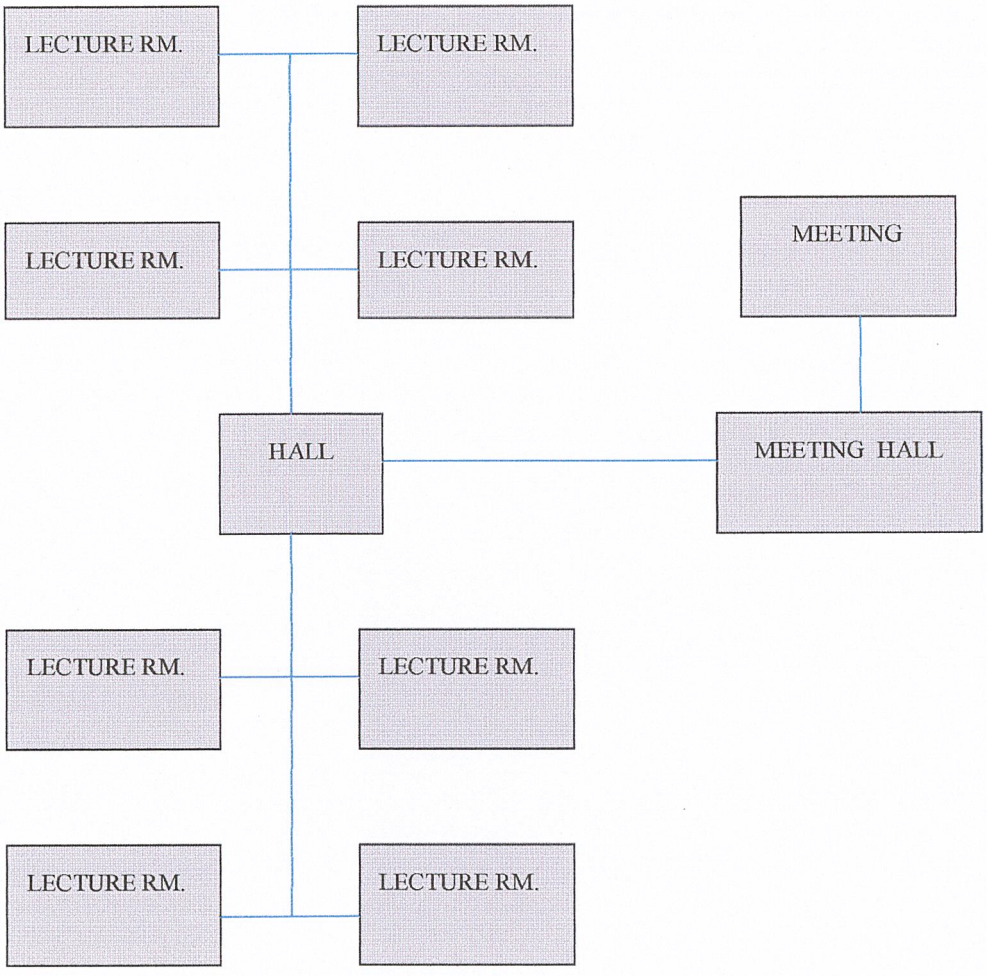


DIAGRAM แสดงความสัมพันธ์ของบริเวณฝึกอบรมสัมมนา

4. ส่วนฝึกภาคปฏิบัติ

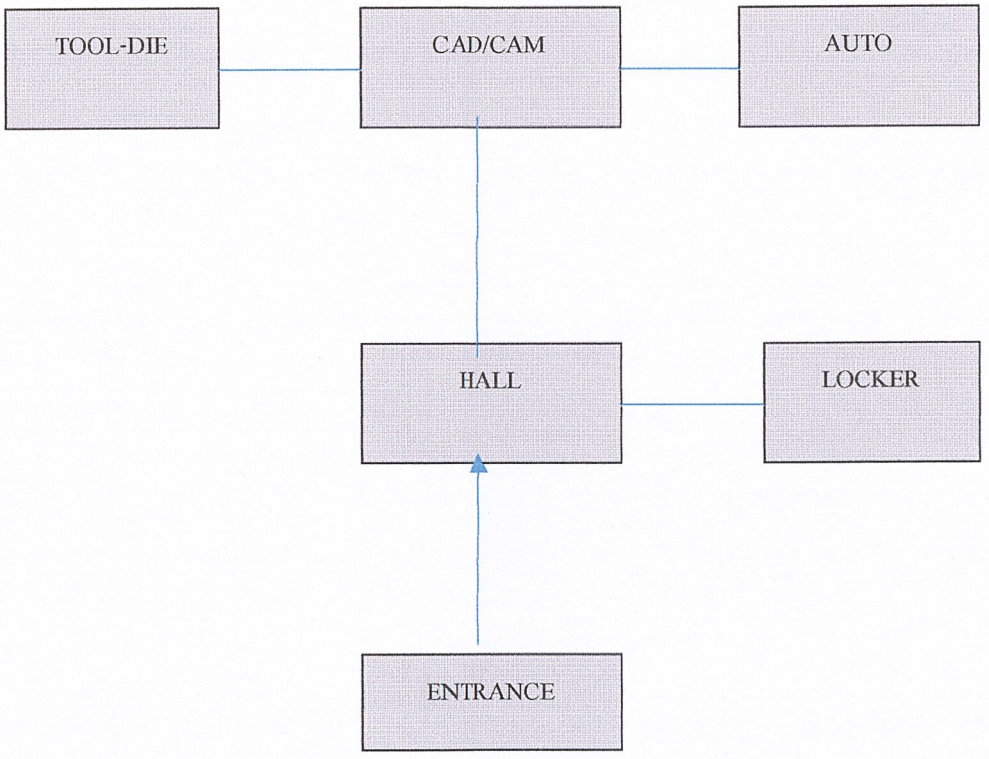


DIAGRAM แสดงความสัมพันธ์ของบริเวณฝึกภาคปฏิบัติ

5. ห้องสมุด

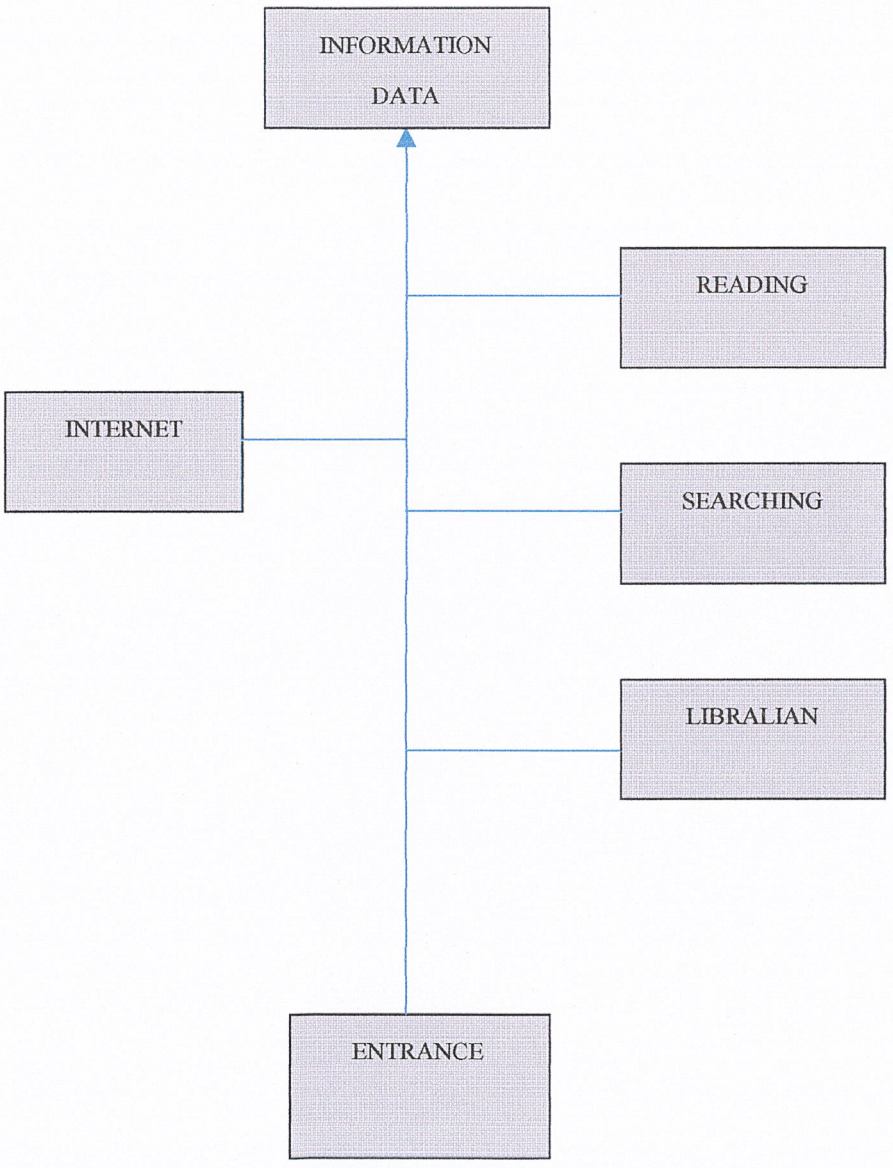


DIAGRAM แสดงความสัมพันธ์ของห้องสมุด

6. พื้นที่บริการอาหาร

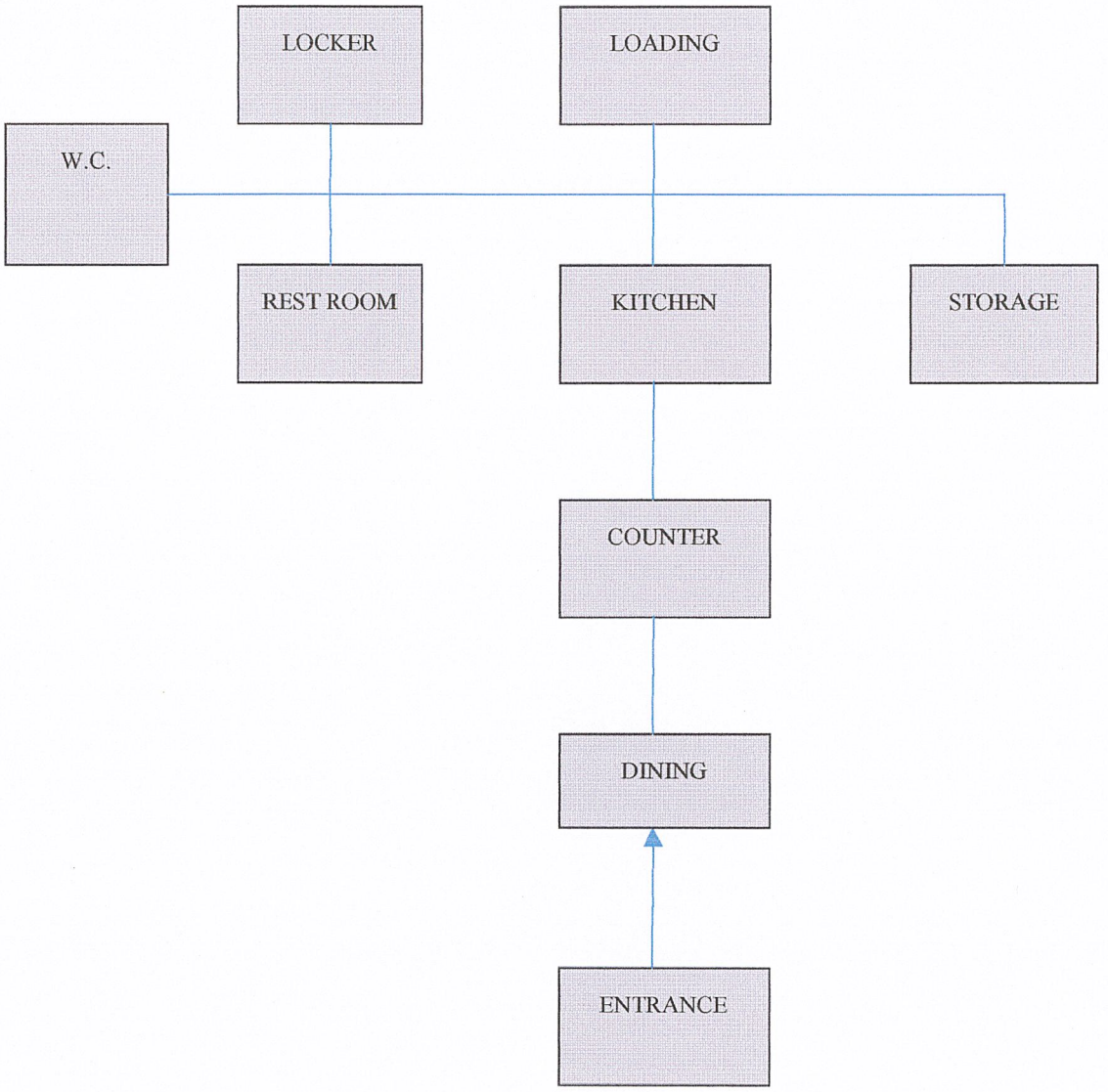


DIAGRAM แสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่บริการอาหาร

7. พื้นที่นิทรรศการ

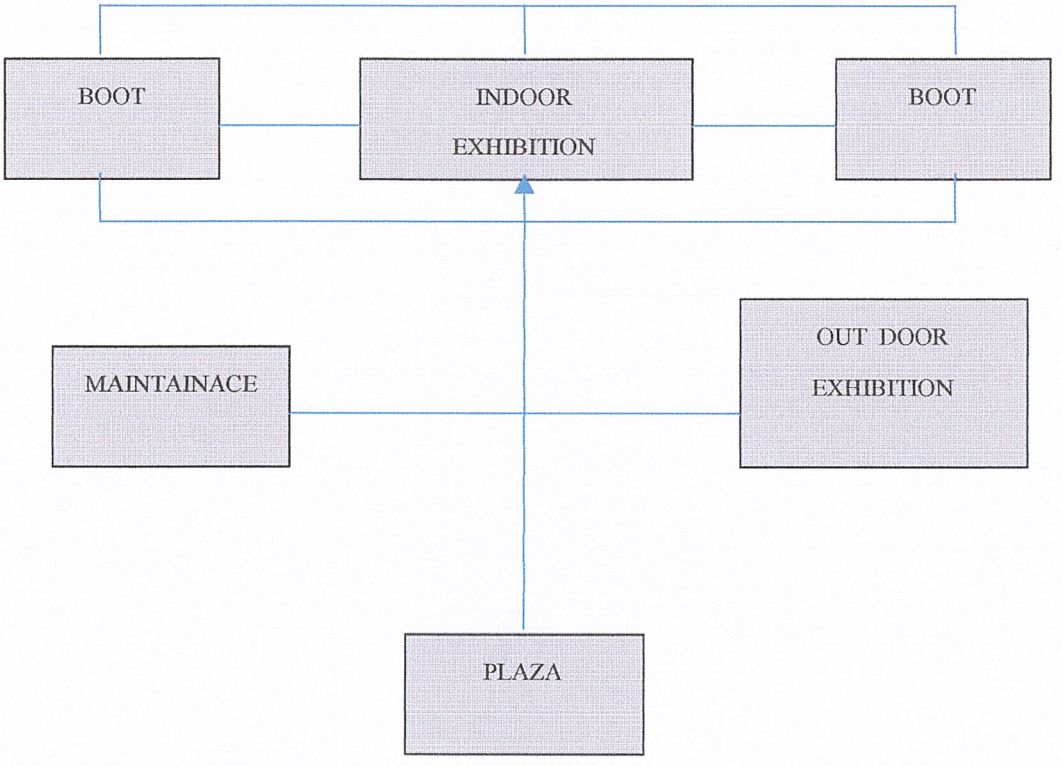


DIAGRAM แสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่นิทรรศการ

3.3 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

3.3.1. รายละเอียดองค์ประกอบโครงการและพื้นที่ใช้สอย

ตารางที่ 3.7 แสดงพื้นที่องค์ประกอบของโครงการ

ห้อง	จำนวนผู้ใช้ (คน/ห้อง)	พื้นที่ห้อง (ตารางเมตร)	จำนวน (ห้อง)	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)
พื้นที่สำนักงานผู้อำนวยการสถาบันฯ				
* ห้องผู้อำนวยการ	1	43	1	43
* ห้องรองผู้อำนวยการ	1	18	2	36
* ห้องรับรอง	3	15	1	15
* ห้องเลขานุการ	2	24	1	24
* ห้องประชุมคณะกรรมการ	13	54	1	54
* โถงหน้าห้องประชุม	13	24	1	24
* ห้องน้ำผู้อำนวยการ	1	6	1	6
* โถงรับแขก	6	86	1	86
รวมพื้นที่สำนักงานผู้อำนวยการสถาบันฯ				288
พื้นที่สำนักงาน				
* สำนักงาน	12	108	1	108
* ห้องผู้ฝึกอบรม	20	144	1	144
* ฝ่ายให้คำปรึกษาธุรกิจ	12	108	1	108
* พื้นที่ถ่ายเอกสาร	2	20	2	40
* ห้องทำงานนอกเวลา	11	50	1	50
* ห้องสมุดศูนย์ข้อมูล	50	216	1	216
* ห้องเก็บของ	2	40.5	2	81
รวมพื้นที่สำนักงาน				747
พื้นที่ฝึกอบรมและสัมมนา				
* ห้องประชุม Convention 320 คน	320	486	1	486
* ห้องอบรมและสัมมนา 40 คน	40	60	8	480
* โถงรองรับผู้ประชุม	320	222	1	222
รวมพื้นที่ฝึกอบรมและสัมมนา				1188

ตารางที่ 3.8 แสดงพื้นที่องค์ประกอบของโครงการ(ต่อ)

ห้อง	จำนวนผู้ใช้ (คน/ห้อง)	พื้นที่ห้อง (ตารางเมตร)	จำนวน (ห้อง)	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)
พื้นที่บริการอบรมและสัมมนา				
* พื้นที่รองรับผู้มาประชุม	320	122	1	122
* โถงพักทานของว่างระหว่างการสัมมนา	320	128	1	128
รวมพื้นที่บริการอบรมและสัมมนา				250
พื้นที่ฝึกภาคปฏิบัติ				
* WORKSHOP (CNC,TOOL-DIE)	70	360	1	756
* WORKSHOP (AUTO)	30	144	1	144
* ห้องแม่พิมพ์โลหะ	6	30	1	30
* ห้องเจียรนัยลับคมเครื่องมือ	6	42	1	42
* ห้องการอบชุบโลหะ	6	36	1	36
* ห้องเก็บเอกสาร	6	36	1	36
* โถงทางเข้า	100	72	1	72
* ห้องน้ำและห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า	100	144	1	144
รวมพื้นที่ฝึกภาคปฏิบัติ				1260
พื้นที่ห้องอาหารรวมบริการ				
* ห้องรับประทานอาหารผู้เข้าอบรม	312	504	1	504
* COUNTER ซื้ออาหาร	6	48	1	48
* ครัว	3	24	1	24
* ห้องเก็บของ(อาหาร)	2	36	1	36
* ห้องน้ำและห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า	5	12	1	12
* ส่วนเก็บของ,บ่อดักไขมันและ AHU	2	132	1	132
รวมพื้นที่บริการทั่วไป				756

ตารางที่ 3.9 แสดงพื้นที่องค์ประกอบของโครงการ(ต่อ)

ห้อง	จำนวนผู้ใช้ (คน/ห้อง)	พื้นที่ห้อง (ตารางเมตร)	จำนวน (ห้อง)	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)
พื้นที่นิทรรศการภายใน				
* โถงนิทรรศการ	100	600	1	600
* โถงทางเข้า	100	108	1	108
* BOOTแสดงสินค้า	12	216	1	216
รวมพื้นที่นิทรรศการ				924
พื้นที่บริการอาคาร/ทางสัญจร				
* ห้องน้ำชาย		30	3	90
* ห้องน้ำหญิง		24	3	72
* ห้องน้ำคนพิการ	1	5.5	3	16.5
* ห้อง Cooling Tower	2	108	1	108
* ห้องควบคุม	2	18	1	18
* ห้อง Generator	1	72	1	72
* ห้อง Tranfomer	1	72	1	72
* ห้องเก็บน้ำสำรอง	1	72	1	72
* ห้องบำบัดน้ำเสีย	1	120	1	120
* บันได, ทางหนีไฟ, ทางสัญจรอื่นๆ คิด 25%				844.5
รวมพื้นที่บริการอาคาร				1485
นิทรรศการภายนอกและPLAZA				
* PLAZA	300	2708	1	2708
* บริเวณนิทรรศการภายนอก	50	346	1	346
* บริเวณพักผ่อน	100	602	1	602
รวมพื้นที่นิทรรศการภายนอกและPLAZA				3656

ตารางที่ 3.10 แสดงพื้นที่องค์ประกอบของโครงการ(ต่อ)

ห้อง	จำนวนผู้ใช้ (คัน)	พื้นที่ห้อง (ตารางเมตร)	จำนวน	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)
พื้นที่จอดรถ				
* ที่จอดรถยนต์	58	797.5	1	797.5
* ที่จอดรถมอเตอร์ไซค์	50	100	1	100
* ที่จอดรถขนของ	3	108	1	108
* พื้นที่ถนนในโครงการ		2086	1	2086
รวมพื้นที่จอดรถ				

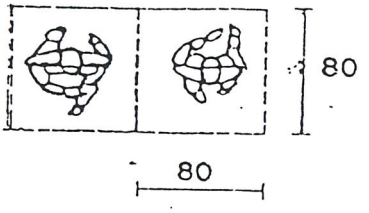
3.3.2. สรุปองค์ประกอบโครงการและพื้นที่ใช้สอย

ตารางที่ 3.11 สรุปองค์ประกอบโครงการและพื้นที่ใช้สอย

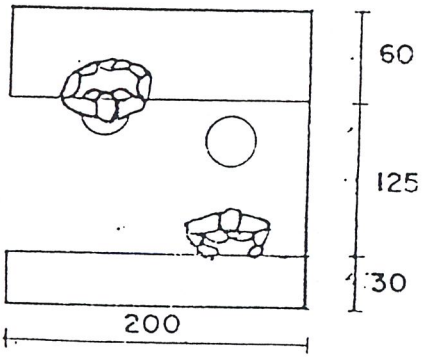
รายละเอียด	พื้นที่(ตารางเมตร)
พื้นที่สำนักงานผู้อำนวยการสถาบันฯ	288
พื้นที่สำนักงาน	747
พื้นที่ฝึกอบรมและสัมมนา	1188
พื้นที่ฝึกภาคปฏิบัติ	1260
โถงทางเข้า	864
โถงรองรับคนของส่วนนิทรรศการและสัมมนา	684
พื้นที่บริการการอบรมและสัมมนา	250
พื้นที่ห้องอาหารรวมบริการ	756
พื้นที่นิทรรศการภายใน	924
พื้นที่นิทรรศการภายนอก	948
พื้นที่รองรับ USER หน้าโครงการ	2708
พื้นที่กลุ่มแสดงสินค้า	216
พื้นที่บริการอาคาร	1485
พื้นที่ถนนในโครงการ	2086
พื้นที่จอดรถ	
-รถยนต์	797.5
-มอเตอร์ไซด์	100
-รถขนของ	108
รวมพื้นที่จอดรถ	1005.5
รวมพื้นที่ทั้งโครงการ(ไม่รวมพื้นที่ว่างเว้นรอบอาคาร)	15409.5

การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยโดยละเอียด

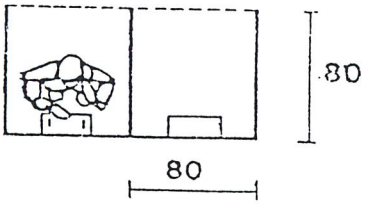
1. Circulation in Hall 0.64 m^2/person



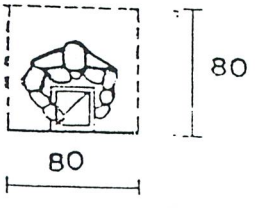
2. Working - Counter 2.125 m^2/person



3. Telephone Booth 0.64 m^2/person

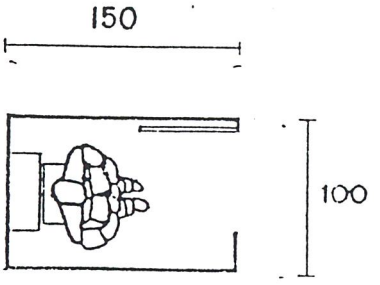


4. Drinking Fountain 0.64 m^2/person

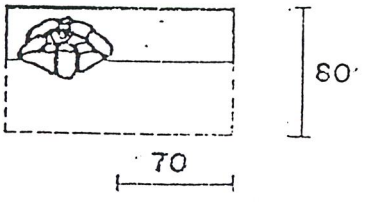


ภาพที่ 3.1 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่โดยละเอียด

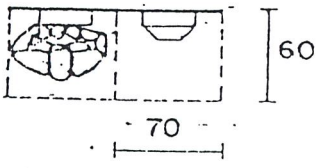
5. Water Closet 1.50 m^2/unit



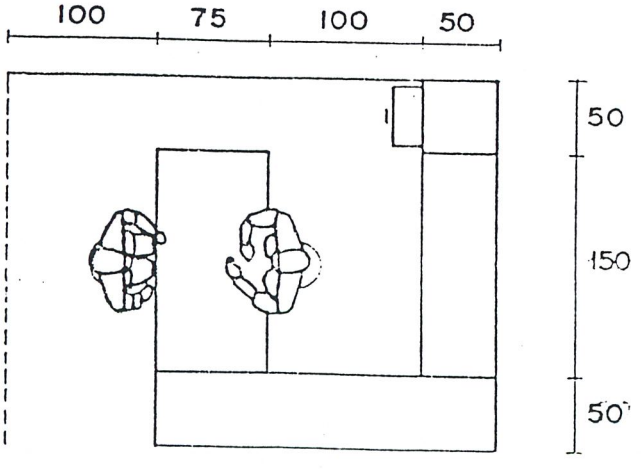
6. Lavatory 0.56 m^2/unit



7. Urinal 0.42 m^2/unit

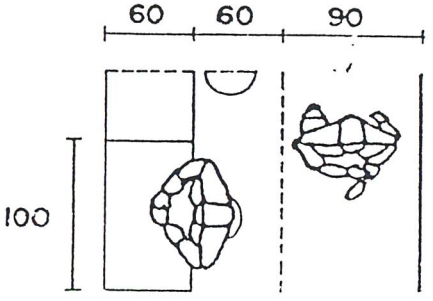


8. Chief's Working Space 8.125 m^2/persor

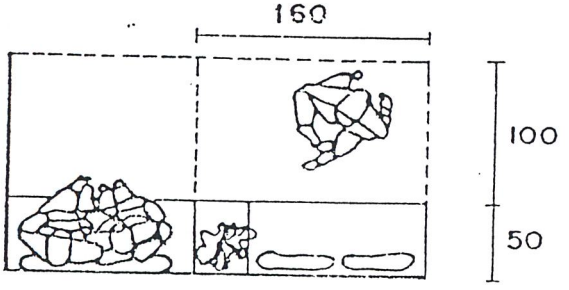


ภาพที่ 3.2 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่โดยละเอียด(ต่อ)

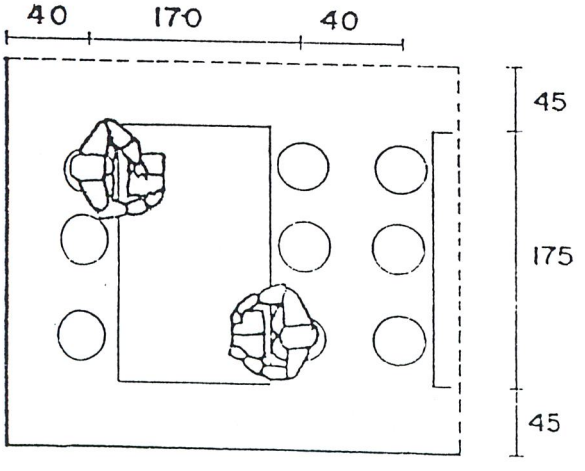
9. Conference 2.10 m^2/person



10. Resting Area 1.20 m^2/person

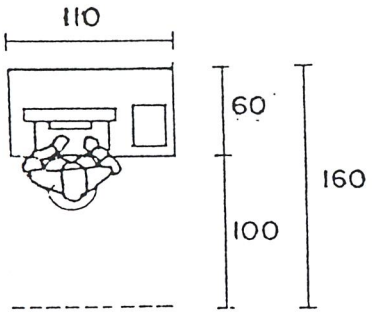


11. Reading Area 6.71 m^2/table

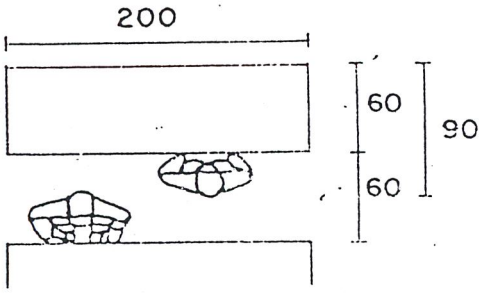


ภาพที่ 3.3 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่โดยละเอียด(ต่อ)

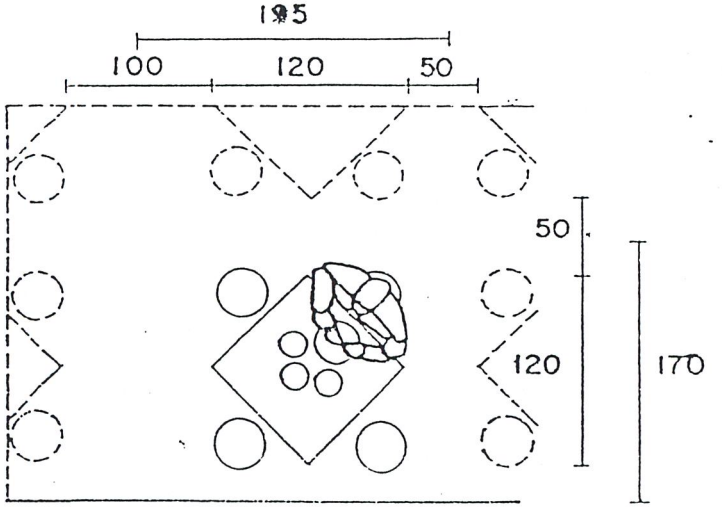
12. Typist 1.80 m^2/person



13. Book Stack 1.80 m^2

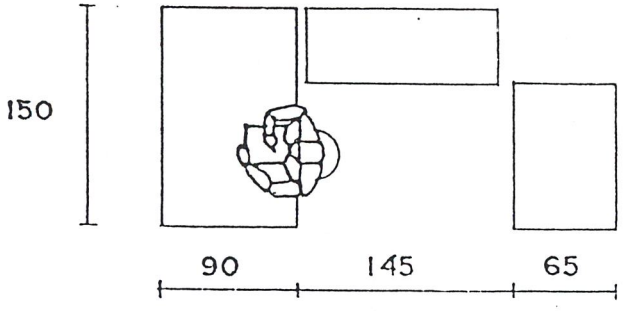


14. Dining Table 3.315 m^2/person

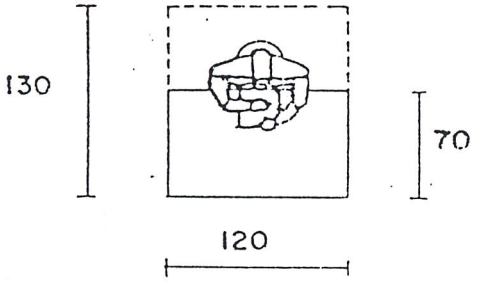


ภาพที่ 3.4 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่โดยละเอียด(ต่อ)

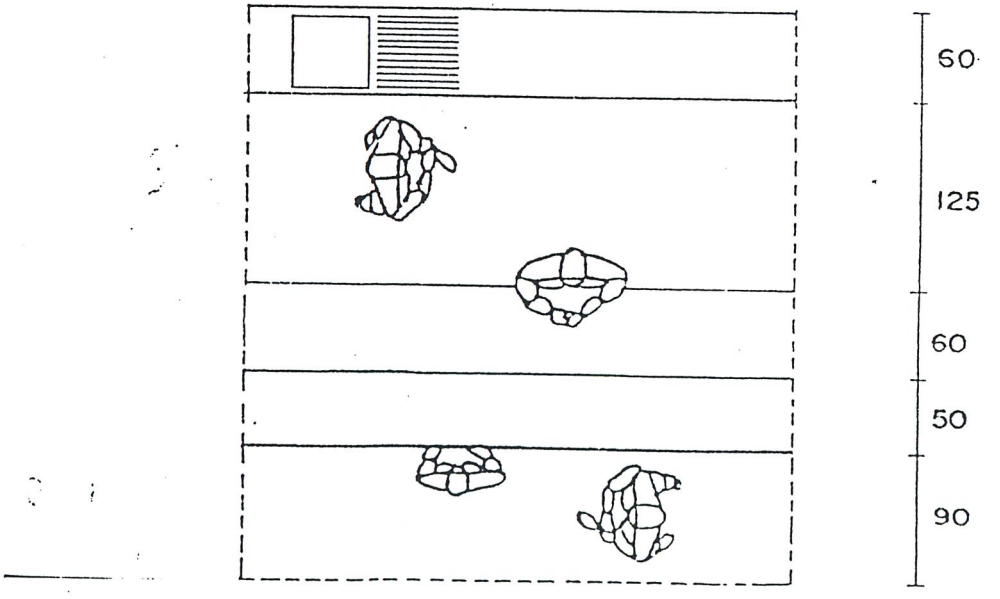
15. Secretary Workstation 4.50 m^2/area



16. Lecture Table 1.56 m^2/area



17. Service counter of cafeteria



ภาพที่ 3.5 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่โดยละเอียด(ต่อ)

บทที่ 4

การกำหนดที่ตั้งและรายละเอียดทางกายภาพของที่ตั้ง

4.1 การเลือกทำเลที่ตั้งโครงการ

ข้อกำหนดในการเลือกที่ตั้งโครงการศูนย์ฝึกอบรมเพื่อการส่งออกนี้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ข้อกำหนดทางกายภาพ ซึ่งประกอบด้วย
   - 1.1 สภาพแวดล้อม
   - 1.2 ผู้ใช้สอย
   - 1.3 กิจกรรมของโครงการ
   - 1.4 หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
2. ข้อกำหนดทางด้านผังเมือง

1. ข้อกำหนดทางกายภาพ

1.1 สภาพแวดล้อม

ควรอยู่ในส่วนกลุ่มอุตสากรรมเป้าหมาย เพื่อที่จะ Support กลุ่มเป้าหมายได้สะดวก ซึ่งพิจารณาจากกลุ่มอุตสาหกรรมตามที่นโยบายของรัฐบาลกำหนด โดยจำแนกดังนี้

กลุ่ม A

มีความสำคัญสูงมาก จำเป็นต้องบ่มเพาะ SME อย่างเร่งด่วน

อาหารและอาหารสัตว์ Food & Animal Feeds

สาขา 01 สิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม Textile & Garment

สาขา 02 ผลิตภัณฑ์พลาสติก Plastics Products

สาขา 07 เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ Electrical & Electronic

สาขา 09 Appliance

สาขา 10 ยานยนต์และชิ้นส่วน Auto & Autoparts

กลุ่ม B

มีความสำคัญปานกลาง ควรมีโครงการเกี่ยวกับเรื่องนี้

รองเท้าและเครื่องหนัง Leather products & Footwear

สาขา 03 ผลิตภัณฑ์ไม้และเครื่องเรือน Wood products &

สาขา 04 Furniture

สาขา 06 ยางพาราและผลิตภัณฑ์ยาง Rubber & Rubber

สาขา 08 Products

สาขา 11 เซรามิกส์และแก้ว Ceramics & Glass
อัญมณีและเครื่องประดับ Gems & Jewelry

กลุ่ม C
ยังไม่มีความจำเป็นเร่งด่วนนัก แต่ควรเริ่มต้นมีกิจกรรมส่งเสริม SME

สาขา 05 ยาและเคมีภัณฑ์ Chemicals & Pharmaceuticals

สาขา 12 เหล็กและเหล็กกล้า Iron & Steel

สาขา 13 ปิโตรเคมี Petrochemicals

1.2 ผู้ใช้สอย

ผู้ใช้สอยของโครงการนี้ พอจะแบ่งตามประเภทได้ ดังนี้

1.2.1 เจ้าหน้าที่ประจำโครงการ

1.2.2 ผู้ใช้บริการ ได้แก่ ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ผู้ผลิต ผู้ประกอบธุรกิจ แรงงานที่เข้ารับการฝึกอบรม

1.3 กิจกรรมของโครงการ

กิจกรรมของศูนย์พัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ได้แก่ การฝึกอบรมแรงงาน การค้นคว้าวิจัย การจัดแสดงสินค้า การให้ข้อมูลความรู้ในด้านที่เกี่ยวข้อง การสัมมนา พบปะเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้

1.4 หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

หน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้องกับศูนย์พัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ได้แก่

-กระทรวงอุตสาหกรรม

-สถาบันการศึกษา

-กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

-กระทรวงพาณิชย์

-กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

2. ข้อกำหนดทางด้านผังเมือง

เนื่องจากศูนย์ฝึกพัฒนานี้ เป็นสถานที่ราชการ ซึ่งสถานที่ราชการควรอยู่ในเขตหรือบริเวณเดียวกัน เพื่อความสะดวกในการติดต่อระหว่างหน่วยราชการด้วยกัน และควบคุมผังทั้งหมดให้เป็นระเบียบเรียบร้อยได้ เป็นสัดส่วน โดยการรวมสถานที่ทำการของราชการเป็นส่วนหนึ่งที่จะแยกออกจากบริเวณย่านพักอาศัย และอุตสาหกรรม โดยยึดหลัก ดังนี้

2.1 การวางอาคารควรดูให้ถูกต้องกับแผนผังการใช้ที่ดินที่ได้กำหนดใช้

2.2 ลักษณะของอาคารต้องมีความประสาน กลมกลืนกันระหว่างรูปร่างลักษณะของอาคารบริเวณใกล้เคียง

2.3 การคมนาคมสะดวก

2.4 มีการสาธารณูปโภค และสาธารณูปโภคดีหรือไม่

ข้อกำหนดเพื่อพิจารณาย่านที่เหมาะสมเพื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับที่ตั้งตามนโยบาย

1. สภาพแวดล้อม ย่านความหนาแน่นปานกลาง
2. ผู้ใช้สอย
   - 2.1 เจ้าหน้าที่ ย่านพักอาศัย
   - 2.2 ผู้ผลิต ย่านอุตสาหกรรม และเกษตร
   - 2.3 ผู้ประกอบธุรกิจ ย่านอุตสาหกรรมและเกษตร
3. กิจกรรมของศูนย์พัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม
   - 3.1 การทำงานประจำ ย่านความหนาแน่นน้อย (ที่พักอาศัย)
   - 3.2 การฝึกอบรม ย่านแหล่งผลิต
   - 3.3 ค้นคว้า วิจัย ย่านแหล่งผลิต
   - 3.4 การตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานสินค้า ย่านแหล่งผลิต
   - 3.5 การจัดแสดงสินค้า ย่านแหล่งผลิต

จากข้อกำหนดดังกล่าว ควรเลือกตำแหน่งที่ตั้งโครงการจากข้อสรุป ดังนี้

1. อยู่ใกล้กับย่านอุตสาหกรรมกลุ่มเป้าหมาย
2. เป็นบริเวณที่มีผู้ใช้อาคารส่วนใหญ่เข้าถึงได้สะดวกจากแหล่งผลิตต่าง ๆ และย่านที่พักอาศัย
3. การคมนาคมขนส่งสะดวก สภาพการจราจรไม่ติดขัด

การวางหลักการในการพิจารณาที่ตั้งโครงการ (Ideal Site)

จากการพิจารณาขอบเขตใหญ่ ๆ ที่เหมาะสมกับโครงการแล้ว จึงได้กำหนดรายละเอียดเพื่อใช้เป็นข้อพิจารณาเลือกสถานที่ตั้งว่าควรจะอยู่บริเวณใด โดยเหตุผลในการพิจารณากำหนดเป็นข้อ ๆ ดังนี้ คือ

1. ZONING การเลือกที่ตั้งควรให้อยู่ในบริเวณที่ใกล้กับย่านแหล่งผลิต และย่านที่พักอาศัย
2. Topography พิจารณาภูมิประเทศของที่ตั้ง ควรเป็นที่ราบ
3. Land Cost การได้มาของที่ดินควรอยู่บนที่ดินราคาถูก ที่จะมีการพัฒนาในอนาคต
4. Environment การพิจารณาสภาพข้างเคียงของที่ตั้งโครงการ ดังนี้ คือ
   - 4.1 Pollution มีสิ่งรบกวนน้อย
   - 4.2 Building อาคารที่อยู่แวดล้อมไม่แออัด มีความเป็นระเบียบ
   - 4.3 Open Space ควรมีที่ว่างรอบ ๆ ที่ตั้ง เพื่อผลทางจิตวิทยาของอาคาร
5. Access ควรมีเส้นทางต่าง ๆ เข้าสู่ที่ตั้งได้สะดวก มีรถประจำทางผ่าน ติดถนนใหญ่ เห็นได้ชัด ทางเข้าออกสะดวก
6. Traffice สภาพการจราจรบริเวณที่ตั้งสะดวกไม่ติดขัด
7. Approach & Invitation บริเวณที่ตั้งและบริเวณใกล้เคียงควรมีสิ่งดึงดูดใจและเชื้อเชิญ เช่น สามารถเข้าถึงง่าย มองเห็นได้ชัด ทางเข้าออกสะดวก
8. Infar Structure มีสาธารณูปโภคดี เช่น สภาพถนนดี มีประปา ไฟฟ้า โทรศัพท์และทางระบายน้ำสาธารณะ
9. Zoning Law บริเวณที่ตั้งไม่ขัดต่อกฎหมายผังเมือง

4.2 วิเคราะห์และสรุปผลการเลือกที่ตั้งโครงการ

จากข้อมูลที่ได้มาจากการนิคมอุตสาหกรรมและหลักในการวิเคราะห์ จึงเน้นกลุ่มเป้าหมายที่นิคมอุตสาหกรรมอิสเทิร์นซีบอร์ดระยองเป็นหลัก เนื่องจากมีกลุ่มเป้าหมายครอบคลุมมากที่สุดและจำนวนพื้นที่รองรับมีมากกว่าที่นิคมอื่นๆ โดยมีรายละเอียดดังนี้

นิคมอุตสาหกรรมอิสเทิร์นซีบอร์ด

หัวข้อ	รายละเอียด
1. รายละเอียด โครงการ	
1.1 ที่ตั้งโครงการ	ตั้งอยู่ ต.มาบยางพร และ ต.ตาสิทธิ์ อ.ปลวกแดง จ.ระยอง
	จำนวนพื้นที่ทั้งหมด 7,456.0 ไร่ แบ่งเป็น 4 ระยะ
1.2 ขนาดโครงการ	เฉพาะพื้นที่ส่วนขยาย 4,030.5 ไร่
	-เขตอุตสาหกรรมทั่วไป 2,922.5 ไร่
	-เขตพาณิชยกรรม - ไร่
	-พื้นที่พักอาศัย 90.0 ไร่
	-พื้นที่สาธารณูปโภค 1,017.7 ไร่
1.3 ประเภทโรงงานที่จะตั้งในนิคมอุตสาหกรรม	ประเภทโรงงานที่อนุญาตให้เข้ามาดำเนินการ 1. โรงงานผลิตอะไหล่รถยนต์/รถยนต์ 2. โรงงานผลิตผลิตภัณฑ์อิเลคทรอนิคส์-ไฟฟ้า 3. โรงงานผลิตโลหะ/เครื่องกล 4. โรงงานประกอบชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้า 5. โรงงานบรรจุผลิตภัณฑ์ 6. โรงงานผลิตอาหารสำเร็จรูป ประเภทโรงงานที่ไม่อนุญาตให้เข้ามาดำเนินการ 1. โรงงานฟอกหนัง 2. โรงงานฟอกย้อมผ้า 3. โรงงานผลิตเยื่อกระดาษ 4. โรงงานผลิตสารเคมีที่เป็นอันตราย เช่นโรงงานผลิตและบรรจุยาฆ่าแมลง โรงงานผลิตแบตเตอรี่ เป็นต้น
1.4 ระบบสาธารณูปโภค	1.4.1 ระบบประปา -แหล่งน้ำดิบที่ใช้ อ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล อ่างเก็บน้ำในพื้นที่โครงการคลองหินลอย -ความต้องการน้ำใช้ 40,949 ลบ.ม/วัน -ขนาดกำลังการผลิต 58,800 ลบ.ม/วัน

ตารางที่ 4.1 แสดงรายละเอียดของกลุ่มผู้ใช้โครงการที่เป็นเป้าหมาย

seafood products. The port is on a narrow streets of two story timber houses, that has become a stopping of point for tourists, en route to the Ko Samet.

KO SAMET - has been the most one of reputation islands for tourist because of beautiful beaches and facinating sports for skin diver to enjoy the underwater life along the picturesque coral reefs. There are some places of interesting such as Ao thaphim, Hat Saikaeo, Ao Cho and others.

To reach there by boat from Ban Phe about 40 minutes which located 6.5 Kilometres off-shore. There are usually fishing boats for journey by person. In addition to traveling in group it is possible to charter a fishing boat which a cost depending on the size of the boat and number of person.

The accommodation on the island is mostly huts, bungalows and chalets located along the beaches especially on eastern coast of the islet. Camping is also possible provided that campers should bring their own tent and camping equipment.

SUAN WANG KAEW - is a beautiful landscape headland with a fine beach. It is a private tame fully resort. An excursion to the off-shore isle of Ko Thatu which popular for camping, skin diving and under wader exploits can be arranged through the resort.

LAEM MAE PHIM - It is a popular beach for Thai tourists because of clean and clear sea and not too strong wave, it is suitable for swimming. There are many bungalow for rent along the side.

On the north of this cape, there is a small off-shore isle, Ko Khiplee which can be reach by walking once every 21 April.

แผนที่ประเทศไทย
MAP OF THAILAND

ไปอำเภอศรีราชา
AMPHOE SRIRACHA

จ.ชลบุรี
CHANGWAT CHONBURI

EASTERN SEABOARD

ไปอำเภอบางปะกง
AMPHOE BANGPAKONG

ไปอำเภอแหลมฉบัง
AMPHOE LAEMCHABANG

ไปอำเภอพนัสนิคม
AMPHOE PHANUSNIKHOM

ไปอำเภอเมืองฉะเชิงเทรา
AMPHOE MUANG CHACHOENGSAO

ไปกรุงเทพฯ
BANGKOK

ไปอำเภอแกลง
AMPHOE KLAENG

ไปอำเภอวังจันทร์
AMPHOE WANGCHAN

ไปอำเภอเขาชะเมา
AMPHOE KHAOCHAMAO

ไปอำเภอบ้านค่าย
AMPHOE BANKHAI

ไปอำเภอนิคมพัฒนา
AMPHOE NIKHOMPHATTHANA

ไปอำเภอปลวกแดง
AMPHOE PLUAKDAENG

จากแผนที่ที่นำมาอ้างอิง (เนื่องจากพื้นที่ในบริเวณอิสเทิร์นซีบอร์ดระยองยังไม่ได้ทำการวางผัง ข้อมูลจากกรมการผังเมือง (เมื่อวันที่ 7 สิงหาคม พ.ศ. 2543) จะเห็นได้ว่าในบริเวณนั้นยังไม่มีสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างเพียงพอ ซึ่งสิ่งอำนวยความสะดวกยังอยู่แต่ในตัวอำเภอเมือง จึงเห็นว่าที่ตั้งโครงการควรอยู่บริเวณตำบลมาบตาพุด (ในส่วนตัวเลือกที่หนึ่ง) หรือจะเป็นในส่วนอำเภอวังจันทร์ ซึ่งอยู่ในแหล่งที่พร้อมในด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและใกล้กับกลุ่มเป้าหมายในนิคมอิสเทิร์นซีบอร์ด พร้อมทั้งยังอยู่ใกล้กับหน่วยงานราชการ

ความเป็นไปได้ที่น่าจะดีที่สุดควรจะอยู่ที่ มาบตาพุด เนื่องจากมีข้อได้เปรียบทางด้านที่ตั้ง เพราะสามารถเดินทางมาจากสนามบินอู่ตะเภาที่อำเภอบ้านฉางได้โดยถนนเส้นสุขุมวิท และทางรถไฟโครงการสัตหีบ-ระยอง ประกอบกับที่ตั้งยังใกล้เคียงกับกับบริเวณท่าเรือน้ำลึกและนิคมอุตสาหกรรม (มาบตาพุด) และสามารถเดินทางเชื่อมต่อไปยังนิคมอุตสาหกรรมที่จังหวัดชลบุรีได้อีกทางหนึ่ง

4.3 ศึกษาและวิเคราะห์กายภาพของที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งโครงการตั้งอยู่บนถนนสุขุมวิท มีขนาดเนื้อที่ประมาณ 10 ไร่ ลักษณะที่ตั้งเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู

อาณาเขตที่ตั้งโครงการ

ทิศเหนือ	ติดถนนสุขุมวิท
ทิศใต้	ติดถนนสุขุมวิทติดบริเวณที่กว้างที่เป็นทุ่งหญ้าว่าง
ทิศตะวันออก	ติดอู่ซ้อมรถและที่พักอาศัย
ทิศตะวันตก	ติดอาคารเพื่อการพาณิชย์และพักอาศัย

ความสัมพันธ์ของที่ตั้งโครงการกับย่านอาณาเขตติดต่อ

ที่ตั้งของโครงการอยู่ไม่ไกลจากบริเวณที่เป็นชุมชนพักอาศัย เพื่อสะดวกต่อการเข้าถึงของผู้ที่มาฝึกอบรมจากที่พักอาศัย ในบริเวณที่ตั้งโครงการค่อนข้างอยู่ในส่วนของอาคารของราชการ การติดต่อกับหน่วยงานราชการสามารถทำได้สะดวก และมีข้อได้เปรียบคืออยู่ใกล้กับโรงพยาบาลการส่งผู้บาดเจ็บจากอุบัติเหตุจากการฝึกอบรมสามารถทำได้ง่าย

การติดต่อกับย่านต่างๆ

การพิจารณารายละเอียดทางด้านสภาพแวดล้อม

สภาพทั่วไปบริเวณที่ตั้งโครงการ อยู่ระหว่างบริเวณย่านพักอาศัยและบริเวณย่านอุตสาหกรรม การใช้ที่ดินในส่วนนี้ยังไม่ออกมาให้เห็นชัดเจนแต่อยู่ในส่วนอาคารที่ทำการของรัฐหลายอาคาร พื้นที่ดินส่วนใหญ่เป็นที่ราบมีระดับทางลาดไม่มาก บริเวณที่พักอาศัยอยู่รวมกันไม่หนาแน่น

สภาพการจราจรในบริเวณที่ตั้งโครงการ

สภาพการจราจรทั่วไปมีลักษณะไม่หนาแน่นเนื่องจากตั้งอยู่ในระยะที่ห่างจากชุมชนหนาแน่น เพื่อป้องกันการเกิดการจราจรคับคั่งในอนาคต ประกอบกับตั้งอยู่บนถนน 6 เลน สามารถรองรับจำนวนรถที่จะเพิ่มขึ้นได้ในอนาคตได้พอสมควร เนื่องจากตัวโครงการเองเป็นที่รวมของผู้คนในจำนวนที่มากในการใช้สอยแต่ละครั้ง

การศึกษาพิจารณารายละเอียดด้านเทคนิค

ระบบสาธารณูปโภคในบริเวณโครงการ

- การระบายน้ำ มีท่อระบายน้ำสาธารณะเดินตามแนวทั้ง 2 ของฝั่งถนนสุขุมวิท
- ระบบน้ำประปา มีระบบน้ำประปาของการประปานครหลวงไหลผ่าน
- ระบบบำบัดน้ำเสีย โดยทั่วไประบบบำบัดน้ำเสียจะต้องคำนึงถึงวิธีการบำบัดที่เหมาะสม เพื่อรักษาสภาพแวดล้อม ปัจจุบันบริเวณที่ตั้งยังไม่มีบ่อบำบัดน้ำเสียรวม การกำจัดน้ำเสียจากอาคารจึงใช้ระบบบำบัดน้ำเสียเองของโครงการ
- การกำจัดขยะมูลฝอย ปัจจุบันการกำจัดขยะมูลฝอยบริเวณนี้ได้ใช้บริการจากทางเทศบาลอยู่แล้ว โดยทางเทศบาลจะจัดรถเก็บขยะตามช่วงเวลาที่กำหนด

การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ

เส้นทางที่สามารถเข้าถึงที่ตั้งโครงการ สามารถเข้าถึงได้ดังนี้

- ทางการสัญจรทางรถยนต์
  สามารถเดินทางเข้าสู่ที่ตั้งได้จากถนนสุขุมวิท ซึ่งจะผ่านที่ตั้งโครงการทางด้านทิศเหนือ
- ทางการสัญจรทางรถไฟ
  ในอนาคตมีโครงการสร้างทางรถไฟสาย สัตหีบ-ระยอง ผ่านในบริเวณใกล้โครงการ
- ทางการสัญจรทางเครื่องบิน
  สามารถเดินทางทางเครื่องบินได้โดยลงที่สนามบินอู่ตะเภาที่อำเภอบ้านฉาง และโดยสารรถยนต์ต่อมาถึงที่ตั้งโครงการได้

ภาพที่ 4.2 แสดงมุมมองด้านหน้าโครงการ

บทที่ 5

การศึกษาองค์ประกอบของโครงการ

5.1.1 ส่วนสำนักงาน

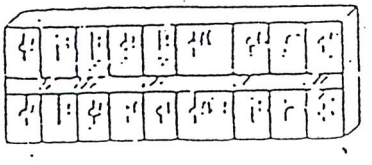
ประกอบด้วย

- โถงพักคอย (Foyer)
- ส่วนปฏิบัติงาน (Working Area)
- ส่วนประชุมและเตรียมเครื่องดื่ม (Meeting and Pantry)
- ส่วนเก็บของ
- ห้องน้ำ

<u>รูปแบบการจัดสำนักงานในอาคาร</u>

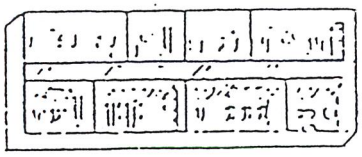
การจัดพื้นที่ภายในสำนักงานสามารถแบ่งได้ 4 ประเภท คือ

1) แบบแบ่งเป็น (Cellular) พบมากในอาคารที่ไม่ลึกเกิน 12 เมตร ลักษณะเป็นห้องเล็กๆ เรียงรายไปตามทางเดิน ขนาดของห้องจะปรับได้ในขนาดต่างๆ กัน แต่โดยปกติจะจุคนได้ไม่เกิน 5 คน เหมาะกับสำนักงานระดับผู้บริหาร (Top Management) ที่ต้องการความเป็นส่วนตัวสูง



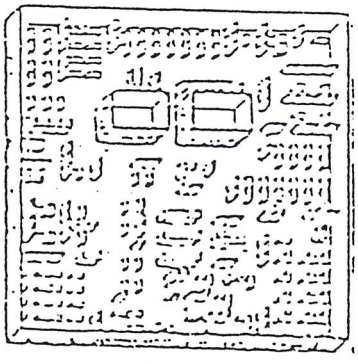
ภาพที่ 5.1 การจัดที่ว่างภายในสำนักงานแบบแบ่งเป็นห้อง (CIRCULAR)

2) แบบจัดกลุ่ม (Group Space) เป็นการจัดพื้นที่ของห้องที่มีขนาดกลางสามารถจุได้ 5-15 คน การจัดแบบนี้อาคารควรจะมีความลึก 15-20 เมตรเหมาะสำหรับสำนักงานที่ต้องการขนาดของพื้นที่ทำงานที่แน่นอน



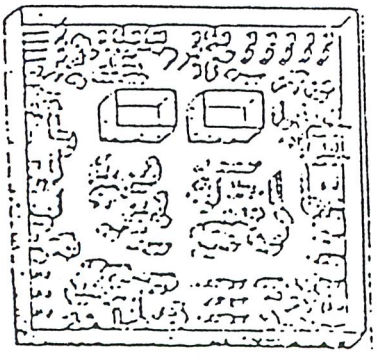
ภาพที่ 5.2 การจัดที่ว่างภายในสำนักงานแบบจัดเป็นกลุ่ม (GROUP SPACE)

3) แบบเปิดโล่ง (Open Plane) จัดในอาคารที่ความลึกมากๆ อย่างเป็นระเบียบในรูปแบบทางเรขาคณิต โดยไม่มีผนังกั้นเหมาะกับส่วนที่ต้องการความสะดวกต่อการติดต่อประสานงาน



ภาพที่ 5.3 การจัดที่ว่างภายในสำนักงานแบบแปลนเปิดโล่ง (OPEN PLAN)

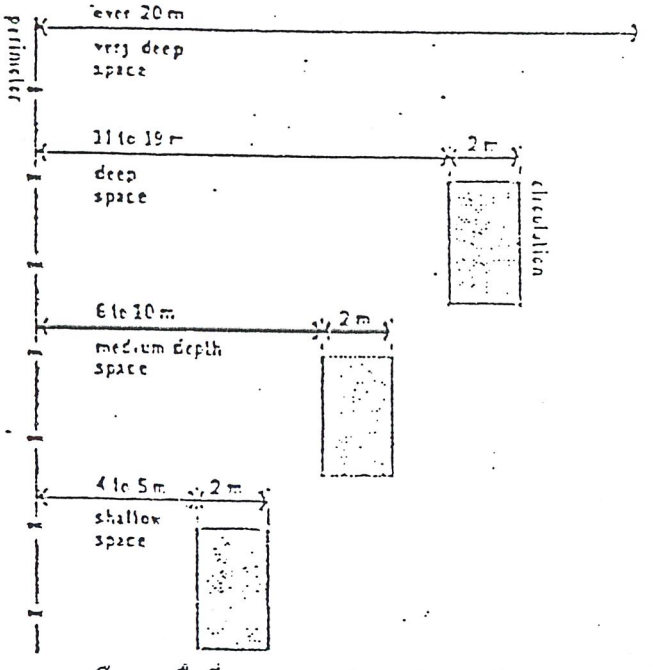
4) แบบภูมิทัศน์ (Office Landscaping) เป็นการจัดที่ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัวแต่จะสะท้อนถึงโครงสร้างและการทำงานในหน่วยงานนั้นๆ มีการใช้ฉาก ต้นไม้ หรือตู้เก็บเอกสารต่างๆ ในการแบ่งเส้นทางสัญจรและพื้นที่ทำงานเป็นกลุ่มๆ เหมาะสำหรับสำนักงานที่ต้องการความสะดวกในการโยกย้ายเปลี่ยนแปลงและสะดวกต่อผู้มาติดต่อ



ภาพที่ 5.4 การจัดที่ว่างภายในสำนักงานแบบภูมิทัศน์ (OFFICE LANDSCAPING)

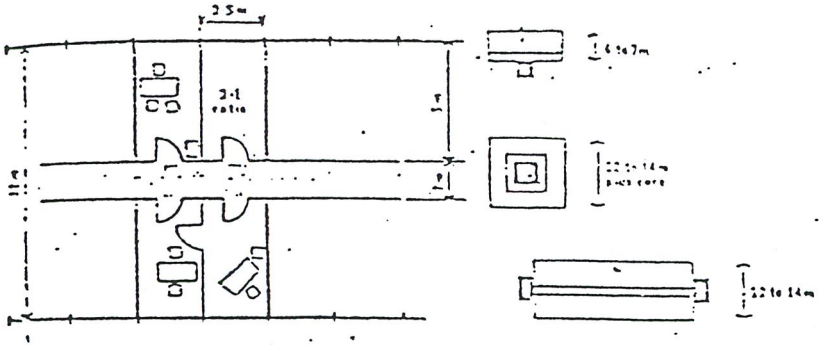
ความลึกของพื้นที่

การจัดตำแหน่งของแกนสัญจร ทำให้เกิดผลต่อไปนี้พื้นที่สำนักงานแตกต่างกันออกไปโดยแบ่งความลึกของพื้นที่ที่เกิดขึ้นได้ดังนี้



