สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

สำนักงานใหญ่และศูนย์รถยนต์มาสด้า

(MAZDA HEADQUARTER AND CAR CENTER)

T031304

นายอาร์ม แสงแก้ว

T031304

วิทยานิพนธ์ นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2540

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 31304
วัน, เดือน, ปี 22 ก.ย. 2541

ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

.....

(ผศ. เอกพงษ์ จุลเสนีย์)

คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

ผศ. เอกพงษ์ จุลเสนีย์	ประธานกรรมการ
ดร. สมชาย ศรีสมพงษ์	รองประธานกรรมการ
อ. ธีรศักดิ์ อินทรประสงค์	กรรมการ
อ.ปรีชญา รังสิรักษ์	กรรมการ
อ. วัชรี วัชรสินธุ์	กรรมการ
อ. พิเชษฐ์ สิวิทยสกุล	กรรมการ และเลขานุการ

.....

(อ.โอชกร ภาคสุวรรณ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ	2
1.4 ขอบเขตของโครงการ	3
1.5 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ	4
1.6 ขั้นตอนและวิธีการศึกษาโครงการ	5
บทที่ 2 ข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ	
2.1 ประวัติมาสด้าในประเทศไทย	6
2.2 สถานประกอบการของมาสด้าในประเทศไทย	8
2.3 การศึกษาข้อมูลทั่วไปของโครงการ	
- ศึกษาข้อมูลทั่วไปของบริษัทสุโกศล มาสด้า จำกัด	9
- ศึกษาข้อมูลของส่วนโชว์รูม และศูนย์บริการ	24
บทที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลของโครงการ	
3.1 พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	38
3.2 กรรมของผู้ใช้โครงการ	39
3.3 การหาจำนวนบุคลากรในโครงการ	
- อัตรากำลังของพนักงานของบริษัทสุโกศล มาสด้า จำกัด	45
- อัตรากำลังของพนักงานของศูนย์บริการ	50
บทที่ 4 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ	
4.1 การหาองค์ประกอบของโครงการ	55
4.2 การหาพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5 ที่ตั้งโครงการ

5.1 การเลือกที่ตั้งโครงการ 94

5.2 การศึกษารายละเอียดและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ 106

บทที่ 6 การศึกษางานระบบ

6.1 ระบบปรับอากาศ 118

6.2 ระบบสุขาภิบาล

- ระบบน้ำใช้ 122
- ระบบบำบัดน้ำเสีย 125
- ระบบระบายน้ำฝน 131

6.3 ระบบขนส่งในอาคาร 132

6.4 ระบบป้องกันและดับเพลิง

- ระบบดับเพลิง 133
- ระบบป้องกันเพลิง 135

6.5 ระบบโครงสร้าง 135

6.6 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง 143

6.7 ระบบป้องกันฟ้าผ่า 145

6.8 ระบบสื่อสารในอาคาร

- ระบบโทรศัพท์ 147

6.9 ระบบกำจัดขยะ 148

6.10 ระบบของอาคารที่จอดรถ 149

6.11 ระบบรักษาความปลอดภัย 149

6.12 ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ 150

บทที่ 7 การศึกษาอาคารตัวอย่าง

7.1 ศึกษาอาคารภายในประเทศ 152

7.2 ศึกษาอาคารต่างประเทศ 187

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 8 แนวความคิดทางการออกแบบ

ภาคผนวก

บรรณานุกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	สำนักงานใหญ่ และศูนย์รถยนต์มาสด้า
ชื่อนักศึกษา	นายอาร์ม แสงแก้ว
ภาควิชา	สถาปัตยกรรม
ปีการศึกษา	2540

บทคัดย่อ

ความเป็นมาของโครงการเนื่องจาก อาคารที่เป็นที่ตั้งของบริษัท สุโกศล มาสด้า จำกัด มีอายุประมาณ 36 ปี การเจริญเติบโตทางธุรกิจในการหน่ายรถยนต์มาสด้าทำให้แผนกต่างๆภายในบริษัทมีการขยายตัว จำนวนพนักงานมากขึ้นทำให้เนื้อที่ของสำนักงานปัจจุบันรวมทั้งพื้นที่จอดรถของอาคารคับแคบ ขาดความสะดวกและความคล่องตัวในการใช้สอย โครงการจึงจัดทำขึ้นเพื่อความคล่องตัวของการดำเนินงาน และรองรับการขยายตัวของบริษัท และมีการเพิ่มเติมในส่วนห้องแสดงรถ และศูนย์บริการเพื่อส่งเสริมโครงการด้วย

โครงการประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 3 ส่วนคือ

1. ส่วนสำนักงานของบริษัท สุโกศล มาสด้า จำกัด
2. ส่วนห้องแสดงรถ
3. ส่วนศูนย์บริการ มีจำนวน 24 ช่องซ่อมมีส่วนซ่อมตัวถัง และพ่นสีด้วย

การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของโครงการได้ทำการศึกษาเรื่อง

1. ข้อมูลทั่วไปของบริษัท สุโกศล มาสด้า จำกัด
2. ข้อมูลทั่วไป และมาตราฐานของส่วนห้องแสดงรถและศูนย์บริการ
3. เทศบัญญัติ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ นำข้อมูลที่ได้ศึกษามาวิเคราะห์ในเรื่องของพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการซึ่งแบ่งกลุ่มของผู้ใช้โครงการจำแนกตามพฤติกรรมดังนี้

1. ผู้ใช้ประจำ
   - พนักงานทั่วไปของบริษัท
   - ผู้บริหารระดับสูงของบริษัท
   - ผู้บริหาร พนักงานทั่วไปของศูนย์บริการและช่าง
2. ผู้ใช้บางเวลา
   - ลูกค้าของบริษัท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผู้มาติดต่อธุรกิจกับบริษัท
- ผู้มาติดต่อกับพนักงานของบริษัท
- ผู้มาเยี่ยมชมกิจการ
- ลูกค้าของส่วนห้องแสดงรถ
- ลูกค้าใช้บริการโรงซ่อมบำรุง

3. ผู้บริการ
   - ผู้บริการอาคาร
   - พนักงานทำความสะอาด
   - พนักงานซ่อมบำรุง
   - เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย
   - พนักงานบริการอาคารจากภายนอก

จากการศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการแล้ว ทำการวิเคราะห์หาอัตรากำลังของโครงการโดยจำแนกตามแต่ละองค์ประกอบได้ดังนี้

1. ส่วนสำนักงานบริษัท สุโกศล มาสด้า จำกัด

1. องค์กรคณะกรรมการบริหาร	5 คน
2. ฝ่ายปฏิบัติการ	
2.1 ฝ่ายขาย	88 คน
2.2 ฝ่ายการตลาด	17 คน
2.3 ฝ่ายบริการ	52 คน
2.4 ฝ่ายอะไหล่	97 คน
2.5 ฝ่ายส่งเสริมความพอใจลูกค้า	14 คน
3. ฝ่ายบริหาร	63 คน

2. ส่วนห้องแสดงสินค้า และศูนย์บริการ

ผู้จัดการศูนย์บริการ	1 คน
ผู้จัดการฝ่ายขาย	1 คน
ผู้ช่วยผู้จัดการ/พนักงานต้อนรับ	5 คน
พนักงานฝ่ายขาย	5 คน
พนักงานช่าง	22 คน
หัวหน้าช่าง	3 คน
พนักงานตรวจสอบ/พนักงานควบคุมเวลา	3 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พนักงานส่งเอกสาร	1	คน
พนักงานเก็บเงิน	1	คน
เสมียน	1	คน
พนักงานแผนกตัวถัง	3	คน
พนักงานแผนกสี	6	คน
รวม	52	คน

นำจำนวนอัตรากำลังของโครงการ และการวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้โครงการนำมาหาขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบต่างๆของโครงการ โดยอ้างอิงจากมาตราฐานได้พื้นที่ใช้สอยดังนี้

พื้นที่สำนักงาน	3887.82	ตารางเมตร
พื้นที่ส่วนประกอบรอง	3817.82	ตารางเมตร
พื้นที่ห้องเครื่องกล	1185.00	ตารางเมตร
พื้นที่ส่วนอาคารจอดรถ	5065.74	ตารางเมตร
พื้นที่ห้องแสดงสินค้า	534.44	ตารางเมตร
พื้นที่ส่วนสำนักงาน และพนักงานช่าง	375.84	ตารางเมตร
พื้นที่ศูนย์บริการ	2577.1	ตารางเมตร
พื้นที่จอดรถศูนย์บริการ	1485.27	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ทั้งโครงการ	18972.59	ตารางเมตร

ที่ตั้งโครงการมีขนาดประมาณ 8.5 ไร่ ด้านหน้ากว้าง 84 เมตร ติดถนนรัชดาภิเษกอยู่ระหว่างแยกสุทธิสารกับแยกห้วยขวาง สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปประกอบด้วย

ทิศเหนือ - อยู่ติดกับโรงแรมราชาพาเลซ เป็นโรงแรมระดับ 3 ดาว สูง 5 ชั้น และอาคารสำนักงานให้เช่าสูง 18 ชั้น

ทิศใต้ - อยู่ติดเต้นท์ขายรถยนต์ อพาร์ตเมนต์ สูง 5-6 ชั้น

ทิศตะวันออก - อยู่ติดกับที่ว่างของเอกชน และบางส่วนของโรงแรมราชาพาเลซ

ทิศตะวันตก - อยู่ติดกับถนนรัชดาภิเษก ซึ่งเป็นถนนที่มี 8 ช่องทางกว้างประมาณ 30 เมตร ฝั่งตรงข้ามเป็นอาคารพาณิชย์สูงประมาณ 4 ชั้น เรียงเป็นแนวยาว

การเข้าถึงโครงการเข้าได้โดยตรงจากถนนรัชดาภิเษก และทางเท้าหน้าโครงการ

การจัดวางตำแหน่งขององค์ประกอบหลักของโครงการในที่ตั้งโครงการวางได้ดังนี้

1. อาคารสำนักงาน และห้องแสดงรถจัดวางไว้ด้านหน้า เว้นด้านหน้าเป็นลานตามระยะถอยร่นตามเทศบัญญัติ เป็นอาคารสูง 10 ชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. อาคารที่จอดรถ ส่วนบริการและห้องเครื่องกลอยู่ถัดจากอาคารส่วนหน้าเชื่อมต่อกัน สูง 7 ชั้น

3. อาคารศูนย์บริการ อยู่ด้านหลังของโครงการ สูง 2 ชั้น

งานระบบวิศวกรรมที่ใช้ในโครงการ

1. อาคารสำนักงานสูง 10 ชั้น

การวางโครงสร้างหลักใช้เสากระจาย span คู่เรียงเป็นแนวยาวยึดกับโครงสร้าง core เป็น shear wall โครงสร้างพื้นทั่วไปใช้พื้น ค.ส.ล.ระบบ post tention ผนังภายนอกอาคารเป็นระบบ certain wall มีการใช้แผงกันแดดอลูมิเนียม 2 ชั้นกันด้านทิศตะวันตก

ระบบปรับอากาศใช้ระบบ chilling water system

ระบบสุขาภิบาลใช้ระบบจ่ายน้ำลง ในส่วนน้ำทิ้งมีการบำบัดน้ำเสีย และใช้ปอดักไขมัน

ระบบลิฟท์ใช้ลิฟท์โดยสาร 2 ตัว และลิฟท์บริการ 1 ตัวใช้เป็นลิฟท์ดับเพลิงด้วย

ระบบดับเพลิงใช้ หัวฉีดน้ำดับเพลิง และมี firehose cabinet ไว้ในแต่ละชั้น จัดบันไดหนีไฟไว้ 2 ข้างของตัวอาคาร และมีบันไดหลักอยู่ในส่วน core ของอาคาร

2. อาคารที่จอดรถ

ระบบโครงสร้างเป็นระบบเสาคาน เชื่อมต่อกับ core ของอาคารสำนักงาน

3. อาคารศูนย์บริการ

การวางโครงสร้างหลักใช้เสากระจาย โครงสร้างพื้นทั่วไปใช้พื้น ค.ส.ล.ระบบ post tention ผนังภายนอกอาคารเป็นระบบ certain wall ส่วนที่เป็นโรงซ่อมใช้โครงยึดเป็นเกล็ดระบายอากาศ และช่องแสง โครงสร้างหลังคาเป็น wide span แบ่งเป็นช่วงๆ

มีระบบพิเศษในการบำบัดอากาศเสียโดยใช้ระบบน้ำหมุนเวียน ให้เขม่าตกตะกอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

1.4 ขอบเขตของโครงการ

1.5 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ

1.6 ขั้นตอนและวิธีการศึกษาโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

เนื่องจากปัจจุบัน บริษัท สุโกศล มาสด้า จำกัด ซึ่งเป็นตัวแทนนำเข้าและจำหน่ายรถยนต์มาสด้า และมีบริษัท กิจกมลสุโกศล จำกัด เป็นตัวแทนจำหน่าย และจัดตั้งศูนย์บริการรถยนต์มาสด้ามีการเจริญเติบโตทางธุรกิจในการจำหน่ายรถยนต์มาสด้าทำให้แผนกต่างๆภายในบริษัทมีการขยายตัว จำนวนพนักงานมากขึ้นทำให้เนื้อที่ของสำนักงานปัจจุบันรวมทั้งพื้นที่จอดรถของอาคารคับแคบ ขาดความสะดวกและความคล่องตัวในการใช้สอยที่ตั้งของบริษัทปัจจุบันตั้งอยู่ที่663-665 ถนนมหาไชย แขวงสำราญราษฎร์ เขตพระนคร กรุงเทพมหานครเป็นอาคารที่เป็นที่ตั้งของบริษัทตัวแทนนำเข้าของมาสด้าตั้งแต่ปี 2504 ซึ่งอาคารมีอายุประมาณ 36 ปี(เทียบจากปัจจุบันปี2540)อาคารมีลักษณะเป็นตึกแถวต่อกันหลายคูหาค่อนข้างเก่า

ทางบริษัทเล็งเห็นปัญหาตรงส่วนนี้ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาเรื่องความคล่องตัวในการทำงานของบริษัท รวมถึงผู้ที่มาใช้บริการ ผู้ที่มาติดต่องาน อีกทั้งยังเรื่องภาพพจน์ของบริษัทที่มีผลต่อชื่อสินค้านั่นคือรถยนต์มาสด้า ทางด้านความเชื่อมั่นของผู้ใช้รถในคุณภาพของรถยนต์มาสด้าอันเป็นปัจจัยในการเลือกซื้อรถยนต์ของผู้ใช้รถ บริษัทจึงมีโครงการที่จะย้ายสำนักงานโดยการสร้างอาคารสำนักงานใหม่เพื่อรองรับการขยายตัวของบริษัท เพื่อความคล่องตัวทางธุรกิจ รวมทั้งเป็นหน้าเป็นตาของบริษัทและแสดงถึงความเติบโตของมาสด้าในประเทศไทย เป็นการยกมาตราฐานของมาสด้าให้สูงขึ้น

โครงการสำนักงานใหม่ของบริษัท สุโกศล มาสด้า จำกัดนี้จะเป็นโครงการร่วมกันกับบริษัท กิจกมลสุโกศล จำกัดเพื่อเพิ่มเติมส่วนที่เป็นส่วนการจำหน่ายรถยนต์มาสด้าในลักษณะ โชว์รูมรวมถึงส่วนที่เป็นศูนย์บริการรถยนต์มาสด้า ที่มีขนาดใหญ่และได้มาตรฐานตาม แนวทางปฏิบัติของมาสด้าเพื่อเพิ่มสถานบริการหลังการขายเพื่อให้เกิดความพึงพอใจแก่ลูกค้าและความเชื่อมั่นต่อลูกค้าในการตัดสินใจซื้อรถยนต์มาสด้า ทั้งนี้เป็นแนวทางในการขยายตัวของธุรกิจให้ก้าวหน้าต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อรองรับการขยายตัวของบริษัท สุโกศล มาสด้า จำกัด ในส่วนสำนักงานให้เกิดความตัวทางธุรกิจ
2. เพื่อรองรับกิจกรรมของบริษัท เช่น การประชุมสัมมนา การอบรมต่างๆ
3. เพื่อเผยแพร่ประวัติ และเทคโนโลยียานยนต์ของมาสด้า แสดงถึงสมรรถนะเพื่อความเชื่อมั่นในรถยนต์มาสด้า
4. เพื่อเป็นศูนย์จำหน่าย ซ่อมแซม และตกแต่งรถยนต์มาสด้า
5. ในส่วนของโชว์รูม และศูนย์ซ่อมบำรุงที่สามารถสามารถให้บริการหลังการขายได้อย่างดี เป็นมาตรฐานตัวอย่างให้แก่ผู้จำหน่ายรถยนต์มาสด้ารายย่อยได้

1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

1. เพื่อศึกษาการออกแบบรูปทรงอาคารและที่ว่างในทางสถาปัตยกรรมให้สัมพันธ์กับกิจกรรมใช้สอยต่าง ๆที่เกิดขึ้น ทั้งภายใน และภายนอกอาคารและสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์ของโครงการ ซึ่งเป็นอาคารที่มีลักษณะพิเศษเฉพาะตัว
2. เพื่อศึกษาการใช้โครงการ และระบบที่เหมาะสม สำหรับกิจกรรมและการใช้สอยอาคาร
3. เพื่อศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับระบบการสัญจรของยานยนต์ ภายในอาคาร ซึ่งเป็นระบบที่สำคัญในการออกแบบอาคาร
4. เพื่อศึกษาออกแบบอาคารสาธารณะ ซึ่งมีกิจกรรมและการใช้สอยเฉพาะให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
5. เพื่อศึกษาระบบการดำเนินงาน การบริหารงาน การจัดระบบห้องซึ่งต้องศึกษาและเข้าใจถึงความต้องการพิเศษ และความแตกต่างกันของยานยนต์ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องจักรที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจประเภทนี้
6. เพื่อศึกษาระบบการทำงานของส่วนสำนักงาน หน้าที่ของแผนกต่างๆ เพื่อจัดวางส่วนสำนักงานได้เหมาะสม และมีประสิทธิภาพ
7. เพื่อศึกษาการเชื่อมต่อของส่วนที่มีกิจกรรมใช้สอยต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ขอบเขตของโครงการ

เป็นอาคารสำนักงานของบริษัท สุโกศล มาสด้า จำกัดเพื่อการดำเนินธุรกิจได้อย่างคล่องตัว เป็นโชว์รูมเพื่อแสดงและจัดจำหน่ายรถยนต์และอุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์มาสด้า มีศูนย์ซ่อมบำรุงขนาดใหญ่ขนาด 24 ช่องซ่อมและส่วนซ่อมตัวถังพ่นสี เพื่อบริการลูกค้าได้เต็มที่ มีส่วนแสดงนิทรรศการเพื่อเผยแพร่ประวัติและเทคโนโลยีต่างๆแสดงสมรรถนะของรถยนต์มาสด้า

องค์ประกอบหลักของโครงการประกอบด้วย

1. ส่วนสำนักงานบริษัท สุโกศล มาสด้า จำกัด
    - 1.1 ส่วนสำนักงานฝ่ายต่าง ๆ
    - 1.2 ห้องประชุม
    - 1.3 ห้องฝึกอบรม
    - 1.4 ห้องนิทรรศการ
    - 1.5 อาคารจอดรถ
2. ห้องแสดงรถยนต์และศูนย์บริการ
    - 2.1 ห้องแสดงรถยนต์
    - 2.2 ศูนย์บริการ 24 ช่องซ่อม
    - 2.3 ส่วนซ่อมตัวถังพ่นสี
    - 2.4 ห้องเก็บอะไหล่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ

มุ่งเน้นศึกษาข้อมูลเรื่อง องค์ประกอบของสถาบันการศึกษา ที่จำเป็นต่อการออกแบบและแก้ปัญหาทางสถาปัตยกรรม

ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ

1. ลักษณะการดำเนินงานของธุรกิจยานยนต์
2. ศึกษาความแตกต่างของขนาดรถยนต์แต่ละประเภท และอุปกรณ์ต่าง ๆ
3. ศึกษาการดำเนินงานของบริษัท
4. ศึกษามาตรฐานและข้อกำหนดต่าง ๆ ที่เป็นมาตรฐานของศูนย์บริการมาสด้า

ศึกษาในรายละเอียดและส่วนประกอบของโครงการ

1. ศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร และผู้มาเกี่ยวข้องกับโครงการ
2. ศึกษาถึงขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบต่างๆ ให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งานจริง
3. ศึกษาถึงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ เพื่อจัดระบบการสัญจรภายในและภายนอกอาคารให้สอดคล้องสัมพันธ์กับสภาพโดยรอบและเกิดประโยชน์สูงสุด
4. ศึกษาระบบการสัญจรของยานยนต์ภายในอาคาร
5. ศึกษาตัวอย่างของโครงการประเภทเดียวกัน เพื่อหาข้อสรุป และแนวทางในการกำหนด รายละเอียด การออกแบบโครงการ

ศึกษาและวิเคราะห์เกี่ยวกับที่ตั้งโครงการ

1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานและปัจจัยที่มีผลกระทบต่อที่ตั้งโครงการ
2. ศึกษาถึงรายละเอียด และลักษณะของระบบสาธารณูปโภคที่จำเป็นต่อโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ศึกษาสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อโครงการ
4. เส้นทางสัญจร และการเข้าถึงโครงการ

ศึกษาถึงอิทธิพลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ และมีผลกระทบต่อโครงการ

1. กฎหมาย และข้อกำหนดที่มีผลต่อการออกแบบ
2. ระบบโครงสร้างที่เหมาะสม
3. งานระบบต่างๆ เช่น ระบบไฟฟ้า, ระบบปรับอากาศ, ระบบสุขาภิบาล เป็นต้น
4. งานระบบและเทคนิคพิเศษต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เช่น ระบบลิฟท์ขนส่ง ระบบระบายอากาศ ส่วนโรงซ่อมบำรุง ระบบการจัดภายในห้องนิทรรศการ เป็นต้น
5. ศึกษาวิเคราะห์ด้านการออกแบบสถาปัตยกรรมและสรุปผลการวิเคราะห์พร้อมทั้งรายละเอียดในการออกแบบทั้งหมด

1.6 ขั้นตอนและวิธีทำการศึกษาโครงการ

1. ศึกษาปัญหา แนวทางการแก้ไขปัญหา และความเป็นไปได้ของโครงการ
2. หาข้อมูลในรายละเอียดด้านต่าง ๆ เช่น ความต้องการทางกายภาพของโครงการ ที่ตั้ง ที่เหมาะสม
3. ศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร และความต้องการของผู้ใช้อาคาร
4. ศึกษาข้อมูลจากอาคารตัวอย่างในด้านต่าง ๆ เช่น ศึกษาข้อกำหนด กฎหมายต่าง ๆ ที่มีต่อโครงการ
5. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดรายละเอียดของโครงการ
6. เสนอการแก้ปัญหาในด้านต่าง ๆ จากรูปแบบของการออกแบบสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2 ข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ

2.1 ประวัติมาสด้าในประเทศไทย

2.2 สถานประกอบการของมาสด้าในประเทศไทย

2.3 การศึกษาข้อมูลทั่วไปของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ

2.1 ประวัติมาสด้าในประเทศไทย.

1. บริษัท กมลสุโกศล จำกัด ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัท โตโย โคเกียว จำกัด ผู้ผลิตจำหน่ายรถยนต์มาสด้าแห่งประเทศญี่ปุ่นให้เป็นตัวแทนนำเข้าและจำหน่ายรถยนต์มาสด้าในประเทศไทย เมื่อ พ.ศ. 2504 โดยมีการจัดจำหน่ายดังนี้

   - เขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล -บริษัท กมลสุโกศล จำกัด เป็นตัวแทนจำหน่ายและบริการรถยนต์มาสด้าในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล
   - เขตต่างจังหวัด - บริษัท กมลสุโกศล จำกัด แต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายในจังหวัดต่าง ๆ เพื่อทำการจำหน่ายและบริการรถยนต์มาสด้าเขตต่างจังหวัด

   (บริษัท โตโย โคเกียว จำกัด ได้ทำการเปลี่ยนชื่อบริษัทเป็น มาสด้า มอเตอร์ คอร์ปอเรชั่น ตั้งแต่ พ.ศ. 2527 เป็นต้นมา)

2. บริษัท กมลสุโกศล จำกัด ซึ่งเป็นผู้จำหน่ายสินค้าหลากประเภทขณะนั้นได้ทำการแยกธุรกิจรถยนต์มาสด้าออกจากสินค้าในกลุ่ม และจัดตั้งบริษัทกิจกมลสุโกศล จำกัด ขึ้นเพื่อดำเนินธุรกิจผู้จัดจำหน่ายรถยนต์มาสด้าในประเทศไทยเมื่อ พ.ศ.2522 และยังทำหน้าที่เป็นตัวแทนจำหน่ายและบริการในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลอีกด้วย ส่วนในเขตต่างจังหวัดยังคงมีตัวแทนจำหน่ายในปัจจุบันและที่แต่งตั้งใหม่เพื่อจำหน่ายและบริการรถยนต์มาสด้าในเขตต่างจังหวัด
3. บริษัท กิจกมลสุโกศล จำกัด ร่วมทุนกับมาสด้า มอเตอร์ คอร์ปอเรชั่น ประเทศญี่ปุ่นและโตเมนคอร์ปอเรชั่น ประเทศญี่ปุ่นจัดตั้งบริษัท สุโกศล มาสด้า จำกัด (SMC) ทำหน้าที่เป็นผู้นำเข้าและจัดจำหน่ายรถยนต์มาสด้าในประเทศไทย เมื่อเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2533

   - เขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล - บริษัท กิจกมลสุโกศล จำกัด เป็นตัวแทนจำหน่ายและศูนย์บริการรถยนต์มาสด้าในเขตกรุงเทพมหานคร นนทบุรี ปทุมธานี และสมุทรปราการ
   - เขตต่างจังหวัด - บริษัท สุโกศล มาสด้า จำกัด แต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายในจังหวัดต่าง ๆ เพื่อทำการจำหน่ายและบริการรถยนต์มาสด้าใจเขตต่างจังหวัด รวมทั้งสิ้น 64 ตัวแทน (ณ วันที่ 31 ตุลาคม 2538)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. บริษัท กิจกมลสุโกศล จำกัด ร่วมทุนกับมาสด้า คอร์ปอเรชั่น ประเทศญี่ปุ่น และโตเมน คอร์ปอเรชั่น ประเทศญี่ปุ่น จัดตั้งบริษัทในเครืออีก 2 บริษัท คือ
   - บริษัท สุโกศล มาสด้า อุตสาหกรรม จำกัด (SMMI) จัดตั้งขึ้นเมื่อเดือนมกราคม พ.ศ. 2517 ทำการประกอบรถยนต์มาสด้าในประเทศไทย
   - บริษัท สุโกศล มาสด้า เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด (SMEC) จัดตั้งขึ้นเมื่อเดือนธันวาคม พ.ศ. 2533 ทำการประกอบชุดเกียร์ของรถยนต์มาสด้า

5. มาสด้า มอเตอร์ คอร์ปอเรชั่น ร่วมทุนกับ ฟอร์ด มอเตอร์ คอมปานี บริษัท สุโกศลมาสด้า จำกัด และเค พี เอ็น กรุ๊ป คอร์ปอเรชั่น จัดตั้งโรงงานผลิตและประกอบรถยนต์บรรทุกขนาด 1 ตัน ชื่อบริษัท ออโต้ อัลลายแอนซ์ [ประเทศไทย] จำกัด เมื่อวันที่ 28 พฤศจิกายน 2538

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 สถานที่ประกอบการของบริษัทมาสด้าในประเทศไทย

1. บริษัท สุโกศล มาสด้า จำกัด [SMC] ทำหน้าที่เป็นผู้นำเข้าและจัดจำหน่ายรถยนต์มาสด้าในประเทศไทย

   - สถานที่ตั้ง 663-665 ถนนมหาชัย แขวงสำราญราษฎร์ เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร

2. บริษัท สุโกศล มาสด้า อุตสาหกรรม จำกัด [SMMI] ทำการประกอบรถยนต์มาสด้าในประเทศไทย

   - สถานที่ตั้ง นิคมอุตสาหกรรมบางชัน 100 หมู่ 4 ถนนสุขาภิบาล 2 แขวงคันนายาว เขตบึงกุ่ม กรุงเทพมหานคร

3. บริษัท สุโกศล มาสด้า เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด [SMEC] ทำการประกอบชุดเกียร์ของรถยนต์มาสด้า

   - สถานที่ตั้ง นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ ส่วนขยายที่ 2 80 หมู่ 5 ถนนบางนา-ตราด กม.36 อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา โทรศัพท์. (038) 570-062-6 โทรสาร. (038) 570-067

4. บริษัท ออโต้ อัลลายแอนซ์ (ประเทศไทย) จำกัด ทำการผลิตและประกอบรถยนต์บรรทุกขนาด 1 ตัน

   - สถานที่ตั้ง นิคมอุตสาหกรรม อีสเทิร์น ซีบอร์ด จังหวัดระยอง

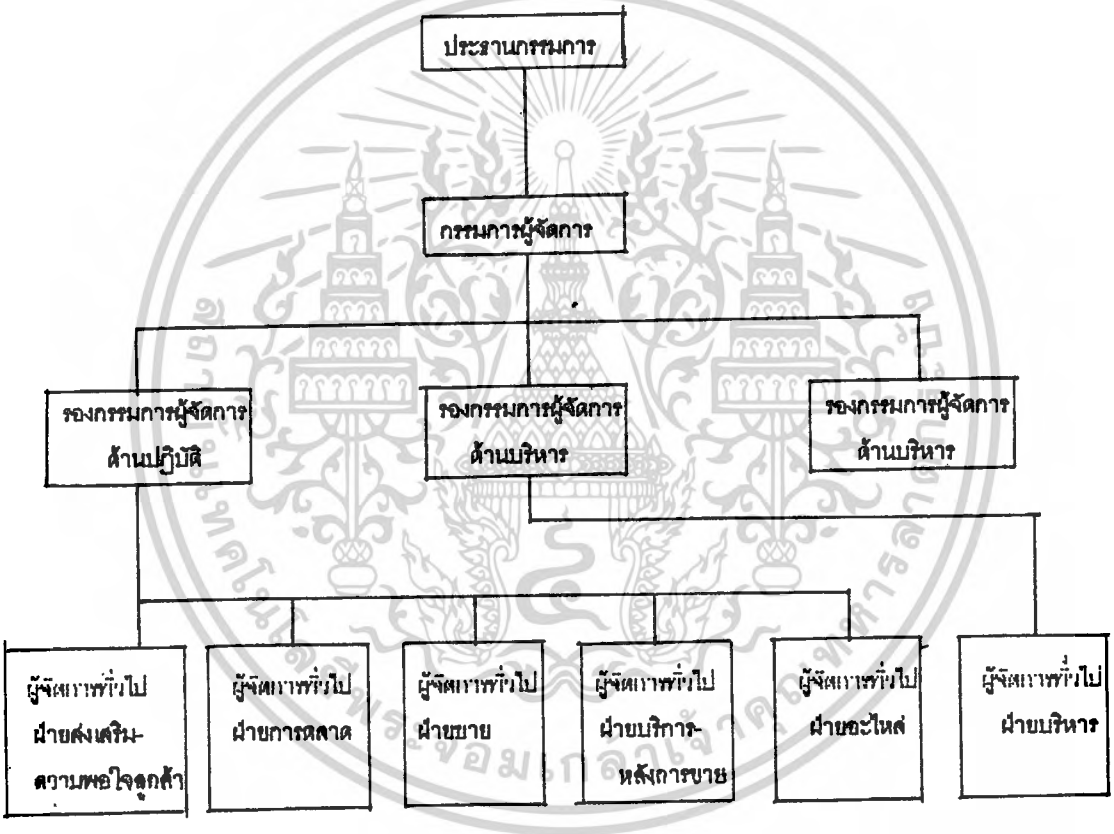
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การศึกษาข้อมูลทั่วไปของโครงการ.

1. ศึกษาข้อมูลของบริษัท สุโกศล มาสด้า จำกัด

1.1 การศึกษาแผนภูมิองค์การบริหาร และแผนภูมิของหน่วยงานต่าง ๆ ในบริษัท

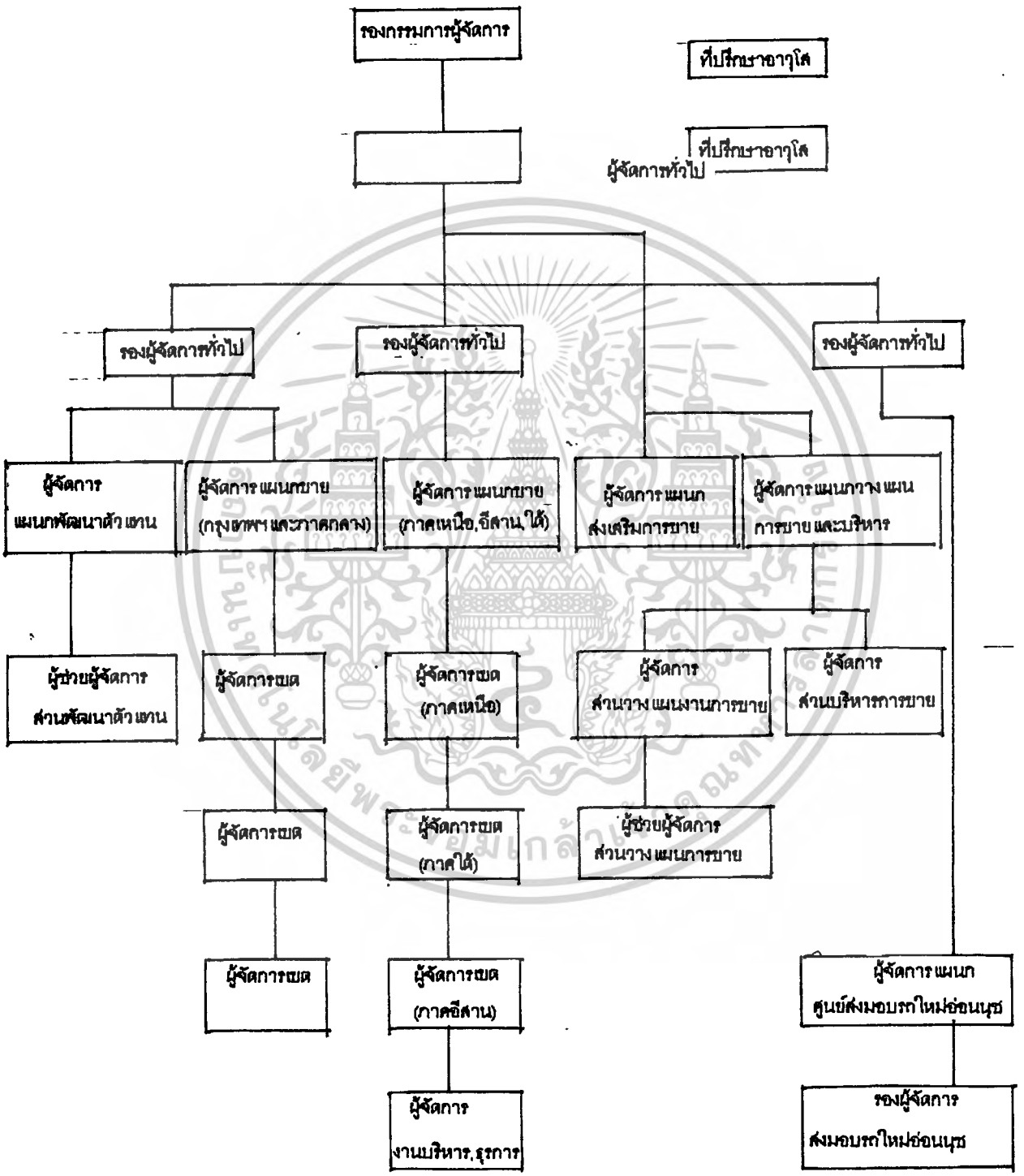
แผนภูมิองค์การบริหาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. แผนภูมิของฝ่ายปฏิบัติการ

1.1 แผนผังองค์กรฝ่ายขาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่ายขาย

ฝ่ายขายแบ่งการปฏิบัติงานออกเป็น

1. แผนกพัฒนาตัวแทนจำหน่าย
2. แผนกขาย (ก.ท.ม.และปริมณฑล)
3. แผนกขาย (ต่างจังหวัด)
4. แผนกส่งเสริมการขาย
5. แผนกวางแผนการขายและบริหาร
6. แผนกศูนย์ส่งมอบรถใหม่

1. แผนกพัฒนาตัวแทนจำหน่าย

วัตถุประสงค์

1.พัฒนาและเพิ่มเครือข่ายของมาสด้า เพื่อรองรับกับความต้องการของตลาดและลูกค้า

2.เพิ่มขยายเครือข่ายมาสด้าเข้าไปในพื้นที่ที่สามารถจะทำตลาดแข่งขันกับคู่แข่งได้สูงและรองรับกับการเจริญเติบโตของตลาดรถยนต์ในปัจจุบัน

แผนกกลยุทธ์

1. ทำการประเมินผลการดำเนินงานของผู้แทนจำหน่าย โดยยึดตามคู่มือมาตรฐานการดำเนินงานของผู้แทนจำหน่าย
2. ติดตามแผนการดำเนินงานของการขยายเครือข่ายมาสด้าในตลาดต่างจังหวัด เพื่อรองรับแผนการขายถึงปี 2000
3. สนับสนุนการให้และปรับปรุง ซ่อมแซมป้ายสัญญลักษณ์มาตรฐานมาสด้า
4. จัดให้มีการอบรมกระบวนการขายแก่ผู้แทนจำหน่ายทั่วประเทศ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและยอดขายปลีก

2.แผนกขาย (เขตกรุงเทพฯและปริมณฑล)

การพัฒนาเครือข่ายของผู้แทนจำหน่ายรถยนต์มาสด้า

ผู้แทนจำหน่ายในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล

แผนกพัฒนาตัวแทนจำหน่าย มีหน้าที่ทำการแต่งตั้งผู้แทนจำหน่ายรายใหม่ในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑลและติดตาทประสานงานกับผู้แทนจำหน่ายเพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามกำหนดเวลานอกจากนี้ยังมีหน้าที่ให้การสนับสนุนและประสานงานกับผู้แทนจำหน่ายในการขยายเครือข่ายไปยังจุดที่ศักยภาพสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.แผนกขาย (เขตต่างจังหวัด)

การพัฒนาเครือข่ายของผู้แทนจำหน่ายรถยนต์มาสด้า

ผู้แทนจำหน่ายในเขตต่างจังหวัด

แผนกพัฒนาตัวแทนจำหน่ายมีหน้าที่ทำการประสานงานและการก่อสร้างพร้อมกับการสนับสนุนป้ายสัญญลักษณ์มาตรฐานมาสด้า,พิธีเปิดโชว์รูมและยังมีหน้าที่ในการเปิดรับสมัครผู้แทนจำหน่ายในเขตจังหวัดต่างๆ ติดตามและประสานงานกับผู้แทนจำหน่ายในการขยายเครือข่ายไปยังจุดที่มีศักยภาพสูงตามกำหนดเวลาและสถานที่ เพื่อรองรับการเพิ่มกำลังการผลิตของโรงงานและการขยายตัวของตลาดรถยนต์

4.แผนกส่งเสริมการขาย

แผนกส่งเสริมการขายมีหน้าที่ในการกระตุ้นผู้แทนจำหน่ายในการเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานในทางการขาย,การบริการ,อะไหล่,การสร้างความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อผู้แทนจำหน่าย และพนักงานขายและการพัฒนาของผู้แทนจำหน่าย

5.แผนกวางแผนการขายและบริหาร

แผนกวางแผนการขายและการบริหารมีหน้าที่ในการวางแผนการขาย,บริหารการขายและดูแลเกี่ยวกับในเรื่องการเงินของผู้แทนจำหน่าย

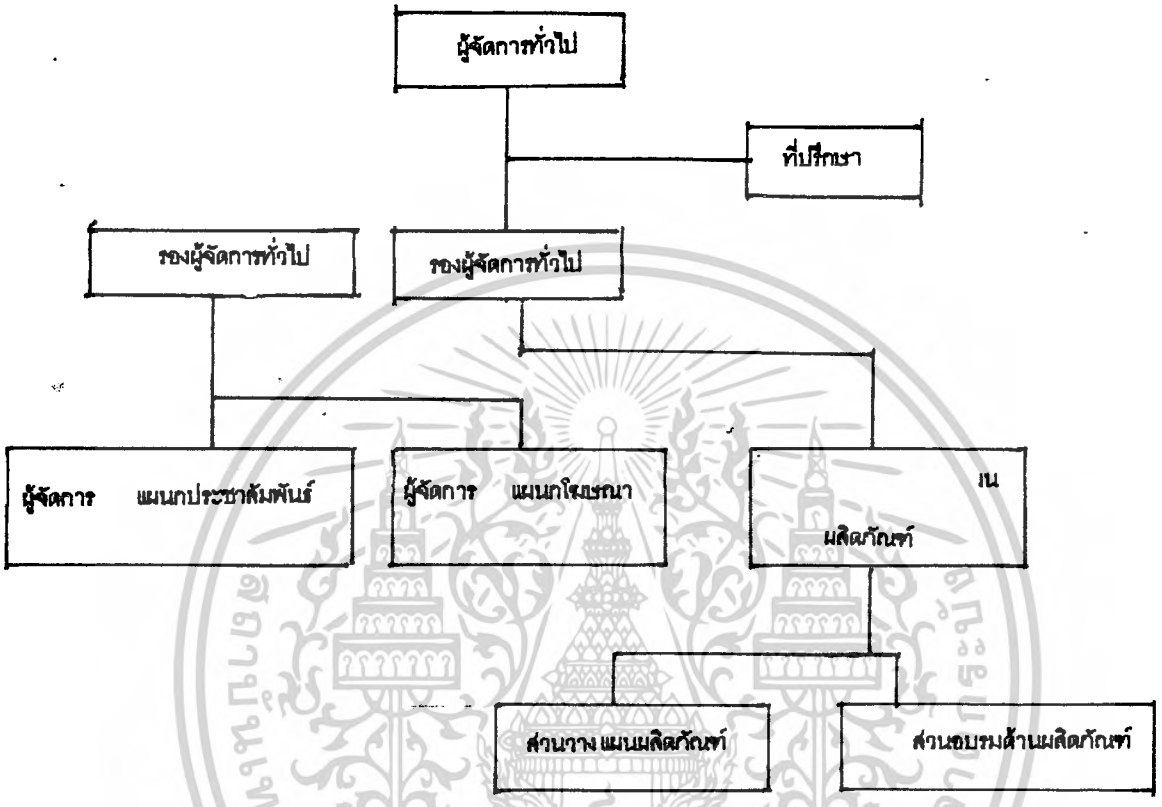
6.แผนกศูนย์ส่งมอบรถใหม่

แผนกศูนย์ส่งมอบรถใหม่ มีการปฏิบัติงานดังนี้

1. ปรับปรุงคุณภาพ มีหน้าที่
   - บำรุงรักษารถที่อยู่ในสต๊อค
   - ตรวจเช็คกับตัวแทนให้ละเอียดก่อนส่งมอบ
   - ประสานงานกับตัวแทนให้ใกล้ชิดเกี่ยวกับเรื่องคุณภาพ
2. ปรับปรุงการส่งมอบมีหน้าที่
   - การส่งมอบรถให้ตัวแทนทั้งในกรุงเทพ ฯ ,ปริมณฑล และต่างจังหวัด
   - ปรับปรุงตำแหน่งการจอดรถให้ถูกต้อง เพื่อประหยัดเวลาในการหารถ
   - ร่วมมือกับตัวแทนในการขอรับใบเบิกรถล่วงหน้า เพื่อจะได้มีเวลาในการเตรียมรถมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 แผนผังองค์กรของฝ่ายการตลาด.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่ายการตลาด.

ฝ่ายการตลาดมีหน้าที่ดังนี้

- ส่งเสริมการสร้างภาพลักษณ์ ผลิตภัณฑ์ และภาพพจน์องค์กรโดยรวม
- วางนโยบายทางกิจกรรมการตลาด เพื่อส่งเสริมการขายปลีก
- เสริมสร้างการวางแผนผลิตภัณฑ์ เพื่อต่อสู้กับการแข่งขันทางการตลาด
- รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลทางการตลาด สำหรับการวางแผนเชิงกลยุทธ์ และการสนับสนุนการขาย
- ให้ความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์แก่พนักงานขาย

นอกจากนี้ฝ่ายการตลาดยังแบ่งงานออกเป็นแผนก ดังนี้

1. แผนกประชาสัมพันธ์
2. แผนกโฆษณา
3. แผนกวางแผนผลิตภัณฑ์

1. **แผนกประชาสัมพันธ์**

หน้าที่ที่รับผิดชอบมีดังนี้

- สร้างภาพพจน์ที่ดีให้กับองค์กรโดยรวม รวมทั้งเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อสังคม
- เน้นภาพพจน์ผลิตภัณฑ์ เพื่อสร้างความเชื่อมั่นในผลิตภัณฑ์ให้กับลูกค้า
- สนับสนุนและช่วยเหลือตัวแทนจำหน่ายในกิจกรรมงานประชาสัมพันธ์ของตัวแทนจำหน่าย
- จัดทำแผนงานประชาสัมพันธ์เพื่อสนับสนุนงานโฆษณา
- เสริมสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างบริษัท,ตัวแทนจำหน่ายและลูกค้าเพื่อเสริมสร้างพฤติกรรมการซื้อซ้ำ

กิจกรรมของแผนกประชาสัมพันธ์

1.การประชาสัมพันธ์

2.สื่อมวลชนสัมพันธ์

3.สนับสนุนและบริจาคเพื่อสังคม

2.แผนกโฆษณา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าที่ที่รับผิดชอบมีดังนี้

- ร่วมมือกับบริษัทโฆษณา เพื่อสร้างสรรค์งานโฆษณา เพื่อช่วยการขายผลิตภัณฑ์และจัดกิจกรรมรณรงค์ส่งเสริมการขาย
- สนับสนุนวัสดุอุปกรณ์และเอกสารส่งเสริมการขาย
- รวบรวมและวิเคราะห์งานโฆษณาของคู่แข่ง เพื่อปรับปรุงงานโฆษณา
- เลือกสรรสิ่งที่ดีที่สุด เพื่อให้ถึงกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย
- กำหนดมาตราการเพื่อการวางแผนสื่อโฆษณา และประเมินผลตลอดจน วิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการใช้สื่อเพื่อโฆษณาในอนาคต

กิจกรรมของแผนกโฆษณา

1.การโฆษณาผลิตภัณฑ์

2.การโฆษณาส่งเสริมการขาย

3.การโฆษณาส่งเสริมภาพพจน์

3. แผนกวางแผนผลิตภัณฑ์

แผนกวางแผนผลิตภัณฑ์ สามารถแบ่งแยกหน้าที่รับผิดชอบออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

1) ส่วนวางแผนผลิตภัณฑ์

2) ส่วนอบรมด้านผลิตภัณฑ์

1) ส่วนวางแผนผลิตภัณฑ์

มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

- รวบรวมข้อมูลในเรื่องราคา ,ผลิตภัณฑ์ของบริษัทและของคู่แข่ง เพื่อรายงานให้ผู้บริหารของบริษัทและของตัวแทนจำหน่ายทราบ
- ศึกษาและวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์และราคาในตลาด เพื่อที่จะวางนโยบายสำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่ตลอดจนปรับปรุงผลิตภัณฑ์ปัจจุบัน รวมทั้งการกำหนดจุดยืนของราคา โดยความร่วมมือของกลุ่มผู้ผลิต เพื่อที่จะสนองความต้องการของตลาดและต่อสู้กับสภาวะการแข่งขันทางการตลาด
- ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ และเปรียบเทียบกับคู่แข่งเพื่อการสนับสนุนตัวแทนจำหน่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

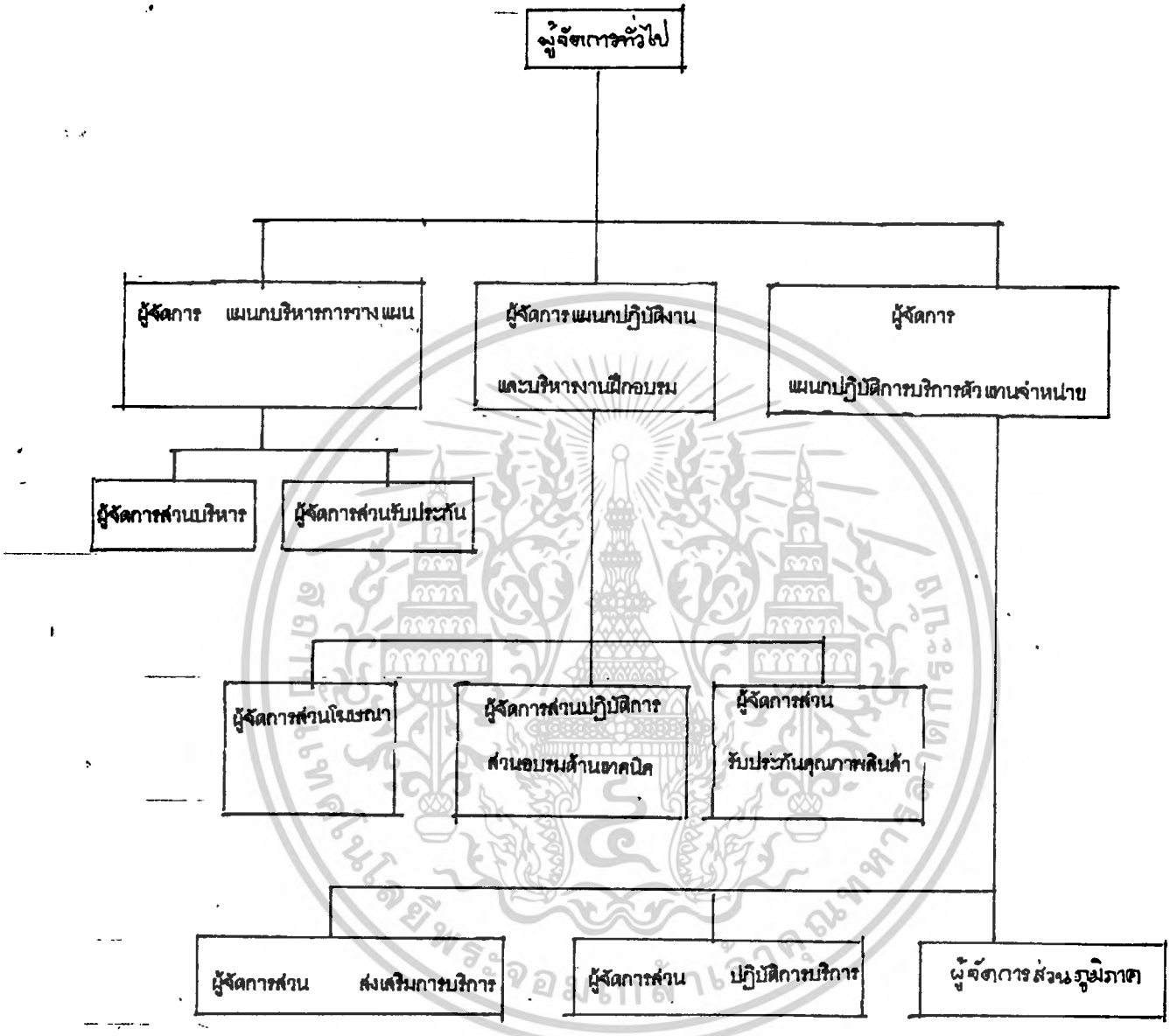
2) ส่วนอบรมด้านผลิตภัณฑ์

ส่วนอบรมด้านผลิตภัณฑ์ มีหน้าที่รับผิดชอบในการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ให้ความรู้ความเข้าใจและตระหนักถึงผลิตภัณฑ์ของบริษัทแก่ตัวแทนจำหน่ายและพนักงานของตัวแทนจำหน่ายโดยการจัดอบรมตัวแทนจำหน่ายและพนักงานของตัวแทนจำหน่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

1.3 แผนผังขององค์กรของฝ่ายการบริการ.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
31304

ฝ่ายบริการ.

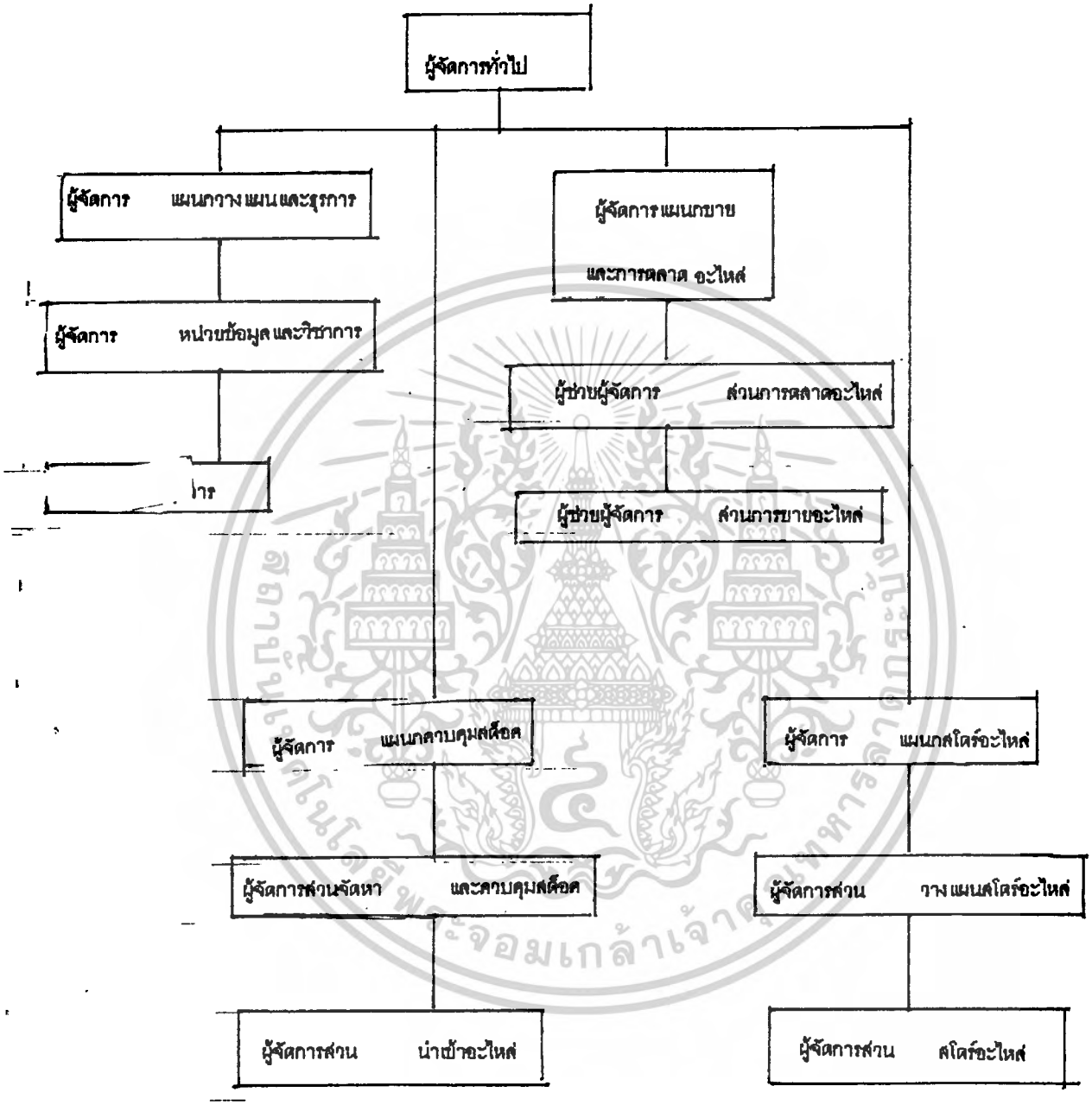
มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

- **สนับสนุนตัวแทนจำหน่ายให้มีกำไรจากการบริการ**
- **สร้างความพึงพอใจสูงสุดให้แก่ลูกค้า**
- **รักษาลูกค้าให้เข้ารับการบริการอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะลูกค้าใหม่ในระยะประกัน ทำอย่างไรลูกค้าจึงจะนำรถเข้ามารับบริการหลังจากหมดระยะประกันแล้ว**
- **ส่งเสริม "การทำอย่างถูกต้องตั้งแต่แรกเริ่ม"**
- **สนับสนุน "โครงการส่งมอบรถที่สมบูรณ์"**
- **ส่งเสริม "การบริการโดยรวม"**
- **ติดตามคุณภาพผลิตภัณฑ์หลังการวางตลาดแล้ว**

นอกจากนี้ฝ่ายบริการยังมีเป้าหมายในการส่งเสริมความพึงพอใจของลูกค้าเพื่อให้เกิดการซื้อซ้ำอีกด้วย ดังแผนภูมิต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 แผนผังขององค์กรฝ่ายอะไหล่.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่ายอะไหล่

มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

- สร้างความพึงพอใจสูงสุดให้กับลูกค้า
- สนับสนุนความร่วมมือเพื่อความสำเร็จร่วมกัน
- สำรวจผลการจำหน่ายอะไหล่ของบริษัท

- จัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับอะไหล่แก่พนักงานอะไหล่ของตัวแทนจำหน่าย

- ปรับเป้าการจำหน่ายอะไหล่

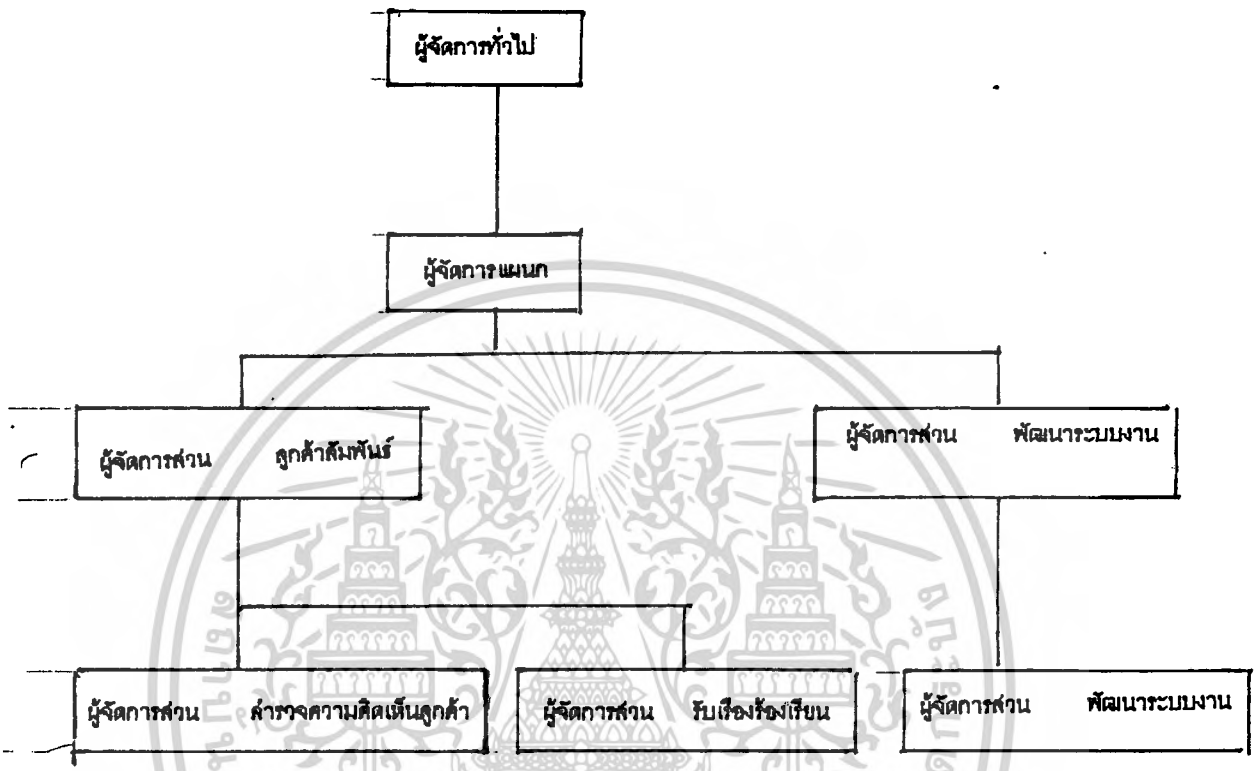
- ควบคุมสต๊อคอะไหล่

- ดูแลมาตราฐานการปฏิบัติงานและจัดทำคู่มือการบริหารงานอะไหล่ สำหรับตัวแทนจำหน่าย

- ควบคุมระบบการขนส่งอะไหล่ที่มีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 แผนผังขององค์กรฝ่ายส่งเสริมความพอใจลูกค้า.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

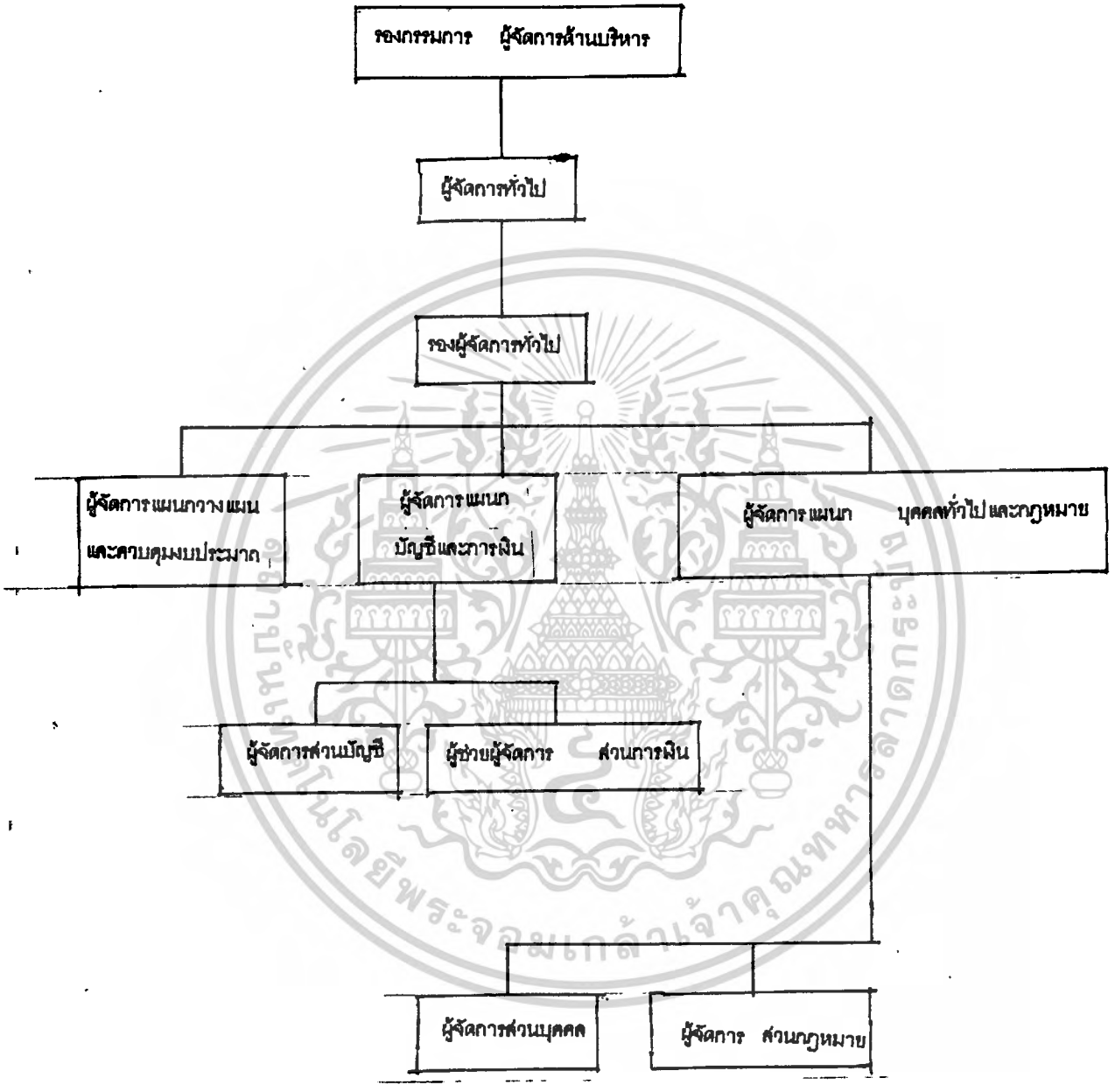
ฝ่ายส่งเสริมความพอใจลูกค้า.

มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

- จัดทำแบบสอบถามและส่งให้ลูกค้าโดยทำการสำรวจเกี่ยวกับความพอใจลูกค้าที่เพิ่งจะซื้อรถใหม่ และสำรวจความพอใจลูกค้าที่มีต่อศูนย์บริการของบริษัท
- จัดทำและส่งของชำร่วยให้ลูกค้า
- ป้อนข้อมูลจากแบบสอบถามเข้าคอมพิวเตอร์
- จัดทำรายงานและประมวลผล
  - รับเรื่องร้องเรียนจากลูกค้า และดำเนินการแก้ไขปัญหาโดยความร่วมมือของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและผู้แทนจำหน่าย
- จัดทำรายงานประจำเดือน
- จัดหลักสูตรอบรมพนักงานและผู้แทนจำหน่าย
  - พัฒนาระบบงานให้กับผู้แทนจำหน่าย
  - พัฒนาระบบการให้รางวัลเพื่อกระตุ้นให้ผู้แทนจำหน่ายให้ความสำคัญกับการบริการลูกค้า
  - พัฒนาระบบการรับเรื่องร้องเรียนจากลูกค้าและการแก้ปัญหาให้มีประสิทธิภาพ
  - สำรวจความพอใจลูกค้าที่เพิ่งซื้อรถใหม่ โดยสำรวจในหัวข้อดังนี้
    - ข้อมูลส่วนตัวของลูกค้า เช่น รายได้,เพศ,อาชีพ, ฯลฯ
    - สื่อโฆษณาที่มีต่อตัวลูกค้า
    - เหตุผลในการตัดสินใจซื้อรถ
      ประสบการณ์ของผู้แทนจำหน่ายในด้านการขาย
    - การส่งมอบรถใหม่ของผู้แทนจำหน่าย
    - การประเมินคุณภาพของตัวสินค้า
  - สำรวจความพอใจลูกค้าที่มีต่อศูนย์บริการของบริษัท โดยสำรวจในหัวข้อดังนี้
    - เกี่ยวกับการบริการของผู้แทนจำหน่าย
    - เกี่ยวกับพนักงานต้อนรับของศูนย์บริการผู้แทนจำหน่าย
    - เกี่ยวกับศูนย์บริการของผู้แทนจำหน่าย
    - เกี่ยวกับประสบการณ์ในงานบริการของผู้แทนจำหน่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แผนภูมิของงองค์กรฝ่ายบริหาร.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศึกษาข้อมูลของส่วนโชว์รูมและศูนย์บริการ

1. ตัวแทนจำหน่ายรถยนต์ มาสด้า

1.1 การลงทุน ผู้สมัครพร้อมที่จะลงทุน จัดหาที่ดินหรือสถานที่ เพื่อดำเนินการขาย การบริการหลังการขาย (ศูนย์บริการ) และอะไหล่ ภายใต้มาตราฐานของมาสด้าคือ

1.สถานที่ดำเนินการขาย การบริการหลังการขายและอะไหล่ สถานที่ดังกล่าว ท่านอาจจะเป็นเจ้าของที่ดินหรือเช่า-ซื้อ มีพื้นที่อย่างน้อย 1.5-2 ไร่ ด้านหน้าติดกับถนนใหญ่ มีความกว้างอย่างน้อย 35-40 เมตร

2.การดำเนินการก่อสร้างสถานที่ดำเนินการ ทางผู้สมัครจะเป็นผู้ดำเนินการก่อสร้างโดยรูปแบบลักษณะของสถานที่ประกอบการนั้น จะเป็นไปตามแนวความคิดของผู้แทนจำหน่ายเอง ซึ่งทางบริษัท ฯ จะให้คำแนะนำในส่วนของพื้นที่ประโยชน์ในการใช้สอยภายในสำนักงาน การบริการด้านการขาย การบริการด้านศูนย์บริการและการบริการด้านอะไหล่ ซึ่งทางบริษัท ฯ จะเป็นผู้ให้คำแนะนำเพื่อให้สอดคล้องกับมาตราฐานการดำเนินงานของมาสด้า

3.การดำเนินงานและการบริหารงาน ในกรณีที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากบริษัท ฯ แล้ว ทางผู้สมัครจะเป็นผู้บริหารธุรกิจพร้อมที่มงานของท่าน โดยทางบริษัท ฯ จะให้การช่วยเหลือให้การสนับสนุน ตลอดจนให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงาน โดยทางบริษัท ฯ จะจัดส่งเจ้าหน้าที่มาเป็นระยะตามความเหมาะสม

2. การดำเนินงานของตัวแทนจำหน่าย.

1. **ฝ่ายขายรถยนต์**

1.1 จัดเตรียมบุคลากร ซึ่งได้แก่ ผู้จัดการ,พนักงานขาย และพนักงานขับรถใหม่ตามคำแนะนำของบริษัทฯ และเมื่อมีหลักสูตรการอบรมที่บริษัท ฯ จัดขึ้นจะต้องส่งพนักงานเข้ารับการอบรมเป็นครั้งคราวไป

1.2 จัดเตรียมโชว์รูมให้เหมาะสม

1.3 จัดเตรียมสถานที่สต๊อครถใหม่ให้พอเพียง

1.4 จัดเตรียมหลักทรัพย์ค้ำประกันในวงเงินขั้นต่ำ 5 ล้านบาท และจะจัดเตรียมเพิ่มเติมตามคำแนะนำของบริษัท ฯ ในระยะต่อไป เพื่อค้ำประกันการซื้อรถยนต์

1.5 จำหน่ายรถยนต์มาสด้าในเขตการจำหน่ายของตนเองเท่านั้น หากฝ่าฝืนบริษัท ฯ จะพิจารณาลงโทษตามกฎเกณฑ์ที่จะแจ้งให้ทราบต่อไป

1.6 ทำกิจกรรมส่งเสริมการขายเพื่อประชาสัมพันธ์ให้ลูกค้าในเขตการจำหน่ายรู้ว่าตัวแทนใหม่ได้เปิดทำการแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.ฝ่ายบริการ

2.1 **จัดเตรียมบุคลากร ซึ่งได้แก่ ผู้จัดการ,พนักงานต้อนรับ หัวหน้าช่าง และช่างเป็นต้น ให้พร้อมเพรียงตามคำแนะนำของบริษัท ฯ และเมื่อมีหลักสูตรอบรมที่บริษัท ฯ จัดขึ้นจะต้องส่งพนักงานดังกล่าวเข้าอบรมเป็นครั้งคราวไป**

2.2 จัดเตรียมศูนย์บริการให้สอดคล้องกับคำแนะนำของบริษัท ฯ

2.3 จัดเตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับการให้บริการแก่ลูกค้าของศูนย์บริการตามคำแนะนำของบริษัท ฯ

2.4 ตัวแทนจำหน่ายต้องบริหารและจัดการศูนย์บริการตามคำแนะนำของบริษัท ฯ

2.5 ตัวแทนจะต้องปฏิบัติตามนโยบายการรับประกันคุณภาพของรถยนต์ใหม่ของบริษัท ฯ

3.ฝ่ายอะไหล่.

3.1 **จัดเตรียมบุคลากร ซึ่งได้แก่ พนักงานอะไหล่ตามคำแนะนำของบริษัท ฯ และเมื่อมีหลักสูตรอบรมที่บริษัท ฯจัดขึ้นจะต้องส่งพนักงานดังกล่าวเข้ารับการอบรมเป็นครั้งคราวไป**

3.2 **จัดเตรียมห้องเก็บอะไหล่ และอุปกรณ์ ซึ่งได้แก่ ตู้การ์ด,ชั้นวางอะไหล่ เป็นต้น ตามคำแนะนำของบริษัท ฯ**

3.3 **จัดเตรียมหลักทรัพย์ค้ำประกันในวงเงินขั้นต่ำ 300,000 บาท เพื่อค้ำประกันการซื้ออะไหล่และจะเพิ่มวงเงินตามคำแนะนำของบริษัท ฯ ต่อไป**

3.4 จำหน่ายเฉพาะอะไหล่แท้มาสด้าเท่านั้น

4. ฝ่ายการตลาด

4.1 ให้ความร่วมมือกับบริษัท ฯ ในการโฆษณาประชาสัมพันธ์

5. ฝ่ายส่งเสริมความพึงพอใจลูกค้าและพัฒนาตัวแทนจำหน่าย

5.1 **ป้ายสัญลักษณ์ต่าง ฯ ของโชว์รูมชั่วคราวต้องจัดทำให้ถูกต้องตามสัญลักษณ์ของมาสด้า โดยค่าใช้จ่ายเป็นของตัวแทนทั้งสิ้น**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ค่ารากฐานของป้ายเครื่องหมายหลักเฉพาะโชว์รูมและศูนย์บริการมาตราฐานจะต้องอยู่ในความรับผิดชอบของตัวแทนทั้งหมด

5.3 ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ เช่น ค่าธรรมเนียมขออนุญาต,ค่าภาษีป้ายตลอดจนค่าไฟฟ้าจะอยู่ในความรับผิดชอบของตัวแทนทั้งหมด

5.4 ตัวแทนจะต้องดูแลและบำรุงรักษาป้ายสัญลักษณ์ให้อยู่ในสภาพดีตลอดเวลา

6. อื่น ๆ.

ตัวแทนจะต้องดำเนินการจัดสร้างโชว์รูมชั่วคราวและมาตราฐานให้เสร็จตามกำหนดการที่ตกลงไว้กับบริษัท ฯ

ตัวแทนจะต้องจัดหาบุคลากรให้ครบและส่งเข้ารับการอบรมตามกำหนดการที่บริษัท ฯ จะแจ้งให้ทราบก่อนการเปิดขาย

1.3 การสนับสนุนตัวแทนจำหน่ายของบริษัท ซูโกศล มาสด้า จำกัด.

1.ฝ่ายขายรถยนต์

1.1 บริษัท ฯ ยินดีที่จะมีส่วนร่วมค่าใช้จ่ายในกิจกรรมส่งเสริมการขาย ซึ่งตัวแทนจะต้องแจ้งให้บริษัททราบเป็นครั้งคราวไป

1.2 เงื่อนไขพิเศษสำหรับรถที่ตัวแทนจะใช้ส่วนตัวและรถที่แนะนำใหม่

1.3 อุปกรณ์ตกแต่งโชว์รูมบางอย่างและแคตตาล็อค

1.4 จัดหลักสูตรอบรมให้แก่พนักงานของตัวแทน

1.5 จัดส่งผู้แทนฝ่ายขายไปให้คำแนะนำแก่ตัวแทนเป็นครั้งคราวไป

1.6 ให้เงื่อนไขพิเศษสำหรับการสั่งรถงวดแรกเพื่อส่งเสริมการขายในช่วงเปิดโชว์รูม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.ฝ่ายบริการ

2.1 จัดหลักสูตรอบรมให้แก่พนักงานของตัวแทนตามแผนการซึ่งจะแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

2.2 จัดส่งผู้แทนฝ่ายบริการไปตรวจสอบการทำงานและให้คำแนะนำเป็นครั้งคราวไป

2.3 บริษัท ฯ จะจัดให้มีการสนับสนุนในเรื่องการปรับปรุงศูนย์บริการและการดำเนินงานประจำปีแก่ตัวแทนจำหน่ายโดยการให้รางวัล

2.4 ให้การสนับสนุนการดำเนินงานของตัวแทนทั้งด้านเทคนิคและการปฏิบัติงานในศูนย์บริการ เช่น คู่มือการซ่อมรถ หรือวัสดุอื่น ๆ

3.ฝ่ายอะไหล่.

3.1 ให้ส่วนลดอะไหล่จากราคาขายปลีก

3.2 จัดหลักสูตรอบรมให้พนักงานของตัวแทน

3.3 จัดส่งผู้แทนฝ่ายอะไหล่ไปให้คำแนะนำแก่ตัวแทนเป็นครั้งคราวไป

3.4 ให้การสนับสนุนวัสดุในการดำเนินงาน เช่น แคตตาล็อคอะไหล่ สมุดราคา เป็นต้น

3.5 จัดให้มีรางวัลประจำปีสำหรับการปฏิบัติงานและเป้าการขายอะไหล่

3.6 ให้ส่วนลดพิเศษเพิ่มอีก 5 เปอร์เซนต์ สำหรับการสั่งอะไหล่งวดแรก

4. ฝ่ายการตลาด

4.1 จัดให้มีการโฆษณาตัวสินค้าและส่งเสริมการขาย

4.2 ส่งเสริมการประชาสัมพันธ์ทั้งในท้องถิ่นและส่วนกลาง

4.3 ส่งเสริมภาพพจน์ที่ดีให้แก่สินค้าและบริการของบริษัท ฯ

4.4 จัดหลักสูตรการอบรมความรู้เรื่องผลิตภัณฑ์ให้แก่พนักงานของตัวแทน

5. ฝ่ายส่งเสริมความพึงพอใจของลูกค้าและพัฒนาตัวแทนจำหน่าย

5.1 ป้ายสัญลักษณ์มาตราฐาน ประกอบด้วย

- ป้ายเครื่องหมายหลัก
- ป้ายเครื่องหมายแนวอาคาร
- ป้ายเครื่องหมายแสดงทิศทาง
- ป้ายเครื่องหมายสิ่งอำนวยความสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

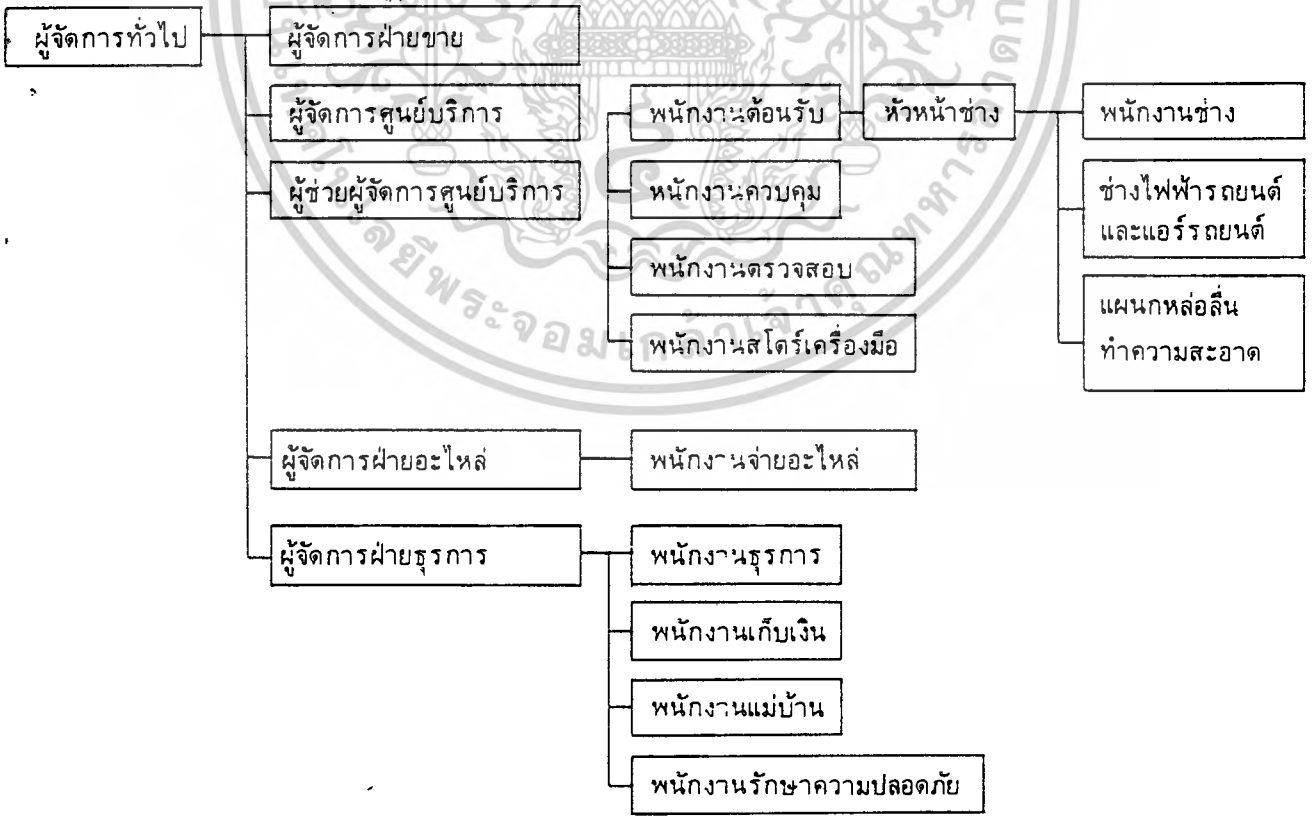
บริษัท ฯ จะจัดทำป้ายดังกล่าวให้เฉพาะโชว์รูมและศูนย์บริการมาตราฐานเท่านั้น สำหรับสำนักงานชั่วคราว บริษัทฯจะไม่จัดทำให้แต่จะให้คำแนะนำเพื่อให้ตัวแทนจัดทำด้วยค่าใช้จ่ายของตัวแทนเอง

6. อื่น ๆ.

บริษัท ฯ จะทำแผนการอบรมส่งให้กับตัวแทนล่วงหน้า

2. สายงานฝ่ายบริการของตัวแทนจำหน่าย.