ภาพที่ 5.5 ความลึกของพื้นที่จากการวางตำแหน่งแกนสัญจร

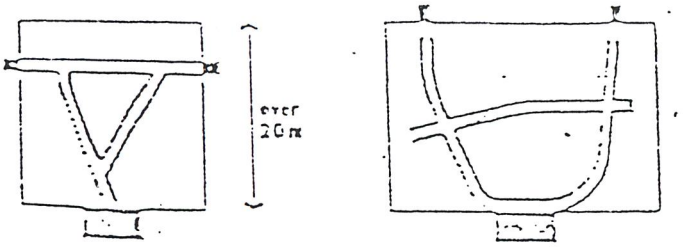
1) ความลึกน้อย การจักพื้นที่แบบนี้ แบบการสัญจรจะเป็นแบบเส้นทาง ลักษณะของเนื้อที่เหมาะที่จะจัดเป็นแบบห้องเดี่ยวหรือแบ่งเป็นห้องรวมขนาดของห้องมีอัตราส่วนด้านยาวต่อด้านกว้างไม่เกิน 2:1 ถ้าเป็นการจัดแบบพื้นที่ทำงานขนาบทางสัญจรจะได้ความลึกของพื้นที่ประมาณ 12 เมตร



ภาพที่ 5.6 การจัดพื้นที่แบบลึกน้อย

4)ความลึกมาก พื้นที่ประเภทนี้มีความลึกตั้งแต่ 20 เมตรขึ้นไป จำเป็นต้องมีทางสัญจรภายในอีกหลายเส้นทางนอกเหนือจากทางสัญจรหลัก เพื่อให้สามารถเข้าถึงส่วนต่างๆ ได้ความสัมพันธ์

ระหว่างความลึกของเนื้อที่และการจัดเนื้อที่ภายในจะน้อยลง และการวางตำแหน่งทางสัญจรหลักไม่สามารถกำหนดตายตัวได้



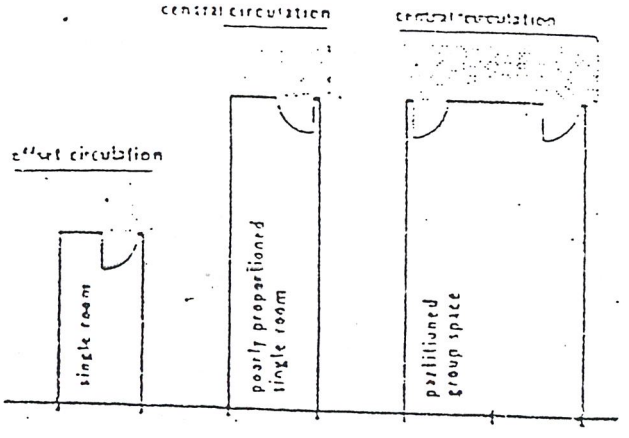
ภาพที่ 5.7 การจัดพื้นที่แบบลึกมาก

กล่าวโดยสรุป การจัดวางตำแหน่งของเส้นทางสัญจรหลัก (MAIN CIRCULATION) ที่ทำให้เกิดความลึกของเนื้อที่ว่างแบบต่างๆ นั้น ความลึกของที่ว่างประเภทเดียวจะมีอิสระในการจัดเนื้อที่ว่างภายในได้น้อย เนื่องจากในองค์หนึ่งๆ มีพนักงานหลายระดับจะเหมาะสมกับประเภทของการจัดที่ว่างต่างๆ กัน ดังนั้นการจัดที่ว่างภายในจึงควรเป็นแบบผสมผสานกันมากกว่าที่จะใช้การจัดแบบเดียวทั้งอาคาร ความลึกของเนื้อที่ก็มีผลกับลักษณะการจัดที่ว่างประเภทต่างๆ ดังได้กล่าวมาแล้ว การจัดเนื้อที่ว่างภายในอาคารสำนักงาน ในช่วงความลึกแบบความลึกน้อย (SHALLOW DEPTH SPACE) และความลึกปานกลาง (MEDIUM DEPTH SPACE) ผสมกัน จะใช้ได้ดีในอาคารสำนักงานที่ต้องการจัดที่ว่างภายในแบบ DELLULAR,GROUP SPACE และ OPEN PLAN ผสมกัน อย่างไรก็ตามการนำเอาความลึกน้อยและความลึกปานกลาง เข้ามาประสานกันในการออกแบบนั้นกระทำได้ยาก จึงต้องมีกระบวนการแก้ปัญหาในการออกแบบอาคารนั้นๆ ประกอบด้วยกัน

ส่วนการจัดแบบแปลนเปิดโล่งและแบบภูมิทัศน์ ถึงแม้จะมีลักษณะคล้ายคลึงกันทางกายภาพในด้านที่ไม่มีผนังสูงกั้นก็จริงอยู่แต่ในทางการใช้สอย และพฤติกรรมของผู้ใช้สอยในสำนักงานทั้งสองประเภทยังคงแตกต่างกัน คือการจัดแบบแปลนเปิดโล่งจะเป็นการจัดองค์ประกอบภายในลงไปในที่ว่างแบบตรงไปตรงมาเป็นรูปทรงเรขาคณิต แต่ในแบบภูมิทัศน์นั้น การจัดจะมีมโนทัศน์ (CONCEPT) เพื่อการปรับปรุงให้ผู้ทำงานกับสภาพแวดล้อมมีความสัมพันธ์กัน คำนึงถึงลักษณะการทำงานเป็นกลุ่มย่อยมากกว่าส่วนบุคคล มีการติดต่อระหว่างกัน และมีความสัมพันธ์ทางสังคมของผู้ใช้สอยที่

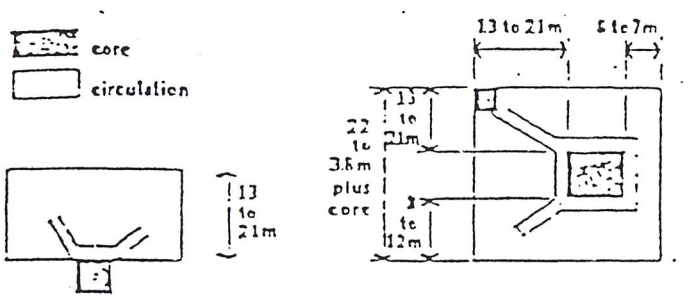
2) ความลึกปานกลาง การจัดพื้นที่ประเภทนี้ พื้นที่ทำงานบางส่วนจะไม่อยู่ชิดผนังหรือช่องเปิดของอาคาร ความลึกจะอยู่ในช่วง 6-12 เมตร ซึ่งจำกัดแบบขนาบคู่ (Double Zone) จะได้ความลึก 14-22 เมตร ความลึกของพื้นที่ประเภทนี้มีอิสระในการจัดภายในมากกว่าแบบความลึกน้อยและความลึกมาก แต่มีข้อเสียคือถ้าต้องการจัดส่วนทำงานเป็นห้องๆ สัดส่วนจะไม่เหมาะสมและมีพื้นที่เหลือเป็นการสิ้นเปลือง

ยกเว้นกรณีที่ทางสัญจรแบ่งพื้นที่ฟากหนึ่งเป็นห้องทำงาน อีกฝากหนึ่งเป็นพื้นที่แบบเปิดโล่ง ซึ่งสามารถจัดรูปแบบของอาคารได้ดีกว่า



ภาพที่ 5.8 การจัดพื้นที่แบบลึกปานกลาง

3) ค่อนข้างลึก มีความลึก 11-19 เมตร แต่โดยทั่วไปประมาณ 15 เมตร ถ้าจัดแบบขนาบคู่ พื้นที่ภายในจะมีความลึกประมาณ 32 เมตร ความลึกขนาดนี้สามารถแบ่งออกไปเป็นสำนักงานขนาดเล็ก หรือแบ่งเป็นกลุ่มย่อยๆ ได้ เหมาะกับลักษณะของสำนักงานที่ต้องการพื้นที่ขนาดใหญ่โดยพื้นที่แบบเปิกโล่ง



ภาพที่ 5.9 การจัดพื้นที่แบบค่อนข้างลึก

อย่างไรก็ตาม การจัดที่ว่างในแต่ละประเภทนั้น มีข้อความคำนึงถึงดังนี้คือ

- การจัดที่ว่างในแต่ละประเภท อาจมีการปรับได้ในลักษณะกว้างๆ การเลือกใช้การจดที่ว่างแต่ละประเภทควรเลือกให้เหมาะสมกับลักษณะขององค์กรและการทำงานของแต่ละส่วนงาน

ระดับอำนาจหน้าที่ความรับผิดชอบ และลักษณะเฉพาะตัวของงานแต่ละประเภท มิฉะนั้นจะทำให้การทำงานขาดความคล่องตัวได้

- สิ่งที่สำคัญที่สุดในการออกแบบ คือ จะต้องพิจารณาถึงการจัดที่ว่างภายในแต่ละประเภท ตั้งแต่เริ่มขบวนการออกแบบ เพราะการจัดแต่ละประเภทจะต้องการที่ว่างในขนาดต่างกัน ตัวอย่าง เช่น การจัดแบบภูมิทัศน์จะต้องการเนื้อที่ว่างที่กว้างขวางกว่าแบบแบ่งเป็นห้อง

- การจัดที่ว่างแต่ละประเภทต้องคำนึงถึงข้อมูลในด้านลักษณะการบริหารงาน งาน โครงสร้างขององค์การ และลักษณะการปฏิบัติงานด้วย เช่น ถ้าลักษณะการทำงานต้องการความกระฉับกระเฉงว่องไว การจักพื้นที่ว่างภายในในส่วนเสมียนหรือธุรการ ก็ควรจัดในแบบแปลนเปิดโล่งมากกว่าแบบภูมิทัศน์

<u>ระบบการสัญจรภายในอาคารสำนักงาน</u>

การวางตำแหน่งของแกนสัญจรทางตั้ง (CORE) จะมีผลต่อเนื่องที่ว่างภายใน เนื่องจากจะทำให้พื้นที่ภายในมีขนาด ความกว้างความโล่ง แตกต่างกันออกไป ความลึกของพื้นที่ (DEPTH OF SPACE) แต่ละขนาดจะมีความเหมาะสมกับลักษณะการจัดที่ว่างประเภทต่างๆ กันออกไปด้วย ดังจะกล่าวต่อไป

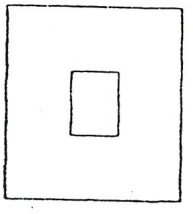
1) <u>ตำแหน่งของแกนสัญจรทางตั้ง</u> (LOCATION OF THE CORE)

การวางตำแหน่งของแกนสัญจรทางตั้งมีความสำคัญมาก เพราะตำแหน่งของแกนสัญจรเป็นสิ่งกำหนด เส้นทางสัญจรหลัก (MAIN CIRCULATION) ซึ่งจะมีผลต่อความลึกของพื้นที่ภายในอาคาร การวางตำแหน่งของแกนสัญจรทางตั้ง อาจพิจารณาแบ่งได้เป็นกรณีใหญ่ๆ 3 กรณีคือ

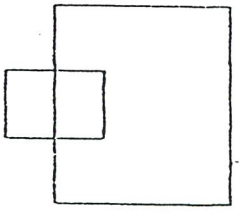
1.1) แกนสัญจรภายใน (INTERNAL CORE) คือแกนสัญจรที่อยู่ภายในพื้นที่อาคาร

1.2) แกนสัญจรกึ่งภายใน (SEME-INTERNAL CORE) คือ แกนสัญจรที่มีพื้นที่ที่คาบเดียวกันระหว่างภายในและภายนอกอาคาร

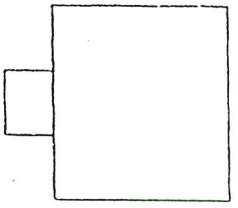
1.3) แกนสัญจรภายนอก (EXTERNAL CORE) คือแกนสัญจรที่อยู่ภายนอกของพื้นที่อาคาร



แกนสัญจรภายใน



แกนสัญจรกึ่งภายใน



แกนสัญจรภายนอก

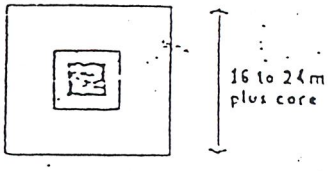
ภาพที่ 5.10 แสดงประเภทของแกนสัญจร

ตำแหน่งของแกนสัญจรทางตั้งนี้ หมายความถึงเฉพะแกนสัญจรหลักที่เป็นช่องบันไดโถงลิฟท์ต่างๆ ซึ่งจะไม่รวมถึงแกนสัญจรรองที่เป็นบันไดหนีไฟ หรือเพื่อกิจกรรมอื่น

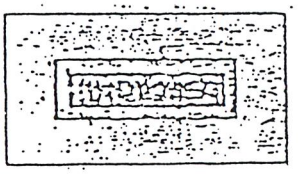
ตำแหน่งของแกนสัญจรทางตั้งจะทำให้เกิดแนวสัญจรหลัก MAIN CIRCULATION ซึ่งมีการจัดได้ 2 แบบ คือ

1. แนวทางสัญจรฝากเดียว (SINGLE ZONE CIRCULATION) คือแนวทางสัญจรที่อยู่ข้างหนึ่งข้างใดของพื้นที่ทำงาน
2. แนวทางสัญจรสองฝาก (DOUBLE ZONE CIRCULATION) คือแนวทางสัญจรที่อยู่ระหว่างกลางของพื้นที่ทำงาน 2 ข้าง

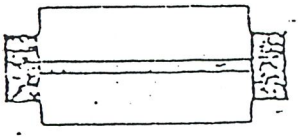
SINGLE ZONE



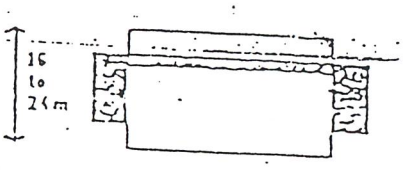
SINGLE ZONE มีแกนสัญจรทางตั้งตรงกลาง



SINGLE ZONE มีแกนสัญจรทางตั้งตรงกลางแนวยาว



DOUBLE ZONE แนวทางสัญจรหลักตรงกลาง



DOUBLE ZONE แนวทางสัญจรหลักแบ่งพื้นที่เป็นพื้นที่ใหญ่และพื้นที่รอง

ภาพที่ 5.11 แสดงแนวทางสัญจรหลักประเภทต่างๆ

5.1.2 ส่วนฝึกอบรมและสัมมนา.

การออกแบบห้องอบรม

การออกแบบห้องอบรมมีหลักการพิจารณาดังนี้

1.การจัดเนื้อที่ให้ตอบสนองกิจกรรมต่าง ๆ ของการอบรม

2. ขนาดของห้องที่เหมาะสม

3. เฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์ประกอบการอบรม

4. การวางผังห้องให้เกิดประโยชน์ในด้านแสงสว่าง การระบายอากาศ และโครงสร้าง

การจัดเนื้อที่ของห้องอบรมเพื่อตอบสนองกิจกรรมต่าง ๆ ของการอบรม ควรมีการยืดหยุ่นในการจัดรูปแบบตามวิธีการออกแบบ

ขนาดห้องที่เหมาะสมนั้นขึ้นอยู่กับ

1. เป็นห้องอบรมประเภทใด
2. ประเภทของงานที่อบรม
3. ผู้เข้าอบรมไม่ควรเกิน 40 คนต่อห้อง
4. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการใช้พื้นที่ของแต่ละคน โดยเฉลี่ยมีอัตราตั้งแต่ 1.11 ตารางเมตร ถึง1.5 ตารางเมตร

อย่างไรก็ตาม ขนาดที่เหมาะสมจะต้องพิจารณาถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการอบรมดังนี้

1. การเป็นอิสระในการอบรมวิธีต่างๆ
2. การทำงานเป็นกลุ่มเล็ก ๆ หลาย ๆ กลุ่ม
3. การจัดโต๊ะ เก้าอี้แบบต่าง ๆ ในการปรับรูปแบบห้อง
4. บรรยากาศที่เป็นกันเอง
5. การได้ยิน
6. มุมมองกระดาน การฉายภาพนิ่ง ภาพยนตร์ และผลต่าง ๆ จากแสงสว่าง
7. การใช้พื้นที่ผนังสำหรับการแสดงงาน

ข้อพิจารณาต่าง ๆ เหล่านี้จะเป็นข้อบังคับลักษณะรูปร่างของห้องอบรม ความสูงเพดานของห้องที่เหมาะสมประมาณ 3.50 – 4.00 ควรมีหน้าต่างและช่องเปิดอย่างต่ำ 1/5 ของพื้นที่ห้อง ด้านหลังผู้บรรยายมีกระดานจอภาพยนต์ ระยะห่างจากที่นั่งแถวหน้าสุดถึงกระดานประมาณ 2.00 – 2.50 ควรออกแบบให้ขยายได้เมื่อมีผู้เข้าอบรมมากขึ้น โดยใช้ผนังชนิดเบากั้นห้อง

การจัดที่นั่งอบรมมี 2 แบบคือ

1. แบบที่นั่งตรง
2. แบบที่นั่งโค้ง อำนวยความสะดวกในการมองเห็น

การสอนแบบบรรยาย

ซึ่งก็หมายถึง การสอนที่ผู้สอนพูด บอก เล่าหรืออธิบายเนื้อหาหรือเรื่องราวต่างๆ ให้ผู้เรียนฟัง ไม่ว่าจะเป็นระยะเวลาสั้นยาวเพียงใด โดยที่ผู้สอนเป็นฝ่ายเตรียมการศึกษาค้นคว้าเรื่องต่างๆ มาแล้ว ผู้เรียนเป็นฝ่ายมารับผลการศึกษาค้นคว้านั้น โดยทั่วไปมักจะเป็นการสื่อความหมายทางเดียวคือ จากผู้สอนไปสู่ผู้เรียน โดยผู้เรียนจะมีโอกาสมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนน้อย นอกจากนั่งฟัง จด และเตรียมตัวไว้สอบ ซึ่งจากการวิเคราะห์พบว่าข้อดี ข้อเสีย ของการสอนแบบบรรยาย มีดังนี้ คือ

1. ข้อดี โดยทั่วไปที่มีต่อการสอนแบบบรรยาย ก็คือ

- สามารถสอนกับผู้เรียนจำนวนมากได้เป็นการประหยัดเวลาของผู้สอน
- ทำให้เนื้อหาน่าสนใจ และมีชีวิตชีวากว่า (การอ่าน) หนังสือ
- ผู้สอนสามารถดำเนินการคนเดียวได้
- โอกาสที่ปรับปรุงเนื้อหาและวิธีการให้เหมาะสมกับผู้ฟัง เวลาและองค์ประกอบอื่นๆ ได้ดีกว่าวิธีอื่นๆ
- สามารถสรุปเนื้อหาจากที่ต่างๆ เข้าเป็นกลุ่มก้อนได้ง่าย
- ผู้เรียนไม่ต้องทำงานมาก และรับรู้เรื่องที่เรียนตรงกันและพร้อมกัน

2. ข้อเสีย โดยทั่วไปที่มีต่อการสอนแบบบรรยาย ก็คือ

- เป็นการแสดงออก หรือเสนอโดยผู้สอนคนเดียว ทำให้เห็นว่าผู้สอนเป็นผู้รู้คนเดียวและผู้สอนต้องการ (คนเดียว) ให้คนอื่นๆ รู้อะไรเท่านั้น
- การบรรยายไม่คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน เพราะต้องรับและรู้เรื่องเดียวกัน เวลาเดียวกัน
- ผู้เรียนไม่มีโอกาสแสดงความเห็น (บางครั้งมีได้บ้าง แต่น้อย) เสนอปัญหาหรือแก้ปัญหาด้วยตนเองบ้าง ทำให้ขาดโอกาสในการฝึกความคิดวิเคราะห์
- การบรรยายที่ดีไม่สามารถทำได้ทุกๆ คน
- ส่งเสริมให้ผู้เรียนจด ท่องจำ มากกกว่าวิธีอื่นๆ

สรุปได้ว่า การสอนแบบบรรยายนั้นเหมาะกับวัตถุประสงค์ทางการศึกษาเพียงบางอย่างเท่านั้น จุดประสงค์อย่างอื่นก็ต้องใช้วิธีการอื่นๆ ประกอบด้วยพร้อมกันไป จึงจะทำให้การเรียนการสอนสมบูรณ์

5.1.3 ส่วนปฏิบัติการ

ปัจจุบันมีการค้นคว้า คิดค้นสิ่งประดิษฐ์เครื่องมือในด้านการผลิตอุตสาหกรรมต่างๆ ซึ่งล้วนจะมีเทคโนโลยีที่สูงขึ้น เช่น เครื่องกลแขน ROBOT เครื่องตัดเลเซอร์ เป็นต้น โดยมีส่วนสำคัญคือ

ห้องปฏิบัติการ

อุปกรณ์ที่ใช้มีขนาดใหญ่และต้องติดตั้งตายตัวอยู่กับที่ ลักษณะการจัดหรือการ Planning จะจัดให้เครื่องมือที่มีขนาดใหญ่ตั้งอยู่รอบห้อง ส่วนกลางห้องจะจัดเป็นโต๊ะสำหรับปฏิบัติงาน เพราะเครื่องมือดังกล่าวแต่ละชิ้นมีขนาดไม่เท่ากัน และระบบการทำงานแตกต่างกัน การจัดเครื่องมือกลางห้องจะดูเกะกะไม่เรียบร้อย ทำงานไม่สะดวก อีกทั้งการจัดระบบ Utility เป็นไปอย่างลำบากและไม่ประหยัด แต่ในกรณีที่ต้องการเปิดรับแสงธรรมชาติสำหรับห้องทดลองก็สามารถจะทำให้ง่าย การจัดระบบนี้จะทำให้ผู้ปฏิบัติงานเคลื่อนไหวได้สะดวกและห้องปฏิบัติการมี space กว้าง เหมาะกับการ Ventilation

อุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการ

- โต๊ะปฏิบัติการทดลอง
- โต๊ะสำหรับวางอุปกรณ์ที่มีขนาดใหญ่ 1.00 x 2.00 m ตั้งติดผนัง
- ระบบอำนวยความสะดวก ท่อน้ำใช้ ท่อน้ำทิ้ง ปลั๊กไฟ และถ้าเป็นไปได้ควรติดตั้งระบบปรับอากาศเพื่อรักษาสภาพเครื่อง

5.1.4 หอประชุม (Auditorium)

หอประชุมของศูนย์ฝึกอบรมการค้านี้ ใช้สำหรับประชุม สัมมนา เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ตลอดจนบรรยายให้ความรู้ในด้านธุรกิจการค้า การเงินในด้านการค้า การวิจัยตลาด และความเคลื่อนไหวในตลาดระหว่างประเทศ

โดยทั่วไป หอประชุมมี ๒ ชนิดคือ

๑. แบบมี Balcony

๒. แบบไม่มี Balcony

การจัดส่วนต่าง ๆ ของหอประชุม ควรมีลักษณะดังนี้คือ

๑. Lobby จะต้องมีขนาดพอกับจำนวนคนซึ่งคับคั่งมาก การรอพักคอยในบริเวณนี้ประมาณ ๑/๖ ของพื้นที่นั่ง

๒. Projecting Room สูงกว่า Cross – over ด้านหลังของห้องประมาณ ๘ - ๑๐ ฟุต

๓. แถวหลังสุดไม่ควรเกิน ๒๒.๕๐ ม. อย่างต่ำ ๒๐.๐๐ ม. สูงสุดไม่เกิน ๓๖.๐๐ม.

๔. ความเอียงลาดของพื้นในสายตาของผู้ดูที่ระดับ First Row ของที่นั่งจะมี Slope ประมาณ ๒๐ กับ Stage หากเป็นโรงละครแถวแรกจะไม่เอียง

๕. ความลึกของเวที จากกำแพงด้านหน้าถึงเวทีด้านใน ประมาณ ๙.๘๐ - ๑๒.๐๐ ม.

ลักษณะการจัดที่นั่ง

การจัดที่นั่งโดยทั่วไป มี ๒ แบบคือ

๑. Common – One – Bank

เป็นการจัดแบบที่นั่งแถวเดียวตลอด มีทางเดินสองข้างซึ่งไม่ควรกว้างต่ำกว่า ๑.๕๐ ม. (ตามบัญญัติ) เหมาะสำหรับใช้กับทอประชุมขนาดเล็ก จัดได้เป็นแบบ

ก. Straight Row เป็นแบบแถวเดียวตลอด แบบนี้ไม่ดีเพราะคนที่นั่งแถวริมจะต้องเอียงคอมอง

ข. Curved Row เป็นแบบแถวโค้ง (ความโค้งอย่างน้อยรัศมี ๒๐ ฟุต) แบบนี้ดีกว่าแบบแรก คือ คนนั่งทั้งหมดได้รับความสบายทั่วกัน แต่แบบนี้ต้องคำนึงถึงชนิดของพื้น ควรเป็นแบบพื้น Level Floor หรือ Stepped Floor ถ้าแบบ Inculined Floor ทำลำบาก

ทั้งสองแบบนี้ ถ้าใช้กับหอประชุมกว้างแล้วไม่เหมาะสม เพราะที่นั่งแต่ละแถวจะยาวมาก คนที่นั่งกลางแล้วไม่เหมาะสม เข้าออกลำบาก ฉะนั้น ระหว่างแถวควรกว้างอย่างน้อย ๓๐ นิ้ว หรือ ๘๐ เซนติเมตร (วัดจากพนักหน้าถึงพนักหลัง) และทางเดิน

สองข้างทางต้องกว้างพอให้คนเดินสวนกันได้สบาย แบบนี้จึงใช้กับหอประชุมที่เล็ก ๆ ซึ่งแต่ละแถวมีที่นั่งไม่เกิน ๑๔ ที่ (ในต่างประเทศ) แต่ของประเทศไทย แต่ละแถวไม่เกิน ๒๐ ที่

๒. Two-Bank-Row

เป็นแบบที่จัดที่นั่งออกเป็น ๒ ตอน โดยมีทางผ่านตรงกลาง และมีทางเดินสองข้างของแต่ละแถวอีกด้วย ซึ่งเปลืองเนื้อที่น้อย แต่บรรจุคนได้มากกว่า แต่แบบนี้นิยมใช้มากในโรงมหรสพในประเทศไทย เพราะมีทางเดินสวนทางซึ่งแต่ละทางกว้างไม่น้อยกว่า ๑.๕๐ ม. การจัดมี ๒ วิธีคือ

ก. Straight Row แบบนี้ผลเสียเหมือนข้อ ๑ ก. แต่บรรจุคนได้มากกว่าแต่ละแถวหนึ่ง ๆ มีสองตอน ตอนหนึ่งก็มีเก้าอี้ได้ไม่เกิน ๑๒ ที่

ค. curved Row ดีกว่าข้อ ก. และคนที่นั่งชมได้รับความสะดวกสบายกว่า

๓. Three – Bank – Row

เป็นแบบที่จัดแถวแต่ละแถวออกเป็น ๓ ตอน แต่มีทางเดินสองทางเท่านั้น เพราะสองข้างทางแถวติดกันกับกำแพงของห้อง เพื่อเป็นการประหยัดเนื้อที่ของห้อง

การจัดแบบนี้ใช้กับหอประชุมใหญ่ ๆ ทางเดินต้องกว้างไม่น้อยกว่า ๑.๕๐ ม. แบ่งออกเป็น ๓ วิธี

ก. Straight Row แบบนี้ที่นั่งตอนริมไม่สบาย เพราะต้องเอียงตัว

ข. Straight Centre Side แบบนี้ไม่ค่อยดี เช่นเดียวกับวิธีแรก

ค. Curved Row แบบนี้ดีที่สุดเพราะทุกคนที่นั่งไม่ว่าที่ใด ๆ ได้รับความสะดวกเต็มที่

Type of Row

อาจใช้เป็นแถวตรงตัดตามขวางตัวโรง ส่วนด้านข้างโค้งได้บ้าง หรือทางที่ดีอาจจัดเป็นแถวเส้นโค้งทั้งหมด ซึ่งมีแบบดังนี้

การจัดที่นั่ง

ก. แบบ Traditional Seating เป็นการจัดที่นั่งเก้าอี้แบบพับได้อย่างในสหรัฐอเมริกา ทำให้เสียที่น้อยประมาณ ๗/๘ ตารางฟุตต่อ ๑ ที่นั่ง

ข. แบบ Continental Seating เป็นแบบการจัดที่นั่งแบบยุโรป การจัดนั้นจัดอย่างธรรมดามาก แต่ละแถวไม่จำกัดจำนวนเก้าอี้ แล้วแต่ความสะดวกสบายของผู้ใช้ การจัดเก้าอี้พับไม่ได้ก็จัดอย่างธรรมดามาก แต่ละแถวไม่จำกัดจำนวนเก้าอี้ แล้วแต่ความสะดวกสบายของผู้ใช้ การจัดเก้าอี้พับไม่ได้ก็จัดอย่างสะดวกสบายเหมาะสม Back To Back ๓๖ - ๔๒ ฟุต เพื่อความสะดวกสบายของผู้เข้าออก ไม่ทำความรำคาญให้แก่ผู้ที่นั่งแบบกินที่ ๘ -๙ ตารางฟุตต่อ ๑ ที่นั่ง

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการจัดที่นั่ง

๑. จำนวนเก้าอี้ระหว่างตอนหนึ่ง ๆ ถ้าทางแถวนั้นมีทางซึ่งเดินเข้าออกได้ทางเดียวคือ ด้านหนึ่งติดกำแพง อีกด้านหนึ่งเป็นทางเดิน จะต้องไม่เกินกว่า ๗ ที่นั่ง แต่ละตอน Back to Back มี ๒ Aisles คือ ทางเดิน ๒ ข้าง ทางที่นั่งแต่ละแถวไม่เกินกว่า ๑๔ ที่นั่ง

๒. ความกว้างของ Aisles ไม่น้อยกว่า ๓ ฟุต

๓. การ Cross Over ไม่มีกฎเกณฑ์แล้วแต่ความเหมาะสม

๔. Seat Spacing ระยะระหว่างแถวอย่างน้อย ๓๒ นิ้ว หรือ ๘๐ เซนติเมตร

การจัด Spacing ระหว่างบน Floor ชนิดต่าง ๆ การจัด Spacing ระหว่างแถวจะต้องกว้างพอที่คนจะเดินเข้าออกสบาย ไม่รบกวนผู้ที่นั่งแถวเดียวกัน โดย Spacing From Back to Back (ในสหรัฐอเมริกา)

๓๑" – ๓๔" Spacing From Back To Back (Continent)

๓๖" – ๔๒" การจัดที่ว่างต้องคำนึงถึงพื้นที่ต่างกัน

๑. พื้นที่ราบ (Level Floor)

๒. ขั้นบันได (Stepped Floor) จัด Spacing บนพื้นเอียงลำบากมากกว่าแบบแรก เพราะจะต้องไม่ ให้คนเดินเข้า – ออกลำบาก

๓. พื้นเอียง (sloping Floor) การจัดแบบนี้ทำให้ทุกคนในทุกแถวมองเห็นถนัด พื้นไม่เอียงเพราะ ๗ แถวแรกเท่านั้น

การจัดระดับที่นั่ง (Elevation of Seats)

ในหอประชุมจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องยกระดับที่นั่ง เพื่อผลทางด้านเสียง และจะเห็นได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ปัญหาข้อนี้ E. Petzold เป็นผู้ค้นพบ ซึ่งมีหลักว่า ระดับผู้ฟังเพลงแต่ละแถวจะยกขึ้นประมาณ ๑๒ เซนติเมตร จากระดับแถวหน้า โดยสูตร

$$h_n = h_n \frac{r_s}{H} (n-1)$$

H คือ ความสูงของจุดกำหนดเสียง

r คือ ระยะทางนอนระหว่างแถวที่นั่ง

s คือ ระยะทางนอนจากจุดกำเนิดเสียง ถึงแถวสุดท้ายที่ต้องยกระดับ

n คือ จำนวนแถวที่ต้องการหาระดับ

h คือ ระยะที่แต่ละแถวถูกยกขึ้น กำหนดไว้ ๑๒ เซนติเมตร

ดังนั้น เพื่อประโยชน์ในการมองเห็น และการฟังที่ชัดเจนโดยตรง เพื่อมิให้มีการบังกันระหว่างผู้นั่งแถวต่อแถว จึงควรจัดพื้นให้มีมุมเอียงไม่น้อยกว่า ๘ โดยประมาณ พื้นที่เริ่มเอียงถ้าไกลจากเวทีมากเท่าใด ความเอียงลาดในตอนหลังก็เตี้ยลงเท่านั้น แต่ถ้าความลาดเอียงในตอนหลังมาก จะทำให้โรงสั้น จุดคนน้อย และสิ้นเปลืองมาก ถ้าพื้นจำเป็นต้องเอียงลาดมาก ควรทำเป็นขั้น ๆ

ในการจัดที่นั่ง เราอาจจัดที่นั่งให้เยื้องกัน เพื่อให้ด้านหลังมองข้ามศีรษะผู้นั่งแถวหน้าไปก็ได้ ดังนั้น เราจึงไม่สามารถกำหนดมุมเอียงที่แน่นอนลงไปได้

ส่วน Balcony นั้น ระยะมองที่สะดวกที่สุด คือ มุมมอง ๓๐ ของระดับสายตา กับผู้แสดงบนเวที

แบบของเก้าอี้ (Type of Seat)

การสร้างและการตกแต่งเก้าอี้ การตกแต่งเก้าอี้ การทำเบาะที่นั่ง ควรเป็นสปริงซึ่งทำได้ดีประหยัด และนั่งสบาย นอกจากนี้ จะต้องคำนึงถึงการแก้เสียงสะท้อนอีกด้วย

ขนาดของเก้าอี้ ที่นั่ง ควรออกแบบให้กว้างพอ ทำด้วยวัสดุทนไฟ พับได้ ขยะพับไม่ทำให้เกิดเสียง ระยะจากข้างหน้าถึงข้างหลังจะเปลี่ยนแปลงได้บางเล็กน้อย ขนาดที่นั่งธรรมดาที่ใช้กันทั่วไป ช่องที่นั่งไม่มีเท้าแขน ควรกว้างประมาณ ๑๘ นิ้ว ระยะระหว่างหลังพนักพิงถึงหลังพนักพิง (Pitch Back) เปลี่ยนไปตามมุมของการมองไปยัง Centre of Interest ระยะหลังของ Pith ที่กว้างมากขึ้น ใช้สำหรับตอนที่ใช้กับส่วนที่อยู่ใกล้กับที่พื้นของวงดนตรี หรือที่นั่งชั้นบน Clearance ในการจัดที่นั่งบนพื้นที่ติดฝาผนัง จะต้องเว้นที่ไว้ระหว่างเก้าอี้กับผนังอย่างน้อย ๑ นิ้ว

การออกแบบพื้นและความลาดเอียง

การออกแบบพื้นของห้องประชุม ต้องพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้

๑. ต้องพิจารณาถึงสัดส่วนของร่างกายคนด้วย ความมาตรฐานในท่านั่งบนจอ โดยกำหนดให้คำนึงถึงที่นั่งที่เอียงเป็นมุมกับ Screen ซึ่งจะปรากฏผลอย่างไร

๒. จะต้องวางระดับของที่นั่งของผู้ดูให้มองผ่านช่วงไหล่ของผู้ดูแถวหน้า และมองข้ามไหล่ ศรีษะของผู้ที่นั่งอยู่ในแถวต่อไป โดยเห็นความชัดเจนบนจอ

ประเภทของพื้นลาด

พื้นลาดแบ่งออกเป็น ๒ ประเภท คือ

๑. ทางลาดเดี่ยว (Single Slope) ควรมีที่นั่งไม่เกิน ๒๒ แถว อาจจุคนได้ประมาณ ๒๐๐ คน จอควรประมาณ ๑๒ -๑๕ ฟุต ขอบล่างควรสูงกว่าระดับพื้น ๖ (Datum) ๓๒" ที่นั่งแถวแรกห่างจากจอประมาณ ๘๔" ส่วนความลาดแถวที่ ๑-๗ ไม่จำเป็นต้องลาด ตั้งแต่แถวที่ ๗ ขึ้นไป มีความแตกต่างกันของความลาดประมาณ ๓" ต่อ ๑ แถว

๒. ทางลาดสองทาง (Double Slope) พื้นชนิดนี้ควรสูงกว่าแบบแรก คือสูงประมาณ ๘๔" ความลาดที่ทางเข้าเวทีทำเป็น Slope ไม่นิยมทำเป็น Step จะทำความลาดไปถึง Stage และจะยก Stage เป็น Platform ต่างหากก็ได้

๓. ลาดสองทางมี Stadium เฉพาะ Stadium นั้นจะต้องยกพื้นขึ้นให้สูงขนาดพื้นศรีษะคน ซึ่งควรมีขนาดอย่างน้อย ๗ ฟุต และความลาดบน Stadium เป็นมุมไม่เกิน ๓๕ Step ที่ได้ประมาณเท่ากับความลาดทางเดียว นอกจากนี้ เราต้องพิจารณาถึงว่า ถ้าเก้าอี้แนวตรงกับความลาดของพื้นก็ต้องมาก แต่ถ้าวางเยื้องกับความลาดก็มีน้อย ดังนั้น หอประชุมควรจะเป็นดังนี้

ขนาดเล็กใช้ Single Slope

ขนาดกลางใช้ Double Slope or Double Slope with Stadium

ขนาดของจอภาพยนต์

ขนาดของจอภาพยนต์นั้น จะมีขนาดเท่าใดก็ตาม ย่อมได้สัดส่วนสัมพันธ์กับระยะของแต่ละแถวถึงจอรวมกัน ทั้งความกว้างของแต่ละแถว ถ้ากำหนดให้ Screen มีส่วนสูง ๑ ส่วน ระยะของแต่ละแถวถึงจอตั้งแต่แถวแรก และแถวต่อไปเป็น ๔.๖๕ ม. เป็นอย่างต่ำ ๕.๒๐ ขนาดทั่วไปพอดี และ ๕.๒๕ เป็นอย่างมาก

การหาขนาดของจอภาพยนต์ เราสมมุตให้จอกว้าง ๑ หน่วย ส่วนของความกว้างของแถวที่นั่งก็เป็นสัดส่วนกัน จากการค้นคว้าแถวหน้าของที่นั่งกว้างอย่างน้อยที่สุด ๒.๕๐ ม. หรือ ๓.๐๐ ม. เป็นอย่างมากที่สุด ในการติดตั้งจอภาพยนต์คำนึงถึงผลที่ได้จากทางทัศนวิสัย ซึ่งได้แก่มุมที่มองเห็นภาพในจอทั้งทางตรง และด้านข้าง (ที่นั่งกับจอ) มุมที่จัดว่าเห็นภาพได้ดีนั้น คือ ๖๐ กับแนวดิ่งที่มุมบนของจอกับระดับผู้ดูแถวหน้าสุด (Section) และมุม ๓๕ ใน Plan กับเส้นดิ่งที่ตั้งฉากกับด้านกว้างของจอ ซึ่งจัดว่าเป็นการอยู่ในที่ที่มีทัศนวิสัยที่อาจมองเห็นภาพยนต์บนจอได้ดี แต่ในส่วนหน้านิยมใช้มุม ๔๐ ซึ่งเป็นแนวที่มองเห็นภาพได้ดีที่สุด

ระบบเสียงของหอประชุม

ความต้องการเกี่ยวกับการออกแบบหอประชุม มีดังนี้

๑. ความต้องการเกี่ยวกับการออกแบบ

๑.๑ เสียงดังสม่ำเสมอในทุกส่วน

๑.๒ เสียงต้อง Diffuse

๑.๓ Reveberation Time ที่เหมาะสมกับการฟัง

๑.๔ ไม่ควรมี Sound Defect ดังนี้คือ

เสียงต้อง Echo, Flutter Echo

Sound Concentration

Sound shadow

Room Resorance

๑.๕ เสียง หรือ การสั่นสะเทือนที่รบกวนต้องขจัด

๑.๖ การออกแบบ

๑.๖.๑ การที่จะให้เสียงดังพอ ต้องนึกถึงพลังงานเสียงที่เสียไป เมื่อมีระยะทางเข้ามาเกี่ยวข้อง และมีการดูดกลืนเสียง โดยเก้าอี้บนวนและหมู่คน (Absorption=0.5m Sabin/Person) ระยะทางไกลเสียงจะเบา ต้องจัดให้คนฟังอยู่ใกล้ต้นกำเนิดเสียง

๑.๖.๒ ยกต้นกำเนิดเสียง เพื่อให้เสียงส่งถึงผู้ฟังโดยตรง

๑.๖.๓ พื้นสำหรับผู้ฟัง ต้องยกระดับ หรือลาดขึ้น (๑:๘) หรือทำเป็นชั้น ๆ

๑.๖.๔ ควรจัดให้มีการสะท้อนรอบ ๆ ต้นกำเนิดเสียง ด้วยวัสดุช่วยสะท้อนเสียง

ก. เพดาน คิดระยะตามแบบเรขาคณิต พื้นผิวสะท้อนเสียงควรมีขนาดพอ ๆ กับช่วงคลื่นของเสียง เช่น สะท้อนต้องวางในลักษณะที่เกิด Gap ของเวลาไม่เกิน ๓๐ Milisec

ง. ผนังบริเวณใกล้ต้นเสียงควรเป็นฝาแข็ง ช่วยสะท้อนเสียงไปสู่ผู้ดูไกล อีกทางหนึ่ง

จ. วัสดุช่วยสะท้อนเสียง ได้แก่ plaster Plywood, Gypsum Board

๑.๖.๕ Floor Area และปริมาตรห้องควรมีขนาดเล็กที่สุด เพื่อย่นระยะทาง และการสะท้อนเพื่อลดการเสียพลังงานของเสียงที่เดินผ่านอากาศ Room for Speech 80 – 150 Ft3/Seat

๑.๖.๖ ฝาไม่ควรขนานกัน เพื่อลด Echo ของเสียง โดยเฉพาะบริเวณใกล้ต้นกำเนิดเสียง ถ้าเกิดเสียงก้องจะเกิดการรบกวนต้นกำเนิดเสียง ทำให้เสียงด้อยประสิทธิภาพไปได้

๑.๖.๗ ผู้ฟังและผู้ชม ควรอยู่ในตำแหน่งที่เห็น และฟังได้ดี

๑.๖.๘ กรณีต้นกำเนิดเสียงหลายชนิด การออกแบบที่จะให้ได้ยินโดยทั่วควรมี Reflective Surface อยู่ล้อมรอบต้นกำเนิดแต่ละอัน

๑.๖.๙ กรณีห้องกว้างมาก จะนำลำโพงมาประกอบด้วยก็ได้

๑.๖.๑๐ Diffuse of Sound เกิดได้โดย

ก. Irregularity เช่น ส่วนยื่นของโครงสร้างจาก Ceiling และการตบแต่งภายใน

ข. การใช้ Diffuser เพื่อให้เกิด Diffusion สำคัญสำหรับ Concert Hal, Opera House และ Auditorium เป็นต้น

ในการออกแบบเพื่อให้มีสภาพของเสียงที่ดี ป้องกันการผิดพลาด ควร Check list เพื่อการพิจารณาคือ

๑. ควรเลือกฟังได้ที่เงียบที่สุด ถ้าทำได้ ประกอบด้วย Requirement อื่น ๆ ที่จะต้องการอยู่แล้ง

๒. สำรวจดูว่า จะต้องใช้ Sound Insulation อย่างไร ขนาดใด จึงจะเหมาะสมกับความต้องการเรื่องความเงียบ

๓. การจัดวางห้องต่าง ๆ ในอาคาร

๔. เลือกใช้วิธีการก่อสร้างเพื่อที่จะได้ให้ผลดีในเรื่อง Sound Insulation

๕. การ Control เสียงรบกวนภายในอาคาร ตลอดจนเสียงที่ลอยมา

๖. การออกแบบรูปร่าง ขนาดของห้อง ซึ่งสามารถทำให้ผู้ดูได้ยินทั่วกัน ให้ได้เสียงชัดเจนแจ่มใส ไพเราะตลอดทั้งห้อง

๗. การเลือกใช้วัสดุประเภท Absorbtive และ Reflective รวมทั้งการสร้าง เนื่องจากได้รักษาสภาพของเสียงเมื่อเกิด และจางหายไปในระดับเหมาะสม

๘. การตรวจเรื่องวิธีใช้ Acoustical Plaster หรือวัสดุต่าง ๆ ซึ่งมีคุณค่าในเรื่อง Plastic Absorbant

๙. การจัดวางเครื่องถ่ายทอดเสียง Sound Amplification เป็นเรื่องของ Engineer โดยเฉพาะ

๑๐. การ test เมื่ออาคารเสร็จว่า Sound Amplificationและ Sound Absorption, Acoustic Propertics ต่าง ๆ ได้ผลอย่างไร

๑๑. ให้คำแนะนำแก่ผู้ใช้อาคาร ในเรื่อง Acoustic Material

ก. ความสะอาด ตกแต่ง

ข. ระวังการตกแต่งที่จะทำลายเรื่องเสียง

ค. ควรระวังรักษา Sound Amplification

การออกแบบรูปร่างของห้อง

การออกแบบห้องประชุมมีข้อควรพิจารณาดังนี้

๑. จัดวางตำแหน่งของเก้าอี้ภายในห้องประชุม ให้มีปริมาณใกล้กับเวทีมากที่สุดเท่าที่จะทำได้

๒. จัดวางกำแพง เพดาน และเวทีให้เหมาะสมที่จะทำให้ได้ทิศทางของเสียงตามที่ต้องการมากที่สุด

ดังนี้ หอประชุมที่กว้าง และตื้น จึงดีกว่าแคบ และลึก และหอประชุมที่มีผนังเรียบสะท้อนเสียงอยู่ใกล้จุดกำเนิดเสียง จะมีรูปร่างดีกว่าผนังโค้งเว้า และอยู่ห่างจากจุดกำเนิดเสียงและผู้ฟัง

อัตราส่วนของความกว้างยาวของหอประชุม ไม่ตายตัวแน่นอน ขึ้นอยู่กับการจัดขนาดของแถวที่นั่งซึ่งสะดวกสบาย และให้ทุกที่นั่งได้ยินเสียงชัดเจนทั่วกัน และขึ้นอยู่กับระบบการขยายเสียงที่นำมาใช้

อัตราส่วนโดยประมาณ คือ

ความยาว : ความกว้าง = ๒ : ๑ หรือ ๑ : ๒ : ๑

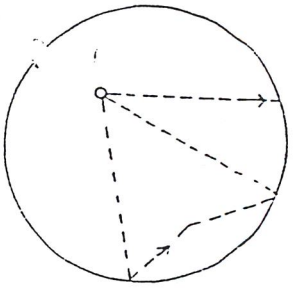
(ความยาว : ความกว้างของ Royal Fastival Hall = ๑ : ๗ : ๑)

หอประชุมที่มี Plan เป็นรูปวงรี Circular or Elliptically Shape มักจะทำให้เกิด Focuscing Effects คือ เสียงจะไปรวมกันที่จุด ๆ หนึ่ง ไม่กระจายสม่ำเสมอ ทำให้เกิดเสียงก้องขึ้น แต่จะแก้ไขได้โดยฝาแบบ Conves Surface เป็นช่วง ๆ ในกรณีที่จำเป็นต้องใช้ Plan รูปนี้

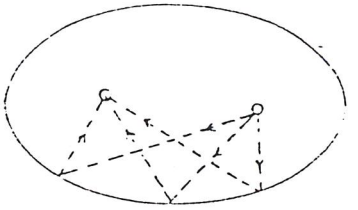
Plan ที่ดีที่สุด ต้องเป็นรูปคล้าย ๆ พัด (Plan = Shaped Plan) เพราะผนังด้านข้างซึ่งผายออกทำหน้าที่เป็นฉากสะท้อนเสียงได้ดี จะช่วยสะท้อนเสียงไปสู่ด้านหลัง แต่ต้องระวังไม่ให้ระยะระหว่างเสียงตรงและเสียงสะท้อนต่างเกินกว่า ๕๐ – ๖๕ ฟุต จะเกิดเสียง Echo ขึ้นได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ตอนที่นั่งใกล้เวที ถ้าเกิน ๖๕ ฟุต จะเกิดเสียง Echo ขึ้นทันที

การจัดแถวที่นั่งของห้อง ควรจัดให้ Stage ได้มีความสัมพันธ์กับที่นั่งนี้เพื่อ Visibility และ Distribution of Sound (ให้มีการกระจายเสียงอย่างทั่วถึงกัน) Radio ของความกว้างต่อยาว ควรจะอยู่

ระหว่าง ๑ : ๑ : ๑ หรือ ๑ : ๑ : ๑ จึงควรออกแบบ Floor Plan ให้มีรูปร่างที่เหมาะสม Floor Plan ที่มีรูปร่างเห็นเป็นวงรี (Circular Sellipical) มักจะทำให้เกิด focussing Effect คือ เสียงไปรวมกันเป็นจุด ไม่กระจายไปทั่วทั้งห้อง



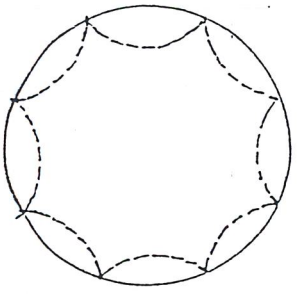
รูปที่ ๑



รูปที่ ๒

จากรูปที่ ๑ จะเห็นการสะท้อนของเสียงตามส่วนต่าง ๆ ซึ่งพยายามจะเกิด Focus ที่บริเวณที่แน่นอน

จากรูปที่ ๒ ในรูปห้องที่เป็นวงรี Focus เกิดขึ้นโดยชัดเจนแน่นอนโดยเฉพาะจุดแสดงการแก้ไขในเรื่องเสียงสะท้อนในห้องทั้งสองนี้ทำได้โดยการใช้ผนังที่รวม Diffuse เสียง โดยเอาผนังโค้งออก



เพื่อช่วยให้ผู้ดูได้อยู่ใกล้เวทียิ่งขึ้น กำแพงของห้องอาจวางให้เบนห่างออกไปได้ Reflection ของเสียงจากผนังเช่นนี้ จะช่วยทำให้ระดับเสียงที่ไปถึงแถวหลังของห้องของห้องประชุมดีขึ้น แต่ Reflection ที่ว่างนี้ จะควบคุมโดยถูกต้อง โดยตรวจดูโดยรอบด้วยว่าไม่ก่อให้เกิดความแตกต่างของเสียงตรง และเสียงสะท้อนที่เกิน ๕๐" – ๖๐" ดังได้กล่าวมาแล้วเสียงที่ไปถึงผู้ฟัง จะไม่มีความสนิทสนม เช่น ในเวลาดูภาพยนต์ อาจรู้สึกว่า เสียงไม่ได้ออกมาจากจอ หรือพร้อมกับกิริยาผู้พูดผู้แสดง

กำแพงด้านข้าง (Side Wall)

หน้าที่ของกำแพงด้านข้าง ช่วยส่งเสริมให้เสียงไปถึงแนวหลัง (สำหรับห้องขนาดใหญ่) โดยเฉพาะสำหรับ Auditorium ที่ไม่ได้ใช้ Sound Amplification System ควรตรวจสอบกำแพงด้านข้างด้วยวิธีมุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อนก็ได้ ส่วนที่ต้องระวังคือ ต้องตรวจว่า Pitch จะต้องไม่เกินระดับอันก่อให้เกิดเสียง Ech ถ้ากำแพงส่วนให้ทำให้ทำเกิดอาการเช่นนี้ต้องทำให้เป็น Diffusion เสีย หรือไม่ก็ใช้วัสดุดูดซึมเสียงบุเสีย

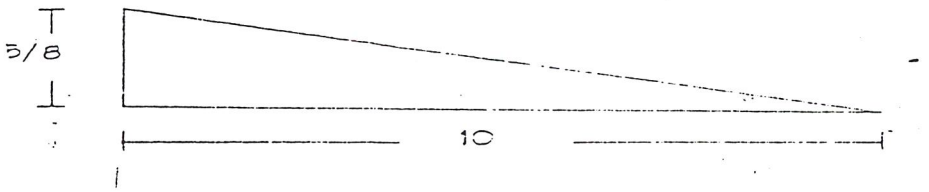
Flutter Echoes อาจเกิดขึ้นเพราะกำแพงด้านข้างบ่อย ๆ เหมือนกัน จึงป้องกันโดย

๑. เบนกำแพงเสียงเข้าหากัน

๒. ทำให้ไม่เป็นกำแพงขนาน

๓. เบนกำแพงออก

กำแพงที่เบนออกหรือเข้า ไม่แต่จะช่วยแก้ แต่ยังช่วย Reflect Diffusion เสียงด้วยระยะ ๕/๘ : ๑๐ ฟุต นับว่าได้ผล



กำแพงด้านหลัง (Rear Wall) ไม่ควรเป็น refocusing Concave ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว เรื่องการสะท้อนจากผนังหลังแบบนี้ มักจะทำให้เกิดเสียงดังรวมที่จุดใกล้ Microphone เสียงเลยเข้าไปอีกครั้งหนึ่ง เรียกว่าเกิดการ Feed Back แต่อาจแก้ได้โดยการ Spray เพดานติดกับผนัง

เพดาน (Ceiling)

เพดานและกำแพงอาจใช้เป็นเครื่องช่วยสะท้อนให้เสียงไปถึงผู้ฟังโดยทั่ว และบางครั้งอาจใช้เพดานชื่อ Diffusion แต่ถ้าทำทึบและกำแพงบางส่วนเห็นอยู่แล้ว ก็น่าจะใช้กระดานทำหน้าที่เป็น Deflection

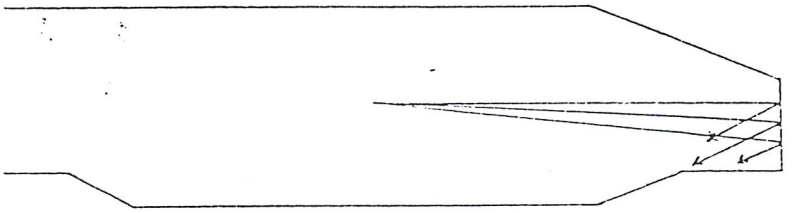
ไม่มีเกณฑ์ตายตัวว่าเพดานควรสูงเท่าไร แต่ก็อาจถูกบังคับโดยปริมาตรของห้อง ซึ่งเรากำหนดตามความเหมาะสม เพดานห้องที่ใช้ฟังดนตรี ปาฐกถา ควรประมาณ ๑/๓ หรือ ๒/๓ ของความกว้างของห้อง สัดส่วน ๑/๓ เหมาะกับห้องใหญ่ สัดส่วน ๒/๓ เหมาะกับห้องเล็ก เช่นตัวอย่างห้อง ๑๐๐“ x ๑๕๐ “ เพดานควรเป็น ๓๐ - ๓๕ ขนาดของห้อง ๑๘“ x ๒๔“ เพดานควรเป็น ๑๐ - ๑๒

กำแพงแถวหลังควรทำเป็นมุมสะท้อนเสียงลงสู่พื้นแถวหลัง

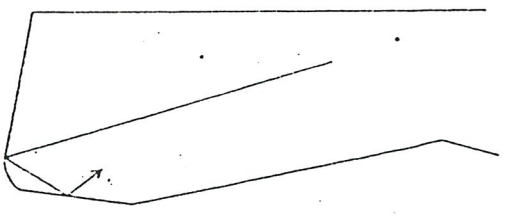
Balcony Soffit ควรจะช่วย Reflect เสียงลงสู่ผู้ฟัง ส่วนหลังอาจทำให้เกิดได้โดยใช้ผนังเป็นตัวสะท้อนเสียง

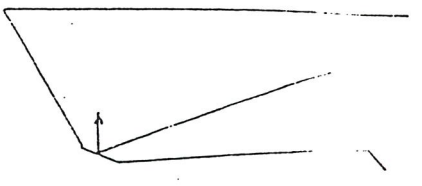
Volume Percent เป็นธรรมดาที่จะต้องออกแบบหอประชุมให้มีขนาดที่ประหยัดที่สุดแต่ก็ไม่ได้หมายความว่า ประหยัดจนไม่สบาย หรือไม่เกิดความงาม

การประหยัดปริมาตรของห้อง เป็นการประหยัดงบประมาณการก่อสร้าง ค่าดูแลรักษา ค่าไฟฟ้า ค่าทำความสะอาด ค่าตกแต่ง ค่าติดตั้งเครื่องปรับอากาศ และยังช่วยในเรื่อง Acoustic ยิ่งขึ้น เพราะว่ามีปริมาตรน้อย การใช้วัสดุดูดเสียง เพื่อให้มี Reverberation Time น้อยลง ตามอัตราที่เหมาะสม ก็พลอยน้อยตามไปด้วย เพราะที่นั่ง พรมปูพื้น ผ้าม่าน และเสื้อผ้าของผู้ชม ดูดเสียงอยู่แล้ว ซึ่งบางครั้งอาจไม่ต้องใช้วัสดุดูดเสียงเลยก็ได้



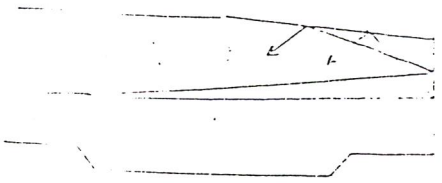
Balcony Recess Design ที่ดีนั้น Balcony ควรจะตื้น และเพดานควรจะสูงตามกฎเกณฑ์ที่ทำกัน ส่วนลึกไม่เกินสองเท่าของส่วนสูง และ Reverberation Time ก็ควรเท่ากับเนื้อที่ส่วนใหญ่ของหอประชุม

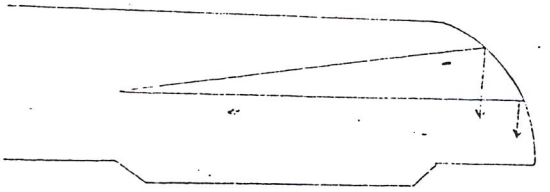




จากรูปที่ ๑ จะเห็นการ Feed Back

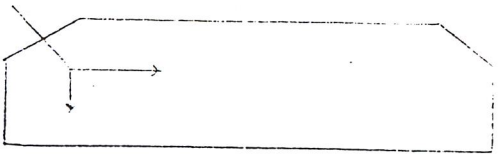
จากรูปที่ ๒ จะเห็นการ Play เสียงออก บางครั้งการเอียงเพดานกับกำแพงด้านข้าง ช่วยให้ผู้ฟังส่วนใกล้ได้ยินดีขึ้น



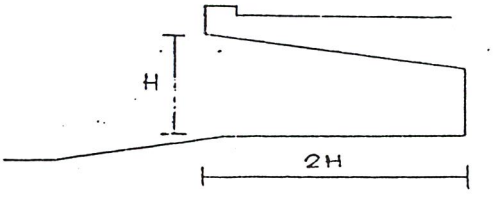


ถ้ากำแพงส่วนใดสะท้อนเสียงจนกลายเป็น Echo จะแก้อาคารเช่นนี้ได้โดยใช้วัสดุดูดเสียง ซึ่งอาจยังคงมีการสะท้อนเหลืออยู่บ้าง แต่ก็ไม่มากพอที่จะทำให้เกิดผลเสียหาย

การทำกำแพงห้องให้เทก็มีส่วนช่วยทำให้เสียงดีขึ้น และเป็นการแก้ Echo แต่สำหรับหอประชุมที่มีความลาดสูง จะต้องมีการทำกำแพงให้เท ก็อาจทำให้กลายเป็นช่วย Reflect เสียงกลับเข้าไปข้างในอีกก็ได้ ถ้าพื้นลาดสูง