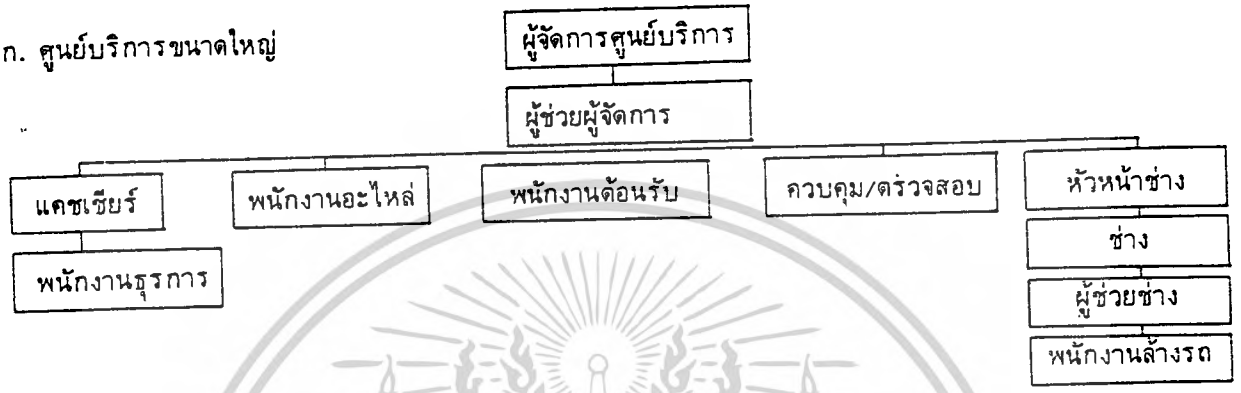
2.1 **สายงานฝ่ายบริการของตัวแทนจำหน่าย ทุกตัวแทนจำหน่ายต้องมีผู้จัดการฝ่ายบริการ ตัวแทนจะต้องจัดหาพนักงานเพื่อทำหน้าที่ เช่น ผู้แนะนำด้านบริการ (ต้อนรับ),เสมียน, แคชเชียร์,คนนำส่งเอกสาร,หัวหน้าศูนย์และคนงาน ตามขนาดและความต้องการของแต่ละแห่ง (โดยไม่มีข้อแม้ใด ๆ) เป็นการจำเป็นอย่างยิ่งว่าจะต้องมีช่างที่ได้รับการฝึกอบรม จากมาสด้าอย่างน้อย 1 คน เพื่อไว้คอยบริการและซ่อมรถลูกค้าเสมอจำนวนของพนักงานที่จะต้องมีไว้ตามข้อแนะนำของมาสด้านี้ขึ้นอยู่กับจำนวนของงานซึ่งเป็นไปได้แต่ละเดือน**



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การจัดสายงานบริหารตามขนาดของศูนย์บริการ.

ก. ศูนย์บริการขนาดใหญ่



ข. ศูนย์บริการขนาดกลาง

ค. ศูนย์บริการขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.การดำเนินงานของศูนย์บริการ

3.1 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานบริการ

การทำงานในศูนย์บริการจะทำงานตามลำดับ ขั้นตอนซึ่งในแต่ละขั้นตอนจะมีการวิเคราะห์ปัญหา คาดเดากรณีต่างๆที่จะเกิดขึ้นได้ ดังนั้นในขั้นตอนต่างๆจะบอกถึงสิ่งที่จะต้องปฏิบัติหากเกิดกรณีดังกล่าวขึ้น

1. **ต้อนรับ/นัดหมาย**
   - ต้อนรับลูกค้าทันที
   - ขออภัยกรณีล่าช้าหรือรับรถไม่ได้ นัดหมายล่วงหน้า ตรวจสอบใบประวัติรถ
2. **วิเคราะห์ปัญหา**
   - สอบถามปัญหาจากลูกค้า
   - หาสาเหตุของปัญหาและทดลองขับหากจำเป็น ตรวจสอบปัญหาเพิ่มเติม
   - แนะนำรายการที่ควรเพิ่มเติม
3. **เขียนใบสั่งซ่อม**
   - เขียนรายการสั่งซ่อมโดยละเอียด
   - ลงรายละเอียดต่าง ๆ ในใบสั่งซ่อม
   - อธิบายรายการในใบสั่งซ่อมให้ลูกค้าเข้าใจ
4. **ประมาณราคาและเวลาซ่อม**
   - แจ้งเงื่อนไขการชำระเงิน
   - ประมาณราคาค่าแรงและอะไหล่
   - ประมาณเวลาการซ่อมและนัดหมายเวลารับรถ
   - มอบใบรับรถให้ลูกค้าเป็นหลักฐาน
   - พาลูกค้าไปรอรับรถที่ห้องรับรองลูกค้า
   - ส่งรถและใบสั่งซ่อมไปยัง Work shop
5. **พนักงานจ่ายและควบคุมปริมาณ/เวลางาน**
   - ตรวจสอบความก้าวหน้าของงานจากแผงควบคุม
   - กำหนดเวลาการทำงานของช่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. กำหนดค่าแรง
   - คิดเวลางานจริง
   - คิดค่าแรงซ่อม
7. จ่ายงานและติดตาม
   - จ่ายงานให้กับหัวหน้าช่างและช่าง
   - ติดตามผลการทำงาน
   - ควบคุมและบันทึกเวลาปฏิบัติงาน
   - ติดต่อแผนกต้อนรับเพื่อยืนยันเวลา
8. หัวหน้าช่างตรวจสอบรายการซ่อม
   - ตรวจสอบรายการสั่งซ่อม
   - กำหนด/มอบหมายงานให้ช่างตามความสามารถและเวลา
   - กำหนดขั้นตอนการซ่อมอธิบาย/สอนช่าง
9. ตรวจสอบความก้าวหน้าของงาน
   - ติดตามความก้าวหน้าของงาน
   - แก้ไขปัญหาการซ่อม
   - สนับสนุนและช่วยเหลือช่าง
   - ตรวจสอบงานที่เสร็จ
   - ติดต่อแผนกต้อนรับในกรณีงานเพิ่ม/ความล่าช้าของงาน
10. ช่างรับงาน/ปฏิบัติงาน
    - ทำความเข้าใจรายการซ่อม
    - ปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่ถูกต้อง
    - ใช้เครื่องมือ/คู่มือประกอบงานซ่อม
11. เบิกอะไหล่/เครื่องมือ
    - ตรวจเช็ครายการอะไหล่ และเบิกเตรียมไว้
    - กรณีไม่มีอะไหล่ แจ้งหัวหน้าช่าง
    - กำหนดและเบิกเครื่องมือพิเศษ
    - รายงานปัญหาและงานเพิ่มเติมให้หัวหน้าช่าง
12. บันทึกการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บันทึกรายละเอียดและเวลาของงาน
- ปฏิบัติงานในใบงาน
- เช็คและลงรายงานใน Check sheet
- รายงานปัญหาและงานเพิ่มเติมให้หัวหน้าช่าง

13. ติดตามผลงาน

- ตรวจติดตามงานซ่อม
- สนับสนุนช่างเมื่อมีการร้องขอ

14. พนักงานตรวจสอบ

- ตรวจสอบผลการซ่อมที่สำเร็จแล้ว
- ตามรายการซ่อม/ถ้าไม่ดีส่งกลับและอธิบาย
- ทดลองขับ/ตรวจสอบคุณภาพ
- ตรวจเช็คความสะอาดเรียบร้อย/เครื่องมือตกค้าง
- ส่งรถไปแผนกล้างทำความสะอาด

15. ปิดงานซ่อม

- ตรวจเช็ครายการอะไหล่ที่เปลี่ยน/รวบรวมอะไหล่เก่า
- ตรวจเช็ค/บันทึกเวลางานจริง
- เซ็นต์ชื่อปิดงานซ่อม
- ส่งรถและเอกสารไปแผนกต้อนรับ

16. ทำความสะอาดรถ

- ทำความสะอาดภายในตัวรถ
- ทำความสะอาดภายนอกตัวนอก

17. ติดต่อลูกค้า

- ติดต่อลูกค้ากรณีมีงานเพิ่ม/งานล่าช้า
- ติดต่อลูกค้าเพื่อรับรถ
- อธิบายรายการซ่อมและผลการซ่อมที่เสร็จ
- ทดลองขับพร้อมลูกค้าหากจำเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อธิบายงานที่ยังไม่เรียบร้อยและนัดหมายต่อไป นำลูกค้าพร้อมเอกสารไปยังแผนกการเงิน
- ลงรายละเอียด/ทำใบประวัติการซ่อมเก็บสำเนา

18. **รับเงิน**

- คำนวณค่าแรงอะไหล่และค่าใช้จ่าย
- ออกใบเสร็จให้ลูกค้าให้ถูกต้อง

19. **เขียนใบเสร็จ**

- อธิบายรายการค่าใช้จ่ายต่าง ๆ และส่วนลด
- ให้ลูกค้าเข้าใจ
- รับเงินและมอบใบเสร็จให้ลูกค้า/ลูกค้าเซ็นต์รับ
- รวบรวมสำเนาเอกสารการเงิน/บัญชี

20. **ส่งมอบรถ**

- ให้ลูกค้าตรวจสิ่งของในรถก่อนรับมอบ
- ขอบคุณลูกค้าก่อนใช้บริการ

3.2 การเก็บรถใหม่เพื่อส่งมอบให้ลูกค้า

หน้าที่อีกอย่างหนึ่งของตัวแทนจำหน่ายคือ ต้องรับผิดชอบในการเก็บรักษารถใหม่ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยและอยู่ในสถานที่ ๆ เหมาะสมจนกว่าจะส่งมอบรถให้กับลูกค้าในกรณีที่ตัวแทนจำหน่ายละเลยไม่ดูแลรักษาให้ดีหากเกิดชำรุดเสียหายขึ้นมา ตัวแทนจะต้องรับผิดชอบในการซ่อมแซมทั้งค่าแรงและอะไหล่

1. **สถานที่เก็บ**

รถจำเป็นต้องเก็บไว้ในสถานที่ ๆ มีการระบายอากาศ,สะอาด,แห้ง,มีหลังคาคลุม หากไม่สามารถหลีกเลี่ยงการจอดรถกลางแจ้งได้ :-

- ที่ตั้งจะต้องอยู่ห่างจากที่ ๆ มีควันจากโรงงานอุตสาหกรรม,ชิ้นส่วนของเหล็ก หรือไอจากน้ำเค็ม
- อยู่ในที่ ๆ มีพื้นราบและแข็ง ไม่มีน้ำขัง
- การจอดรถใต้ต้นไม้ ควรหลีกเลี่ยงเพราะจะทำให้เกิดการเสียหายจากยางไม้ หรือมูลนก เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลของโครงการ

3.1 พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

3.2 กิจกรรมของผู้ใช้โครงการ

3.3 การหาจำนวนบุคลากรในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การวิเคราะห์ข้อมูลของโครงการ

3.1 พฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร.

การศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารทั้ง 4 ประเภท ซึ่งมีกิจกรรมแตกต่างกัน เป็นการศึกษาพฤติกรรมเพื่อที่จะทราบถึงความต้องการ ส่วนประกอบต่าง ๆ ของผู้ใช้อาคารดังนี้

1. **พฤติกรรมของผู้ใช้เป็นประจำ**

1.1 พนักงานทั่วไปของบริษัท

จะเดินทางมาทำงาน ซึ่งจะเข้ามาสู่ตัวอาคาร 2 ทาง คือ ลงจากรถประจำทางหรือรถรับจ้างที่ถนนด้านหน้า แล้วเดินเข้ามาสู่ตัวอาคารหรือมาโดยสารรถส่วนบุคคลและรถรับส่งของบริษัทเข้ามาทางด้านตัวอาคารโดยจะผ่านโถงทางเข้า หลังจากนั้นแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกจะไปส่วนทำงานเลย โดยที่กลุ่มที่ 2 จะไปยังห้องอาหารเพื่อรับประทานอาหารเช้า เมื่อรับประทานอาหารเสร็จแล้วก็จะทำธุระส่วนตัว เข้าห้องน้ำก่อนที่จะไปยังส่วนทำงานต่อไป ในส่วนการทำงานจะใช้ส่วนปฏิบัติงานในสำนักงาน และใช้ห้องประชุมในกรณีที่มีการประชุมของแต่ละหน่วยงานปฏิบัติงานสำนักงานจนถึงเวลา 12.00 น. จากนั้นไปรับประทานอาหารซึ่งจะมี 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกออกไปรับประทานอาหารข้างนอกโดยรถส่วนบุคคลและเดินไป กลุ่มที่สองจะรับประทานอาหารที่ห้องอาหารของสำนักงาน เนื่องจากเวลารับประทานอาหารพร้อมกันทั้งสำนักงาน เพราะฉะนั้นจะต้องเลือกระบบบริการที่รวดเร็วและประหยัดเวลา เพื่อที่จะบริการได้มากที่สุดในระยะเวลาสั้น เมื่อรับประทานอาหารเสร็จแล้วทำธุรกิจส่วนตัวเข้าห้องน้ำ ซึ่งยังจะมีเวลาสำหรับพักผ่อนในสโมสรของพนักงาน ซึ่งทางบริษัทจะจัดไว้บริการแก่พนักงาน หลังจากนั้นปฏิบัติในสำนักงานจนถึงเวลาเลิกงาน พนักงานจะออกจากส่วนสำนักงานทำธุรกิจส่วนตัวแล้วจึงกลับ ซึ่งจะต้องมีระบบขนส่งที่สามารถขนส่งได้รวดเร็ว เนื่องจากพนักงานเลิกพร้อมกันทำให้มีคนจำนวนมาก ดังนั้นการคำนวณหาจำนวนลิฟท์จึงต้องคำนวนจากพนักงานในเวลาเลิกงาน เพื่อที่จะสามารถรองรับได้เพียงพอ และโถงลิฟท์จะต้องออกแบบให้มีขนาดใหญ่พอ และสามารถระบายคนได้เร็วที่สุด เพื่อออกไปยังส่วนที่จอดรถและนอกอาคารเพื่อรอรับกลับบ้าน

1.2 ผู้บริหารระดับสูงของบริษัท จะเดินทางมาบริษัทโดยรถยนต์ส่วนตัวและเข้ามาในส่วนสำนักงานหรือห้องอาหาร เพื่อทำธุรกิจส่วนตัวเสร็จแล้วจะเข้าห้องทำงาน โดยจะรับรายงานการดำเนินงานและเซ็นชื่อ อนุมัติในรายงานต่างๆ บางทีอาจมีผู้มาติดต่อธุรกิจกับบริษัทซึ่งผู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริหารจะต้องให้การต้อนรับ และสนทนาปรึกษากันเป็นส่วนตัวโดยผู้ที่จะมาติดต่อธุรกิจจะต้องติดต่อผ่านทางเลขาส่วนตัวของผู้บริหารแต่ละบุคคลเสียก่อน

ในการทำงานของผู้บริหารระดับสูง จะมีการประชุมปรึกษาและประสานงานกันประมาณสัปดาห์ละ 1 ครั้ง สำหรับผู้บริหารระดับสูงจะไม่มีการเช็คเวลาการทำงาน ดังนั้นการมาปฏิบัติงานจึงไม่แน่นอน ซึ่งจะต้องติดต่อผ่านทางเลขาส่วนตัวเท่านั้น

1.3 ผู้บริหาร และพนักงานทั่วไปของศูนย์บริการ

จะเดินทางเข้าสู่อาคารจะเดินทางมาทำงานซึ่งจะเข้าสู่ตัวอาคาร โดยมาจากรถประจำทางหรือ รถรับจ้างจากถนนด้านหน้าแล้เดินเข้าสู่อาคาร หรือมาโดยรถส่วนบุคคล จากนั้นจะแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกจะไปส่วนทำงานเลย อีกกลุ่มจะไปยังห้องอาหาร เพื่อรับประทานอาหารเช้า เมื่อรับประทานอาหารเช้าเสร็จแล้วก็จะทำธุระส่วนตัว แล้วจะเข้าไปสู่ส่วนทำงาน ซึ่งจะแยกกันไปในส่วนโชว์รูม หรือส่วนโรงซ่อมบำรุงจนถึงเวลา 12.00 น. จากนั้นจะไปรับประทานอาหารซึ่งแยกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกออกไปรับประทานข้างนอกโดยรถยนต์ส่วนบุคคลหรือเดินไป กลุ่มที่สองจะรับประทานอาหารที่ห้องอาหารในโครงการแล้วจึงกลับมาทำงานต่อในแต่ละส่วนต่อไปจนถึงเวลาเลิกงาน ผู้บริหารและพนักงานก็จะออกจากส่วนทำงาน ทำธุระส่วนตัวแล้วจึงกลับ

2. พฤติกรรมของผู้ใช้บางเวลา

จากการพิจารณาพฤติกรรมสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่ม

2.1 ลูกค้าของบริษัท

เป็นผู้ที่มาซื้อสินค้าจากบริษัทและรับบริการทางบริษัทซึ่งจะมาสองทาง คือ เดินทางมาโดยรถประจำทางหรือรถรับจ้าง และรถยนต์ส่วนบุคคล และจะเข้ามายังบริเวณที่แสดงสินค้าของบริษัทเพื่อเลือกชมสินค้า และเมื่อซื้อสินค้าแล้วก็จะรอรับสินค้าเพื่อนำมาทดลองดูว่าใช้ได้หรือไม่ก่อนที่จะนำสินค้าไป ดังนั้นจึงต้องมีส่วนแสดงสินค้าที่ดึงดูดใจลูกค้า และมีที่นั่งพักคอยเพื่อความสะดวกสบายของลูกค้า ลูกค้าของบริษัทจะมีส่วนน้อยมากที่จะใช้บริการห้องอาหารของบริษัท

2.2 ผู้มาติดต่อธุรกิจกับบริษัท

แบ่งเป็น 2 พวก คือ พวกที่มาติดต่อประจำซึ่งจะไปติดต่อโดยตรงกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ทันที และพวกที่มาติดต่อเป็นครั้งคราว ซึ่งจะต้องผ่าน ส่วนติดต่อสอบถามก่อน ซึ่งจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องมีเคาน์เตอร์ส่วนติดต่อสอบถาม และส่วนพักคอยสำหรับผู้มาติดต่อ การเดินทางเข้ามายังตัวอาคารเช่นเดียวกับลูกค้าของบริษัท สำหรับผู้ที่มาติดต่อธุรกิจกับบริษัทนี้จะต้องมีที่พักคอยและสนทนากันของแต่ละหน่วยงาน ในกรณีที่ติดต่อกับพนักงานระดับทั่วไป โอกาสที่ผู้มาติดต่อธุรกิจกับบริษัทจะใช้ห้องอาหารของบริษัทมากกว่าลูกค้า

2.3 ผู้ที่มาติดต่อกับพนักงานของบริษัท

ซึ่งจะต้องผ่านส่วนการติดต่อสอบถามก่อน และนั่งคอยโดยที่พนักงานจะลงมาพบหรือผู้มาติดต่อขึ้นไป โดยผ่านส่วนติดต่อสอบถามของแต่ละหน่วยงานอีกทีหนึ่ง เพื่อความปลอดภัยและเป็นระเบียบเรียบร้อยของสำนักงาน ผู้มาติดต่อจะรออยู่ที่ส่วนพักคอยของแต่ละหน่วยงาน ซึ่งการสนทนาธุรกิจส่วนตัวจะใช้เวลาไม่มาก อาจจะใช้เวลาในช่วงรับประทานอาหารของบริษัท

2.4 ลูกค้าของส่วนโชว์รูม

ซึ่งจะเดินทางมาโดยทางเท้า หรือรถยนต์ส่วนบุคคลเข้าสู่โชว์รูม เพื่อเข้าชมรถยนต์ และอุปกรณ์ตกแต่ง มีการติดต่อกับพนักงานภายในโชว์รูม เพื่อสอบถามข้อมูลของสินค้า ผู้มาใช้บริการจะอยู่ที่ เคาน์เตอร์ หรือที่นั่งพักคอยภายในและสามารถจะไปยังส่วนพิพิธภัณฑ์ และนิทรรศการของโครงการได้ส่วนโชว์รูมควรจะดึงดูดใจลูกค้า และมีที่นั่งพักคอยที่สะดวกสบาย

2.5 ลูกค้าใช้บริการศูนย์บริการ

จะนำรถยนต์มาตรวจเช็คหรือซ่อมแซม โดยนำรถเข้ามาจอดบริเวณ ที่จอดรถสำหรับโรงซ่อมบำรุง แล้วลูกค้าจะมาติดต่อกับพนักงาน โดยพนักงานจะไปสอบถามปัญหาจากลูกค้า และจะตรวจสอบรถต่อไป จากนั้นลูกค้าจะไปรอในห้องพักคอย หรือสามารถไปยังส่วนโชว์รูมเพื่อชมรถยนต์และอุปกรณ์ตกแต่ง หรือไปสู่ส่วนพิพิธภัณฑ์ และนิทรรศการได้ หลังจากรถยนต์ของลูกค้าผ่านการซ่อมบำรุงแล้วลูกค้าก็จะมารับรถกลับได้ หรือในกรณีที่รถยนต์ของลูกค้าไม่สามารถซ่อมบำรุงให้เสร็จได้ภายในวันนั้นๆ ก็จะมารับรถในภายหลัง

2.6 ผู้ที่มาเยี่ยมชมกิจการ ทัศนศึกษาและศึกษาหาความรู้

ซึ่งจะเดินทางมาโดยทางเท้า รถยนต์ส่วนบุคคล และมาเป็นกลุ่มคณะโดยรถโดยสารขนาดใหญ่ กลุ่มนี้จะเข้ามาชมนิทรรศการที่ทางบริษัทจัดขึ้นและเข้าฟังการบรรยาย ซึ่งการจัดทางเข้าไปยังองค์ประกอบเหล่านี้ต้องเข้าไปได้โดยตรงไม่ผ่านส่วนอื่นๆ เพื่อไม่เกิดความสับสนและไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ยากแก่การควบคุม และรบกวนการทำงานของระบบอื่นๆ สำหรับผู้ที่มา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศึกษาหาความรู้ ซึ่งควรจะต้องผ่านส่วนติดต่อสอบถามก่อน เพื่อให้สะดวกในการรักษาความปลอดภัยของทรัพย์สินของบริษัท

3. **พฤติกรรมของผู้บริการ**

ซึ่งจะแบ่งลักษณะการทำงานเป็นกลุ่มได้ ดังนี้

3.1 ผู้บริการอาหาร

จะเดินทางเข้ามาสู่ตัวอาคารโดยทางรถยนต์ ซึ่งจะบรรทุกอาหารที่ทำมาแล้วและยังไม่ได้ทำ เพื่อที่จะนำมาเตรียมบริการแก่พนักงาน โดยจะขนของลงและนำเข้าไปยังครัวเพื่อนำไปปรุงและบริการ อีกด้านหนึ่งก็จะจัดเตรียมเครื่องมือ เครื่องใช้ในการรับประทานอาหาร เมื่อปรุงอาหารเสร็จก็จะนำมาวางไว้บริการ โดยจะต้องมีส่วนบริการซึ่งแยกจากครัว เมื่อลูกค้ารับประทานอาหารเสร็จ จะต้องนำจานชามและช้อนส้อมไปล้าง เศษอาหารเททิ้งโดยมีถังเตรียมไว้เพื่อให้รถขยะมาจัดการต่อไป เมื่อหมดเวลาบริการจัดการทำความสะอาดบริเวณห้องอาหาร และเครื่องใช้ต่างๆ เก็บของและกลับออกไปโดยขนของที่จะใช้ไปด้วยโดยรถยนต์

3.2 พนักงานทำความสะอาด

เดินทางมาถึงบริษัทโดยทางเท้าและรถรับส่งของบริษัท หลังจากนั้นไปห้องลอกเกอร์เพื่อเปลี่ยนเสื้อผ้าเพื่อพร้อมที่จะปฏิบัติงาน โดยไปเอาอุปกรณ์ในการทำความสะอาดจากห้องเก็บของ แล้วไปปฏิบัติงานตามส่วนต่างๆ ของอาคาร เมื่อเสร็จภาระกิจก็นำอุปกรณ์มาเก็บแล้วกลับไปห้องลอกเกอร์เปลี่ยนเครื่องแต่งตัวเพื่อเดินทางกลับ

3.3 พนักงานซ่อมบำรุง

เดินทางมาโดยทางเท้าและรถรับส่งของบริษัทเข้ามายังห้องลอกเกอร์ เพื่อเปลี่ยนเครื่องแต่งตัวพร้อมที่จะปฏิบัติงานในห้องซ่อมบำรุง และตรวจสอบการทำงานของระบบเครื่องกลต่างๆ ในกรณีที่ระบบเครื่องกลมีปัญหามาก ทางบริษัทของเครื่องกล
-นั้นจะส่งผู้เชี่ยวชาญมาแก้ไขต่อไป ในการซ่อมอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ของสำนักงานจะทำให้เกิดเสียงดัง จึงควรหาที่ตั้งให้เหมาะสมและป้องกันเสียงที่เกิดขึ้นไม่ให้รบกวนส่วนอื่นด้วย เมื่อปฏิบัติงานเสร็จตามเวลาก็เปลี่ยนเครื่องแต่งตัว เพื่อเดินทางกลับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย

ปฏิบัติงานตลอด 24 ช.ม. โดยแบ่งเป็น 3 ผลัด ส่วนใหญ่เดินทางมาโดยรถจักรยานยนต์ แล้วมาเปลี่ยนเครื่องแต่งตัวที่ห้องลอกเกอร์ เตรียมรับงานต่อโดยไปประจำตามจุดต่างๆ ภายในบริเวณอาคาร ซึ่งควรจะมีห้องควบคุมรักษาความปลอดภัยส่วนกลางไว้ เพื่อสะดวกในการติดต่อและควบคุม เมื่อปฏิบัติงานเสร็จตามเวลาอาจจะนอนพักผ่อนในบริษัทก็ได้หรืออาจจะเดินทางกลับ

3.5 พนักงานบริการอาคารจากภายนอก แบ่งออกเป็น

- พนักงานไปรษณีย์ (หนังสือพิมพ์ ส่งจดหมายสิ่งตีพิมพ์ที่ตู้รับของโถงบริการชั้นล่าง)
- พนักงานส่งของ ขนส่งของหรืออุปกรณ์สำหรับสำนักงานอื่นๆ โดยผ่านโถงลิฟท์มายังสำนักงานให้เช่า หรือส่งให้ส่วนบริการต่างๆ เช่น สโมสร ห้องสมุด โรงอาหาร ฯลฯ โดยใช้ส่วนที่จอดรถบริการ
- พนักงานดับเพลิง เข้ามายังบริเวณอาคารเพื่อติดตั้งเครื่องสูบน้ำขึ้นยังตัวอาคารและส่วนต่างๆ ใช้ลิฟท์ส่งพนักงานดับเพลิงโดยการบังคับภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 กิจกรรมของผู้ใช้โครงการ

โครงการอาคารสำนักงานใหญ่และศูนย์รถยนต์มาสด้าจำกัด มีกลุ่มผู้ใช้อาคารซึ่งสามารถแยกออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ดังนี้

1. กิจกรรมของผู้ใช้ประจำ
   - พนักงานทั่วไปของบริษัท
   - ผู้บริหารระดับสูงของบริษัท
   - ผู้บริหารและพนักงานทั่วไปของศูนย์บริการ
2. กิจกรรมของผู้ใช้บางเวลา
   - ลูกค้าของบริษัท
   - ผู้มาติดต่อธุรกิจกับบริษัท และบริษัทผู้เช่าพื้นที่สำนักงาน
   - ผู้มาติดต่อกับพนักงานของบริษัท
   - ผู้มาเยี่ยมชมกิจการ
   - ลูกค้าของส่วนโชว์รูม
   - ลูกค้าใช้บริการโรงซ่อมบำรุง
3. กิจกรรมของผู้บริการ
   - ผู้บริการอาคาร
   - พนักงานทำความสะอาด
   - พนักงานซ่อมบำรุง
   - เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย
   - พนักงานบริการอาคารจากภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. กิจกรรมของผู้ใช้ประจำ

เวลา .	พนักงานทั่วไปของบริษัท
8.20 น.	เดินทางมาถึงสำนักงาน เช็คบัตรเข้าสู่ส่วนทำงานอื่นๆ
8.20 - 8.30 น.	ประกอบภาระกิจส่วนตัว เตรียมพร้อมที่จะปฏิบัติงาน
8.30 - 12.00น.	ปฏิบัติงานตามหน้าที่ของแต่ละบุคคล
12.00 - 13.00น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน พักผ่อนประกอบภาระกิจส่วนตัว
13.00 - 17.20น.	ปฏิบัติงานตามหน้าที่ของแต่ละบุคคล
17.20 - 17.30น.	ประกอบภารกิจส่วนตัว เช็คบัตรออกนอกที่ทำงาน

เวลา	ผู้บริหารระดับสูงของบริษัท
8.30 - 17.30น.	เดินทางมาถึงสำนักงาน และปฏิบัติตามตำแหน่งที่ได้รับการปฏิบัติงานอาจไม่แน่นอน เนื่องจากมีการประชุมของผู้บริหารระดับสูงบ่อยและ บางครั้งต้องเดินทางออกไปติดต่อธุรกิจกับบริษัทอื่นนอกสำนักงาน ดังนั้นจึงไม่มีการเช็คบัตรเข้าและออก

เวลา	ผู้บริหารและพนักงานทั่วไปของศูนย์บริการ
8.20 น.	เดินทางมาที่ทำงาน เข้าสู่ส่วนทำงาน
8.20 - 8.30 น.	ประกอบภาระกิจส่วนตัว เตรียมพร้อมปฏิบัติงาน
8.30 - 12.00 น.	ปฏิบัติงานตามหน้าที่ของแต่ละบุคคล
12.00 - 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน พักผ่อนประกอบภาระกิจส่วนตัว
13.00 - 17.20 น.	ปฏิบัติงานตามหน้าที่ ของแต่ละบุคคล
17.20 - 17.30 น.	ประกอบภาระกิจส่วนตัว ออกจากที่ทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กิจกรรมของผู้ใช้บางเวลา

เวลา	ลูกค้าของบริษัท
8.30 - 17.30 น.	เดินทางมาติดต่อกับบริษัทและเลือกชมสินค้าของบริษัทที่ได้จัดแสดงไว้ และสามารถใช้บริการห้องอาหารได้

เวลา	ผู้มาติดต่อธุรกิจกับบริษัท
8.30 - 17.30 น.	เดินทางมาติดต่อกับบริษัทโดยตรง โดยผ่านฝ่ายติดต่อสอบถามก่อนและไม่ต้องผ่านฝ่ายติดต่อสอบถามในกรณี ที่มาติดต่อประจำ สามารถใช้บริการห้องอาหารได้

เวลา	ผู้มาติดต่อกับพนักงานของบริษัท
8.30 - 17.30 น.	เดินทางมาติดต่อกับพนักงานของบริษัท โดยผ่านฝ่ายติดต่อสอบถามก่อน สามารถใช้ห้องอาหารของบริษัทและบริการอื่น เช่น ห้องสมุด เป็นต้น

เวลา	ลูกค้าของส่วนโชว์รูม
8.30 - 17.30 น.	เดินทางมาติดต่อกับพนักงานเข้าชมรถยนต์และอุปกรณ์ตกแต่ง เข้าชมพิพิธภัณฑ์ และนิทรรศการภายในโครงการได้

เวลา	ลูกค้าใช้บริการโรงซ่อมบำรุง
8.30 - 17.30 น.	นำรถเข้ามาจอดติดต่อกับพนักงานเพื่อส่งรถเข้าโรงซ่อมบำรุง รอรับรถ สามารถเข้าไปส่วนโชว์รูมได้

เวลา	ผู้มาเยี่ยมชมกิจการ
8.30 - 17.30 น.	เดินทางมายังบริษัทโดยมาเพียงคนเดียวหรือมาเป็นหมู่คณะ มาชมนิทรรศการ ใช้ห้องสมุด และบริการห้องอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กิจกรรมของผู้บริการ

เวลา	ผู้บริการอาหาร
7.00 น.	เดินทางมาถึงบริษัทเตรียมประกอบอาหารเพื่อบริการแก่พนักงาน
11.00 น.	นำสิ่งของหรืออาหารมาเพิ่มเพื่อบริการแก่พนักงานในเวลา 12.00 น.
16.00 น.	ทำความสะอาดห้องอาหาร เครื่องใช้ต่างๆ แล้วเก็บของเดินทางกลับก่อนเวลา 17.30 น.

เวลา	พนักงานทำความสะอาด
8.30 - 11.30 น.	เดินทางปฏิบัติงานตามหน้าที่ในเวลาที่ผู้ใช้อาคารเบาบาง
11.30 - 12.30 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน ประกอบภารกิจส่วนตัว
12.30 - 17.45 น.	ปฏิบัติงานตามหน้าที่ในเวลาที่ผู้ใช้อาคารเบาบาง
17.45 - 18.00 น.	ประกอบภารกิจส่วนตัว เช็คบัตรออกจากที่ทำงาน

เวลา	พนักงานซ่อมบำรุง
8.00 น.	เดินทางมาถึงสำนักงาน เช็คบัตรเวลาเข้าปฏิบัติงาน
8.00 - 8.30 น.	ทำการตรวจอุปกรณ์ ระบบต่างๆ ก่อนเปิดทำงาน

เวลา	พนักงานซ่อมบำรุง
8.30 - 12.00 น.	ประจำอยู่ในแต่ละส่วนตามหน้าที่
12.00 - 13.00 น.	พักรับประทานอาหาร พักผ่อน ทำภาระกิจส่วนตัว
13.00 - 17.30 น.	ประจำอยู่ในแต่ละส่วนตามหน้าที่
17.30 - 17.45 น.	ปิดและตรวจระบบต่างๆในอาคารหลังเลิกงาน แล้วเช็คบัตรเวลาออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวลา	เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย
0.00 - 24.00 น.	ปฏิบัติหน้าที่โดยแบ่งออกเป็นผลัดๆ ผลัดละ 8 ช.ม.จำนวน 3 ผลัด
6.00 - 14.00 น.	พนักงานผลัดที่ 1
14.00 - 22.00 น.	พนักงานผลัดที่ 2
22.00 - 06.00 น.	พนักงานผลัดที่ 3

เวลา	พนักงานบริการอาคารจากภายนอก
8.30 - 17.30 น.	เดินทางมายังบริษัทเพื่อบริการตามหน้าที่ที่รับมาโดยผ่านฝ่ายติดต่อสอบถาม หรือไม่ต้องผ่านในกรณีฉุกเฉิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การหาจำนวนบุคลากรในโครงการ

จำนวนบุคลากรของบริษัท สุโกศล มาสด้า จำกัด

จำนวนพนักงานในปัจจุบัน เป็นอัตรากำลังในหน่วยงานปี พ.ศ. 2539-2540 รวมทุกหน่วยงานในสำนักงานใหญ่ของบริษัทสุโกศล มาสด้า จำกัด มีดังนี้

คณะกรรมการบริหาร	5 คน
เลขานุการ	5 คน

ฝ่ายปฏิบัติการ

• คณะกรรมการฝ่ายปฏิบัติการ	7 คน
• ฝ่ายขาย	87 คน
• ฝ่ายการตลาด	15 คน
• ฝ่ายบริการ	44 คน
• ฝ่ายอะไหล่	80 คน
• ฝ่ายส่งเสริมความพอใจลูกค้า	8 คน

ฝ่ายบริการ

• คณะกรรมการฝ่ายบริหาร	2 คน
• ฝ่ายบริหาร	53 คน
รวม	306 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. อัตรากำลังของพนักงานของบริษัท สุโกศล มาสด้า จำกัด

NUMBER OF STAFF IN EACH YEAR THAT CALCULATE FROM UNIT SALES

SMC				
	1997	1998	1999	2000
CS	14	17	13	13
Marketing	16	20	15	15
Sales	85	105	81	79
Service	51	62	48	47
Admin	61	75	58	56
Parts	94	116	90	87
Total	321	395	305	297

อัตรากำลังของพนักงานของบริษัทสุโกศล มาสด้า จำกัด ที่จะนำมาเป็นข้อมูลในการออกแบบอาคาร สำนักงานใหญ่ สามารถศึกษาได้จากตาราง ซึ่งเป็นตารางการคำนวณ จำนวนพนักงานจากปัจจุบันปี 2540 ถึงปี 2543 จะเห็นได้ว่า จำนวนพนักงานมีจำนวนเพิ่มขึ้นในปี 2541 เนื่องจากนโยบายของบริษัท ในช่วงปีนั้น จากนั้นในปีต่อๆ มาจำนวนพนักงานของบริษัทจะมีการปรับให้น้อยลง ทำให้ทราบได้ว่า จำนวนพนักงานของบริษัทจะขึ้นอยู่กับนโยบายของบริษัทซึ่งข้อมูบจำนวนพนักงานของบริษัทที่จะนำมาเป็นข้อมูลในการออกแบบอาคารสำนักงานใหญ่จึงนำมาจากค่าเฉลี่ยของพนักงานในแต่ละปี ส่วนในการออกแบบพื้นที่สำนักงานนั้นจำเป็นต้องมีการเผื่อพื้นที่ในการเพิ่มจำนวนพนักงานที่อาจจะเพิ่มในปีต่อๆ ไปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำตัวเลขจากตารางการคำนวณจำนวนพนักงานในปี 2540 - 2543 มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยได้ดังนี้

หน่วยงาน	2540	2541	2542	2543	ค่าเฉลี่ย
1. ฝ่ายปฏิบัติการ					
• ฝ่ายขาย	85	105	81	79	88
• ฝ่ายการตลาด	16	20	15	15	17
• ฝ่ายบริหาร	51	62	48	47	52
• ฝ่ายอะไหล่	94	116	90	87	97
• ฝ่ายส่งเสริมความพอใจลูกค้า	14	17	13	13	14
2. ฝ่ายบริหาร	61	75	58	56	63
รวม	321	395	305	297	331

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตรากำลังสำนักงานใหญ่ บริษัทสุโกศล ม่าสด้า จำกัด ที่ใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบอาคารสำนักงานใหญ่ จำแนกตามตำแหน่งได้ดังนี้

1. องค์กรคณะกรรมการบริหาร

ประธานกรรมการ	1	คน
กรรมการผู้จัดการ	1	คน
รองกรรมการผู้จัดการ	3	คน
เลขานุการ	5	คน

2. ฝ่ายปฏิบัติการ

2.1 ฝ่ายขาย

ที่ปรึกษาอาวุโส	2	คน
ผู้จัดการทั่วไป	1	คน
รองผู้จัดการทั่วไป	3	คน
แผนกพัฒนาตัวแทนจำหน่าย		
ผู้จัดการแผนก	1	คน
ผู้ช่วยผู้จัดการแผนก	1	คน
แผนกขาย		
ผู้จัดการแผนก	2	คน
ผู้จัดการเขต/ส่วน	7	คน
แผนกส่งเสริมการขาย		
ผู้จัดการ	1	คน
แผนกวางแผนการขายและบริหาร		
ผู้จัดการแผนก	1	คน
ผู้จัดการส่วน	2	คน
ผู้ช่วยผู้จัดการส่วน	1	คน
แผนกศูนย์ส่งมอบรถใหม่		
ผู้จัดการแผนก	1	คน
รองผู้จัดการแผนก	1	คน
พนักงานทั่วไป	64	คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ฝ่ายการตลาด

ผู้จัดการทั่วไป	1	คน
ที่ปรึกษาอาวุโส	1	คน
รองผู้จัดการทั่วไป	2	คน
แผนกประชาสัมพันธ์		
ผู้จัดการแผนก	1	คน
แผนกโฆษณา		
ผู้จัดการแผนก	1	คน
แผนกวางแผนผลิตภัณฑ์		
ผู้จัดการแผนก	1	คน
ผู้จัดการส่วน	2	คน
พนักงานทั่วไป	8	คน

2.3 ฝ่ายบริการ

ผู้จัดการทั่วไป	1	คน
ที่ปรึกษาอาวุโส	1	คน
แผนกบริหารการวางแผน		
ผู้จัดการส่วน	2	คน
แผนกปฏิบัติการและบริหารงานฝึกอบรม		
ผู้จัดการส่วน	3	คน
แผนกปฏิบัติการบริการตัวแทนจำหน่าย		
ผู้จัดการส่วน	3	คน
พนักงานทั่วไป	42	คน

2.4 ฝ่ายอะไหล่

ผู้จัดการทั่วไป	1	คน
แผนกวางแผนและธุรการ		
ผู้จัดการแผนก	1	คน
ผู้จัดการหน่วย	2	คน
แผนกขายและการตลาดรถใหม่		
ผู้จัดการแผนก	1	คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ช่วยผู้จัดการส่วน	2	คน
แผนกควบคุมสต๊อค		
ผู้จัดการแผนก	1	คน
ผู้จัดการส่วน	1	คน
แผนกสโตร์		
ผู้จัดการแผนก	1	คน
ผู้จัดการส่วน	2	คน
พนักงานทั่วไป	85	คน
2.5 ฝ่ายส่งเสริมความพอใจลูกค้า		
ผู้จัดการทั่วไป	1	คน
ผู้จัดการแผนก	1	คน
ผู้จัดการส่วน	5	คน
พนักงานทั่วไป	7	คน
3. ฝ่ายบริหาร		
ผู้จัดการทั่วไป	1	คน
รองผู้จัดการทั่วไป	1	คน
แผนกวางแผนธุรกิจและควบคุมงบประมาณ		
ผู้จัดการแผนก	1	คน
แผนกElectricity Data Processing		
ผู้จัดการแผนก	1	คน
แผนกบัญชีและการเงิน		
ผู้จัดการแผนก	1	คน
ผู้จัดการส่วน	1	คน
แผนกบุคคล		
ผู้จัดการแผนก	1	คน
ผู้จัดการส่วน	2	คน
ผู้จัดการทั่วไป	1	คน
เลขานุการ	1	คน
พนักงานทั่วไป	52	คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. อัตรากำลังของพนักงานของศูนย์บริการ