หลักการของอาการก้องของเสียงภายใต้ Balcony นั้น จะทำให้หายไป ถ้า Opening ต่ำ และ Recess ลึก ระดับของเสียงจะค่อยเกินไปในเนื้อที่ส่วนนี้ โดยเฉพาะเนื้อที่ส่วนหลังในหอประชุมใหญ่จะต้องอาศัยกำแพงเป็น Diffusion เพื่อช่วยกระจายเสียงให้ได้ยินทั่วเนื้อที่ Balcony ถ้ายิ่งกำแพงห้องเป็น Concave Surface ด้วยแล้ว ยิ่งทำให้เสียงไม่สม่ำเสมอ ถ้ายิ่งใช้กระจกบังทางเขตทางด้านส่วนหนัง ก็จะทำให้เสียหายมากขึ้น ควรแก้ไขด้วยการ Slip Down หรือไม่ก็ Treat ให้เป็นวัสดุดูดเสียง



5.1.5 ฝ่ายนิทรรศการ (EXHIBITION)

ในการคำนวณหาพื้นที่ส่วนนิทรรศการของโครงการ จำเป็นจะต้องทราบถึงการใช้โสตทัศนูปกรณ์ และอุปกรณ์ที่จะนำมาจัดนิทรรศการ เพื่อให้สอดคล้องกับแนวความคิดในการจัดแสดงและรูปแบบของการจัดแสดงงานในแต่ละประเภทเสียก่อน โดยมีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาลักษณะการโสตทัศนวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาจัดนิทรรศการทั้งขนาด ชนิด และลักษณะการจัดแต่ละประเภท
2. ศึกษาพฤติกรรมของผู้ชมกับลักษณะของการจัดนิทรรศการ
3. กำหนดลักษณะการใช้พื้นที่ของการจัดนิทรรศการและการชมแต่ละชนิด
4. สรุปหาขนาดการใช้พื้นที่ตัวอย่าง เพื่อใช้ในการหาพื้นที่ส่วนจัดนิทรรศการตามหัวข้อ
5. นำหัวข้อการจัดนิทรรศการแต่ละหัวข้อมาเลือกใช้ลักษณะการจัดนิทรรศการแต่ละชนิด แล้วรวมพื้นที่ส่วนจัดนิทรรศการ

สำหรับโครงการศูนย์ศึกษาค้นคว้าและปฏิบัติการวิจัยพลังงานแสงอาทิตย์ ได้เลือกใช้โสตทัศนูปกรณ์ และอุปกรณ์เพื่อการจัดแสดงประเภทต่างๆ ตามประเภทของวัตถุแสดง และวัตถุประสงค์ในการนำเสนอต่อผู้ชม เพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาในแต่ละหัวข้อการจัดแสดง ดังนี้

1) ประเภทแผ่น 2 มิติ (Board)

มักจัดเป็นชุดตามหัวข้อเรื่อง โดยมีขนาดที่แตกต่างกันไม่มากในแต่ละชุด (Panel) เนื่องจากการนำเอา Board ที่มีขนาดเท่าๆ กัน มาจัดต่อเนื่องกันมากๆ จะทำให้ผู้ชมเกิดความเบื่อได้ง่าย โดยลักษณะของ Board นี้ อาจต้องแสดงแบบลอยตัว หรือติดผนัง ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ชนิด ดังนี้

1.1) Wall Board เป็น Boards ที่มีความเรียบร้อยและบางแบบธรรมดา ซึ่งใช้งานโดยการติดผนัง เพื่อจัดแสดงภาพ 2 มิติทั่วไป

1.2) Electric Board เป็น Boards ที่ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าเข้าช่วยในการจัดแสดง เพื่อเพิ่งความน่าสนใจและสามารถตอบสนองประสาทสัมผัสได้ดีกว่า Boards ธรรมดา เช่น ใช้ไฟฟ้าวงจรอิเล็คโทรนิคส์ ไฟกระพริบ เครื่องบันทึกเสียง ฯลฯ โดยอาศัยการกดปุ่มหรือหมุนทดลอง ถาม – ตอบ ในแบบต่างๆ ซึ่ง Boards ชนิดนี้มีความหนามากกว่า เพราะต้องการพื้นที่ในการบรรจุอุปกรณ์อิเล็คโทรนิคส์ด้วย

1.3) Display Boards เป็น Board ที่มีการจัดบรรยากาศให้เกิดมิติ จะประกอบไปด้วยวัตถุแสดง Object หรือ Model และมีคำอธิบายประกอบ พร้อมทั้งมีการจัดแสงไฟให้เกิดความน่าสนใจยิ่งขึ้น Boards ชนิดนี้จะมีความหนากว่า Wall Board เช่นกัน

1.4) Diorama เป็นการนำเอา Boards ซึ่งจัดเป็นฉากกับวัตถุประเภท Object หรือ Model มาประกอบกัน เพื่อให้ได้เห็นบรรยากาศและธรรมชาติ เนื้อเรื่องได้ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด โดยย่อขนาดจากของจริงหรือเท่าของจริง เช่น บรรยากาศของโลกยุคที่เริ่มมีสิ่งมี

ชีวิต เป็นต้น การจัดแสดงมีขนาดเล็กสุดเป็นตู้ Diorama และมีขนาดใหญ่ขึ้นจนเป็นห้อง สำหรับ Diorama เลยก็มี ผู้ชมสามารถเข้าไปสัมผัสและเป็นส่วนหนึ่งของการจัดแสดงได้

2) ประเภทวัตถุ 3 มิติ (Object & Model)

ได้แก่ วัตถุซึ่งอาจเป็นตัวอย่างจากของจริง หรือวัตถุที่ทำเลียนแบบย่อส่วนจากของจริง ซึ่งมักจะมีขนาดที่แตกต่างกันมาก ตั้งแต่ขนาดเล็กสุดจนถึงขนาดใหญ่ ในการจัดแสงชิ้นวัตถุที่มีขนาดเล็ก จำเป็นต้องมีฐานรองรับวัตถุ เช่น ชั้นวางหรือครอบครัว ในขณะที่วัตถุขนาดใหญ่มากสามารถวางแสดงด้วยตัวเอง เนื่องจากมีขนาดใหญ่ สามารถมองเห็น เป็นที่สะดุดตาได้ง่าย การจัดแสดงอาจจัดแสดงชิ้นวัตถุแบบเดี่ยวๆ ชนิดเดียว หรืออาจนำเอาวัตถุแสดงมาจัดประกอบกันเป็นฉาก เพื่อเพิ่มความน่าสนใจ

3) ประเภทอุปกรณ์ (Audio & Visual Equipment)

ได้แก่ อุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็คโทรนิคส์ประเภทต่างๆ ที่เป็นอุปกรณ์ช่วยเสริมใสการจัดแสดง โดยการแสดงบางอย่าง เช่น การฉายสไลด์ หรือ ภาพยนตร์ ไม่สามารถทำได้ในลักษณะเปิดแบบการจัดแสดงทั่วไป เพราะต้องการความมืดพอสมควร จำเป็นต้องควบคุมแสงสว่าง ดังนั้นการจัดจึงต้องมีสัดส่วนเฉพาะที่เป็นห้องหรือส่วนที่ควบคุมแสงสว่างได้

อุปกรณ์บางชนิด เช่น เครื่องเสียงที่ประกอบการจัดแสดงต่างๆ เพื่อทำให้เกิดเสียง โดยจะมีการบรรยายแฝงอยู่ในส่วนของการจัดแสดงนั้น เช่น ลำโพง หรือ อุปกรณ์นั้น ซึ่งไม่ต้องใช้พื้นที่พิเศษสำหรับการแสดง และการใช้โทรทัศน์ หรือสไลด์ จึงเสมือนกับเป็น Object หรือ Model โดยติดตั้งกับ Boards หรือ ตู้แสดงในลักษณะ Electric Boards

ข้อพิจารณาในการกำหนดขนาดของพื้นที่จัดแสดง

1) ระยะและมุมมองที่เหมาะสม
2) ขนาดของวัตถุที่จะนำมาแสดง
3) ขนาดตู้จัดแสดงมาตรฐานที่พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน
4) ขนาดพิกัด (Module) มาตรฐาน

การให้แสงสว่างในการจัดแสดงสินค้า

จุดประสงค์ของการให้แสงสว่างในการจัดแสดงสินค้านั้น ก็เพื่อต้องการให้สินค้านั้น ๆ เกิดความน่าสนใจและดูมีค่าขึ้น ซึ่งมีหลักเกณฑ์ในการให้แสงสว่างดังนี้

หลักการให้แสงสว่าง

ประโยชน์ของการให้แสงสว่างแก่สินค้าที่นำมาแสดง

1. ช่วยทำให้สถานที่แสดงสินค้า และสินค้าเป็นที่น่าสนใจ
2. ช่วยให้มองเห็นสินค้าได้สะดวก เพื่อผู้ที่จะชมได้ตัดสินคุณภาพของสินค้าได้อย่างแน่นอนและรวดเร็ว
3. ทำให้เกิดบรรยากาศที่น่าสนุก และนิ่มนวลทั้งการแสดงและผู้ชม

องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการมองเห็น

1. เวลา (TIME)

   วัตถุที่มีการส่องสว่างด้วยไฟที่มีกำลังเทียนสูง และมีความกระจ่างของแสง ทำให้มองเห็นในเวลาน้อยกว่าวัตถุที่มีความกระจ่างน้อย ความกระจ่างนี้เป็นตัว SPEED การมองเห็น ซึ่งต้องการในการโชว์สินค้า เช่น ที่ตู้กระจกหน้าร้านค้า ซึ่งทำให้ผู้ที่ผ่านไปมารู้เรื่องราวในเวลาอันรวดเร็ว

2. ขนาด (SIZE)

   วัตถุที่มีขนาดใหญ่ มี Ddetail ของ Pattern และมี Texture ย่อมทำให้มองเห็นได้ง่ายกว่าสิ่งเล็ก ๆ จะเห็นได้ว่าบางครั้งสิ่งเล็ก ๆ ที่มีราคาสูงจะถูกติดอยู่กับสิ่งใหญ่ ๆ โดยที่สิ่งที่มีขนาดใหญ่ ๆ อาจจะไม่มีค่าเลย ทั้งนี้เพื่อทำให้มองเห็นได้ง่าย และเป็นจุดสนใจประกอบกับการที่มีการส่องสว่างสูง ย่อมทำให้มองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้ง่าย ตลอดจนทำให้เห็น Detail ได้ชัด

3. ความแตกต่าง (Contrast)

   การที่มีความแตกต่างระหว่าง Object กับ Backgrond มาก ย่อมทำให้มองเห็น Object ได้ชัด การที่จะทำให้เกิดความแตกต่างกันระหว่าง Object กับ Background นั้น ทำได้ทำได้โดยการให้แสงที่มีความสว่างต่างกัน โดยใช้ไฟพวก Object Lighting ,

   spot Lighting ,Flood Lighting ,Color Filter ฯลฯ หรือจะกระทำโดยการให้แสงที่มีสีต่างกันก็ได้

4. สี (Color)

   กฎมูลฐาน (Basic Rules) และมีความเข้มและอิ่มตัว สามารถใช้ได้ดีและมีข้อได้เปรียบมาในพื้นที่เล็ก ๆ ดังนั้น ในพื้นที่ใหญ่ ๆ จึงต้องใช้สีที่เข้มหลาย ๆ สี ทำให้เกิดความรู้สึกต่าง ๆ ขึ้น ซึ่งมักจะเป็นความตั้งใจในการที่จำทำให้เกิดความเพลิดเพลิน แสงสีมาก ๆ ย่อมมีผลต่อพื้นที่ใหญ่ ๆ ได้มาก

   เป็นที่ทราบกันแล้วว่า Warm Colors เป็นสีที่ได้รับความสนใจมากกว่าพวก Cool color ดังนั้น หลักการดังนี้จึงได้นำมาใช้ จะพบได้ว่า Cool color นั้นมักจะใช้สำหรับ Back ground และเงา ส่วน Warm Colorsนั้น มักจะใช้ส่องลงบนสิ่งที่ต้องการแสดง สำหรับสีเย็นมีประโยชน์มากกับผนังที่ต้องการทำให้มีความรู้สึกดูกว้าง

   แต่ว่าสีแสงนี้

5.1.6 ห้องสมุด

เนื่องจากส่วนห้องสมุดเป็นส่วนประกอบที่ทางโครงการได้เสริมขึ้นเพื่อให้ครงการสมบูรณ์ การกำหนดพื้นที่ห้องสมุด จึงมิได้ยึดตัวเลขหลักจากใด จึงกำหนดพื้นที่ขึ้นเพื่อความเหมาะสมของโครงการ ซึ่งประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- ส่วนอ่านหนังสือ
- ที่เก็บหนังสือ
- ตู้เก็บนิตยสาร
- ตู้เก็บหนังสืออ้างอิง
- ห้องบรรณารักษ์
- ห้องซ่อมบำรุงหนังสือ
- ห้องเก็บหนังสือ
- ส่วนถ่ายเอกสาร
- ที่ปฏิบัติงานของพนักงาน
- ที่เก็บรักษาหนังสือ
- ห้องน้ำ

ลักษณะห้องสมุดของโครงการมีลักษณะเป็นห้องสมุดภายในคือ หนังสือที่มีภายในห้องสมุดจะเป็นหนังสือที่เกี่ยวข้องกับกิจการ ของบริษัทต่าง ๆ ที่เช่าอาคารอยู่จะให้บริการส่วนใหญ่แก่พนักงานของโครงการ สำหรับผู้มาใช้จากภายนอกนั้น จะพิจารณาตามโอกาสและได้รับการรับรองแล้ว

ห้องพยาบาล

- ที่นอนผู้ป่วย
- พื้นที่ตรวจรักษา
- ห้องเก็บเวชภัณฑ์
- ห้องเก็บของ
- ห้องน้ำ-ส้วม

ห้องสมุดเป็นองค์ประกอบที่เสริมให้โครงการสมบูรณ์ยิ่งขึ้น นอกจากจะเป็นที่สำหรับผู้เชี่ยวชาญและเจ้าหน้าที่โครงการได้ศึกษาค้นคว้า เพื่อประกอบการทำงานและการจัดแสดงแล้ว ยังใช้เป็นที่สำหรับเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับงานของโครงการ และเปิดโอกาสให้บุคคลภายนอกได้เข้ามาค้นคว้าเรื่องราวต่างๆ ด้วย

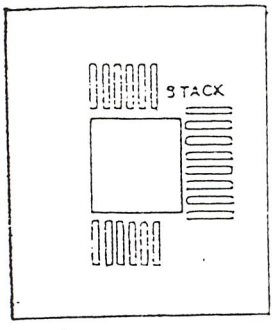
การวางตำแหน่งของห้องสมุดในโครงการ คำนึงถึงความสะดวกในการเข้าออกและทางติดต่อภายใน เพื่อความสะดวกแก่ผู้เชี่ยวชาญและเจ้าหน้าที่เป็นอันดับแรก นอกจากนั้นจะต้องสามารถให้บริการแก่บุคคลภายนอกได้ด้วย

ข้อคำนึงในการ ออกแบบห้องสมุด

- มีแสงสว่างเพียงพอ และสม่ำเสมอ
- มีการควบคุมอุณหภูมิ เพื่อรักษาสภาพหนังสือและความสบายแก่ผู้ใช้ โดยการใช้ระบบปรับอากาศที่เหมาะสม
- ควรมีความสงบเงียบ ปราศจากเสียงรบกวนจากภายนอก
- สามารถขยายได้เมื่อมีหนังสือเพิ่มเติม
- มีการควบคุมดูแลการเข้าออก โดยเจ้าหน้าที่ห้องสมุดหรือบรรณารักษ์ห้องสมุด อาจแบ่งตามลักษณะการจัดได้ 3 แบบ คือ

1) ส่วนเก็บหนังสืออยู่กลาง ล้อมรอบด้วยส่วนอ่านหนังสือ

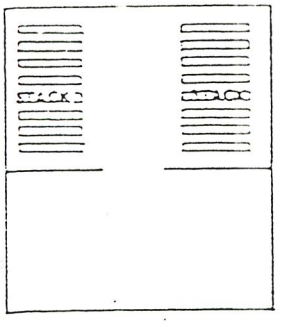
แบบนี้ส่วนอ่านหนังสือจะได้รับแสงสว่างจากภายนอกอาคารได้ โดยรอบและสามารถหยิบหนังสือจากส่วนเก็บหนังสือได้โดยสะดวก



ภาพที่ 5.12 แสดงการเก็บหนังสืออยู่กลาง ล้อมรอบด้วยส่วนอ่านหนังสือ

2) ส่วนเก็บหนังสือกับส่วนอ่านหนังสือแยกส่วนกัน

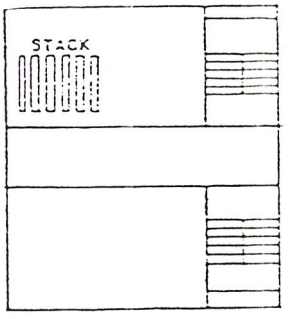
แบบนี้เหมาะสำหรับห้องสมุดที่มีความจุหนังสือเป็นจำนวนมาก เพราะสามารถสร้างที่เก็บหนังสือเป็นหอสูงโดยเฉพาะ การต่อเติมส่วนเก็บหนังสือก็ทำได้โดยไม่รบกวนต่อส่วนอ่านหนังสือ



ภาพที่ 5.13 แสดงการเก็บหนังสือกับส่วนอ่านหนังสือแยกส่วนกัน

3) ส่วนเก็บหนังสืออยู่คนละชั้นกับส่วนอ่านหนังสือ

แบบนี้เหมาะสำหรับการจัดเก็บหนังสือที่ต้องการให้ผู้ใช้หยิบหนังสือเองโดยตรง แต่การไปยิบหนังสืออาจไม่สะดวก เนื่องจากต้องขึ้นลงระหว่างชั้น



ภาพที่ 5.14 แสดงการเก็บหนังสืออยู่คนละชั้นกับส่วนอ่านหนังสือ

การป้องกันเสียงในห้องสมุด

การห้องกันเสียงในห้องสมุดเอง ขึ้นกับการเลือกใช้วัสดุที่ช่วยลดเสียงสะท้อน เช่น เสียงสะท้อนจากพื้นห้องจะถูกดูดซึ้นไว้ 3 % อีก 97% จะสะท้อนออกมา จึงต้องพิจารณาเลือกวัสดุพื้นที่เพิ่มความสามารถในการดูดกลืนเสียงได้ เพื่อให้เสียงสะท้อนลดลง

วัสดุที่ใช้ดูดเสียงมีอยู่หลายชนิด เช่น กระเบื้องยาง กระดาษอัดผ้าม่านหนาๆ เป็นต้น ส่วนการห้องกันเสียงจากภายนอกขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่เหมาะสมของห้องสมุดแล้ว ส่วนการใช้ระบบปรับอากาศจะเป็นการช่วยเสียงภายนอกที่ลมบูรณ์ เนื่องจากเป็นห้องปิด ข้อควรระวังคือ เสียงดังที่เกิดจากเครื่องปรับอากาศเอง

การให้แสงสว่างภายในห้องสมุด

เป็นปัญหาที่สำคัญในการออกแบบ การใช้แสงสว่างธรรมชาติ ควรหลีกเลี่ยงแสงโดยตรงจากดวงอาทิตย์ และแสงที่แรงกล้าจากท้องฟ้า เนื่องจากความสว่างจ้าทำให้สายตาอ่อนล้า กล้ามเนื้อตาต้องหรี่ม่านตามาเมื่อใช้เวลายาวนาน

เงาและแสงสะท้อนจะรบกวนประสาทตามาก การหลีกเลี่ยงโดยการเลือกใช้วัสดุที่ทำให้ฝ้าเพดานและฝาผนังที่มีความสว่าง แต่ความเข้มของแสงที่เพดานและผนังจะต้องน้อยกว่าบริเวณที่อ่านหนังสือ เนื่องจากหากเกิดการตัดกันของแสงจะเป็นผลร้าย เพราะจะทำให้เกิดการเพ่งมอง และเกิดการล้าในการใช้สายตา

การปรับอากาศในห้องสมุด

การระบายอากาศในห้องสมุดเพื่อให้เกิดความสบายและอากาศที่เหมาะสม การปรับอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสม ยังเป็นการรักษาสภาพหนังสือที่เก็บไว้ในห้องสมุดอีกด้วย ดังนั้น หากไม่

สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในห้องสมุดโดยวิธีธรรมชาติแล้ว จึงจำเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศเข้าช่วย

5.1.7 ห้องอาหาร

ห้องอาหารต้องสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 แบบ และระบบการบริหารได้ดังนี้ คือ

1) แบบจัดเป็นร้านอาหาร

คือการจัดแบ่งบริเวณจำหน่ายอาหารภายในห้องอาหารออกเป็นร้านๆ แต่ละร้านจะมีบริเวณประกอบอาหารและบริเวณขายอาหารของตนเอง การบริการโดยวิธีนี้จะสะดวกเมื่อมีจำนวนร้านน้อยและผู้ใช้บริการน้อย

2) จัดแบบขายเป็นช่องๆ

คือการจัดแบ่งเป็นบริเวณจำหน่ายอาหารภายในห้องอาหารออกเป็นช่องๆ การใช้บริการระบบนี้จะค้องช่วยตัวเอง คือ เดินซื้ออาหารและชำระเงินเองในแต่ละช่อง เหมาะสำหรับผู้ใช้บริการจำนวนมากๆ และมีความต้องการอาหารแตกต่างกัน ไม่ต้องเสียเวลาเข้าแถวและมีความสะดวกในการหาที่นั่งและผู้จำหน่ายแต่ละช่องจะแข่งขันกันในด้านคุณภาพของอาหาร ปริมาณและราคา

3) แบบจัดเป็นคาเฟทีเรีย

เป็นระบบบริการอาหารโดยผู้รับบริการทุกคนช่วยตัวเอง โดยจัดเป็นเคาน์เตอร์จำหน่ายอาหาร ผู้ใช้บริการจะต้องเข้าแถวกันเดินไปรับอาหารจากเคาน์เตอร์ และเดินไปจนสุดปลายเคาน์เตอร์และชำระเงิน

ระบบการบริการแบบคาเฟทีเรีย เป็นการประหยัดเวลา แรงงาน สะดวกสบายแก่ทุกฝ่าย โต๊ะอาหารไม่เกะกะ นอกจากโต๊ะวางภาชนะเครื่องปรุง เป็นวิธีที่เหมาะสมในห้องอาหาร เพื่อผู้ใช้บริการ

4) แบบจัดเป็นแคนทีน (CANTEEN)

การบริการอาหารแบบแคนทีน ไม่มีการจำหน่ายอาหารหนักและเป็นเวลา แต่เป็นอาหารว่าง จำหน่ายได้ตลอดวัน

จากตัวอย่างการจัดระบบการบริการโภชนาการทั้ง 4 แบบ ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว

เมื่อได้ศึกษาถึงข้อเท็จจริงของจำนวนผู้ใช้โรงอาหารและระยะเวลาของผู้ใช้ สามารถจะเลือกระบบการบริการ ที่สามารถสนองความต้องการได้ดีที่สุดคือ การจัดระบบคาเฟทีเรีย โดยมีเหตุผลประกอบดังนี้

. เพื่อบริการอาหารได้ทีละมากๆ เนื่องจากผู้ใช้มีจำนวนมาก

. เป็นระบบที่ประหยัดเวลา และสะดวกในการใช้บริการ

มีความเหมาะสมกับโครงการนี้มาก เพราะผู้มาใช้มีทั้งนักเรียน นักศึกษาและประชาชน

- บริเวณที่นั่งรับประทานอาหาร

คิดจากจำนวนผู้ใช้อาคารต่อวัน รวมกับเจ้าหน้าที่โครงการ คือ

450 + 76 = 526 คน ในช่วง Peak Hour คือ เวลา 11.00 – 14.00

น. ในการออกแบบ คิดผู้ใช้อาคารที่ประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ จะได้จำนวนทั้งหมดเท่ากับประมาณ 316 คน

- ห้องครัว

คิดพื้นที่ 30 % ของบริเวณรับประทานอาหาร (ARCHITECT' DATA) จะได้พื้นที่ครัว = 42.00 m^2

ที่เตรียมอาหาร 1 ใน 6 ของพื้นที่ครัว = 7.00 m^2

ที่ปรุงอาหาร 3 ใน 4 ของพื้นที่ครัว = 31.50 m^2

ที่เก็บอาหารและเครื่องดื่ม 1 ใน 5 ของครัว = 8.40 m^2

บริเวณล้างจาน 1 ใน 10 ของพื้นที่ครัว = 4.20 m^2

เคาน์เตอร์บริการอาหาร 1 ใน 5 ของครัว = 8.40 m^2

คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 103.60 m^2

- ห้องน้ำ – ส้วม ประกอบด้วย

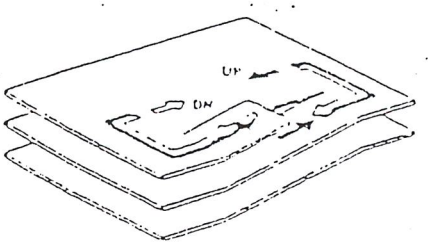
ห้องน้ำชาย WC=3 , U=3 , L=2 คิดเป็นพื้นที่ 12.00 m^2

ห้องน้ำหญิง WC=4 , L=2 คิดเป็นพื้นที่ 9.00 m^2

5.1.8 ที่จอดรถ

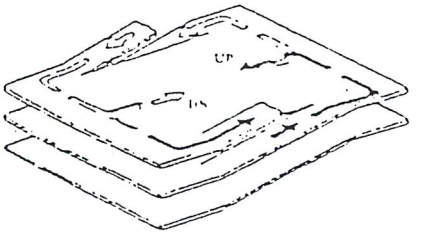
การพิจารณาเลือกระบบที่จอดรถ

- PARALEL STRAIGHT RAMP SYSTEM ระบบทางคู่ขนาด ใช้ RAMP ชั้นต่อชั้น เป็นแบบที่ใช้กับอาคารแคบ ๆ และจะดีที่สุดสำหรับอาคารสูงไม่เกิน 3 ชั้น ก่อสร้างได้ง่าย การขึ้นลงสะดวก แต่จะเกิดความสับสนของรถ



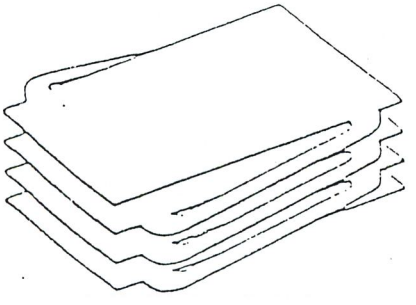
ภาพที่ 5.15 แสดงการออกแบบที่จอดรถแบบ PARALEL STRAIGHT RAMP SYSTEM

- STRAIGHT RAMP SYSTEM ระบบทางคู่แยก RAMP ชั้นต่อชั้น ใช้เนื้อที่น้อย และก่อสร้างได้ง่าย คล่องตัวกว่าแบบแรก ในกรณีใช้ทางออกร่วมกันได้ การขึ้น – ลง สะดวกไม่เกิดความสับสน



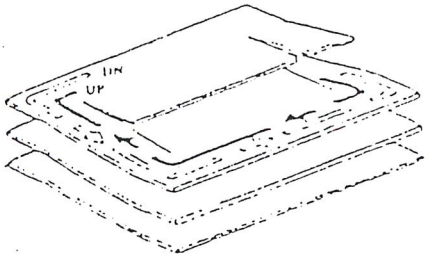
ภาพที่ 5.16 แสดงการออกแบบที่จอดรถแบบ STRAIGHT RAMP SYSTEM

- CURVE RAMP SYSTEM ระบบทางเดี่ยวชั้นต่อชั้น ใช้เนื้อที่มากสวยงามกว่า การขึ้น – ลงสะดวก แยกทางขึ้นลงและสามารถขึ้นลงทางเดียวได้



ภาพที่ 5.17 แสดงการออกแบบที่จอดรถแบบ CURVE RAMP SYSTEM

- TWO WAY STRAIGHT LEVEL SYSTEM ทางคู่ขนานแยกตามระดับชั้น ใช้เนื้อที่อาคารนั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ก็อาจเกิดการติดขัดบ้าง เหมาะสำหรับที่ดินราคาแพง เพื่อใช้ให้เกิดค่าสูงสุด ระยะ RAMP สั้นกว่าการใช้ระบบชั้นต่อชั้น แต่คันที่จอดบนสุดจะต้องอ้อมผ่านทุกชั้นเป็นการสิ้นเปลืองน้ำมันและเวลา



ภาพที่ 5.18 แสดงการออกแบบที่จอดรถแบบ TWO WAY STRAIGHT LEVEL SYSTEM

จากลักษณะ RAMP ต่าง ๆ ที่นำมาพิจารณา เมื่อเปรียบเทียบกับลักษณะของที่ตั้ง โครงการ และการใช้สอยภายในอาคาร ประกอบกับลักษณะที่ดินและเทศบัญญัติ ระยะร่นจึงเรียกระบบ STRAIGHT RAMP SYSTEM เหมาะสมที่สุด

จากการพิจารณาถึงความเหมาะสมที่จอดรถให้สอยคล้องกับพื้นที่และประหยัด ซึ่งต้องมีรถพอสมควรจึงจัดเป็น PARKING SARAGE ขึ้นเพื่อใช้จอดรถพนักงาน และรถส่วนกลางจะทำการจอดอยู่ตลอดเวลาทำ ส่วนสำหรับผู้มาติดต่อชั่วคราวซึ่งใช้เวลาไม่นาน และมีจำนวนรถไม่มากนักจัดเป็นส่วน PARKING ไว้ โดยที่จอดรถประกอบด้วย

- ที่จอดรถพนักงาน
- ที่จอดรถผู้มาติดต่อ
- ที่จอดรถบริการ

5.1.9 ส่วนบริการอาคาร

ห้องเครื่องไฟฟ้า

ภายในห้องเครื่องไฟฟ้าจะเป็นที่ตั้งของหม้อแปลงไฟฟ้า ส่วนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า สำรองในกรณีฉุกเฉิน ส่วนเก็บอุปกรณ์ ส่วนทำงานของนายช่างประจำ ซึ่งจะมีโต๊ะ เก้าอี้ ให้ช่าง โดยมีพื้นที่ของห้อง 80 ตารางเมตร

ห้องเครื่องปรับอากาศ

ในโครงการนี้ใช้การปรับอากาศแบบ Chilled water system ภายในจะติดตั้งเครื่องทำความเย็น โดยประกอบด้วยส่วนปั้มน้ำเย็น แผงกระจายกระแสไฟให้เครื่องและส่วนทำงานของช่างประจำห้อง

ห้อง AIR HANDING UNIT (A.H.U)

ห้อง AIR HANDING UNIT จะมีขึ้นเมื่อมีความจำเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศเกิน 15 ตัน ขึ้นไป ลักษณะเป็นเครื่องเป่าลมเย็น ซึ่งเมื่อรับน้ำเย็นจากห้องเครื่องทำความเย็น (Chiller) จากชั้นใต้ดินก็จะทำการเป่าลมเย็นจากท่อน้ำเย็นไปทางท่อส่งลมเย็นซึ่งเดินอยู่ใต้ฝ้าเพดานของสำนักงานเป่าลมเย็น

ขนาดของห้อง A.U.H ขึ้นอยู่กับแนวความคิดในการออกแบบว่าในแต่ละชั้นของอาคารมีพื้นที่เท่าไร แล้วสามารถคำนวณหาขนาดของห้อง A.U.H ออกมาได้ในขณะทำการออกแบบ

- ส่วนสุขาภิบาล
- ห้องเครื่องปั๊มน้ำ
- ถังเก็บน้ำบนดาดฟ้า
- ถังเก็บน้ำบนดิน
- ถังน้ำเสีย

<u>ห้องควบคุมการรักษาความปลอดภัย</u>

- เครื่องควบคุมโทรทัศน์วงจรเปิด
- โทรศัพท์สำหรับการติดต่อทั้งภายในและภายนอก
- ที่ปฏิบัติงานของพนักงาน

<u>ห้องเก็บครุภัณฑ์และซ่อมบำรุง</u>

เป็นที่เก็บเฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์สำนักงาน ทั้งที่ยังไม่ได้ใช้และส่วนที่เกิดความเสียหายโดยมีบริเวณซ่อมแซมเฟอร์นิเจอร์ มีที่เก็บเครื่องมือเครื่องใช้

<u>ห้องพักค้างยามรักษาความปลอดภัย</u>

เป็นลักษณะห้องนอนจัดไว้สำหรับยามรักษาความปลอดภัยในขณะที่ไม่ได้ปฏิบัติหน้าที่โดยจัดที่นอนตามจำนวนผลัดของพนักงาน

ที่พักภารโรงและยามรักษาความปลอดภัย

เป็นบริเวณสำหรับนั่งพักผ่อนก่อนหรือหลังปฏิบัติหน้าที่ โดยจัดส่วนเปลี่ยนเครื่องแต่งตัวและห้องน้ำ – ส้วมไว้บริการยาม

ตู้ยามรักษาการณ์

เป็นตู้สำหรับยามไว้ปฏิบัติหน้าที่ โดยจะตั้งตามจุดที่เป็นจุดควบคุมต่าง ๆ เช่นทางเข้าออกโครงการ

ห้องพักขยะ

เป็นห้องที่พักขยะก่อนที่จะมีรถเก็บขยะมาเก็บขยะไป ห้องพักขยะจะต้องมีความมิดชิดเพราะต้องป้องกันกลิ่นที่เกิดจากขยะ อาจจะต้องมีการปรับไม่ให้ภายในห้องมีความชื้นสูงเกินไป อันจะทำให้เป็นแหล่งเพาะเชื้อโรค

การคำนวณหาขนาดห้องเครื่อง

ตารางที่ 5.1 : แสดงขนาดของ(ห้อง AIR HANDLING UNITS (A.H.U.)

ขนาดเครื่อง	ขนาดห้องเครื่อง (m)		
(Ton)	กว้าง	ยาว	สูง
4-6	1.5	1.5	2.2
7-10	2.0	2.5	2.5
15-20	2.0	4.0	3.0
30	4.0	6.0	3.5
40	4.0	8.0	4.0
50	6.0	8.0	5.0

ตารางที่ 5.2 : แสดงขนาดของห้องเครื่องปรับอากาศ (CHILLER) [2]

ขนาดเครื่อง (Ton)	ขนาดห้อง (m) กว้าง x ยาว
100	4 x 10
200	6 x 10
300	8 x 10
400	8 x 12
600	10 x 12
800	10 x 12
1000	10 x 14
2000	12 x 20

ตารางที่ 5.3 : แสดงช่องชาฟท์อย่างต่ำสำหรับท่อน้ำเย็น ท่อน้ำทิ้ง รวมทั้งท่อร้อยสายไฟฟ้าเครื่องเป่าลมเย็น

ขนาดเครื่อง (Ton)	ขนาดชาฟท์ (m) กว้าง x ยาว	(เส้นผ่าศูนย์กลางท่อน้ำ)
1-2	-	3/4"
3-5	-	1"
7-10	0.15 x 0.30	1 1/2"
15-20	0.20 x 0.50	2"
30-40	0.30 x 0.60	2 1/2"
50-60	0.30 x 0.70	3"
70-80	0.40 x 0.80	4"
100	0.40 x 0.80	4"

5.2 ระบบเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

5.2.1ระบบโครงสร้างและการก่อสร้าง

การเลือกใช้ระบบโครงสร้างอาคารภายในโครงการ โครงการศูนย์พัฒนา SMEs ,ระยอง จำต้องคำนึงถึงปัจจัยในด้านการความต้องการพื้นที่ใช้สอยและการใช้งานที่แตกต่างกันขององค์ประกอบอาคารแต่ละส่วน ตลอดจนมีความสัมพันธ์กันมีความเหมาะสมและมีความประหยัดของระบบโครงสร้าง ภายในโครงการจึงประกอบด้วยโครงสร้างต่อไปนี้ คือ

1. ระบบโครงสร้างใต้ดิน

1.1 ระบบฐานราก เนื่องจากการถ่ายเทน้ำหนักบรรทุกของอาคารภายในโครงการมีลักษณะเป็นแบบจุดกระจายอย่างสม่ำเสมอ โดยมีปริมาณน้ำหนักบรรทุกมากเป็นพิเศษในส่วนพื้นที่ส่วนเงินตรา เนื่องจากมีห้องมั่นคง จึงเลือกระบบฐานรากเดี่ยวรองรับน้ำหนักบรรทุกในส่วนพื้นที่ทั่วไปของอาคาร และเลือกระบบฐานรากแพรองรับน้ำหนักบรรทุกในส่วนพื้นที่ส่วนเงินตรา ซึ่งอยู่ในชั้นใต้ดิน

1.2 ระบบเสาเข็ม เนื่องจากจังหวัดระยองมีสภาพดินโดยทั่วไปเป็นดินดอน ดินจึงมีลักษณะเป็นดินอ่อน มีความสามารถในการรับน้ำหนักได้ปานกลาง ระดับดินที่สามารถรับน้ำหนักได้สูงอยู่ในระดับลึกลงไปจากผิวดิน 56 เมตร และเนื่องจากองค์ประกอบของโครงการในบางส่วนให้แก่ห้องนิรภัยมีน้ำหนักบรรทุกมาก ระบบฐานรากของระบบอาคารจึงเลือกใช้เสาเข็ม (Pile Foundation) รับน้ำหนักอาคาร

1.3 ชั้นใต้ดิน ภายในโครงการมีบางองค์ประกอบที่ต้องอยู่ในตำแหน่งต่ำกว่าระดับพื้นดิน คือ พื้นที่ส่วนเงินตราทั้งหมด เนื่องจากต้องการความปลอดภัยสูงจากการโจรกรรม จึงเลือกระบบการก่อสร้างชั้นใต้ดิน แบบกำแพงกันดินกันน้ำ (Retaining Wall) เนื่องจากเป็นระบบก่อสร้างที่มีความเหมาะสมกับชั้นใต้พื้นที่มีพื้นไม่มากนัก เพราะประหยัดกว่าการก่อสร้างชั้นใต้ดินระบบอื่น รวมทั้งสามารถออกแบบเสริมความแข็งแรงเพื่อป้องกันการโจรกรรม

2. ระบบโครงสร้างเหนือดิน

เป็นระบบโครงสร้างทีรับน้ำหนักในแนวทางราบของอาคาร ประกอบไปด้วย เสา คานและพื้น รวมทั้งโครงหลังของอาคาร โดยทำการเลือกใช้ในระบบดังต่อไปนี้

2.1 ระบบโครงสร้างพาดช่วงสั้น (Short Span Structure) เลือกใช้เป็นระบบโครงสร้างคลุมพื้นที่บริเวณที่ไม่กว้างมากนัก ได้แก่ พื้นที่สำนักงานทั่วไป ห้องสมุด ห้องน้ำ ห้องประกอบต่างๆ เนื่องจากมีความประหยัดในการก่อสร้าง และมีการรับน้ำหนักที่เหมาะสมกับการใช้งาน ตลอดจนเอื้ออำนวยในการจัดแบ่งพื้นที่ออกเป็นพื้นที่ย่อยหรือเป็นห้องต่างๆ ได้เป็นอย่างดี ประกอบไปด้วย

1) ระบบเสาคาน ใช้ระยะพาดที่เหมาะสมและมีความประหยัดของระยะเสาคือประมาณ

4-8 เมตร เพื่อประโยชน์ในการทำให้อาคารมีลักษณะเปิดโล่งสามารถระบายอากาศหรือเปิดรับแสงสว่าง หรือปิดทึบตามความเหมาะสมของการใช้งาน โดยมีความเหมาะสมกับการเดินงานระบบต่างๆ อีกทั้งยังมีความประหยัดสามารถก่อสร้างได้โดยสะดวก

2) ระบบพื้น เลือกใช้ระบบพื้นแบบ One – Way Slab และ Two – Way Slab แตกต่างกันไปในลักษณะพื้นที่ในการรับแรง กล่าวคือเลือกใช้ระบบพื้นแบบ One – Way Slab บริเวณพื้นที่ที่มีลักษณะการรับแรงเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า สาเหตุที่ทำการเลือกระบบพื้นดังกล่าวคือ เนื่องจากเป็นระบบพื้นที่ที่เหมาะสมและมีความประหยัดกับอาคารของโครงการที่มีความสูงไม่มากนักอีกทั้งเป็นระบบที่มักไม่มีปัญหาในการก่อสร้าง ประหยัดและรวดเร็ว

2.2 ระบบโครงสร้างพาดช่วงยาว (Wide Span Structure) ทำการเลือกใช้เป็นระบบโครงสร้างของอาคารในบริเวณที่มีความต้องการพื้นที่กว้างเป็นพิเศษ ได้แก่ บริเวณโถงธนาคาร ห้องประชุม ห้องอาหาร โดยระบบโครงสร้างพาดช่วงยาวที่เลือกใช้ประกอบไปด้วยระบบดังต่อไปนี้คือ

1) โครงสร้างพื้น ในส่วนของพื้นของบริเวณที่ต้องการพื้นที่กว้างเป็นพิเศษของโครงการ

ดังกล่าว จะทำการก่อสร้างระบบพื้นแบบ Waffle Slab หรือระบบพื้นคานซอย เนื่องจากสามารถตอบสนองความต้องการด้านการพาดช่วงได้ คือสามารถพาดช่วงได้มากถึง 12 เมตร และเป็นระบบพื้นที่มีความสัมพันธ์กับระบบโครงสร้างทางแนวราบของอาคาร

2) โครงสร้างหลังคา ทำการก่อสร้างด้วยโครงสร้าง Truss หรือโครงถักในส่วนบริเวณ

ที่ต้องการคลุมพื้นที่กว้างเป็นพิเศษ เนื่องจากตัวโครงสร้างสามารถรับน้ำหนักได้มีประสิทธิภาพสูง และมีน้ำหนักเบากว่าคานคอนกรีตเสริมเหล็กในขณะที่รับน้ำหนักและช่วงเสาที่เท่ากัน อีกทั้งยังช่วยให้เปิดโล่งอาคารได้มากขึ้น สามารถรับน้ำหนักมาก และประหยัดโครงสร้างได้มาก โดยเฉพาะโครงสร้างหลังคาโดยวัสดุที่ใช้ก่อสร้างโครงใช้เหล็ก ทำการเคลือบเพื่อป้องกันสนิมและป้องกันไฟ แต่มีข้อจำกัดในเรื่องเทคนิคการก่อสร้างที่ยุ่งยาก และการออกแบบการเชื่อมต่อเหล็ก ต้องทำอย่างปราณีตระมัดระวัง เพื่อสามารถรับน้ำหนัก ตามที่ต้องการ ไม่เกิดการเสียหายพังทลายลงง่ายๆ

5.2.2 ระบบปรับอากาศ

หลักการทำงานของเครื่องปรับอากาศ

เครื่องปรับอากาศทุกชนิด ใช้คุณสมบัติของในการระเหยของเหลวและความร้อนแฝงของการระเหยนี้เช่น น้ำ เมื่อระเหยกลายเป็นไอเนื่องจากใช้ความร้อนแฝงในการระเหย ความเย็นในลักษณะนี้ก็คือความเย็นที่นำไปใช้กับระบบปรับอากาศ ปัจจุบันมีการใช้สารความเย็นชนิดอื่น ซึ่งเป็นสารเคมี เช่น R-11,R-12,R-22

เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (SPLIT TYPE)

เป็นเครื่องที่แบ่งภาคมาจากเครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่าง โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่อยู่นอกห้องเรียนว่า Outdoor Unit หรือ Condensing Unit ภาคที่อยู่ภายในห้องเรียกว่า Indoor หรือ Evaporator Unit หรือ ชื่อเชิงพาณิชย์อาจจะเรียกว่า แฟนคอยล์ยูนิต (Fan Coil Unit FCU) หรือถ้าตัวโต ๆ ที่มีลักษณะเป็นตู้ ก็มีคนเรียกว่า เครื่องส่งลมเย็น (Air Handing Unit AHU)

ตำแหน่งที่วาง Condensing Unit จะต้องระบายความร้อนด้วยอากาศได้ดี และหากติดตั้งในอาคารสูงจะต้องพิจารณาผลจากแรงลมที่จะมาปะทะอาคารด้วย โดยทั่วไป CDU ไม่ควรจะห่างจาก FCU หรือ AHU เกิน 15 เมตร เนื่องจากจะมีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่อง

เครื่องปรับอากาศชนิดนี้ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะบ้านพักอาศัยและอาคารสำนักงานขนาดเล็กเพราะสะดวกและรวดเร็ว

พิจารณามาใช้ในโครงการ ดังนั้นในโครงการนี้ในส่วนของห้องที่มีความใหญ่ไม่มากจะใช้เครื่องปรับอากาศชนิด split type

ระบบปรับอากาศที่ใช้เครื่องทำน้ำเย็น (Water Chiller)

โครงสร้างของเครื่องทำน้ำเย็น จะให้ความเย็นกับน้ำก่อน โดยใช้น้ำเป็นตัวกลางถ่ายทอดความเย็นต่อไป การที่ไม่มีคอมเพรสเซอร์อยู่กับ FCU หรือ AHU ทำให้ไม่เกิดเสียงดังรบกวนอย่าง Packaged Unit

- Air Cooled Water Chiller คือเครื่องทำน้ำเย็นที่ระบายความร้อนด้วยอากาศ ใช้กับงานที่ต้องการความเย็นไม่มากนัก (ไม่เกิน 500 ตันความเย็น) หรือใช้กับโครงการที่ขาดน้ำต้องการลดภาระในการดูแลรักษาอย่างไรก็ตามเครื่องที่ระบายความร้อนด้วยอากาศก็ย่อมจะกินไฟมากกว่า
- Water Cooled Water Chiller

ใช้กับโครงการขนาดใหญ่ ต้องการความเย็นมาก ต้องมีหอระบายความร้อน ลักษณะโครงสร้างทั่วไปคล้ายกับแบบair-cooled

รูปแบบของ Coolling Tower

1. แบบถังวงกลม ทำด้วยไฟเบอร์กลาส มีการออกแบบเป็น Counter Flow ราคาแต่ประสิทธิภาพต่ำและใช้น้ำมาก
2. แบบถังสี่เหลี่ยม ทำด้วยไฟเบอร์กลาสหรือกระเบื้อง หรือโลหะ แบบเป็น Cross Flow มีประสิทธิภาพสูงประหยัดน้ำ 30 %

พิจารณามาใช้ในโครงการ ในพื้นที่ที่มีความกว้างมากของโครงการเช่น ห้องประชุมและโถงต่างๆมีความจำเป็นที่จะต้องใช้ระบบปรับอากาศประเภทนี้ โดยเฉพาะในส่วนพื้นที่กว้างเช่นห้องประชุม

5.2.3 ระบบการป้องกันอัคคีภัย

การป้องกันไฟ โดยการควบคุมปัจจัย 3 ประเภท ที่ทำให้เกิดไฟ คือ

1. เชื้อเพลิง (FUEL) ได้แก่ การเลือกวัสดุทนไฟ การให้ความระมัดระวังในการเก็บสารเคมีหรือเชื้อเพลิงอื่นๆที่อาจจะเป็นเหตุของการติดไฟ

2. ความร้อน (HEAT) โดยการควบคุมไม้ให้มีความร้อนสูงในบริเวณที่มีสารติดไฟง่ายหรือเกิดการระเบิดเช่น สารเคมีบางชนิด

3. การควบคุมออกซิเจน (OXYGEN) จะเป็นลักษณะที่เกิดไฟไหม้แล้ว เนื่องจากออกซิเจนมีผลต่อระบบหายใจของคน และเป็นสารที่ทำให้ไฟติด

แนวทางในการป้องกันและการเตรียมพร้อมเมื่อเกิดไฟไหม้

1. ป้องกันสถานที่จะเป็นต้นเหตุให้เกิดไฟไหม้
2. ควบคุมไฟไหม้อยู่เพียงจุดที่เกิดไฟเพียงจุดเดียว
3. ป้องกันการกระจายของควันไฟ หรือความร้อน

แนวทางการดับไฟ

1. ตัดเชื้อเพลิง
2. ตัดออกซิเจน
3. ควบคุมอุณหภูมิ

ทางหนีไฟ

- ช่องทางหนีไฟจะต้องมีมากกว่า 1 ทางในอาคาร
- ในส่วนที่เป็นตัวกำเนิดไฟได้ง่าย เช่น ห้องเก็บสารเคมี จะต้องเป็นห้องที่ปิดกั้นไม่ให้ไฟความร้อนหรือควัน แพร่กระจาย ออกในขณะเดียวกันต้องสามารถจัดให้มีระบบในการดับไฟ

ลักษณะช่องทางหนีไฟ

1. ช่องทางหนีไฟจะต้องสามารถใช้ได้ตลอดเวลา และสำหรับทุกคนจึงควรเห็นได้ง่าย
2. ระบบระบายอากาศในช่องทางเดิน และบันได จะต้องระวังไม้ให้ควันเข้า และต้องมีระบบสำหรับดูดควันออก
3. ประตูต้องเป็นประตูทนไฟ และมี Smoke-stop เป็นจุดๆ ตามส่วนเชื่อมของทางเดินและโถง
4. ต้องมีไฟทางให้เห็นแสงสว่างพอ เมื่อระบบไฟฟ้าถูกตัด

ระบบและเครื่องมือในการเตือนไฟและควบคุม

1. เครื่องมือที่ติดกับรถดับเพลิง
2. เครื่องมือที่ติดตั้งตายตัวและควบคุมการใช้ด้วยมือ
3. เครื่องมือที่ติดตั้งตายตัวและใช้ควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติ
4. เครื่องมือสามารถนำเคลื่อนที่ไปใช้ยังที่ต่างๆได้

1. เครื่องมือที่ติดกับรถดับเพลิง

ขนาด ชนิด และจำนวนอุปกรณ์ และรถยนต์ดับเพลิงอยู่กับอุปกรณ์แต่ละท้องที่ที่มีอยู่ไม่แน่นอน แต่สามารถยึดถือมาตราฐานในการออกแบบถนนทางเข้าได้ดังนี้

ถนน	ขนาด(เมตร)	ความแปรเปลี่ยน
ความกว้างถนน (ต่ำสุด)	3.66	ในกรณีที่ใช้ขาตั้งไฮโดรลิก ความกว้างจะเพิ่มขึ้น
ความสูง(ต่ำสุด)	3.60	ในกรณีที่ใช้ขาตั้งไฮโดรลิก ความสูงจะเพิ่มขึ้น
รัศมีการกลับรถ	18.00-22.00	ขึ้นอยู่กับอัตราความเร็ว
ระยะทำการ	22.00-30.00	

ตารางที่ 5.4 ขนาดของถนนสำหรับรถดับเพลิง

2. เครื่องมือที่ติดตั้งตายตัวและควบคุมการใช้ด้วยเครื่องมือ

- สัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้โดยใช้ปุ่มกดแจ้งเหตุใช้ในกรณีที่ระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติไม่สามารถทำงานได้
- อุปกรณ์ดับเพลิงได้แก่ หัวฉีดดับเพลิงและอุปกรณ์ (Fire Host) เชื่อมกับส่วนเก็บน้ำ (Gravity tank) โดยติดตั้งไว้ ณ ทางสัญจรหลัก รัศมีของสายประมาณ 20 เมตร

3. เครื่องมือที่ติดตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติ

- อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ ได้แก่ เครื่องดักจับความร้อน (Heat Detector) ต่อเข้ากับระบบควบคุมแจ้งเพลิงไหม้ ซึ่งจะเป็น Board ที่หน่วยธุรการที่จะบอกถึงตำแหน่งที่เพลิงไหม้ และต่อกับระบบอัตโนมัติในการดับไฟอื่นๆ
- ระบบดับเพลิงอัตโนมัติแบ่งออกเป็น

1) ระบบดับเพลิงใช้น้ำ ได้แก่ Sprinkle System จะใช้ในห้องที่ไม่มีเครื่องมือ Electronics เช่น ห้องทำงาน ห้องเก็บของ เป็นต้น

2) ระบบใช้ก๊าซ ได้แก่ก๊าซ ฮาลอน 1301 จะใช้ในห้องที่มีเครื่อง Electronics ห้องไฟฟ้ากำลัง

4. เครื่องมือที่สามารถนำเคลื่อนไปยังห้องต่างๆได้

เป็นเครื่องมือขนาดเล็ก น้ำหนักเบา บรรจุในภาชนะที่มีความคล่องตัวในการใช้งานได้แก่ ถังดับเพลิงต่างๆ โดยมี Code ที่จะบอกถึงความสามารถในการดับเพลิงดังนี้

code A ไฟฟ้าที่เกิดจาก	ไม้ กระดาษ
code B ไฟฟ้าที่เกิดจาก	น้ำมันเชื้อเพลิงพาราฟิน
code C ไฟฟ้าที่เกิดจาก	ไฟฟ้า
code D ไฟฟ้าที่เกิดจาก	โลหะ

ถังดับเพลิงอาจเป็นถังที่ใช้ดับเพลิง code ใด code หนึ่ง หรือเป็นอันดับที่กำกับ code ไว้สามารถดับเพลิงหลายชิ้น เช่น code A, B,Cซึ่งสารถครอบคลุมและใช้ได้สะดวกกว่า มักจะติดตั้งไว้ที่ห้องเตรียมตัวอย่าง ห้องปฏิบัติการ รวมตามจุด และห้องต่างๆรัศมีทำการงาน 25 เมตร

5.2.4 ระบบสุขาภิบาล

ระบบน้ำประปา (Water Supply System)

มีหน้าที่หลักคือ การจ่ายน้ำที่สะอาดไปยังจุดใช้งานต่างๆ ในอาคารในปริมาณและความดันที่เหมาะสมต่อการใช้งาน หน้าที่ที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ เป็นแหล่งสำรองน้ำในช่วงเวลาที่ระบบจ่ายน้ำประปาภายนอกอาคารปิดซ่อมแซม นอกจากนี้ในอาคารขนาดใหญ่ที่มีระบบดับเพลิงของตัวเองก็จำต้องมีแหล่งสำรองน้ำเพื่อใช้ในการดับเพลิงด้วย

1. ระบบจ่ายน้ำประปาขึ้น (Upfeed Distribution System)

เป็นระบบจ่ายน้ำประปาขึ้นจากชั้นล่างของอาคารไปแจกจ่ายทั่วอาคาร จนถึงชั้นบนสุดของอาคาร โดยความดันน้ำในท่อประปาประธานที่จ่ายต้องมีมากเพียงพอที่จะจ่ายน้ำประปาให้แก่ผู้ใช้น้ำที่อยู่ชั้นบนๆ ในอาจจำเป็นต้องติดตั้งเครื่องสูบน้ำและถังอัดความดันไว้ที่ชั้นล่าง เพื่อทำหน้าที่สูบจ่ายน้ำประปาขึ้นในอาคารโดยตรง

อาคารที่สูงเกิน 10 ชั้น หรือมีพื้นที่เกิน 10,000 ตร.ม. ไม่ควรที่จะใช้วิธีนี้ แม้จะมีเครื่องสูบน้ำหรือถังอัดความดันช่วยก็ตาม เพราะไม่ประหยัดพลังงานไฟฟ้า และขนาดของถังอัดความดันจะมีขนาดใหญ่เกินไป

2. ระบบจ่ายน้ำประปาลง (Downfeed Distribution System)

เป็นระบบจ่ายน้ำประปาจากชั้นบนสุดไหลลงจ่ายทั่วอาคารจนถึงชั้นล่าง หลักการคือ น้ำประปาไหลจากท่อประธานเข้าถังเก็บน้ำใต้ดิน มีเครื่องสูบน้ำสูบน้ำขึ้นไปเก็บในถังเก็บน้ำบนหลังคาของอาคาร แล้วจ่ายลงไปทั่วอาคาร ระบบจ่ายน้ำประปาวิธีนี้นิยมใช้กับอาคารสูง 3 ชั้นขึ้นไป และสามารถมีถังเก็บน้ำบนหลังคาได้

3. ระบบจ่ายน้ำประปาสองทาง

เป็นระบบจ่ายน้ำประปาที่มีทั้งแบบจ่ายขึ้นและจ่ายลง โดยสามารถทำหน้าที่จ่ายแบบใดแบบหนึ่งได้ ข้อดีของระบบนี้คือ สามารถรับน้ำประปาที่จ่ายจากท่อประปาประธานหรือระบบสูบน้ำโดยตรงจากชั้นล่างได้ หรือสามารถรับน้ำประปาจากถังเก็บน้ำบนหลังคาได้ แต่มีข้อเสียคือ ต้องทำการติดตั้งท่อประปายาวขึ้นกว่าปกติ

พิจารณามาใช้ในโครงการ เลือกใช้ระบบจ่ายน้ำประปาแบบจ่ายลง เพราะคาดว่าโครงการน่าจะมีความสูงสูงสุดที่ 4 ชั้น อีกทั้งการสำรองน้ำยามเกิดอัคคีภัยก็สามารถทำได้แม้ไฟฟ้าดับก็ตาม ระบบจ่ายน้ำประปาลงจึงน่าจะมีความเหมาะสมกับโครงการนี้

5.2.5 ระบบไฟฟ้า

-สถานีเปลี่ยนแรงดันไฟฟ้าชนิดกลางแจ้ง (Out door)

เป็นชนิดที่ค่าลงทุนของอุปกรณ์มีราคาถูกทุกอย่าง เช่น หม้อแปลงไฟ 69 หรือ 115 kV,Swithsear,LT,PT จะอยู่กลางแจ้งมีเฉพาะอุปกรณ์ควบคุม และ 22 kV Switch kord จะอยู่ในอาคาร พื้นที่สำหรับหม้อแปลงไฟฟ้า2 ชุด ใช้ขนาดประมาณ 35 x 40 m โดยในพื้นที่ดังกล่าวมีอาคารครบคุม กว้าง 6 x12 m.

-สถานีเปลี่ยนแรงดันชนิดภายในอาคาร (Indoor)

อุปกรณ์ที่ให้เลือกใช้ มี 2 แบบคือ 69 kV หรือ 115 kV Switchsear โดยกำแพงรอบด้านต้องโปร่ง เพื่อถ่ายเทอากาศได้โดยสะควกขนาดของอาคาร สำหรับหม้อแปลง 2 ชุด โดยประมาณ 16 x 10 m สูง 10 m

-ระบบจ่ายไฟฟ้าชนิดสายอากาศ

ต้องจัดเตรียมห้องให้อยู่ในบริเวณที่สามารถขนถ่ายอุปกรณ์หนัก ๆ ได้ง่าย ถ้าเป็นห้องใต้ดินต้องระวังเรื่องน้ำท่วม

<u>การจัดเตรียมห้องกำเนิดไฟฟ้า</u> ควรมีลักษณะดังนี้

- การจัดห้องที่เหมาะสม
- การป้องกันเสียง
- การระบายอากาศ
- ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง

ภายในห้องควรจะมีที่ว่างระหว่างเครื่องและกำหนดห้องไม่ต่ำกว่า 1 m. ส่วนบริเวณท้ายเครื่องไม่ควรจะต่ำกว่า 2.50 เมตร สามารถทนไฟได้ไม่ต่ำกว่า 2 hr.