การจัดอัตรากำลังของพนักงานของศูนย์บริการ สามารถแบ่งตำแหน่งต่างๆ ได้ดังนี้

1. ผู้จัดการศูนย์บริการ,ผู้จัดการฝ่ายขาย
2. ผู้ช่วยผู้จัดการ/พนักงานต้อนรับ
3. พนักงานฝ่ายขาย
4. พนักงานช่าง
5. หัวหน้าช่าง
6. พนักงานตรวจสอบ/พนักงานควบคุมเวลา
7. พนักงานส่งเอกสาร
8. พนักงานเก็บเงิน
9. เสมียน
10. พนักงานแผนกตัวถัง
11. พนักงานแผนกสี

จำนวนพนักงานของศูนย์บริการ สามารถหาได้จากตารางวิธีหาจำนวนบุคคลกรของแผนกบริการ จำนวนบุคคลกรจะขึ้นอยู่กับขนาด จำนวนรถยนต์ที่ขายต่อปี และจำนวนรถยนต์ที่ใช้งานอยู่ ซึ่งจะทำให้มีผลต่อจำนวนใบสั่งซ่อม ทำให้จำนวนพนักงานช่างเพิ่มขึ้นตามไปด้วย นอกจากมาตราฐานของจำนวนบุคลากรแล้ว จะสามารถหาจำนวนพนักงานช่างได้จากสูตรคำนวณซึ่งจะเป็นไปตามปริมาณงาน ดังนั้นในการออกแบบพื้นที่ของพนักงานช่างต้องมีความยืดหยุ่นในการรองรับพนักงานช่างที่อาจเพิ่มขึ้นตามสถานการณ์ในอนาคตได้ ในส่วนของพนักงานแผนกตัวถังและสีจะพิจารณาแยกจากกันให้สอดคล้องกับสถานการณ์ของตลาด ในขั้นต้นจะยึดเกณฑ์จากตารางเป็นเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูป ก-13 วิธีหาจำนวนบุคลากรของแผนกบริการ

		ขนาดเล็ก			ขนาดกลาง						ขนาดใหญ่										
จำนวนรถที่ขายต่อปี		100	200	300	400	500	600	700	800	900	1,000	1,100	1,200	1,300	1,400	1,500	1,600	1,700	1,800	1,900	2,000
จำนวนรถยนต์ที่ใช้งานอยู่	5 ปี	500	1,000	1,500	2,000	2,500	3,000	3,500	4,000	4,500	5,000	5,500	6,000	6,500	7,000	7,500	8,000	8,500	9,000	9,500	10,000
	ต่อเดือน	75	145	220	290	365	440	510	580	655	730	800	875	950	1,020	1,095	1,170	1,240	1,310	1,385	1,460
จำนวนใบสั่งซ่อม	ต่อวัน	4	7	11	15	18	22	26	29	33	36	40	44	48	51	55	58	62	66	69	73
จำนวนช่องจอดซ่อม		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	23
จำนวนบุคลากร																					
ผู้จัดการศูนย์บริการ		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ผู้ช่วยผู้จัดการ/พนักงานต้อนรับ					1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5
พนักงานช่าง		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
หัวหน้าช่าง						1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
พนักงานตรวจสอบ/พนักงานควบคุมเวลา								1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
พนักงานส่งเอกสาร																1	1	1	1	1	1
พนักงานเก็บเงิน		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
เสมียน							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
รวม		4	5	6	8	10	12	14	16	17	19	20	22	24	25	28	30	31	33	34	36
พนักงานแผนกตัวถัง						1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
พนักงานแผนกสี						2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	6	6	6

หมายเหตุ ก. พนักงานสำหรับงานตัวถังและสีควรจะพิจารณาแยกจากกัน ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ของตลาด เพราะว่าปริมาณงานในแต่ละแห่งแตกต่างกัน ดูได้จากตารางด้านบน

ข. พนักงานช่าง รวมถึง ช่างไฟฟ้ารถยนต์ ช่างฝ่ายน้ำมันหล่อลื่น และพนักงานล้างรถ, ผู้ช่วย ฯลฯ

การวางแผนในการจัดกำลังคน

การดำเนินงานของแผนกบริการ สามารถชี้ให้เห็นชัดโดยหลักการเบื้องต้นต่อไปนี้

1. จำนวนของรถยนต์มาสด้าที่มีใช้งานอยู่ในท้องตลาด
2. ยอดขายรถใหม่ต่อเดือน
3. จำนวนใบสั่งซ่อมต่อเดือน
4. จำนวนพนักงานช่าง

จำนวนของรถยนต์มาสด้าที่ใช้การอยู่ในท้องตลาด

จำนวนของรถที่ใช้การอยู่จะเกี่ยวข้องโดยตรงหรือมีผลกับการบริการ และธุรกิจอะไหล่เครื่องมือที่ต้องการ ขนาดของสถานที่บริการหรือช่องซ่อม และจำนวนช่าง ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะต้องมีไว้ครบถ้วนสมบูรณ์แบบเพื่อการบริการลูกค้า

จำนวนใบสั่งซ่อมต่อเดือน

จำนวนใบสั่งซ่อม(จำนวนรถที่เข้าบริการ)ต่อเดือนสามารถประมาณได้โดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$\text{จำนวนใบสั่งซ่อมต่อเดือน} = \frac{\text{จำนวนรถยนต์มาสด้าที่มีใช้งานอยู่ในท้องตลาด} \times \text{ปัจจัยความถี่ประจำปี}}{12 \text{ เดือน}} \times \text{การเจาะเข้าสู่ตลาด}$$

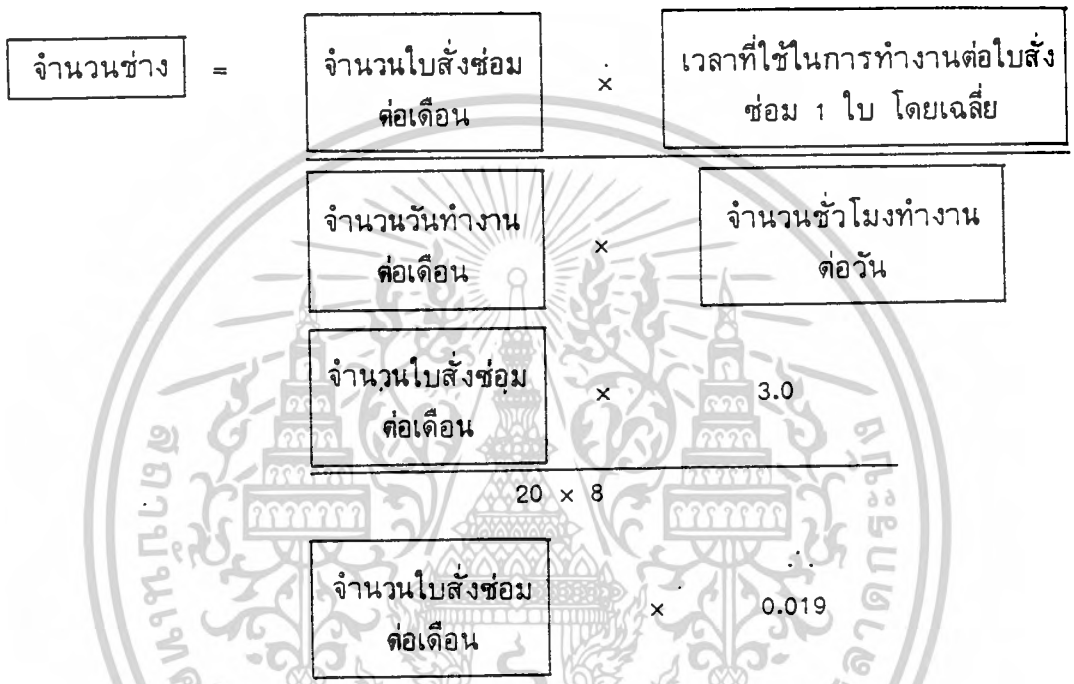
$$\frac{\text{จำนวนรถยนต์มาสด้าที่มีใช้งานอยู่ในท้องตลาด} \times 2.5}{12} \times 70\%$$

$$\text{จำนวนรถยนต์มาสด้าที่มีใช้งานอยู่ในท้องตลาด} \times 0.146$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนของช่าง

จำนวนช่างที่เหมาะสมกับปริมาณงานนั้นอาจหาได้จากสูตรต่อไปนี้



1. **เวลาโดยเฉลี่ยที่ใช้ในการทำงานต่อใบสั่งซ่อม 1 ใบ (3 ชั่วโมง)**
   คือชั่วโมงทำงานโดยเฉลี่ยซึ่งทำงานให้กับลูกค้า ซ่อมในระยะรับประกันและซ่อมภายใน

2. **จำนวนวันทำงานต่อเดือน**
   ตัวเลขนี้คือ จำนวนวันทำงานของช่างใน 1 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาวิธีหาจำนวนบุคคลกร เพื่อเป็นข้อมูลในการออกแบบส่วนศูนย์บริการ จะเห็นว่าจำนวนบุคลากรขึ้นอยู่กับ ขนาดของศูนย์บริการ และยอดขายต่อปี ดังนั้นขนาดของศูนย์บริการที่จะเหมาะสมกับโครงการอาคารสำนักงานใหญ่ และศูนย์รถยนต์ มาสด้า จึงเป็นขนาดใหญ่โดยตั้งเป้ายอดขายรถต่อปีของศูนย์บริการนี้ไว้ที่ 1500 คัน/ปี สามารถแจกแจงจำนวนบุคลากรของศูนย์บริการนี้ไว้ได้คือ

ผู้จัดการศูนย์บริการ	1	คน
ผู้จัดการฝ่ายขาย	1	คน
ผู้ช่วยผู้จัดการ/พนักงานต้อนรับ	3	คน
พนักงานฝ่ายขาย	5	คน
พนักงานช่าง	16	คน
หัวหน้าช่าง	3	คน
พนักงานตรวจสอบ/พนักงานควบคุมเวลา	2	คน
พนักงานส่งเอกสาร	1	คน
พนักงานเก็บเงิน	1	คน
เสมียน	1	คน
พนักงานแผนกตัวถัง	2	คน
พนักงานแผนกสี	4	คน
รวม	34	คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

4.1 การหาองค์ประกอบของโครงการ

4.2 การหาพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

4.1 การหาองค์ประกอบของโครงการ

การพิจารณามาตรฐานของพื้นที่ใช้สอยสำหรับการออกแบบเบื้องต้น

การพิจารณาหาพื้นที่ใช้สอยของเจ้าหน้าที่แต่ละระดับมีความแตกต่างกันออกไปตามความจำเป็นและความเหมาะสม สำหรับสภาพการดำเนินธุรกิจนั้น นอกจากความสะดวกสบายและความคล่องตัวในระหว่างการปฏิบัติงานแต่ละหน้าที่แล้วเจ้าหน้าที่ที่อยู่ในระดับบริหารยังต้องการความสง่าภูมิฐาน ความโอ่โถง อันจะสร้างความเชื่อมั่นให้กับลูกค้าที่มาติดต่อ ทั้งที่เป็นลูกค้าภายในประเทศเองหรือลูกค้าจากต่างประเทศก็ตาม ซึ่งจะเป็นผลส่งเสริมทางด้านบริหารงานด้วย เนื่องจากความเชื่อถือในตัวบุคคลที่ยังมีอยู่ นอกเหนือจากความสามารถที่แท้จริง รวมทั้งการใช้ระบบอาวุโสและอำนาจภายในโครงสร้างของบริษัท และองค์การที่เป็นอยู่ ทำให้ขนาดการใช้สอยพื้นที่เพิ่มมากกว่าปกติ

สำหรับเจ้าหน้าที่ระดับรองลงมาก็มีขนาดห้องลดหลั่นกันตามความจำเป็นและความเหมาะสม เช่นกัน ส่วนเจ้าหน้าที่ในระดับพนักงานต่าง ๆ ก็ต้องการเนื้อที่เพียงพอเหมาะแก่การปฏิบัติงานจริง และอุปกรณ์ที่ใช้ตามตำแหน่งงาน

จากการศึกษาการจัดส่วนทำงานของบริษัท สุโกศล มาสด้า จำกัด จะเป็นการจัดแบบญี่ปุ่น คือ พื้นที่ทำงานของหัวหน้า,ผู้จัดการฝ่ายจะจัดอยู่ในบริเวณทำงานของพนักงานทั่วไปสามารถมองเห็นกันได้ เพื่อความใกล้ชิด ระหว่างหัวหน้าและลูกน้อง และเพื่อความสะดวกในการติดต่อ ประสานงาน อีกทั้งควบคุมได้ทั่วถึง ดังนั้นลักษณะการจัดพื้นที่ทำงานโดยทั่วไปของส่วนสำนักงานบริษัท สุโกศล มาสด้า จำกัด จะแบ่งออกเป็นฝ่าย ในฝ่ายต่างๆจะแบ่งสัดส่วนพื้นที่ในแต่ละตำแหน่ง แต่จะไม่ได้กั้นกันโดยชัดเจน ภายในจะมีตู้เก็บเอกสารทั่วไป ห้องเก็บเอกสารสำคัญ และห้องประชุมย่อย

ซึ่งสามารถแยกแยะวิธีการหาองค์ประกอบของโครงการได้หลายวิธี ดังต่อไปนี้คือ

1 . จากแผนภูมิการบริหารงานจากบริษัท

ซึ่งสามารถจัดพื้นที่การใช้งานส่วนปฏิบัติงานสำนักงาน ได้ดังนี้

1 . 1 ส่วนคณะกรรมการบริหาร

เป็นส่วนของผู้บริหารระดับสูง ซึ่งการจัดพื้นที่การใช้งานต้องเหมาะสมกับลักษณะการทำงานและตำแหน่งพื้นที่ จึงควรจัดให้มีห้องทำงานส่วนตัวของแต่ละบุคคลโดยมีรายละเอียดดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คณะกรรมการบริหาร ต้องการเนื้อที่สำหรับทำงานส่วนตัว ส่วนรับแขก และส่วนห้องน้ำส่วนตัวภายใน คนละ 1 ห้อง มีส่วนทำงาน เลขานุการส่วนตัวอยู่หน้าห้อง

1.2 ส่วนปฏิบัติงานสำนักงาน

เป็นส่วนการทำงานของพนักงานระดับทั่วไปจนถึงระดับหัวหน้าฝ่ายซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- ผู้จัดการทั่วไป ต้องการเนื้อที่สำหรับทำงานส่วนตัว ส่วนรับแขก ซึ่งจะจัดอยู่บริเวณใกล้เคียงพื้นที่ทำงาน แต่ต้องการความเป็นส่วนตัวด้วย
- ผู้จัดการฝ่าย , ส่วน ต้องการเนื้อที่สำหรับทำงานส่วนตัว
- พนักงานทั่วไป ต้องการเนื้อที่สำหรับทำงานของแต่ละบุคคลตามหน้าที่อย่างเพียงพอในแต่ละหน่วยงาน
- ห้องเก็บของทั่วไป และเอกสาร
- ห้องประชุมย่อย คิดจากจำนวนผู้บริหารภายในแต่ละฝ่าย สำหรับผู้ใช้ประมาณ 6 - 8 คน หากจำเป็นต้องใช้ห้องประชุมขนาดใหญ่จะใช้ห้องประชุมใหญ่ของบริษัท

1.3 ส่วนปฏิบัติงานพิเศษ

เป็นส่วนที่ต้องการพื้นที่และส่วนประกอบในการทำงานเป็นพิเศษซึ่งจะมีหน่วยงานของบริษัทดังนี้

- ส่วนการตลาด จัดให้มีพื้นที่สำหรับแสดงสินค้าของบริษัทหรือจัดนิทรรศการเพื่อวิชาการ แก่บุคคลภายนอกหรือสำหรับลูกค้า

2. จากพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร

จะทำให้ทราบถึงส่วนประกอบรองเพิ่มเติม ที่จำเป็นต้องจัดให้ เพื่อสนองตอบการใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

ผู้ใช้ประจำ

ส่วนคณะกรรมการบริหาร จัดให้มี

- ห้องประชุม
- ห้องอาหารขนาดเล็ก
- ห้องน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ที่จอดรถ

ส่วนพนักงานและเจ้าหน้าที่ จัดให้มี

- ที่จอดรถ
- ห้องอาหาร
- ห้องประชุม
- ห้องประชุม
- ห้องพยาบาล
- ห้องสมุด
- ห้องเก็บอุปกรณ์และครุภัณฑ์ส่วนกลาง
- ห้องน้ำ

ผู้ใช้บางเวลา

ลูกค้าและผู้มาติดต่อธุรกิจกับบริษัท จัดให้มี

- ที่จอดรถ
- ห้องน้ำ
- ห้องอาหาร
- ห้องสมุด

ผู้บริการ

ผู้บริการอาหาร , พนักงานทำความสะอาด , พนักงานซ่อมบำรุง , เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย , พนักงานบริการอาคารจากภายนอก จัดให้มี

- ที่จอดรถพื้นที่สำหรับขนของขึ้นลง
- ห้องเก็บของ
- พื้นที่ประกอบอาหาร
- ห้องน้ำ
- ห้องเก็บเครื่องมือทำความสะอาด
- ห้อง locker
- ห้องสำหรับงานซ่อมบำรุง
- ห้องเครื่องกล
- พื้นที่สำหรับระบบวิศวกรรมและกำจัดขยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องควบคุมการรักษาความปลอดภัย
- พื้นที่ติดต่อสอบถามและรับของ

3 . จากความต้องการของโครงการ

ซึ่งจะมีส่วนประกอบย่อยที่จำเป็นในการใช้งาน เพื่อให้เกิดความสะดวกและมีประสิทธิภาพอย่างเต็มที่ โดยมีรายละเอียดดังนี้

3 .1 ส่วนติดต่อที่เป็นสาธารณะ (public area)

เป็นส่วนที่ผู้มาติดต่อสามารถเข้าถึงได้สะดวกสบาย ไม่สับสนตลอดจนสร้างความประทับใจสำหรับผู้ใช้สอยในการติดต่อหรือสำรองไว้เพื่อความปลอดภัยองค์ประกอบนี้ได้แก่

- ที่จอดรถ
- สถานที่พักคอยและติดต่อสอบถาม
- ห้องแสดงนิทรรศการ
- ห้องประชุม
- ห้องน้ำ - ล้วม

3 .2 ส่วนปฏิบัติงานของสำนักงาน

เป็นส่วนทำงานของสำนักงานทั้งหมด ซึ่งจัดแยกแบ่งออกเป็นส่วน ๆ ตามหน้าที่และความสัมพันธ์ของแต่ละหน่วยงานดังที่ได้แสดงไว้ในแผนภูมิการบริหารงานของบริษัท องค์ประกอบนี้ได้แก่

- ห้องทำงานของผู้บริหารระดับสูง
- ห้องน้ำ
- ห้องประชุมขนาดใหญ่
- ห้องประชุมขนาดกลาง
- ห้องคอมพิวเตอร์
- ห้องพยาบาล
- ห้องควบคุมอาคารและรักษาความปลอดภัย
- ส่วนทำงานของพนักงานบริษัททุกแผนกและทุกหน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3 . 3 ส่วนบริการ (service area)

เป็นส่วนบริการของสำนักงานและบริการให้กับลูกค้า องค์ประกอบนี้ได้แก่

- ห้องอาหาร
- ห้องซ่อมบำรุง สำหรับซ่อมบำรุงรักษาวัสดุอุปกรณ์ของสำนักงาน ต่าง ๆ ที่ชำรุด
- ห้องควบคุมระบบเครื่องกลภายในอาคาร
- ห้องพักพนักงานรักษาความปลอดภัย
- ห้องน้ำ
- ห้องเครื่องกล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การหาพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

มาตรฐานการใช้เนื้อที่สำนักงาน

เป็นเนื้อที่ใช้สอยตามความต้องการของการใช้งานต่อหนึ่งคน

1. คณะกรรมการบริหาร	42.00	ตารางเมตร

เนื่องจากเป็นเจ้าหน้าที่ระดับสูง พื้นที่การใช้งานจึงต้องมีลักษณะพิเศษที่แสดงออกถึงตำแหน่ง มีความกว้างขวาง สง่า โอ่อ่า เพียงพอที่จะรับรองแขกระดับสำคัญได้ และยังเป็นส่วนเชิดหน้าชูตาของบริษัท

2. ที่ปรึกษาอาวุโส	25.00	ตารางเมตร
3. เลขานุการ	9.00	ตารางเมตร
4. ผู้จัดการทั่วไป	25.00	ตารางเมตร
5. รองผู้จัดการทั่วไป	16.00	ตารางเมตร
6. ผู้จัดการแผนก	16.00	ตารางเมตร
7. รองผู้จัดการแผนก	12.00	ตารางเมตร
8. ผู้จัดการส่วน , หน่วย	9.00	ตารางเมตร
9. รองผู้จัดการส่วน	6.00	ตารางเมตร
10. พนักงาน	5.40	ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงพื้นที่ใช้สอยของส่วนสำนักงาน

ลำดับ	องค์ประกอบ	ผู้ใช้	จำนวน	เวลา	พื้นที่ในการใช้งาน (ตร.ม.)		
					พท./หน่วย	CIR	พื้นที่รวม
1	คณะกรรมการบริหาร			8.30-17.30			
	ห้องทำงานผู้บริหาร	1	5		42.00		210.00
	เลขานุการ	1	5		9.00		45.00
	ห้องประชุมและทานอาหาร	30	1				80
	ส่วนรับแขกและพักคอย		1				50
	ห้องรับแขกเฉพาะ		1				16
	เตรียมอาหาร , ห้องน้ำ		1				60
	circulation 25 %					115.25	
	total						576.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	องค์ประกอบ	ผู้ใช้	จำนวน	เวลา	พื้นที่ในการใช้งาน (ตร.ม.)		
					พท./หน่วย	CIR	พื้นที่รวม
2	ฝ่ายปฏิบัติการ						
2.1	ฝ่ายขาย			8.30-17.30			
	ผู้จัดการทั่วไป	1	1		25.00		25.00
	รองผู้จัดการทั่วไป	1	1		16.00		16.00
	ที่ปรึกษาอาวุโส	1	1		25.00		25.00
	ผู้จัดการแผนก	6	6		16.00		96.00
	ผู้ช่วยผู้จัดการแผนก	2	2		12.00		24.00
	ผู้จัดการส่วน	9	1		9.00		81.00
	ผู้ช่วยผู้จัดการส่วน	1	1		6.00		6.00
	พนักงาน	64	1		5.40		345.60
	ห้องเก็บของ และเอกสาร		1		42.50		42.50
	ห้องประชุม	20	1		40.00		40.00
	circulation 25 %					175.30	
	total						876.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	องค์ประกอบ	ผู้ใช้	จำนวน	เวลา	พื้นที่ในการใช้งาน (ตร.ม.)		
					พท./หน่วย	CIR	พื้นที่รวม
2.2	ฝ่ายการตลาด			8.30-17.30			
	ผู้จัดการทั่วไป	1	1		25.00		25.00
	รองผู้จัดการทั่วไป	1	1		16.00		16.00
	ที่ปรึกษาอาวุโส	2	2		25.00		50.00
	ผู้จัดการแผนก	3	3		16.00		48.00
	ผู้จัดการส่วน	2	1		9.00		18.00
	พนักงานทั่วไป	8	1		5.40		43.20
	ห้องเก็บของ และเอกสาร		1		8.50		8.50
	ห้องประชุม	10	1		20.00		20.00
	circulation 25 %					57.12	
	total						285.82

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	องค์ประกอบ	ผู้ใช้	จำนวน	เวลา	พื้นที่ในการใช้งาน (ตร.ม.)		
					พท./หน่วย	CIR	พื้นที่รวม
2.3	ฝ่ายบริการ			8.30-17.30			
	ผู้จัดการทั่วไป	1	1		25.00		25.00
	ที่ปรึกษาอาวุโส	1	1		25.00		25.00
	ผู้จัดการส่วน	8	1		9.00		72.00
	พนักงานทั่วไป	42	1		5.42		227.64
	ห้องเก็บของ และเอกสาร		1		26.00		26.00
	ห้องประชุม	10	1		20.00		20.00
	circulation 25 %					98.91	
	total						494.55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	องค์ประกอบ	ผู้ใช้	จำนวน	เวลา	พื้นที่ในการใช้งาน (ตร.ม.)		
					พท./หน่วย	CIR	พื้นที่รวม
2.4	ฝ่ายอะไหล่			8.30-17.30			
	ผู้จัดการทั่วไป	1	1		25.00		25.00
	ผู้จัดการแผนก	4	4		16.00		64.00
	ผู้จัดการส่วน , หน่วย	5	1		9.00		45.00
	ผู้ช่วยผู้จัดการส่วน	2	1		6.00		12.00
	พนักงานทั่วไป	85	1		5.40		459.00
	ห้องเก็บของ และเอกสาร		1		48.50		48.50
	ห้องประชุม	12	1		24.00		24.00
	circulation 25 %					169.40	
	total						846.90

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	องค์ประกอบ	ผู้ใช้	จำนวน	เวลา	พื้นที่ในการใช้งาน (ตร.ม.)		
					พท./หน่วย	CIR	พื้นที่รวม
2.5	ฝ่ายส่งเสริมความพอใจลูกค้า			8.30-17.30			
	ผู้จัดการทั่วไป	1	1		25.00		25.00
	ผู้จัดการแผนก	1	1		16.00		16.00
	ผู้จัดการส่วน	5	1		9.00		45.00
	พนักงานทั่วไป	7	1		5.40		37.80
	ห้องเก็บของ และเอกสาร		1		7.00		7.00
	ห้องประชุม	7	1		14.00		14.00
	circulation 25 %					36.20	
	total						181.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	องค์ประกอบ	ผู้ใช้	จำนวน	เวลา	พื้นที่ในการใช้งาน (ตร.ม.)		
					พท./หน่วย	CIR	พื้นที่รวม
3	ฝ่ายบริหาร			8.30-17.30			
	ผู้จัดการทั่วไป	2	2		25.00		50.00
	รองผู้จัดการทั่วไป	1	1		16.00		16.00
	เลขานุการ	1	1		9.00		9.00
	ผู้จัดการแผนก	4	4		16.00		64.00
	ผู้จัดการส่วน	3	1		9.00		27.00
	พนักงานทั่วไป	52	1		5.40		280.80
	ห้องเก็บของ และเอกสาร		1		31.50		31.50
	ห้องประชุม	12	1		24.00		24.00
	circulation 25 %					125.40	
	total						626.90
	รวมพื้นที่สำนักงาน						**3887.82**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาพื้นที่การใช้งานจากส่วนประกอบรอง

public area		
ส่วนต้อนรับและเคาน์เตอร์	20	ตารางเมตร
reception lobby	400	ตารางเมตร
พื้นที่สัญจร 20 %	84	ตารางเมตร
รวมพื้นที่	504	ตารางเมตร
ห้องจัดนิทรรศการ		
พิพิธภัณฑ์และห้องจัดนิทรรศการ	350	ตารางเมตร
ห้องจัดเตรียมคิด 10 % พื้นที่จัดแสดง	35	ตารางเมตร
ห้องเก็บของติด 10 % พื้นที่จัดแสดง	35	ตารางเมตร
ที่นั่งพักผ่อน	50	ตารางเมตร
รวมพื้นที่	470	ตารางเมตร

ห้องประชุมใหญ่

การคิดพื้นที่จะรวมพื้นที่พักรอ พื้นที่ติดต่อ โดยคิด 2.0 ตารางเมตร/คน มีพื้นที่ 200 * 2 = 400 ตารางเมตร

พื้นที่เวทีและห้องแต่งตัว	50	ตารางเมตร
ห้องควบคุม	30	ตารางเมตร
ห้องเก็บของ	40	ตารางเมตร
พื้นที่สัญจร 20 %	104	ตารางเมตร
รวมพื้นที่	624	ตารางเมตร

ส่วนฝึกอบรม

ห้องฝึกอบรม 3 ห้อง ขนาด 50 คน คิด 1.6 ตารางเมตร/คน

ห้องฝึกอบรมมีพื้นที่	240	ตารางเมตร
ห้องอเนกประสงค์	50	ตารางเมตร
พื้นที่สัญจร 20 %	50	ตารางเมตร
รวมพื้นที่	348	ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุด

บริเวณอ่านหนังสือสำหรับ 40 คน คิด 2.32 ตารางเมตร/คน

บริเวณอ่านหนังสือพื้นที่	92.8	ตารางเมตร
บริเวณตู้วางหนังสือ	150	ตารางเมตร
ตู้เก็บบัตร	1.5	ตารางเมตร
ห้องบรรณารักษ์	9	ตารางเมตร
เคาน์เตอร์ติดต่อ	12	ตารางเมตร
ห้องเก็บของและหนังสือ	16	ตารางเมตร
พื้นที่สัญจร	56.26	ตารางเมตร
รวมพื้นที่	337.56	ตารางเมตร

ส่วนพยาบาล

ห้องพักหมอ 1 คน	9	ตารางเมตร
ห้องเก็บยา,ห้องพักพยาบาล	9	ตารางเมตร
ห้องตรวจโรค	9	ตารางเมตร
ห้องพัก 2 เตียง	12	ตารางเมตร
โลงพักคอย	12	ตารางเมตร
พื้นที่สัญจร 20 %	10.2	ตารางเมตร
รวมพื้นที่	61.2	ตารางเมตร

ห้องคอมพิวเตอร์

ในส่วนของห้องคอมพิวเตอร์นี้ แบ่งย่อยได้อีก 2 ห้อง คือ

1. ห้องคอมพิวเตอร์
2. ห้อง Equipment แบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ

2.1 Maintenanace ใช้พื้นที่ประมาณ 25-40 % ของห้อง Equipment ห้องนี้จะต้องมีอุณหภูมิและความชื้นเดียวกับห้องคอมพิวเตอร์ และระดับพื้นจะต้องเป็นระดับเดียวกัน เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้าย มีปลั๊กและสวิทย์ไฟฟ้าที่มีกำลังเพียงพอ เพื่อการซ่อมแซมของวิศวกร หากจำเป็นต้องใช้ลิฟท์ ต้องใช้ลิฟท์ที่สามารถบรรทุกได้ 2 ตัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 สำหรับเก็บกระดาษและบันทึกต่าง ๆ ไม่จำเป็นต้องควบคุมอุณหภูมิและความชื้นให้ใกล้เคียงกันกับห้องคอมพิวเตอร์ ชั้นวางของจะต้องแข็งแรงพอและไม่สูงมาก เนื่องจาก Tapes และ Lineprinter มีจำนวนมากและหนักมาก พื้นที่รับน้ำหนักก็ควรมีความแข็งแรงพอเช่นกัน ทางเข้าก็ควรจะมีทางเข้าที่สามารถเข้าได้โดยตรง โดยไม่จำเป็นต้องผ่านห้องคอมพิวเตอร์

ขนาดของห้องคอมพิวเตอร์

1. ห้องคอมพิวเตอร์	90	ตารางเมตร
2. ห้อง Equipment	63	ตารางเมตร
พื้นที่สัญจร 20 %	30.6	ตารางเมตร
ขนาดของห้องคอมพิวเตอร์ เท่ากับ	183.6	ตารางเมตร

<u>การหาพื้นที่ห้องควบคุมอาคาร</u>

กำหนดความต้องการของพื้นที่ตามเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้มาตราฐาน ประกอบด้วย

ห้องควบคุม	25	ตารางเมตร
ห้องอุปกรณ์	40	ตารางเมตร
รวม	65	ตารางเมตร
พื้นที่สัญจร 20 %	13	ตารางเมตร
พื้นที่ห้องควบคุม	78	ตารางเมตร

<u>พื้นที่ห้องมั่นคง</u>

เนื่องจากห้องมั่นคงของโครงการต่างจาก้องมั่นคงของธนาคาร เพราะธนาคารแบ่งออกเป็น ห้องเก็บเงินสด ห้องนิรภัยลูกค้า ห้องเอกสารสำคัญ ส่วนบริษัท สุโกศล มาสด้า จำกัด มีเพียงเก็บเอกสารสำคัญอย่างเดียว เงินสดนำเข้าธนาคารเป็นส่วนใหญ่

การหาขนาดของห้องทำโดยเปรียบเทียบจากขนาดที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน และทุกชั้นของ Office ต้องมีห้องนี้เนื่องจากส่วนปฏิบัติการเอกสารต้องนำเอามาเก็บในส่วนนี้ทั้งนั้น พื้นที่ห้องมั่นคงคิด 3 % ของพื้นที่ส่วนสำนักงาน

พื้นที่ Office ทั้งหมด	3,887.82	ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ 3 %	116.65	ตารางเมตร
ดังนั้น พื้นที่ห้องมั่นคง	116.65	ตารางเมตร
พื้นที่โถง		
ประกอบด้วยพนักงานดูแลรักษากุญแจ	6	ตารางเมตร
พนักงานรักษาความปลอดภัย	6	ตารางเมตร
พื้นที่สัญจร 20 %	25.73	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ห้องมั่นคงและโถง	154.38	ตารางเมตร

ส่วนรับประทานอาหาร

การคิดพื้นที่ในส่วนนี้จะคิดจากช่วงเวลาที่มีผู้ใช้บริการมากที่สุด คือ ในช่วงระหว่าง 12.00-13.00 น. เป็นช่วงหยุดพักทานอาหารกลางวันของสำนักงานและคิด 70 % ของพนักงานของบริษัทและพนักงานจากศูนย์บริการด้วยโดยคิด 1.09 ตารางเมตร/คน

70 % ของพนักงานทั้งหมด ประมาณ	255.5	ตารางเมตร
แบ่งเป็น 3 ผลัด ๆ ละ 20 นาที	85	ตารางเมตร
เนื้อที่รับประทานอาหาร 1.09 ตารางเมตร/คน	92.65	ตารางเมตร
ห้องครัว	36	ตารางเมตร
พื้นที่สัญจร 30 %	38.60	ตารางเมตร
รวมพื้นที่	167.25	ตารางเมตร

ส่วนรักษาความปลอดภัย

มีหน้าที่ปฏิบัติงานตลอด 24 ชั่วโมง โดยแบ่งเป็น 3 ผลัด มีอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ 33 คน พื้นที่การใช้งาน จะประกอบด้วยห้องต่าง ๆ ดังนี้

1. ห้องล็อกเกอร์

สำหรับเจ้าหน้าที่	33	คน
ล็อกเกอร์ =	0.6	ตร.ม/ล็อกเกอร์
พื้นที่ล็อกเกอร์ =	19.8	ตารางเมตร

2. ห้องประชุมและพักผ่อน

พื้นที่การใช้งานสนองความต้องการของผู้ใช้เพียง 15 คน เนื่องจากการทำงานแบ่งเป็นผลัด พื้นที่การใช้งาน 2 ตารางเมตร/คน

พื้นที่การใช้งาน	22	ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ห้องทำงานหัวหน้าและรองหัวหน้าส่วนรักษาความปลอดภัย

ซึ่งจะมีผู้ใช้ 6 คน แบ่งเป็นผลัดละ 2 คน มีหน้าที่รับมอบหมายงานต่อและทำบันทึกรายงาน จึงจำเป็นต้องใช้โต๊ะและตู้เอกสารต่าง ๆ เช่นเดียวกับพนักงานทั่วไป

พื้นที่การใช้งาน	25	ตารางเมตร
พื้นที่สัญจร 20 %	13.36	ตารางเมตร
รวมพื้นที่	80.16	ตารางเมตร

ห้องเก็บอุปกรณ์และครุภัณฑ์ส่วนกลาง

เป็นห้องสำหรับเก็บเครื่องมือเครื่องใช้สำนักงานทั้งหมด เช่น กระดาษ เครื่องเขียน ฯลฯ โดยจะมีผู้ควบคุมสั่งเบิกของที่ต้องการ

พื้นที่ห้องเก็บของ	60	ตารางเมตร
พื้นที่ทำงานผู้ควบคุม	9	ตารางเมตร
พื้นที่สัญจร 20 %	13.8	ตารางเมตร
รวมพื้นที่	82.8	ตารางเมตร

ห้องสำหรับงานซ่อมบำรุง

ห้องเก็บอุปกรณ์และเครื่องมือ	9	ตารางเมตร
พื้นที่ปฏิบัติงาน	50	ตารางเมตร
ห้องพักพนักงานและล็อกเกอร์	20	ตารางเมตร
ห้องพักหัวหน้าหรือวิศวกร	9	ตารางเมตร
พื้นที่สัญจร 20 %	17.6	ตารางเมตร
รวมพื้นที่	105.6	ตารางเมตร

ส่วนทำความสะอาด

มีหน้าที่ทำความสะอาดภายในอาคารสำนักงาน ซึ่งจะทำงานตามเวลาการทำงานปกติ พื้นที่การใช้งานประกอบด้วย

ห้องล็อกเกอร์-เปลี่ยนเครื่องแต่งตัว สำหรับพนักงาน 20 คน

พื้นที่	0.60*20 =	12	ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องหัวหน้า	9	ตารางเมตร
พื้นที่สัญจร 20 %	4.2	ตารางเมตร
รวมพื้นที่	25.2	ตารางเมตร

ที่จอดรถยนต์

วิเคราะห์ตาม พรบ. ควบคุมการก่อสร้าง

ข้อ 3 (ฉ) สำนักงาน ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อพื้นที่ 60 ตร.ม. เศษของ 60 ตร.ม. ให้คิดเป็น 60 ตร.ม.

(ช) ห้องโถงของโรงแรมหรืออาคารขนาดใหญ่ตามข้อ 2(8) ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อพื้นที่ ห้องโถง 10 ตารางเมตร เศษของ 10 ตร.ม. ให้คิดเป็น 10 ตารางเมตร

(ซ) อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถยนต์ตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคารขนาดใหญ่นั้นรวมกัน หรือให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 120 ตารางเมตร เศษของ 12 ตร.ม. ให้คิดเป็น 120 ตารางเมตร

จากพื้นที่ในการกำหนดจำนวนที่จอดรถยนต์ตามเทศบัญญัติข้างบนนี้ สามารถกำหนดที่จอดรถยนต์ของโครงการจากพื้นที่ ต่อไปนี้

พื้นที่ทำงานส่วนของสำนักงานบริษัท		3887.82	ตารางเมตร
จอดรถยนต์	3,887.82 / 60	65	คัน
พื้นที่ขององค์ประกอบรอง		4476.75	ตารางเมตร
จอดรถยนต์	4476.75 / 120	38	คัน
พื้นที่โถง	400	ตารางเมตร	
จอดรถยนต์	400 / 10	40	คัน
พื้นที่อบรม และห้องประชุมคิด 1 คัน : 10 ที่นั่ง			
ที่นั่งรวม	350 ที่คิดเป็นที่จอดรถ 350 / 10	35	คัน
กำหนดให้จอดรถยนต์ บริการได้		2	คัน
กำหนดให้จอดรถโดยสารขนาด 60 ที่นั่ง		2	คัน
รวมเป็นจำนวนที่จอดรถทั้งหมด		178	คัน
จำนวนที่จอดรถจักรยานยนต์คิด10%ของที่จอดรถยนต์จะได้		18	คัน

หาพื้นที่ของที่จอดรถยนต์และรถจักรยานยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่จอดรถยนต์ ใช้พื้นที่ขนาด 2.50 x 6.00 ม.	15.00	ตร.ม./คัน
จำนวน 178 คัน ใช้พื้นที่	2670.00	ตารางเมตร
พื้นที่จอดรถยนต์บริการ ใช้พื้นที่ขนาด 3.00 x 6.00 ม.	18.00	ตร.ม./คัน
จำนวน 2 คัน ใช้พื้นที่	36.00	ตารางเมตร
พื้นที่รถยนต์โดยสารขนาด 60 ที่นั่ง ใช้พื้นที่ขนาด 3.50 x12.00 ม. เท่ากับ	42	ตร.ม./คัน
จำนวน 2 คัน ใช้พื้นที่	8	ตารางเมตร
พื้นที่จอดรถจักรยานยนต์ ใช้พื้นที่ขนาด 0.90 x 1.50 ม.	1.35	ตร.ม./คัน
จำนวน 18 คัน ใช้พื้นที่	24.30	ตารางเมตร
พื้นที่จอดรถยนต์และจักรยานยนต์ในส่วนสำนักงาน	2694.30	ตารางเมตร
พื้นที่จอดรถโดยสาร และรถยนต์บริการ	120.00	ตารางเมตร
ทางสัญจรระหว่างชั้น (บันได และทางลาด) พื้นที่สัญจรทั้งหมด 80 % ของพื้นที่จอดรถยนต์		
2814.30 x 0.80 =	2251.44	ตารางเมตร
รวมพื้นที่จอดรถยนต์ทั้งหมด	5065.74	ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบรอง

ลำดับ	องค์ประกอบ	ผู้ใช้	จำนวน	เวลา	พื้นที่ในการใช้งาน		
					พท./หน่วย	CIR	พื้นที่รวม
1	public			8.30-22.00			
	counter ติดต่อ		1				20
	reception lobby		1				400
	circulation 20 %					84	
	total						504
2	ห้องจัดนิทรรศการ			8.30-17.30			
	ห้องจัดนิทรรศการ		1				350
			1				35
			1				35
			1				50
							470
3	ห้องประชุมใหญ่			ตามการใช้งาน			
	ห้องประชุม	200	1		2		400
	เวที , ห้องแต่งตัว		1		50		50
	ห้องควบคุม		1		30		30
	ห้องเก็บของ		1				40
	circulation 20 %					104	
	total						624

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	องค์ประกอบ	ผู้ใช้	จำนวน	เวลา	พื้นที่ในการใช้งาน		
					พท./หน่วย	CIR	พื้นที่รวม
4	ส่วนฝึกอบรม			ตามการใช้งาน			
	ห้องฝึกอบรม	50	3		1.6		240
	ห้องอเนกประสงค์		1		50		50
	circulation 20 %					58	
	total						348
5	ส่วนห้องสมุด			8.30-17.30			
	บริเวณอ่านหนังสือ	40	1		2.32		92.80
	บริเวณตู้วางหนังสือ		1		2.50		150
	ตู้เก็บบัตรหนังสือ		1		1.50		1.50
	ห้องบรรณารักษ์		1		9.00		9.00
	เคาน์เตอร์ติดต่อ		1		12.00		12.00
	ห้องเก็บของและหนังสือ		1		16.00		16.00
	circulation 20 %					56.26	
	total						337.56
6	ส่วนพยาบาล			8.30-17.30			
	ห้องพักหมอ		1		9		9
	ห้องพักพยาบาล , เก็บยา		1		9		9
	ห้องตรวจโรค		1		9		9
	ห้องพัก 2 เตียง		1		12		12
	โถงพักคอย		1		12		12
	circulation 20 %					10.20	
	total						61.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	องค์ประกอบ	ผู้ใช้	จำนวน	เวลา	พื้นที่ในการใช้งาน		
					พท./หน่วย	CIR	พื้นที่รวม
7	ห้องคอมพิวเตอร์			ตลอด 24 ชั่วโมง			
	ห้องคอมพิวเตอร์		1		90		90
	ห้อง equipment		1		63		63
	circulation 20 %					30.60	
	total						183.60
8	ห้องควบคุมอาหาร			ตลอด 24 ชั่วโมง			
	ห้องควบคุมอาหาร		1		25		25
	ห้องอุปกรณ์		1		40		40
	circulation 20 %					13	
	total						78
9	ห้องมั่นคง			8.30-17.30			
	ห้องมั่นคง		1		116.65		116.65
	พื้นที่พนักงานรักษากุญแจ		1		6		6
	พื้นที่พนักงานรักษาความปลอดภัย		1		6		6
	circulation 20 %					25.73	
	total						154.38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	องค์ประกอบ	ผู้ใช้	จำนวน	เวลา	พื้นที่ในการใช้งาน		
					พท./หน่วย	CIR	พื้นที่รวม
10	ห้องอาหาร			12.00-13.00			
	ห้องอาหาร	85	1		1.09		92.65
	ห้องครัว		1		36		36
	circulation 20 %					38.06	
	total						167.25
11	ส่วนรักษาความปลอดภัย			ตลอด 24 ชั่วโมง			
	ห้องพักผ่อน , locker	33	1		0.60		19.80
	ห้องประชุม	11	1		2		22
	ห้องทำงานหัวหน้าและรองหัวหน้า		1		25		25
	circulation 20 %					13.36	
	total						80.16
12	ห้องเก็บอุปกรณ์และครุภัณฑ์ส่วนกลาง			8.30-17.30			
	ห้องทำงานผู้ควบคุม	2	1		9		9
	ห้องเก็บของ		1				60
	circulation 20 %					13.80	
	total						82.80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	องค์ประกอบ	ผู้ใช้	จำนวน	เวลา	พื้นที่ในการใช้งาน		
					พท./หน่วย	CIR	พื้นที่รวม
13	ห้องสำหรับงานซ่อมบำรุง			8.30-17.30			
	พื้นที่ปฏิบัติงาน		1		50		50
	พักผ่อน locker		1		20		20
	ห้องพักหัวหน้า	1	1		7		9
	ห้องเก็บอุปกรณ์, เครื่องมือ		1		9		9
	circulation 20 %					17.60	
	total						105.60
14	ส่วนทำความสะอาด			7.30-18.00			
	ห้องแต่งตัว, locker	20	1		0.60		
	ห้องหัวหน้า	1	1		9		
	circulation 20 %					4.20	
	total						25.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	องค์ประกอบ	ผู้ใช้	จำนวน	เวลา	พื้นที่ในการใช้งาน		
					พท./หน่วย	CIR	พื้นที่รวม
15	**ห้องเครื่องกล**			ตลอด 24 ชั่วโมง			
	ห้องเครื่องไฟฟ้า		1		70		70
	ห้องเครื่องปรับอากาศ		1		100		100
	cooling tower		1		80		80
	ห้อง a.h.u		20		16		320
	ห้องเครื่องโทรศัพท์		1		25		25
	ห้องเครื่องลิฟท์		1		40		40
	ห้องเครื่องสุขาภิบาล		1		50		50
	ถังเก็บน้ำใต้ดิน		1		50		50
	ถังเก็บน้ำดาดฟ้า		1		125		125
	ห้องกำจัดน้ำเสีย		1		40		40
	ห้องกรองน้ำและปั๊มน้ำ		1		15		15
	ห้องเก็บน้ำยาคลอรีน		1		8		8
	ห้องวิศวกรควบคุม		1		25		25
	circulation 20 %					237	
	total						1185

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	องค์ประกอบ	ผู้ใช้	จำนวน	เวลา	พื้นที่ในการใช้งาน		
					พท./หน่วย	CIR	พื้นที่รวม
16	ส่วนที่จอดรถ						
	จอดรถยนต์	178	1		15		2670
	จอดรถบริการ	2	1		18		36
	จอดรถยนต์โดยสาร	2	1		42		84
	จอดรถจักรยานยนต์	18	1		1.35		24.30
	circulation 80 %					2251.44	
	total						5065.74

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาองค์ประกอบของศูนย์บริการ

การหาองค์ประกอบของศูนย์บริการ สามารถหาได้จาก ตารางวิธีหาขนาดพื้นที่ของแผนกบริการตามมาตรฐานของมาสด้า แต่จากความต้องการของโครงการ ซึ่งต้องการให้เป็นศูนย์รถยนต์มาสด้าจึงมีการเพิ่มองค์ประกอบ เพื่อความสมบูรณ์ของโครงการเพื่อความสง่าภูมิฐาน ความโอ่โถง เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับลูกค้า และเพิ่มประสิทธิภาพในการแสดงสินค้า รวมถึงความคล่องตัวในการบริการ ซึ่งสามารถแจกแจงองค์ประกอบของศูนย์บริการได้ดังนี้

1. พื้นที่ห้องทำงาน
    - ห้องทำงานผู้จัดการศูนย์บริการ
    - ห้องทำงานศูนย์บริการ
    - ห้องรับรองลูกค้า
    - ห้องพักรอรับรถของลูกค้า จัดที่นั่งให้มีโทรทัศน์และหนังสือนิตยสารบริการ จัดให้มีส่วนสูบบุหรี่ (smoking area)
    - ห้องสังเกตุการณ์ซ่อม สามารถมองเห็นในศูนย์บริการได้
2. พื้นที่ส่วนแสดงสินค้า
    - ห้องแสดงรถ 8 คัน ต้องการพื้นที่ในการจัดแสดงรถและบริเวณเพื่อมุมมองในการเข้าชม
    - เคาน์เตอร์ทำงาน และส่วนทำงานของฝ่ายขาย และรับรองลูกค้า ห้องผู้จัดการและห้องเก็บเอกสาร
    - ส่วนพักคอยลูกค้า จัดเป็นที่นั่งพักสำหรับลูกค้าอาจจัดกระจายอยู่ในบริเวณแสดงสินค้า
    - ส่วนแสดงอุปกรณ์ตกแต่งรถ จัดเป็นมุมหนึ่งอยู่ภายในห้องแสดงรถให้มองเห็นถึงกันได้ อาจมีการนำรถที่ติดตั้งอุปกรณ์ตกแต่งแล้วมาจัดแสดง
    - ห้องน้ำลูกค้า
3. พื้นที่ศูนย์บริการ
    - ช่องจอดซ่อม 24 ช่องซ่อม
    - บริเวณทำความสะอาด , หล่อลื่น
    - งานตัวถังพ่นสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องซ่อมชิ้นส่วน
- ห้องเครื่องมือ
- ห้องเก็บวัสดุ, ห้องเก็บน้ำมัน
- ห้องปั๊มลม
- ห้องเก็บอะไหล่ มีขนาดใหญ่เพื่อให้เพียงพอในการเก็บอะไหล่ และต้องมีการควบคุมในการจ่ายอะไหล่และการรับอะไหล่
- ห้องเก็บอะไหล่เก่า

4. พื้นที่สำหรับพนักงานช่าง
   - ที่รับประทานอาหาร
   - ห้องอาบน้ำและตู้เสื้อผ้า
   - ห้องน้ำ - ห้องส้วม
   - ห้องพักพนักงาน
5. พื้นที่จอดรถ
   - พนักงาน ใช้พื้นที่จอดรถรวมกับที่จอดรถของบริษัท
   - ลูกค้า ที่จอดรถของลูกค้าจัดให้มีที่จอดรถใกล้บริเวณส่วนแสดงรถสามารถเห็นได้ง่าย เพื่อสะดวกในการจอดรถแวะชมสินค้า และมีที่จอดรถสำหรับลูกค้าที่มาติดต่อในส่วนศูนย์บริการให้พอเพียง ทั้งที่จอดรถเพื่อรอซ่อมและที่จอดรถซ่อมเสร็จแล้ว
   - ที่จอดรถใหม่ เป็นที่จอดรถสำหรับรถใหม่ก่อนส่งให้กับลูกค้า ต้องมีการจัดเก็บที่ดี มีหลังคาคลุมสามารถสังเกตุเห็นได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาพื้นที่ใช้สอยของส่วนศูนย์บริการ

ขนาดพื้นที่ขององค์ประกอบของศูนย์บริการ สามารถหาได้จากตารางวิธีหาขนาดพื้นที่ของแผนกบริการ แต่จากขนาดขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่แสดง มีขนาดค่อนข้างเล็ก จึงมีการเพิ่มขนาดองค์ประกอบที่สามารถเพิ่มได้เพื่อความโอ่โถง สง่าภูมิฐาน และความคล่องตัวในการให้บริการ โดยจะทำการเพิ่มขนาดขององค์ประกอบจากมาตรฐานตามความเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูป ก-15 วิธีหาขนาดพื้นที่ของแผนกบริการ

หน่วยเป็นตารางเมตร

ยอดขายรถประจำปี		100	200	300	400	500	600	700	800	900	1,000	1,100	1,200	1,300	1,400	1,500	1,600	1,700	1,800	1,900	2,000
จำนวนรถยนต์ที่ใช้งานอยู่	5 ปี	500	1,000	1,500	2,000	2,500	3,000	3,500	4,000	4,500	5,000	5,500	6,000	6,500	7,000	7,500	8,000	8,500	9,000	9,500	10,000
จำนวนใบสั่งซ่อม	ต่อเดือน	75	145	220	290	365	440	510	580	655	730	800	875	950	1,020	1,095	1,170	1,240	1,310	1,385	1,460
	ต่อวัน	4	7	11	15	18	22	26	29	33	36	40	44	48	51	55	58	62	66	69	73
พื้นที่ห้องทำงาน																					
ห้องผู้จัดการฝ่ายบริการ		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
ห้องทำงานฝ่ายบริการ		5	5	5	5	5	8	8	8	8	8	8	11	11	11	14	14	14	14	14	14
ห้องรับรองลูกค้า		10	10	10	15	15	15	30	30	30	30	40	40	40	40	50	50	50	60	60	60
รวม		25	25	25	25	30	33	48	48	48	48	58	61	61	61	74	74	74	84	84	84
พื้นที่ศูนย์บริการ																					
ช่องจอดซ่อม		(3) 84	(4) 112	(5) 140	(6) 168	(7) 196	(8) 224	(9) 252	(10) 280	(11) 308	(12) 336	(13) 364	(14) 392	(15) 420	(16) 448	(17) 476	(18) 504	(19) 532	(20) 560	(22) 616	(23) 644
ทำความสะอาด,หลอลื่น		28	28	28	28	28	28	28	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	84	84	84
งานตัวถังและพนส์						140	140	140	140	140	140	280	280	280	280	280	280	280	420	420	420
ห้องซ่อมชิ้นส่วน						28	28	28	28	28	28	42	42	42	42	42	42	42	56	56	56
ห้องเครื่องมือ						12	12	12	12	12	12	16	16	16	16	16	16	16	20	20	20
ห้องเก็บวัสดุ						9	9	9	9	9	9	12	12	12	12	12	12	12	15	15	15
ห้องปั๊มลม		4	4	4	4	9	9	9	9	9	9	12	12	12	12	12	12	12	15	15	15
รวม		116	144	172	200	422	450	478	534	562	590	782	810	838	866	894	922	950	1,170	1,226	1,254
พื้นที่สำหรับพนักงานช่าง																					
ที่รับประทานอาหาร		10	10	15	15	30	30	30	40	40	40	60	60	60	70	70	70	70	90	90	90
ห้องอาบน้ำและตู้เสื้อผ้า		5	5	5	5	10	10	10	10	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25
ห้องน้ำห้องส้วม		5	5	5	5	10	10	10	10	10	15	15	15	15	20	20	20	20	20	20	20
รวม		20	20	25	25	50	50	50	60	65	70	90	90	95	110	110	110	110	135	135	135
พื้นที่จอดรถ(จำนวนคัน)																					
ลูกค้า		(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(25)
พนักงาน		(4)	(5)	(6)	(8)	(13)	(15)	(17)	(19)	(20)	(22)	(26)	(28)	(30)	(31)	(34)	(36)	(37)	(42)	(43)	(45)

ตารางแสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนศูนย์บริการ

ลำดับ	องค์ประกอบ	ผู้ใช้	จำนวน	เวลา	พื้นที่ในการใช้งาน		
					พท./หน่วย	CIR	พื้นที่รวม
1	พื้นที่ห้องทำงาน			8.30-17.30			
	ห้องผู้จัดการฝ่ายบริการ	1	1		13		13
	ห้องทำงานฝ่ายบริหาร	3	1		18.20		18.20
	ห้องรับรองลูกค้า		1		65		65
	ห้องน้ำ		1		12		12
	circulation 20 %					21.64	
	total						129.84
2	ส่วนรับรองลูกค้า			8.30-17.30			
	ส่วนติดต่อฝ่ายบริการ		1		128		128
	ส่วนพักคอย		1		340		340
	ห้องสังเกตุการณ์		1		80		80
	ห้องน้ำ		1		48		48
	circulation 20 %					119.2	
	total						715.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	องค์ประกอบ	ผู้ใช้	จำนวน	เวลา	พื้นที่ในการใช้งาน		
					พท./หน่วย	CIR	พื้นที่รวม
3	พื้นที่ศูนย์บริการ			8.30-17.30			
	ช่องจอดซ่อม		17		28	490	700
	บริเวณทำความสะอาด,หล่อลื่น		1		92		92
	งานตัวถังพ่นสี		1		458		458
	ห้องซ่อมชิ้นส่วน		1		62		62
	ห้องเครื่องมือ		1		22		22
	ห้องเก็บวัสดุ		1		16.50		16.50
	ห้องปั๊มลม		1		16.50		16.50
	ห้องเก็บอะไหล่		1		400		400
	circulation 30 %					320.1	
	total						2577.1
4	พื้นที่สำหรับพนักงานช่าง						
	ที่รับประทานอาหาร	47	1		110		110
	ห้องอาบน้ำและตู้เสื้อผ้า		1		30		30
	ห้องน้ำ		1		30		30
	ห้องพักพนักงาน		1		35		35
	circulation 20 %					41	
	total						246

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช

การหาขนาดพื้นที่องค์ประกอบเสริมของศูนย์บริการ

1. <u>ห้องแสดงรถ 8 คัน</u>

พื้นที่จอดรถแสดงต่อคัน 2.5 X 6	15	ตารางเมตร
พื้นที่ชมรถยนต์รอบคัน	13.1	ตารางเมตร
รวม	28.1	ตารางเมตร
ทั้งหมด 8 คัน	224.8	ตารางเมตร
พื้นที่สัญจร 80 %	179.84	ตารางเมตร
รวม	404.64	ตารางเมตร

ส่วนทำงานของฝ่ายขาย

เคาน์เตอร์ทำงานของพนักงาน	10	ตารางเมตร
ห้องทำงานผู้จัดการ	10	ตารางเมตร
ห้องเก็บเอกสาร	6	ตารางเมตร
รวม	26	ตารางเมตร

ส่วนพักคอยลูกค้า

พื้นที่รับแขกต่อชุด	7.5	ตารางเมตร
จำนวน 3 ชุด	22.50	ตารางเมตร
พื้นที่สัญจร 20 %	4.50	ตารางเมตร
รวม	27	ตารางเมตร

ส่วนแสดงอุปกรณ์ตกแต่งรถ	20	ตารางเมตร
พื้นที่แสดงอุปกรณ์ตกแต่ง	24	ตารางเมตร
พื้นที่สัญจร 20 %	8.80	ตารางเมตร
รวม	52.80	ตารางเมตร

ห้องน้ำลูกค้า

พื้นที่ห้องน้ำ	24	ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมพื้นที่ห้องแสดงรถ	534.44	ตารางเมตร

2. พื้นที่จอดรถ

ที่จอดรถพนักงาน	47	คัน
ที่จอดรถยนต์	25	คัน
ที่จอดรถจักรยานยนต์	22	คัน
พื้นที่จอดรถยนต์ 2.50 x 6	15	ตร.ม./คัน
จำนวน 25 คัน ใช้พื้นที่	375	ตารางเมตร
พื้นที่จอดรถจักรยานยนต์	1.35	ตร.ม./คัน
จำนวน 22 คัน ใช้พื้นที่	29.70	ตารางเมตร
พื้นที่สัญจร 80 %	323.76	ตารางเมตร
รวม	728.46	ตารางเมตร

ที่จอดรถลูกค้า	27	คัน
ที่จอดรถยนต์	20	คัน
ที่จอดรถจักรยานยนต์	7	คัน
พื้นที่จอดรถยนต์	15	ตร.ม./คัน
จำนวน 20 คันใช้พื้นที่	300	ตารางเมตร
พื้นที่จอดรถจักรยานยนต์	1.35	ตร.ม./คัน
จำนวน 7 คันใช้พื้นที่	9.45	ตารางเมตร
พื้นที่สัญจร 80 %	247.56	ตารางเมตร
รวม	557.01	ตารางเมตร

พื้นที่จอดรถใหม่		
ที่จอดรถใหม่	5	คัน
พื้นที่จอดรถยนต์ใช้พื้นที่	15	ตร.ม./คัน
จำนวน 5 คันใช้พื้นที่	75	ตารางเมตร
คิดพื้นที่สัญจร 80 %	60	ตารางเมตร
รวม	135	ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่จอดรถบริการ 2 คัน		
พื้นที่จอดรถยนต์บริการ 3.00 X 6.00 ม. =	18	ตร.ม./คัน
จำนวน 2 คันใช้พื้นที่	36	ตารางเมตร
พื้นที่สัญจร 80 %	28.80	ตารางเมตร
รวม	64.80	ตารางเมตร

รวมพื้นที่จอดรถศูนย์บริการ	1485.27	ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงพื้นที่ใช้สอยห้องแสดงสินค้า(show room)

ลำดับ	องค์ประกอบ	ผู้ใช้	จำนวน	เวลา	พื้นที่ในการใช้งาน		
					พท./หน่วย	CIR	พื้นที่รวม
1	พื้นที่ส่วนแสดงสินค้า			8.30-17.30			
	ส่วนแสดงรถ		8		28.1	179.84	404.64
	ส่วนทำงานฝ่ายขาย		1		26		26
	ส่วนพักคอยลูกค้า		3		7.50	4.50	27
	ส่วนแสดงอุปกรณ์ตกแต่ง		1		20	4.00	20
	ส่วนแสดงรถตกแต่ง		1		24	4.80	24
	ห้องน้ำลูกค้า		1		24		24
	circulation 20 %					276.72	
	total						534.44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	องค์ประกอบ	ผู้ใช้	จำนวน	เวลา	พื้นที่ในการใช้งาน		
					พท./หน่วย	CIR	พื้นที่รวม
2	พื้นที่จอดรถ						
	ที่จอดรถพนักงาน						
	รถยนต์		25		15		375
	รถจักรยานยนต์		22		1.35		29.70
	circulation 80 %					323.76	
	total						728.46
	ที่จอดรถลูกค้า						
	รถยนต์		20		15		300
	รถจักรยานยนต์		7		1.35		9.45
	circulation 80 %					247.56	
	total						557.01
	ที่จอดรถใหม่						
	รถยนต์		7		15		75
	circulation 80 %					60	
	total						135
	พื้นที่จอดรถบริการ		2		18		36
	circulation 80 %					28.80	
	total						64.80
	รวมพื้นที่จอดรถของส่วน ศูนย์บริการ						145.27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

ลำดับ	องค์ประกอบ	ผู้ใช้	จำนวน	เวลา	พื้นที่ในการใช้งาน		
					พท./หน่วย	CIR	พื้นที่รวม
	รวมพื้นที่โครงการ						
	พื้นที่สำนักงาน						3867.82
	พื้นที่ส่วนประกอบรอง						3817.82
	พื้นที่ห้องเครื่องกล						1185.00
	พื้นที่ส่วนอาคารจอดรถ						5065.74
	พื้นที่ห้องแสดงสินค้า						534.44
	พื้นที่ส่วนสำนักงาน และ พนักงานช่าง						375.84
	พื้นที่ศูนย์บริการ						2577.1
	พื้นที่จอดรถศูนย์บริการ						1485.27
	รวมพื้นที่ทั้งโครงการ						**18972.59**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5 ที่ตั้งโครงการ

5.1 การเลือกที่ตั้งโครงการ

5.2 การศึกษารายละเอียดและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

ที่ตั้งโครงการ

5.1 การเลือกที่ตั้งโครงการ.

เนื่องจากเป็นโครงการทางธุรกิจ การเลือกทำเลที่ตั้งจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณาให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยให้ตอบสนองกับความต้องการและแก้ปัญหาของโครงการ การเลือกที่ตั้งจึงต้องอยู่ในเกณฑ์ที่มีความเหมาะสม คือ

1. ควรอยู่ในบริเวณย่านธุรกิจ มีความหนาแน่นทางธุรกิจพอสมควร และมีจำนวนผู้สัญจรผ่านมาก เพื่อประโยชน์ทางการติดต่อ และแนวโน้มของผู้เข้ามาใช้โครงการมีสูง
2. สภาพแวดล้อมทั่วไปดี สิ่งแวดล้อมรอบข้างสวยงาม ช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพการทำงานของพนักงาน และควรเป็นบริเวณที่มีการสัญจรไปมาคึกคัก การจราจรที่คล่องตัว ทำให้บรรยากาศของการทำงานเกิดความรู้สึกกระฉับกระเฉง ไม่เงียบเหงา
3. มีสาธารณูปโภค สาธารณูปการ ตลอดจนมีการป้องกันและบรรเทาสาธารณะภัยอย่างพร้อมมูล
4. ควรมีการคมนาคมที่สะดวก และสามารถเข้าถึงย่านธุรกิจแห่งต่าง ๆ ของเมืองได้ รวมทั้งการติดต่อระดับภาคของประเทศ เพื่อการขยายประสิทธิภาพทางการประสานงานให้กว้างออกไป เนื่องจากบริษัท สุโกศล มาสด้า จำกัด มีโครงข่ายงาน การขายกระจายไปทั่วหลายจังหวัด ทำให้ต้องอาศัยการประสานงานที่สะดวกระหว่างบริษัทแม่ กับ บริษัทตัวแทนจำหน่าย โรงงานผลิตรถยนต์และลูกค้าทั่วไป อันจะเป็นประโยชน์ในการขนส่งกระจายสินค้า และบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>การศึกษาข้อมูลและเปรียบเทียบการเลือกที่ตั้งโครงการ</u>

การวิเคราะห์และเหตุผลการเลือกที่ที่ตั้งโครงการ

บริษัท สุโกศล มาสด้า จำกัด มีความประสงค์จะทำการศึกษาความเหมาะสมในการลงทุน เพื่อใช้ประโยชน์จากที่ดินของบริษัทในด้านธุรกิจมี 3 แห่ง คือ

1. เนื้อที่ประมาณ 8.5 ไร่ ริมถนนรัชดาภิเษก ติดโรงแรมราชาพาเลซและอาคารสำนักงานเต็นท์รถและที่โล่ง
2. เนื้อที่ประมาณ 10 ไร่ ริมถนนพระรามที่ 9 ติดซอยแย้มน้อม ที่โล่งและที่พักอาศัย ข้างสถานบริการจุเลียน่า
3. เนื้อที่ประมาณ 9:3 ไร่ริมถนนอ่อนนุช (ซอย สุขุมวิท 77) ใกล้แยกพระราม 4 ติดอาคารพาณิชย์

ที่ตั้งทั้ง 3 แห่งนี้ จะนำมาพิจารณาข้อคิดเห็นต่าง ๆ เพื่อเลือกที่ที่เหมาะสมที่สุดที่จะพัฒนาขึ้นมาเป็นแหล่งธุรกิจ โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ในอนาคตอันใกล้ ตามความเหมาะสม เพื่อนำไปพัฒนาต่อไปในอนาคต

<u>การศึกษาที่ตั้งโครงการ</u>

อาคารสำนักงานใหญ่ และอาคารทางธุรกิจขนาดใหญ่ จำเป็นต้องอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมสอดคล้องกับวิธีดำเนินงาน เพื่อทำให้โครงการนั้นเกิดความสมบูรณ์มากที่สุด

<u>**สมมติฐานของที่ตั้งโครงการ**</u>

1. สภาพที่ตั้งและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง (Zoning and Ordinate)
   ควรจะอยู่ในบริเวณย่านธุรกิจการค้า หรือใกล้เคียงย่านนั้น ๆ เพื่อความสะดวกในการติดต่อกับแหล่งธุรกิจการค้า อันจะมีผลต่อการส่งเสริมความก้าวหน้าของกิจการ และต้องมีความสอดคล้องกับข้อบังคับ และกฎหมายตามพื้นที่นั้น ๆ

2. ความสัมพันธ์กับส่วนอื่น ๆ (Linkage)
   หมายถึงการเชื่อมต่อกับส่วนหนึ่งซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับกิจการของบริษัท

ความสัมพันธ์ทางด้านกิจการภายใน ซึ่งจะทำให้การติดต่อระหว่างสำนักงานกับส่วนที่เกี่ยวข้องเป็นไปได้อย่างสะดวกไม่ติดขัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์ทางด้านธุรกิจการค้า ซึ่งจะทำให้ลูกค้าซึ่งมีธุรกิจติดต่อกับบริษัท เดินทางมาใช้บริการ คล่องตัวในกิจการ

ความสัมพันธ์ทางด้านสวัสดิการพนักงาน ทำให้พนักงานสามารถเดินทางไป-กลับระหว่างที่พักอาศัยกับที่ทำงานสะดวก ช่วยลดภาระบริการ เช่น สถานที่รับประทานอาหาร

3. สภาพแวดล้อม (Environment)

บริเวณที่ตั้งอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ดี ไม่ควรอยู่อย่างโดดเดี่ยวห่างไกลความเจริญ ควรมีทัศนภาพที่ส่งเสริมความงามแก่อาคาร เพื่อสร้างบรรยากาศที่ดีสำหรับการปฏิบัติงานของพนักงานและผู้มาติดต่อ

4. สภาพการจราจรและเส้นทางคมนาคม (Traffic Routes)

ที่ตั้งโครงการอยู่ในจุดที่การคมนาคมติดต่อได้หลายทาง ทั้งรถยนต์ส่วนตัวและรถประจำทาง โดยที่สภาพการจราจรไม่ติดขัดเกินไป อันจะเป็นผลดีต่อความรู้สึกและสภาพจิตใจของพนักงาน และลูกค้าที่ติดต่อด้วย

5. ระบบสาธารณูปโภค (Infra Structure)

ความเป็นไปได้ของโครงการจะมีมากขึ้น ถ้าหากที่ตั้งโครงการอยู่ในตำแหน่งที่มีความสะดวกทางด้านระบบสาธารณูปโภค เช่น ระบบประปา ระบบไฟฟ้า โทรทัศน์ การระบายน้ำ ฯลฯ ซึ่งจะทำให้สามารถประหยัดเงินทุนได้จำนวนมาก

6.ผลกระทบที่เกิดต่อสภาพข้างเคียง

ถึงแม้ที่ตั้งโครงการจะมีความเหมาะสมในหลาย ๆ ด้าน แต่ถ้าโครงการจะทำให้เกิดผลต่อสภาพแวดล้อมเดิม หรือต่อโครงสร้างทางชุมชนแล้ว ควรที่จะมีการพิจารณาหาทางแก้ไขหรือป้องกันด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลของที่ตั้งเปรียบเทียบ

1. บริเวณพิจารณาที่ 1

ตำแหน่งที่ตั้ง ริมถนนรัชดาภิเษก

ลักษณะที่ดิน เป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ตัดเว้าด้านหลัง ด้านหน้ากว้าง สภาพปัจจุบันเป็นที่ดิน ว่าง

เนื้อที่ 8.5 ไร่

อาณาเขต

ทิศเหนือ โรงแรมราชาพาเลซ เป็นโรงแรมระดับ3 ดาวสูง 13 ชั้น

ทิศใต้ เต็นท์ขายรถยนต์ อพาร์ท์เม้นท์สูง 5-6 ชั้น

ทิศตะวันออก ที่ว่างของเอกชนและบางส่วนของโรงแรมราชาพาเลซ

ทิศตะวันตก ถนนรัชดาภิเษก ซึ่งเป็นถนนที่มี 8 ช่องทางกว้าง ประมาณ 30 เมตร

2. บริเวณพิจารณาที่ 2

ตำแหน่งที่ตั้ง ริมถนนพระรามที่ 9

ลักษณะที่ดิน เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

เนื้อที่ 10 ไร่

อาณาเขต

ทิศเหนือ ติดพื้นที่โล่งและที่พักอาศัย

ทิศใต้ ถนนพระรามที่ 9

ทิศตะวันออก ซอยแย้มน้อม

ทิศตะวันตก พื้นที่โล่งใกล้คลองแสนแสบนอก

3. บริเวณพิจารณาที่ 3

ตำแหน่งที่ตั้ง ริมถนนอ่อนนุช (ซอยสุขุมวิท 77)

ลักษณะที่ดิน เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ด้านหน้าติดถนนแคบกว่าความลึกเล็กน้อย

เนื้อที่ 9.3 ไร่

อาณาเขต

ทิศเหนือ ติดกับถนนอ่อนนุช

ทิศใต้ ติดกับบ้านพักอาศัย

ทิศตะวันออก ติดกับอาคารพาณิชย์ 4 ชั้น

ทิศตะวันตก ติดอาคารพาณิชย์ 5 ชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปรียบเทียบการเลือกที่ตั้งโครงการ.

1. ด้านเศรษฐกิจ (Economic)

บริเวณที่ 1 มีเนื้อที่ 8.5 ไร่ กว้างพอในการจัดตั้งโครงการ อาคารสำนักงานใหญ่และศูนย์บริการ และไม่ติด พ.ร.บ. มากนัก ทำการก่อสร้างจะคุ้มทุน ใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่า

บริเวณที่ 2 มีเนื้อที่ 10ไร่ กว้างพอในการจัดตั้งโครงการ อาคารสำนักงานใหญ่และศูนย์บริการ และไม่ติด พ.ร.บ. มากนักทำการก่อสร้างจะคุ้มทุนและใช้ประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่า

บริเวณที่ 3 มีเนื้อที่ 9.3 ไร่ กว้างพอในการจัดตั้งโครงการ อาคารสำนักงานใหญ่และศูนย์บริการ และไม่ติด พ.ร.บ. มากนักทำการก่อสร้างจะคุ้มทุนและใช้ประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่า

2. ด้านการจราจร. (Traffic)

บริเวณที่ 1 ถนนรัชดาภิเษก เป็นจุดที่มีความสำคัญทางการจราจรแห่งหนึ่ง เนื่องจากเป็นจุดบรรจบกันระหว่างเส้นทางคมนาคมที่สำคัญต่าง ๆ ลักษณะเป็นถนนขนาด 8 ช่องทาง แบ่งการจราจรออกเป็น 2 ด้าน รวมแล้วมีความกว้างประมาณ 30 เมตร และมีทางเท้าอยู่ 2 ข้าง กว้างด้านละ 3 เมตร

บริเวณที่ 2 มีการตัดถนนสายใหญ่ ๆ และทางข้ามแยกต่าง ๆ จึงเป็นจุดที่บรรจบกันระหว่างเส้นทางคมนาคมหลายสาย เกิดจุดตัดของถนนมากมีลักษณะถนน 6 เลน มีทางเท้ากว้างประมาณ 3 เมตร อยู่สองฟากถนน

บริเวณที่ 3 มีถนนอ่อนนุชเป็นถนนสายหลักมีการเชื่อมต่อของถนนหลายสายซึ่งจะอยู่ห่างออกไปจากแหล่งธุรกิจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ด้านสภาพแวดล้อม (Environment)

บริเวณที่ 1 เป็นย่านที่กำลังพัฒนาเป็นย่านธุรกิจระดับชาติ เป็นช่วงก่อระหว่างศูนย์กลางเมืองย่านธุรกิจ กับส่วนชานเมือง ทำให้สะดวกต่อการเข้าถึง และการเชื่อมโยงของธุรกิจสามารถเชื่อมกับเส้นทางได้มากมาย มีสถาบันการเงินและสถานที่สำคัญหลายแห่ง สะดวกต่อการติดต่อประสานงาน ปัจจุบันบริเวณนี้เป็นบริเวณที่กำลังจะเจริญเติบโตอย่างมาก

บริเวณที่ 2 เป็นย่านที่กำลังมีการพัฒนาเพื่อให้เป็นย่านธุรกิจ อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ดี สามารถรองรับการเจริญเติบโตของสำนักงานได้ แต่มีการจราจรคับคั่งในช่วงเร่งรีบเนื่องจาก เป็นจุดติดของถนนสายใหม่

บริเวณที่ 3 พื้นที่มีขนาดเหมาะสม แต่สภาพแวดล้อมไม่ดี เพราะอาคารข้างเคียงเป็นอาคารพาณิชย์ซึ่งอยู่ในสภาพทรุดโทรมทั้งฝั่งตรงข้ามและรอบข้าง

4.การเชื่อมต่อ (Linked)

บริเวณที่ 1 อยู่ใกล้ศูนย์กลางธุรกิจมาก ทั้งมีแนวโน้มว่าจะเป็นศูนย์ธุรกิจแห่งใหม่ และมีการจราจรที่สะดวกมากในช่วงเวลารีบเร่ง (Rush Hour) ทำให้การติดต่อกับศูนย์กลางธุรกิจอีกหลายจุดได้สะดวก การจราจรรวดเร็ว เป็นจุดบรรจบระหว่าง เส้นทางคมนาคมที่สำคัญหลายสาย

บริเวณที่ 2 อยู่ใกล้ศูนย์ธุรกิจที่ดี มีการจราจรคับคั่ง และเนื่องจากเป็นจุดตัดของถนนหลายสายจึงทำให้รถติดขัดในบางช่วงของถนน ในช่วงเวลาเร่งด่วน (rush hour)

บริเวณที่ 3 อยู่ห่างไกลจากศูนย์ธุรกิจอื่น การติดต่อต้องฝ่าการจราจรคับคั่ง

5. ด้านสาธารณูปโภค (Infra Structure)

บริเวณที่ 1 มี Infra Structure สมบูรณ์ เหมาะสมที่สุดสำหรับอาคารทางธุรกิจ ไม่มีปัญหาน้ำท่วม มีการวางแผนทางด้านสาธารณูปโภคที่มีมาตราฐานสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริเวณที่ 2 มี Infra Structure สมบูรณ์ เหมาะสมที่สุดสำหรับอาคารทางธุรกิจ ไม่มีปัญหาน้ำท่วม มีการวางแผนทางด้านสาธารณูปโภคที่มีมาตรฐานสูง

บริเวณที่ 3 มี Infra Structure สมบูรณ์ แต่มีปัญหาเมื่อเกิดกรณีน้ำท่วม เพราะพื้นที่ภายในต่ำกว่าถนน

6.ลักษณะเด่น (Character)

บริเวณที่ 1 ที่ตั้งมีลักษณะพิเศษที่มองได้ชัด ดังนั้นในการพัฒนาก็จะมีแนวโน้มที่เป็นไปได้ทางธุรกิจอย่างมาก มีลักษณะเด่น (character) ของการซื้อขายรถชัดเจน เพราะเป็นช่วงที่มีบริษัทรถ เต็นท์ขายรถกระจายอยู่ตลอดสายทำให้เกิดภาพลักษณ์ให้แก่ผู้ที่สัญจรไปมา

บริเวณที่ 2 ที่ตั้งมีลักษณะพิเศษที่มองเห็นได้ มีแนวโน้มที่จะเป็นแหล่งธุรกิจสูง ภาพลักษณ์ของการเป็นอาคารสำนักงานและศูนย์รถยนต์มีความเป็นไปได้

บริเวณที่ 3 ที่ตั้งมีลักษณะไม่เด่นชัด แต่ก็มีแนวโน้มที่จะพัฒนาต่อไปทางธุรกิจได้

7. การตลาด (Market)

บริเวณที่ 1 สามารถขยายตัวได้อย่างกว้างขวาง เมื่อพัฒนาแล้วจะทำให้การดำเนินทางธุรกิจ สามารถเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว

บริเวณที่ 2 สามารถขยายตัวได้อย่างกว้างขวาง เมื่อพัฒนาแล้วจะทำให้การดำเนินทางธุรกิจ สามารถเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว

บริเวณที่ 3 ขยายตัวได้ยาก เพราะที่รอบข้างเป็นอาคารพาณิชย์และที่พักอาศัย

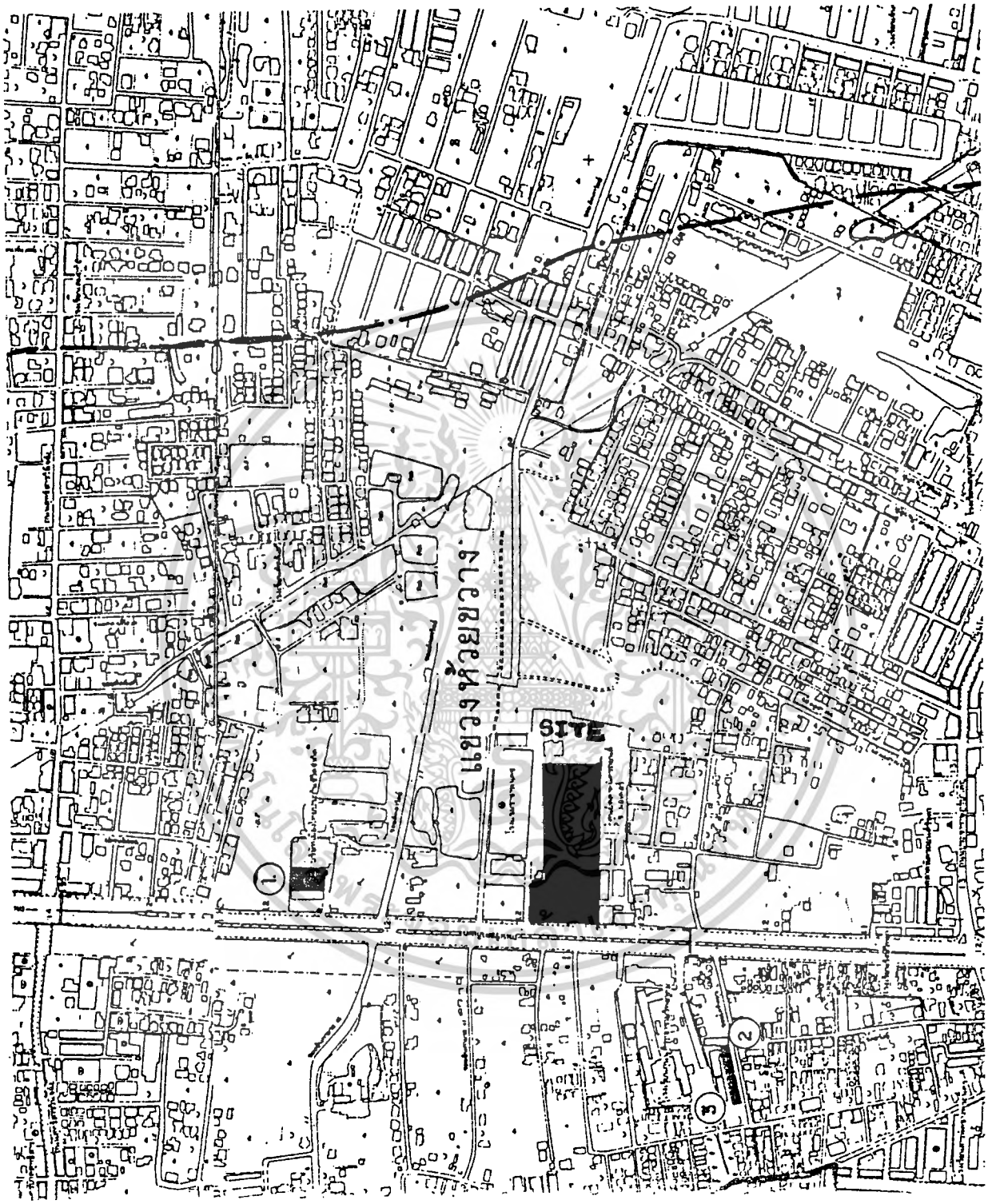
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางเปรียบเทียบ.