ระบบไฟฟ้าสำรอง แบ่งได้ดังนี้

ก) ระบบแสงสว่างฉุกเฉิน

ข) ระบบ UPS

) ระบบ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ก. ระบบแสงสว่างฉุกเฉิน ประกอบด้วย แสงสว่างดังนี้

- หลอดไฟฟ้า
- ชุดอัดประจุไฟฟ้า (Battery Changer)
- Battery

หลักการทำงาน คือ อัดประจุไฟฟ้าไปเก็บไว้ใน Battery เมื่อไปต่อวงจรต่อไฟฟ้าจาก battery จ่ายให้อาคาร

ข. ระบบ UPS (Uniterruptible Power Supply)

คือ ระบบจ่ายไฟฟ้ากำลังชนิดจ่ายได้ตลอดเวลา โดยไม่มีการกระพริบของไฟฟ้า เมื่อกระแสไฟฟ้าดับลง หลักการทำงานคือ แปลงไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) เป็นกระแสตรง (DC) เพื่อเก็บไว้ใน Battery และมีหม้อแปลงเปลี่ยนกระแสอีกครั้งแบ่งเป็น

1. Static UPS ราคาถูก แต่ต้องคิดตั้งระบบปรับอากาศ
2. Dynamic UPS ราคาแพง ใช้เนื้อที่มาก สถานที่ติดตั้งไม่ต้องการระบบปรับอากาศ

ค. ระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ก. ชนิดใช้น้ำมันเบนซิน มีขนาดเล็กเหมาะกับบ้านพักที่อยู่อาศัยราคาไม่แพง ดูแลรักษาง่าย ขนาดไม่เกิน 25 kVA

ข. ชนิดใช้น้ำมันดีเซลหมุนเร็ว เหมาะกับงานธุรกิจทั่วไป มี 30 kVA- 2000 kVA มี 2 ชนิด คือ 2 จังหวะ และ 4 จังหวะ

ค. ชนิดใช้น้ำมันดีเซลหมุนช้า มีขนาดใหญ่มาก ใช้งานในโรงงานอุตสาหกรรมตั้งแต่ 2200 kVA ขึ้นไป

5.2.6 ระบบกำจัดขยะ

ขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นภายในอาคารประกอบด้วยเศษกระดาษ ถุงพลาสติก เครื่องดื่ม กระป๋อง เศษอาหาร ฯลฯ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประเภทของอาคาร และสภาพท้องถิ่นที่ตั้งของอาคาร ระบบการเก็บและขนถ่ายขยะมูลฝอยสำหรับอาคารเป็นระบบที่จำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อป้องกันการเกิดเพลิงไหม้เนื่องจากขยะมูลฝอยเป็นเชื้อเพลิงอย่างดี เพื่อป้องกันกลิ่นเหม็นเนื่องจากขยะมูลฝอยมีสารอินทรีย์เป็นองค์ประกอบอยู่ และเพื่อจัดระบบการแยกประเภทขยะมูลฝอย ซึ่งสามารถนำกลับมาใช้ได้อีก ในรายงานนี้จะกล่าวถึงปริมาณและลักษณะทั่วไปของขยะมูลฝอยสำหรับอาคาร ระบบการเก็บขยะมูลฝอย ระบบการขนถ่ายขยะมูลฝอยจากภายในอาคารสู่ภายนอก ระบบการแยกประเภทขยะมูลฝอย และความรู้เบื้องต้นของการกำจัดขยะมูลฝอย

ปริมาณของขยะมูลฝอย

ปริมาณของขยะมูลฝอยสำหรับอาคาร จะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

1) สภาพเก่า - ใหม่ของอาคาร
2) การใช้งานของอาคาร
3) สภาวะทางเศรษฐกิจของผู้ใช้อาคาร
4) ความหนาแน่นของผู้ใช้อาคาร
5) การจัดการขยะมูลฝอยของอาคาร
6) การประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการนำของใช้แล้วกลับมาใช้อีก
7) อุปนิสัยของผู้ใช้อาคาร
8) สภาพแวดล้อมภายในอาคาร
9) ฤดูกาล

จะเห็นได้ว่าปริมาณขยะมูลฝอยจะขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ มากมาย จากการสำรวจของหน่วยงานราชการ พบว่ามีอัตราการเกิดขยะมูลฝอยต่อคนต่อวันแสดงไว้ในตารางที่ 1 สำหรับการหาปริมาณของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น เป็นสิ่งที่ยากที่จะได้ปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกต้อง แต่ได้มีวิธีการประมาณหาปริมาณขยะมูลฝอยอยู่ 2 วิธีที่แนะนำให้ใช้ คือ

1. Load - Count Analysis
2. Mass - Volume Analysis

Load - Count Analysis คือ การหาปริมาณขยะมูลฝอยด้วยวิธีประมาณหาปริมาตรของขยะมูลฝอยที่เก็บขนได้แต่ละเที่ยวหรือแต่ละวัน แล้วนำค่าความหนาแน่นโดยเฉลี่ยของขยะมูลฝอยรวม มาคำนวณหาน้ำหนักของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น และอาจต้องพิจารณาถึงไม่สามารถเก็บขนได้ด้วย

Mass - Volume Analysis คือ การหาปริมาณขยะมูลฝอยด้วยวิธีการชั่งน้ำหนักของรถเก็บขนขยะมูลฝอยแต่ละคัน หรือรถเข็นขยะมูลฝอยขนาดเล็กของแต่ละวัน แล้วนำค่าความหนาแน่นโดยเฉลี่ยของขยะมูลฝอยรวม มาคำนวณหาปริมาตรของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น และอาจต้องพิจารณาถึงการไม่สามารถเก็บขนได้ด้วย

ลักษณะทั่วไปของขยะมูลฝอย

ขยะมูลฝอยจากอาคารโดยปกติจะเป็นพวกกระดาษ ถุงพลาสติก เศษอาหาร ขวดแก้ว ขวดพลาสติก เป็นต้น การที่ทราบถึงลักษณะทั่วไปของขยะมูลฝอยก่อนทำการกำจัดจะมีประโยชน์มาก ทั้งนี้จะสามารถนำข้อมูลของลักษณะขยะมูลฝอยมาเลือกวิธีแยก วิธีนำกลับมาใช้ใหม่ วิธีนำขยะกลับมาขายอีก และวิธีกำจัดขยะมูลฝอย ลักษณะของขยะมูลฝอยสามารถแยกออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

1) ลักษณะทางกายภาพ (Physical Characteristics)

2) ลักษณะทางเคมี (Chemical Characteristics)

ลักษณะทางกายภาพ

ลักษณะทางกายภาพจะประกอบด้วย (ก) องค์ประกอบ (ข) ขนาดของแต่ละส่วน (ค) ความหนาแน่น โดยตารางที่ 2 ได้แสดงลักษณะทางกายภาพของขยะมูลฝอยจากแหล่งทั่วไป และตารางที่ 3 ได้แสดงค่าความหนาแน่นโดยเฉลี่ยทั่วไปของขยะมูลฝอยที่มาจากแหล่งชุมชนต่าง ๆ

ลักษณะทางเคมี

ลักษณะทางเคมีเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์มากในการช่วยพิจารณาเลือกกระบวนการกำจัดขยะมูลฝอย และกระบวนการนำขยะมูลฝอยกลับมาแปลงรูปใช้ใหม่ โดยจะมีค่าลักษณะทางเคมีต่าง ๆ ดังนี้

1) ความชื้น 2) ปริมาณสารอินทรีย์

3) ขี้เถ้า 4) ปริมาณ C , H , O , N , S

5) ความร้อน 6) Fixed carbon

ข้อมูลที่เกี่ยวกับคุณลักษณะทางเคมีของขยะมูลฝอยจากชุมชน ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4

การเก็บขยะมูลฝอย

การเก็บขยะมูลฝอยของอาคารมีอยู่ด้วยกันหลายวิธี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของอาคาร การใช้อาคาร แล้วจึงทำการเลือกสถานที่ตั้งของถังขยะและประเภทของถังขยะ

สถานที่ตั้งของถังขยะ

สถานที่ตั้งของถังขยะเป็นสิ่งที่สำคัญมากสิ่งหนึ่งในการพิจารณาตัดสินใจเลือก โดยมีข้อควรพิจารณาดังนี้

1) ต้องเป็นที่สะดวกที่สุดในการรวบรวมขนถ่ายขยะมูลฝอยออกไปคือ รถเก็บขนขยะ สามารถเข้าถึงได้สะดวก
2) ต้องเป็นที่ลับสายตาคนทั่วไปเช่น หลังบ้าน แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นประกอบด้วย ได้แก่ ปัจจัยในการเก็บขน เป็นต้น
3) ต้องเป็นที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก
4) ไม่ควรตั้งถังขยะบนดินโดยตรง เพราะอาจเปียกชื้นต่อไปได้
5) ควรตั้งบนพื้นคอนกรีตหรือพื้นแข็งแรงอื่นๆ หรืออาจแขวนลอยติดกับโครงสร้างแข็งแรง
6) ต้องไม่สร้างความรำคาญให้แก่ผู้คนที่เดินผ่านไปมา

ประเภทของถังขยะ

ถังขยะมีอยู่ด้วยกันหลายประเภท หลายขนาด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณขยะมูลฝอย ชนิดของขยะมูลฝอย ตำแหน่งที่ตั้งของขยะ ลักษณะการใช้งานของอาคาร เป็นต้น โดยปกติพบว่า ผู้คนยังนิยมใช้ถังขยะแบบถังน้ำมันทั้งขนาดเต็ม 200 ลิตร และแบบผ่าครึ่ง 100 ลิตร ถังขยะแบบทำด้วยยางรถยนต์ขนาด 100 ลิตร และถังขยะแบบเป็นเข่งขนาด 100 ลิตร ซึ่งทำให้ขยะกระจัดกระจายไปทั่ว ยากที่จะเก็บขนได้หมดในระยะเวลาอันสั้น จึงควรมีการเลือกใช้ประเภทถังขยะให้เหมาะสม ตารางที่ 5 ได้แสดงประเภทของถังขยะแบบต่าง ๆ ตารางที่ 6 ได้แสดงข้อมูลการเลือกประเภทของถังขยะสำหรับอาคารชนิดต่าง ๆ และภาพที่ 1 ได้แสดงรูปของถังขยะประเภทต่าง ๆ

การขนถ่ายขยะมูลฝอยออกจากอาคาร

การขนถ่ายขยะมูลฝอยออกจากอาคารที่ได้รวบรวมขยะมูลฝอยในแต่ละวัน เพื่อนำไปทิ้งที่ถังขยะรวมที่ได้จัดไว้แล้ว ซึ่งอาจจัดหาโดยเทศบาลสุขาภิบาลของจังหวัดนั้น ๆ หรือโดยเจ้าของกิจการของอาคารนั้น ๆ ระบบการขนถ่ายขยะมูลฝอยที่เป็นระบบที่เปรียบเสมือนระบบท่อระบายน้ำทิ้งจากอาคาร ซึ่งวิศวกรสุขาภิบาลน่าจะพิจารณาในการออกแบบระบบขนถ่ายขยะมูลฝอยออกจากอาคารให้ถูกหลักสุขาภิบาลด้วย ตารางที่ 7 ได้แสดงวิธีการขนถ่ายขยะมูลฝอยออกจากอาคารแต่ละชนิด

การแยกประเภทขยะมูลฝอยเพื่อนำกลับไปใช้หมุนเวียนใหม่

การแยกขยะมูลฝอยได้เป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะห้างสรรพสินค้าต่าง ๆ ได้เริ่มทำกันแล้ว สำหรับการแยกประเภทของขยะมูลฝอยในประเทศไทย จะใช้คนที่อาสาทำเองทั้งหมดจนกลายเป็นอาชีพหนึ่ง คือมีตั้งแต่คนถีบสามล้อ คนแบกหามมารับซื้อขวด กระดาษ เหล็ก ฯลฯ แม้กระทั่งมีร้านหรือโรงงานรับซื้อสิ่งของไม่ใช้ และบริเวณสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยก็จะมีผู้คนมาคอยคัดเลือกขยะมูลฝอย เพื่อนำออกมาขายให้ผู้มารับซื้อ เพื่อนำกลับไปหมุนเวียนใช้ต่อไปโดยผ่านกระบวนการหมุนเวียน

ความรู้เบื้องต้นของการกำจัดขยะมูลฝอย

การกำจัดขยะมูลฝอยมีอยู่ด้วยกันหลายวิธี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ลักษณะของชุมชนหรืออาคาร ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นต่อวัน มีพื้นที่กำจัดขยะมูลฝอยเพียงพอ ความต้องการของชุมชนนั้น ๆ และปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ชุมชนนั้น สำหรับวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยมีทั้งแบบขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ดังต่อไปนี้

1) วิธีนำขยะสดไปเลี้ยงสัตว์ (Hot Feeding)
2) วิธีถมบนที่ลุ่ม (Dumping)
3) วิธีฝังขยะมูลฝอยในหลุม
4) วิธีหมักปุ๋ยขนาดเล็ก
5) วิธีหมักทำปุ๋ยขนาดใหญ่ (Composting)
6) วิธีเผา (Incineration)
7) วิธีฝังกลบตามหลักการสุขาภิบาล (Sanitary Landfill)

5.2.7 ระบบบำบัดน้ำเสีย(Wastewater Drainage System)

น้ำเสียแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

1. น้ำทิ้ง (Waste Water) เป็นน้ำทิ้งจากเครื่องสุขภัณฑ์ต่างๆ ยกเว้นโถปัสสาวะและโถส้วม น้ำทิ้งจากครัว ห้องอาบน้ำและเครื่องซักผ้า ลักษณะของน้ำจะมีฟองผงซักฟอกปนมาน้ำสบู่ เศษอาหารผสมรวมกับน้ำ มีกลิ่นเหม็นไม่มากนัก

2. น้ำโสโครก (Soil) เป็นน้ำที่มีกากผสมคราบสกปรก ระบายทิ้งจากโถปัสสาวะ โถส้วม ผสมไปด้วยเศษของเสียและกระดาษปะปนมา มีกลิ่นและสกปรกมาก

3. น้ำทิ้งพิเศษ (Special Waste) เป็นน้ำที่มีความเสียเฉพาะที่ ได้แก่น้ำทิ้งจากห้องปฏิบัติการเคมี น้ำทิ้งจากห้องรักษาพยาบาลโรงพยาบาล น้ำที่มีสารกัมมันตภาพรังสี จากโรงงานอุตสาหกรรม รวมทั้งจากอู่ซ่อมรถยนต์ จะมีน้ำมันและเศษโลหะไหลปนมากับน้ำทิ้งด้วย เป็นภู้ทิ้งที่ต้องดูแลเป็นพิเศษเพราะทำการกำจัดยาก

ระบบท่อระบายน้ำโสโครก

ท่อน้ำโสโครกควรแยกจากท่อน้ำทิ้ง เพื่อป้องกันปัญหากลิ่นย้อนเข้ามาออกที่หัวรับน้ำทิ้งที่พื้นหรืออ่างล่างมือ แต่อาจใช้ท่ออากาศร่วมกันได้เพื่อความประหยัด

โดยปกติท่อน้ำทิ้งและท่อน้ำโสโครกจะมีกลิ่นเหม็นมาก วิธีป้องกันกลิ่นไม่ให้ย้อนกลับมาออกตามสุขภัณฑ์ จะอาศัยที่ดักกลิ่น (Trap) ซึ่งตามปกติจะมีน้ำขังอยู่ทำหน้าที่เป็นซีล (Water Seal) กันไม่ให้กลิ่นย้อนกลับขึ้นมาได้

ปัญหาที่พบมากในระบบท่อระบายน้ำเสียได้แก่ ปัญหาเสียงน้ำไหลในท่อ บางครั้งอาจรู้สึกว่าเป็นเรื่องที่ไม่สำคัญ แต่บางทีมันก็น่ารำคาญมาก การป้องกันเสียงน้ำไหล ก็คือ

1. พยายามเดินท่อนอกบริเวณที่ต้องการความเงียบ
2. เลือกใช้วัสดุท่อที่มีความหนา เช่น ท่อเหล็กหล่อ
3. ใช้วิธีตีกล่องหุ้มท่อ เช่น การใช้แผ่นยิปซั่มหนาๆ หุ้มปิดท่อไว้ หรือใช้วัสดุประเภทฉนวนใยแก้วพร้อมอลูมิเนียมฟอยล์หุ้มท่อ
4. ใส่แผ่นยางระหว่างท่อกับที่จับยึดท่อ

ระบบบำบัดน้ำเสีย (Wastewater Treatment System)

1. บ่อดักไขมัน ทำหน้าที่ดักไขมันออกจากน้ำทิ้ง ก่อนที่จะไหลเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียของอาคารต่อไป เพราะไขมันจะทำให้ระบบบำบัดน้ำเสียลดประสิทธิภาพลง และอาจทำให้เครื่องจักรชำรุดได้ง่าย โดยปกติแล้วควรให้เวลาการกักเก็บของบ่อดักไขมันมีมากกว่า 30 นาที แต่ไม่ควรมีระยะเวลานานเกินไปจนเกิดสภาพหมักไร้อากาศ จะทำให้เกิดกลิ่นเหม็นได้

2. ตะแกรงดักขยะ ปกติน้ำทิ้งจากอาคารจะมีขยะปนมาด้วย ดังนั้นควรมีตะแกรงดัก

ขยะดักขยะออกจากน้ำทิ้งก่อนที่จะเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย ตะแกรงดักขยะมีอยู่มากมายหลายขนาด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของท่อน้ำทิ้ง หรือขนาดของท่อที่จะไหลเข้าสู่ถังบำบัดน้ำเสีย จากภาพข้อมูลการออกแบบตะแกรงดักขยะแบบนี้มีดังนี้

- มุมเอียงของตะแกรงเอียง 30 – 45 องศา โดยวัดจากแนวตั้ง
- ความเร็วของน้ำไหลบนรางระบายน้ำก่อนที่จะไหลเข้าสู่ตะแกรงเทากับ 0.5 – 1.0 ม./วินาที
- ความเร็วของน้ำที่ไหลผ่านเข้าสู่ตะแกรงเทากับ 0.3 – 0.6 ม./วินาที

3. บ่อเกรอะ (Septic Tank) เป็นระบบที่นิยมใช้กันมาก หลักการคือ การบำบัดน้ำเสียโดยใช้จุลินทรีย์แบบไร้อากาศ (Anaerobic Microorganisms) ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่อยู่ในน้ำทิ้ง ระบบการบำบัดน้ำเสียที่เกิดขึ้นภายในบ่อเกรอะจะมีอยู่ด้วยกัน 3 ระบบ คือ

- การตกตะกอน (Sedimentation)
- การลอยของฝ้าไข (Skimming)
- การหมักแบบไร้อากาศ (Anaerobic Digester)

4. บ่อซึม (Cesspool) เป็นระบบที่อาศัยให้น้ำทิ้งไหลซึมผ่านออกสู่รอบๆ บ่อ และปล่อยให้ซึมผ่านชั้นดิน วิธีนี้เหมาะกับสภาพดินที่ยอมให้น้ำทิ้งไหลซึมผ่านได้ง่าย และต้องตรวจสอบดูว่ามีแหล่งน้ำสาธารณะที่กำลังใช้อยู่ ติดตั้งอยู่ใกล้บ่อซึมหรือไม่ บ่อซึมต้องอยู่ห่างจากแหล่งน้ำใต้ดิน ลำธาร ไม่น้อยกว่า 30 เมตร เพื่อป้องกันมิให้เกิดการแพร่เชื้อโรคลงไปในแหล่งน้ำดังกล่าว

5. ถังกรองไร้อากาศ (Anaerobic Filter) เป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่มีตัวกลางบรรจุอยู่ในถัง เพื่อให้มีเวลาเก็บกักของตะกอนจุลินทรีย์ยาวนาน แต่มีเวลากักเก็บน้ำเสียต่ำกว่า ยิ่งตัวกลางที่ใช้ในระบบมีผิวขรุขระมากเท่าใด ก็จะยิ่งสามารถมีจำนวนตะกอนจุลินทรีย์มากขึ้นเท่านั้น โดยคิดเป็นจำนวนตะกอนต่อพื้นที่ผิวตัวกลาง ตัวกลางที่ใช้คือ พวกที่ไม่สามารถย่อยสลายได้โดยธรรมชาติ เช่น ก้อนหิน พลาสติก ยาง ดินเผา เป็นต้น ตัวกลางที่ใช้ดินเผาจะมีประสิทธิภาพในการทำงานของระบบดีมาก เพราะมีผิวขรุขระมาก

6. ถัง Imhoff มีหลักการทำงานในการแยกตะกอนที่ตกตะกอน และการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียด้วยสภาพไร้อากาศ การทำงานคล้ายบ่อเกรอะ ต่างกันที่ลักษณะของถังซึ่งทำให้บริเวณที่ตกตะกอนอยู่ส่วนบนของถัง และบริเวณที่เกิดการย่อยสลายสารอินทรีย์อยู่ส่วนล่างของถัง ปฏิกิริยาชีวเคมีที่เกิดขึ้นจะมีก๊าซมีเทน ก๊าซคาร์บานไดออกไซด์ ฯลฯ ทำให้ก๊าซนำพาตะกอนจากส่วนล่างลอยขึ้นสู่บริเวณผิวบนของถัง โดยไม่รบกวนการตกตะกอนของระบบ

ระบบบำบัดน้ำดี (Water Treatment System)

1. ระบบบำบัดน้ำประปาจากน้ำดิบ ใช้กับสถานที่ซึ่งไม่มีน้ำประปา แต่มีแหล่งน้ำดิบตามธรรมชาติที่สามารถนำมาใช้ในการผลิตน้ำประปาต่อไปได้ ซึ่งขบวนการบำบัดน้ำนี้จะมีขบวนการเช่นเดียวกับการประปานครหลวง

2. ระบบทำน้ำอ่อน สำหรับบำบัดน้ำเพื่อลดปริมาณสารที่ก่อให้เกิดตะกรัน โดยจะใช้บำบัดน้ำเพื่อเติมในระบบไอน้ำ ระบบปรับอากาศแบบที่ระบายความร้อนด้วยน้ำ ฯลฯ

3. ระบบทำน้ำบริสุทธิ์ เป็นการบำบัดน้ำเพื่อเอาสารต่างๆ ที่ผสมอยู่ในน้ำออกจากน้ำให้หมด ซึ่งอาจจะใช้การจับด้วยเรซิน (Cation-Anion Resin) หรืออาจใช้เมมเบรนในการกรอง (Reverse Osmosis) การใช้เมมเบรนนี้ยังใช้ในการบำบัดน้ำกร่อยหรือใช้ในการทำน้ำจืดจากน้ำทะเลด้วย น้ำประเภทนี้ใช้ในโรงงานที่ต้องการน้ำที่สะอาดมากๆ เช่น ในโรงงานทำวงจรอิเลคโทรนิคส์

4. ระบบทำน้ำกลั่น ใช้วิธีต้มน้ำให้กลายเป็นไอ แล้วจึงนำมากลั่นให้กลายเป็นน้ำ ซึ่งจะมีความบริสุทธิ์มาก และต้นทุนในการบำบัดสู. น้ำประเภทนี้ใช้ในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ทั่วไป

5. ระบบผลิตน้ำดื่ม ในปัจจุบันเราไม่สามารถบริโภคน้ำประปาได้โดยตรง จำเป็นต้องใช้น้ำดื่มจากแหล่งอื่น ซึ่งนิยมใช้น้ำบรรจุขวดกัน แต่เป็นการไม่ประหยัดสร้างปัญหาในการขนส่งมาก การผลิตน้ำดื่มเองจึงเป็นทางเลือกที่เหมาะสม

ในปัจจุบันเครื่องกรองน้ำที่ได้มาตราฐานมีมากมาย เช่น เครื่องกรองน้ำที่ใช้ระบบRO (ReverseOsmosis) เครื่องกรองน้ำที่ใช้รังสี Ultraviolet ในการฆ่าเชื้อโรค เครื่องกรองน้ำเหล่านี้มีราคาไม่สูงนัก แต่มีประสิทธิภาพในการกรองน้ำสูง สะดวกในการใช้งานอีกด้วย

สำหรับอาคารขนาดใหญ่ อาจจัดให้มีระบบผลิตน้ำดื่มส่วนกลาง (Central Drinking Water System) และมีเครื่องฆ่าเชื้อโรค เช่น การใช้ระบบโอโซน หรือการใช้รังสีอัลตราไวโอเลต (UV) อาจมีไส้กรองถ่าน (Carbon Filter) เพื่อกำจัดกลิ่นด้วย ที่สำคัญระบบนี้ต้องมีระบบระบายน้ำทิ้งอัตโนมัติด้วย เพื่อป้องกันปัญหาน้ำค้างท่อเป็นเวลานาน เพราะเมื่อมีน้ำค้างในท่ออาจจะเริ่มมีการสะสมตัวของจุลชีพเกิดขึ้น

ระบบรดน้ำต้นไม้ (Irrigation System)

ระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ หรือระบบสปริงเกลอร์ อาศัยการทำงานของเครื่องสูบน้ำ และท่อรวมทั้งหัวฉีดกระจายน้ำ ซึ่งมีลักษณะต่างๆ ให้เลือกใช้งาน

น้ำที่ใช้ในระบบนี้จะต้องสะอาดพอสมควร หรือมีเครื่องกรองน้ำหรือเครื่องกรองโดยใช้ตะแกรง Inline Irrigation Filter เพื่อป้องกันการอุดตันของหัวฉีดกระจายน้ำ

ระบบระบายน้ำฝน (Storm Drainage System)

การระบายน้ำฝน (Rain Draining) การระบายน้ำฝนจะมีปัญหาในเรื่องของการนำน้ำจากที่สูงลงสู่พื้นดินได้อย่างไรและจะรวมน้ำจากพื้นที่ส่วนต่างๆของอาคารเข้าด้วยกันได้อย่างไร เพราะตำแหน่งของท่อระบายน้ำฝนอาจมีผลกระทบต่อเสา และรูปด้านภายนอก โดยจะมีรางหรือท่อรับน้ำจากจุดต่างๆเพื่อทิ้งลงในท่อแนวดิ่งสู่ระดับดิน ท่อระบายน้ำฝนไม่ควรฝังอยู่ภายในเสา น้ำฝนที่ระบายออกมาลงสู่ช่อง Duct ซึ่งท่อระบายน้ำฝนควรจะมี 2 ท่อและมีท่อน้ำฉุกเฉิน (Overflow Drain) โดยที่ปากท่อรับน้ำผนจะต้องมี

ตะแกรงซึ่งมีพื้นที่ของช่องเปิดไม่น้อยกว่า 2 เท่าของพื้นที่หน้าตัดของท่อรับน้ำฝน ปลายท่อน้ำฝนที่จะระบายสู่บ่อพัก ควรจุ่มจากด้านบนให้อยู่สูงกว่าระดับน้ำสูงสุด เพื่อเวลาน้ำท่วมน้ำฝนจะได้ไม่ไหลย้อนกลับไปออกที่ช่องระบายน้ำฝน และเป็นการแยกโครงสร้างของท่อระบายน้ำฝนออกจากบ่อพักน้ำ เพื่อป้องกันปัญหาการทรุดตัวที่ไม่เท่ากัน

มีการใช้ Flexible connection เข้าที่ส่วนของท่อในแนวดิ่งซึ่งจะมีความยาวค่อนข้างมากซึ่งอาจจะมีการเคลื่อนที่ของท่อเหล่านี้หรือมีการสั่นสะเทือนดังนั้นจึงต้องมี Flexible connection ไว้รองรับการเคลื่อนตัวของท่อเหล่านี้

ความลาดเอียงของท่อระบายน้ำส่วนใหญ่จะเอียง 1:200 แต่ถ้าสามารถเปิดทำความสะอาดท่อได้ตลอดอาจใช้ความลาดเอียง 1:500 ได้ การก่อสร้างรางระบายน้ำ หากต้องหล่อกับที่จะมีความยุ่งยากกว่า และราคาค่าก่อสร้างสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีตะแกรงเหล็กปิดราง เพื่อป้องกันคนตก

5.2.8. ระบบขนส่งแนวดิ่ง

ลิฟต์ (Elevator , Lift)

ประเภทของลิฟต์ตามลักษณะการใช้งาน

1. ลิฟต์โดยสาร (Passenger Elevator)

ลิฟต์โดยสารทั่วไป ปกติใช้กับอาคารสำนักงาน โรงแรม ห้างสรรพสินค้า อาคาสถาบัน หรืออาคารที่มีความสูงเกิน 5 ชั้นเป็นต้น ลักษณะโดยทั่วไปจะมีด้านกว้าง (ด้านประตูทางเข้า) ยาวกว่าด้านลึก ประตูลิฟต์จะเป็นแบบ 2 บาน สามารถเปิดได้กว้าง 800 - 1,110 มม. สูง 2,100 มม. ลักษณะพิเศษอีกประการ คือ สามารถพัฒนาให้มีความนิ่มนวลและมีความเร็วสูงในการใช้งาน

2. ลิฟต์บรรทุกของ (Freight Elevator)

ลิฟต์บรรทุกของโดยทั่วไปจะมีความเร็วต่ำ บรรทุกน้ำหนักมาก 10 - 15 ตัน ส่วนมาก ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม ห้างสรรพสินค้า ลักษณะโดยทั่วไปมีขนาดใหญ่กว่าลิฟต์โดยสาร (ที่น้ำหนักบรรทุกเท่ากัน) และมีด้านลึกยาวกว่าด้านกว้าง ประตูลิฟต์จะเป็นแบบ 2-3 บาน หรือมากกว่า เปิดไปทางเดียวกัน ประตูจะสูงกว่าลิฟต์โดยสาร เพื่อสะดวกในการขนถ่ายสิ่งของ (1,400 -2,500)

3. ลิฟต์บรรทุกเตียงคนไข้ (Bed Elevator)

ลิฟต์บรรทุกเตียงคนไข้มีลักษณะเดียวกับลิฟต์บรรทุกของ ลักษณะสำคัญคือ จะมีด้านลึกยาวกว่าด้านกว้าง เพื่อให้เตียงเข้าไปได้ ประตูลิฟต์เป็นแบบ 2 บานเปิดไปทางเดียวกัน ขนาดบานกว้าง 1,100 - 1,200 มม. สูง 2,100 มม.

4. ลิฟต์ส่งของหรือส่งอาหาร (Dumbwaiters)

ลิฟต์ส่งอาหารจัดเป็นลิฟต์อเนกประสงค์ในการขนถ่ายอาหารและสิ่งของ ที่มีขนาด น้ำหนักและความสูงไม่มากนัก มักเห็นใช้ในห้างสรรพสินค้าใช้ขนสินค้าในสต๊อก มาจำหน่ายแก่ลูกค้า ในโรงพยาบาลใช้ในการขนอาหารสำหรับคนไข้และเวชภัณฑ์ต่างๆ

ระบบควบคุมกลุ่มลิฟต์โดยสารแบ่งเป็น 3 ลักษณะคือ

1. ระบบที่ใช้เครื่องควบคุมลิฟต์โดยสารเดี่ยวอัตโนมัติ ลิฟต์โดยสารแต่ละตัวจะมีเครื่องควบคุมการทำงานเป็นอิสระต่อกัน ที่บริเวณด้านหน้าลิฟต์โดยสารแต่ละชั้นจะมีปุ่มกดเรียกประจำชั้นเป็นจำนวนเท่ากับตัวลิฟต์ สามารถเลือกใช้ลิฟต์ตัวใดก็ได้ ปกติจะมีการใช้ลิฟต์ตัวที่อยู่ใกล้และเป็นเส้นทางขึ้นหรือลงตามเป้าหมายของผู้ใช้บริการ

2. ระบบรวมศูนย์การควบคุมกลุ่มลิฟต์โดยสาร เครื่องควบคุมกลุ่มทำหน้าที่ติดต่อสื่อสาร

3. ระบบกระจายการควบคุมกลุ่มลิฟต์ ส่วนควบคุมกลุ่มลิฟต์นี้จะทำหน้าที่ประสานงานกับส่วนควบคุมกลุ่มของลิฟต์ตัวอื่นผ่านมาทางส่วนสื่อสาร เมื่อทราบสถานะของลิฟต์ทุกตัวแล้วจะทำการวิเคราะห์ว่า ลิฟต์ที่ควบคุมอยู่เหมาะสมที่จะไปรับชั้นที่มีการกดเรียกหรือไม่เมื่อเปรียบเทียบกับลิฟต์ตัวอื่น ส่วนควบคุมกลุ่มของลิฟต์จะทำหน้าที่เช่นเดียวกัน ดังนั้นจึงได้ลิฟต์ที่เหมาะสมไปบริการชั้นที่กดเรียดนั้น เครื่องควบคุมใดเกิดใช้การไม่ได้ เครื่องควบคุมอื่นที่อยู่ในระบบยังคงทำงานได้ตามปกติ เป็นข้อได้เปรียบเมื่อเทียบกับระบบควบคุมรวมศูนย์ และเป็นการควบคุมที่สมบูรณ์กว่าระบบอื่น

พิจารณามาใช้ในโครงการ เลือกใช้ระบบควบคุมลิฟต์แบบโดยสารเดี่ยวอัตโนมัติ เนื่องจากโครงการนี้มีความต้องการลิฟต์ในจำนวนไม่มากและต้องการหลายจุด ระบบควบคุมลิฟต์ชนิดนี้จึงมีความเหมาะสมกับโครงการ

5.2.9. ระบบทางสัญจรในอาคาร

เนื่องจากอาคารโครงการธนาคารแห่งประเทศไทย สาขาภูมิภาคตะวันออก เป็นอาคารประเภทอาคารขนาดใหญ่และมีความต้องการด้านความปลอดภัยเป็นพิเศษ การศึกษาลักษณะ และวิธีการออกแบบระบบทางสัญจรในอาคารจึงต้องสนองตอบในลักษณะที่สามารถรองรับความต้อวการดังกล่าว โดยสามารถแบ่งระบบสัญจรในอาคารออกได้เป็น 2 ระบบดังต่อไปนี้ คือ

1. <u>ระบบทางสัญจรในลักษณะแนวราบ</u>

ทางสัญจรในลักษณะแนวราบในอาคาร หมายถึงทางเดินต่าง ๆ ที่ใช้เป็นทางสัญจรในการติดต่อเป็นการภายในหรือระหว่างส่วนต่าง ๆ ของอาคารโครงการ และเพื่อความปลอดภัยซึ่งถือเป็นหัวใจสำคัญของอาคารสาขาธนาคารแห่งประเทศไทย ส่งผลทำให้ต้องทำการแยกทางสัญจรในลักษณะแนวราบออกเป็น เขตบริการสาธารณะ เขตหวงห้ามและเขตหวงห้ามเด็ดขาด โดยทั้ง สาม เขตของทางสัญจรลักษณะแนวราบ มีความเหมือนกันในเรื่องของข้อพิจารณาในการออกแบบแต่มีความแตกต่างในเรื่องของประเภทผู้ใช้ประโยชน์และระบบรักษาความปลอดภัย ดังนั้นข้อพิจารณาในการออกแบบดังกล่าวหากพิจารณาในแง่การใช้งาน สามารถแยกส่วนพิจารณาออกเป็น 2 ส่วน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1 ทางสัญจรในลักษณะแนวราบสำหับลูกค้า และสำหรับพนักงานส่วนสำนักงาน

ตารางที่ 5.5 แสดงรายละเอียดในทางสัญจร

ข้อพิจารณา	รายละเอียด
1. ความคงทนแข็งแรง	
1.1 ผนัง	ควรมีบัวเชิงผนังระหว่างรอยต่อของพื้นที่และวัสดุผนังควรมีความแข็งแรง ทนทานและสามารถทำความสะอาดได้
1.2 พื้น	ควรปูด้วยวัสดุที่สวยงาม ทนทาน มีคุณสมบัติป้องกันไฟและสามารถทำความสะอาดได้ง่าย
1.3 อุบัติเหตุ	ไม่ควรมีส่วนใดยื่นในบริเวณทางเดิน เช่น การเปิดประตู นอกจากนี้ รอยต่อของพื้น การเปลี่ยนแปลง ระดับนี้ต้องมีความระมัดระวัง
1.4 เสียงรบกวน	สามารถทำได้โดยการเลือกใช้วัสดุที่สามารถป้องกันเสียงรบกวน เช่น บริเวณผนัง พื้นหรือฝ้าเพดาน
2. ระยะความสูง	ความสูงของเพดานอย่างน้อย 2250. มิลลิเมตร ในช่วงโถงทางเดินที่ยาวอาจจำเป็นต้องใช้ระดับช่วยเพื่อลดความซ้ำซากจำเจและช่องว่างเหนือเพดานอาจใช้เป็นที่ติดตั้งของระบบทางด้านวิศวกรรม
3. การให้แสงสว่าง	โถงทางเดินจะต้องแยกวงจรไฟฟ้าแสงสว่างออกเป็น 2วงจร วงจรละ 50 %ของจำนวนไฟทั้งหมดของโถงทางเดิน เพื่อกรณีฉุกเฉิน การทำความสะอาดซ่อมแซมแสงสว่างจำเป็นต้องติดตั้งโดยให้มีจำนวน 20%ของแสงสว่างทั้งหมดในโถงทางเดินและการเปิด ปิดจะทำโดยอัตโนมัติระดับแสงสว่างในช่วงกลางวันประมาณ 100ลักซ์ ในช่วงกลางคืนลดลงจากช่วงกลางวัน 5%

ข้อพิจารณา	รายละเอียด
4. ด้านวิศวกรรม	ติดตั้งปลั๊กไฟทุกระยะ 12 เมตร สำหรับเครื่องดูดฝุ่น (รัศมีการทำงานของเครื่องดูดฝุ่นประมาณ 12 เมตร)ในแต่ละโถงทางเดินควรติดตั้งระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ หรืออย่างน้อยให้มีระบบที่สามารถแจ้งเหตุได้ด้วยสัญญาณแบบกดปุ่มโถงทางเดินในบริเวณอาคาร ความกว้างขึ้นอยู่กับข้อกำหนดที่ใช้ สำหรับความปลอดภัยด้านการหนีไฟ
5. การหนีไฟ	ทางเดินเชื่อมอาจจะมีขนาดกว้าง 50% ของความต้องการทางด้านการหนีไฟในกรณีที่มีการใช้วัสดุป้องกันไฟ(อย่างน้อย 2 ชั่วโมง) การวางตำแหน่งของเส้นทางหนีไฟให้ดูในเรื่องระบบป้องกันอัคคีภัยประตูที่ติดต่อระหว่างส่วนสำนักงานและโถงทางเดินจะต้องสามารถเปิดได้เอง และมีความต้านทานไฟได้อย่างน้อยเป็น
	ระยะเวลา 20 นาที ผนังที่ติดต่อระหว่าง สำนักงานกับโถงทางเดินจะต้องสามารถทนไฟได้อย่างน้อยเป็นระยะเวลา 1 ชั่วโมง

1.2 ทางสัญจรลักษณะแนวราบสำหรับส่วนบริการ

ข้อพิจารณา	รายละเอียด
1. ความสะดวกในการทำงาน	ในการออกแบบพื้นจะต้องไม่มีขั้นบันไดในส่วนที่มีการบริการโดยใช้รถเข็นหรือสายพาน คำนึงถึงแสงสว่างและการระบายอากาศให้เป็นไปตามหลักสุขศาสตร์
2. การติดต่อ	ประตูที่ใช้ติดต่อระหว่างภายในกับภายนอกอาคารควรเป็นประตูที่สามารถปิดเองได้โดยอัตโนมัติ ประตูที่ใช้ในส่วนบริการควรใช้ประตูแบบเปิดได้ 2 ทาง มีช่องทางสำหรับมองทะลุกันได้และมีแผ่นเพื่อเปิดหรือล็อกประตูซึ่งใช้ในกรณีที่ใช้เข็นรถ

ตารางที่ 5.6 ข้อพิจารณาทางสัญจรลักษณะในแนวราบสำหรับพนักงานส่วนบริการ

2. ระบบทางสัญจรลักษณะแนวดิ่ง

สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

2.1 <u>บันได</u> ในการออกแบบบันไดจะถูกกำหนดโดยคำนึงถึงความปลอดภัยและความสะดวกในการใช้งานเป็นสำคัญ โดยมีหลักการต่างๆ ดังนี้

- บันไดที่เชื่อมต่อจากสำนักงาน เมื่อเกิดเพลิงไหม้จะต้องมีการปิดกั้นอย่างต่อเนื่องด้วยวัสดุทนไฟที่สามารถป้องกันไฟได้อย่างน้อยเป็นเวลา 2 ชั่วโมง
- ทางติดต่อระหว่างชั้นแต่ละชั้น ทางเดินระหว่างประตูดานนอกถึงด้านในจะต้องเป็นอิสระ สามารถถ่ายเทอากาศและให้แสงสว่างได้เพียงพอ โดยมีบานประตูสามารถปิดเองได้ ประตูต้องมีความกว้างอย่างน้อย ของบานเปิด 1.00 เมตร
- ชานพักของบันไดต้องมีความต่อเนื่องและสัมพันธ์กับความกว้างของช่องบันได ชานพักบันไดจะต้องยาวไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ลูกนอนและชานพักบันไดจะต้องทำด้วยวัสดุที่ทึบตันและเป็นโครงสร้างที่สามารถป้องกันไฟได้
- บันไดเวียนที่มีรัศมีน้อยกว่า 0.76 เมตรไม่สามารถนำมาใช้เป็นบันไดหนีไฟได้
- ความสูงของชานพักบันไดที่มากที่สุด 4.00 เมตร (ระหว่างชานพักของแต่ละชั้น) โดยทั่วไปนิยม 2.50 เมตร
- ความกว้างของบันไดน้อยที่สุด 1.10 เมตร ระยะโดยทั่วไป 1.20 – 1.50 เมตร

5.2.10. ระบบสื่อสารโทรคมนาคม

ระบบสื่อสารโทรคมนาคมภายในโครงการธนาคารแห่งประเทศไทย สาขาภูมิภาคตะวันออก แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

- ระบบโทรคมนาคมเครือข่าย (Telecommunication Network)
- ระบบโทรคมนาคมสำนักงาน (Telecommunication In Office)

ข้อมูลเบื้องต้นของระบบสื่อสารโทรคมนาคม

1. ระบบโทรคมนาคมเครือข่าย (Telecommunication Network)

ระบบโทรคมนาคมเครือข่าย หมายถึง ระบบโทรคมนาคมที่เชื่อมโยงการติดต่อภายในอาคาร หรือติดต่อภายในอาคารกับภายนอกอาคาร ที่เป็นการติดต่อประเภทเดียวกันเข้าด้วยกัน เช่น ระบบโทรศัพท์ โทรศัพท์ทุกเครื่องจะต่อเข้ากับเครือข่ายโทรศัพท์ของอาคารก่อน จากนั้นจึงเชื่อมโยงการติดต่อระหว่างเครือข่ายโทรศัพท์ภายในอาคารกับภายนอกอาคาร เครือข่ายต่าง ๆ ของอาคารขึ้นอยู่กับความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีเป็นหลัก ได้แก่ ISDN. VSAT.Digital PBX

2. ระบบโทรคมนาคมในสำนักงาน (Telecommunication In Office)

ระบบโทรคมนาคมในสำนักงานในที่นี้ หมายถึง อุปกรณ์ปลายทางที่ใช้ในการสื่อสารของอาคารในระบบการสื่อสารของอาคารทั่วไป ได้แก่ การโทรศัพท์ (ส่งสัญญาณเสียง) การเทเล็กซ์ (ส่งข้อมูล) หรือการบันทึกวิดีโอ (เก็บสัญญาณภาพ) สิ่งที่พิเศษแตกต่างไปจากอาคารเป็นอาคารประเภทอาคารอัจฉริยะ คือการนำระบบคอมพิวเตอร์หรือเครือข่ายต่าง ๆ มาใช้ ทำให้สามารถนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ได้

ระบบโทรคมนาคมเหล่านี้ ได้แก่ ระบบวีดีโอคอนเฟอเรนmN (Video Conferencing) ระบบวีดีโอเท็กซ์ (Video Text) ระบบอีเมล์ (E - Mail) ระบบเทเลเท็กซ์ (Teletext.) และระบบคอมพาวด์ ด็อกคูเมนท์ (Compound Document)

รายละเอียดของระบบสื่อสารโทรคมนาคม

1. ระบบโทรศัพท์

ระบบโทรศัพท์ของโครงการธนาคารแห่งประเทศไทย สาขาภูมิภาคตะวันออก เป็นระบบสื่อสารที่สามารถทำการติดต่อทั้งภายในและภายนอกอาคาร โดยมีเครือข่ายการติดต่อที่กว้างขวาง และมีการติดต่อที่ค่อนข้างสะดวกรวดเร็วกว่าวิธีอื่น ๆ โดยแบ่งออกเป็น

1.1 Private Manual Branch Exchange

เป็นระบบโทรศัพท์ที่ใช้ในส่วนที่มีการติดต่อระหว่างภายในและภายนอกอาคารโดยผ่านพนักงานโอนสาย ทำการติดตั้งในส่วนพื้นที่ทำงานทั่วไปของสำนักงาน ซึ่งสามารถขยายการใช้งานได้ถึง 50 สายภายใน และ 10 สายภายนอก

1.2 Private Automatic Brance Exchange

เป็นระบบโทรศัพท์สายตรง สามารถติดต่อโดยตรงระหว่างภายในและภายนอกอาคารโดยอัตโนมัติ สามารถขยายการใช้งานได้มากกว่า 50 สาย โดยไม่ต้องมีพนักงานโอนสาย ทำการติดตั้งในส่วนของห้องทำงานพนักงานระดับสูง และโทรศัพท์สาธารณะ

1.3 Private Manual Exchange And Private Automatic Exchange

เป็นระบบโทรศัพท์ที่ใช้สำหรับติดต่อระหว่างภายในอาคารเท่านั้น แยกอิสระจากระบบโทรศัพท์สำหรับสาธารณะ เลขหมายที่ใช้ติดต่อจะมีเพียงหนึ่งหรือสองเลขหมาย ทำการติดตั้งในส่วนพื้นที่ทำงานทั่วไปในสำนักงาน

1.4 Inform And Direct Speech System

เป็นระบบโทรศัพท์ที่ใช้ติดต่อภายในส่วนย่อยของอาคารโดยตรง สามารถใช้ติดต่อระหว่างห้องต่าง ๆ ภายในแผนก ได้แก่ ห้องที่อยู่ภายในแผนกต้อนรับหรือระหว่างห้องผู้จัดการกับแผนกต่าง ๆ ภายในส่วนงานของตน

ลักษณะการติดตั้งและพื้นที่ใช้สอย	ความกว้าง	ความลึก	ความสูง
ขนาดพื้นที่ว่างที่พอเหมาะสำหรับโทรศัพท์ 1 เครื่องและการใช้งาน	850 มม. หรือ 34 นิ้ว	850 มม. หรือ 34 นิ้ว	2,100 มม. หรือ 83 นิ้ว

ตารางที่ 5.7 แสดงขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับโทรศัพท์และการใช้งาน

ที่มา : องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย

<u>การเดินสายโทรศัพท์ในอาคาร โครงการธนาคารแห่งประเทศไทย</u>

1. จัดทำท่อร้อยสายโทรศัพท์ส่วนที่อยู่นอกอาคาร เพื่อรวมการร้อยท่อสายโทรศัพท์ที่มีขนาดใหญ่ และมีจำนวนมากเข้าด้วยกัน ภายในท่อร้อยสายรวมเดินสายโทรศัพท์ภายในท่อ พีวีซี ชนิดหนา 80 มิลลิเมตร จำนวนหนึ่งท่อ เพื่อความสะดวกในการดึงออกมาซ่อมบำรุง และมีท่อสำรองหนึ่งท่อเพื่อรองรับการเดินสายในอนาคต ภายในท่อร้อยสายรวมนี้มีการทำท่อพักสายไว้ ส่วนท่อที่มีการเดินผ่ายใต้ถนนจะทำการหุ้มด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก หรืออาจใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี แล้วแต่ความเหมาะสม
2. ในส่วนของอาคารที่ต้องเดินสายโทรศัพท์จำนวนมาก จะติดตั้งแผงต่อสายโทรศัพท์รวมไว้ ซึ่งติดตั้งแผงต่อสายโทรศัพท์แบบ Cross Connect และมีเครื่องป้องกันฟ้าผ่า
3. สายโทรศัพท์ที่ใช้เดินภายในอาคาร ใช้สายโทรศัพท์ชนิด TPEV หรือ TPEV – A ซึ่งเป็นสายหุ้มฉนวน พีวีซี เพื่อความปลอดภัยในกรณีเกิดเพลิงไหม้ สายที่เดินจากแผงสายโทรศัพท์รวมของอาคารแจกจ่ายไปตามชั้นหรือบริเวณต่าง ๆ ทำการเตรียมสำรองจำนวนรองรับการในปัจจุบันและอนาคต และเพียงพอสำหรับการใช้งานอื่น ๆ เช่น ใช่ส่งข้อมูล Fiber Optic (การส่งสัญญาณทั้งภาพและเสียง) ในส่วนของสำนักงานที่มีการใช้โทรศัพท์หมายเลขตรงมาก จะทำการติดตั้งสายโทรศัพท์อัตรา 1 คู่ ต่อ 10 –20 ตรม. ของเนื้อที่ทำงาน เพื่อรองรับการขยายการใช้งานในอนาคต

   การเดินสายโทรศัพท์ในแต่ละชั้นของอาคาร ทำการเดินภายใต้ฝ้าเพดานและโผล่ที่พื้นดินในตำแหน่งเดียวกับระบบไฟฟ้า

2. <u>ระบบเครื่องโทรสาร</u>

   เครื่องโทรสารเป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับโครงการธนาคารแห่งประเทศไทยสาขาภูมิภาคตะวันออก เพราะมีความสามารถส่งเอกสาร และข้อมูล ได้ครบถ้วนที่สุด ไม่ว่าจะเป็นการส่งข้อมูลที่มีหลายภาษาด้วยกันในคราวเดียวกัน รูปภาพ หรือแผนภูมิ รวมทั้งลายเซ็นต่าง ๆ การส่งข้อมูลเอกสารทางระบบนี้จะเสียเวลาการส่งประมาณ 10 – 20 วินาทีต่อแผ่นและส่งสัญญาณไปตามโทรศัพท์ จึงทำการติดตั้งในทุกส่วนพื้นที่ทำงานในสำนักงาน

3. <u>ระบบเทเล็กซ์</u>

   บริการ เทเล็กซ์ คือ บริการให้เช่าเครื่องโทรพิมพ์ ซึ่งผู้เช่าสามารถรับส่งข้อความโดยผ่านเครื่องโทรพิมพ์ไปยังผู้เช่ารายอื่นที่อยู่ที่อยู่ในชุมสายเดียวกัน หรือชุมสายเทเล็กซ์อื่นที่อยู่ในชุมสายเดียวกัน หรือชุมสายเทเล็กซ์อื่น ทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยประโยชน์ของบริการเทเล็กซ์ที่มีต่อโครงการธนาคารแห่งประเทศไทย สาขาภูมิภาคตะวันออก คือ

   - เป็นระบบโทรคมนาคมที่สะดวกอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้เช่าเอง
   - เป็นบริการที่ประหยัดเวลาและเสียค่าบริการต่ำ

- สามารถติดต่อส่งข่าวสารถึงจุดหมายได้รวดเร็วและแน่นอน
- สามารถส่งข่าวสารเป็นตัวอักษรพร้อมสำเนาป้องกันการเข้าใจผิดทั้งฝ่ายผู้ส่งและผู้รับด้วยประโยชน์ของระบบเทเล็กซ์ดังกล่าว โครงการธนาคารแห่งประเทศไทย สาขาภูมิภาคตะวันออก จึงมีความจำเป็นที่จะต้องขอเช่าบริการเทเล็กซ์ โดยทำการขอติดตั้งใช้ระบบเทเล็กซ์ใน 2 ลักษณะบริการ คือ

1. บริการติดต่อต่างประเทศ คือ บริการเช่าเครื่องโทรพิมพ์ภายในประเทศติดต่อรับส่งข้อความกับผู้เช่าเครื่องโทรพิมพ์ต่างประเทศ หรือในทางกลับกันเป็นภาษาอังกฤษ
2. บริการติดต่อภายในประเทศ คือ บริการเช่าเครื่องโทรพิมพ์ภายในประเทศติดต่อรับส่งข้อความภายในประเทศเป็นอักษรไทย และหรือเป็นอักษรภาษาอังกฤษ

โดยทำการติดต่อขอใช้บริการโดยติดต่อการสื่อสารแห่งประเทศไทย ซึ่งทางการสื่อสารแห่งประเทศไทยจะติดต่อกับองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย เพื่อจัดหาสายโทรพิมพ์เชื่อมโยง จากสำนักงานของโครงการกับชุมสายเทเล็กซ์ของการสื่อสารแห่งประเทศไทย โดยต้องทำสัญญาเช่าและชำระค่าสายเชื่อมโยงตามเงื่อนไขแก่องค์การโทรศัพท์ ซึ่งมีระเบียบการดังต่อไปนี้ คือ

1. การติดต่อภายในประเทศและต่างประเทศเปิดทำการทุกวันตลอด 24 ชั่วโมง
2. การติดต่อใช้บริการเทเล็กซ์แต่ละครั้งจะนานเกินกว่า 12 นาทีมิได้

4. <u>ระบบเทเลเท็กซ์</u> (Teletext)

เทเลเท็กซ์เป็นการส่งข่าวสารและเอกสารระหว่างสถานีเชื่อมติดต่อกัน โดยเครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า หรือคอมพิวเตอร์ ข่าวหรือเอกสารที่ส่งไปจะอยู่ในรูปแบบของกระดาษ A4 ตางจากระบบเทเล็กซ์ ซึ่งเป็นกระดาษม้วน และสามารถแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงได้ การส่งข้อมูลมักลักษณะของหน่วยความจำที่มีความเร็วของเทเล็กซ์ คือสามารถส่งข้อมูลได้ด้วยความเร็ว 9600 bps หรือ 1000 ตัวอักษรต่อวินาที ในขณะที่ระบบเทเล็กซ์ ส่งได้ในความเร็ว 50 bsp หรือ 6.6 ตัวอักษรต่อวินาที อีกทั้งสามารถตรวจสอบหาข้อผิดพลาดและแก้ไขได้เอง และสามารถเชื่อมโยงกับเครือข่ายภายในอาคารได้เป็นอย่างดี

5. <u>ระบบเสียง</u>

ระบบเสียงที่ใช้ภายในโครงการธนาคารแห่งประเทศไทย สาขาภูมิภาคตะวันออก แบ่งออกเป็น 2 ประเภทตามประโยชน์การใช้งาน คือ

1. ประเภทเสียงประกาศ ใช้แจ้งข่าวต่าง ๆ กับการให้เสียงดนตรีประกอบ ทำการติดตั้งในส่วนทางสัญจรโถงต่าง ๆ และบริเวณที่จอดรถ การควบคุมสามารถแบ่งการควบคุมออกเป็นส่วน ๆ และได้จากประชาสัมพันธ์อาคารและจากส่วนห้องควบคุม
2. ระบบ Intercom ทำการติดตั้งเครื่อง Intercom ภายอยู่ในทางสัญจร และบริเวณทางหนีไฟ อย่างน้อยชั้นละ 1 ชุด เพื่อให้สามารถติดต่อห้องควบคุมอาคารได้ นอกจากนั้นยังสามารถติดตั้งในทุก ๆ ชั้นของสำนักงาน โดยติดตั้งชั้นละอย่างน้อย 2 จุด และอาจติดตั้งภายในห้องงานระบบต่าง ๆ

6. <u>ระบบนาฬิกา</u>

ระบบนาฬิกาการแจ้งเวลาในอาคารโครงการธนาคารแห่งประเทศไทย สาขาภูมิภาคตะวันออก ทำการควบคุมโดยติดตั้งระบบนาฬิกาตัวหลักในการบังคับให้นาฬิกาชุดอื่น ซึ่งติดตั้งตามจุดต่าง ๆ ภายในโครงการทำงานพร้อมกันกับตัวหลักซึ่งอยู่ในห้องควบคุม วิธีนี้จะทำให้นาฬิกาทุกเรือนแสดงเหมือนกันตลอดทั้งอาคาร นาฬิกาที่ใช้เป็นระบบแสดงตัวเลข (Digital) เพราะทำให้ความชัดเจนมากกว่าระบบอื่น มีขนาดที่ใหญ่เพียงพอต่อการมองเห็นในระยะไกล และใช้ระบบกลไกแบบ Quarts เพราะมีค่าผิดพลาดในการทำงานน้อยกว่าระบบกลไกธรรมดา

4.9 <u>ระบบรักษาความปลอดภัย</u>

ระบบรักษาความปลอดภัย เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับอาคารธนาคาร โดยควรมีการควบคุมโดยทั้งเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยและเครื่องสมองกล ควบคุมป้องกันภัย บริเวณจุดสำคัญ เช่น ห้องนิรภัย ทางสัญจรหลักของอาคาร โดยระบบรักษาความปลอดภัยภายในโครงการธนาคารแห่งประเทศไทย สาขาภูมิภาคตะวันออก สามารถแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. การป้องกันโดยใช้เจ้าหน้าที่ ทำการตรวจสอบตามจุดสำคัญ ตลอด 24 ชั่วโมง
2. การป้องกันโดยการใช้ลักษณะการออดแบบทางสถาปัตยกรรม โดยออกแบบให้แต่ละส่วนสามารถแยกเป็นอิสระกัน เมื่อส่วนใดไม่ต้องการใช้ก็สามารถปิดได้โดยอิสระต่อกัน ในขณะที่ส่วนอื่น ๆ สามารถทำงานได้ปกติ
3. การป้องกันโดยใช้อุปกรณ์ วิธีนี้เป็นการติดต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ ตามบริเวณสำคัญภายในอาคาร เช่น บริเวณโถง หรือทางเดินหลัก

อุปกรณ์ของระบบรักษาความปลอดภัยที่ใช้ภายในโครงการ ประกอบไปด้วย

1. ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Closed Circuit Television)

ประกอบด้วยเครื่องรับโทรทัศน์จำนวนหลาย ๆ เครื่อง ติดตั้งไว้ยังจุดต่าง ๆ ของอาคารที่ต้องการรักษาความปลอดภัย การติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิดนั้นจะทำการซ่อนไว้ใต้ฝ้าเพดาน ตู้ หรือตามต้นไม้ประดับตามมุมห้อง ควบคุมการถ่ายภาพแบบอัตโนมัติและสามารถควบคุมจากห้องควบคุมความปลอดภัยส่วนกลางของอาคาร นอกจากนั้นยังสามารถทำการบันทึกภาพเมื่อมีเหตุการณ์ที่ผิดสังเกต ถายในห้องควบคุมความปลอดภัยส่วนกลางนี้จะมีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยประจำการตลอด 24 ชั่วโมง

จุดที่ทำการติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิด คือบริเวณหน้าและภายในห้องนิรภัยของธนาคาร โถงธนาคาร บริเวณทางเข้า - ออก ทางสัญจรหลัก และบริเวณที่จอดรถขนเงินของธนาคาร

2. ระบบกล้องถ่ายภาพบุคคล (Photoguard 35)

เป็นกล้องถ่ายภาพบุคคลโดยอัตโนมัติ ตัวกล้องจะทำการติดตั้งบรรจุกล้องอย่างมิดชิดและสามารถถ่ายภาพได้เป็นมุมกว้างโดยใช้ฟิล์มขนาด 16 มม. หรือ 35 มม. โดยสามารถทำการบันทึกเหตุการณ์ติดต่อกันได้จนกระทั่งฟิล์มหมดม้วนประมาณ 3 นาที การบันทึกภาพกระทำโดยการควบคุมจากห้องควบคุมความปลอดภัยกลาง และสามารถควบคุมได้โดยพนักงานประจำโถงธนาคารหรือจากบริเวณเคาว์เตอร์ได้

3. เครื่องตรวจจับเสียง (Noise Detector)

เมื่อเครื่องได้รับคลื่นเสียงที่เกิดจากการเจาะ การสั่นสะเทือนบริเวณผนังภายนอกห้องนิรภัย หรือประตูห้องนิรภัยซึ่งทำการติดตั้งเครื่องไว้ เครื่องจะทำการส่งสัญญาณเตือนภัยโดยอัตโนมัติไปยังห้องควบคุมความปลอดภัยส่วนกลางและสถานีตำรวจ

4. สัญญาณภัยประตูและหน้าต่าง (Door And Window Alarm)

เครื่องจะทำการส่งสัญญาณไปยังห้องควบคุมส่วนกลางเมื่อประตู หน้าต่าง หรือช่องเปิดของอาคารถูกงัด ทำลาย หรือมีผู้บุกรุกเข้ามาในบริเวณเขตหวงห้าม โดยใช้ลำแสงที่ไม่สามารถมองได้ด้วยตาเปล่าเป็นตัวจับตำแหน่งจุดที่ถูกบุกรุก

5. สัญญาณเตือนภัยแบบกดปุ่ม (Hold Up Alarm)

เป็นระบบที่ทำการติดตั้งบริเวณหรือบริเวณใกล้เคาว์เตอร์ทำงานของพนักงานในหลาย ๆ จุด โดยซ่อนไว้ในตำแหน่งที่บุคคลทั่วไปไม่สามารถมองเห็น การทำงานจะทำงานโดยการกดจากมนุษย์ สัญญาณจะปรากฏที่ห้องควบคุมความปลอดภัยส่วนกลาง และสถานีตำรวจ

อุปกรณ์ส่งสัญญาณทั้งหมดจะเป็นวงจรปิด คือมีกระแสไฟฟ้าไหลในวงจรตลอดเวลาและจะทำงานเมื่อวงจรถูกตัดหรือถูกรบกวน กระแสไฟฟ้าที่ใช้เป็นกระแสไฟฟ้าตรงแรงเคลื่อนต่ำ มีระบบควบคุมการไหลของกระแสไฟฟ้าอย่างเที่ยงตรง

พร้อมทั้งมีระบบไฟฟ้าสำรอง เพื่อป้องกันกระแสไฟฟ้าดับเมื่อกระแสไฟฟ้าหลักของอาคารขัดข้อง อีกทั้งต้องมีระบบสำรองในการตรวจสอบการทำงานและมีอุปกรณ์แสดงตำแหน่งที่เกิดเหตุหรือจุดบกพร่องได้ง่าย อุปกรณ์และวงจรเตือนภัยเมื่อทำการติดตั้งแล้วจะต้องมิดชิดกลมกลืนกับสิ่งแวดล้อม การทำงานจะต้องไม่เสี่ยงหรือมีสิ่งผิดสังเกตให้บุคคลภายนอกหรือผู้ร้ายรู้ตัวได้

สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์ของอาคารนับได้ว่าต้องเป็นส่วนที่ต้องการการรักษาความปลอดภัยสูง เพราะเป็นส่วนที่มีความลับ ข้อมูลสำคัญ การเข้า – ออกศูนย์ ถ้ามิใช่พนักงานประจำศูนย์จะต้องถูกทำการตรวจสอบ หากเป็นพนักงานประจำศูนย์จะต้องทำการติดบัตรประจำตัวที่แสดงข้อมูลส่วนบุคคล ประตูทุกบานต้องทำการติดตั้งเครื่องอ่านบัตรและการเข้า – ออกทุกครั้งจะต้องถูกทำการบันทึกโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ ในส่วนที่ต้องการความปลอดภัยสูงจะทำการเพิ่มอุปกรณ์และรหัสตัวเลขเข้าไปด้วย ในกรณีที่พนักงานทำบัตรสูญหาย หรือลาออก ก็สามารถจัดโปรแกรมให้เครื่องไม่ยอมรับบัตรหมายเลขนั้น ๆ พร้อมแจ้งไปยังศูนย์รักษาความปลอดภัยส่วนกลาง

นอกจากการป้องกันทางด้านโจรกรรมแล้ว ยังต้องมีการป้องกันในด้านสภาพแวดล้อมและความบกพร่องผิดพราดต่าง ๆ ด้วยเพราะแถบแม่เหล็กที่อยู่บริเวณบัตรประจำตัวพนักงานอาจเกอดการผิดพลากได้เนื่องมาจาก

- อุณหภูมิสูงเกินกว่า 140 องศาฟาเรนไฮต์
- มีความชื้นในอากาศสูงมากเกินไป
- มีสนามแม่เหล็กเข้ามารบกวน

บทที่ 6

การออกแบบทางสถาปัตยกรรม

6.1 แนวความคิดในการวางผัง

จากที่ตั้งโครงการที่คัดเลือกมาเมื่อพิจารณาจะเห็นว่ามีลักษณะเป็นที่ค่อนข้างราบ มีต้นไม้ขึ้นไม่มากในบริเวณที่ตั้งโครงการ ซึ่งบอกถึงว่ามีปัจจัยที่เกี่ยวเนื่องต่อพื้นที่ไม่มาก หลักในการวางอาคารนี้เว้นพื้นที่ในส่วนข้างหน้าเพื่อไว้ใช้รองรับผู้คนที่เข้ามาใช้โครงการ เพราะจากการพิจารณาปริมาณคนที่ไม่ได้มาโดยรถยนต์ส่วนตัวมีมากกว่าผู้ที่มาโดยรถยนต์ส่วนตัว ประกอบกับมุมมองทัศนียภาพบริเวณโครงการมีลักษณะเป็นที่เปิดโล่ง จึงพยายามสร้างความกลมกลืนให้เข้ากับบริเวณข้างเคียงที่มีผลต่อมุมมอง ในส่วนของการกำหนดทางเข้าโครงการ กำหนดจากเหตุผลที่จะเส้นทางเดินรถที่จะเกิดขึ้นในโครงการที่จะมีผลในการแบ่งพื้นที่ใช้งานในโครงการออกจากกัน โดยเน้นให้เกิดพื้นที่ใช้งานให้ได้มากที่สุด จึงกำหนดวางตำแหน่งไว้ที่ด้านข้างของที่ตั้ง

ส่วนหลักในการออกแบบที่จอดรถ ในการออกแบบเน้นความปลอดภัยแก่ผู้ที่มาใช้โครงการโดยการแยกเส้นทางเดินรถออกจากเส้นทางสัญจรของผู้คน และไม่วางตำแหน่งที่หน้าโครงการเพื่อบังอาคารแต่จะวางไว้ด้านข้างเพื่อเปิดมุมมองแก่อาคาร ตำแหน่งที่วางได้ใช้ประโยชน์จากพื้นที่บริเวณด้านหลังอาคารพาณิชย์บังตำแหน่งที่จอดรถยนต์

นอกจากนี้การวางผังบริเวณยังคำนึงถึงการเข้าถึงของงานระบบสาธารณูปโภคเป็นสำคัญ ซึ่งให้เข้าจากทางด้านหลังของโครงการซึ่งจะเข้าตรงกับส่วนพื้นที่อาคารบริการ การกำหนดทางเข้าของโครงการกำหนดขึ้นตำแหน่งเดียวเพื่อง่ายต่อการควบคุมความปลอดภัย

เนื่องจากที่ตั้งโครงการที่เลือกมา ได้เลือกพื้นที่มาค่อนข้างพอดีกับพื้นที่ของโครงการ ทำให้เกิดข้อจำกัดในด้านต่างๆขึ้นมากกว่าพื้นที่ทั่วไป ทำให้รูปแบบการออกแบบจึงถูกบีบบังคับโดยพื้นที่ที่มี

6.2 แนวความคิดในการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

แนวความคิดในการออกแบบอาคารมีหลักจากการคำนึงถึงสิ่งต่างๆที่อยู่รวมกับตัวอาคาร ในที่นี้ได้พิจารณาถึงสภาพแวดล้อมภายนอก โดยมีความคิดหลักคือ การควบคุมลักษณะการให้แสงเข้าในโครงการควบคู่ไปกับปริมาณที่จะให้แสงเข้า ซึ่งมีหลักคือเน้นแสงให้เข้าอาคารให้ได้มากที่สุดพร้อมกับการควาบคุมให้แสงเข้าอาคารแบบ INDIRECT LIGHT เนื่องจากการที่ให้แสงเข้าอาคารได้ถูกวิธีสามารถควบคุมปริมาณความร้อนที่อาคารจะได้รับ จึงเสมือนกับเป็นอาคารประหยัดพลังงาน

จากหน้าที่ใช้สอยของโครงการจะเห็นว่า มีพื้นที่ใช้สอยขนาดใหญ่ค่อนข้างมาก การแก้ปัญหาในการให้แสงเข้าจะแก้ตามความเหมาะสม โดยส่วนใหญ่ใช้การทำ OPEN TO BELOW จากชั้นบนดึงแสงลงสู่ชั้นล่าง แสงที่เข้าจะเข้าได้ลึก เช่นในส่วนนิทรรศการที่ใช้วิธีนี้ โดยแสงที่ให้เข้าจะเข้าทางด้านหลังคาที่เป็นปีรามิดฐานสี่เหลี่ยม ซึ่งจะเปิดให้แสงเข้าทางทิศเหนือ ผนังที่ให้แสงที่เข้าทางทิศเหนือก็ถูก SET BACK เพื่อหลบแสงที่มาโดยตรง

ในส่วนของพื้นที่ส่วน WORK SHOP ก็ยังคงให้แสงเข้าทางด้านบน แต่พื้นที่ที่เกิดขึ้นมีลักษณะแตกต่างจากส่วนของนิทรรศการ การที่ใช้วิธีเดิมจึงไม่เหมาะสมจึงใช้ตัวฝ้าเพดานที่เป็นตารางเพื่อให้ตารางเป็นส่วนกรองแสง ความถี่ของตัวตารางพิจารณาจากองศาของแดดที่กระทำลงมาพร้อมกับใช้การปรับองศาของตารางเพื่อป้องกันแดดในขณะที่เวลาผ่านไป

บริเวณพื้นที่ของขนาดใหญ่ในส่วนพื้นที่ทางเข้าหลักด้านหน้า ใช้ประโยชน์ของพื้นที่ถูกเจาะตรงบันไดเป็นตัวดึงแสงลงสู่พื้นชั้นล่าง โดยให้แสงเข้าทางด้านข้างแล้วป้องกันด้วย GLASS BLOCK

ในเรื่องของการให้แสงเข้าทางด้านข้างอาคาร พิจารณาจากหน้าที่ใช้สอยของแต่ละพื้นที่เป็นหลัก โดยในส่วนของพื้นที่แสดงสินค้าและนิทรรศการ การให้แสงเข้าอาคารยังคงมีอยู่แต่ใช้ผนังในแนวดิ่งเป็นตัวป้องกัน การใช้ผนัง VERTICAL PLANE มาป้องกัน เพื่อป้องกันแสงและให้ความสนใจกับตัวงานที่แสดงเป็นหลัก ในส่วนของสำนักงาน เมื่อพิจารณาดูแล้ว ในส่วนนี้ยังคงต้องการทัศนียภาพเพื่อสร้างบรรยากาศการทำงานมากกว่าในส่วนของนิทรรศการ จึงใช้ผนัง HORIZONTAL PLANE เป็นตัวป้องกันแสง โดยทำเป็น OVERHEAD PLANE

ในบริเวณ WORK SHOP เมื่อพิจารณาดูจะคล้ายกับส่วนสำนักงาน คือต้องการทัศนียภาพบ้าง แต่เนื่องเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่กว่าส่วนสำนักงาน ปริมาณความต้องการแสงจึงมากกว่าส่วนสำนักงาน ทำให้ความกว้างของการเจาะช่อง VOID มีมากกว่า จึงใช้ OVERHEAD PLANE ผสมกับ VERTICAL PLANE มาทำหน้าที่ป้องกันแสง

จากลักษณะของอาคารเป็นสำนักงาน หลังคาจึงเป็นหลังคาเรียบ ที่สื่อให้เข้ากับความเป็นสมัยใหม่ที่จะต้องบริการผู้ใช้อาคารที่คำนึงถึงอนาคต ลักษณะจึงถูกสื่ออกมาตามสิ่งที่เป็น ในเรื่องของวามกลมกลืนกับบริเวณข้างเคียงได้ใช้สีของวัสดุเป็นตัวสร้างความกลมกลืน โดยใช้สีธรรมชาติ EARTH

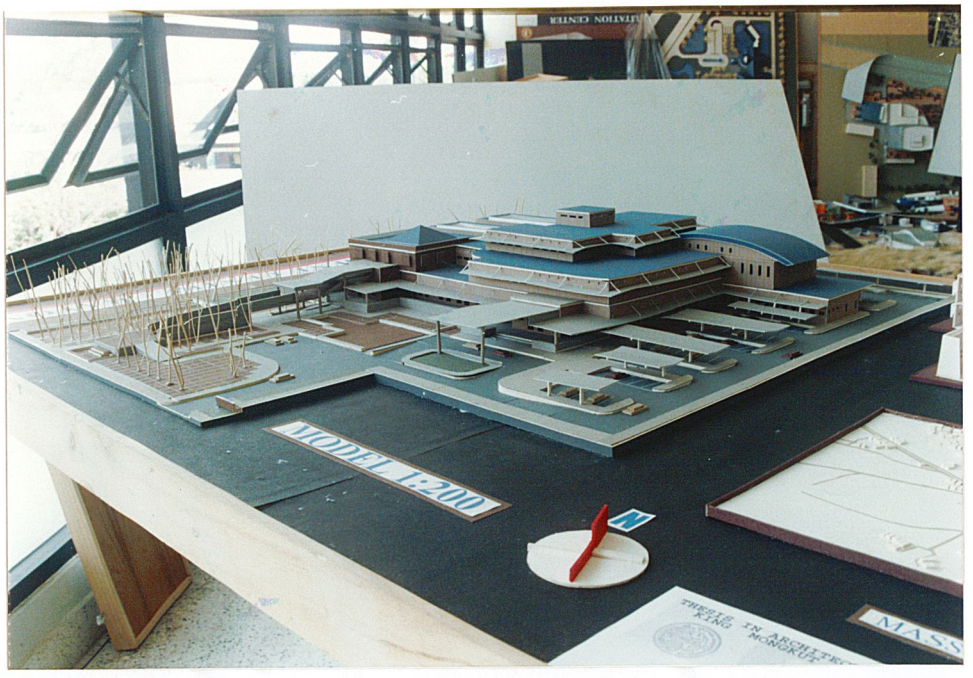
TONE เนื่องจากหลังคาเป็นหลังคาเรียบ ปัญหาที่ต้องคำนึงถึงคือ ปริมาณความร้อนที่ตัวอาคารได้รับที่จะทำให้อากาศอบ และส่งผลถึงผู้ใช้อาคาร จึงแก้ปัญหาในเรื่องการระบายความร้อนออกภายนอกของตัวหลังคา ซึ่งในบริเวณที่สัมผัสโดนแสงแดดโดยตรงของหลังคา จะเว้นช่องอากาศเพื่อเกิดการถ่ายเทความร้อนออก โดยทำเป็นหลัง 2 ชั้น ภายในอาคาร ในส่วนของ CORE ตรงกลาง เว้นพื้นที่สำหรับการบำรุงรักษาท่อสุขภัณฑ์และเป็นทางระบายอากาศจากห้องน้ำออกสู่ภายนอกเนื่องจากพยายามที่ SET ตำแหน่งของ CORE ไว้ตรงกลาง เพื่อง่ายต่อการ SERVICE

ในส่วนของโครงสร้างชั้นล่างใช้เสา-คานเพื่อง่ายต่อการลดระดับหรือเล่นระดับของอาคารส่วนพื้นชั้นบนมีการเล่นระดับจึงใช้โครงสร้างสำเร็จรูป สำหรับโถงที่ต้องการการเปิดโล่งใช้โครงสร้าง FLAT SLAP ส่วน SPAN เสา ระยะใช้จาก ครน. ของตัวเลขที่เป็นมาตรฐานทางพิกัด ซึ่งจะได้ระยะเสาที่เป็น SHORT SPAN อยู่ที่ 6.00 เมตร ส่วน LONG SPAN ใช้ระยะที่ 12.00 เมตร ซึ่งเป็นระยะที่เหมาะสมสำหรับโครงสร้างพื้น FLAT SLAP สำหรับส่วน AUDITORIUM SPAN จะอยู่ที่ 18.00 เมตร ซึ่งใช้โครงสร้าง TRUSS ช่วยในการรับ LOAD

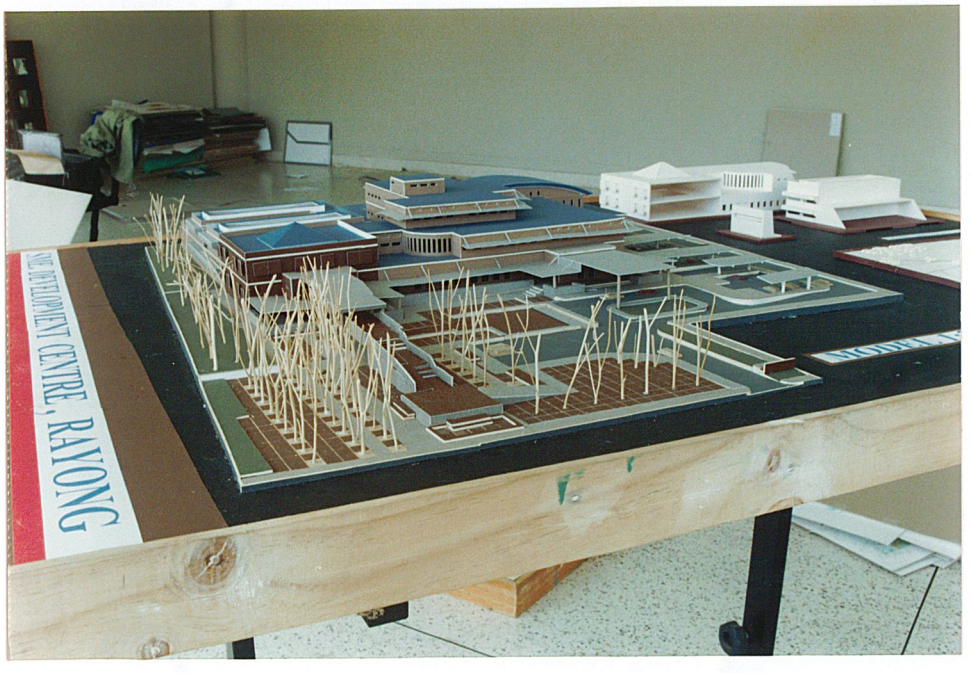
ในเรื่องของโครงสร้างผนัง พิจารณาถึงความเหมาะสมในการก่อสร้างแบบสำเร็จรูป โดยเห็นว่าการก่อสร้างสำเร็จรูปแบบ เสา-คาน เหมาะสมที่สุด เนื่องจากเหตุผลในการต้องการแสงเข้าอาคารมาก โครงสร้างแบบผนังรับน้ำหนักจึงไม่เหมาะสม ในส่วนของการพยายามให้แสงเข้าอาคารมากและ INDIECT LIGHT จึงมีการลดทอนอาคารเพื่อความเหมาะสมและรูปลักษณ์ โครงสร้างสำเร็จรูปแบบ BLOCK SYSTEM จึงไม่เหมาะ โครงสร้างของอาคารก่อสร้างด้วยผนังสำเร็จรูปที่ยึดกับโครงสร้างหลัก

จากการใช้มาตรฐานทางพิกัดในการกำหนดระยะเสา เพราะคำนึงถึง FINISHING ที่จะนำมาใช้ในโครงการ ซึ่งใช้ CLADING ปิดผิวอาคาร

6.3 ผลงานการออกแบบ

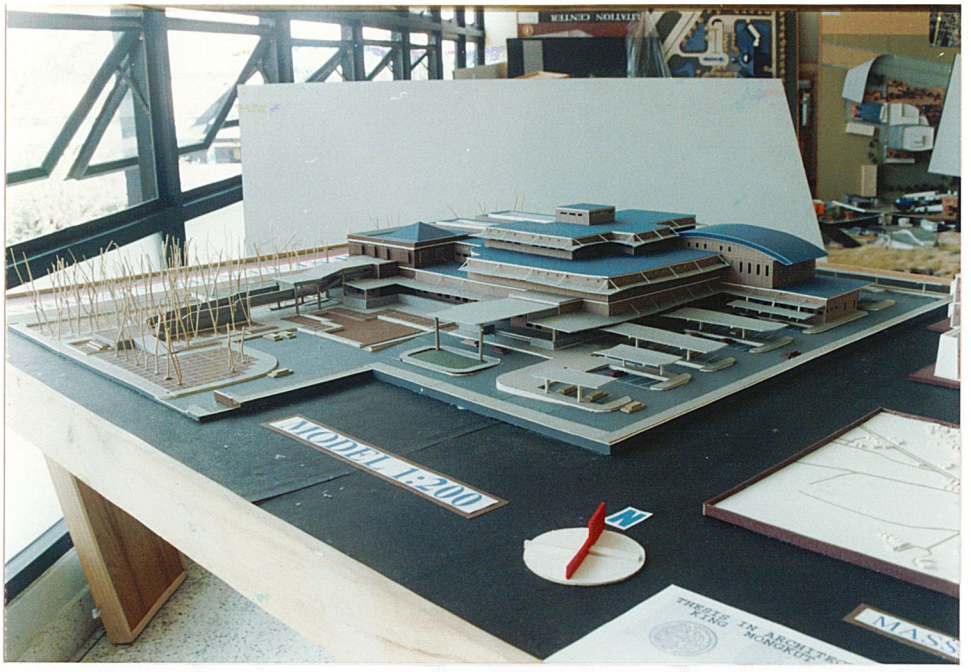


ภาพที่ 6.1 แสดงมุมมองจากด้านหน้าโครงการ

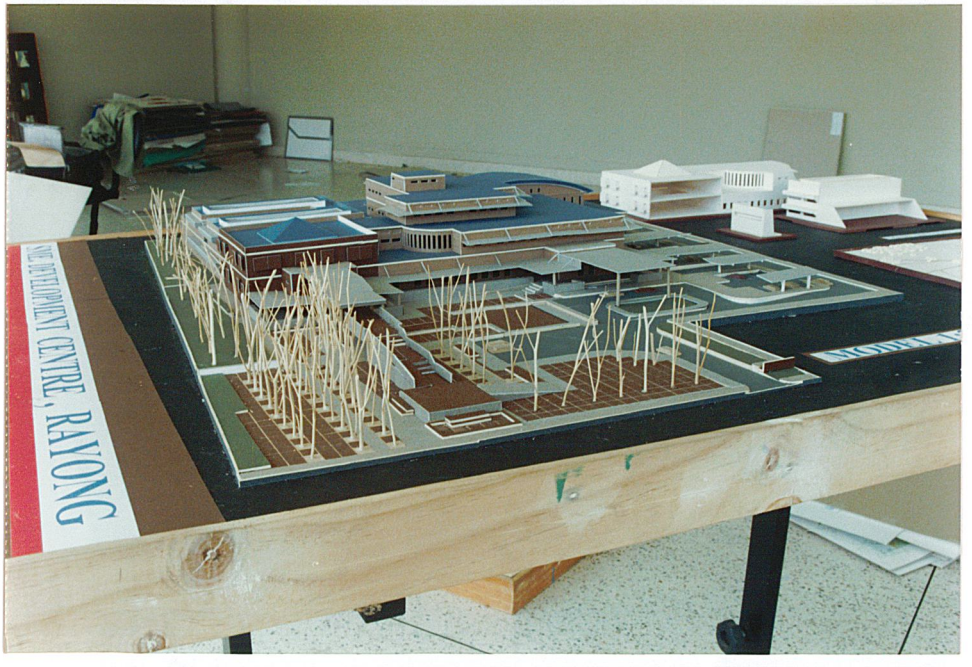


ภาพที่ 6.2 มุมมองจาก PLAZA

6.3 ผลงานการออกแบบ

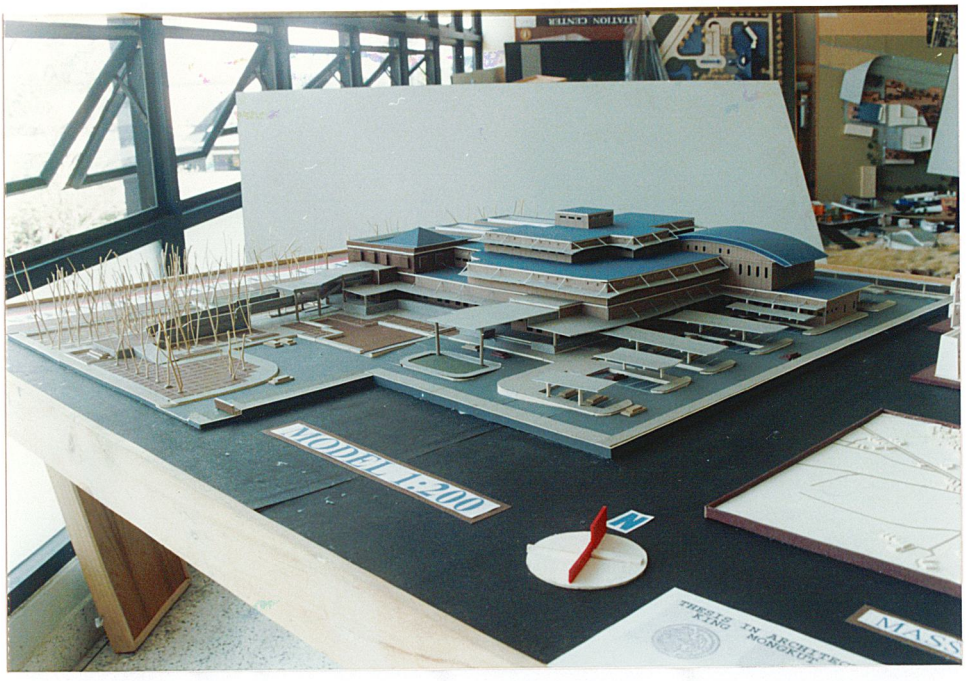


ภาพที่ 6.1 แสดงมุมมองจากด้านหน้าโครงการ

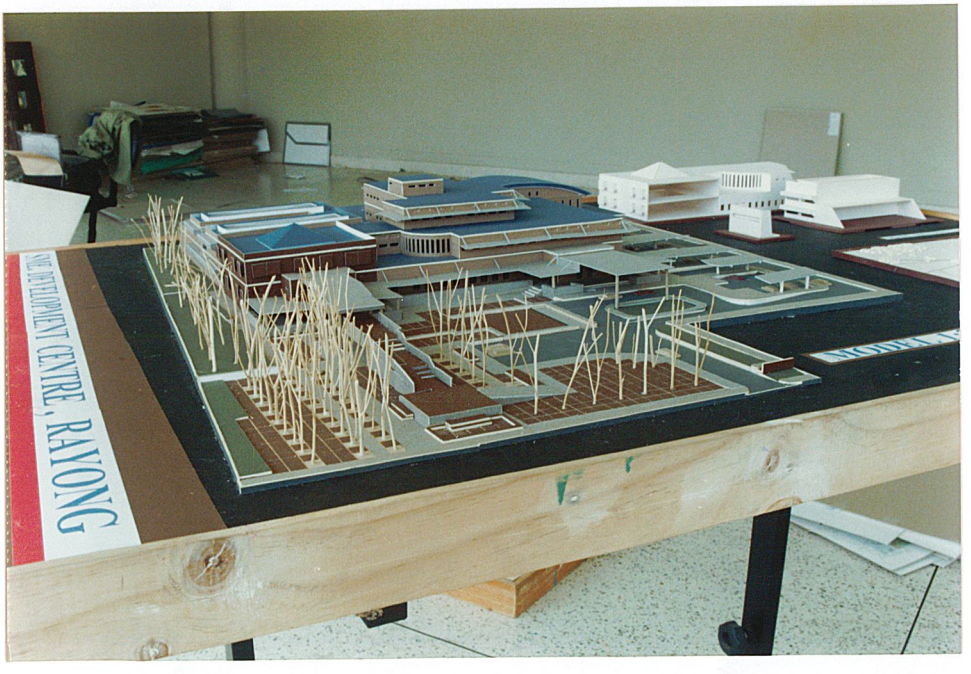


ภาพที่ 6.2 มุมมองจาก PLAZA

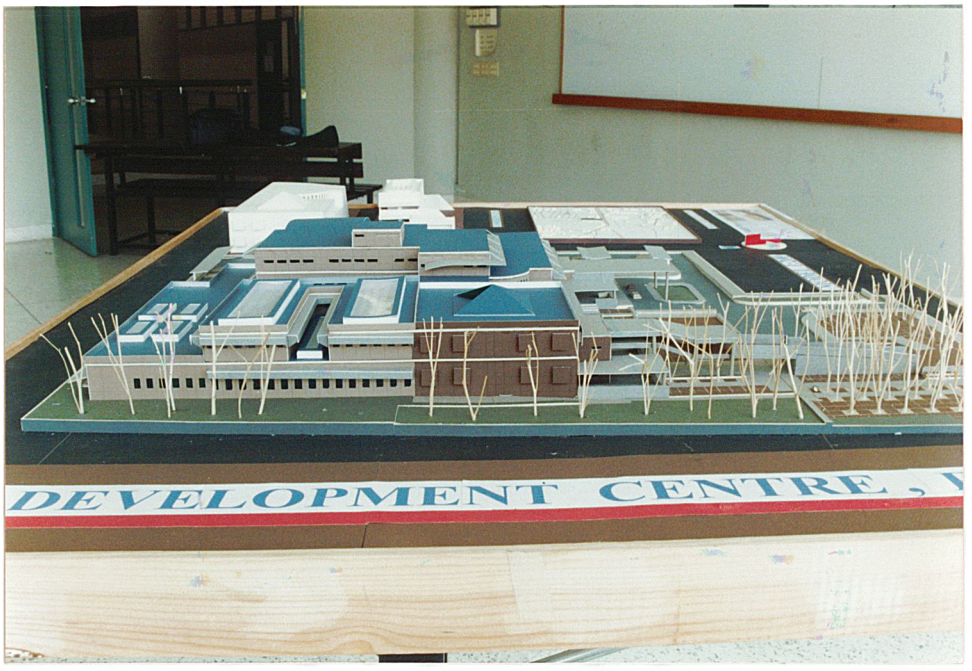
6.3 ผลงานการออกแบบ



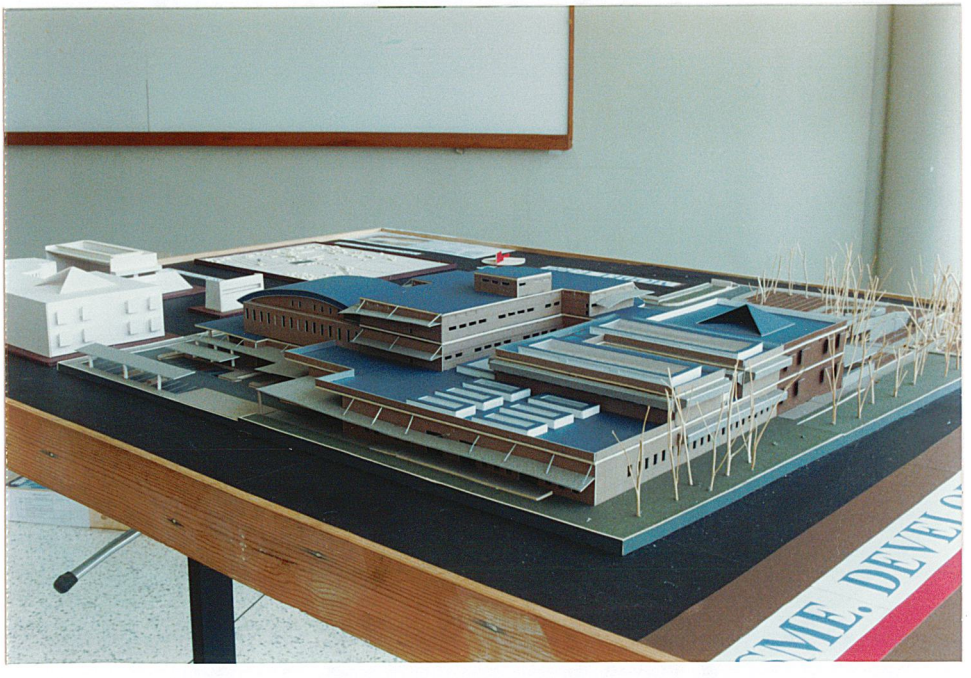
ภาพที่ 6.1 แสดงมุมมองจากด้านหน้าโครงการ



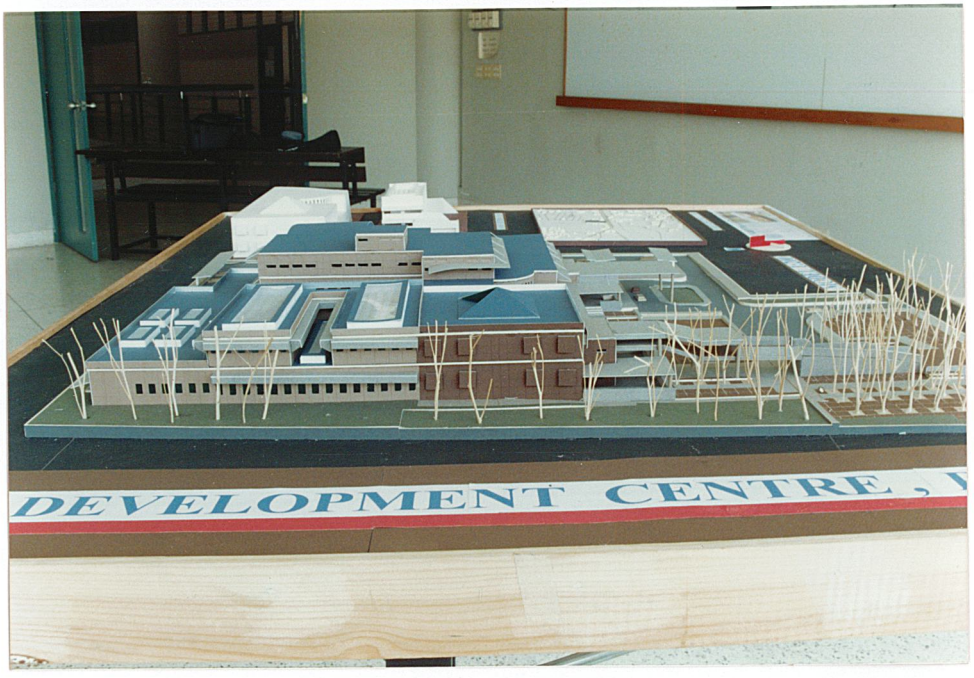
ภาพที่ 6.2 มุมมองจาก PLAZA



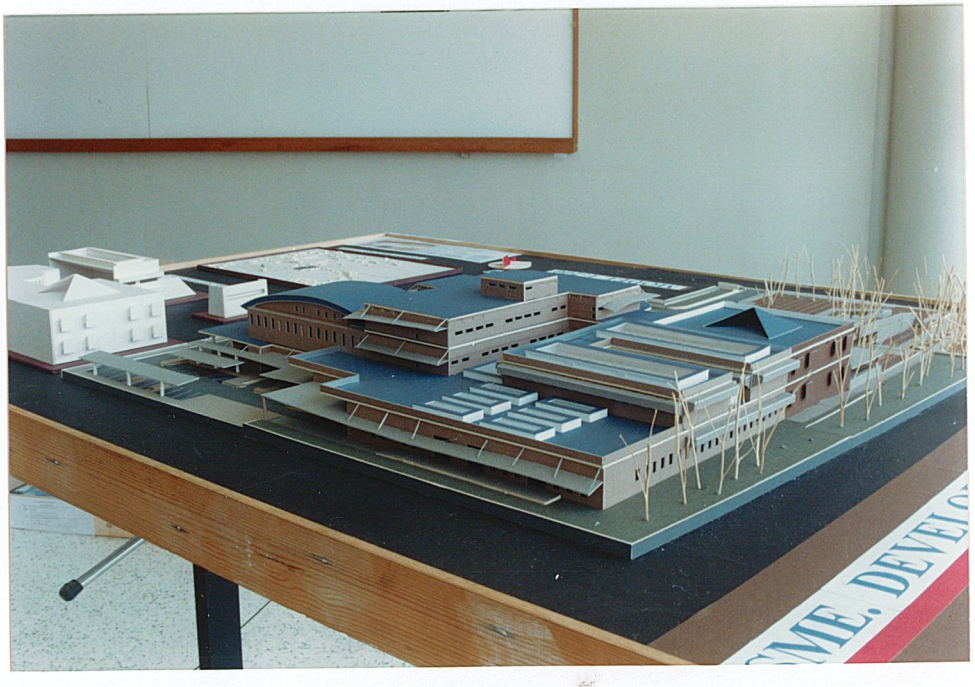
ภาพที่ 6.3 มุมมองจากทิศตะวันตก



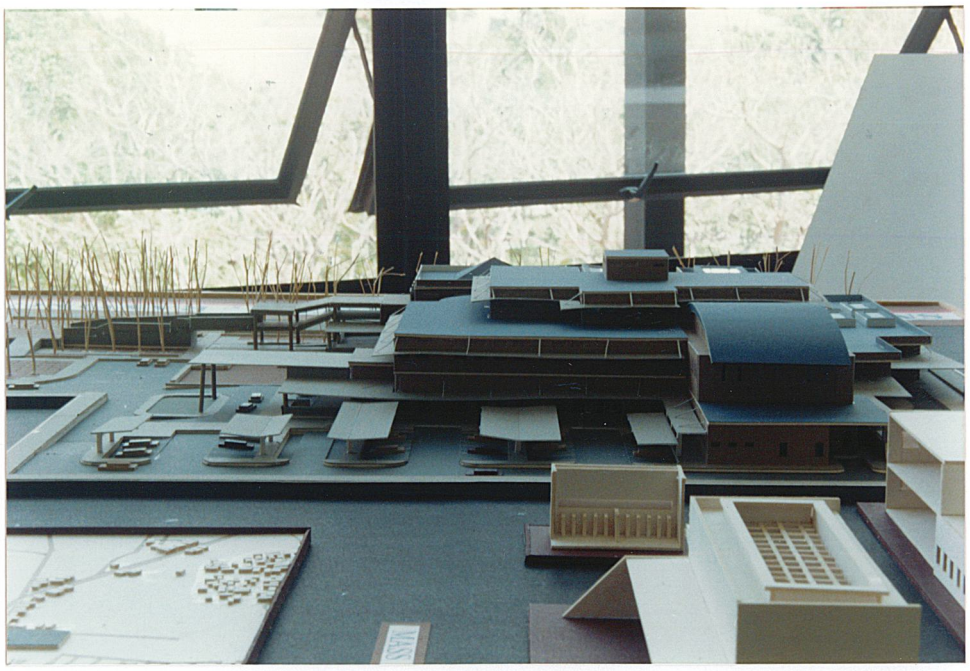
ภาพที่ 6.4 มุมมองด้านหลังโครงการ



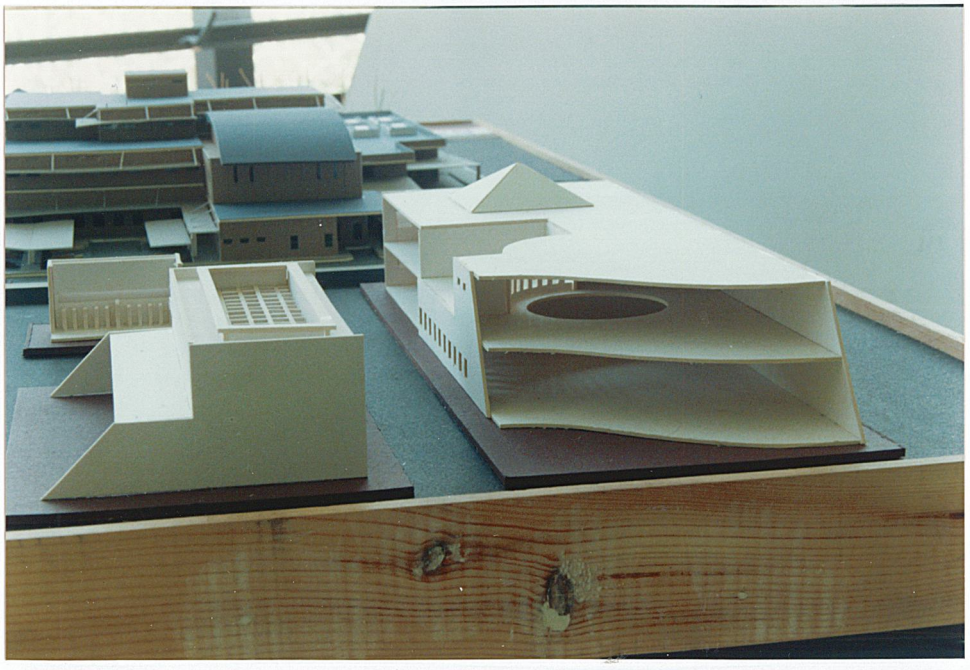
ภาพที่ 6.3 มุมมองจากทิศตะวันตก



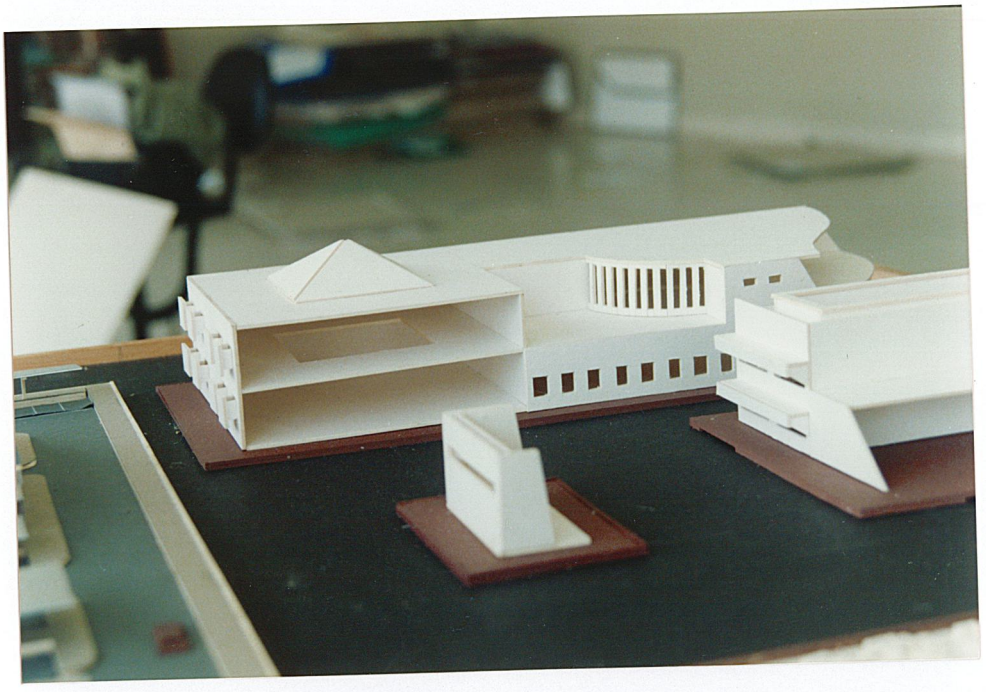
ภาพที่ 6.4 มุมมองด้านหลังโครงการ



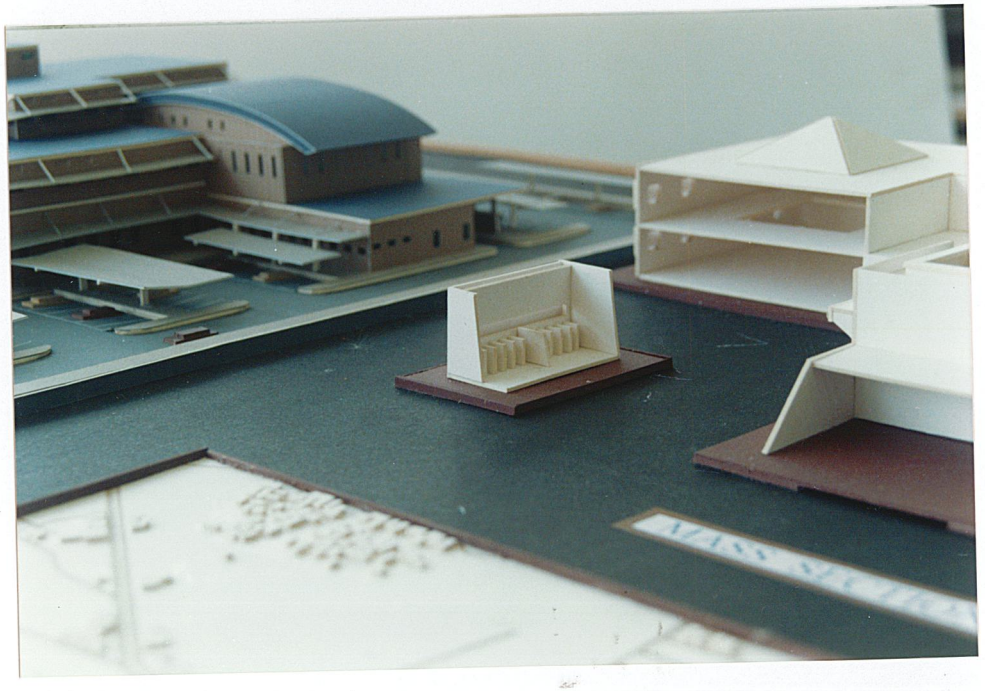
ภาพที่ 6.5 มุมมองทางทิศตะวันออก



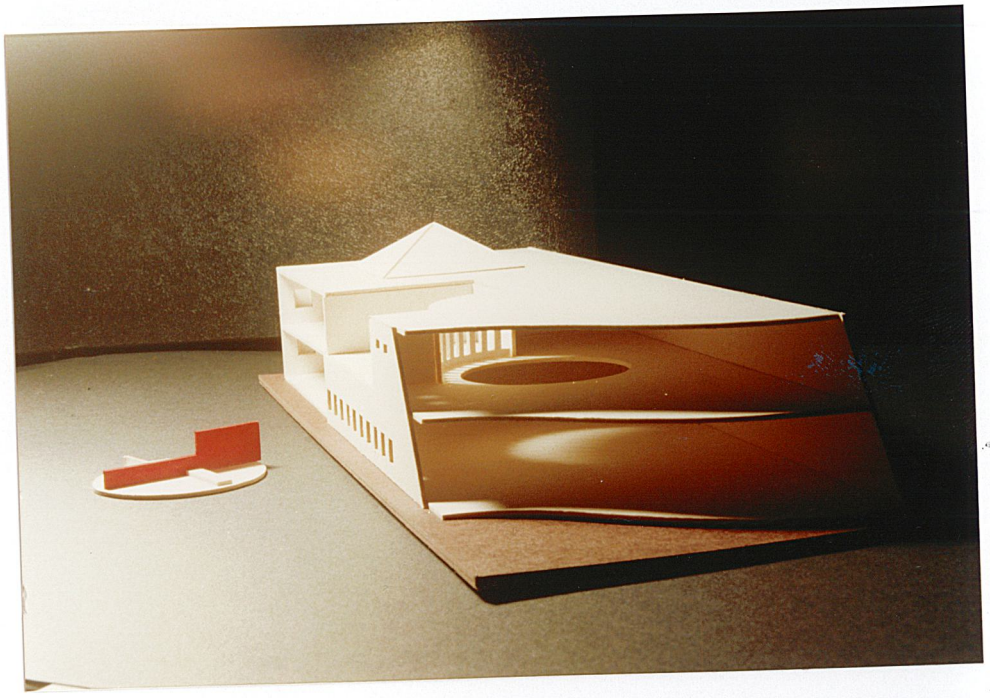
ภาพที่ 6.6 MASS SECTION ของโถงทางเข้า



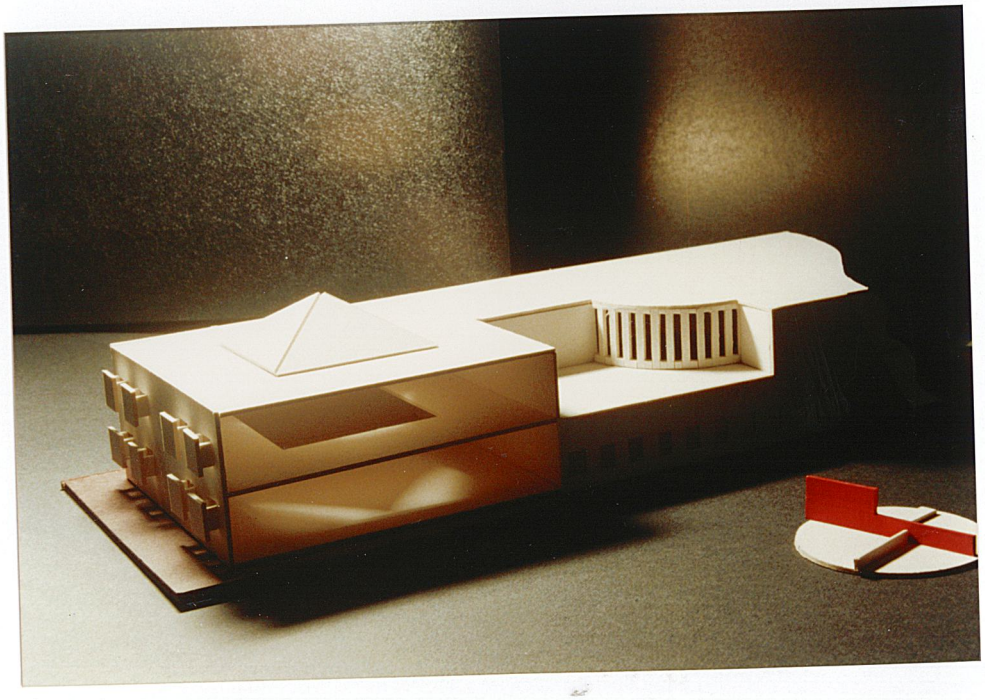
ภาพที่ 6.7 MASS SECTION ของส่วนนิทรรศการ



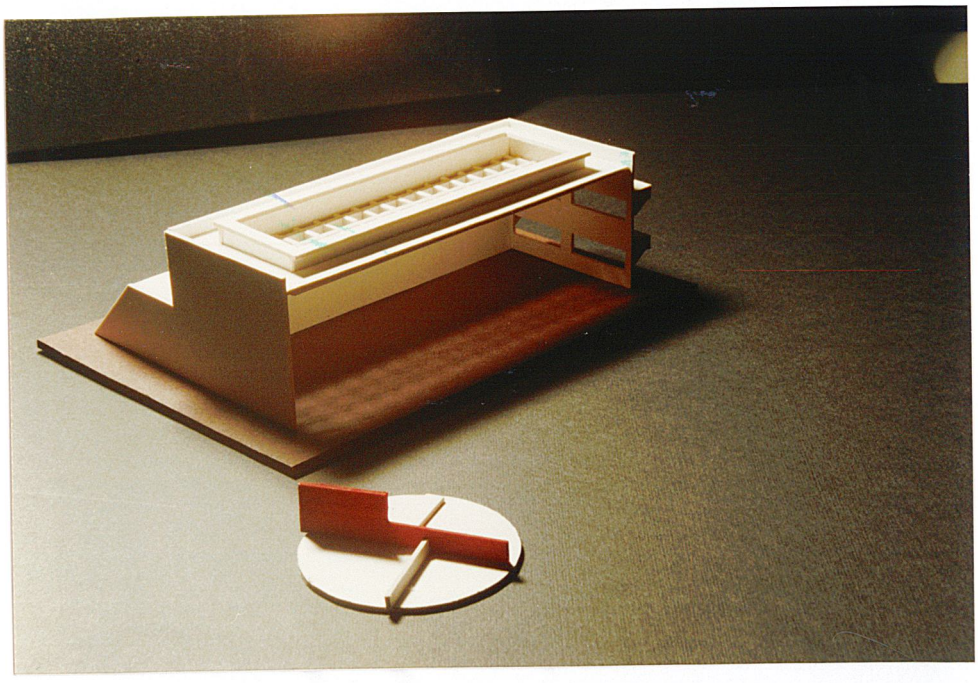
ภาพที่ 6.8 MASS SECTION ของ ห้องน้ำ



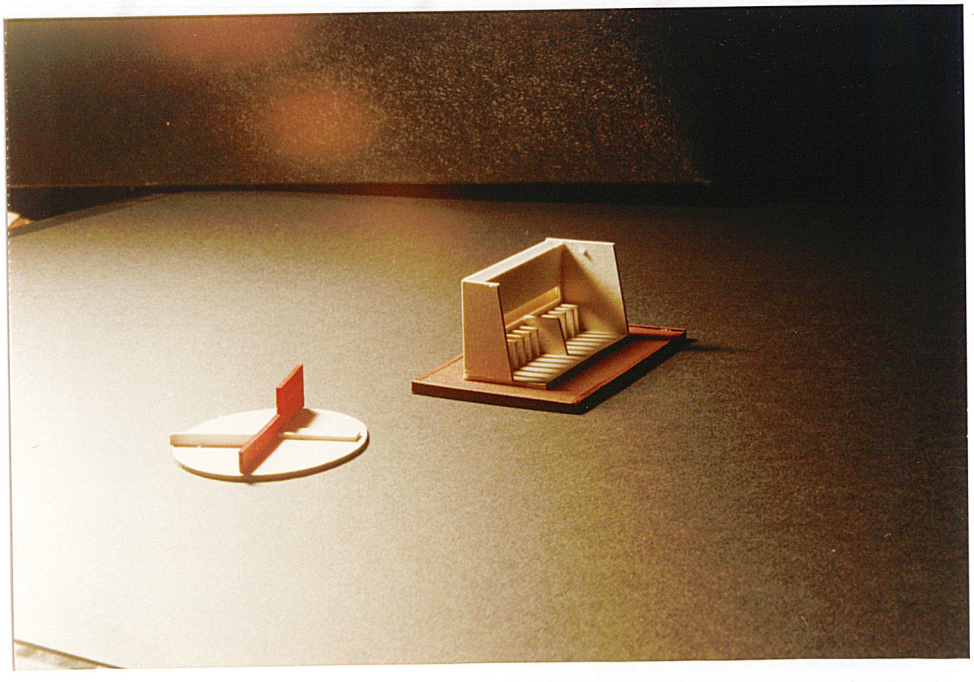
ภาพที่ 6.9 แสดงแสงที่เข้าในส่วนของโถงทางเข้า



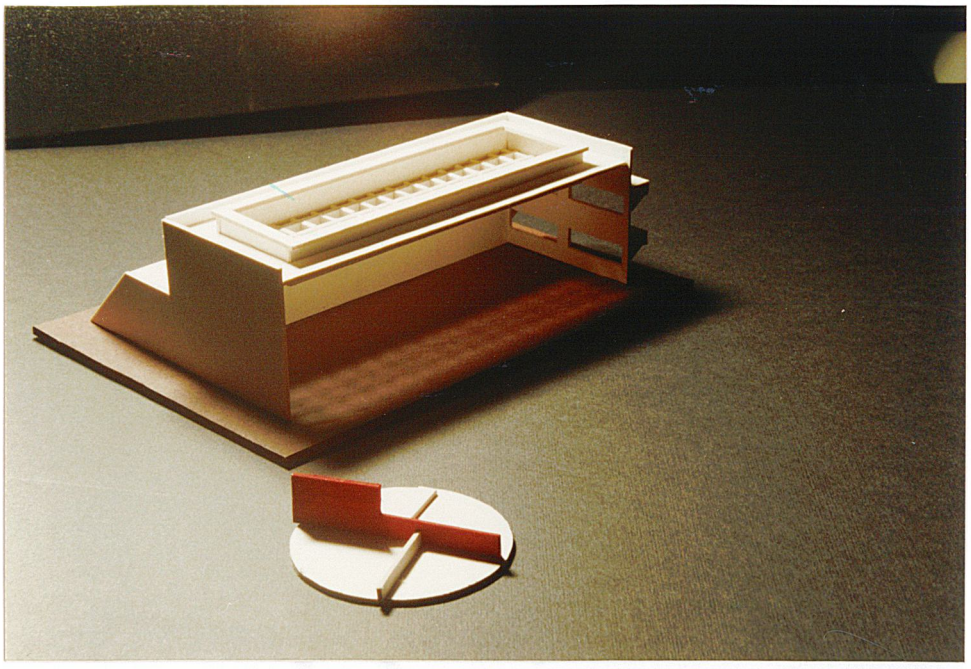
ภาพที่ 6.10 แสดงแสงที่เข้าในส่วนของนิทรรศการ



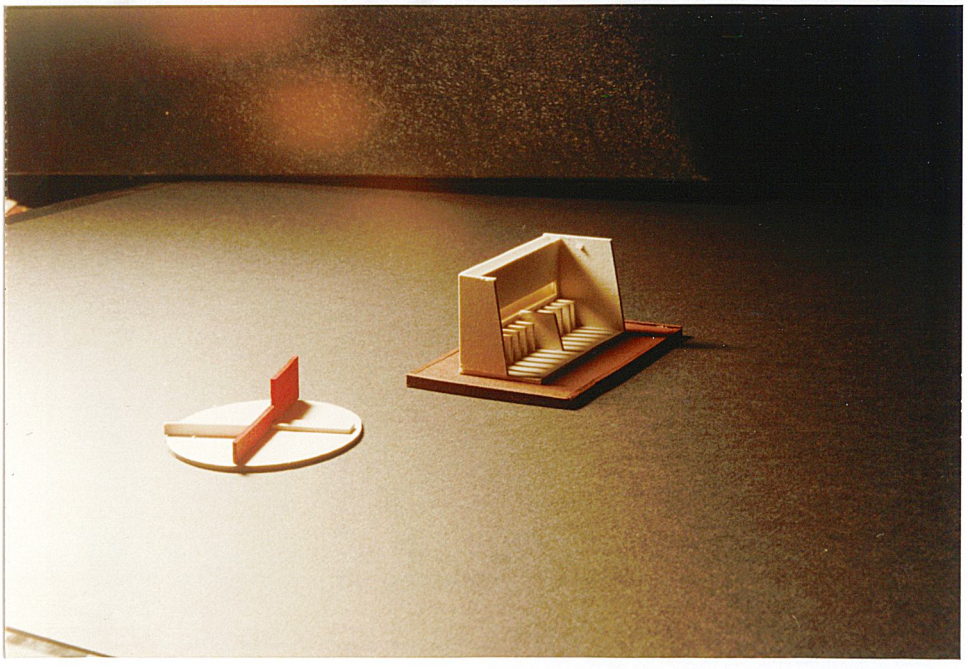
ภาพที่ 6.11 แสดงแสงที่เข้าในส่วนของ WORK SHOP