	ความสำคัญ	บริเวณที่ 1	บริเวณที่ 2	บริเวณที่ 3
เศรษฐกิจ Zoning Economic	4	4-16	4-16	3-12
การจราจร Traffic	3	4-12	3-9	4-12
สภาพแวดล้อม Environment	3	4-12	4-12	2-6
การเชื่อมต่อ Linked	3	3-9	4-12	2-6
สาธารณูปโภค Infra Structure	4	4-16	4-16	3-12
ลักษณะเด่นชัด Character	4	4-16	3-12	2-8
การตลาด Account Market	3	4-12	3-9	3-9
รวม	24	93	86	65

จากเหตุผลดังกล่าวจึงเลือกที่ดินแห่งที่ 1 มาศึกษาโครงการ และวิเคราะห์ในขั้นต่อไป เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินงานต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนที่แสดงที่ตั้งของโครงการ เส้นทางการจราจร และอาคารข้างเคียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ

1. สภาพทั่วไปของบริเวณที่ตั้งโครงการ

เดิมบริเวณพื้นที่โครงการมีการใช้ที่ดินในลักษณะที่อยู่อาศัยเป็นส่วนใหญ่เนื่องจากการคมนาคมยังไม่มีเส้นทางที่เชื่อมกับเขตเมืองได้คล่องตัวดังปัจจุบัน ต่อมาเมื่อมีการวางแนวเส้นทางคมนาคม สายสำคัญหลายสาย ทำให้เกิดการแผ่ขยายความเจริญ หรือมีการการขยายตัว จากเขตเมือง ออกมามากขึ้น ทำให้เกิดโครงการใหม่ ๆ ขึ้นมารองรับมากมายทั้งโครงการทางด้านที่พักอาศัย หรือทางด้านถนนธุรกิจ-พาณิชยกรรม ลักษณะอาคารโดยทั่วไปในบริเวณนี้เป็นย่านพักอาศัยและอพาร์ตเมนท์อยู่ปะปนทำให้บริเวณที่มีการเข้าออกสะดวก และอยู่ไม่ลึกจากถนนส่วนใหญ่เกินไปนัก นอก0จากนี้แล้วบริเวณถนนอโศกและรัชดาภิเษกมีการใช้ที่ดินก่อสร้างสถานที่ราชการกับอาคารธุรกิจ-พาณิชยกรรมขนาดใหญ่ขึ้น เช่น ศาลแขวงพระนครเหนือ สยามจัสโก้ กรมพาณิชย์สัมพันธ์ สำนักงานเมืองไทยประกันชีวิต ศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิต ศูนย์วัฒนธรรม เป็นต้น แต่อย่างไรก็ดี การใช้ที่ดินในบริเวณนี้ยังมีความหนาแน่นต่ำอยู่เมื่อพิจารณาจากข้อบังคับทางกฎหมายและการขยายตัวของเมืองจากเส้นทางคมนาคม ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

2. สภาพการจราจรบริเวณที่ตั้งโครงการ

บริเวณที่ตั้งโครงการ นับว่าเป็นจุดที่มีความสำคัญทางการจราจรแห่งหนึ่งทั้งในปัจจุบันและอนาคต เนื่องจากเป็นจุดบรรจบกันระหว่างเส้นทางคมนาคมต่าง ๆ และเป็นจุดที่ผู้พักอาศัยในเขตเมืองชั้นนอก เช่น บางกะปิ รามคำแหง ฯลฯ เดินทางผ่านจุดนี้เพื่อเข้าสู่เมืองชั้นในเพื่อประกอบภารกิจ ทำให้บริเวณนี้คับคั่งไปด้วยยานพาหนะในช่วงเวลาเร่งรีบทั้งเช้าและเย็น

-ถนน

ถนนที่อยู่ในย่านที่ตั้งโครงการที่สามารถติดต่อได้โดยตรง มีหลายสายและเป็นสายที่มีความสำคัญ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.ถนนรัชดาภิเษก เป็นถนนวงแหวนรอบกรุงเทพ ฯ สร้างขึ้นเพื่อระบายการจราจรที่คับคั่งภายในเขตเมืองชั้นในสามารถเชื่อมโยงกับถนนลาดพร้าว พหลโยธิน วิภาวดีรังสิต ฯลฯ ซึ่งเป็นย่านที่พักอาศัยหนาแน่น ลักษณะของถนนเป็นถนนคอนกรีตขนาด 8 ช่องทาง มีเกาะกลางถนนกว้าง 300 เมตร แบ่งการจราจรออกเป็น 2 ด้าน รวมแล้วมีความกว้างประมาณ 30 เมตรและมีทางเดินเท้าอยู่ 2 ข้าง กว้างด้านละ 3 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.ถนนพระรามที่ 9 (ถนนเลียบคลองสามเสนฝั่งเหนือ) เป็นถนนสายที่ช่วยแบ่งเบาการจราจร ในถนนเพชรบุรีตัดใหม่ และถนนสุขุมวิท เชื่อมระหว่างสี่แยก อสมท. กับถนนรามคำแหง ลักษณะถนนเป็นถนนคอนกรีตขนาด 6 ช่องทางเดินรถ มีเกาะกลางถนนกว้าง 1.50-3.00 เมตร แบ่งการจราจรออกเป็น 2 ด้าน รวมแล้วกว้างประมาณ 30 เมตร และมีทางเดินเท้า 2 ข้าง กว้างด้านละ 3 เมตร

3.ซอยอโศก (สุขุมวิท) เป็นถนนเชื่อมระหว่างถนนเพชรบุรีตัดใหม่ กับถนนสุขุมวิท เป็นถนนคอนกรีตขนาด 4 ช่องทางเดินรถ ไม่มีเกาะกลางถนน มีความกว้างถนน 12 เมตร และมีทางเดินเท้าอยู่ 2 ข้างกว้างด้านละ 3 เมตร ลักษณะการสัญจรแบบเดินรถทางเดียว

- รถโดยสารประจำทาง มีรถโดยสารธรรมดาสาย 206
- รถไฟฟ้า

นอกจากการสัญจรของรถยนต์ และรถโดยสารปกติแล้วในบริเวณนี้ยังมีระบบทางการสัญจรรถไฟสายตะวันออก ระหว่างสถานีมักกะสันกับสถานีคลองตัน ซึ่งเดินทางไปยังสถานีกรุงเทพ หรือไปยังภาคตะวันออก คือ ฉะเชิงเทรา อรัญประเทศ ฯลฯ โดยมีเส้นทางผ่านตัดกับถนนอโศก ซึ่งมีจุดรับ-ส่งผู้โดยสารของรถไฟบางซบวนที่จุดนี้ด้วย

- รถไฟฟ้าขนส่งมวลชน

ในบริเวณที่ตั้งโครงการ ได้มีการวางแนวเส้นทางของระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน ซึ่งขนานไปตามแนวถนนรัชดาภิเษก เรียกว่า เส้นทางสาธารณะ (SATHORN LINE) โดยมีสถานีสำหรับจอดรับ-ส่ง ผู้โดยสารห่างกันโดยเฉลี่ยสถานีละประมาณ 900 เมตร

3. รายละเอียดทางด้านเศรษฐศาสตร์ และสังคม

การพัฒนาในกรุงเทพมหานคร ในช่วง 3-5 ปีที่ผ่านมานั้น มีการใช้พื้นที่ดินที่ขยายตัวออกไปโดยรอบ ด้วยการเพิ่มจุดของการเป็นศูนย์กลางด้านธุรกิจ-พาณิชยกรรม และการเปลี่ยนแปลงย่านที่พักอาศัยเดิมต่าง ๆ ให้เป็นแหล่งการค้าธุรกิจ ซึ่งการกระจายศูนย์กลางเมืองของเมืองออกไปนี้ ทำให้บริการด้านสาธารณูปโภค เช่น ด้านการประปา ไฟฟ้า การสร้างถนน อันเป็นส่วนการบริการของรัฐขยายตามออกไป และในขณะเดียวกันพื้นที่ในบริเวณที่อยู่ในข่ายของการเสริมสร้างด้านสาธารณูปโภคเหล่านี้หลาย ๆ แห่งได้ถูกทิ้งไว้ไม่ได้รับการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พัฒนาให้คุ้มค่าในแง่เศรษฐกิจ โดยเฉพาะที่ดินที่อยู่ในแนวเขตพื้นทางด่วนหรือเส้นทางรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนเนื่องจากเดิมการวางโครงข่ายเหล่านี้ ยังขาดความแน่นอนดังนั้นในการเลือกพัฒนาที่ดินเหล่านี้ย่อมเป็นการใช้ประโยชน์จากที่ดิน ซึ่งเป็นทรัพยากรที่มีค่าให้คุ้มค่าทางเศรษฐกิจ และยังเป็นการช่วยกระจายศูนย์กลางของเมืองไม่ให้รวมอยู่ในศูนย์กลางกรุงเทพมหานครเพียงจุดเดียว เป็นการช่วยรัฐในทางอ้อม คือช่วยลดความแออัดภายในตัวเมือง ผ่อนเบาการทางด้านงบประมาณในการแก้ไขภาวะแออัดเหล่านี้

การกระจายตัวของประชากรในกรุงเทพมหานคร ไม่ได้เป็นไปอย่างเท่าเทียมกันกับพื้นที่ของกรุงเทพมหานคร ทั้งนี้เนื่องจากขาดผังเมืองกำหนดขอบเขตและควบคุมการใช้ที่ดิน การเปลี่ยนแปลงลักษณะการใช้ที่ดิน อันเกิดจากการขยายเส้นทางคมนาคมเชื่อมต่อระหว่างเขตเมืองกับชานเมืองและปริมณฑล เป็นผลให้การขยายตัวของพื้นที่เพื่อการอยู่อาศัยกระจายตัวตามแนวราบจะเห็นได้จากการเปรียบเทียบจำนวนประชากรในแต่ละเขตของกรุงเทพ ฯ ช่วง 10 ปีที่ผ่านมาประชากรในเขตเมืองชั้นในจะมีการขยายตัวออกสู่ชานเมือง โดยเฉพาะเขตที่รัฐได้ขยายเส้นทางคมนาคมได้สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 การศึกษารายละเอียดและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

1. ที่ตั้งและอาณาเขต

ตำแหน่งของพื้นที่ที่ตั้งโครงการ อยู่ที่ริมถนนรัชดาภิเษก ติดโรงแรมราชาพาเลซ มีขนาดที่ดินประมาณ 8.5 ไร่

ที่ตั้งโครงการ นับได้ว่าภายในอนาคต จะเป็นศูนย์กลางธุรกิจแห่งใหม่ ซึ่งมีแนวโน้มว่าจะมีการลงทุนในย่านนี้สูงมากอีกทั้งยังสามารถติดต่อกับย่านธุรกิจอื่น ๆ ได้สะดวกปัจจัยที่เกื้อกูลที่สำคัญ คือ ระบบคมนาคม ที่สามารถเชื่อมต่อกับเส้นทางอื่น ๆ มากมายทำให้ส่งเสริมคุณค่าของที่ดินมากยิ่งขึ้น อาณาเขตของพื้นที่ตั้งโครงการมีดังนี้

ทิศเหนือ	- อยู่ติดกับโรงแรมราชาพาเลซ เป็นโรงแรมระดับ 3 ดาว สูง 13 ชั้น
ทิศใต้	- อยู่ติดเต้นท์ขายรถยนต์ อพาร์ตเมนต์ สูง 5-6 ชั้น
ทิศตะวันออก	- อยู่ติดกับที่ว่างของเอกชน และบางส่วนของโรงแรมราชาพาเลซ
ทิศตะวันตก	- อยู่ติดกับถนนรัชดาภิเษก ซึ่งเป็นถนนที่มี 8 ช่องทางกว้างประมาณ 30 เมตร

ในละแวกที่ตั้งโครงการ มีโครงการหลาย ๆ แห่งที่เป็นปัจจัยที่สนับสนุนโครงการโดยเฉพาะที่เป็นสถาบันการเงิน และโครงการระดับชาติหลาย ๆ แห่ง ได้แก่

- อาคารสำนักงานใหญ่ ธนาคารสงเคราะห์
- อาคารสำนักงานใหญ่ บริษัท เมืองไทยประกันชีวิต จำกัด
- อาคารสำนักงานใหญ่ บริษัท ไทยประกันชีวิต จำกัด
- อาคารสำนักงานใหญ่ บริษัท จรัญประกันชีวิต จำกัด
- อาคารสำนักงานใหญ่ บริษัท ทิพยประกันภัย จำกัด
- ศูนย์วัฒนธรรม แห่งประเทศไทย
- อาคารเมืองรุ่ง (METROPOLIS)
- อาคาร FORTUNE TOWN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.สภาพทางภูมิศาสตร์ของที่ตั้งโครงการ

1. สภาพดิน

สภาพผิวดินของกรุงเทพมหานคร โดยทั่วไปเป็นดินดอนปากแม่น้ำ ดินจึงเป็นดินอ่อน คือ เป็นชั้นดินเหนียวปนทรายหรือดินทรายลงไปถึงระดับประมาณ 365 เมตร จึงถึงระดับหินแข็ง แบ่งเป็นชั้นดินเปลือกโลกลึก 1-2 เมตร จากผิวดิน และชั้นดินเหนียวลึกประมาณ 20 เมตร จากชั้นดินเปลือกที่ระดับความลึกลงไป 36 เมตร เป็นชั้นของทรายละเอียด ทรายหยาบ และกรวดต่าง ๆ ซึ่งเป็นที่ดินที่มีความแข็งพอสมควร โดยทั่วไปเรียกว่า ชั้นดินดานที่มีคุณสมบัติในการรับน้ำหนักสูง ดินชั้นนี้เองที่วิศวกรใช้เป็นชั้นรับ BEARING PILE สำหรับอาคารสูง ๆ ดินของกรุงเทพ ฯ โดยทั่วไปมีลักษณะหรือสภาพการรับน้ำหนักของแข็งแบ่งเป็น

- อาศัยความฝืดจากความเสียดทาน (FRICTION) ของผิวเข้มกับดินโดยทั่วไปมีค่าความฝืดประมาณ 500-600 กก./ตร.ม. มักจะใช้กับอาคารขนาดเล็ก
- อาศัยการรองรับน้ำหนักที่ปลายเข็ม (BEARING) โดยทั่วไปมีค่ารับน้ำหนักประมาณไม่เกิน 2 ตัน/ตร.ม.

การทรุดตัวของดินในกรุงเทพมหานครและพื้นที่โดยรอบ

จะเห็นได้ว่าในปัจจุบันพื้นที่ของกรุงเทพมหานคร มีอัตราการทรุดประมาณปีละ 10 ซม.และในบางพื้นที่มีระดับความสูงน้อยกว่า 1 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง จากการคาดคะเนพบว่าภายใน 10 ปี พื้นที่บางส่วนของกรุงเทพมหานคร จะอยู่ต่ำกว่าระดับน้ำทะเล

2. สภาพภูมิอากาศ

2.1 **ลมและทิศทาง** เนื่องจากที่ตั้งโครงการอยู่ในกรุงเทพมหานคร ซึ่งอยู่บนเส้นรุ้งที่ 13 องศา 45 ลิปดาเหนือ เส้นแวงที่ 10 องศา 30 ลิปดา อยู่ในเขตอิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งพัดผ่านประเทศจีนนำเอาความหนาวเย็นเข้ามาในระหว่างเดือนตุลาคม ถึง เดือนมกราคม และมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดมาจากมหาสมุทรอินเดียนำความชื้นและฝนมาสู่กรุงเทพ ฯ โดยมีมุมแปรเปลี่ยนกันถึง 60 องศา

เดือน	ทิศทาง		
มกราคม	เหนือ	13 องศา	ตะวันออก
กุมภาพันธ์	ตะวันออก	13 องศา	ใต้
มีนาคม	ตะวันออก	10 องศา	ใต้
เมษายน	ตะวันตก	2 องศา	ใต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤษภาคม	ตะวันตก 10 องศา	ใต้
มิถุนายน	ตะวันตก 20 องศา	ใต้
กรกฎาคม	ตะวันตก 41 องศา	ใต้
สิงหาคม	ตะวันตก 41 องศา	ใต้
กันยายน	ตะวันออก 30 องศา	ใต้
ตุลาคม	ตะวันออก 18 องศา	เหนือ
พฤศจิกายน	ตะวันออก 19 องศา	ใต้
ธันวาคม	ตะวันออก 32 องศา	ใต้

2.2 **แดด** เนื่องจากประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้น ดวงอาทิตย์ขึ้นทางด้านตะวันออก เดินทางข้ามศีรษะอ้อมไปทางทิศใต้และตกในทิศตะวันตก ทำให้เกิดมุมและร่มเงาที่เปลี่ยนไปตลอดเวลา เดือนที่ดวงอาทิตย์ไม่เดินอ้อมใต้มี 4 เดือน คือช่วงเดือน พฤษภาคม-สิงหาคม

เดือน	ทิศทาง	เดือน	ทิศทาง
มกราคม	เหนือ 13 องศา ตะวันออก	กรกฎาคม	ตะวันตก 41 องศา ใต้
กุมภาพันธ์	ตะวันออก 13 องศา ใต้	สิงหาคม	ตะวันตก 41 องศา ใต้
มีนาคม	ตะวันออก 10 องศา ใต้	กันยายน	ตะวันออก 30 องศา ใต้
เมษายน	ตะวันออก 2 องศา ใต้	ตุลาคม	ตะวันออก 18 องศา เหนือ
พฤษภาคม	ตะวันตก 10 องศา ใต้	พฤศจิกายน	ตะวันออก 1 องศา ใต้
มิถุนายน	ตะวันตก 20 องศา ใต้	ธันวาคม	ตะวันออก 32 องศา ใต้

แสงแดดจะเข้าเป็นมุมกับระนาบต่ำสุดในเดือน ธันวาคม (เดือนอ้อมใต้มากที่สุด)

แสงแดดจะเข้าเป็นมุมกับระนาบสูงสุดในเดือนมิถุนายน ช่วงที่แสงแดดเข้าเป็นมุมกับระนาบมากที่สุด คือช่วงระหว่างเดือน กุมภาพันธ์-ตุลาคม ประมาณ 9 เดือนนี้ แสงแดดจะก่อให้เกิดปัญหาขึ้นในช่วงเวลาใช้งาน นอกจากนั้นไม่มีปัญหามากนัก

3. **ปริมาณน้ำฝน** โดยเฉลี่ยฝนจะตกมากที่สุดในช่วงเดือนพฤษภาคม - ตุลาคม โดยจะมี ปริมาณสูงสุดในเดือน กันยายน สูงถึง 350 มม. และมีปริมาณเฉลี่ยในเดือนนี้ ประมาณ 700 มม. ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนตลอดทั้งปีอยู่ระหว่าง 100-200 มม. นอกจากนี้ฝนจะตกบ้างแต่ไม่หนาแน่นนัก ปริมาณน้ำฝนจะน้อยในช่วงฤดูหนาวก่อนฤดูร้อน คือ ในราวเดือน พฤศจิกายน - เมษายน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น และไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. อุณหภูมิ อุณหภูมิ เฉลี่ยตลอดปี ประมาณ 25-30 เวลามีค่าเฉลี่ยสูงสุดระหว่าง 30-35 โดยจะสูงสุดในเดือนเมษายน - มิถุนายน

5. ความชื้น (RELATIVE HUMIDITY) ความชื้นสัมพัทธ์โดยเฉลี่ยจะอยู่ระหว่าง 75-80 % และจะมีความชื้นสูงสุดในเดือนกันยายน (83% และตุลาคม (82 %) ต่ำสุดในเดือนธันวาคม ต่อกับมกราคม (74%)

3. สาธารณูปโภคในบริเวณที่ตั้งโครงการ

ที่ดินบริเวณโครงการเป็นบริเวณที่กำลังพัฒนา จึงมีการวางแผนทางด้านระบบสาธารณูปโภคที่มีมาตราฐานสูง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. **การระบายน้ำ** ประกอบด้วยท่อและรางระบบน้ำตามเส้นทางถนนรัชดาภิเษก และถนนพระรามที่9 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.50 เมตร นอกจากนี้ยังมีลำรางยายสุ่น และคลองแสนแสบ ซึ่งอยู่ในบริเวณที่ตั้งโครงการช่วงรองรับน้ำเพื่อป้องกันน้ำท่วมอีกทางหนึ่งด้วย
2. **ระบบประปา** รับน้ำจากการประปานครหลวง โดยรับน้ำจากสถานีสูบจ่ายน้ำ 2 สถานี คือ
   - สถานีสูบจ่าย บางเขน ทุ่งสองห้อง
   - สถานีสูบจ่าย สามเสน ถนนพระรามที่ 5

   โดยมีเส้นทางส่งน้ำมาตามท่อปูนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 300 มิลลิเมตร วางอยู่ขนานกับถนนพระรามที่ 9 การต่อน้ำเข้าไปสู่โครงการต้องต่อท่อแยกจากแนวท่อประปานี้
3. **ระบบไฟฟ้า** เป็นไฟฟ้า 380 โวลต์ ส่งจากสถานีย่อยแสนแสบ โดยใช้สายป้อนคู่ที่ 1 หม้อแปลงตัวที่ 1 กำลัง 12.000 โวลต์
4. **การกำจัดขยะมูลฝอย** ปัจจุบันการกำจัดขยะมูลฝอยในบริเวณโครงการได้รับการบริจาคจากฝ่ายรักษาความสะอาดของกรุงเทพมหานคร โดยจัดรถมาเก็บขยะมูลฝอยในทุก ๆ เช้า
5. **การระงับอัคคีภัย** มีสถานีตำรวจดับเพลิงนายขวางอยู่บริเวณโครงการและอยู่ในอัตมีท่าการช่วยเหลือของสถานีตำรวจดับเพลิงดินแดง และลาดพร้าวอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. **การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ**

ที่ตั้งของโครงการ สามารถเข้าสู่ได้โดยตรงจากถนนรัชดาภิเษกและจากการสัญจรโดยระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน

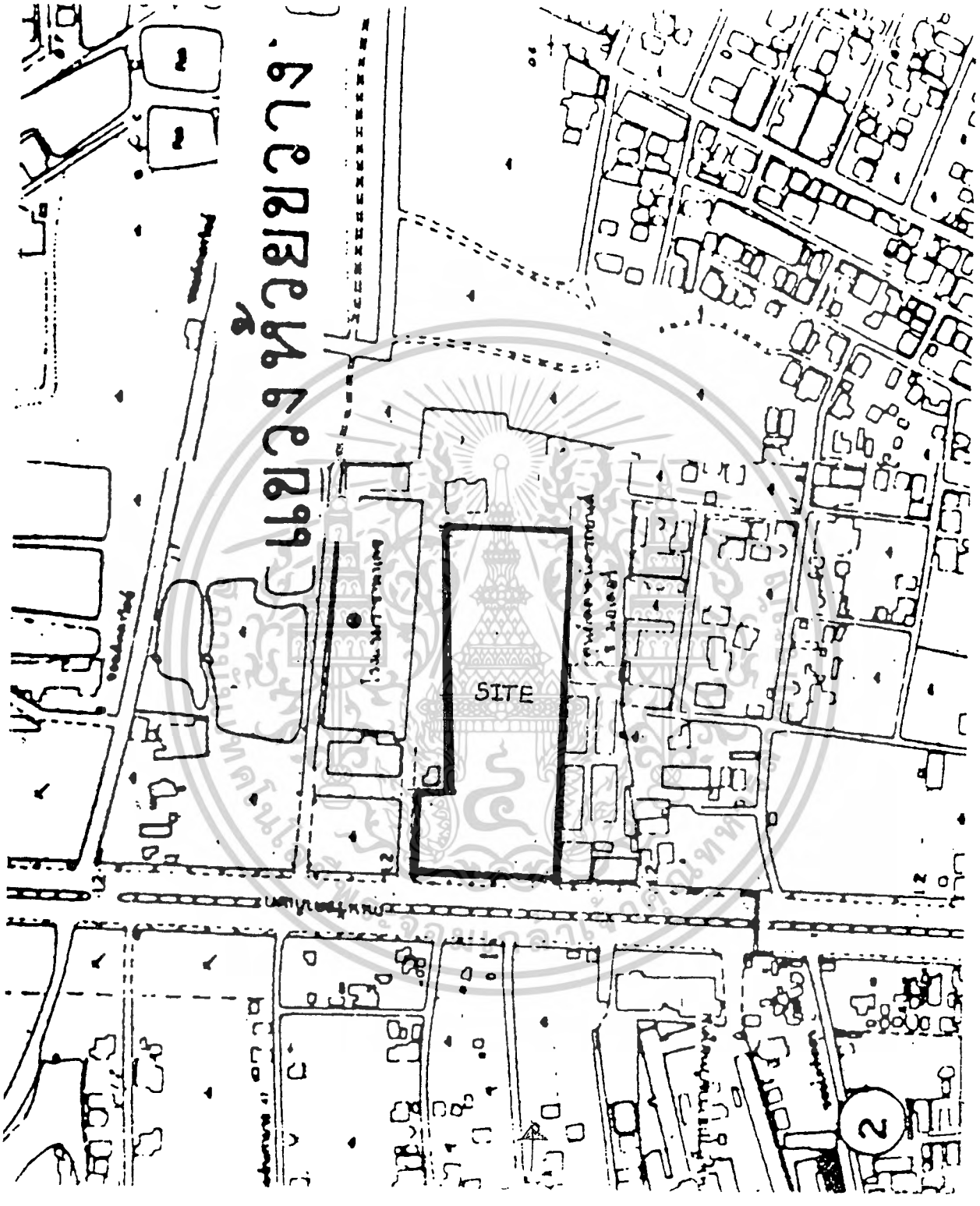
5. **ศักยภาพของการขยายตัวของที่ตั้งโครงการ**

จากการศึกษารอบที่ตั้งโครงการ จะเห็นว่าที่ตั้งโครงการด้านทิศตะวันตกอยู่ติดกับถนนรัชดาภิเษก และทิศเหนืออยู่ติดกับโรงแรมราชาพาเลซ ซึ่งไม่สามารถขยายตัวออกไปได้ ยังคงเหลือทิศทางที่จะทำการขยายตัวออกไปได้เพียง 2 ด้าน คือ ด้านทิศตะวันออก ซึ่งเป็นที่ดินของเอกชนที่ว่างอยู่ และ ด้านทิศใต้ ซึ่งมีการใช้ประโยชน์อยู่บ้างแล้ว

6. **ลักษณะเด่นของที่ตั้งโครงการ**

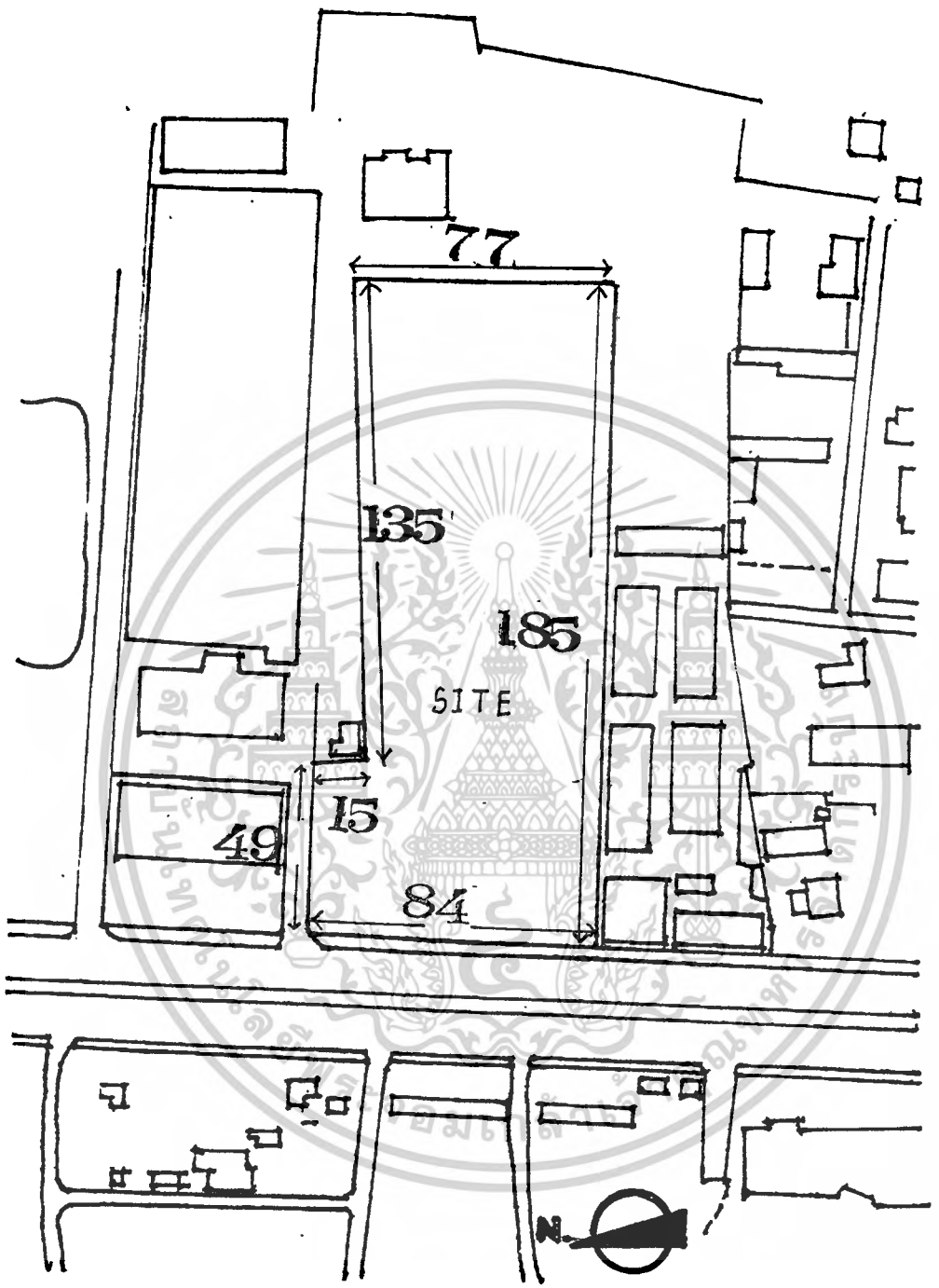
จากการศึกษาที่ตั้งของโครงการ สภาพของที่ตั้งโครงการมีลักษณะเด่นในการเป็นอาคารสำนักงาน และศูนย์รถยนต์เนื่องจากเป็นบริเวณที่มีบริษัทค้ารถอยู่ในบริเวณมากทั้งข้างเคียงและฝั่งตรงข้าม การทำให้โครงการมีลักษณะเด่น สามารถทำได้ เพราะอาคารข้างเคียงเป็นอาคารที่มีความสูงไม่มากนัก จะมีอาคารสำนักงานทางด้านทิศเหนือซึ่งเป็นอาคารสูง มีแนวต้นสนสูงกั้นอยู่ทำให้เกิดความเป็นส่วนตัว ทางทิศใต้เป็นเต็นท์ขายรถมีความสูง 1 ชั้น และไกลออกไปเป็นอพาร์ทเม้นต์สูง 5 ชั้น ทิศตะวันออกเป็นที่โล่ง เป็นมุมมองที่ดี (good view) ส่วนทางทิศศตะวันตก เป็นอาคารพาณิชย์สูง 4 ชั้นเป็นแนวยาวอยู่ฝั่งตรงข้ามถนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



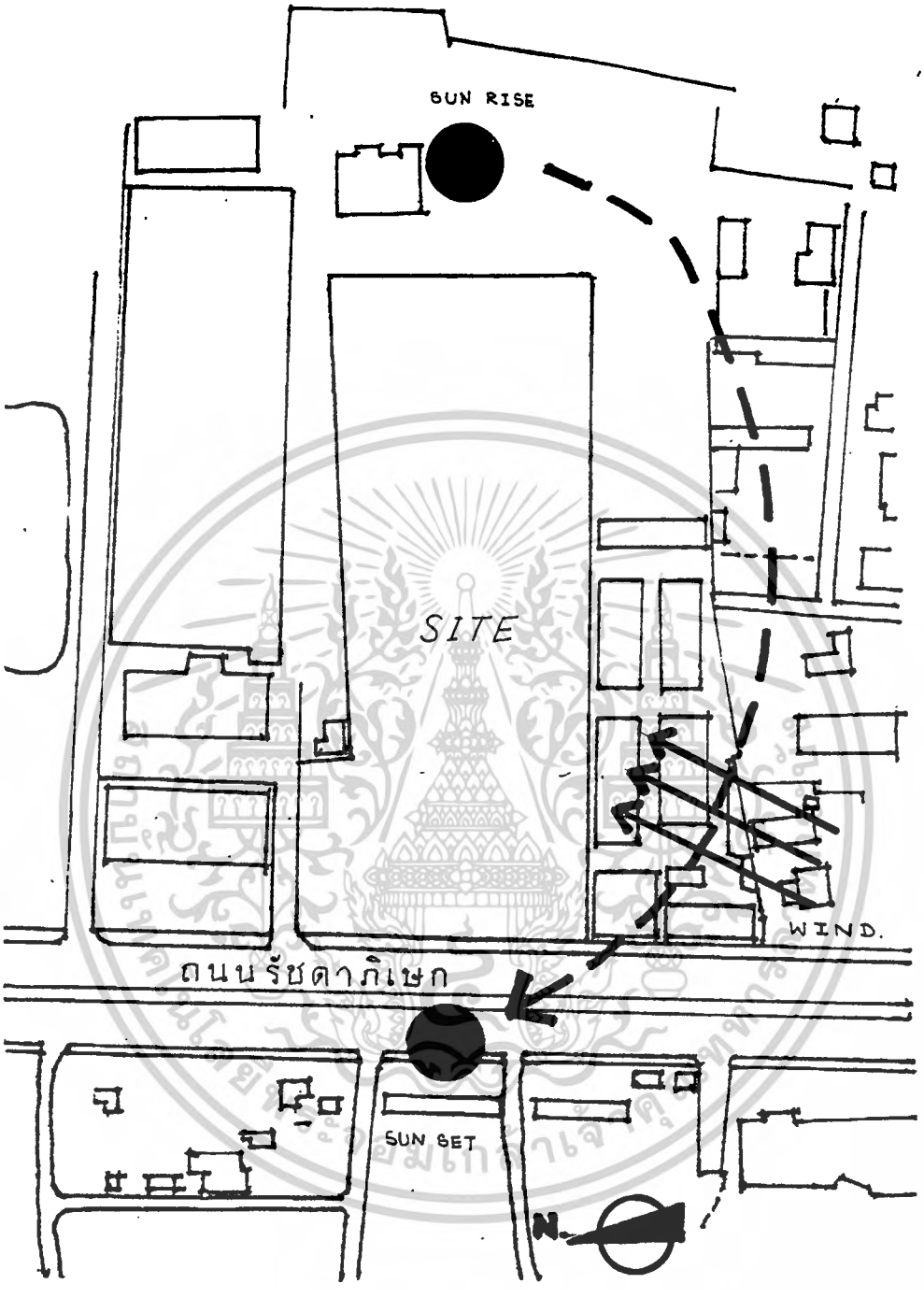
ภาพแสดงที่ตั้งโครงการ และอาคารข้างเคียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



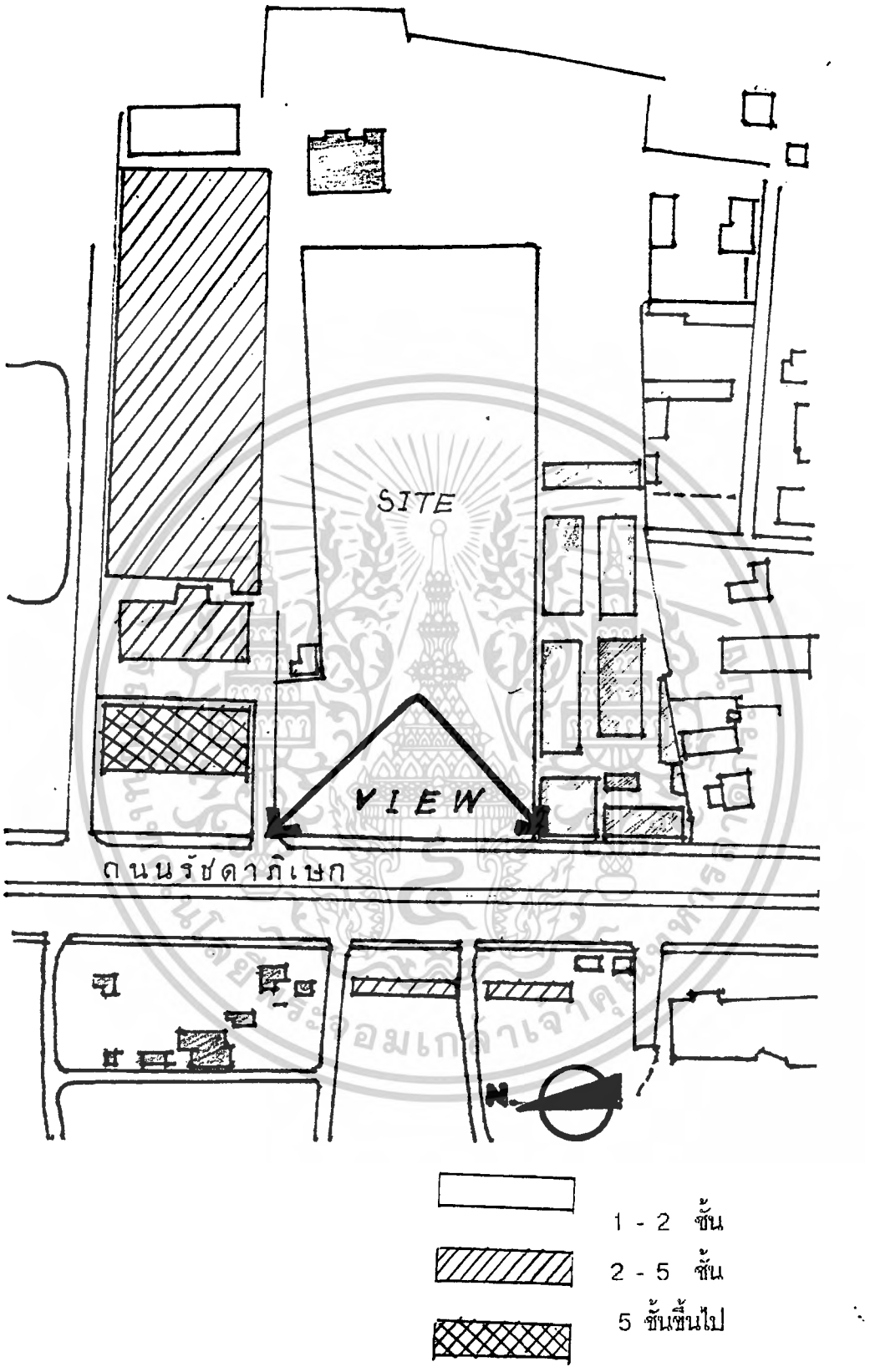
ภาพแสดงอาณาเขตของที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



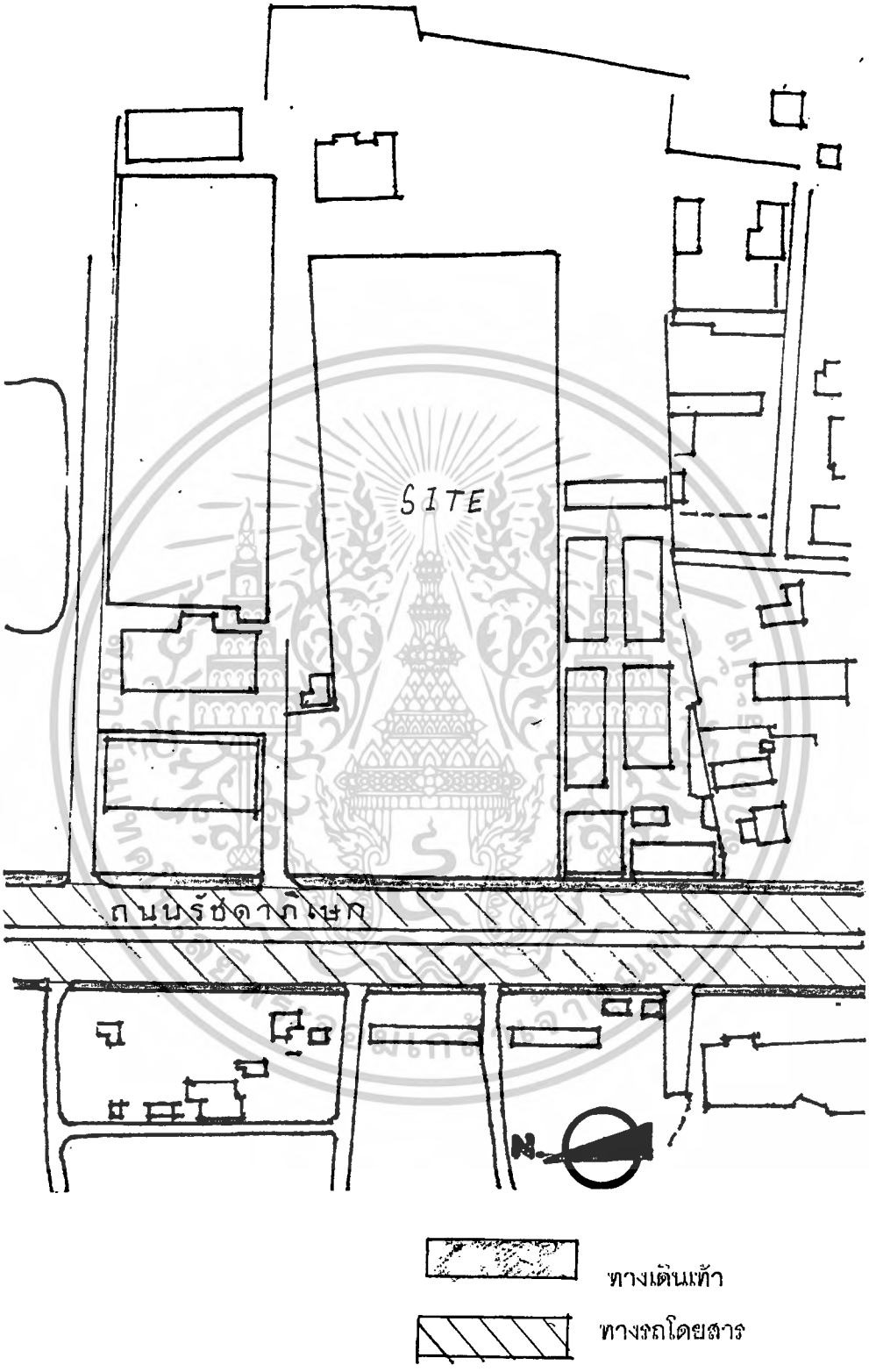
ภาพแสดงทิศทางของแดด และ ลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงมุมมอง ทัศนียภาพ และ ความสูงอาคารข้างเคียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงทางสัญจร เพื่อการเข้าสู่โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6 การศึกษางานระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6
การศึกษางานระบบ

6.1 ระบบปรับอากาศ

การปรับอากาศโดยทั่วไป หมายถึง การปรับสภาวะอากาศโดยการควบคุมอุณหภูมิโดยใช้ความร้อน หรือ การลดอุณหภูมิโดยใช้ความชื้น ดังนั้นการปรับอากาศก็หมายความถึงการควบคุมอุณหภูมิของอากาศนั่นเอง สำหรับประเทศไทยเป็นประเทศร้อน จึงจำเป็นต้องปรับอากาศให้เย็นลงเพื่อให้เกิดความสะดวกสบายในการอยู่อาศัย และเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ฉนั้นในที่นี้การปรับอากาศ หมายถึง การควบคุมอากาศให้เย็นลงเท่านั้น

วิธีการปรับอากาศให้เย็นลงมีหลายวิธี แต่การที่จะใช้วิธีใดให้เหมาะสมราคาถูก และเกิดประสิทธิภาพดีที่สุดนั้น ต้องพิจารณาถึงสภาพของสถานที่ที่จะใช้ ตามข้อสรุปดังนี้

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

ระบบปรับอากาศให้เย็นลงที่นิยมใช้มีสองวิธี

1. ระบบทำความเย็นโดยตรง เป็นระบบที่ให้อากาศที่จะถูกนำไปใช้ในการทำความเย็นพัดผ่านหน่วยทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศโดยตรง เช่น เครื่องปรับอากาศติดตามพื้นที่เล็ก ๆ แบบติดตั้ง

1. ระบบทำความเย็นโดยทางอ้อม เป็นระบบที่มีหน่วยทำความเย็นดูดความร้อนจากตัวกลาง ซึ่งอาจจะเป็นน้ำ หรือ น้ำเกลือ ทำให้ตัวกลางเย็นลงเสียก่อน แล้วจึงนำตัวกลางนี้ไปหมุนเวียนทำความเย็นให้แก่อากาศที่จะถูกนำไปใช้อีกทีหนึ่ง

ข้อควรคำนึงถึงในการเลือกระบบปรับอากาศก็คือ ขนาดของพื้นที่ที่ต้องการปรับอากาศและพื้นที่ที่ต้องใช้ในการติดตั้งเครื่องปรับอากาศว่าเหมาะสมกับการใช้หรือไม่ การติดตั้งระบบก่อให้เกิดปัณหาอะไรบ้าง การเดินท่อทางต่าง ๆ สะดวกและประหยัดหรือไม่ ชนิดของเครื่องปรับอากาศโดยทั่วไปมีอยู่ 3 แบบ ที่นิยมใช้กันอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่าง เป็นที่นิยมมากในปัจจุบัน สำหรับห้องหรือสถานที่ที่มีขนาดเล็ก เช่น บ้านพักอาศัย ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศจะรวมอยู่ในกล่องเดียว สะดวกในการติดตั้ง

2. เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน มีขนาดใกล้เคียงกับแบบหน้าต่าง แต่แบบนี้จะแยกหน่วยทำความเย็นต่างหากจากหน่วยระบายความร้อน การติดตั้งก็สะดวก

3. เครื่องปรับอากาศแบบศูนย์รวม เป็นเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่ใช้สำหรับสำนักงานหรืออาคารใหญ่ ๆ ส่วนประกอบแต่ละชนิดจะตั้งอยู่ โดด ๆ และมีท่อทางต่าง ๆ ต่อถึงกัน และอากาศที่ใช้ในการทำความเย็นจะถูกส่งไปตามท่อไปยังส่วนต่าง ๆ ที่ต้องการ

ประเภทของเครื่อง

แบบหน้าต่าง

ข้อดี

- มีขนาดเล็ก ติดตั้งง่าย
- มีราคาถูกเหมาะสมกับการใช้ตามบ้านเรือนหรืออาคารสำนักงานขนาดเล็ก
- การบำรุงรักษาทำได้ง่าย

ข้อเสีย

- เหมาะสำหรับพื้นที่ใช้งานขนาดเล็กเท่านั้น
- การติดตั้งเครื่องปรับอากาศจำเป็นต้องเจาะผนังหรือช่องหน้าต่างเมื่อติดตั้ง ถ้าคิดเป็นจำนวนมาก จะทำให้อาคารขาดความสวยงาม
- มีเสียงดังในขณะทำงาน

แบบแยกส่วน

ข้อดี

- เครื่องเดินเงียบเพราะอุปกรณ์บางส่วนอยู่ภายนอกอาคาร
- มีขนาดให้เลือกใช้มาก
- หน่วยทำความเย็นสามารถออกแบบให้สวยงามเป็นอุปกรณ์ตกแต่งภายในได้

ข้อเสีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีท่อน้ำยาต่อระหว่างหน่วยทำความเย็นกับหน่วยระบายความร้อนทำให้ต้องเจาะผนังความร้อนสามารถแทรกซึมเข้าไปตามท่อต่าง ๆ ทำให้ประสิทธิภาพลดลง
- การกระจายอากาศไม่ทั่วถึง

แบบศูนย์รวม

ข้อดี

- มีท่ออากาศต่ออย่างทั่วถึงไปทั้งอาคาร ทำให้การกระจายอากาศเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ
- มีขนาดใหญ่เหมาะสำหรับอาคารที่มีพื้นที่ใช้งานมาก
- ไม่มีเสียงดัง

ข้อเสีย

- ต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสูงมาก
- ความร้อน แทรกซึมเข้าไปตามท่อส่งอากาศได้ ทำให้ประสิทธิภาพลดลง
- อาคารต้องได้รับการออกแบบเป็นพิเศษสำหรับการติดตั้งเครื่องปรับอากาศประเภทนี้
- ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาสูงมาก

สำหรับอาคารสำนักงานนี้ เลือกใช้เครื่องปรับอากาศแบบศูนย์รวม เนื่องจากเหตุผลดังนี้

1. เป็นอาคารขนาดใหญ่ มีพื้นที่การใช้งานมาก
2. การใช้งานเป็นไปอย่างต่อเนื่องและเป็นช่วงเวลาที่กำหนด พร้อมกันทั้งพื้นที่ทำให้ประหยัด
3. เป็นอาคารสำนักงานต้องการความเงียบสงบขณะทำงาน
4. เป็นอาคารที่ออกแบบใหม่ ทำให้ไม่มีปัญหาในการติดตั้ง

การทำงานของระบบปรับอากาศแบบศูนย์รวม โดยใช้น้ำระบบนี้เรียกว่า chilled - water system ใช้น้ำเป็นตัวถ่ายเทความเย็น เพราะมีราคาถูกและหาง่าย มีหลักการทำงานและตำแหน่งการติดตั้งภายในอาคารดังนี้

เครื่องควบแผ่น (compresser) ถูกติดตั้งไว้ในห้องเครื่องชั้นล่างเพราะต้องควบคุมโดยกระแสไฟฟ้าแรงสูง และต้องใช้ตู้ควบคุมขนาดใหญ่ จึงนำมาติดตั้งไว้บริเวณห้องเครื่องด้วยกัน เพื่อความสะดวกในการเดินสายไฟฟ้าแรงสูงจากภายนอกอาคาร เครื่องคอมเพรสเซอร์จะทำหน้าที่เปลี่ยนของเหลวที่กลายเป็นไอ เพราะการถ่ายเทความเย็นและรับเอาความร้อนมาจากชิลเลอร์ เปลี่ยนให้เป็นของเหลวตามเดิม แต่ยังคงมีอุณหภูมิสูง จึงต้องทำน้ำนี้ให้เย็นลง โดยการเป่าอากาศผ่านของเหลวนี้ อากาศจะช่วยพาความร้อนออกไปด้วยอุปกรณ์ที่ใช้ในการนี้ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หอผึ่งน้ำ (cooling tower) โดยน้ำจะถูกปล่อยออกมาเป็นหยดเล็ก ๆ จากส่วนบนของถังลงสู่ส่วนกลางของถัง ขณะที่น้ำถูกปล่อยออกมาพัดลมดูดอากาศจะดูดอากาศมาจากส่วนล่างของถังออกไปทางปากถังทำให้อากาศกับน้ำสวนทางกัน อากาศจะพาความร้อนออกไป น้ำที่ส่วนล่างของถังจะเย็นลงและถูกส่งกลับไปเข้าเครื่องชิลเลอร์บริเวณห้องเครื่อง ถังผึ่งน้ำนี้ควรติดตั้งไว้บริเวณที่อากาศโล่ง ถ่ายเทสะดวกเพื่อที่ว่าอากาศร้อนที่ถูกถ่ายเทออกมาจะไม่รบกวนบริเวณใกล้เคียง สำหรับอาคารนี้จึงติดตั้งหอผึ่งน้ำไว้บริเวณดาดฟ้า

น้ำเย็นที่ถูกส่งมาจากหอผึ่งน้ำ จะผ่านเข้าเครื่องชิลเลอร์ถ่ายเทเอาความร้อนจากน้ำทำให้อุณหภูมิของมันสูงขึ้นจนกลายเป็นไอ จึงถูกส่งเข้าเครื่องคอมเพรสเซอร์ทำให้กลายเป็นของเหลวอีกครั้ง ครบวงจรที่กล่าวมาตั้งแต่ต้น

น้ำที่ถ่ายเทความร้อนออกหมดจนอุณหภูมิต่ำลงกลายเป็นน้ำเย็น จะถูกส่งผ่านไปยังหน่วยจ่ายความเย็น (fan coll unit) ซึ่งติดตั้งไว้บริเวณพื้นที่ที่จะทำความเย็น พัดลมไฟฟ้าจะเป่าอากาศผ่านขดท่อน้ำเย็นภายในเครื่องจ่ายความเย็น ทำให้อากาศที่ผ่านออกมามีอุณหภูมิต่ำ ทำความเย็นในพื้นที่ที่ต้องการ อากาศจะถูกดูดกลับทางหน้ากากรับลมผ่านเข้าหน่วยจ่ายความเย็นทำให้เป็นอากาศเย็นอีกครั้ง อากาศที่หมุนเวียนอยู่ภายในห้องนี้จะสูญหายออกไปบ้างจึงต้องทำการเติมอากาศบริสุทธิ์จากภายนอกเข้าไป อากาศที่เติมเข้าไปนี้ประมาณ 20 %

ขนาดของเครื่องจ่ายความเย็นนี้ แปรเปลี่ยนตามขนาดของพื้นที่ที่ปรับอากาศ ลมเย็นที่ได้จะถูกจ่ายไปตามท่อจากหน่วยจ่ายความเย็น ผ่านเหนือฝ้าเพดานเข้าตามพื้นที่ที่ต้องการ

น้ำเย็นที่ผ่านหน่วยจ่ายความเย็นแล้วจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นจะถูกสูบผ่านมาตามท่อเข้าเครื่องชิลเลอร์ เพื่อทำให้เย็นลงอีกครั้ง เป็นการครบวงจรการถ่ายเทความเย็นชุดที่สอง น้ำที่หมุนเวียนอยู่นี้สามารถขยายตัวได้บ้าง จึงต้องมีการเติมน้ำเข้าภายในระบบโดยใช้ถังเติมน้ำ (expanston tank)

<u>การกำหนดตำแหน่งเครื่องปรับอากาศ</u>

การพิจารณาตำแหน่งห้องเครื่องปรับอากาศส่วนกลางพอสรุปได้ดังนี้คือ

- ขนาดและความสูงของห้องเครื่อง
- ความสะดวกในการขนย้ายเครื่องเข้าออก
- เสียงและความสั่นสะเทือน
- การระบายอากาศของห้องเครื่อง
- น้ำหนักของอุปกรณ์ภายในห้องเครื่อง
- อยู่ในตำแหน่งศูนย์กลางของอาคารหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ควรอยู่ในบริเวณใกล้เคียงเครื่องไฟฟ้าของอาคาร
- ความสะดวกในการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ภายในห้องเครื่อง
- ความปลอดภัย
- ระดับของห้องเครื่อง

6.2 ระบบสุขาภิบาล

ระบบน้ำใช้

หลักการจ่ายน้ำใช้ภายในอาคาร ต้องคำนึงถึงการประหยัดเพราะถ้าการเดินท่อภายในขั้นหนึ่ง ๆ สิ้นเปลือง ภายในอาคารสูง ๆ ย่อมสิ้นเปลืองมากขึ้นเป็นเท่าทวีคูณ

เพื่อการประหยัดท่อน้ำจึงควรเดินให้สั้นที่สุด นั่นคือเป็นเส้นตรงจากแหล่งจ่ายน้ำมาสู่อุปกรณ์ที่จะใช้น้ำ โดยทั่วไปท่อต่าง ๆ มักจะเก็บซ่อนไว้ในผนังตึก หรือช่องท่อจึงควรพิจารณาให้ท่อทางต่าง ๆ เหล่านั้นรวมกันอยู่เป็นกลุ่มเพื่อที่จะประหยัดเนื้อที่อาคารซึ่งอาจถูกแบ่งแยกเป็นช่องท่อหลาย ๆ ท่อและเพื่อความสะดวกในการซ่อมบำรุง

ระบบการจ่ายน้ำแบ่งออกเป็นหลักใหญ่ ได้ 2 วิธี

1. ระบบจ่ายขึ้น (up feed)

โดยทั่วไปเพื่อป้องกันการชำรุดเสียหายของท่อน้ำและประตูระบบการจ่ายน้ำประปาทั่วไปจึงมีความดันในเส้นท่อไม่เกิน 50 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ความดันนี้มากพอที่จะดันน้ำภายในเส้นท่อขึ้นสูงถึงอาคารชั้นที่ 4 ได้และยังมีแรงดันเพียงพอสำหรับสุขภัณฑ์ และไม่ตั้งอยู่ในชุมชนหนาแน่นจนเกินไป ซึ่งมีปริมาณมากการใช้น้ำสูงอาจจะทำให้ความดันในเส้นท่อลดลงได้ แต่ก็จะทำให้สิ้นเปลืองมากขึ้น

2. ระบบจ่ายลง (down feed)

สำหรับอาคารที่สูงเกินกว่า 4 ชั้นขึ้นไป โดยการนำขึ้นไปเก็บไว้ในถังเก็บน้ำบนชั้นสูงสุดของตัวอาคาร แล้วปล่อยลงมายังชั้นต่ำกว่า วิธีนี้จะทำให้มีน้ำใช้ในอาคารสูงได้ตลอดเวลาที่ทุกชั้นโดยมีความดันเพียงพอสำหรับสุขภัณฑ์และยังสามารถเก็บน้ำส่วนหนึ่งไว้ใช้สำหรับการดับเพลิงได้ตลอดเวลาโดยไม่ต้องพึ่งเครื่องสูบน้ำ อีกทั้งเป็นวิธีที่ค่อนข้างประหยัดโดยการสูบน้ำจำนวนน้อยด้วยเครื่องสูบน้ำพลังต่ำนำน้ำขึ้นไปตลอดเวลา น้ำจะมีแรงดันในตัวเองจากแรงโน้มถ่วงขณะที่ปล่อยลงมาใช้ถังเก็บน้ำสามารถควบคุมระดับน้ำได้โดยสวิตช์ลูกลอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำจากท่อประธานของประปา จะเข้าสู่ถังเก็บภายใต้พื้นชั้นล่างอาคารก่อน เพื่อสำรองน้ำไว้ให้เพียงพอต่อการใช้เครื่องสูบน้ำและเหตุที่วางไว้ต่ำกว่าผิวดิน ก็เพื่อที่จะให้มีน้ำไหลเข้าสู่ที่ถังเก็บตลอดเวลา แม้ความดันในเส้นท่อจะลดลงก็ตาม ท่อที่จ่ายน้ำเข้าสู่ถังเก็บนี้จะถูกควบคุมด้วยลูกลอย ซึ่งทำงานด้วยระบบกลไกจะสะดวกในการปิดทำความสะอาดถังหนึ่งโดยที่อีกถังหนึ่งยังคงที่จะทำงานได้

การนำน้ำไปไว้บนถังเก็บน้ำบนชั้นสูงสุดของตัวอาคารใช้เครื่องสูบน้ำจำนวน 2 เครื่อง เพื่อที่เครื่องหนึ่งจะทำงานได้ในขณะที่เครื่องหนึ่งเสียหรือทำการซ่อมบำรุง หากระบบไฟฟ้าขัดข้องจะใช้เครื่องยนต์ดีเซลเป็นตัวต้นกำลังแทน เช่น กรณีเพลิงไหม้

ถังเก็บน้ำบนหลังคาจะควบคุมระดับน้ำโดยสวิตช์ลูกลอยซึ่งทำงานด้วยระบบไฟฟ้า หรือสวิตช์อิเลคทรอนิกส์อย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งจะควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำไฟฟ้าอีกทีหนึ่ง ซึ่งถ้าหากมีน้ำล้นเกินระดับแล้วเครื่องสูบน้ำยังไม่หยุดทำงานด้วยเหตุใดเหตุหนึ่ง ก็จะมีท่อระบายน้ำล้นลงสู่ท่อระบายน้ำ

จากถังเก็บน้ำบนหลังคาจะเดินท่อลงสู่ชั้นต่ำกว่าลงมาโดยท่อใช้น้ำนี้ จะนำน้ำจากระดับกึ่งกลางถังโดยสำรองน้ำส่วนที่เหลือไว้สำหรับระบบดับเพลิงภายในตลอดเวลา น้ำที่ใช้สำหรับอาคารตั้งแต่ชั้นล่างขึ้นไปจนถึงชั้นบนสุด น้ำที่ได้จะสามารถใช้กับอ่างล้างมือ อ่างซักล้างและเครื่องสุขภัณฑ์อื่น ๆ ที่ใช้ความดันของน้ำประมาณ 40 - 50 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ท่อน้ำที่ใช้ควรใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสีอย่างหนา เพื่อให้มีความต้านทานแรงดันของน้ำในท่อจ่ายน้ำดังกล่าว รวมทั้งง่ายต่อการบำรุงรักษากว่าท่อชนิดอื่น

ขนาดของถัง

การคำนวณหาขนาดของถังต้องพิจารณาความสำคัญ 2 ประการ คือ

1. พิจารณาจากการใช้น้ำ โดยกำหนดให้ถังสูบสามารถเก็บน้ำสำรองเอาไว้ใช้ได้เป็นเวลา 20 นาที ทำให้อาคารนั้นยังคงมีน้ำใช้ในกรณีไฟดับ หรือเครื่องสูบน้ำประปาขาดช่วงในระยะเวลาสั้น ๆ นอกจากนั้นการที่เครื่องสูบน้ำเพียง 2 ครั้งต่อชั่วโมง จะทำให้มีอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้น
2. พิจารณาตามความเหมาะสมของอาคาร และการใช้งานโดยเปรียบเทียบความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นหากไม่มีน้ำในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ กับราคาค่าก่อสร้าง สถานที่ ตลอดจนความสวยงามต่าง ๆ

อนึ่ง ปริมาตรที่คำนวณได้จากที่กล่าวข้างบนนี้จะต้องนำไปบวกกับปริมาตรที่ไม่ได้มีการนำมาใช้งานด้วย เช่น น้ำที่อยู่ก้นถัง และช่องว่างเหนือระดับน้ำในถังตลอดจนน้ำที่เก็บเอาไว้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดับเพลิง จึงจะเป็นปริมาตรถังที่แท้จริง นอกจากนั้นการออกแบบถัง ควรจะแบ่งออกเป็น 2 ชั้น เพื่อความคล่องตัวในการทำงานและการซ่อมบำรุง

เครื่องสูบน้ำ

เครื่องสูบน้ำควรจะติดตั้งให้ต่ำกว่าระดับน้ำที่ต่ำสุดในถังเก็บน้ำที่พื้นดินดังได้กล่าวมาแล้ว อีกทั้งยังต้องคำนึงถึงเสียงรบกวนจากการใช้เครื่องสูบน้ำบางประเภทและป้องกันน้ำกระแทกเมื่อปิดเครื่องสูบน้ำ

การเลือกขนาดของเครื่องสูบน้ำจะต้องทราบทั้งปริมาณการไหลและความดันรวม (total dynamic head) ที่ต้องใช้ในระบบ ซึ่งจะแยกกล่าวดังนี้

ความสามารถในการสูบน้ำของเครื่องสูบน้ำรวมทั้งหมด โดยปกติจะเท่ากับอัตราการใช้ เครื่องสูบน้ำสำรองเอาไว้ในกรณีซึ่งอาจจะเกิดการชำรุดเสียหาย วิศวกรจึงมีวิธีการเลือกอยู่หลายทาง เช่นใช้เครื่องสูบน้ำเป็น 3 ระดับ ในเครื่องสูบน้ำเครื่องที่สองทำงานเฉพาะในกรณีที่มีการใช้น้ำมากกว่าเกณฑ์เฉลี่ยก็ได้เช่นกัน แต่ทั้งสองวิธีจะต้องมีชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำโดยอัตโนมัติ เพื่อให้มีอายุการใช้งานเท่ากัน สำหรับวิธีหลังจะสามารถประหยัดค่าลงทุนครั้งแรกลงได้มาก โดยเสียค่าดำเนินการเท่ากัน

ความดันรวม (total dynamic head) ซึ่งมักจะใช้คำนวณเป็นหน่วยความสูงของน้ำ สามารถคำนวณได้จากค่าความแตกต่างความสูงของระดับน้ำที่ต่ำสุดในถังเก็บน้ำพื้นดินนี้กับปลายท่อส่งน้ำ รวมกับการสูญเสียความดันในท่อส่งน้ำและอุปกรณ์ต่าง ๆ ค่าที่ได้จากการคำนวณนี้ควรจะบวกความดันน้ำอีก 4 เมตร เพื่อให้มีความดันน้ำเหลืออยู่ที่ปลายท่อส่งน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบกำจัดน้ำเสีย

ระบบน้ำทิ้งขยะและของเสียจากภายในอาคารสามารแยกออกได้ตามระบบท่อที่ใช้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. ระบบท่อระบายน้ำจากสุขภัณฑ์ waste pipe
2. ระบบท่อส้วม soilstack pipe
3. ระบบท่อระบายอากาศ vent pipe

ระบบท่อระบายน้ำจากสุขภัณฑ์รวมถึงท่อระบายน้ำจากอ่างล้างมือ อ่างซักล้าง ท่อระบายน้ำทิ้งที่พื้นของห้องน้ำ ห้องครัว และห้องอื่น ๆ น้ำเสียทั้งหมดนี้ถูกระบายลงท่อระบายน้ำสาธารณะของกรุงเทพมหานคร ซึ่งผ่านบริเวณหน้าที่ดินโครงการ

ท่อระบายน้ำที่ใช้เป็นท่อเหล็กอาบสังกะสีชนิดที่ใช้กับท่อระบายส่วนระบายตอนฝังดินควรใช้ท่อ ลบ.ซม. เพราะมีความคงทนต่อสนิมและการผุกร่อน

ท่อระบายที่ตรงมาจากเครื่องสุขภัณฑ์ และท่อระบายที่พื้นจะต่อเข้าท่อประธานในแนวนอนรวมในช่องท่อ โดยแยกเป็นชั้น ๆ และมีช่องเปิดทำความสะอาดปลายท่อทุกแห่งที่เปลี่ยนทิศสทางของเส้นท่อ เส้นท่อที่บรรจบกันให้ต่อด้วยข้อต่อรูปตัววายเดี่ยวหรือคู่ ตามความเหมาะสม ดังนี้เพื่อให้น้ำในเส้นท่อไหลโดยสะดวกและอุดตันได้ยาก หากมีการอุดตันเกิดขึ้นก็สามารถเปิดช่องท่อทำความสะอาดโดยใช้เครื่องมือแยง ทะลวง หรือการใช้น้ำแรงดันสูงอัดเข้าไปในเส้นท่อ

จากท่อประธานในแนวนอนแต่ละชั้นจะถูกต่อเข้าท่อระบายประธานในแนวตั้ง จากบนสุดโดยต่อเป็นเส้นเดียวกันจนถึงระดับพื้นดิน ส่วนปลายเส้นท่อระบายประธานด้านบนให้ต่อขึ้นไปเหนือสุดของช่วงท่อ และเปิดปลายท่อไว้เพื่อเป็นที่ระบายอากาศในท่อ ท่อประธานนี้เมื่อลงมาสู่ชั้นล่างแล้วจะลงสู่บ่อเกรอะสำหรับน้ำเสียทั่วไป ซึ่งมีท่อระบายน้ำล้นจากบ่อนี้ลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะของกรุงเทพมหานคร

ระบบท่อส้วม เป็นที่รับของเสียมาจากซักโครก และโถปัสสาวะชายเป็นท่อเหล็กที่ต่อเชื่อมเข้ารวมกับท่อประธานในแนวนอนในช่องท่อ โดยแยกเส้นท่อประธานในแนวนอนี้เป็นชั้น ๆ ไป และมีช่องเปิดทำความสะอาดอุดปลายท่อแนวนอนทุกชั้น เส้นท่อจากซักโครกและที่ปัสสาวะที่มาบบรรจบกับเส้นท่อประธานในแนวนอนให้ต่อด้วยข้อต่อรูปตัววาย ตามความเหมาะสม ทั้งนี้เพื่อให้กากในเส้นท่อไหลได้สะดวกไม่อุดตัน หากมีการอุดตันก็สามารถทะลวงสิ่งที่อุดตันให้ออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ง่ายเช่นเดียวกัน จากท่อประธานในแนวนอนทุกชั้นจะต่อเข้ากับท่อประธานที่อยู่ในแนวตั้งโดยใช้ข้อต่อสามทางรูปตัววาย เช่นเดียวกันตั้งแต่ชั้นบนสุดจนถึงระดับดินและต่อเปลี่ยนทิศทางของเส้นท่อเป็นแนวนอนเข้าบ่อเกรอะ การเปลี่ยนทิศทางของเส้นท่อทุกแห่งต้องต่อด้วยข้อต่อรูปตัววาย และมีช่องเปิดทำความสะอาดทุกแห่ง ทั้งนี้เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษา การต่อข้อต่อทุกแห่งใช้วิธีอัดหมันและหยอดตะกั่วเชื่อมรอยต่อหรือใช้หมันชนิดพิเศษเชื่อมรอยต่อ สำหรับปลาย ท่อทางตั้งอีกด้านหนึ่งให้ต่อขึ้นไปเหนือสุดของช่องท่อแล้วเปิดปลายท่อไว้ เพื่อเป็น.. ..ย อากาศที่ในเส้นท่อเพิ่มขึ้นจากท่อระบายอากศปกติ

ระบบท่อระบายอากาศของสุขภัณฑ์แยกออกเป็น 2 ประเภท

ท่อระบายอากาศของอ่างล้างหน้า ที่ระบายน้ำที่พื้นโดยท่อระบายของอ่างล้างหน้าและที่ระบายน้ำที่พื้นของห้องน้ำห้องส้วมทุกชั้น แยกท่อระบายน้ำที่พื้นที่มีส่วนผสมของสบู่ ผงซักฟอก หรือน้ำยาล้างสุขภัณฑ์และพื้น จะเข้าไปทำลายเชื้อจุลินทรีย์ในบ่อเกรอะและเพื่อมิให้ปริมาณน้ำมีมากเกินความจำเป็น จึงได้มีการสร้างบ่ออุจจาระขึ้น

ดังนั้น ท่อระบายอากาศของอ่างล้างหน้าและที่ระบายน้ำจึงแยกกับท่อระบายอากาศของท่อส้วมโดยเด็ดขาด ทั้งนี้เพื่อป้องกันมิให้อากาศเหม็นในท่อระบายอากาศของอ่างล้างหน้าและที่ระบายน้ำที่พื้นให้มีความสูงจากอ่างล้างหน้า 1.20 ม. เพื่อให้ระบายอากาศในเส้นท่อได้สะดวกและป้องกันมิให้น้ำที่ระบายจากอ่างล้างหน้าไหลเข้าไปในท่อระบายอากาศ ดังนั้นท่อระบายอากาศทางตั้งจึงหักเลี้ยวเข้าท่อระบายอากาศรวมของทุกชั้นในทางตั้งได้โดยท่ออากาศทั้งหมดดังกล่าวติดตั้งอยู่ในช่องท่อตั้งแต่ชั้นล่างจนถึงชั้นบนสุดและให้ปลายสุดเปิดอยู่ในระดับสูงสุดของอาคาร

ท่อระบายอากาศของที่นั่งส้วมและที่ปัสสาวะ ให้เดินแยกระบบต่างหากจากท่อที่ระบายอากาศของอ่างล้างหน้า โดยต่อท่อระบายอากาศทางตั้งเข้ากับท่อส้วมรวมที่อยู่ในแนวนอนนั้น

เป็นชั้น ๆ ไปและท่ออากาศทางตั้งแต่ละชั้นจะต้องมีความสูง 1.80 ม. แล้วจึงหักเข้าแนวนอนต่อเข้าท่อระบายอากาศรวมทางตั้งได้ ทั้งนี้เพื่อให้ระบายอากาศในเส้นท่อได้สะดวกและป้องกันมิให้น้ำเข้าไปในเส้นท่อระบายอากาศได้ เส้นท่อระบายอากาศรวมจะติดตั้งตั้งแต่ชั้นล่างจนถึงชั้นบนสุดและให้ปลายสุดเปิดอยู่ในระดับชั้นสูงสุดของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขบวนการที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสีย

ขบวนการที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสีย แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

1. บำบัดขั้นแรก เพื่อเอามวลสารที่กำจัดได้ง่ายนออกโดยวิธีฟิสิกส์ เช่น ตะแกรงกรองผง บ่อดักไขมัน บ่อดักทราย
2. บำบัดขั้นที่สอง เป็นขบวนการบำบัดน้ำเสียเพื่อลดมวลสารที่เหลืออีกส่วนใหญ่จะเป็นขบวนการทางชีววิทยา เช่น septic tank , activated sludge , ròtating biological contactor แล้วจึงฆ่าเชื้อโรค และทิ้งลงทางระบายน้ำสาธารณะ

หลักการทำงานของขบวนการทำงานต่าง ๆ กล่าวโดยสรุปได้ดังนี้

บ่อดักไขมัน

น้ำเสียจากห้องครัว โรงอาหาร และจากศูนย์บริการ มักจะมีไขมันปนออกมาสูง หากไม่กำจัดออก จะเกิดปัญหาไขมันอุดตันในเส้นท่อลงน้ำเสีย และเกาะตามผนังของบ่อต่าง ๆ รวมทั้งมีปัญหาในระบบบำบัดน้ำเสียอีกด้วย เนื่องจากไขมันสามารถลอยขึ้นมาเหนือน้ำได้ง่าย จึงสามารถแยกออกจากน้ำโดยให้มีระยะเก็บกักที่นานพอสมควร บ่อดักไขมันควรก่อสร้างให้ใกล้จุดทิ้งน้ำเสีย เพราะไขมันสามารถแยกออกได้ง่ายที่อุณหภูมิสูงและไม่เกิดปัญหาท่ออุดตัน

บ่อดักไขมันแบ่งถังออกเป็นสองส่วน (double compartment trap) ซึ่งมีประสิทธิภาพในการทำงานสูงกว่าแบบถังที่ไม่ได้กั้นผนังกลาง ส่วนวิธีคำนวณหาปริมาตรของถังขึ้นอยู่กับลักษณะของน้ำเสียแต่ละชนิด ซึ่งหาได้จากเอกสารอ้างอิง

ขบวนการแอคติเวตเต็ดสลัดจ์ (activated sludge process)

การบำบัดน้ำเสียด้วยขบวนการแอคติเวตเต็ดสลัดจ์ เป็นที่นิยมใช้กันมากเนื่องจากมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง และใช้เนื้อที่ในการก่อสร้างน้อย หลักการทำงานจะใช้จุลชีพชนิดที่ใช้ออกซิเจนอิสระทำการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียทั้งที่อยู่ในรูปของแข็ง ตะกอนแขวนลอย และที่ละลายน้ำโดยจุลชีพจะรวมกันเป็นกลุ่มลอยอยู่ในถังเติมอากาศ ซึ่งส่งน้ำเสียเข้ามาบำบัดและมีเครื่องให้อากาศ (aerator) ทำงานอยู่ตลอดเวลา จากนั้นน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วและตะกอนจุลชีพจะไหลไปเข้าถังตกตะกอน เพื่อแยกเอาตะกอนจุลชีพกลับมายังถังเติมอากาศใหม่ ส่วนน้ำจะไหลออกจากระบบเพื่อฆ่าเชื้อโรคและทิ้งลงท่อระบายน้ำสาธารณะต่อไป

ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคารสูง ส่วนใหญ่จะมีอัตราการไหลของน้ำเสียไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร / วัน นิยมออกแบบให้ทำงานในช่วง extened aeration เพื่อที่จะได้เกิดตะกอนจุลชีพส่วนเกินที่จะต้องกำจัดต่อไปให้มีปริมาณน้อย การก่อสร้าง septic tank ก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่จะเข้าถังเติมอากาศ สามารถลดความเข้มข้นของของแข็งแขวนลอย และกำจัดเศษผงซึ่งมากับน้ำเสียนี้ได้เป็นอย่างดี ทำให้ไม่เกิดปัญหาการอุดตันในเส้นท่อและเครื่องสูบน้ำต่าง ๆ

การทำงานของระบบสามารถเลือกใช้เป็นแบบให้น้ำไหลต่อเนื่อง (continuous flow) โดยให้น้ำเสียไหลเข้าถังเติมอากาศ และไหลต่อไปยังถังตกตะกอนตามปริมาณการไหลของน้ำที่เสียให้ทำงานแบบเติมเข้า - สูบออก (fill and draw) โดยให้น้ำเสียไหลมาเข้าถังเติมอากาศ (ซึ่งจะมีอยู่อย่างน้อยสองถัง) และเป่าอากาศให้ออกซิเจนน้ำเสียเต็มถังจึงหยุดเครื่องเป่าอากาศ และเปลี่ยนน้ำเสียไปเข้าถังเติมอากาศอีกถังหนึ่ง หลังจากหยุดเครื่องเป่าอากาศเป็นเวลาประมาณ 2 ชั่วโมง น้ำใสส่วนบนซึ่งผ่านการบำบัดโดยจุลชีพและจะถูกสูบออกไปทิ้งและเริ่มรับน้ำเสียเข้ามาใหม่

ถังเติมอากาศควรมีระยะเวลาเก็บน้ำเสียได้ประมาณ 24 ชั่วโมง และมีค่าออกซิเจนที่ลอยอยู่ในน้ำในถังเติมอากาศไม่น้อยกว่า 1 - 3 มก. / ล. เครื่องเติมอากาศสามารถใช้ได้ทั้งแบบเป่าอากาศ (diffused air aerator) แบบใบพัดที่ตีผิวน้ำ (surface aerator) หรือแบบใต้น้ำ (submersible aerator) ก็ได้

ถังเซพติก (septic tank)

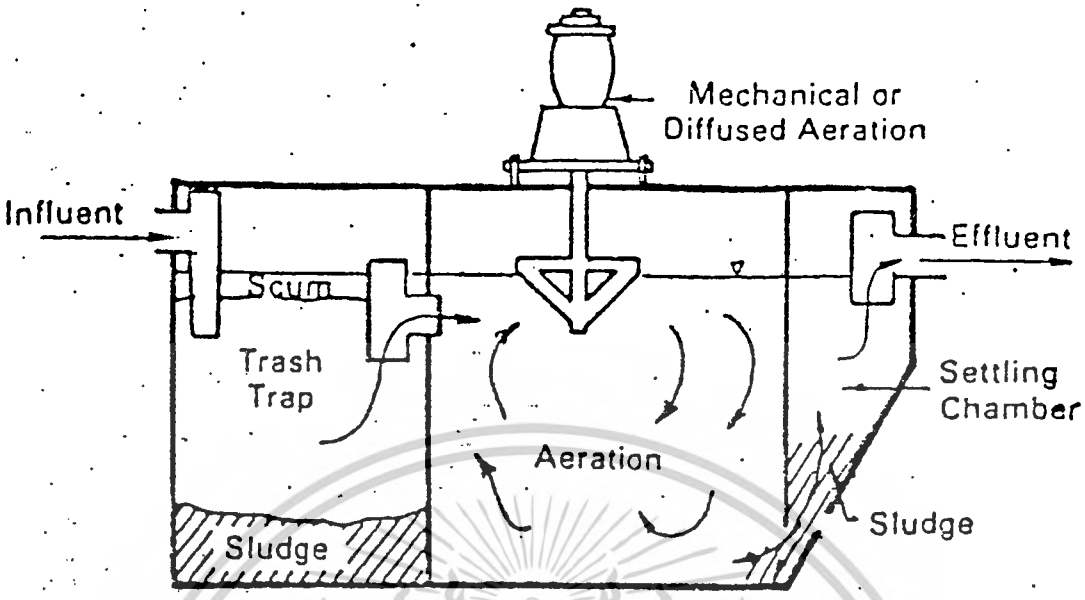
การใช้ septic tank ในการบำบัดน้ำเสียนิยมใช้กันมานานและยังคงใช้กันอยู่ในปัจจุบัน เนื่องจากก่อสร้างได้ง่ายไม่มีเครื่องจักรและไม่ต้องดูแลรักษามาก

วัตถุประสงค์ในการใช้ septic tank ก็เพื่อแยกของแข็งที่ตกตะกอนได้ออกจากน้ำเสีย ส่วนน้ำใสจะต้องส่งต่อไปยังระบบบำบัดอื่น หรือส่งไปยังลานซึมเพื่อกำจัดในขั้นสุดท้าย ตะกอนที่ตกอยู่ก้นถังจะถูกจุลชีพ (acrobic bacteria) ย่อยสลายให้มีปริมาตรลดลงและสูบออกไปทิ้งเป็นครั้งคราว ส่วนตะกอนที่สามารถลอยน้ำได้ เช่น ไขมัน ก็จะลอยอยู่ที่ผิวน้ำเรียกว่า scum