ภาพที่ 6.12 แสดงแสงที่เข้าในส่วนของห้องน้ำ

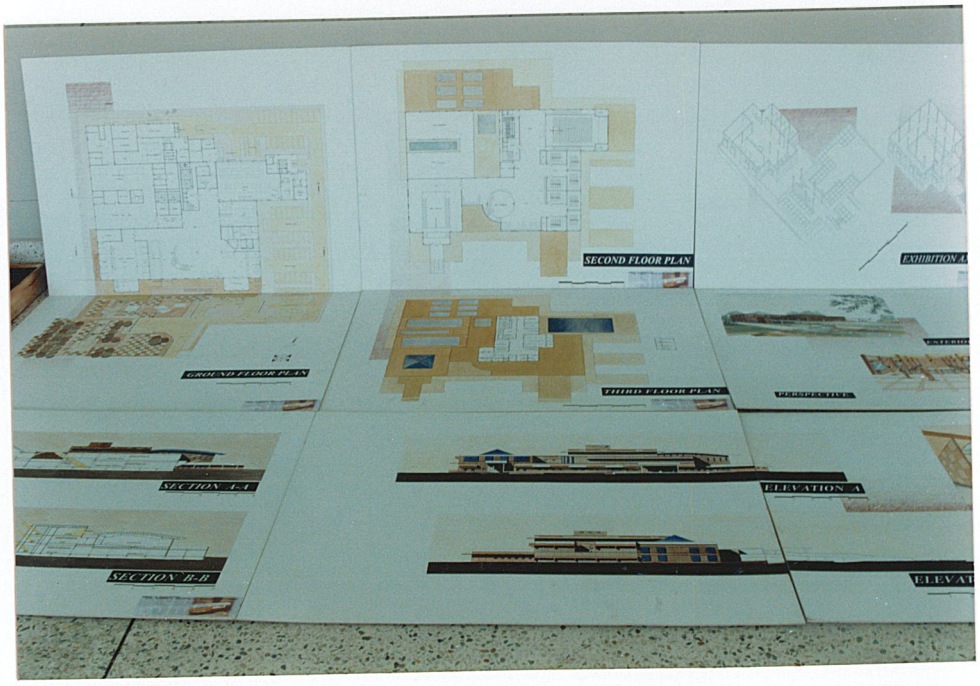


ภาพที่ 6.11 แสดงแสงที่เข้าในส่วนของ WORK SHOP

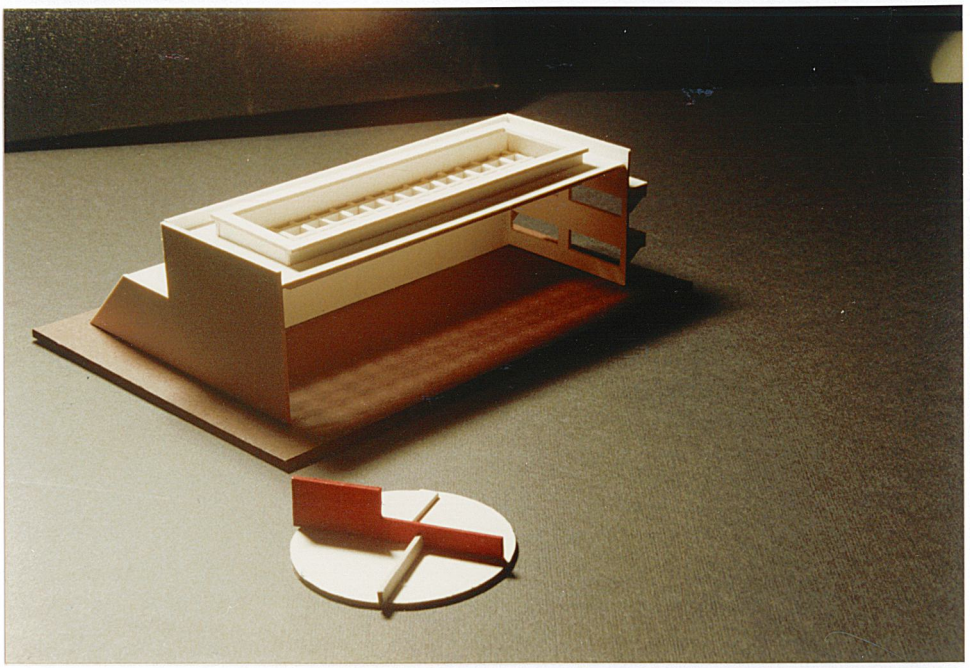


ภาพที่ 6.12 แสดงแสงที่เข้าในส่วนของห้องน้ำ

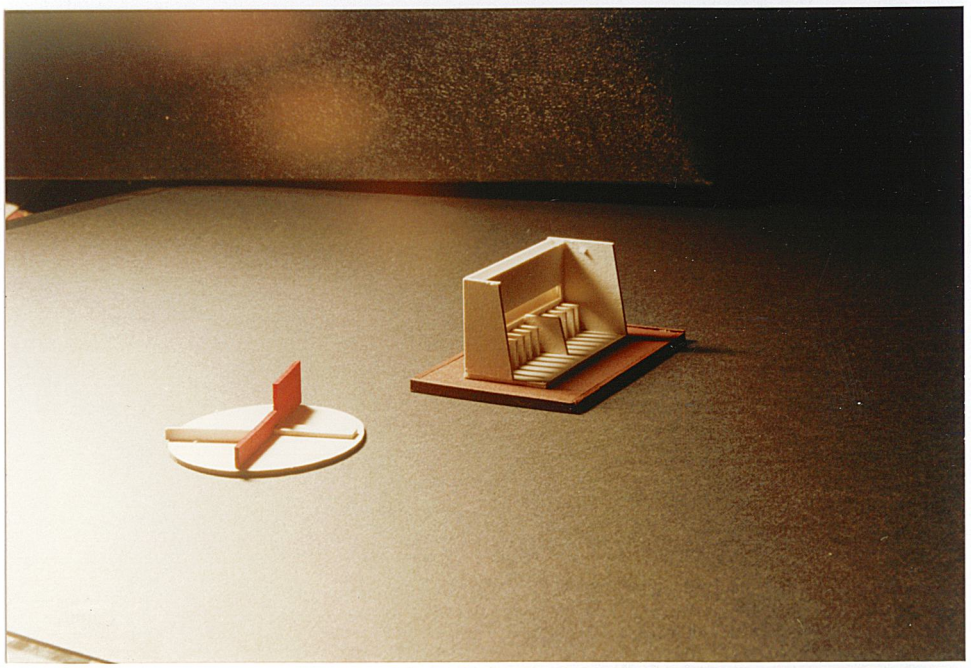
ภาพที่ 6.13 แสดงกลุ่มงาน PROCESS



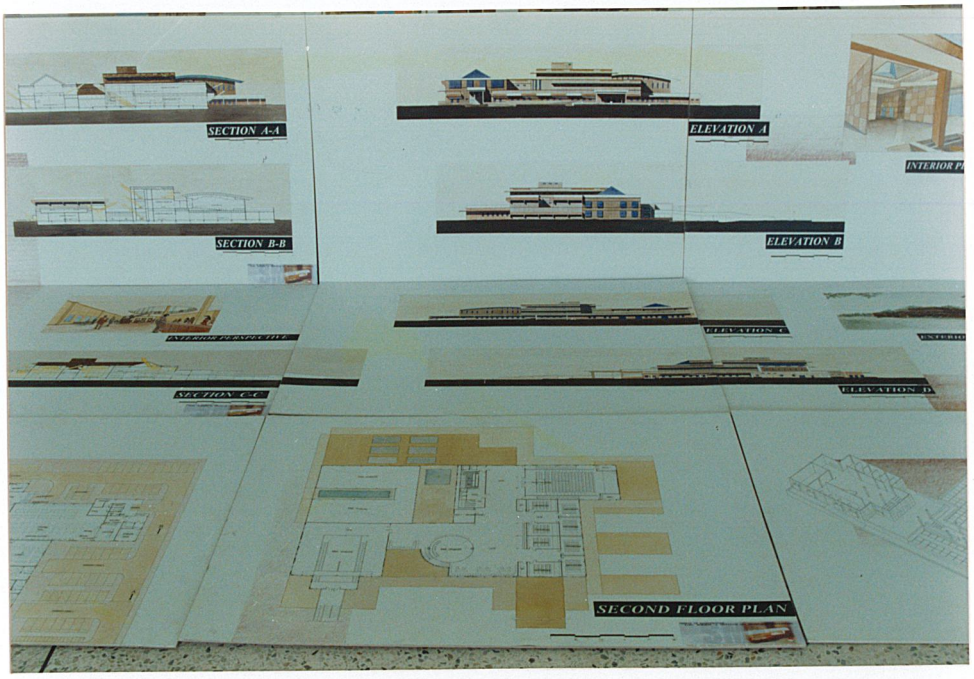
ภาพที่ 6.14 แสดงกลุ่มงานของ PLAN



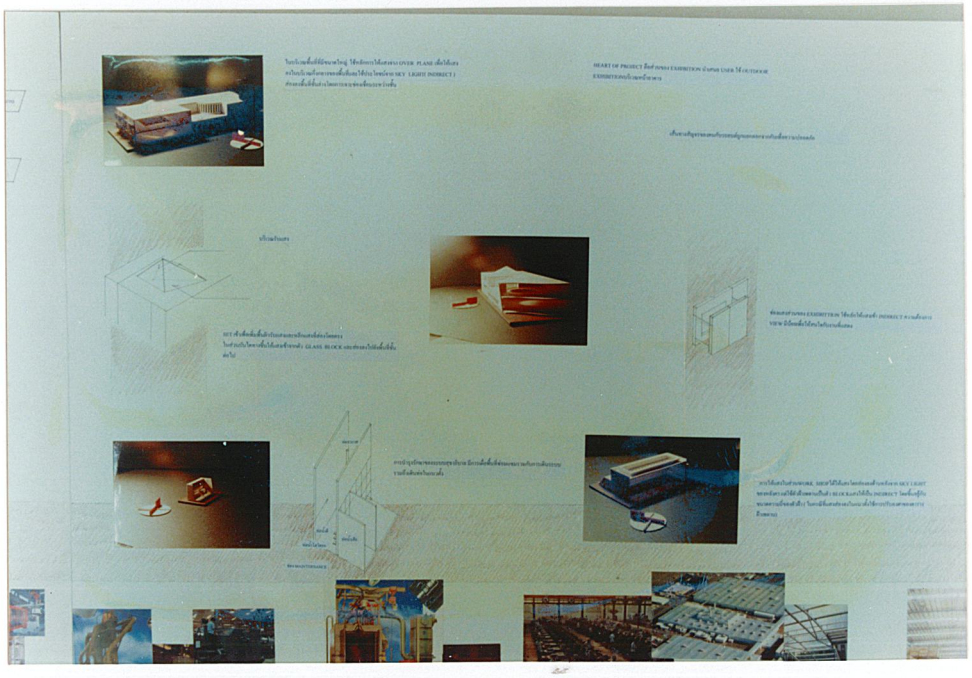
ภาพที่ 6.11 แสดงแสงที่เข้าในส่วนของ WORK SHOP



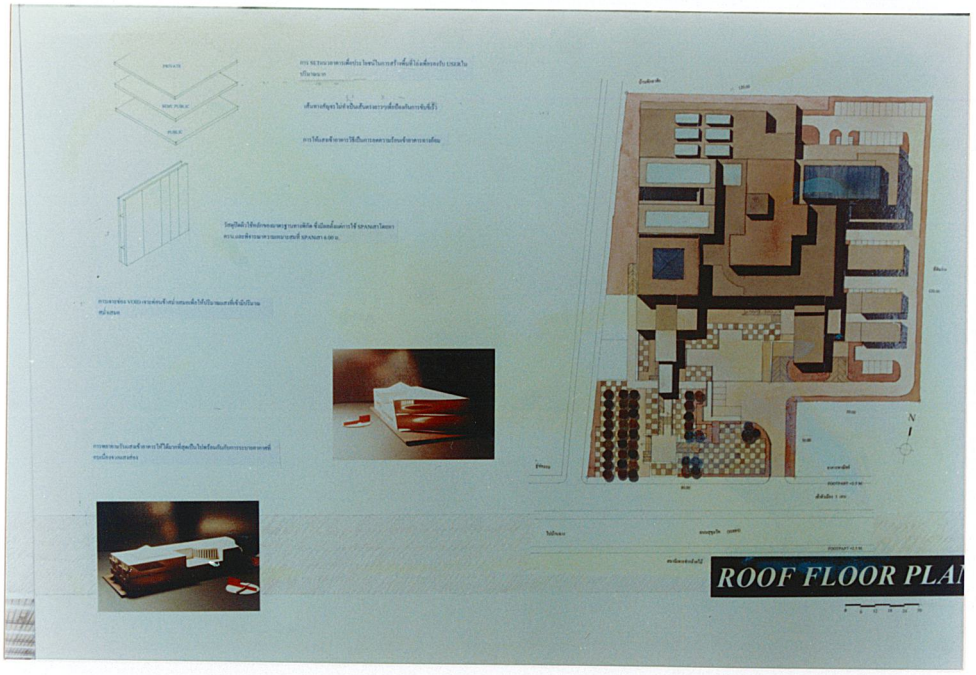
ภาพที่ 6.12 แสดงแสงที่เข้าในส่วนของห้องน้ำ



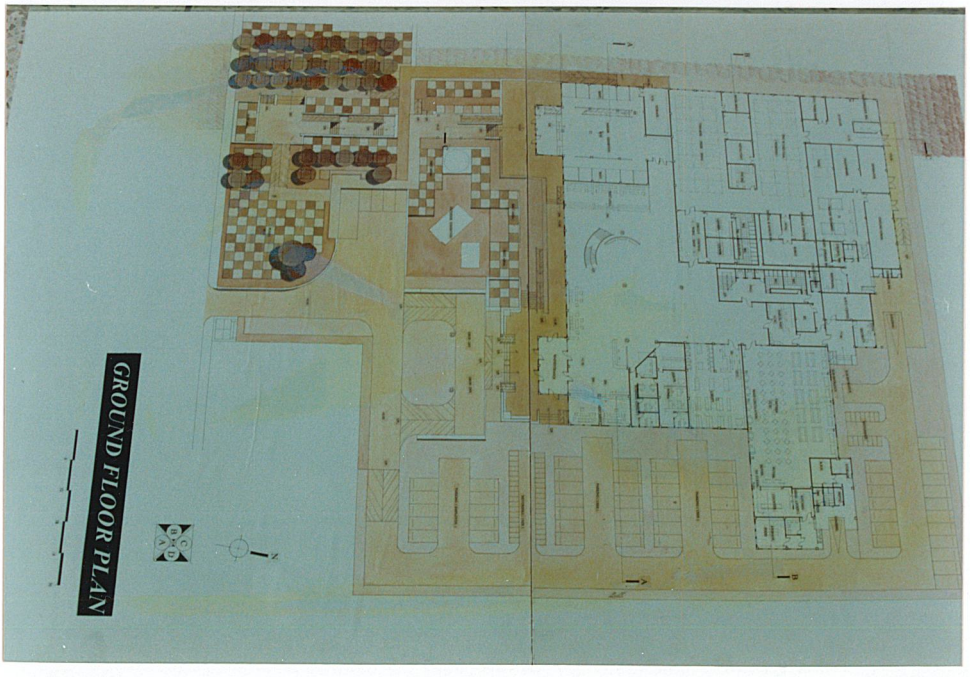
ภาพที่ 6.15 แสดงกลุ่มงานของรูปด้านของอาคาร



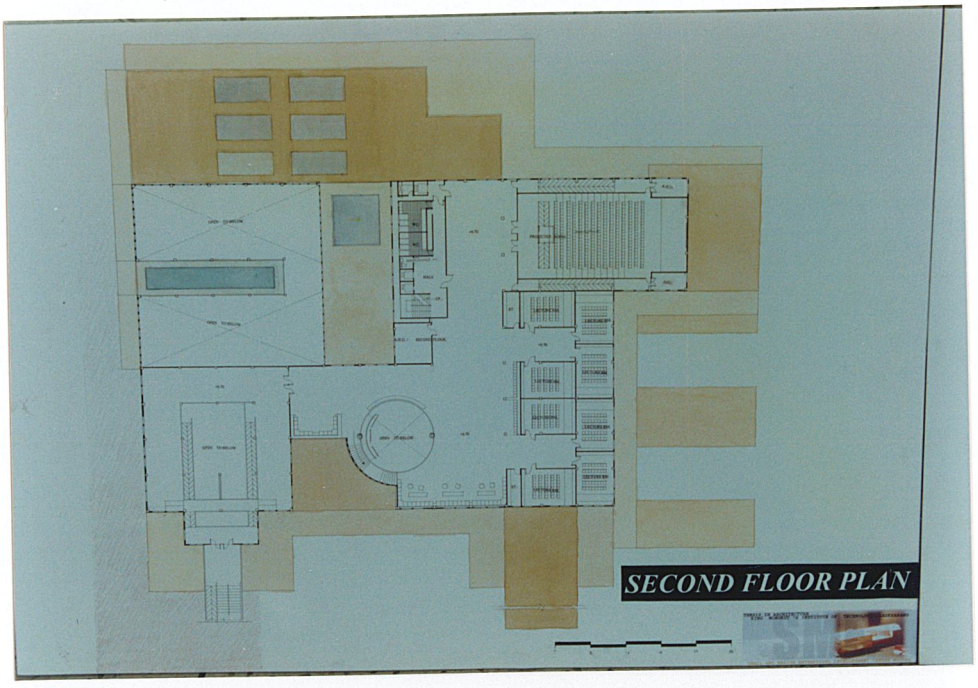
ภาพที่ 6.16 แสดงCONCEPT ของงาน



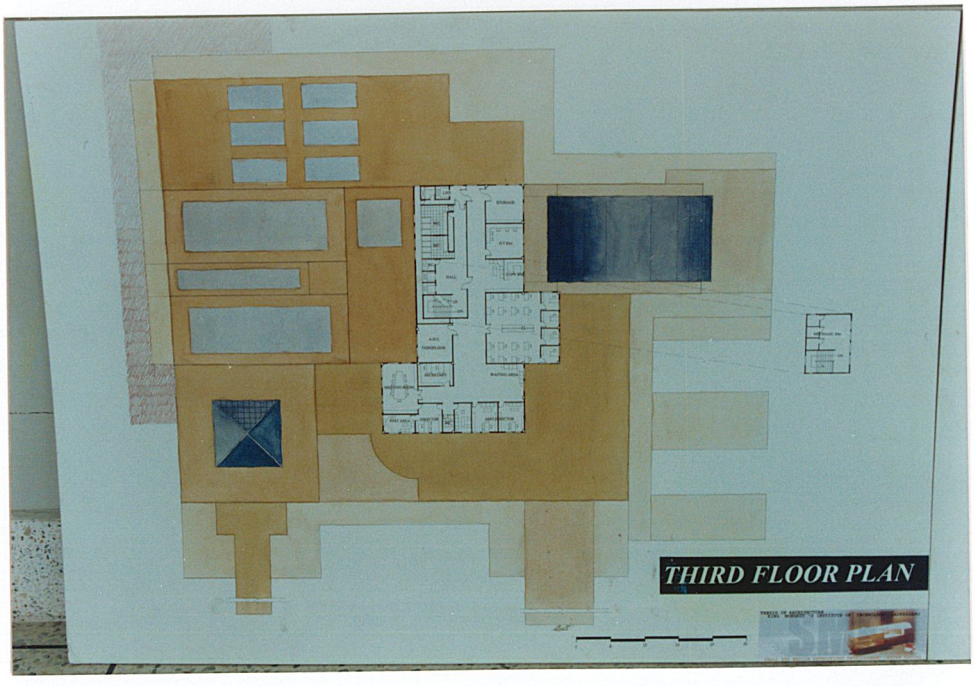
ภาพที่ 6.17 แสดงCONCEPT และ LAY - OUTของงาน



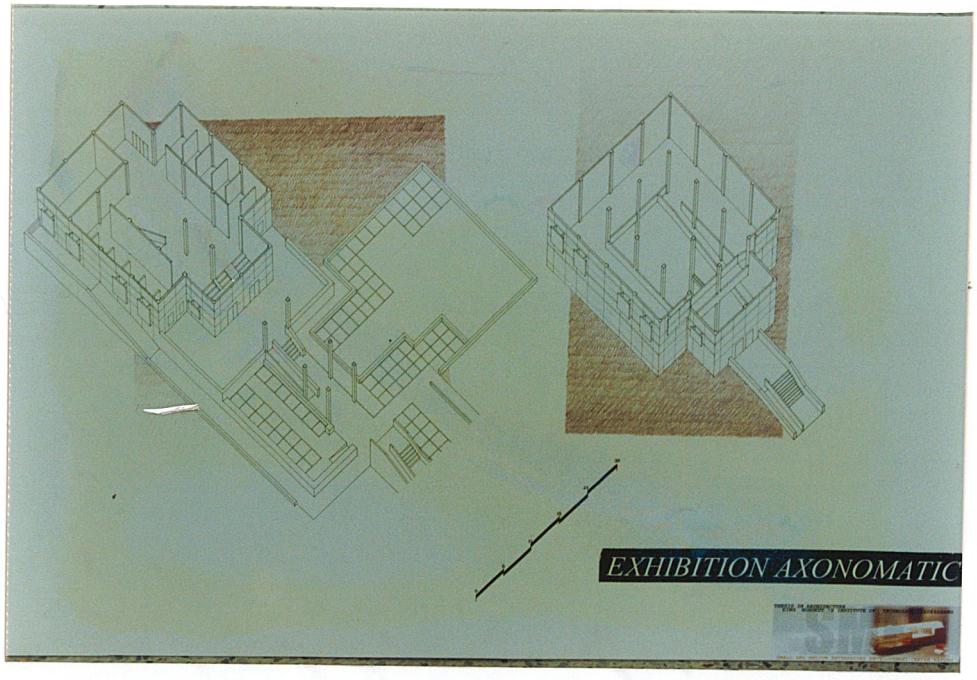
ภาพที่ 6.18 แสดง GROUND FLOOR PLAN



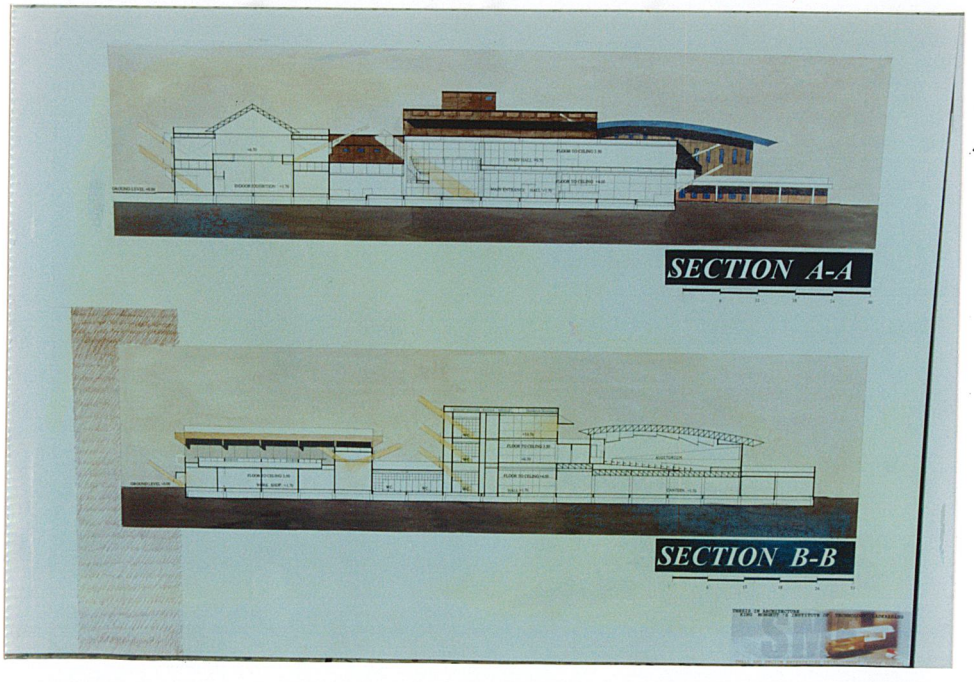
ภาพที่ 6.19 แสดง SECOND FLOOR PLAN



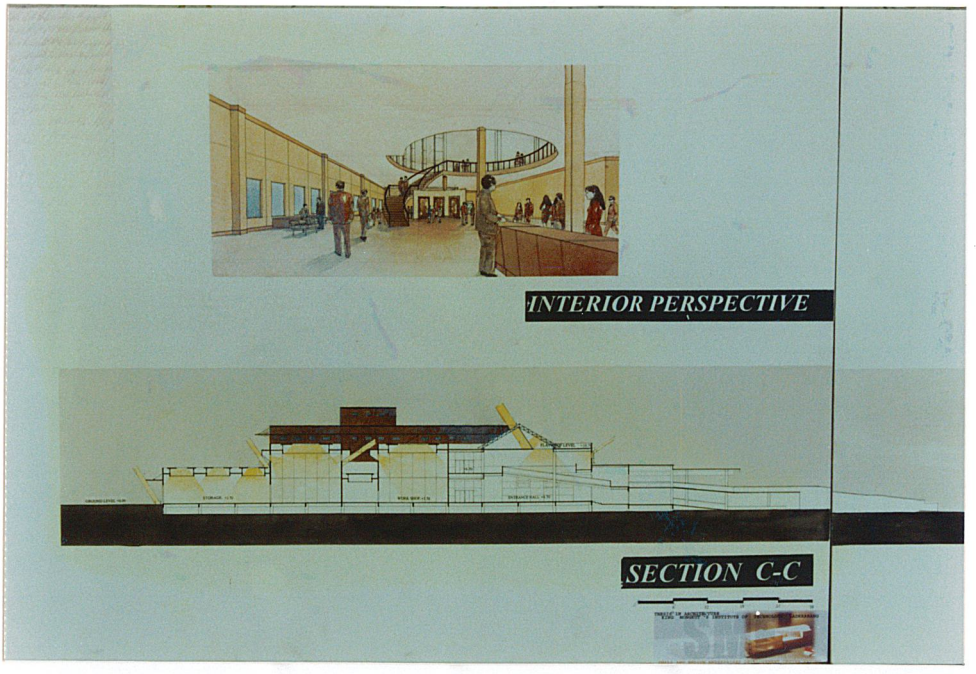
ภาพที่ 6.20 แสดง THIRD FLOOR PLAN



ภาพที่ 6.21 แสดง EXHIBITTION AXONOMATIC

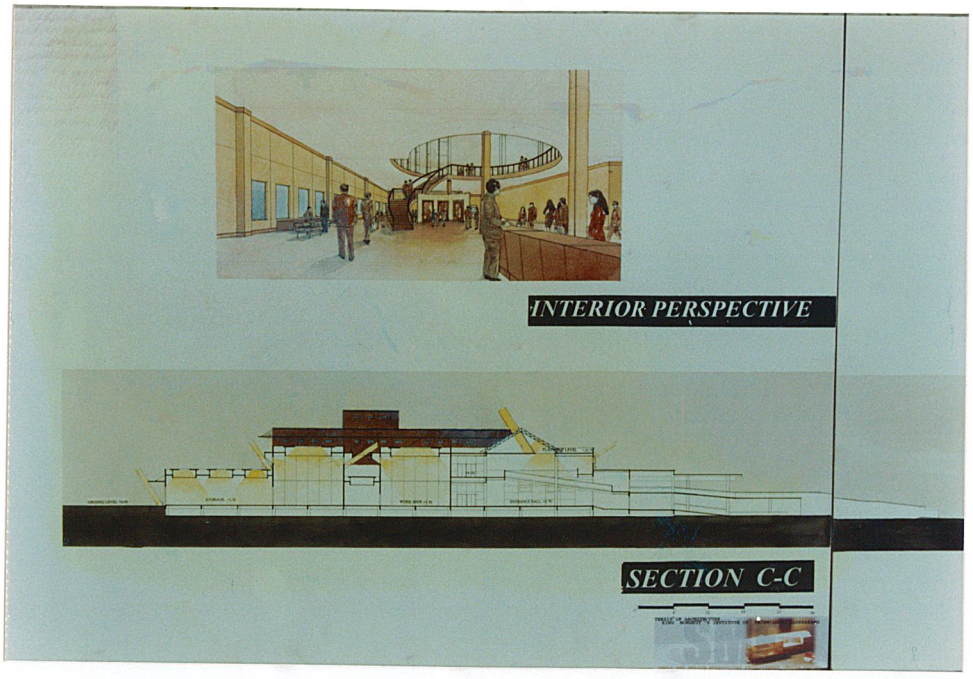


ภาพที่ 6.22 แสดงรูปตัดของโครงการ

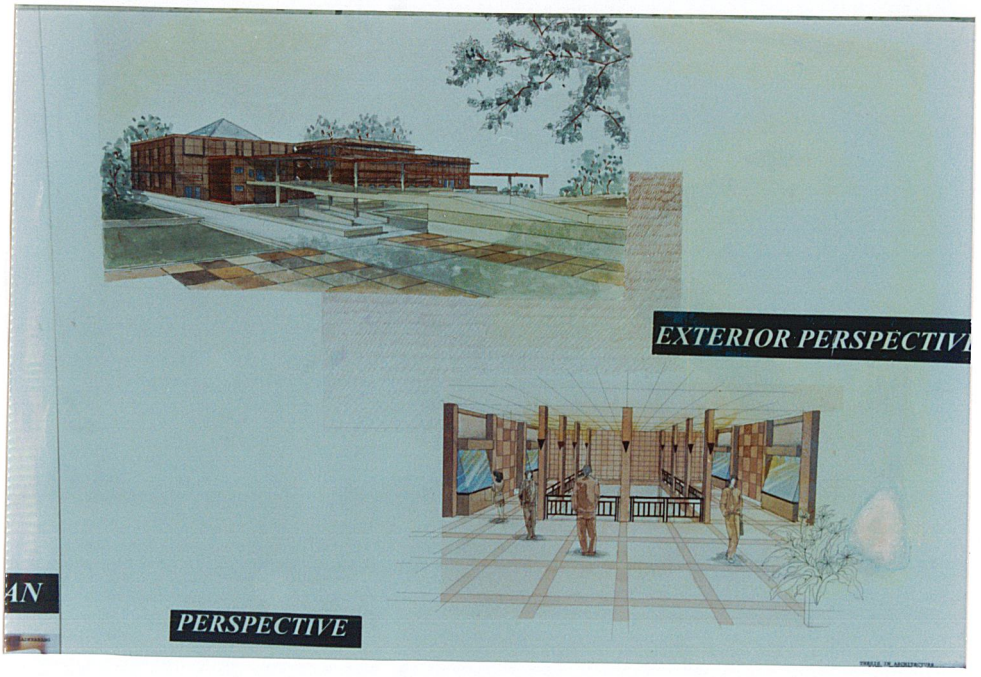


ภาพที่ 6.23 แสดงทัศนียภาพและรูปตัด

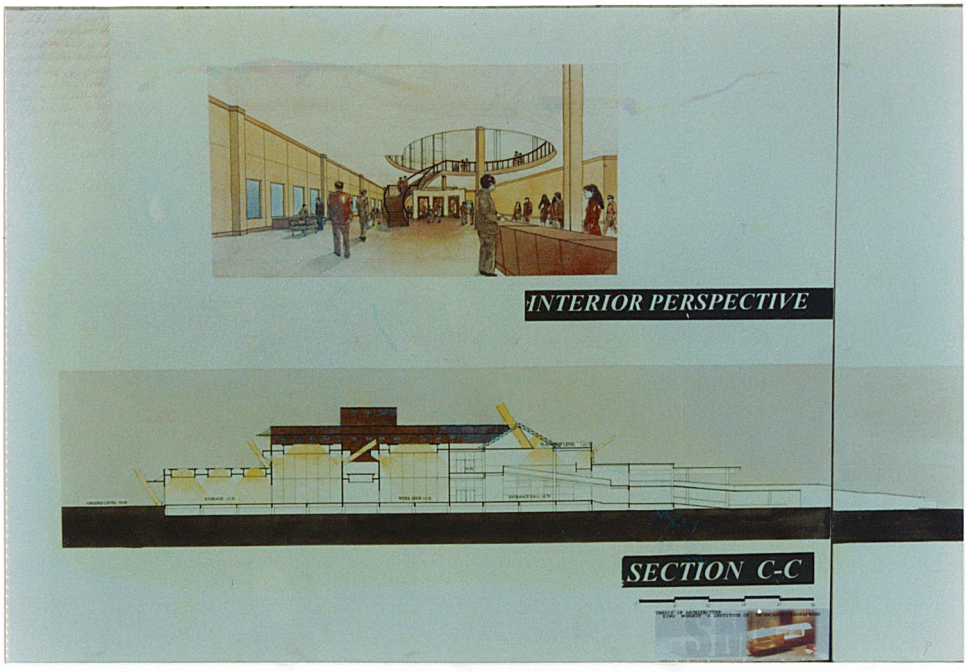
ภาพที่ 6.24 แสดงทัศนียภาพของโครงการ



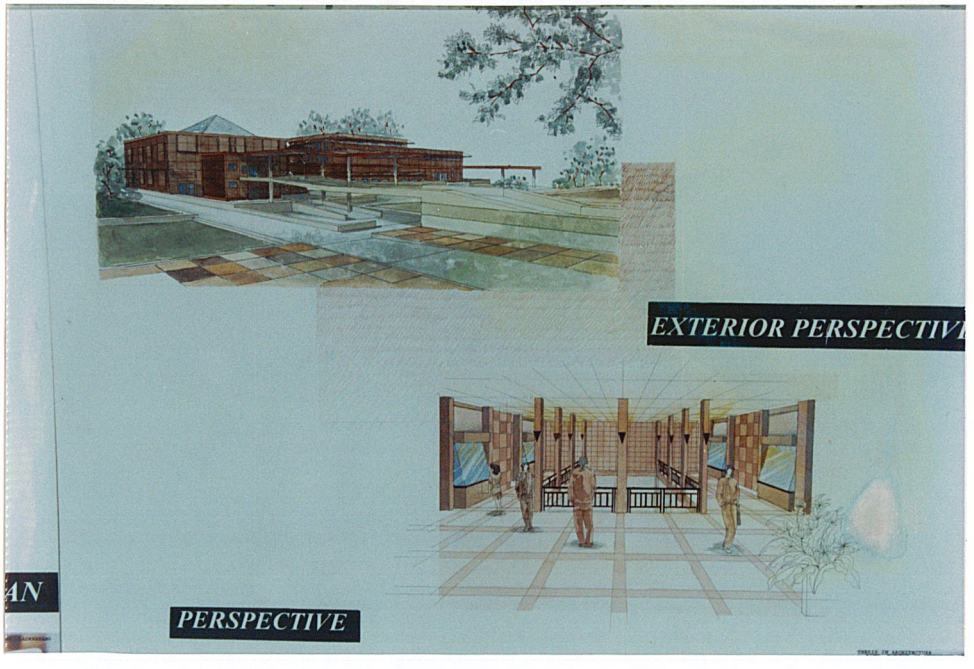
ภาพที่ 6.23 แสดงทัศนียภาพและรูปตัด



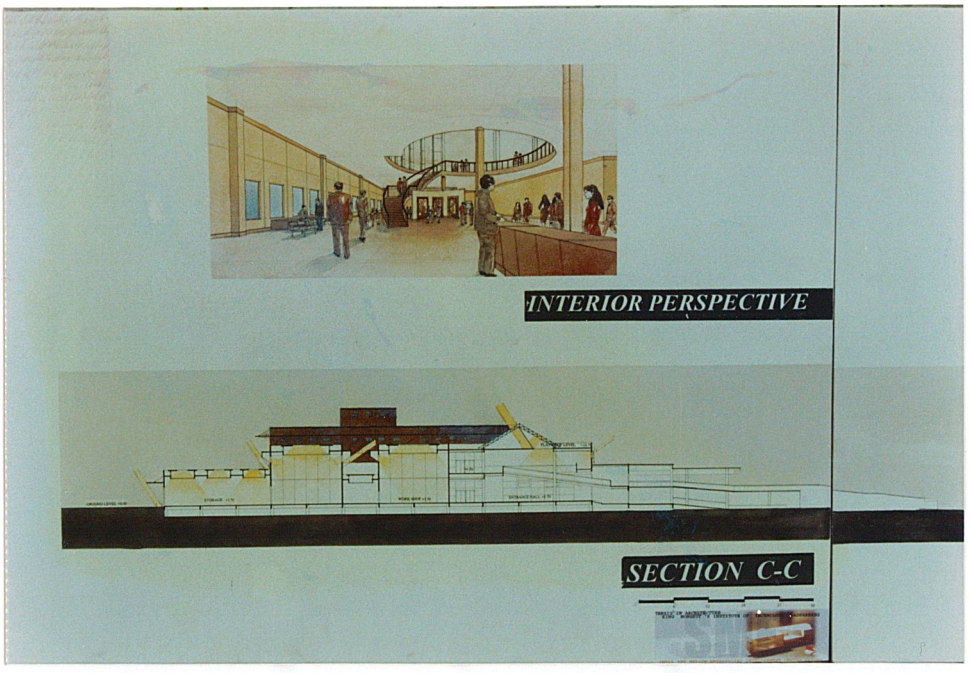
ภาพที่ 6.24 แสดงทัศนียภาพของโครงการ



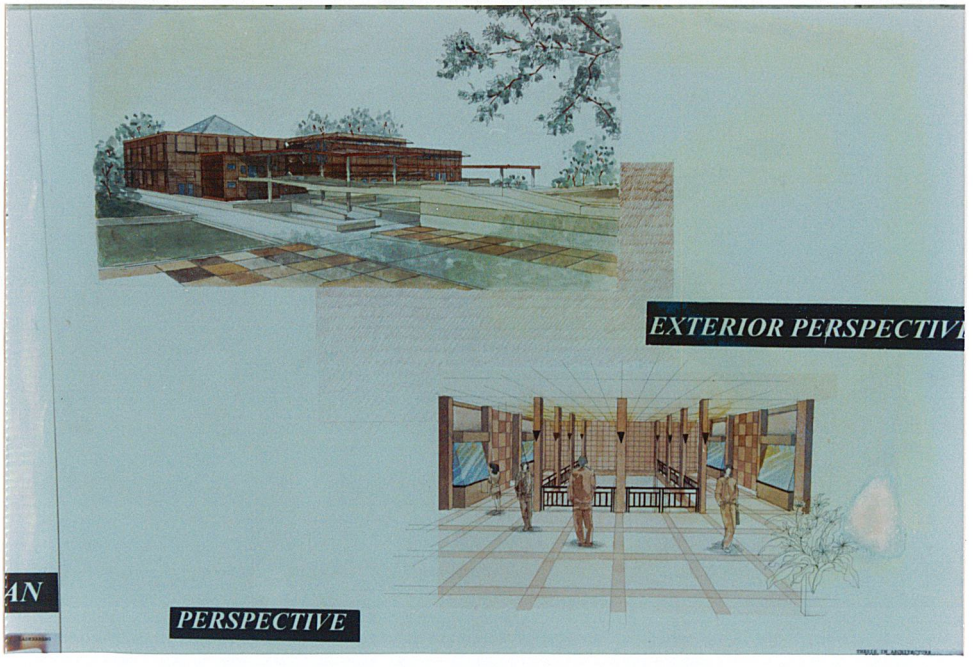
ภาพที่ 6.23 แสดงทัศนียภาพและรูปตัด



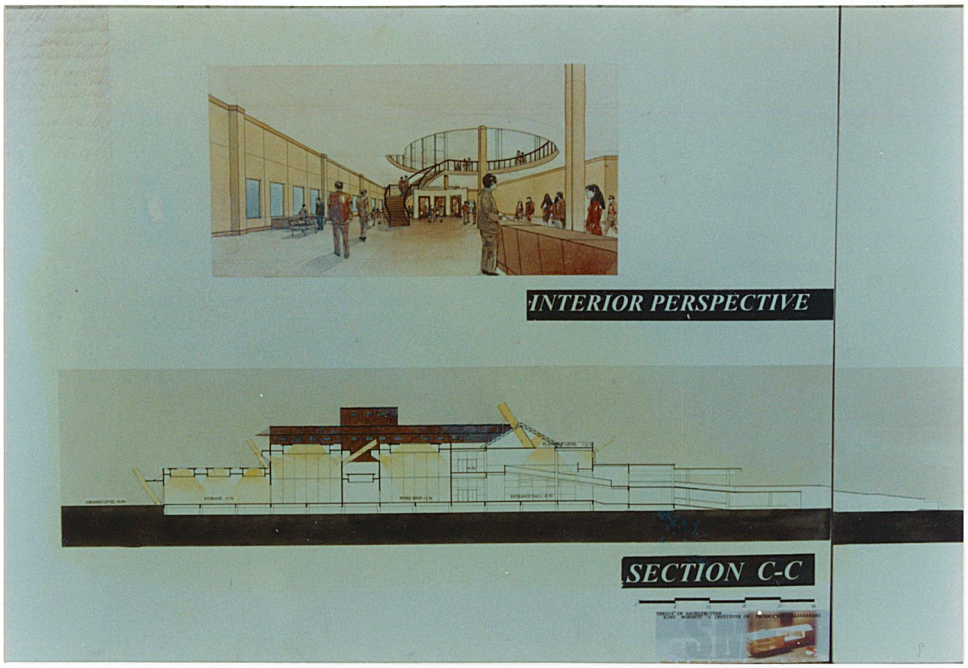
ภาพที่ 6.24 แสดงทัศนียภาพของโครงการ



ภาพที่ 6.23 แสดงทัศนียภาพและรูปตัด

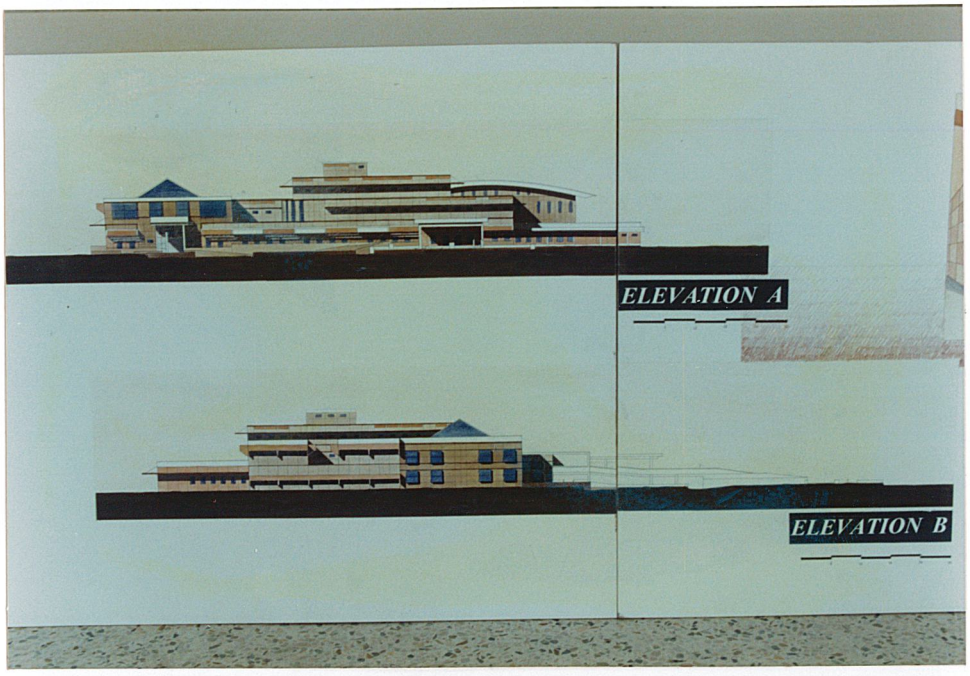


ภาพที่ 6.24 แสดงทัศนียภาพของโครงการ

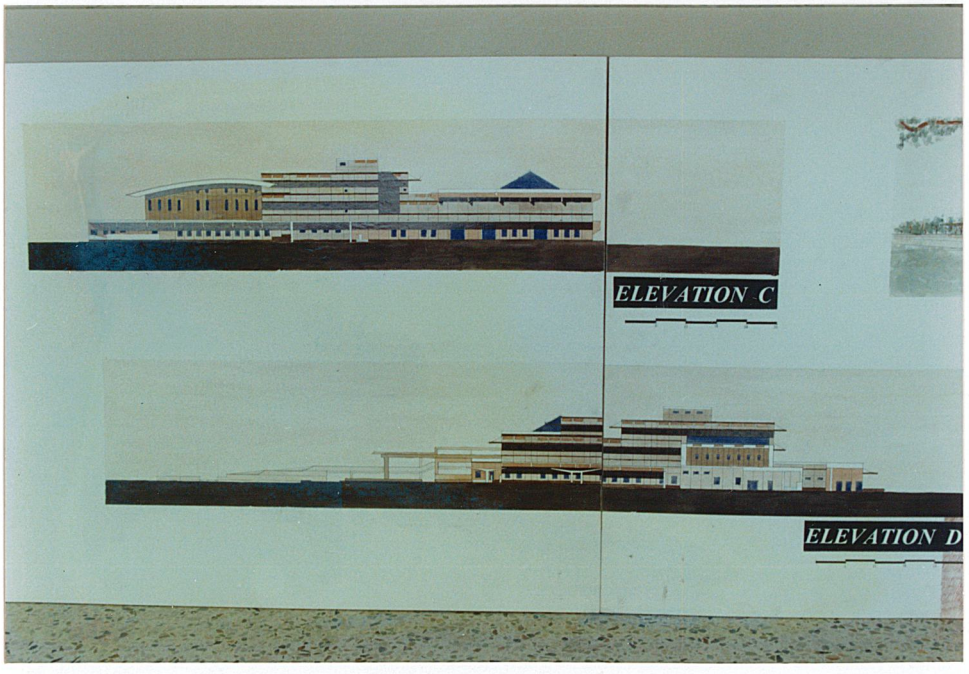


ภาพที่ 6.23 แสดงทัศนียภาพและรูปตัด

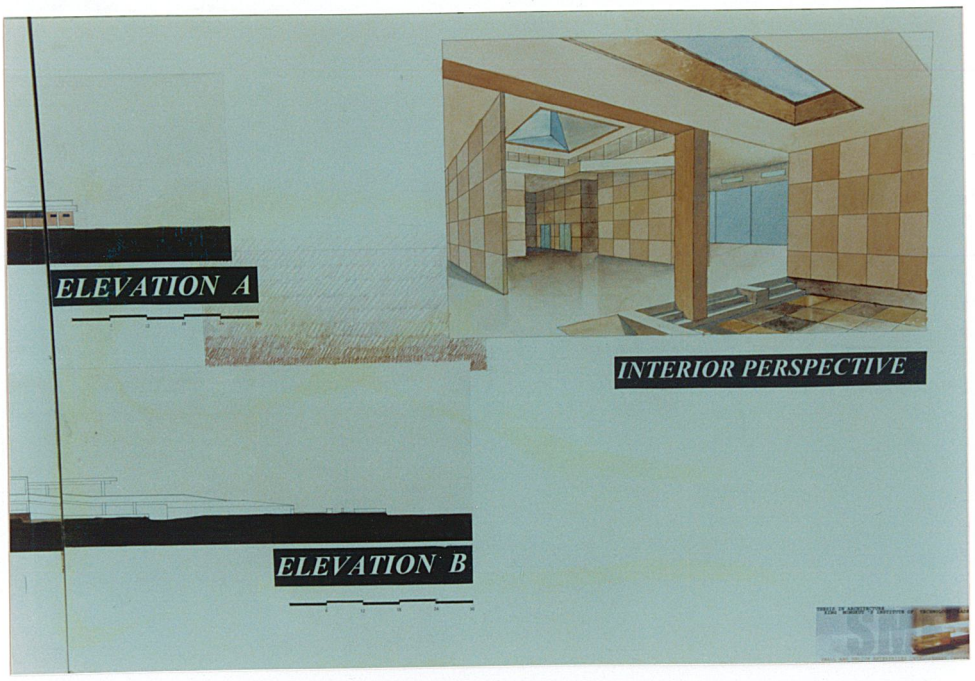
ภาพที่ 6.24 แสดงทัศนียภาพของโครงการ



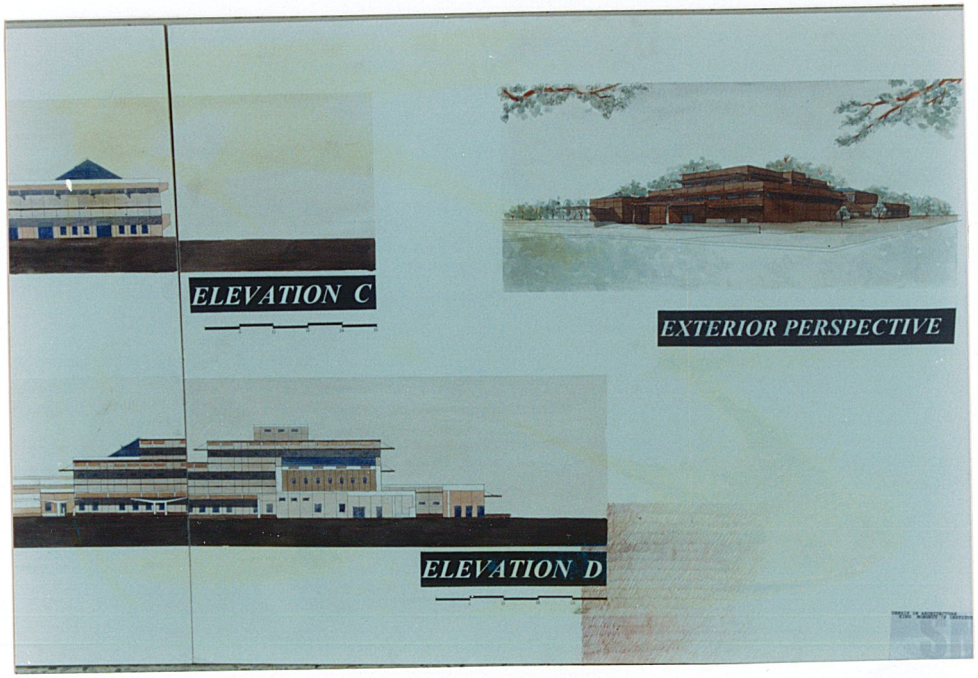
ภาพที่ 6.25 แสดงรูปด้านของโครงการ



ภาพที่ 6.26 แสดงรูปด้านของโครงการ



ภาพที่ 6.27 แสดงทัศนียภาพของโครงการ



ภาพที่ 6.28 แสดงทัศนียภาพของโครงการ

ภาคผนวก

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

ปัญหาข้อจำกัดของ SMEs ไทย

ในประเทศไทย SMEs ยังไม่สามารถแสดงพลังศักยภาพอย่างเต็มที่เท่าที่ควร เนื่องจากยังมีปัญหาข้อจำกัดต่าง ๆ เป็นตัวถ่วง เช่น

1.ปัญหาทางด้านเทคนิควิชาการ ทั้งทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการจัดการ

ปัญหาด้านเทคโนโลยี มีการใช้เทคโนโลยีต่ำ เพราะใช้เงินลงทุนไม่สูง เครื่องจักรเครื่องมือไม่เหมาะสมกับสภาพของบุคลากรที่มีอยู่ ขาดแคลนทางด้านการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ ขาดการควบคุมคุณภาพให้สม่ำเสมอ

ข้อจำกัดทางด้านการจัดการก็เช่นเดียวกัน ผู้ประกอบการหรือบุคลากรอาจมีพื้นความรู้ไม่สูงนัก มีการจัดการแบบครอบครัวหรือเรียนถูกเรียนผิดจากประสบการณ์ ทั้งนี้เพราะขาดแคลนความรู้ และเทคนิคการจัดการที่มีระบบ ซึ่งหากเข้ารับการอบรมก็สามารถที่จะเพิ่มพูนความรู้ด้านต่าง ๆ ได้

2.ข้อจำกัดทางการตลาด จำกัดอยู่ในท้องถิ่น ถูกแข่งขันจากรายใหญ่และขาดความรู้ในตลาดต่างประเทศ

3.ข้อจำกัดในการเข้าถึงแหล่งเงินทุน ไม่สามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนที่เป็นทางการ เพราะบัญชีไม่มีระบบ สถาบันการเงินไม่เชื่อถือ เพราะฉะนั้นให้เงินกู้ได้ลำบากมาก บัญชีอาจจะมี 2 เล่ม เล่มหนึ่งสำหรับตัวเอง อีกเล่มเอาไว้ให้สรรพากรดู และอาจมีเล่มที่ 3 เอาไว้ให้ที่บ้านดู คือบัญชีต่าง ๆ เหล่านี้ เป็นเรื่องสำคัญ แล้วตอนนี้เราอยากจะให้ SMEs ทั้งหลายเข้าระบบเหล่านี้ พอเข้าระบบแล้วจะมีประโยชน์ อย่างเช่น เข้าตลาดหลักทรัพย์ ขณะนี้ได้เปิดกระดานหลักทรัพย์ SMEs โดยเฉพาะ เพราะฉะนั้น ถ้าจะระดมทุนไม่จำเป็นต้องไปขอกู้จากธนาคาร การเข้าตลาดหลักทรัพย์เป็นการระดมทุนที่ดี แต่ไม่สามารถจะทำได้ถ้า SMEs นั้นไม่มีระบบการบัญชีที่ดี ไม่โปร่งใส อีกประการหนึ่งที่สำคัญคือ SMEs ขาดหลักทรัพย์ค้ำประกัน ไม่มีความถนัดในการเขียนโครงการขอกู้ ทั้งนี้ในข้อจำกัดเหล่านี้ ทางกรมส่งเสริมอุตสาหกรรมพร้อมที่จะเข้าไปให้ความช่วยเหลือ เพราะการพึ่งเงินทุนนอกระบบด้วยการเล่นแชร์ ต้องเสียดอกเบี้ยสูงและอาจไม่สามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้

4.ปัญหาด้านแรงงานและบุคลากร คือ บุคลากรมีความรู้ ความสามารถค่อนข้างต่ำ แรงงานเข้าออกบ่อย พอมีฝีมือก็ออกไปอยู่กิจการที่ใหญ่กว่า ทำให้คุณภาพของแรงงานไม่สม่ำเสมอ

5.ข้อจำกัดในการรับรู้และเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ในการประกอบการ ไม่ว่าการผลิต การลงทุน การตลาด

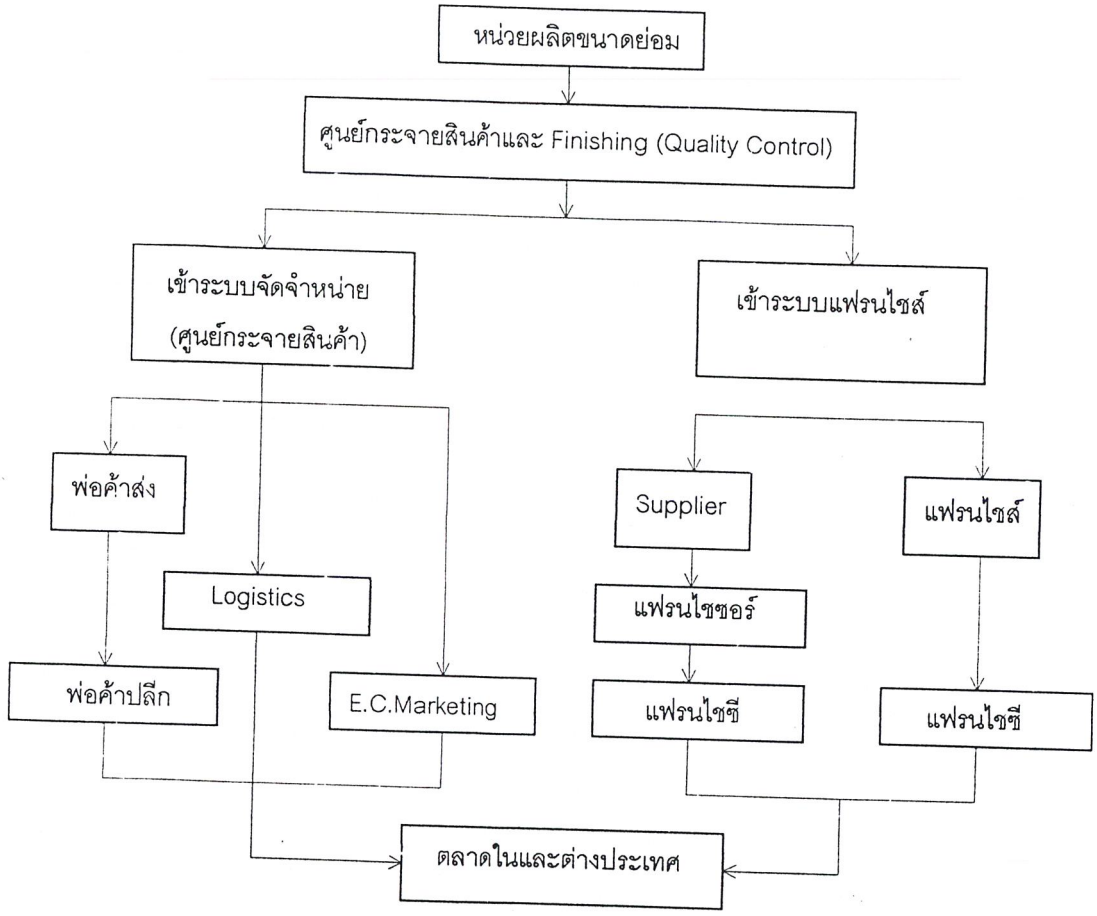
6.ข้อจำกัดด้านการส่งเสริมจากหน่วยงานของรัฐและเอกชน คือหน่วยงานของรัฐและภาคเอกชนขาดทรัพยากร งบประมาณไม่เพียงพอ บุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญก็มีไม่เพียงพอ เพราะฉะนั้นจะสนองความต้องการของ SMEs เป็นแสน ๆ ก็คงลำบาก

อย่างไรก็ตาม ในส่วนงานของกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรมมีสาขาเรียกว่าศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคประจำอยู่ทั่วทุกภาค ไม่ว่าจะเป็นภาคเหนือที่เชียงใหม่ พิษณุโลก และพิจิตร ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมี 4 แห่งที่ ขอนแก่น อุดรธานี บุรีรัมย์ และนครราชสีมา ภาคใต้ที่สงขลา และสุราษฎร์ธานี ภาคตะวันออกที่ชลบุรี ภาคตะวันตกที่สุพรรณบุรี ทั้งหมดนี้พร้อมที่จะให้ความร่วมมือเต็มที่ ในด้านการส่งเสริมต่าง ๆ ในขณะที่หน่วยงานของรัฐส่วนใหญ่อยู่ในกรุงเทพฯ หรือจังหวัดใหญ่ ๆ ส่วนจังหวัดเล็ก ๆ ไม่ค่อยมี เทียบกับ SMEs มีจำนวนมากเกินที่จะให้บริการอย่างทั่วถึง ขณะเดียวกัน ขาดกรอบแผนงานที่จะร่วมกันดำเนินการให้เกิดความสอดคล้องและต่อเนื่อง ประเด็นปัญหาข้อจำกัดต่าง ๆ ดังกล่าวจำเป็นจะต้องได้รับการขจัดหรือบรรเทาให้หมดไป หรือลดน้อยลงเพื่อให้ SMEs ไทยสามารถอยู่รอดต่อไป

7.นอกจากข้อจำกัดที่กล่าวมาทั้งหมด ในสภาพปัจจุบันเกิดผลกระทบวิกฤตเศรษฐกิจค่อนข้างมาก เมื่อเป็นเช่นนี้แล้วส่งผลให้อำนาจซื้อของประชาชนลดลง ตลาดเล็กลง ขณะที่ SMEs มีต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ขาดสภาพคล่อง ก็อาจจะชะลอการผลิตหรือปิดกิจการไป

ตารางที่ ผ.1 แสดงระบบจัดจำหน่ายธุรกิจขนาดย่อม

แนวคิดการพัฒนาระบบจัดจำหน่ายธุรกิจขนาดย่อม



หมายเหตุ :

1. แฟรนไชส์ (Franchise) การให้สิทธิทางการค้าโดยมีผู้ให้สิทธิและผู้รับสิทธิดำเนินธุรกิจตามรูปแบบที่กำหนด
2. ระบบแฟรนไชส์ ระบบการทำธุรกิจในลักษณะผูกพันกันระหว่างผู้ขายแฟรนไชส์หรือแฟรนไชซอร์กับผู้ซื้อแฟรนไชส์ซี โดยมีสัญญาผูกพันช่วยเหลือซึ่งกันและกันตามข้อตกลง
3. แฟรนไชส์ซอร์ (Franchisor) ผู้ที่เป็นเจ้าของสิทธิในตัวสินค้าหรือบริการหรือวิธีการดำเนินธุรกิจโดยมีสิทธิบัตร หรือเครื่องหมายการค้าหรือตรายี่ห้อเป็นของตนเอง
4. แฟรนไชซี (Franchisee) ผู้ที่ได้รับสิทธิในการดำเนินธุรกิจจากแฟรนไชซอร์ตามเงื่อนไขและข้อกำหนดที่ตกลงกันไว้

เกณฑ์การแบ่งขนาดธุรกิจที่จะให้เป็น SMEs แตกต่างกันไปในแต่ละประเทศ แต่โดยทั่วไปแล้ว SMEs มีสัดส่วนมากกว่า 90% ของจำนวนสถานประกอบการในแทบทุกประเภทธุรกิจ อย่างไรก็ดี ในด้านของบทบาทต่อผลผลิตรวมของประเทศแล้ว น่าสังเกตว่า ประเทศพัฒนาแล้ว SMEs จะมีสัดส่วนในผลผลิตมากกว่า 50% ในขณะที่ประเทศกำลังพัฒนา บทบาท SMEs ที่มีผลผลิตประชาชาติมีน้อย เช่นในประเทศอินโดนีเซียและฟิลิปปินส์ พบว่า ประมาณ 35% และ 28% ของผลผลิตมาจาก

อุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม ขณะที่ในประเทศพัฒนาแล้วบทบาท SMEs ในด้านนี้จะมีมากกว่า เช่นในประเทศญี่ปุ่น 61% และ 51% ของผลผลิตในประเทศ มาจากอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม

ประเทศ/ จำนวนคนงาน	(< 20 คน)	ย่อม (20-100 คน)	กลาง (101-500 คน)	ใหญ่ (> 500 คน)
ญี่ปุ่น				
% จำนวนกิจการ	74	21	3	1
%ผลผลิต	→	32	19	48
%จ้างงาน	→	53	18	28
สิงคโปร์				
%จำนวนกิจการ	41	42	14	3
%ผลผลิต	3	12	26	59
%จ้างงาน	5	26	27	44
ไทเป				
%จำนวนกิจการ	96	3	1	.1
%ผลผลิต	25	16	20	39
%จ้างงาน	46	18	16	20
สหรัฐอเมริกา				
%จำนวนกิจการ	→	→	99.7	
%ผลผลิต	→	→	51	
%จ้างงาน	→	→	53	
ไทย				
%จำนวนกิจการ	82.7	13.5	13.2	.5
%ผลผลิต	→	→	47.4	52.6
%จ้างงาน	18.6	23.9	28.3	29.1
ฟิลิปปินส์				
%จำนวนกิจการ	90	8	1	1.3
%ผลผลิต	1	13	8	78
%จ้างงาน	21	14	8	57
อินโดนีเซีย				
%จำนวนกิจการ	na.	72	21	7
%ผลผลิต	→	8	27	65
%จ้างงาน	→	17	28	55

ที่มา : The Development of Small Medium Enterprises in Some APEC Countries, APEC CONGRESS 1997

ตารางที่ ผ.2 แสดงจำนวนแรงงานในประเทศต่างๆ

ตารางที่ ผ.2 แสดงจำนวนแรงงานในประเทศต่างๆ(ต่อ)

	รวม	กทม.และปริมณฑล	เหนือ	กลาง	ใต้	ตะวันออกเฉียงเหนือ
1.การผลิต (อุตสาหกรรมเหมืองแร่)	90,122	50,141	8,713	13,478	7,479	10,311
2.การค้า (ขายส่ง ขายปลีก ภัตตาคาร โรงแรม)	134,171	59,607	17,681	17,019	15,896	23,968
3.บริการ (ขนส่ง ก่อสร้าง การเงิน)	87,225	41,168	10,885	12,715	8,966	13,491
รวมขนาดกลางและขนาดย่อม	311,518	150,916	37,279	43,212	32,341	47,770
รวมทุกขนาด	338,481	176,646	37,464	43,922	32,536	47,915

หมายเหตุ : โดยที่ข้อมูลของกรมแรงงานไม่ได้จำแนกธุรกิจตามสินทรัพย์ วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม จากการสำรวจของกรมแรงงานจึงหมายถึงวิสาหกิจที่มีการจ้างงานต่ำกว่า 300

โครงสร้างอุตสาหกรรม ณ ธันวาคม 2541

ประเภท	จำนวน (โรงงาน)			สัดส่วน (ร้อยละ)		
	กลาง	ย่อม	รวม	กลาง	ย่อม	รวม
1.แปรรูปเกษตร (ไม่รวมโรงสี)	479	9,209	9,688	14.6	12.7	12.7
-แปรรูปไม้ยางและอื่น ๆ	77	4,054	4,131	2.3	5.5	5.4
-ผลิตภัณฑ์ยาง	125	762	887	3.8	1.0	1.2
-แปรรูปอาหารทะเล	65	436	501	2.0	0.6	0.7
2.อาหารและเครื่องดื่ม	158	4,324	4,482	4.8	5.9	
3.สิ่งทอและเครื่องแต่งกาย	473	5,461	5,934	14.4	7.5	7.8
4.เคมีภัณฑ์และพลาสติก	469	5,920	6,389	14.3	8.1	8.4
5.อโลหะและซีเมนต์	103	3,953	4,056	3.1	5.4	5.3
6.โลหะขั้นมูลฐาน	134	1,677	1,811	4.1	2.3	2.4
7.ผลิตภัณฑ์โลหะและเครื่องจักรอุปกรณ์	315	14,640	14,955	9.6	20.0	19.6
8.อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเลคทรอนิกส์	254	2,487	2,741	7.7	3.4	3.6
9.ประกอบรถยนต์ ชิ้นส่วนและซ่อมแซม	262	10,293	10,555	8.0	14.1	13.8
10.อื่น ๆ(โรงพิมพ์ อัญมณี)	373	7,811	8,184	2.3	2.8	2.7
รวมทั้งสิ้น	3,290	73,046	76,336	8.0	14.1	13.8

ที่มา : กรมโรงงานอุตสาหกรรม

ตารางที่ ผ.3 แสดงโครงสร้างอุตสาหกรรม

ประเภทอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม	จำนวน (โรงงาน)	สัดส่วน
แปรรูปการเกษตร	9,688	12.7
อาหารและเครื่องดื่ม	4,482	5.9
สิ่งทอและเครื่องแต่งกาย	5,934	7.8
เคมีภัณฑ์และสารเคมีและพลาสติก	6,389	8.4
ผลิตภัณฑ์อโลหะ (ซีเมนต์ เซรามิคส์)	4,056	5.3
โลหะขั้นมูลฐาน	1,811	2.4
ผลิตภัณฑ์โลหะและเครื่องจักรอุตสาหกรรม	14,955	19.6
อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเลคทรอนิกส์	2,741	3.6
ประกอบรถยนต์และชิ้นส่วนและซ่อมแซม	10,555	13.8
อื่น ๆ	15,725	20.6
รวม	76,336	100.0

ที่มา : กรมโรงงานอุตสาหกรรม

ตารางที่ ผ.4 แสดงประเภทอุตสาหกรรม

โครงสร้างอุตสาหกรรมในประเทศแยกตามแหล่งที่ตั้ง

กรุงเทพมหานครและปริมณฑลเป็นแหล่งกระจุกตัวของอุตสาหกรรมขนาดย่อมและขนาดกลางถึงร้อยละ 45.5 ในส่วนของภาคต่าง ๆ ภาคกลางมีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมมากที่สุดโดยมีสัดส่วนถึงร้อยละ 16.3

หน่วย : โรง

	ขนาดย่อม	ขนาดกลาง	รวมขนาดย่อมและกลาง
ภาคกลาง	12,250	183	12,433
ภาคเหนือ	10,239	141	10,380
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	10,005	189	10,194
ภาคใต้	7,285	228	7,513
กทม.และปริมณฑล	33,285	1,761	35,046
รวม	73,064	3,291	76,355

ตารางที่ ผ.5 แสดงจำนวนโรงงานในภูมิภาคต่างๆ

อุตสาหกรรม	เปิดใหม่		ขยายกิจการ		เลิกกิจการ		จำนวนโรงงาน
	2540	2541	2540	2541	2540	2541	ที่มีอยู่
ขนาดใหญ่	94	98	238	118	28	30	1,405
ขนาดกลาง	378	416	341	294	158	238	3,290
ขนาดย่อม	3,580	1,583	532	325	1,591	2,039	73,064
รวม	4,171	2,097	1,111	737	1,830	2,307	77,759

ที่มา : กรมโรงงานอุตสาหกรรม

ตารางที่ ผ.6 แสดงรายละเอียดข้อมูลของโรงงาน

สถาบันการเงิน	วงเงินปล่อยกู้โดยตรง (ล้านบาท)	วงเงินค้ำประกัน (ล้านบาท)
บรรษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	12,000	
บรรษัทเงินทุนอุตสาหกรรมขนาดย่อม	3,000	
ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร	2,000	
ธนาคารออมสิน	1,000	
ธนาคารเพื่อการส่งออกและนำเข้าแห่งประเทศไทย (ในส่วนที่เป็น direct packing credit)	5,000	
ธนาคารแห่งประเทศไทย โดยผ่านบรรษัทเงินทุนอุตสาหกรรม แห่งประเทศไทย และบรรษัทเงินทุนอุตสาหกรรมขนาดย่อม	12,000	
บรรษัทประกันสินเชื่ออุตสาหกรรมขนาดย่อม		500
รวม	35,000	500

ตารางที่ ผ.7 แสดงสถาบันในการปล่อยเงินกู้

กฎกระทรวงและข้อบังคับที่มีผลบังคับต่อการออกแบบ

5.1.1 กฎกระทรวง พ.ศ. 2498 (พระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พ.ศ. 2479)

หมวด 1 นิยามและคำจำกัดความ

ข้อ 1 "อาคารสาธารณะ" หมายความว่า โรงมหรสพ หอประชุม โรงเรียน หรือสถานที่ซึ่งกำหนดให้เป็น ที่ชุมนุมชนได้ทั่วไป เช่น โรงแรม ภัตตาคาร หรือโรงพยาบาล เป็นต้น

หมวด 3 ลักษณะอาคารต่าง ๆ

ข้อ 20 อาคารที่ปลูกสร้างเกินกว่าสองชั้น ต้องใช้วัสดุถาวรและวัตถุทนไฟเป็นส่วนใหญ่และพื้นอาคารทุกชั้นต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ

อาคารที่ปลูกสร้างเกินกว่าสามชั้น นอกจากมีบันไดตามปกติแล้วต้องมีทางลงหนีไฟอย่างน้อยอีกหนึ่งทาง หรือตามที่นายช่างจะได้กำหนดให้ตามลักษณะแบบอาคาร

ข้อ 22 อาคารทุกชนิดจะปลูกสร้างบนที่ดิน ซึ่งถมด้วยขยะมูลฝอยมิได้เว้นแต่ขยะมูลฝอยนั้นจะได้กลายเป็นสภาพเป็นดินแล้ว หรือได้ทับด้วยดินกระทุ้งแน่นไม่ต่ำกว่า 30 เซนติเมตร และมีลักษณะไม่เป็นอันตรายแก่อนามัยและมั่นคงพอแก่การปลูกสร้าง

ข้อ 23 รั้วหรือกำแพงกั้นเขต ให้ทำได้สูงไม่เกิน 300 เซนติเมตรเหนือระดับถนนประตูรั้วหรือกำแพงทางรถเข้าเมื่อมีคานบนให้วางคานสูงตั้งแต่ 300 เซนติเมตรขึ้นไป

หมวด 4 ส่วนต่าง ๆ ของอาคาร

ข้อ 28 ห้องอาคารซึ่งบุคคลเข้าไปได้จะต้องมีช่องระบายลมให้เพียงพอในเมื่อได้ปิดประตูทั้งหมด วิธีระบายลมนั้นให้ทำตามแบบซึ่งเหมาะสมกับสภาพของอาคารนั้น

ข้อ 29 ช่องทางเดินภายในอาคารให้ทำกว้างไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร กับมิให้มีเสากีดกั้นให้ส่วนหนึ่งส่วนใดแคบกว่ากำหนดนั้น ทั้งให้มีแสงสว่างธรรมชาติแลเห็นได้เวลากลางวัน

ข้อ 31 ระยะดิ่งระหว่างพื้นถึงเพดานตรงยอดฝาหรือยอดผนังของอาคารที่ต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ โดยอาคารสาธารณะชั้นล่างต้องมีระยะดิ่งดังกล่าว 3.50 เมตร ส่วนชั้นสองขึ้นไป หากมีระบบปรับอากาศจะต้องมีระยะดิ่งดังกล่าว 3.00 เมตร หากไม่มีระบบปรับอากาศ จะต้องมีระยะดิ่งดังกล่าว 3.50 เมตร และห้องน้ำ ห้องส้วม ระเบียงของอาคารจะต้องมีระยะดิ่งระหว่างถึงเพดานตอนที่ต่ำสุดไม่ต่ำกว่า 2.00 เมตร

ห้องในอาคารสาธารณะ ซึ่งมีระยะดิ่งระหว่างพื้นถึงเพดานตรงยอดฝาหรือยอดผนังตอนที่ต่ำสุดตั้งแต่ 4.60 เมตรขึ้นไปจะทำพื้นเพื่อประโยชน์ใช้สอยอีกชั้นหนึ่งในห้องนั้นได้ โดยพื้นดังกล่าวนั้นต้องมีเนื้อที่ไม่เกิน 1 ใน 3 ของเนื้อที่ห้องและระยะดิ่งระหว่างพื้นถึงเพดานตรงยอดฝาหรือยอดผนังตอนที่ต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่า 2.40 เมตร

ข้อ 36 บันไดอันเป็นประธานสำหรับอาคารสาธารณะ ต้องทำขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร ช่วงหนึ่งไม่สูงเกิน 400 เซนติเมตร ลูกตั้งไม่สูงกว่า 19 เซนติเมตร ลูกนอนไม่แคบกว่า 24 เซนติเมตร ถ้าไม่มีบันไดขึ้นลงให้มากพอที่จะใช้เป็นทางลงหนีไฟได้ดีพอสมควรแล้วจะต้องมีทางลงหนีไฟอีกตอนใดที่ต้องทำเสี้ยวมีบันไดเวียน ส่วนแคบที่สุดของลูกนอนต้องไม่แคบกว่า 10 เซนติเมตร

ข้อ 37 บันไดซึ่งมีช่วงสูงกว่าระยะที่กำหนดไว้ให้ทำที่พักขนาดกว้างยาวไม่น้อยกว่าส่วนกว้างของบันไดนั้น

ข้อ 38 วัตถุมุงหลังคาให้ทำด้วยวัสดุทนไฟ เว้นแต่อาคารซึ่งตั้งอยู่ห่างจากอาคารอื่นซึ่งมุงด้วยวัตถุทนไฟ หรือจากเขตที่ดินหรือทางสาธารณะเกิน 40 เมตร จะมุงด้วยวัตถุอื่นได้

ข้อ 40 อาคารซึ่งต่อเนื่องกับทางสาธารณะนั้น ถ้าผู้ว่าราชการจังหวัดเห็นสมควรจะอนุญาตให้ส่วนรากฐาน ซึ่งอยู่ใต้ดินของอาคารนั้นเหลื่อมล้ำเข้าไปในทางสาธารณะก็ได้ แต่ต้องไม่เกิน 100 เซนติเมตร และต้องไม่กีดขวางสิ่งปลูกสร้างซึ่งได้มีอยู่ในทางสาธารณะนั้นแล้ว และระดับของส่วนรากฐานที่ยื่นออกมาในทางสาธารณะและความลึกของฐานรากจะต้องไม่สูงกว่าระดับที่ผู้ว่าราชการจังหวัดกำหนดให้

ข้อ 41 รากฐานของอาคารจะต้องทำเป็นลักษณะถาวรมั่นคงพอที่จะรับน้ำหนักของตัวอาคารและน้ำหนักบรรทุกได้โดยปลอดภัย ในกรณีสงสัยให้ผู้ว่าราชการจังหวัดเรียกรายการคำนวณ หรือผลของการทดลอง หรือทั้งสองอย่าง เพื่อประกอบการพิจารณาได้

<u>หมวด 6</u> แนวอาคารและระยะต่าง ๆ

ข้อ 52 ห้ามมิให้บุคคลใดปลูกสร้างอาคารหรือส่วนของอาคารยื่นออกมาในหรือเหนือทางเดินสาธารณะ เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากผู้ว่าราชการจังหวัดเป็นหนังสือซึ่งจะต้องไม่เกินกำหนดดังต่อไปนี้

สำหรับกันสาดของพื้นชั้นแรกเหนือระดับถนน

ระยะยื่นของกันสาดไม่เกิน 200 เซนติเมตรจากผนัง

ระดับปลายกันสาดไม่ต่ำกว่า 300 เซนติเมตรเหนือทางเท้า

ระยะยื่นของกันสาดจะต้องไม่เกินกำหนดของสูตรนี้ด้วย

$$ย = (ก+ร)/10$$

สำหรับส่วนประณีตสถาปัตยกรรมของพื้นชั้นอื่น ๆ

ระยะยื่นของชายคาไม่เกิน 150 เซนติเมตรจากผนัง

ระยะยื่นของส่วนประณีตสถาปัตยกรรมไม่เกิน 120 เซนติเมตรจากผนัง

ระยะยื่นที่กล่าวนั้นจะต้องไม่เกินกำหนดของสูตรนี้ด้วย

$$ย = (ก+ร)/20$$

ข้อ 53 ห้ามมิให้ปลูกสร้างอาคารมีระยะดิ่งระหว่างพื้นดินถึงเพดานตรงยอดฝา หรือยอดผนังสูงเกินกว่าระยะราบจากผนังด้านหน้าของอาคารจดถึงแนวถนนฟากตรงข้าม เว้นแต่ในกรณีได้รับอนุญาตจากผู้ว่าราชการเป็นพิเศษ

ข้อ 55 ห้ามมิให้ปลูกสร้างอาคารริมแนวทางสาธารณะโดยมีระยะดิ่งระหว่างพื้นดินถึงเพดานตรงยอดฝาหรือยอดผนังสูงเกินระดับ 40 เมตร

ข้อ 56 อาคารที่ปลูกชิดกับที่ดินของผู้อื่น หรือชิดกับอาคารอีกหลังหนึ่งนั้น ถ้ามีระยะห่างน้อยกว่า 300 เซนติเมตร สำหรับอาคารเกินสองชั้นขึ้นไป ห้ามมิให้มีหน้าต่าง ประตูหรือช่องระยาบลมในด้านที่ชิดที่ดินหรืออาคารอื่นนั้น

อย่างไรก็ตามอาคารที่ปลูกชิดกับที่ดินของผู้อื่นนั้นจะมีระยะห่างจากเขตที่ดินนั้นต่ำกว่า 50 เซนติเมตรไม่ได้ เว้นแต่จะปลูกสร้างโดยวิธีตกลงทำผนังร่วมกัน

ข้อ 57 อาคารต้องมีที่อันปราศจากสิ่งก่อสร้างปกคลุมไม่น้อยกว่าส่วนที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

อาคารซึ่งมิได้ใช้เป็นที่พักอาศัยด้วย แต่ละหลังหรือห้อง ให้มีที่ว่าง 10 ใน 100 ส่วนของพื้นชั้นใดชั้นหนึ่งที่มากสุดของอาคาร

อาคารสาธารณะที่มีหน้าต่างหรือประตูเปิดสู่ภายนอกไม่น้อยกว่า 20 ใน 100 ส่วนของพื้นที่แต่ละชั้นของอาคาร จะไม่มีที่ว่างเลยก็ได้

หน้าต่าง ประตูด้านที่เปิดสู่ภายนอก หมายถึงช่องเปิดของผนังด้านชิดทางสาธารณะหรือด้านที่ติดต่อกับเขตที่ดินผู้อื่นไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร สำหรับอาคารตั้งแต่ชั้นที่สองลงมา หรือไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร สำหรับอาคารตั้งแต่ชั้นที่สามขึ้นไป

หมวดที่ 7 การสุขาภิบาล

ข้อ 59 อาคารที่จะปลูกสร้างต้องมีทางระบายน้ำที่ใช้แล้วออกจากอาคารไปได้สะดวก

ข้อ 60 การทำรางระบายน้ำจากอาคารไปสู่ทางน้ำสาธารณะจะต้องให้มีส่วนลาดไม่ต่ำกว่า 1 ใน 200 ตามแนวตรงที่สุดที่จะจัดทำได้ ถ้าจะใช้ท่อกลมเป็นทางระบาย ต้องมีบ่อตรวจระบายทุกระยะ 30 เมตร และทุกมุมเลี้ยวด้วย

ข้อ 61 ถ้าการระบายน้ำโสโครกออกจากอาคารไปสู่ทางน้ำสาธารณะ ซึ่งมิได้จัดเตรียมไว้โดยเฉพาะแล้ว ผู้ว่าราชการจังหวัดอาจไม่อนุญาติให้ จนกว่าเจ้าของอาคารจะได้จัดการให้น้ำโสโครกนั้นมีรูปลักษณะดีขึ้นตามที่เห็นสมควรก็ได้

ข้อ 62 อาคารสาธารณะถ้ามีท่อเอกประปาในทางสาธารณะซึ่งทางสาธารณะนั้นติดเขตที่สร้างอาคารก็ให้ต่อท่อประปาเข้าสู่อาคารด้วย เว้นอาคาที่พักอาศัยซึ่งเจ้าของอยู่เอง

ข้อ 63 การทำการระบายน้ำและติดต่อท่อระบายน้ำนั้น ท่อประปา ท่อระบายน้ำในอาคารและอุปกรณ์ต่าง ๆ สำหรับการต่อท่อและการสุขาภิบาล จะต้องมีลักษณะถูกต้องเพื่อประโยชน์ในทางอนามัยตามแบบนิยมในทางวิชาการ

5.1.2 กฎกระทรวง ฉบับที่ 33 พ.ศ. 2535

ข้อ 1 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ หมายความว่าอาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารเป็นที่อยู่อาศัย หรือ ประกอบกิจการประเภทเดียวกัน หรือหลายประการโดยมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกัน ตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป

หมวดที่ 1 ลักษณะของอาคาร เนื้อที่ว่างของภายนอกอาคารและแนวอาคาร

ข้อ 2 ที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งของอาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีพื้นที่อาคารรวมไม่เกิน 30,000 ตารางเมตร ต้องมีด้านใดด้านหนึ่งของที่ดินนั้นยาวไม่น้อยกว่า 12.00 เมตร ติดถนนสาธารณะที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร และยาวต่อเนื่องกันโดยตลอด นับตั้งแต่ที่ตั้งจนไปเชื่อมต่อกับถนนสาธารณะอื่นที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร

ข้อ 3 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีถนนหรือที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุมโดยรอบอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร และรถดับเพลิงสามารถเข้าออกได้โดยสะดวก

ข้อ 4 พื้นที่หรือผนังของอาคารขนาดใหญ่พิเศษจะต้องมีระยะห่างจากเขตที่ดินของผู้อื่นและสาธารณะไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร

ข้อ 5 อาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีค่าสูงสุดของอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นต่อพื้นที่ของอาคารทุกหลังที่ก่อสร้างขึ้นในที่ดินแปลงเดียวกัน ไม่เกิน 10 ต่อ 1

ข้อ 6 อาคารขนาดใหญ่พิเศษที่ต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าอัตราส่วน

1. อาคารที่อยู่อาศัย ต้องมีที่ปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของพื้นที่
2. อาคารสาธารณะ และอาคารอื่นที่ไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัยต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ดินแปลงนั้น แต่ถ้าอาคารนั้นใช้เป็นที่อยู่อาศัยรวมด้วยต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุม ตามข้อข้างต้น

ข้อ 7 อาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีส่วนของพื้นที่อาคารต่ำกว่าระดับพื้นดินต้องมีระบบระบายอากาศและระบบบำบัดน้ำเสียและการระบายน้ำทิ้งตามหมวด2และหมวด3แยกเป็นอิสระจากระบบระบายอากาศและระบบบำบัดน้ำเสียและการระบายน้ำทิ้งส่วนเหนือพื้นดิน

หมวด 2 ระบบระบายอากาศ ระบบไฟฟ้า และระบบป้องกันเพลิงไหม้

ข้อ 9 การระบายอากาศในอาคารขนาดใหญ่พิเศษ จะต้องจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ หรือกลวิธี ดังนี้

1. การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ให้ใช้เฉพาะกับพื้นที่มีผนังด้านนอกอย่างน้อยหนึ่งด้าน โดยไม่มีช่องเปิดสู่ภายนอกอาคารได้ ซึ่งต้องเปิดไว้ระหว่างใช้สอยพื้นที่นั้นและพื้นที่ของช่องเปิดนี้ต้องเปิดได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่นั้น

2. การระบายอากาศโดยวิธีกล ให้ใช้กับพื้นที่อาคารใดก็ได้ โดยให้มีเครื่องกลอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศเพื่อให้เกิดการนำอากาศภายนอกเข้ามา ตามอัตราต่อไปนี้

ลำดับ	สถานที่	อัตราการระบายอากาศไม่น้อยกว่าจำนวนเท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชม.
1	ห้องน้ำ ห้องส้วม ของที่พักอาศัย สำนักงาน	2
2	ห้องน้ำ ห้องส้วม ของอาคารสาธารณะ	4
3	สำนักงาน	7
4	ห้องพักหรืออาคารชุด	7
5	ห้องครัวสถานที่จำหน่ายอาหาร เครื่องดื่ม	24
6	ลิฟต์โดยสาร และลิฟต์ดับเพลิง	30

ตำแหน่งช่องนำอากาศเข้าโดยวิธีกล ต้องห่างจากที่เกิดอากาศเสีย และช่องระบายอากาศทิ้งไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร สูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

ข้อ 10 การระบายอากาศในอาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีการปรับภาวะอากาศด้วยระบบการปรับภาวะอากาศ มีลักษณะดังนี้

1. ต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ปรับภาวะอากาศ หรือดูดอากาศจากภายในพื้นที่ปรับภาวะอากาศออกไปไม่น้อยกว่าอัตราดังต่อไปนี้

ตารางที่ ผ.8 แสดงอัตราความต้องการอากาศเข้าในห้องประเภทต่างๆ

ลำดับ	สถานที่	ลูกบาศก์เมตร 1 ชม./ตรม.
1	สำนักงาน	2
2	ชั้นติดต่อธุระกิจกับธนาคาร	2
3	ห้องพักหรืออาคารชุด	2
4	ห้องปฏิบัติการ	2
5	ห้องประชุม	6
6	ห้องน้ำ ห้องส้วม	10
7	ห้องครัว	30

ห้ามใช้ทางเดินร่วม บันได ช่องบันได ช่องลิฟต์ของอาคารเป็นส่วนหนึ่งของระบบท่อลมส่งหรือระบบท่อลมกลับ เว้นแต่ส่วนที่เป็นพื้นที่ว่างระหว่างเพดานกับพื้นห้องชั้นเหนือขึ้นไปหรือหลังคาที่มีส่วนประกอบของเพดาน ที่มีอัตราการทนไฟ ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง

ข้อ 11 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบจ่ายไฟฟ้าเพื่อการแสงสว่างหรือกำลัง ซึ่งต้องมีการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ในกรณีที่อยู่นอกเขตความรับผิดชอบของการไฟฟ้านครหลวงและการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ให้ใช้มาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ

ในระบบจ่ายไฟฟ้าต้องมีสวิตช์ประธานซึ่งติดตั้งในที่ที่จัดไว้โดยเฉพาะแยกจากบริเวณที่ใช้สอยเพื่อการอื่น ในการนี้จะจัดไว้เป็นห้องต่างหากโดยเฉพาะก็ได้หรือจะติดตั้งรวมในบริเวณ หม้อแปลงไฟฟ้า และเครื่องกำเหนิดในแบบแปลนระบบไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าที่สายวงจรย่อยจะแตกต่างจากแรงดันไฟฟ้าที่แรงแผงสวิตช์ประธานได้ไม่เกินร้อยละห้า

ข้อ 12 แผงสวิตช์วงจรย่อยทุกแผงของระบบไฟฟ้าต้อ งต่อลงดิน

การต่อลงดิน หลักสายดิน และวิธีการต่อให้เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ในกรณีที่อยู่นอกเขตความรับผิดชอบของการไฟฟ้านครหลวงและการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ให้ใช้มาตรฐานไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ

ข้อ 14 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับฉุกเฉินแยกเป็นอิสระและ สามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติ เมื่อระบบจ่ายไฟฟ้าปกติหยุดทำงาน

แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉินตามวรรคหนึ่ง ต้องสามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้เพียงพอตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

1. จ่ายพลังงานไฟฟ้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่าสองชั่วโมงสำหรับเครื่องหมายแสดงทางฉุกเฉิน ทางเดิน ห้องโถง บันได และระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้
2. จ่ายพลังงานไฟฟ้าตลอดเวลาที่ใช้งานสำหรับลิฟต์ดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ห้องช่วยชีวิตฉุกเฉิน ระบบสื่อสาร เพื่อความปลอดภัยของสาธารณะและกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตหรือสุขภาพอนามัยเมื่อกระแสไฟฟ้าขัดข้อง

ข้อ 15 กระแสไฟฟ้าที่ใช้กับลิฟต์ดับเพลิงต้องต่อจากแผง สวิตช์ประสานของอาคาร เป็นวงจรที่แยกเป็นอิสระจากวงจรทั่วไป และวงจรไฟฟ้าสำรองสำหรับลิฟต์ดับเพลิง ต้องมีการป้องกันอันตรายจากเพลิงไหม้อย่างดีพอ

ข้อ 16 ในอาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้น ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้อย่างน้อยต้องประกอบไปด้วย

1. อุปกรณ์ส่งสัญญาณเพื่อให้หน่วยดับเพลิงที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาณให้คนที่อยู่ในอาคารได้ยินอย่างทั่วถึง
2. อุปกรณ์แจ้งเหตุที่มีทั้งระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติและระบบแจ้งเหตุที่ใช้มือเพื่อให้อุปกรณ์ตามข้อ 1 ทำงาน

ข้อ 18 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีระบบป้องกันเพลิงไหม้ ซึ่งประกอบด้วย ระบบท่อยืน ที่เก็บน้ำสำรองและหัวรับน้ำดับเพลิง

ข้อง 19 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือตามชนิดและขนาดที่เหมาะสมสำหรับความดับเพลิงที่เกิดจากประเภทของวัสดุที่มีในแต่ละชั้น โดยให้มีหนังเครื่องต่อพื้นที่อาคารไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ทุกระยะไม่เกิน 45.00 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง การติดตั้งต้องติดตั้งให้ส่วนบนสุดของตัวเครื่องสูงจากระดับพื้นอาคารไม่เกิน 1.50 เมตร ในที่มองเห็น สามารถอ่านคำแนะนำการใช้งานได้ และสามารถเข้าใช้สอยได้โดยสะดวก ต้องมีขนาดบรรจุสารเคมีไม่น้อยกว่า 4 กิโลกรับ

ข้อ 20 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องจัดให้มีระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ที่สามารถทำงานได้ด้วยตัวเองทันทีเมื่อมีเพลิงไหม้ โดยให้สามารถทำงานครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดทุกชั้น ในการนี้ให้แสดงแบบแปลนและราบการประกอบแบบแปลนระบบดับเพลิงอัตโนมัติในแต่ละชั้นของอาคารไว้ด้วย

หมวด 3 ระบบบำบัดน้ำเสีย และการระบายน้ำทิ้ง

ข้อ 31 การระบายน้ำผนจากอาคารขนาดใหญ่พิเศษระบายลงแหล่งรองรับน้ำทิ้งโดยตรงก็ได้แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดภยันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สิน หรือการกระทบกระเทือนต่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ข้อ 32 ระบบบำบัดน้ำเสียจะแยกเป็นระบบอิสระเฉพาะอาคารหริอเป็นระบบรวมของส่วนกลางก็ได้แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดเสียง กลิ่น ฟอง กาก หรือสิ่งอื่นใดที่เกิดจากการบำบัดนั้นจนถึงขนาดที่เกิดภยันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สิน หรือการกระทบกระเทือนต่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม หรือความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชน

ข้อ 33 น้ำเสียต้องผ่านระบบบำบัดน้ำเสียจนเป็นน้ำทิ้งก่อนระบายสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง โดยคุณภาพน้ำทิ้งให้เป็นไปตามประกาศสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากอาคาร

ข้อ 34 ทางระบายน้ำทิ้ง ต้องมีลักษณะที่สามารถตรวจสอบและทำความสะอาดได้สะดวกในกรณีที่ทางระบายน้ำเป็นแบบท่อปิด ต้องมีบ่อสำหรับตรวจสอบการระบายน้ำ ทุกระยะไม่เกิน 8.00 เมตร และทุกมุมเลี้ยว

ข้อ 35 ในกรณีที่แหล่งรองรับน้ำทิ้งมีขนาดใหญ่ไม่เพียงพอจะรองรับน้ำทิ้งที่ระบายจากอาคารในชั่วโมงการใช้น้ำสูงสุดให้มีพื้นที่พักน้ำเพื่อการรองรับปริมาณน้ำทิ้งที่เกินกว่าแหล่งรองรับน้ำทิ้งจะรับได้ก่อนที่จะระบายสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง

หมวด 4 ระบบประปา

ข้อ 36 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีที่เก็บน้ำใช้สำรองที่สมารถจ่ายน้ำในชั่วโมงการใช้น้ำสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง และต้องมีระบบท่อจ่ายน้ำประปาที่มีแรงดันน้ำในท่อจ่ายน้ำและปริมาณน้ำประปาดังต่อไปนี้

1. แรงดันน้ำในระบบท่อน้ำจ่ายน้ำที่จุดน้ำเข้าเครื่องสุขภัณฑ์ต้องมีแรงดันในชั่วโมงการใช้น้ำสูงสุดไม่น้อยกว่า 0.1 เมกะปาสกาลมาตร
2. ปริมาณการใช้น้ำสำหรับจ่ายให้แก่ผู้ใช้น้ำทิ้งอาคารสำหรับประเภทเครื่องสุขภัณฑ์แต่ละชนิดให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ข้อกำหนด

ข้อ 37 ระบบท่อน้ำต้องมีวิธีป้อ งกันมิให้สิ่งปนเปื้อนจากภายนอกเข้าไปในท่อจ่ายน้ำได้ในกรณีที่ระบบท่อจ่ายน้ำแยกกันระหว่างน้ำดื่มกับน้ำใช้ต้องแยกชนิดของท่อจ่ายน้ำให้ชัดเจน ห้ามต่อท่อจ่ายน้ำทั้งสองระบบเข้าด้วยกัน

หมวด 5 ระบบกำจัดขยะมูลฝอย

ข้อ 38 ในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีการจัดเก็บขยะมูลฝอยโดยวิธีขนลำเลียงหรือทิ้งลงปล่องทิ้งขยะฝอย

ข้อ 39 การคิดปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในอาคารให้คิดจากอัตราการใช้ดังต่อไปนี้

1. การใช้เพื่อการอยู่อาศัย ปริมาณมูลฝอยไม่น้อยกว่า 2.40 ลิตรต่อคนต่อวัน
2. การใช้เพื่อการพาณิชยกรรมหรือการอื่น ปริมาณมูลฝอยไม่น้อยกว่า 0.4 ลิตร ต่อพื้นที่หนึ่งตารางเมตรต่อวัน

ข้อ 40 อาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีที่พักรวมมูลฝอยที่มีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ต้องมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 3 เท่าของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน
2. ผนังต้องทำด้วยวัสดุถาวรและทนไฟ
3. พื้นผิวภายในต้องเรียบและกันน้ำซึม
4. ต้องมีการป้องกันกลิ่นและน้ำฝน
5. ต้องมีการระบายน้ำเสียจากมูลฝอยเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย
6. ต้องมีการระบายอากาศและป้องกันน้ำเข้า

โดยที่พักมูลฝอยต้องมีระยะห่างจากสถานที่ประกอบอาหารและสถานที่เก็บอาหารไม่น้อยกว่า 4.00 เมตร แต่ถ้าพื้พักขยะมีขนาดความจุเกิน 3 ลูกบาศก์เมตร ต้องมีระยะห่างจากสถานที่ดังกล่าวไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร และทำการขนย้ายมูลฝอยได้โดยสะดวก

ข้อ 41 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีที่พักมูลฝอย ลักษณะดังนี้

1. ฝา ผนัง และประตู ต้องแข็งแรงทนทาน ประตูต้องปิดได้สนิทเพื่อป้องกันกลิ่น
2. ขนาดเหมาะสมกับสถานที่และสะดวกต่อการทำความสะอาด

ข้อ 42 ปล่องทิ้งมูลฝอยของอาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ทำด้วยวัสดุทนไฟ มีขนาดความกว้างหรือเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร โดยผิวภายในต้องมีลักษณะเรียบ สามารถทำความสะอาดได้โดยง่าย และไม่มีส่วนใดที่จะทำให้ขยะติดค้าง
2. ประตูหรือช่องทิ้งขยะมูลฝอย ต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ และสามารถทำการปิดได้สนิท เพื่อป้องกันมิให้ขยะมูลฝอยปลิวย้อนกลับและตกค้างได้
3. ต้องมีการระบายอากาศ เพื่อป้องกันกลิ่น
4. ปลายล่างของ ปล่องทิ้งขยะมูลฝอย ต้องมีประตูปิดสนิทเพื่อป้องกันกลิ่น

หมวด 6 ระบบลิฟต์

ข้อ 43 ลิฟต์โดยสารและลิฟต์ดับเพลิงแต่ละชุดที่ใช้กับอาคารขนาดใหญ่ให้มีขนาดมวลบรรทุกไม่น้อยกว่า 630 กิโลกรัม

ข้อ 45 ในปล่องลิฟต์ห้ามติดตั้งท่อสายไฟฟ้า ท่อส่งน้ำ ท่อระบายน้ำ และอุปกรณ์ต่าง ๆ เว้นแต่เป็นส่วนประกอบของลิฟต์หรือจำเป็นสำหรับการทำงานและการดูแลรักษาลิฟต์

5.1.3 กฎกระทรวง ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517)

ข้อ 1 " ที่จอดรถยนต์" หมายความว่า สถานที่ที่จัดไว้ใช้เป็นที่จอดรถยนต์โดยเฉพาะ

"ที่กลับรถยนต์" หมายความว่า บริเวณที่จัดไว้สำหรับกลับรถยนต์

"ทางเข้าออกรถยนต์" หมายความว่า ทางที่ใช้สำหรับรถยนต์เข้าหรือออกจากสถานที่จอดรถยนต์ถึงปากทางเข้าออกรถยนต์

"ปากทางเข้าออกของรถยนต์" หมายความว่า ส่วนของทางเข้าออกของรถยนต์ที่เชื่อมกับทางสาธารณะ

"สำนักงาน " หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งของอาคารที่ใช้เป็นที่ทำการ

"อาคารขนาดใหญ่" หมายความว่า อาคารที่สร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารเป็นที่ประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภท โดยมีความสูงจากระดับถนนตั้งแต่ 15 เมตรขึ้นไป และมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร หรือมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นใดชั้นหนึ่งในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตรม.

"ห้องโถง" หมายความว่า ส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมหรือประชุม

ข้อ 2 สำนักงานที่มีพื้นที่ตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไปให้มีที่จอดรถยนต์ ที่กลับรถยนต์ และทางเข้าออกรถยนต์ไว้

ข้อ 3 จำนวนที่จอดรถยนต์ในเขตเทศบาลทุกแห่งหรือในเขตท้องที่ที่ได้มีพระราชกฤษฎีกาให้ใช้พระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2479 ใช้บังคับ

1. สำนักงาน ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อพื้นที่ 120 ตารางเมตร เศษ 120 ตารางเมตรให้คิดเป็น 120 ตารางเมตร
2. ห้องโถงอาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ห้องโถง 30 ตารางเมตร เศษ 30 ตารางเมตรให้คิดเป็น 30 ตารางเมตร
3. อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถยนต์ตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคารขนาดใหญ่นั้นรวมกัน หรือให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 240 ตารางเมตร เศษให้คิดเป็น 240 ตารางเมตรทั้งนี้ให้ถือที่จอดรถที่มากเป็นเกณฑ์

ข้อ 4 อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการหลายประเภท ถ้าเป็นประเภทของอาคารที่ต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กลับรถยนต์ และทางเข้าออกของรถยนต์ตามข้อ 2 ต้องจัดให้มีจำนวนที่จอดรถยนต์ตามที่กำหนดในข้อ 3 ของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารนั้นรวมกัน

ข้อ 5 ที่จอดรถยนต์ 1 คัน ต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้างไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร ยาวไม่น้อยกว่า 6 เมตร โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงลักษณะ และขอบเขตไว้ให้ปรากฏ

ข้อ 6 ที่จอดรถยนต์ต้องจัดให้อยู่ภายในบริเวณของอาคารนั้น ถ้าอยู่ภายนอกอาคารต้องมีทางไปสู่อาคารนั้นไม่เกิน 200 เมตร

ข้อ 7 ที่กลับรถยนต์ต้องมีพื้นที่เพียงพอและอยู่ในที่เหมาะสมให้สามารถกลับรถยนต์เข้าสู่ทางออกของรถยนต์ได้โดยสะดวก โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงแนวกลับของรถยนต์ไว้ให้ปรากฏ ในกรณีที่จัดให้รถยนต์วิ่งได้ทางเดียวจากปากทางเข้าจนถึงทางออก จะไม่มีที่กลับรถยนต์ก็ได้

ข้อ 8 ทางเข้าออกของรถยนต์ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร ในกรณีที่จัดให้รถยนต์วิ่งได้ทางเดียว ทางเข้าออกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงทางเข้าและทางออกไว้ให้ปรากฏ และปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องเป็นดังนี้

1. แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องไม่อยู่ในที่ที่เป็นทางร่วมหรือทางแยก และต้องห่างจากจุดเริ่มต้นโค้งหรือหักมุมของขอบทางร่วมหรือขอบทางแยกสาธารณะ มีระยะไม่น้อยกว่า 20 เมตร
2. แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องไม่อยู่บนเชิงลาดสะพาน และต้องห่างจากจุดสูงสุดเชิงลาดสะพานมีระยะไม่น้อยกว่า 50 เมตร

5.2 มาตรฐานอาคารประเภทที่ทำการของทางราชาการ พ.ศ. 2521

วัตถุประสงค์ เพื่อให้อาคารที่ทำการของทางราชการอยู่ในมาตรฐานเดียวกันและมีราคาค่าก่อสร้างต่อเนื้อที่ใช้สอยของอาคารแต่ละชั้นเฉลี่ยตารางเมตรละไม่เกินจำนวนที่สำนักงานงบประมาณกำหนด ทั้งในกรณีที่มีการตอกเสาเข็ม และไม่มีการตอกเสาเข็ม จึงได้กำหนดข้อแนะนำและแนวปฏิบัติในการออกแบบและกำหนดรายการก่อสร้างไว้ดังนี้

1. การออกแบบ ในคำนึงถึงหลักของการสนองประโยชน์สูงสุด และหลักการของการประหยัด

2. ลักษณะอาคาร

2.1 เพื่อประโยชน์ในการคำนวณเนื้อที่ทั้งหมดของอาคาร ให้คำนวณเนื้อที่ใช้สอยของอาคารแต่ละส่วนโดยเฉลี่ย ตามหลักเกณฑ์การจัดผังสำนักงานดังนี้

2.1.1 เนื้อที่ทำงานตำแหน่งราชการระดับ หัวหน้าฝ่ายงาน 20.00 ตารางเมตร/คน

2.1.2 เนื้อที่ทำงานตำแหน่งราชการระดับ รองหัวหน้าฝ่ายงาน 16.00 ตารางเมตร/คน

2.1.3 เนื้อที่ทำงานตำแหน่งงานราชการระดับ ไม่ต่ำกว่าระดับ 12.00 ตารางเมตร/คน

2.1.4 เนื้อที่ทำงานตำแหน่งผู้ปฏิบัติงาน ข้าราชการ พนักงาน 4.5 ตารางเมตร/คน

2.1.5 เนื้อที่ห้องประชุมตามจำนวนผู้เข้าประชุม 2.20 ตารางเมตร/คน

2.1.6 เนื้อที่ห้องน้ำ – ห้องส้วม 0.05 ตารางเมตร/คน

2.1.7 เนื้อที่เก็บพัสดุเพื่อการอื่น ให้พิจารณาตามความจำเป็นของแต่ละหน่วยงาน

2.1.8 เนื้อที่ส่วนบริการ ได้แก่ทางเดินเชื่อมห้องโถงและบันไดมีเนื้อที่ประมาณ 1/3 ของเนื้อที่ตามเกณฑ์ข้างต้นทั้งหมดรวมกัน

2.2 โครงสร้างพื้นและบันไดเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กหรือวัสดุทนไฟโดยออกแบบในหลักประหยัด พื้นชั้นล่างเป็นพื้นที่มีคานรองรับ ในกรณีที่ต้องตอกเสาเข็มให้ใช้เสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือคอนกรีตอัดแรง

2.3 โครงหลังคาเป็นไม้หรือเหล็ก หรือคอนกรีตเสริมเหล็ก ตามความเหมาะสมและประหยัด

2.4 อาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 4 ชั้นขึ้นไปต้องมีบันไดหนีไฟ

2.5 ความกว้างระหว่างช่วงเสา ด้านความยาว ของอาคารไม่ควรเกิน 4.20 เมตร
ความกว้างระหว่างช่วงเสา ด้านความกว้างของอาคารไม่ควรเกิน 8.40 เมตร

2.6 ความสูงของอาคารจากพื้นถึงพื้นไม่ควรต่ำกว่า 2.40 เมตร

2.7 ฝ้าเพดานให้มีเท่าที่จำเป็น เช่น ชั้นหลังคา ห้องน้ำ และห้องประชุม

2.8 ทางเดินทั่วไปไม่ควรกว้างเกิน 2.30 เมตร ยกเว้นช่องทางเดินฉุกเฉินอาจกว้างมากกว่า

2.9 ชายคาและกันสาดไม่ควรยื่นเกินกว่า 2.10 เมตร

2.10 แผงกันแดดให้มีได้เท่าที่จำเป็นและอย่างประหยัด

3. วัสดุก่อสร้าง

3.1 โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

- ปูนซีเมนต์ ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่มีคุณภาพมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- ทราย หิน กรวด ให้พยายามใช้ภายในท้องถิ่นโดยมีคุณภาพถูกต้องตามหลักวิชาการช่าง
- เหล็กเสริม ต้องมีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

3.2 โครงสร้างไม้

- ให้ใช้ไม้เนื้อแข็ง หรือไม้อาบน้ำยาที่มีความแข็งแรงเทียบเท่ากัน
- ให้พยายามใช้ไม้หรือผลิตภัณฑ์ไม้ที่ผลิตได้ภายในประเทศ

3.3 โครงสร้างเหล็ก

- ใช้เหล็กที่มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

3.4 โครงหลักคาและวัสดุมุง

- โครงหลังคาไม้ ใช้ไม้เนื้อแข็ง หรือไม้อาบน้ำยาที่มีความแข็งแรงเทียบเท่ากัน
- โครงหลังคาเหล็ก ใช้เหล็กที่มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- โครงหลังคาคอนกรีต ใช้คอนกรีตตาม 3.1

- วัสดุมุง ใช้วัสดุที่มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

3.5 ผนัง

- ผนังภายนอก ก่อด้วยอิฐดินเผาแท่งตัน หรืออิฐดินเผาโปร่ง หรือคอนกรีตบล็อก
- ผนังภายใน ใช้วัสดุตามความเหมาะสมและประหยัด
- ผนังห้องน้ำ-ห้องส้วม ก่อด้วยวัสดุเช่นเดียวกับผนังภายนอกผิวด้านในบุกระเบื้อง

3.7 ฝ้าเพดานและเพดาน

- ฝ้าเพดาน ใช้วัสดุที่ประหยัดและเหมาะสม
- เพดานทั่วไป เป็นผิวฉาบปูน แต่ถ้าเป็นคอนกรีตจะฉาบปูนหรือเปลือยก็ได้

3.8 ประตู - หน้าต่างและวงกบ

- บานหรือลูกฟักทั่วไป เป็นกระจก ไม้หรือไม้อัด กรอบเป็นไม้เหล็ก หรืออะลูมิเนียม
- วงกบโดยทั่วไปเป็นไม้เนื้อแข็ง หรือเหล็ก หรืออะลูมิเนียม
- กลอน เป็นโลหะเคลือบสีหรือโลหะชุบโครเมียม หรือเป็นทองเหลือง
- มือจับ เป็นโลหะเคลือบสีหรือโลหะชุบโครเมียม หรือเป็นทองเหลือง
- ที่ยึด เป็นโลหะเคลือบสีหรือโลหะชุบโครเมียม หรือเป็นทองเหลือง

3.9 เครื่องสุขภัณฑ์

- ประกอบด้วย โถส้วม อ่างล้างหน้าพร้อมหิ้ง กระจกเงาชนิดติดตายและที่ปัสสาวะชาย
- อุปกรณ์ประกอบ ให้มีตามความจำเป็นโดยพิจารณาเลือกที่ผลิตในประเทศก่อน

3.10 ท่อประปา ท่อน้ำทิ้ง ท่อระบายอากาศและท่อน้ำโสโครก

- ท่อประปา ใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี หรือท่อ พี.วี.ซี. ชนิดแข็ง
- ท่อน้ำทิ้งและท่อระบายอากาศ ใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี หรือท่อ พี.วี.ซี. ชนิดแข็ง
- ท่อน้ำโสโครก ใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี หรือท่อ พี.วี.ซี. ชนิดแข็ง
- ส่วนท่อน้ำโสโครกที่ว่างติดดินหรือฝังดิน ใช้ท่อซีเมนต์ใยหิน หรือท่อดินเผา
- ท่อทั้งหมดที่ใช้ ให้มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

3.11 อุปกรณ์ไฟฟ้า

- การเดินสายไฟฟ้าให้เดินตามหลักความปลอดภัยเป็นหลัก
- อุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดให้มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

3.12 วัสดุเพื่อใช้ในการทาและพ่น

- การใช้วัสดุแต่ละชนิด ให้เลือกใช้ให้ถูกต้องและเหมาะสมตามลักษณะและชนิดของวัสดุพื้นผิว โดยคำนึงถึงหลักการประหยัด ความเหมาะสมและความจำเป็น

4. <u>ส่วนประกอบอื่นของอาคาร</u>

4.1 บ่อเกรอะ – บ่อซึม และทางระบายน้ำชั้นพื้นดิน ให้มีขนาด ลักษณะ จำนวนและคุณภาพที่ถูกต้องตามหลักวิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล

4.2 ทางเท้าให้มีตามความเหมาะสมและความจำเป็น

4.3 รางรับน้ำฝนให้มีความเหมาะสมและความจำเป็น

5. <u>เงื่อนไขอื่น ๆ</u>

5.1 สำหรับอาคารราชการ ที่มีความจำเป็นต้องออกแบบและกำหนดรายการก่อสร้างไว้เป็นกรณีพิเศษ ต้องทำความตกลงกับสำนักงานงบประมาณ เพื่อดำเนินการเป็นพิเศษ

5.2 ในการขอตั้งงบประมาณ ขนาดของอาคารให้คำนวณเนื้อที่ตามหลักเกณฑ์การจัดเนื้อที่สำนักงานตามข้อ 2.1 เรื่องลักษณะและอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ใช้ให้คำนวณอัตราในอนาคตประมาณ 5 ปี

เมื่อได้จำนวณเนื้อที่แล้วให้คูณด้วยราคาต่อตารางเมตรที่กำหนดให้ส่วนการจัดห้องทำงานให้เป็นไปตามความจำเป็นของลักษณะงาน

5.3 เมื่อได้ออกแบบรายละเอียดเรียบร้อยแล้ว ให้ถอดแบบคำนวณราคากลางดังกล่าว เพื่อนำมาหาค่าเฉลี่ยต่อตารางเมตร แล้วจะต้องไม่เกินราคาเฉลี่ยต่อตารางเมตรที่กำหนดไว้

5.4 ถ้าจะออกแบบและกำหนดรายการก่อสร้างที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานดังกล่าวข้างต้น จะต้องเป็นอาคารที่มีราคาต่อตารางเมตรไม่เกินราคาเฉลี่ยต่อตารางเมตรที่กำหนดไว้

การศึกษาอาคารตัวอย่าง

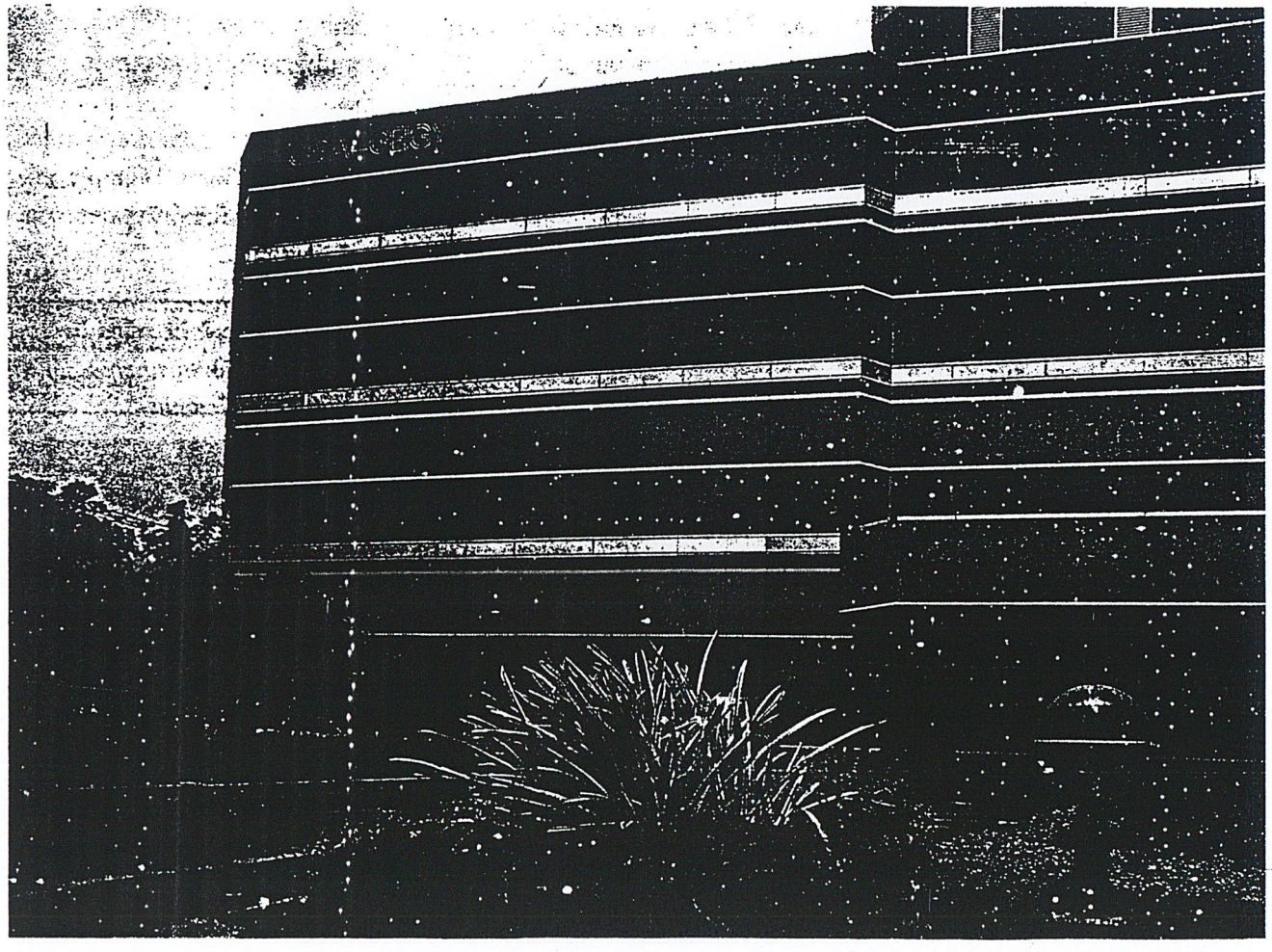
การศึกษาอาคารตัวอย่างในประเทศ

CIBA-GEIGY OFFICE BUILDING

ROBERT G. BOUGHEY & ASSOCIATES CO., LTD

Architect

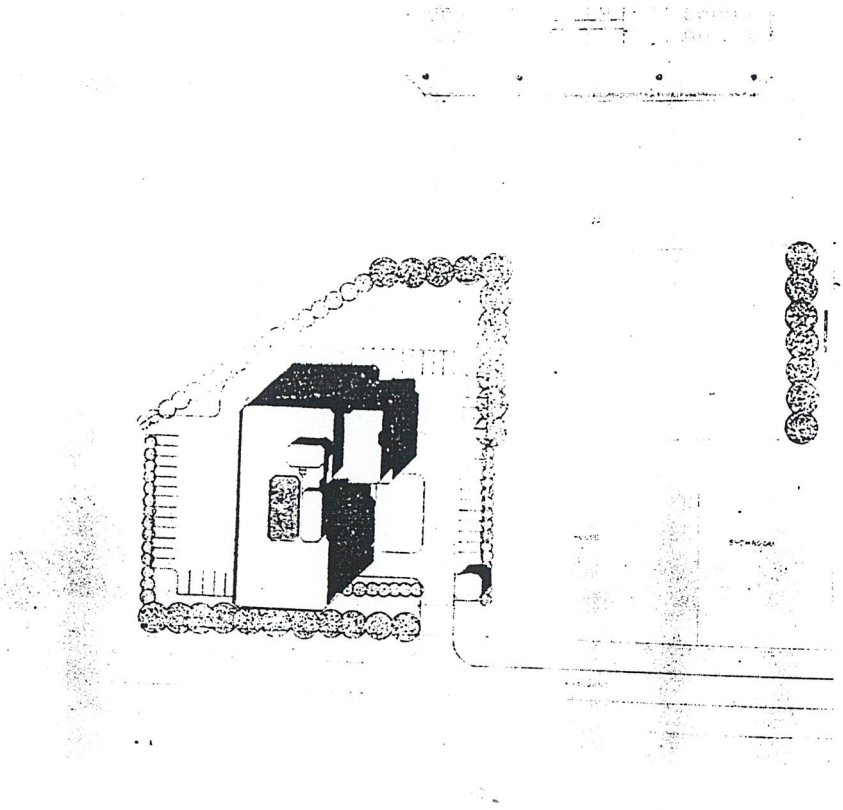
บริษัท ซีบา-ไกกี้ (ประเทศไทย) จำกัด จดทะเบียนเมื่อวันที่ 27 เมษายน 2514 เมื่อบริษัท ซีบา (CIBA) และ บริษัท ไกกี้ (GEIGY) รวมเป็น CIBA-GEIGYที่สวิตเซอร์แลนด์ ปี 2513 ระยะเริ่มต้น CIBA-GEIGY (Thailand) Ltd. เป็น MONODIVISION คือมีแผนกเวชภัณฑ์เท่านั้น ปี 2528 ได้รวมแผนกสีย้อมและเคมีภัณฑ์เข้าด้วยกัน และปี 2529 ก็รวมแผนกเกษตรเข้าอีกแผนก ปัจจุบันมีทุนจดทะเบียน 250 ล้านบาท ปลายปี 2529 อาคาร ซีบา-ไกกี้ ที่หลักสี่วิภาวดีสร้างเสร็จ จึงได้ย้ายแผนกต่างๆที่มีสำนักงานที่ต่างๆมารวมในอาคารเดียวกัน เพื่อสะดวกแก่การบริหารและประหยัดค่าใช้จ่าย ขณะเดียวกันพนักงานต่างๆก็จะได้รู้จักกัน



ภาพที่ ผ.1 อาคารด้านหน้าฝั่งซ้าย

แนวความคิดในการออกแบบ

เนื่องจากอาคารเป็นของเจ้าของคนเดียว จึงออกแบบที่สะท้อนลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์ของเจ้าของ มีความเรียบง่ายแต่โดดเด่น นอกจากนี้ยังออกแบบให้อาคารมีลักษณะของ high flexibility และ low maintenance แนวความคิดอีกด้านหนึ่งคือให้อาคารมีลักษณะที่สอดคล้องกับการใช้สอยของอาคาร หรือ corporate identity และเพื่อให้แสงธรรมชาติสามารถผ่านเข้ามาได้อย่างทั่วถึง จึงนำเอา open courtyard มาช่วยให้เกิดทิวทัศน์ (view) และให้แสงสว่างอย่างเพียงพอ

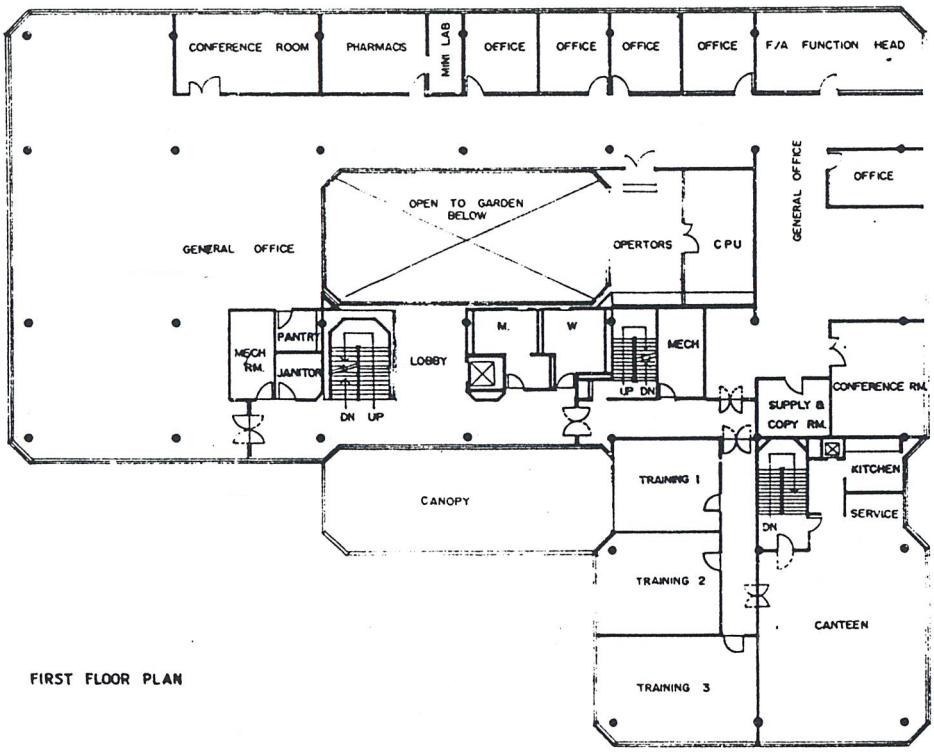


ภาพที่ ผ.2 ผังบริเวณ

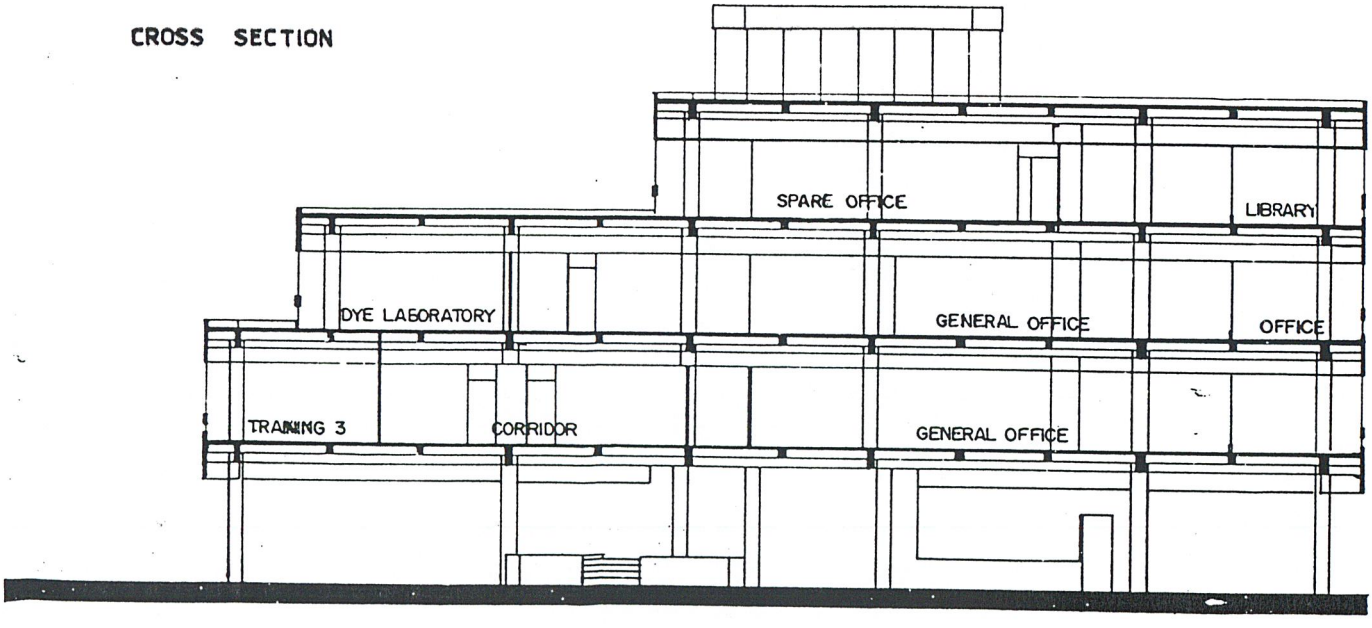
รูปแบบลักษณะของอาคาร

มีรูปแบบที่เรียบง่าย แต่โดดเด่นและปราณีต ดูน่าประทับใจ เพราะจะไม่เป็นรูปแบบที่เปลี่ยนไปตามยุคสมัย แต่จะคงความเป็นเอกลักษณ์ได้นาน ทั้งยังคงสภาพความสวยงาม สะอาดน่ามอง ที่ทำให้เกิด imageที่ดีแก่ผู้ที่ผ่านไปมาตลอดเวลา

ส่วนในด้านของ function จะใช้สอยได้อย่างเต็มที่ ซึ่งเป็นการสะท้อนลักษณะ corporate identity ของงานที่ปฏิบัติได้ดี รูปแบบลักษณะของอาคาร Ciba-Geigy Office นี้ สถาปนิกได้สร้างให้เกิด high contrast ระหว่างพื้นผิวเรียบของ blue reflective glass กับผิวขรุขระของผนังคอนกรีตเปลือยที่ทำการสกัดแบบ bush hammer ด้วยแรงงานคนทั้งสิ้น เป็น language ใหม่ของพื้นผิววัสดุซึ่งเป็นของสามัญแต่ไม่ธรรมดา

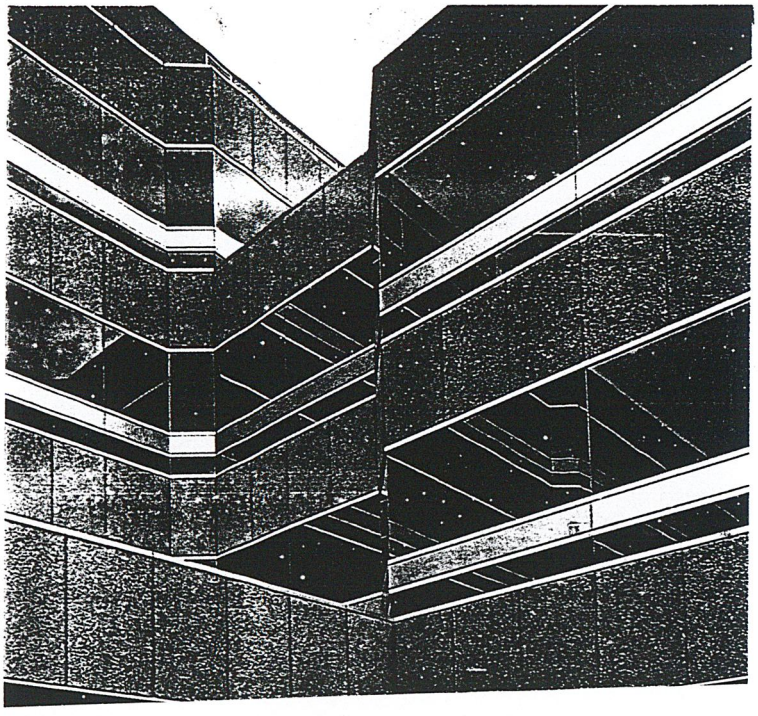


ภาพที่ ผ.3 แสดงแปลนชั้นล่างของอาคารตัวอย่าง



ภาพที่ ผ.4 แสดงรูปตัดของอาคารตัวอย่าง

มุมอาคารด้านหนึ่ง การใช้กระจกเงาตัดแสง นอกจากช่วยลดความร้อนเข้าอาคารแล้ว แสงตกสะท้อนยังเพิ่มความน่าสนใจขึ้นอีก ส่วนผิวคอนกรีตที่ใช้การสกัดผิวเป็นผิวคอนกรีต ซึ่งมีความคงทนเช่นเดียวกับแถบอลูมิเนียม



พื้นที่ใช้สอย

พื้นที่ใช้สอยรวมประมาณ 5,560 ตารางเมตร ประกอบด้วย

-Open courtyard

-Lobby

-Hall

-Office

พื้นที่รวม 10,400 ตารางเมตร

ลักษณะโครงสร้าง

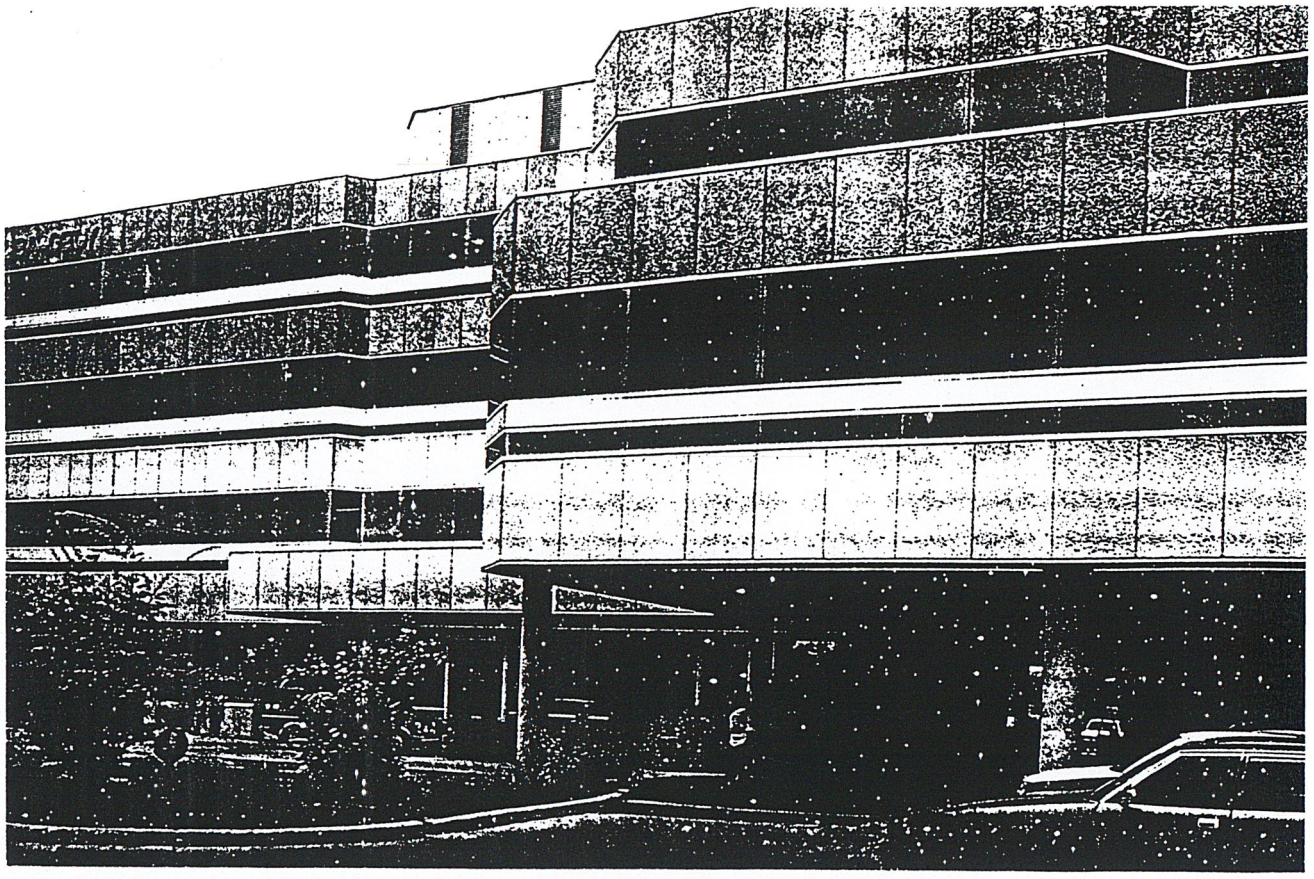
ลักษณะโครงสร้างเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก

ปัญหาและอุปสรรคในการออกแบบ

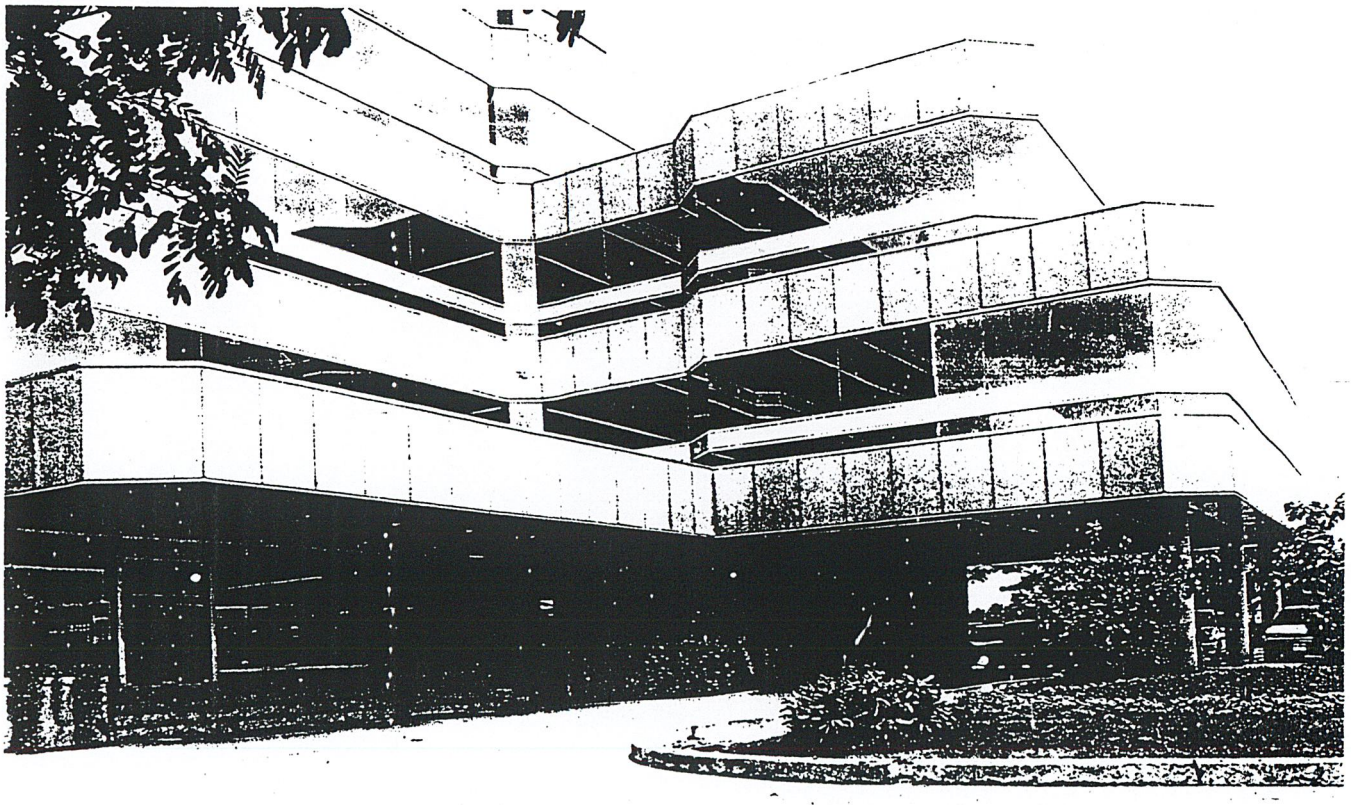
เนื่องจากอาคารมีความกว้างและยาวมาก ทำให้แสงธรรมชาติไม่อาจส่องผ่านบริเวณกลางอาคารได้

การแก้ปัญหา

เพื่อให้แสงสามารถ distribute ได้อย่างทั่วถึง จึงออกแบบโดยเจาะช่อง open courtyard ให้ได้แสงธรรมชาติทุกจุดใน working area และได้ความสวยงามจากธรรมชาติใน courtyard เป็นการสร้าง working environment ให้แก่ผู้ใช้อาคารและเป็นการช่วยประหยัดพลังงานด้วย



ภาพที่ ผ.5 อาคารทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนทางเข้าส่วนที่ยื่นออกมาเป็นส่วนห้องประชุม



ภาพที่ ผ.6 รูปที่ DROP OFF ของอาคารตัวอย่าง

ส่วนรับแขกใช้เฟอร์นิเจอร์ตกแต่งที่มีแบบเรียบง่ายแต่ใช้ส่วนประกอบสถาปัตยกรรมของเก่ามาตกแต่งเพิ่มความสวยสาม

การตกแต่งภายใน

ออกแบบตาม function มีความกลมกลืนกัน ต่างส่งเสริมซึ่งกันและกัน และมุ่งที่จะสร้างภาพพจน์ของบริษัทที่เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน โดยการใช้สีต่างๆแต่อยู่ในแนวเดียวกัน และแบ่งแยกส่วนและหน่วยงานต่างๆ

ส่วนที่เป็นห้องทำงานส่วนตัวถูกจัดให้อยู่รอบนอกของตัวอาคาร ส่วนที่เป็นส่วนสำนักงานรวมอยู่ด้านใน และหันหน้าเข้าหาส่วนตรงกลาง ซึ่งช่วยให้ได้รับแสงสว่างอย่างเพียงพอ แทนที่จะใช้ไฟฟ้าช่วยเพียงอย่างเดียว

เฟอร์นิเจอร์ออกแบบเพื่อความคล่องตัวในการจัดวาง ใช้ของที่ทำจากไม้มะปินในประเทศเกือบทั้งหมด จะมีส่วนประกอบพิเศษบางส่วนเท่านั้นที่ต้องสั่งเข้ามาจากต่างประเทศ

ส่วนที่เป็นเนื้อที่ของฝ่ายติดต่อกับบุคคลภายนอก ใช้หินแกรนิตและอลูมิเนียมในการตกแต่งเพื่อให้ดูแลรักษาง่าย

ข้อมูลสรุป

ชื่อโครงการ	Ciba-Geigy Office Building
เจ้าของ	Ciba-Geigy (Thailand) Ltd.
ที่ตั้ง	หลักสี่-บางเขน
สถาปนิก	Robert G. Boughey & Associates Co.,Ltd
วิศวกร	ET & I Co.,Ltd
วิศวกรไฟฟ้า เครื่องกลและสุขาภิบาล	Prasat Consultants Co.,Ltd
มัณฑนากร	Robert G. Boughey & Associates Co.,Ltd
ภูมิสถาปนิก	Robert G. Boughey & Associates Co.,Ltd
ระยะเวลาก่อสร้าง	February 1986- December 1986
ผู้รับเหมาก่อสร้าง	Thai Ohbayashi Corp.,Ltd
งบประมาณการก่อสร้าง	60,000,000 บาท

รายการวัสดุอุปกรณ์

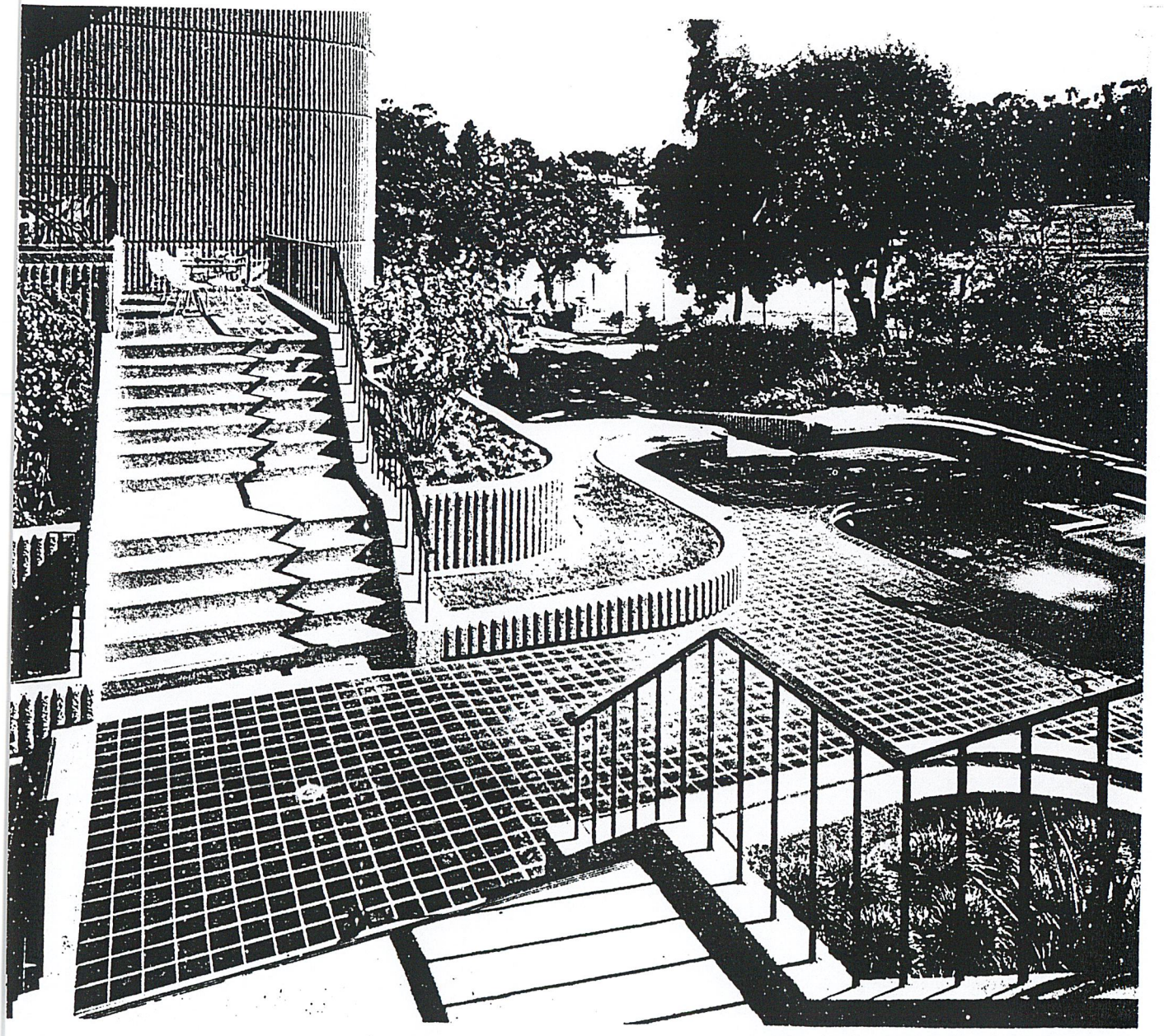
พื้น	ค.ส.ล.
วัสดุตกแต่งพื้น	local granite vinyl asbestos tiles
วัสดุตกแต่งเพดาน	aluminum strip and acoustic ceiling tile
หลังคา	ค.ส.ล. พร้อมระบบกันซึม
สี	vinyl emulsion paint
ประตู หน้าต่าง	aluminum natural anodize Guardian Blue reflective glass

สุขภัณฑ์	American Standard
กระเบื้อง	Campana
เครื่องปรับอากาศ	Carrier
เฟอร์นิเจอร์	Sweet Home Furnishing Ltd.Part.
ระบบไฟฟ้า ประปา	โทรศัพท์ เสียงและระบบป้องกันอัคคีภัย Thai Ohbayashi Corp.,Ltd

การศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ

HOME OFFICE FOR CALIFORNIA CASUALTY INSURANCE GROUP

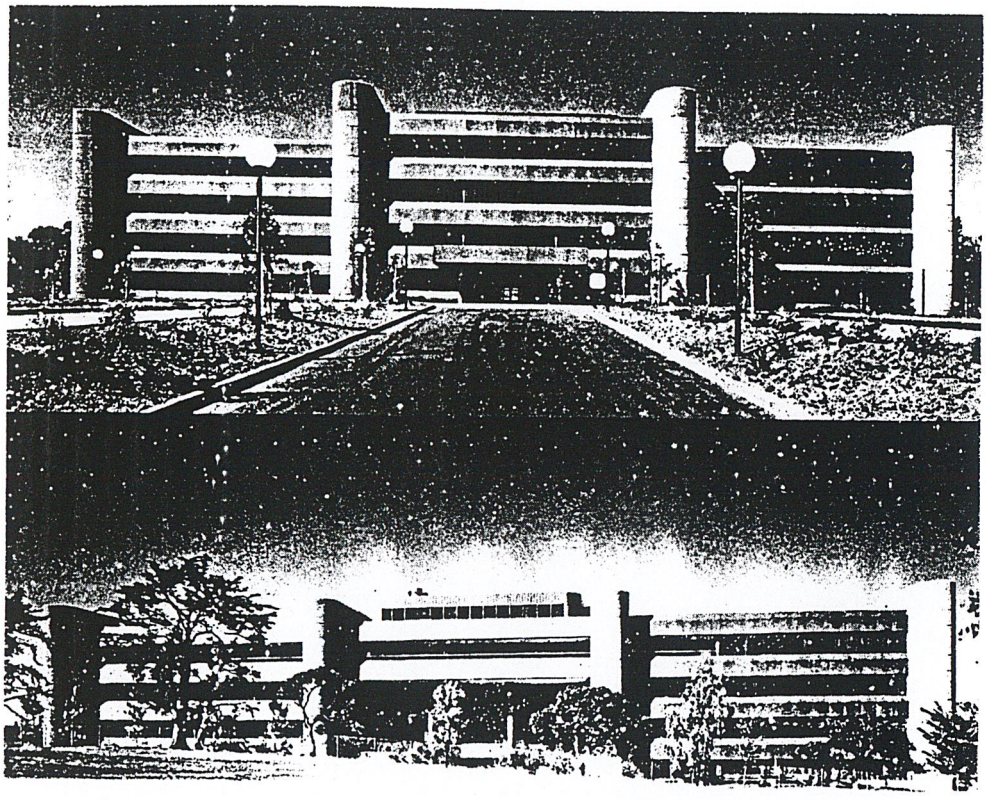
ที่ตั้งโครงการอยู่ที่ San Mateo , Califomia วัตถุประสงค์เพื่อต้องการที่จะย้ายพนักงานจากสำนักงานที่ San Francisco มาที่ California ที่ตั้งเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยพื้นที่ด้านหนึ่งติดสนามกอล์ฟ ด้านหลังของที่ตั้งติดกับที่จอดรถ ห้องประชุมอยู่ตรงทางเข้าจากถนนด้านหน้า



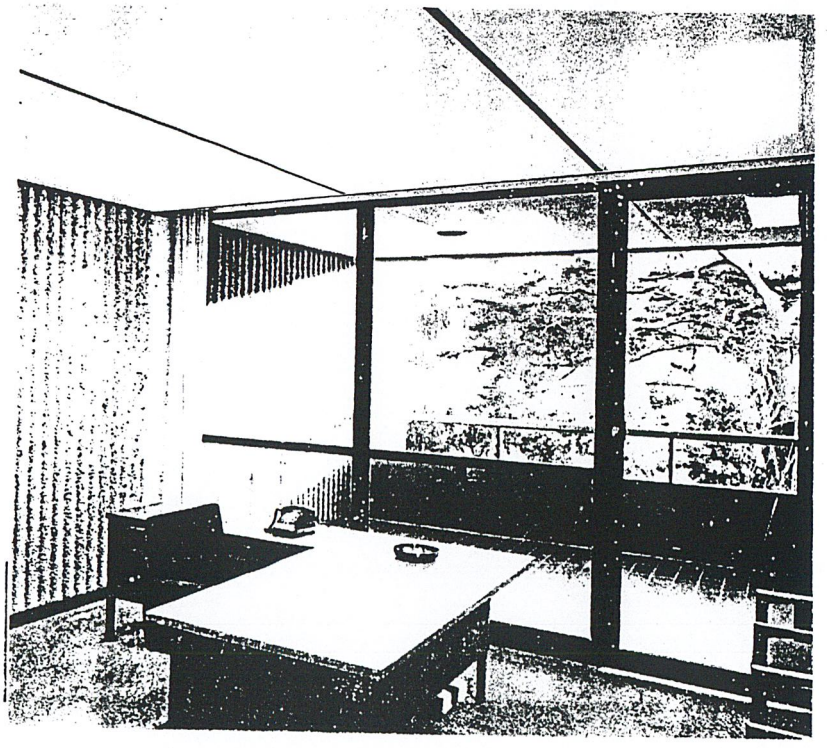
ภาพที่ ผ.7 ทางเข้าด้านหน้าของอาคารตัวอย่าง

การออก-แบบออกแบบให้ง่ายต่อการปรับเปลี่ยน เพิ่มพื้นที่ให้เช่าเพื่อการขยายตัวภายหลัง ใช้บันไดนำเข้าสู่ Landscaped ที่อยู่ใกล้กับสนามกอล์ฟ ใช้ Slope เป็นตัวดึงดึงเข้าสู่ทางเข้าที่เชื่อมต่อกับทางเดินในอาคาร

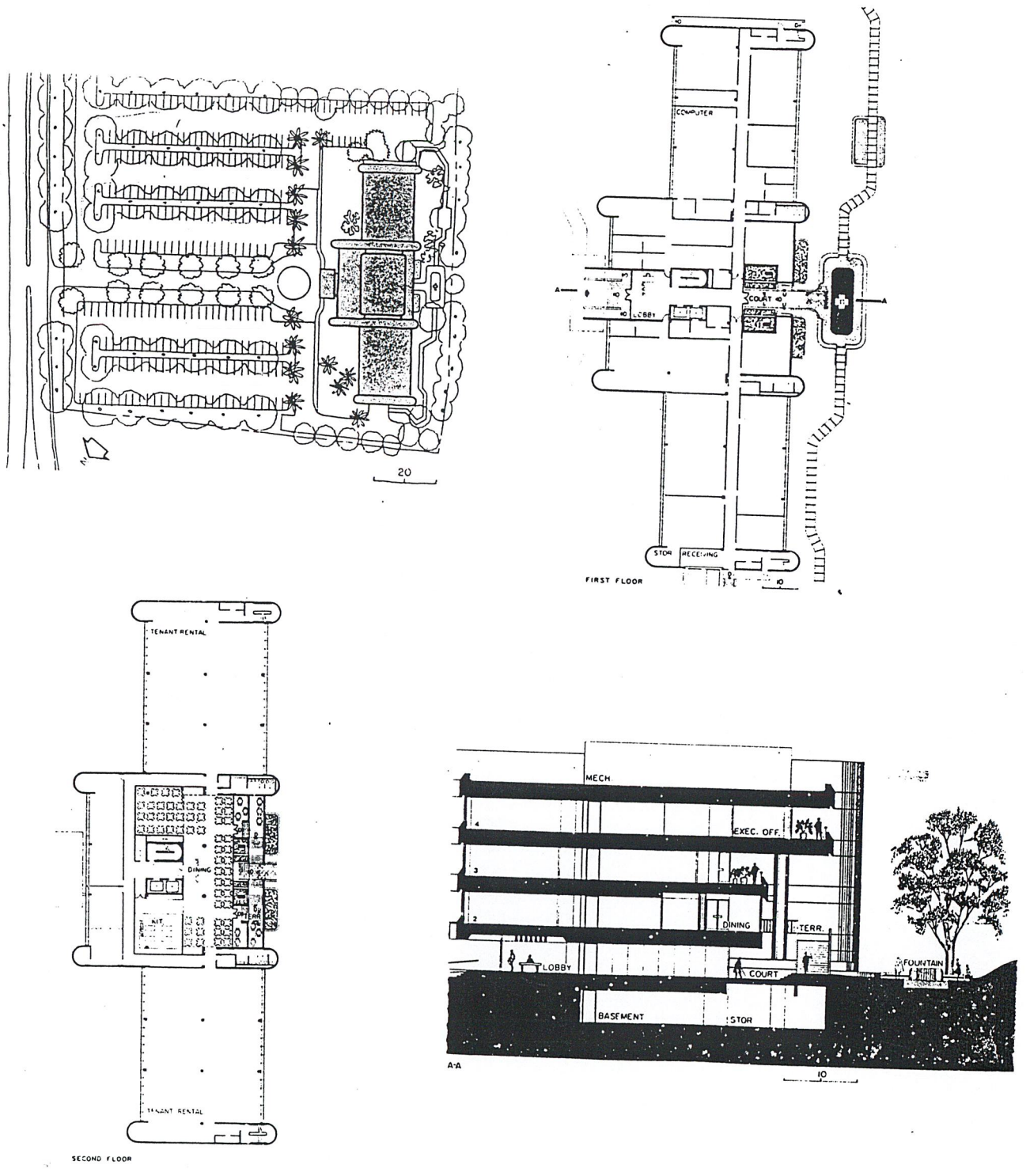
ในส่วนเรื่องของสัดส่วนอาคารใช้ตัว Core เป็นตัว Break ความยาวของอาคาร ส่วนสำนักงานไว้ตรงกลางตรงกึ่งกลาง Corridor สำหรับ Office ผู้บริหารอยู่ชั้น 4



ภาพที่ ผ.8 รูปด้านอาคารของอาคารตัวอย่าง



ภาพที่ ผ.9 รูปทัศนียภาพภายในของอาคารตัวอย่าง

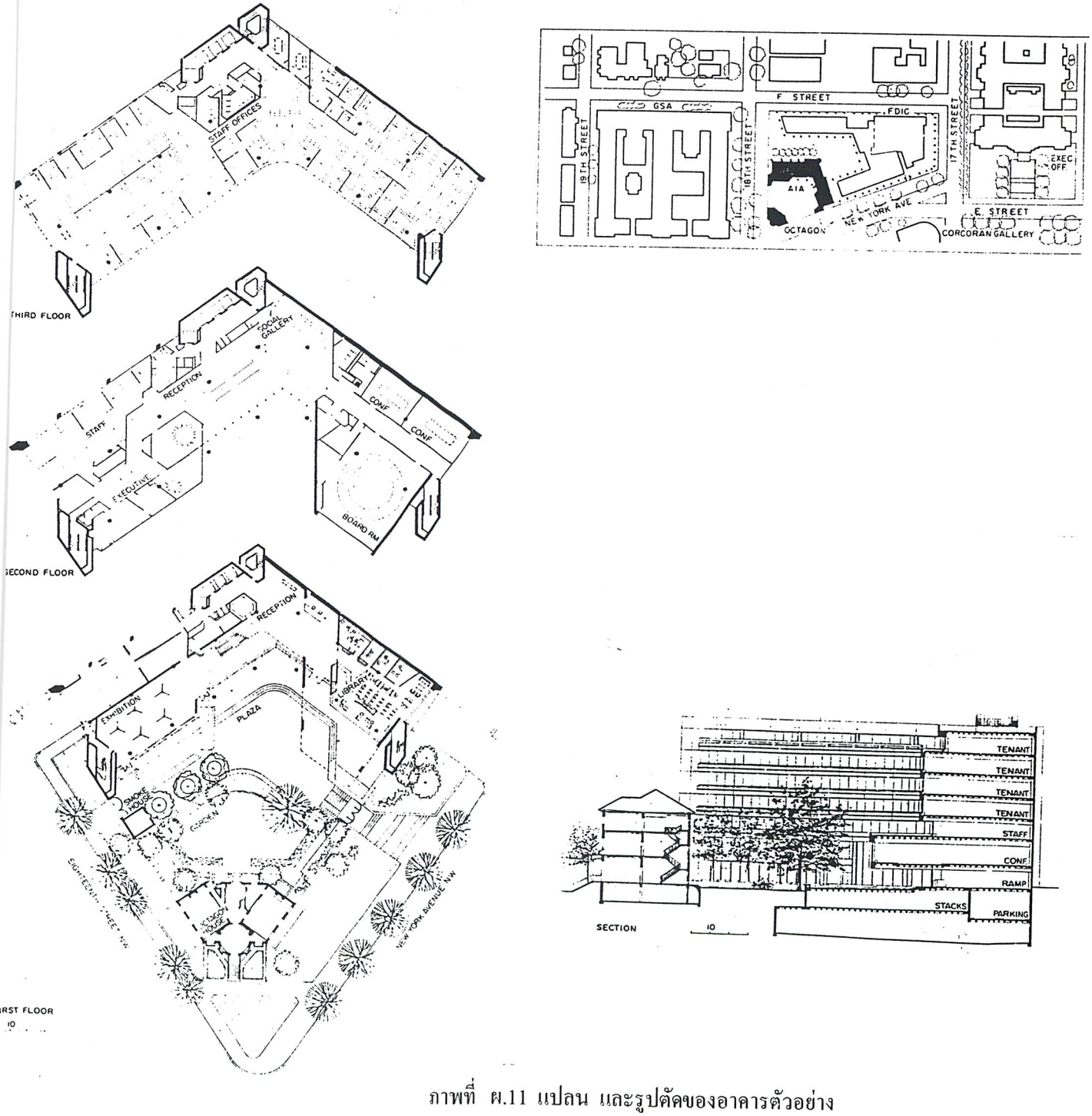


ภาพที่ ผ.10 แบบผังบริเวณ แปลน และรูปตัดของอาคารตัวอย่าง

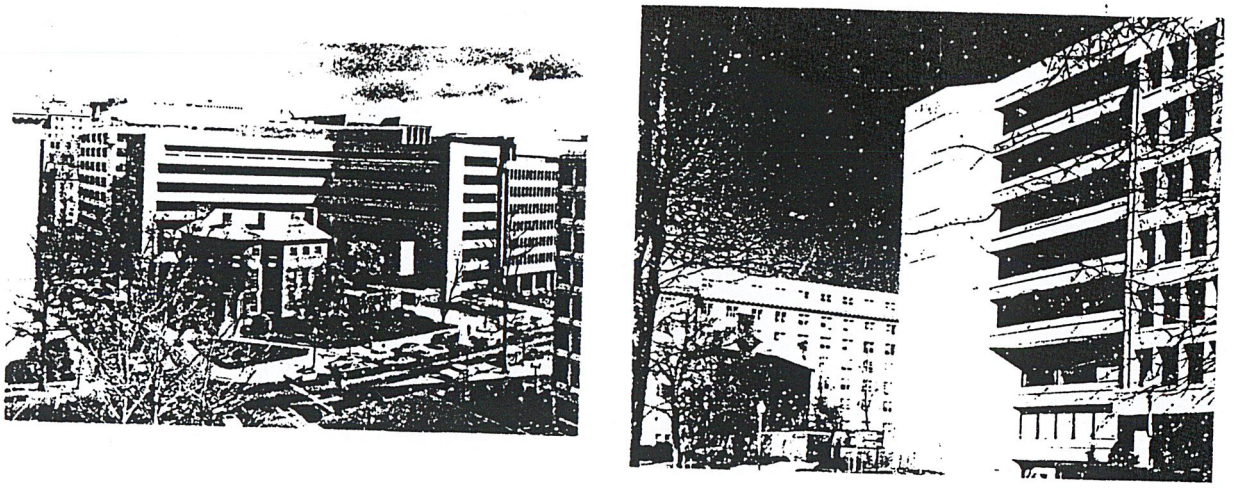
บันไดและ Terrace นำเข้าสู่ห้อง Dining Room ชั้น 2 Terrace ที่ไม่เป็นทางการกับ Landscape ที่จัดสำหรับเวลากลางวันเพื่อการพักผ่อน

AIA NATIONAL HEADQUARTER BUILDING

จากการขยายตัวของสำนักงานใหญ่ American Institute of Architects ที่ Washington ทำให้ต้องมีการขยายตัว ในการขยายอาคารออกไป ยึดการตัดสินใจพื้นฐานที่จะต้องสะท้อนถึงความเป็นสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น โดยประการแรก การรักษาประวัติและความงามของส่วน Octagon ประการที่สอง การแข่งขันการออกแบบแข่งขันออกแบบอาคารให้กลมกลืนกับ Landmark ประการที่สามสะท้อนถึง Fine Art ของ Washington,D.C.

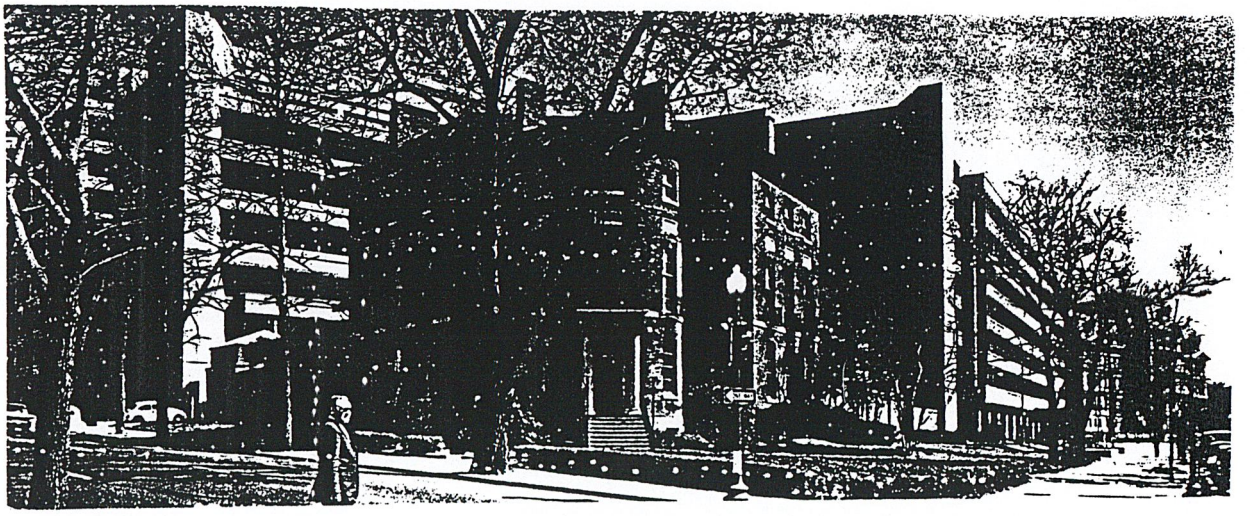


ภาพที่ ผ.11 แปลน และรูปตัดของอาคารตัวอย่าง

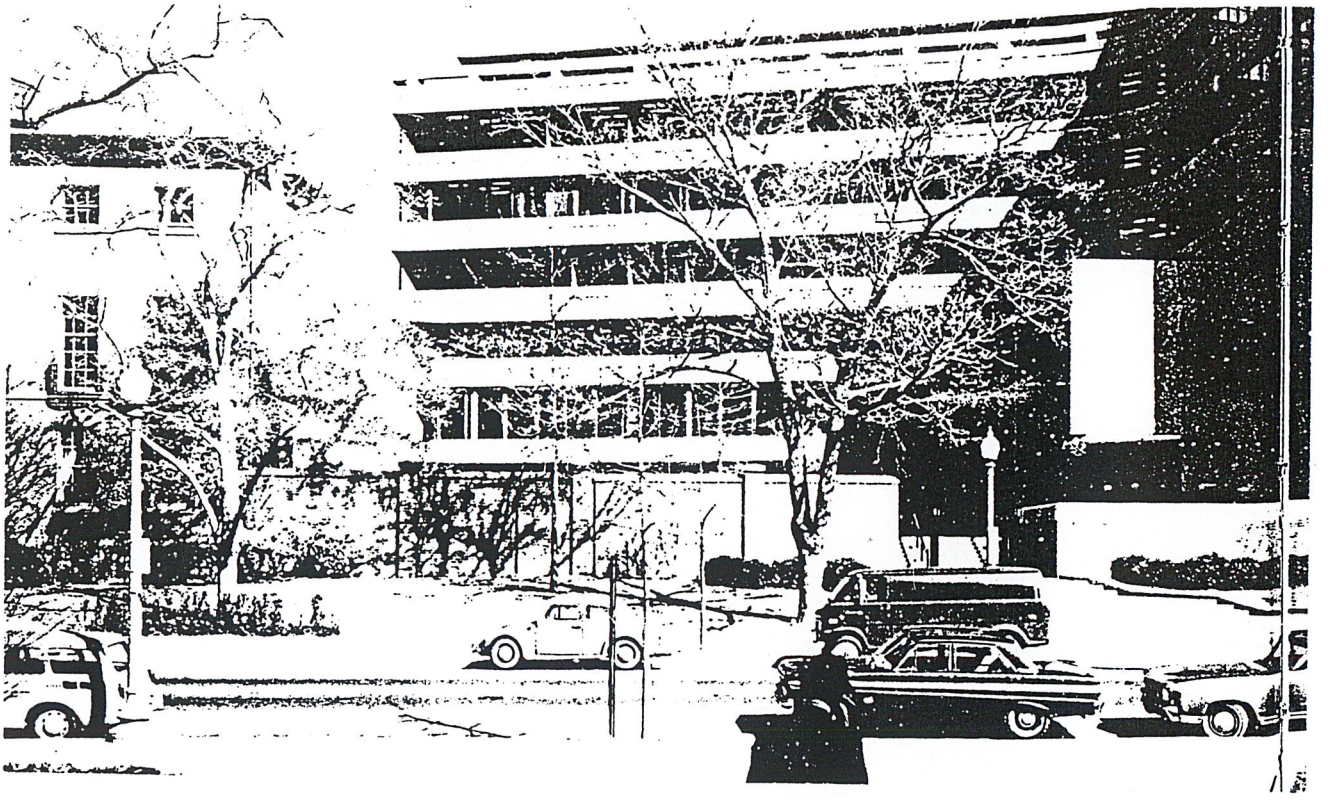


ภาพที่ ผ.12 ทัศนียภาพภายนอกของอาคารตัวอย่าง

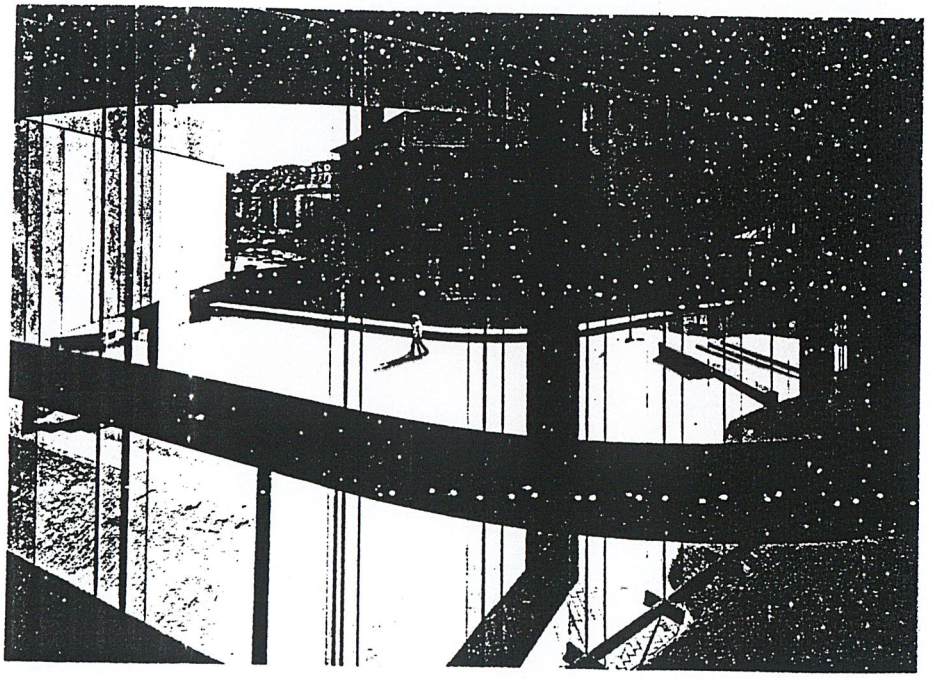
175 ปี สำหรับการพักอาศัยในมุมของสามเหลี่ยมที่เกิดขึ้นจากถนนนิวยอร์ก กับ ถนน เส้นที่ 18 ใน Washington,D.C. มีตึกสำนักงานเป็น Background เน้นให้กับ Octagon House ให้เด่นขึ้น



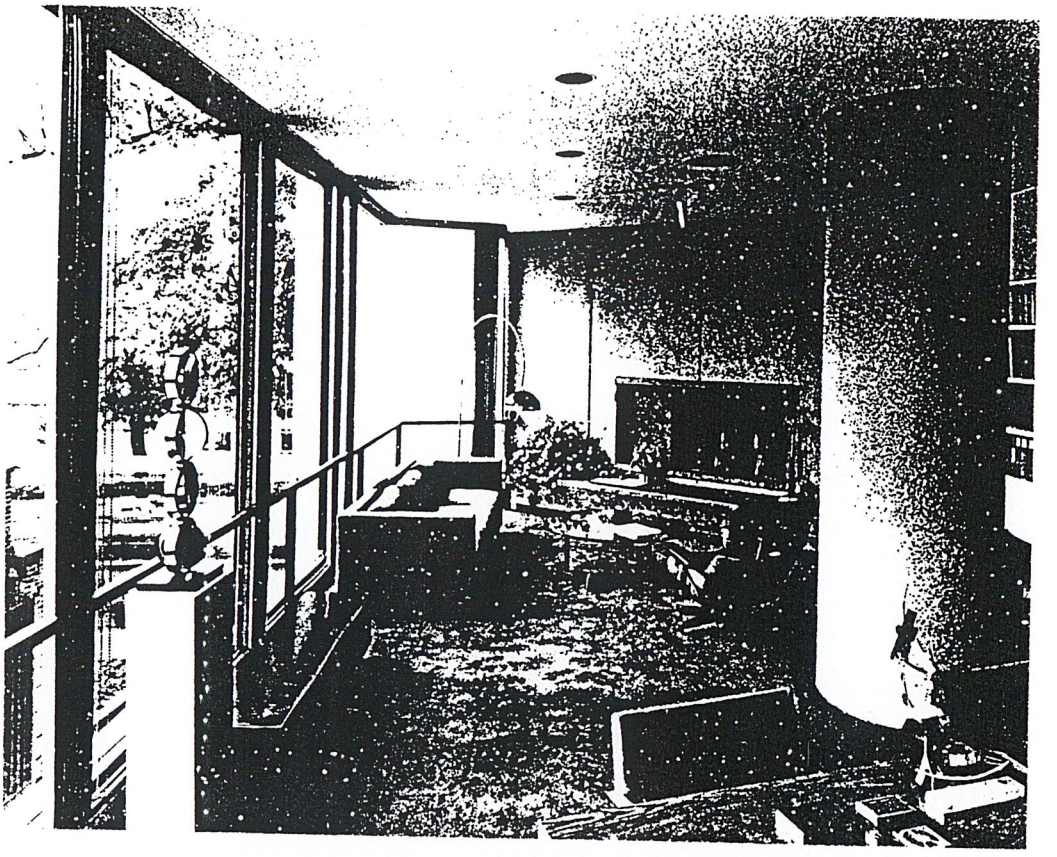
ภาพที่ ผ.13 ทัศนียภาพภายนอกทางเข้าด้านหน้าของอาคารตัวอย่าง



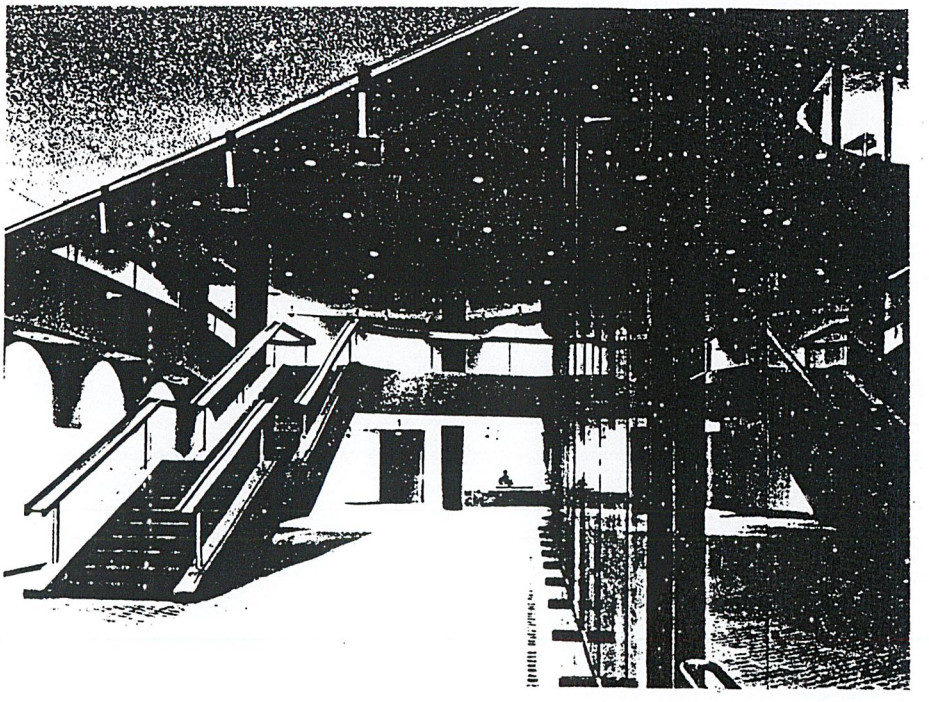
ภาพที่ ผ.14 Plaza เชื่อมต่อกับถนน



ภาพที่ ผ.15 มุมมองที่มองลงไปในส่วน Exhibit ข้ามไปยัง Plaza



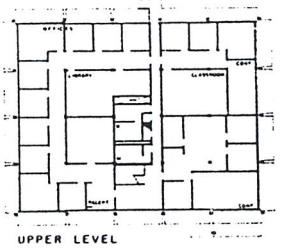
ภาพที่ ผ.17 การเชื่อมระหว่าง Indoor กับ Outdoor ของ Exhibit โดยการใช้กระจก

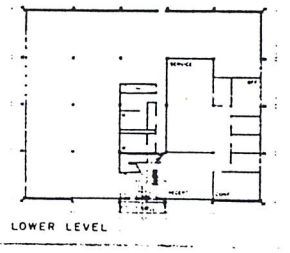


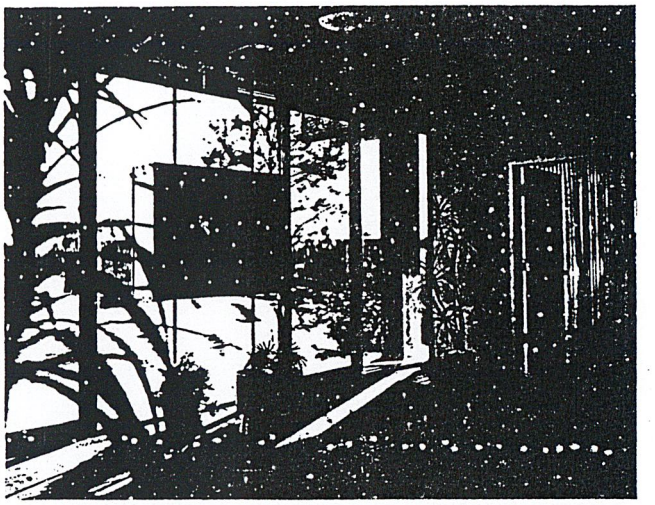
ภาพที่ ผ.16 รูปทัศนียภาพภายใน

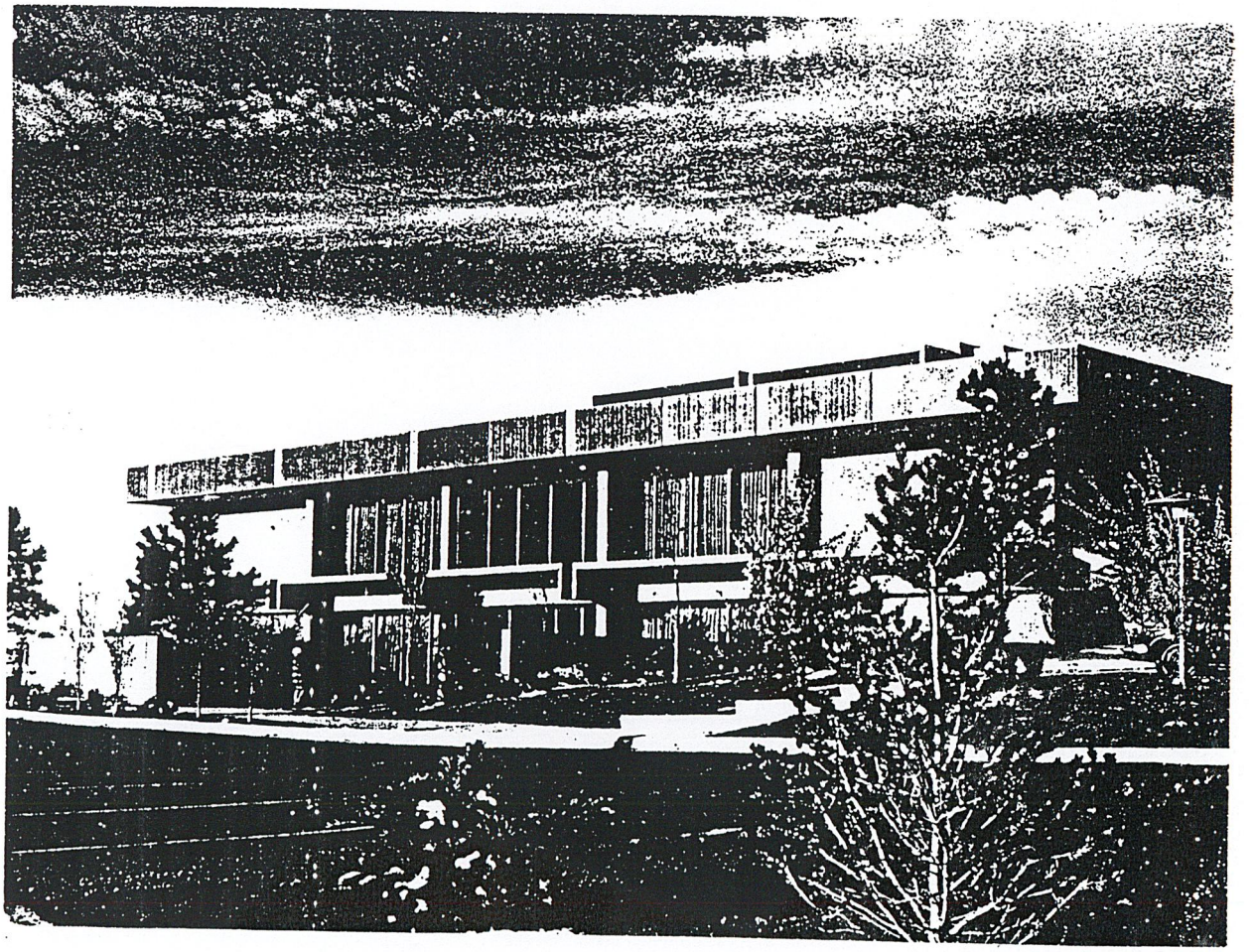
G.M. WALLACE BUILDING

ที่ตั้งโครงการอยู่ที่ Danver , Colorado โครงสร้างใช้คอนกรีตหล่อกับที่ โชว์ลายคอนกรีต ใช้ไม้ยื่น Overhanging เพื่อให้เกิดเงากระทบลงบนคอนกรีต fascia ในส่วน Mechanical อยู่ชั้นล่างรวมถึงเครื่องทำความเย็นด้วย









ภาพที่ ผ.18 รูปอาคารตัวอย่าง

บรรณานุกรม

สถาบัน SMEs , มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี วารสารคณะบริหารธุรกิจ , พ.ศ. 2542

ชูศักดิ์ จงธนะพิพัฒน์ , " เจ้าของกิจการ SMEs , แมคกรอ-ฮิล อินเตอร์เนชั่นแนล เอนเตอร์ไพรส์ , อิงค์, พ.ศ. 2542

เกียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ , " SMEs หรือ SLEs ? : แนวโน้มธุรกิจไทยในศตวรรษหน้า , บริษัท ซัคเซสมีเดีย จำกัด , พ.ศ. 2542

ธวัตร อักษรจริยะ , " ศูนย์ข้อมูลธุรกิจและอาคารสำนักงาน " ,วิทยานิพนธ์ ปริญญาตรี, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง 2534 – 2535

ศุภชัย สุธิรภัทรานนท์ , " คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ " , วิทยานิพนธ์ ปริญญาตรี, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง 2537 – 2538

วีรยุทธ์ วิตตางกูล , " ธนาคารแห่งประเทศไทย สาขาภูมิภาคตะวันออก จังหวัดระยอง ", วิทยานิพนธ์ ปริญญาตรี, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง 2541 – 2542

Ernst Newfurt , Newfurt Architect's Data London : Granada Publishing 1980 Tisco , Property Development Study , Office Building , 1982

Francis Dffy , Planing Office Space London ; The Architectural Press , 1977 Ernst Newfurt Architects Data Newyork ; Jonh Wiley & sons. Inc.