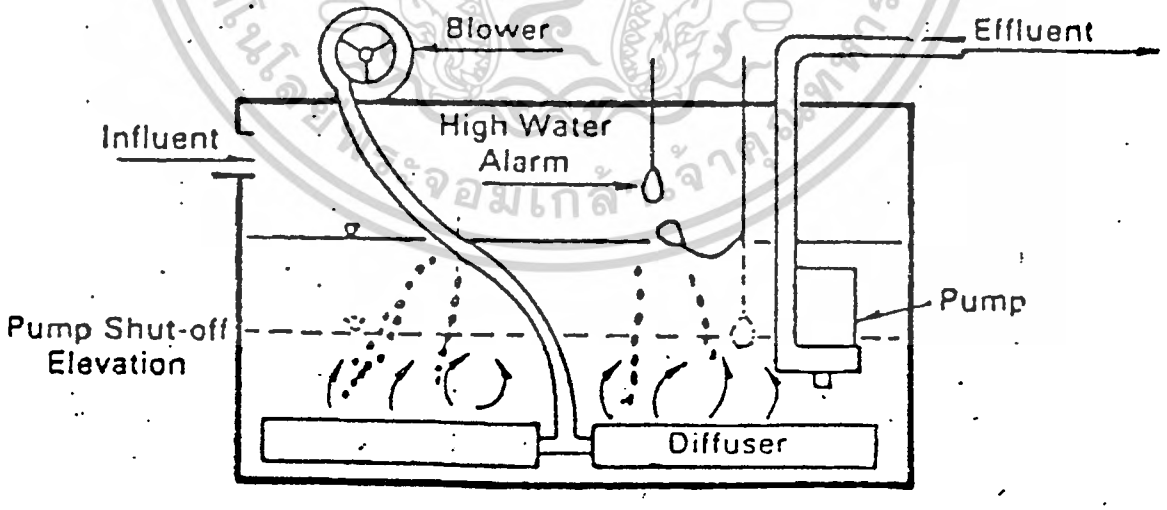
ประสิทธิภาพในการลดมวลสารโดยเฉลี่ย พบว่าสามารถลด bod (biochemical oxygen demand) ได้ร้อยละ 40 -65 ลดไขมันได้ร้อยละ 70 -80 และฟอสฟอรัส ได้ร้อยละ 15 หลักในการออกแบบสรุปได้ดังนี้

1. สามารถเก็บกักน้ำเสียได้ประมาณ 24 ชั่วโมง โดยไม่รวมชั้นของตะกอนและ scum
2. ต้องมีท่อหรือ baffle กั้นที่ช่องน้ำเข้าและช่องน้ำออก เพื่อป้องกันตะกอนนั้นถอยและตะกอนก้นถังหลุดออกไปกับน้ำออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

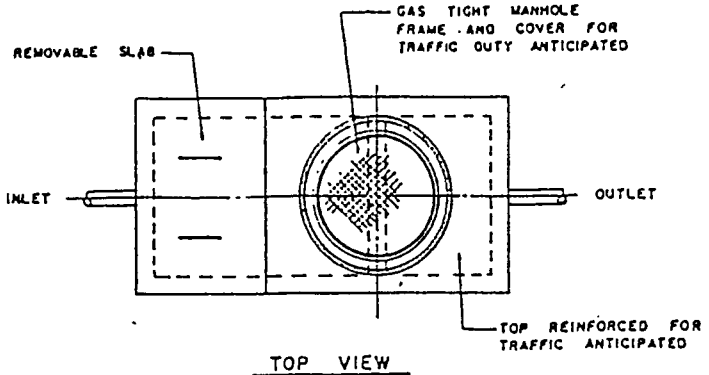


ภาพขบวนการ Activated Sludge แบบไหลต่อเนื่อง

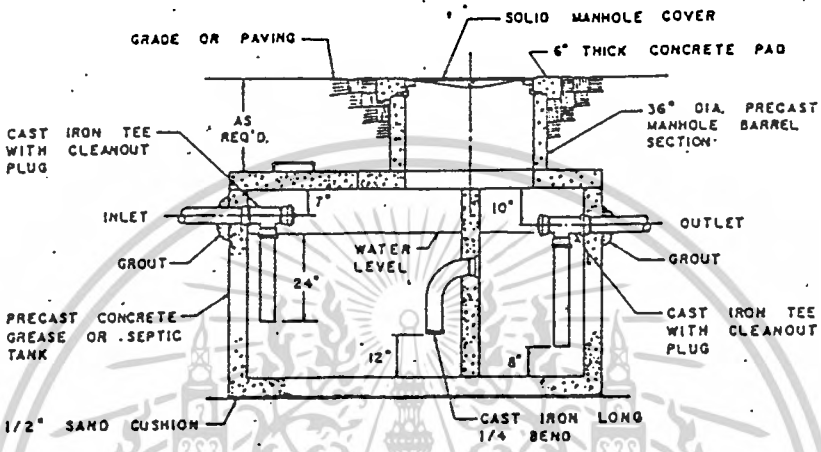


ภาพขบวนการ Activated Sludge แบบเติมเข้า - ดูดออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

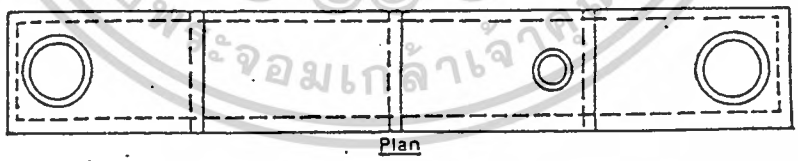


TOP VIEW

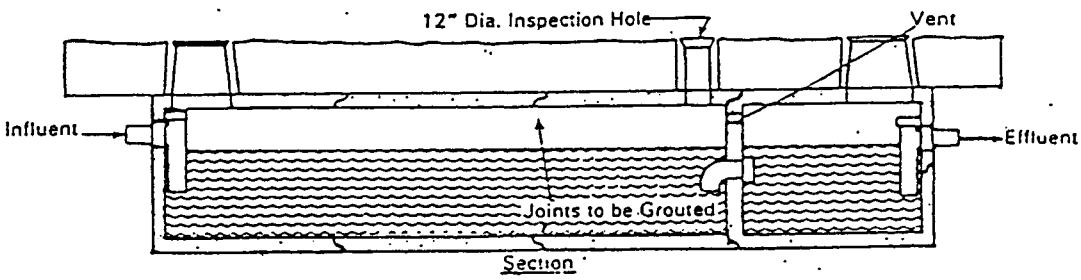


SECTION

ภาพรายละเอียดของบ่อดักไขมัน



Plan



Section

ภาพถังเซ็ทติกขนาดใหญ่ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ต้องมีปริมาตรเก็บกักตะกอนลอย และตะกอนที่ก้นถังอย่างเพียงพอ เพื่อไม่ให้มีการล้นออกนอกถังในระยะเวลาอันสั้น
4. ต้องมีท่อระบายแก๊สที่เกิดขึ้น เช่น มีเทน คาร์บอนไดออกไซด์ ไฮโดรเจน และซัลไฟด์ออกจากถัง

ควรจะแบ่งถังออกเป็นสองส่วน เพื่อให้มีการตกตะกอนได้ดีขึ้นโดยปริมาตรของถังส่วนหลังจะมีค่าระหว่าง 1/3 ถึง 1/2 เท่าของถังส่วนแรก ส่วนการแบ่ง septic tank ออกมากกว่าส่วนสองไปนิยมใช้กัน

ขบวนการแผ่นชีวหมุน (rotating biological contractor)

ขบวนการแผ่นชีวหมุน มีชื่อเรียกเป็นภาษาอังกฤษหลายชื่อ เช่น rotating biological factor , rotating biological contractor หรือ biodise (ตัวกลาง) เป็นรูปขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 - 3 เมตร โดยจะจมอยู่ในน้ำประมาณร้อยละ 40 ของพื้นผิวและส่วนที่เหลือจะอยู่ในอากาศ แผ่นพลาสติกซึ่งใช้เป็นตัวกลางนี้จะวางซ้อนกันห่างประมาณ 1.5 - 2.5 ซ.ม. และหมุนด้วยความเร็ว 1 - 2 รอบ / นาที เมื่อแผ่นพลาสติกหมุนลงไปในน้ำเสียน้ำก็จะติดขึ้นมาด้วยและไหลตกลงไปใหม่ ทำให้เกิดการถ่ายเทออกซิเจนจากอากาศสู่บน้ำ จุลชีพที่เกาะอยู่กับแผ่นหมุนก็จะได้ออกซิเจน ทั้งโดยทางตรงและโดยทางอ้อมจากการไหลของน้ำและน้ำในถังปฏิกิริยา

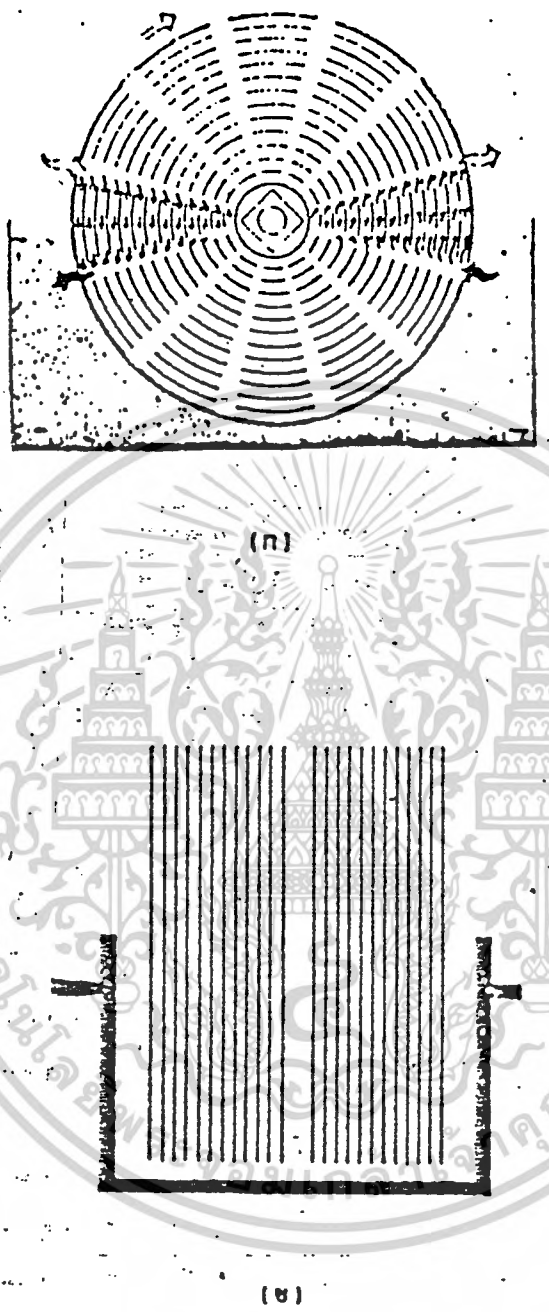
แผ่นฟิล์มจุลชีพซึ่งติดอยู่กับตัวกลางและลอยอยู่ในน้ำจะเป็นตัวลดสารอินทรีย์ทั้งที่อยู่ในรูปของสารละลาย (dissolved) หรือ คอลลอยด์ (colloids) เมื่อระบบทำงานต่อไปแผ่นฟิล์มชีวจะหนาขึ้น ทำให้ชั้นภายในที่ติดอยู่กับแผ่นพลาสติกขาดออกซิเจนจนเกิดการเน่าหลุดออกมาในน้ำและไหลออกไปกับน้ำออก (effluent) จากนั้นก็จะเกิดแผ่นชีวใหม่ขึ้นมาทดแทนต่อไป

ขบวนการแผ่นชีวหมุนมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง ใช้เนื้อที่ก่อสร้างน้อย ควบคุมการทำงานได้ง่ายและใช้พลังงานน้อย เพียงประมาณร้อยละ 50 เมื่อเทียบกับระบบอื่น

นอกจากนี้ระบบบัดน้ำเสียในอาคารสูง ส่วนใหญ่มักจะอยู่ใต้อาคาร ซึ่งไม่ต้องสร้างหลังคาคลุมทำให้ประหยัดค่าก่อสร้าง ดังนั้นระบบบำบัดน้ำเสียแบบนี้จึงเหมาะที่จะใช้กับอาคารสูงหลายประการ แต่เนื่องจากเป็นระบบใหม่ที่ยังไม่ค่อยมีผู้นิยมใช้ในประเทศไทย ทำให้ผู้ออกแบบมีข้อมูลไม่เพียงพอในการทำงาน

การฆ่าเชื้อโรค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

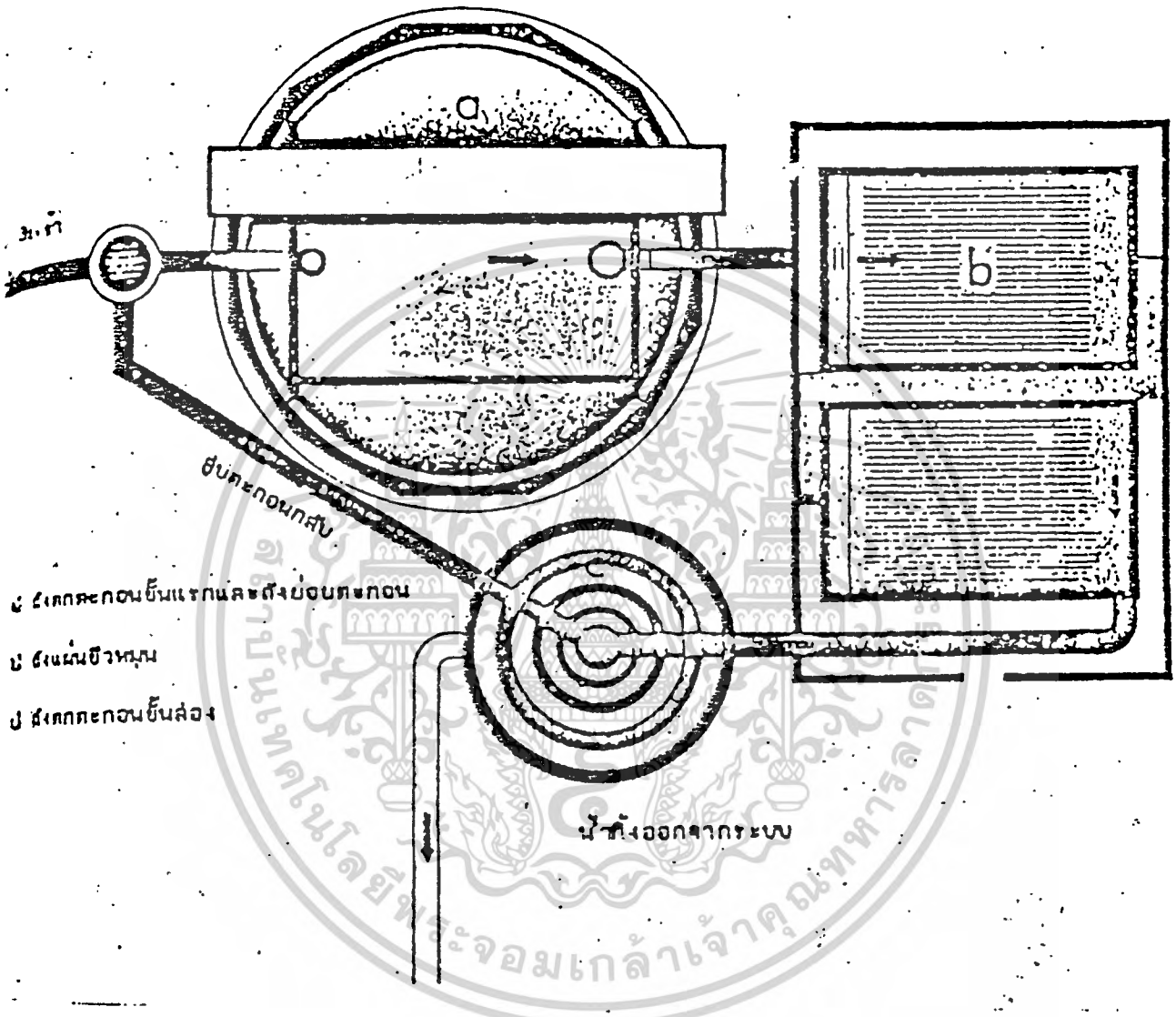


ภาพรูปตัดถังแผ่นชีวหมุน

ก. รูปตัดตามยาว

ข. รูปตัดตามขวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพระบบแผ่นชีวหมุนสำหรับชุมชน 150 คน ถึง 1,200 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วยังคงมีจุลชีพซึ่งเป็นอันตรายต่อมนุษย์ (pathogenic organisms) เหลืออยู่จำเป็นต้องทำการฆ่าเชื้อโรคเหล่านี้ก่อนที่จะทิ้งออกจากระบบ เนื่องจากเชื้อโรคที่มีอยู่ในน้ำมีอยู่หลายชนิด และแต่ละชนิดก็สามารถทนต่อสารเคมีได้ไม่เท่ากัน ดังนั้นการหาประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อโรคจึงใช้วัดจากแบคทีเรียที่เป็นตัวชี้เฉพาะ (indicator bacteria) เช่น total หรือ fecal coliform หรืออาจจะใช้วัดค่าความเข้มข้นของสารเคมีที่ใช้ฆ่าเชื้อโรคว่ายังคงเหลืออยู่หรือไม่ก็ได้

สารเคมีที่นิยมใช้ในการฆ่าเชื้อโรค ได้แก่ คลอรีน ไอโอดีน และโอโซน โดยให้สารเคมีนี้ผสมกับน้ำเสียในถังหาเชื้อโรคเป็นเวลาไม่น้อยยกว่า 15 นาที และให้ความเข้มข้นของสารเคมีอิสระที่อยู่ในน้ำออก เพื่อให้แน่ใจว่าเชื้อโรคได้ถูกฆ่าแล้วเป็นส่วนใหญ่

การเลือกระบบที่เหมาะสม

ปัจจัยประการแรกที่ต้องพิจารณาในการเลือกระบบบำบัดน้ำเสีย ได้แก่ กฎหมายที่ใช้บังคับในเขตก่อสร้างนั้น สำหรับกรุงเทพได้มีข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร ด้านการสุขาภิบาลที่เกี่ยวข้องกับระบบบำบัดน้ำเสียอยู่สองข้อ คือ

" ข้อ 87 น้ำใช้แล้วจากโรงงานอุตสาหกรรม โรงพยาบาล ตลาดสด ภัตตาคาร อาคารชุด หอพักและอาคารที่เกี่ยวกับกิจการค้าที่น่ารังเกียจ ซึ่งมีการระบายน้ำใช้แล้วจากกิจการนั้นต้องมีระบบกำจัดน้ำใช้แล้วก่อนจะระบายสู่ทางระบายสาธารณะ "

" ข้อ 90 ส้วมต้องเป็นชนิดชำระสิ่งปฏิกูลด้วยน้ำลงสู่บ่อเกรอะ บ่อซึม การสร้างส้วมภายในระยะ 20 เมตร จากเขตคูคลองสาธารณะ ต้องสร้างเป็นส้วมถังเก็บชนิดน้ำซึมไม่ได้ "

สำหรับอาคารสูงซึ่งมักจะเป็นอาคารที่พักอาศัย อาคารสำนักงานและอาจจะมีภัตตาคารรวมอยู่ ดังนั้นระบบบำบัดน้ำเสียจึงต้องประกอบด้วย

1. น้ำจากส้วมและที่ปัสสาวะจะต้องต่อท่อเข้ากับ septic tank หากน้ำเสียมีปริมาณน้อย เช่น ไม่เกิน 5 - 10 ตารางเมตร / วัน และมีที่มากพออาจจะต้องใช้ลานซึมหรือบ่อซึม แต่ถ้าปริมาณน้ำเสียมาก ไม่สามารถซึมลงใต้ดินได้ทันก็จะต้องส่งไปบำบัดขั้นที่สองต่อไป
2. น้ำเสียจากส่วนอื่น ๆ รวมทั้งน้ำเสียที่ผ่าน septic tank แล้วแต่ไม่สามารถซึมลงดินได้ จะต้องส่งไปบำบัดในระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อกำจัดมวลสารต่าง ๆ ออก เช่น ระบบ activated sludge หรือระบบแผ่นชีวหมุนเพื่อให้น้ำทิ้ง มีคุณภาพดีพอที่จะไม่ทำความเดือดร้อนเมื่อทิ้งลงไปในท่อระบายน้ำสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจุบันต่อมา ได้แก่ ความแน่นอนในการใช้งาน ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและการซ่อมบำรุงระบบส่วนใหญ่ที่ใช้ได้แก่ระบบ activated sludge ซึ่งผู้ออกแบบสามารถเลือกใช้ได้หลายแบบและมีความคล่องตัวมาก แต่ก็พบว่าระบบแผ่นชีวหมุนมีข้อดีกว่าในทุกกรณี ยกเว้นราคาค่าก่อสร้างจะแพงกว่าประมาณร้อยละ 30

นอกจากนั้นผู้ออกแบบยังต้องพิจารณาด้านความเหมาะสมเกี่ยวกับสถานที่ตั้งของระบบบำบัดน้ำเสีย เช่น ความสูงของสถานที่ที่ได้กำหนดได้ พื้นที่ใช้งาน ระดับของระบบเมื่อเทียบกับระดับดิน เป็นต้น โดยทั่วไป ระบบบำบัดน้ำเสียจะต้องใช้ความสูงสุทธิระหว่าง 5 - 6 เมตร และพื้นล่างสุดไม่ควรอยู่ต่ำกว่า - 3.00 เมตรจากพื้นดิน เพื่อให้น้ำสามารถไหลผ่านไปยังถังต่าง ๆ และออกจากระบบได้โดยใช้เครื่องสูบน้ำช่วย ตามปริมาณของน้ำเสียโดยกำหนดให้มีความสูงสุดของบริเวณก่อสร้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร สำหรับระบบแผ่นชีวหมุนคงใช้พื้นที่ใกล้เคียงกัน

พื้นที่ก่อสร้างโดยประมาณสำหรับระบบ activated sludge และถังฆ่าเชื้อโรคตามปริมาตรของน้ำเสีย โดยกำหนดความสูงสุทธิไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร (ไม่รวมระบบอื่น ๆ เช่น บ่อดักไขมัน)

ระบบระบายน้ำฝน

ปกติพื้นที่รับน้ำฝนจะคิดจากพื้นที่ในแนวราบ (horizontal project area) แต่ถ้าผนังกั้นในแนวดิ่ง และรับน้ำเข้ามารวมกัน พื้นที่ที่คำนวณในแนวราบ ทำให้ปริมาณของน้ำฝนที่จะต้องระบายมากขึ้น จึงต้องเพิ่มพื้นที่รับน้ำในแนวดิ่ง เมื่อทราบพื้นที่รับน้ำรวมปริมาณน้ำรวมปริมาณน้ำฝนที่ตก และอัตราความลาดเอียงของท่อรับในแนวนอน ก็สามารถเลือกขนาดของท่อระบายน้ำแนวดิ่ง และท่อระบายน้ำในแนวนอน

การต่อท่อระบายน้ำฝนจากชั้นที่ต่ำกว่าหลังคาเข้าท่อเมนในแนวดิ่งซึ่งรับน้ำมาจาก ชั้นจะต้องต่อด้วยข้อต่อวาย (y) ที่จะต่ำกว่าระดับท่อในแนวนอน (ที่รับน้ำฝนในชั้นนั้น) 0.6 เมตร หากจะต้องต่อเข้าดับท่อรับน้ำรวมในแนวนอน ก็จะต้องต่อที่จุดซึ่งห่างจากจุดเปลี่ยนทิศทางการไหลของท่อเมนจากแนวดิ่งมาอยู่ในแนวนอนไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร

ท่อระบายน้ำฝนควรจะมีอย่างน้อยสองท่อ และมีท่อรับน้ำล้นฉุกเฉิน (overflowdrain) อีกด้วย โดยท่อฉุกเฉินนี้ควรระบายออกที่ถนนหรือทางเท้าโดยตรง เพื่อป้องกันกรณีที่ท่อระบายน้ำชั้นล่างอุดตัน ที่ปากท่อรับน้ำฝนจะต้องมีตะแกรงกันผงซึ่งมีพื้นที่ของช่องเปิดไม่น้อยกว่าสองเท่าของพื้นที่หน้าตัดของท่อรับน้ำนั้น อนึ่งหากไม่จำเป็นจริง ๆ ไม่ควรใช้ท่อขนาด 50 มิลลิเมตร เพราะเกิดการอุดตันได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับในอาคารสูงท่อระบายน้ำฝนมักจะต่อยาวตรงลงมาในแนวดิ่ง จนถึงระดับระบายน้ำที่พื้นดินซึ่งมีระยะทางยาว ทำให้มีการยืด - หดตัวของท่อมาเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ หากผู้ออกแบบมิได้คำนึงถึงในเรื่องนี้จะทำให้เกิดรอยร้าวและน้ำรั่วซึมขึ้นที่ช่องรับน้ำที่หลังคา (roof drain) ดังนั้นปลายบนสุดของท่อที่จะต่อกับช่องรับน้ำควรใช้ flexible connection

6.3 ระบบขนส่งในอาคาร

ระบบลิฟท์

ELECTRIC ELEVATOR เป็นระบบที่ใช้พลังงานไฟฟ้าป้อนให้มอเตอร์เพื่อการขับเคลื่อนลิฟท์โดยตรง แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ

- gearless traction, multivoltage control

  เป็นระบบลิฟท์ชนิดไม่มีเกียร์ ใช้กับอาคารที่สูงมากกว่า 10 ชั้นขึ้นไป และใช้ขนส่งคนอย่างเดียว ความเร็วตั้งแต่ 150 เมตร/นาที ขึ้นไป

- gear traction, rhoestatic control

  เป็นระบบลิฟท์ชนิดมีเกียร์ ใช้ในการขนส่งของและคน ความเร็วประมาณ 15-105 เมตร/นาที

- exectric, midralic elevator

  เป็นระบบลิฟท์ชนิดมีเกียร์ สามารถควบคุมความต่างศักย์ได้ ใช้กับความเร็วสูงและต่ำได้การจอดตามชั้นต่างๆไม่เหลื่อมล้ำ

<u>ส่วนประกอบของลิฟท์</u>

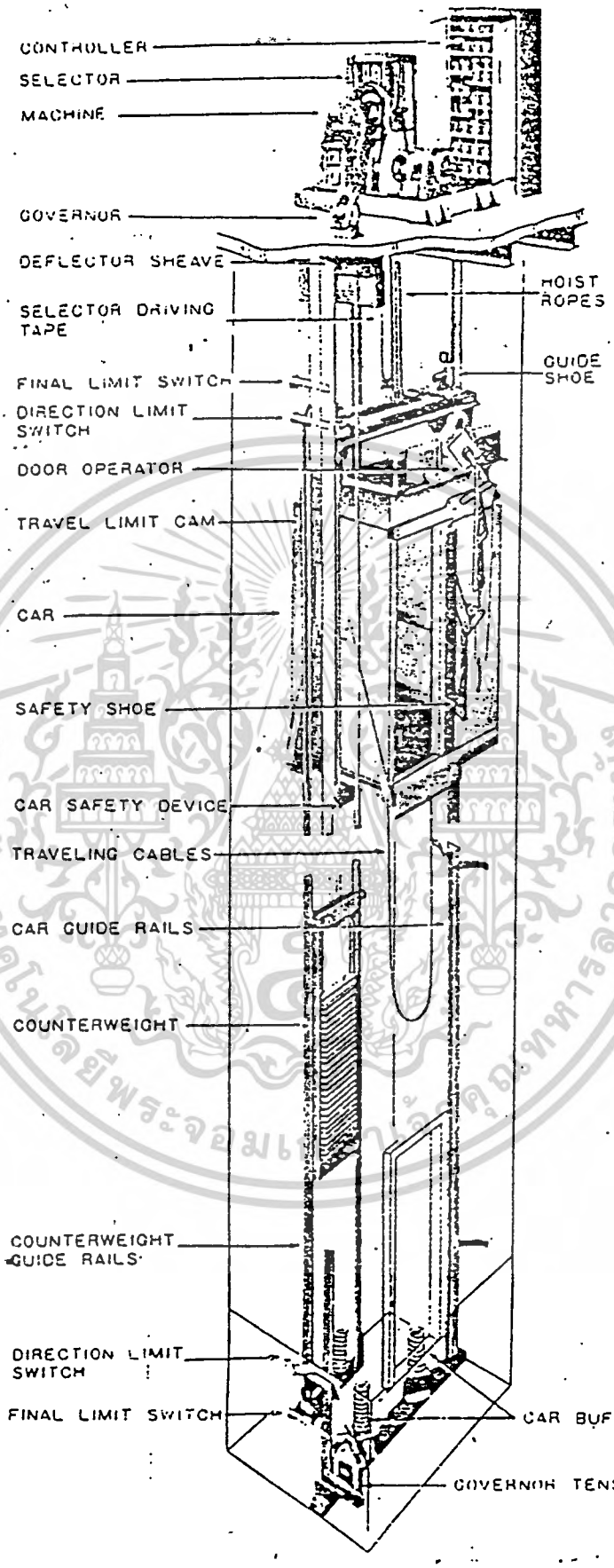
ระบบลิฟท์ประกอบด้วยส่วนสำคัญดังต่อไปนี้

ตัวลิฟท์ เป็นส่วนที่สำคัญที่สุดในระบบลิฟท์ ควรพร้อมด้วยอุปกรณ์เพื่อรักษาความปลอดภัย อำนวยความสะดวกสบาย และการตกแต่งที่เหมาะสม

สายเคเบิล ทำหน้าที่ยกและหย่อนตัวลิฟท์ปกติมีสายเคเบิล 4-8 เส้นขนานกันและช่วยรับน้ำหนักตัวลิฟท์ไปเท่าๆกัน สายเคเบิลจะผูกติดกับส่วนบนของตัวลิฟท์ และร้อยผ่านเครื่องมอเตอร์ ผ่านลงไปติดกับเครื่องถ่วงน้ำหนักเครื่องจักรบังคับ คือส่วนประกอบที่ประกอบด้วยปุ่มบังคับเป็นสัญญาณ และเครื่องมืออื่นๆ ที่สามารถบังคับด้วยมือหรือโดยอัตโนมัติ เพื่อบังคับให้เปิด-ปิดประตู ปรับระดับ และหยุดลิฟท์

เครื่องถ่วงน้ำหนัก เป็นแท่งเหล็กรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ใช้ถ่วงตัวลิฟท์เมื่อมอเตอร์ดึงหรือหย่อนตัวลิฟท์ ปกติใช้ 40% ของน้ำหนักบรรทุกของลิฟท์

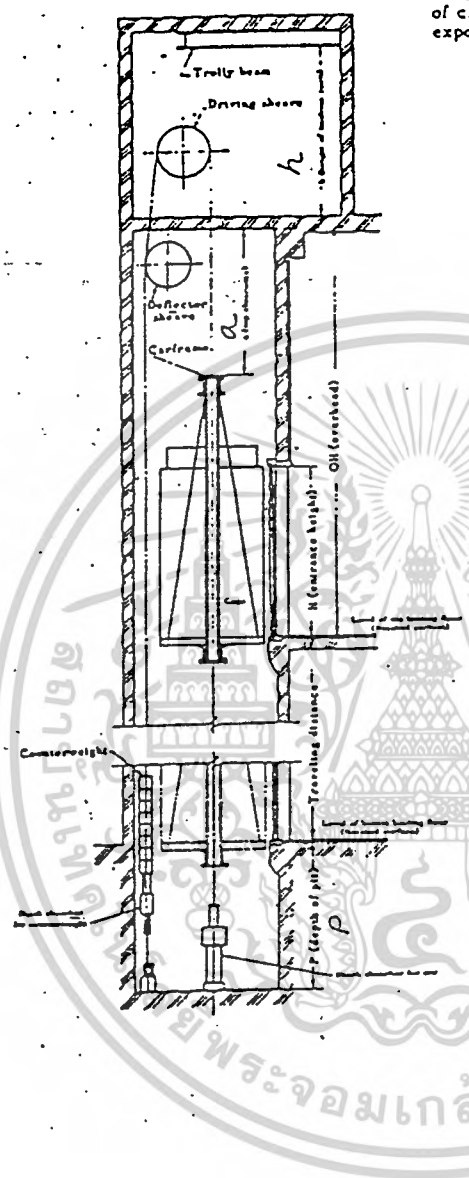
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงส่วนประกอบต่าง ๆ ของลิฟท์

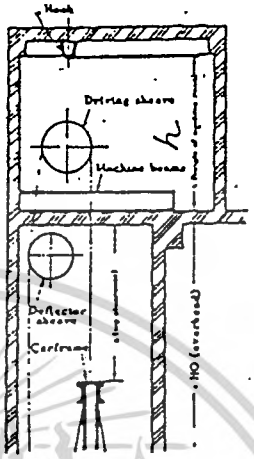
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Reference Fig. 1



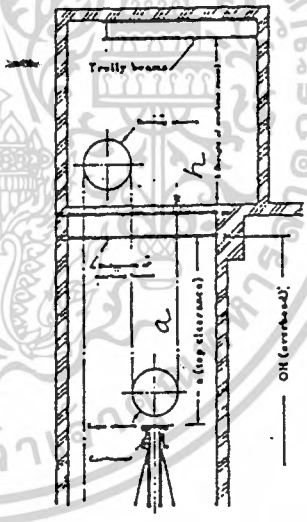
Reference Fig. 2

When no rope sheave is provided on top of car, and when machine beams are exposed on the floor.



Reference Fig. 3

When machine beams are embedded in or located under the floor, and when the rope sheave is provided on top of car.



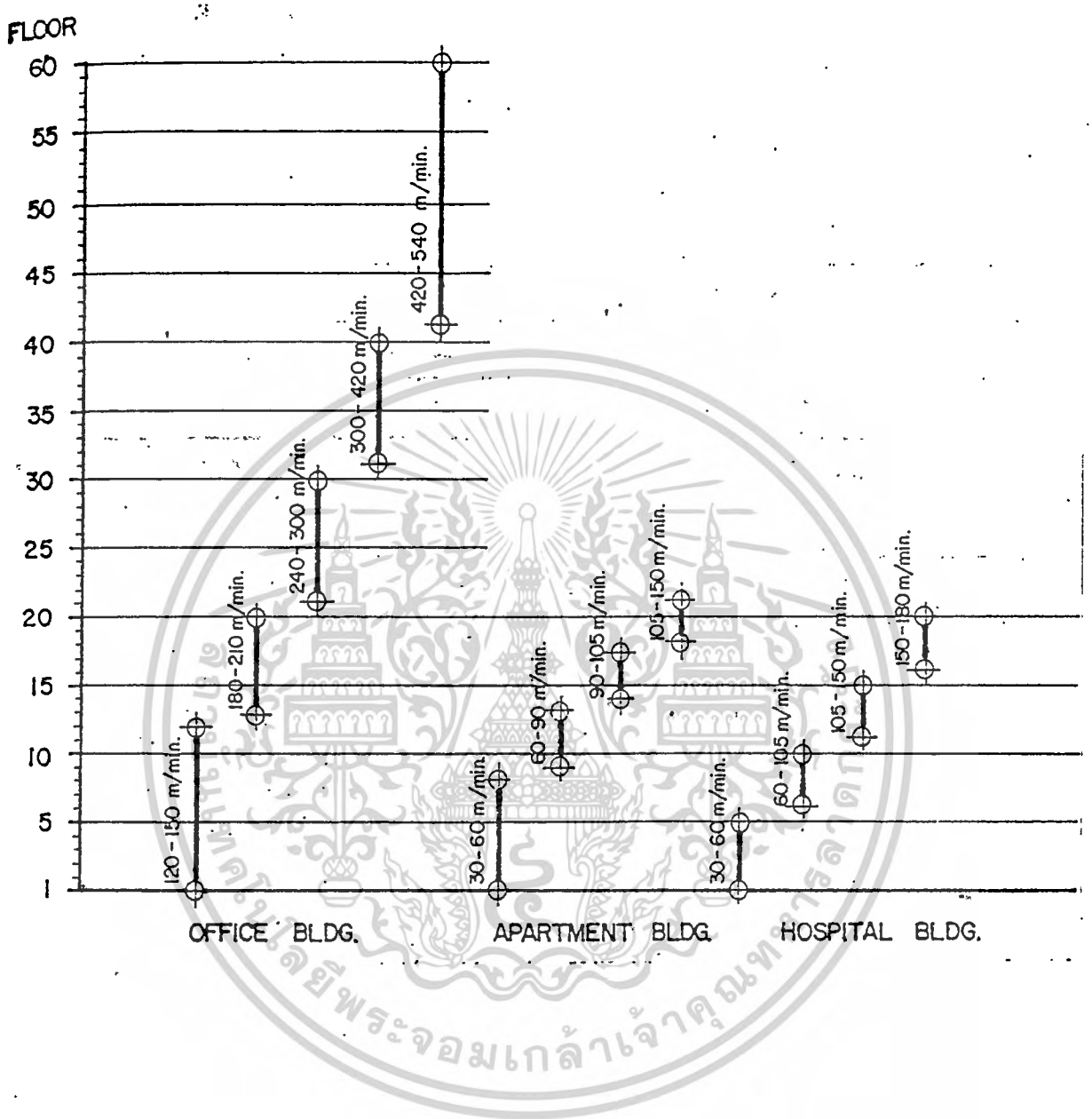
ภาพการวางรอกลิฟท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1350 kg. Local Service												
NUMBER OF FLOOR	120 m/min.		150 m/min.		180 m/min.		210 m/min.		240 m/min.		300 m/min.	
	RTT	HC	RTT	HC	RTT	HC	RTT	HC	RTT	HC	RTT	HC
6	83.7	57.3	82.5	58.2	81.8	58.7	81.4	59.0	81.3	59.0	81.2	59.1
7	94.4	50.8	92.5	51.9	91.5	52.5	91.1	52.7	90.8	52.9	90.5	53.0
8	103.6	46.3	101.7	47.2	100.4	47.8	99.8	48.1	99.4	48.3	99.0	48.5
9	112.7	42.6	110.4	43.5	108.9	44.1	108.1	44.4	107.6	44.6	107.0	44.9
10	121.0	39.7	118.2	40.6	116.6	41.2	115.7	41.5	115.0	41.7	114.2	42.0
11	128.5	37.4	125.7	38.2	123.7	38.8	122.6	39.2	121.8	39.4	120.8	39.7
12	136.1	35.3	132.6	36.2	130.3	36.8	129.1	37.2	128.2	37.4	127.0	37.8
13	145.3	33.0	138.9	34.6	136.3	35.2	134.9	35.6	133.9	35.8	132.6	36.2
14	149.2	32.2	144.8	33.1	142.1	33.8	140.4	34.2	139.2	34.5	137.8	34.8
15	156.4	30.7	150.4	31.9	147.5	32.5	145.6	33.0	144.3	33.3	142.5	33.7
16	162.3	29.6	155.9	30.8	152.7	31.4	150.6	31.9	149.3	32.2	147.1	32.6
17	167.9	28.6	160.8	29.9	157.3	30.5	155.1	30.9	153.6	31.3	151.4	31.7
18	172.9	27.8	165.7	29.0	161.8	29.7	159.4	30.1	157.8	30.4	155.4	30.9
19	179.0	26.8	170.6	28.1	166.2	28.9	163.6	29.3	161.9	29.6	159.3	30.1
20	183.8	26.1	175.4	27.4	170.6	28.1	167.9	28.6	166.0	28.9	163.3	29.4
21	188.9	25.4	179.8	26.7	174.5	27.5	171.6	28.0	169.7	28.3	166.7	28.8
22	193.9	24.8	184.2	26.1	178.6	26.9	175.5	27.4	173.5	27.7	170.3	26.2
23	198.9	24.1	188.3	25.5	182.4	26.3	179.2	26.8	177.0	27.1	173.7	27.6
24	206.6	23.2	192.5	24.9	186.1	25.8	182.7	26.3	180.4	26.6	176.8	27.1
25	212.1	22.6	196.5	24.4	189.5	25.3	185.9	25.8	183.5	26.2	179.8	26.7
26	217.4	22.1	200.7	23.9	193.3	24.8	189.5	25.3	187.0	25.7	183.1	26.2

ตารางค่าในการคำนวณหาขนาดลิฟท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

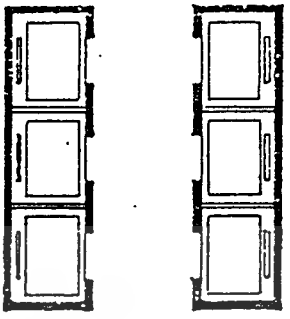


ตารางแสดงความเร็วของลิฟท์ที่เหมาะสมกับความสูงของอาคารประเภทต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

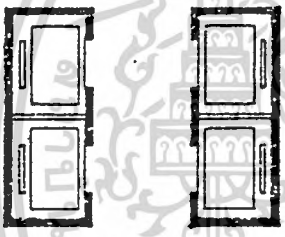
2 CAR GROUP OR DUPLEX

3 CAR GROUP OR TRIPLEX

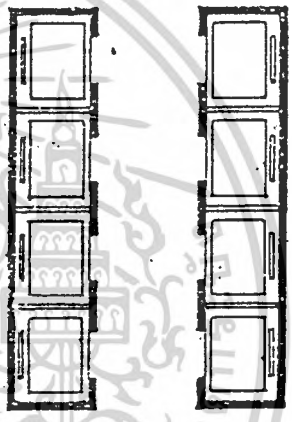


6 CAR GROUP

4 CAR GROUP : In Line Arrangment



: Alcove Arrangment



8 CAR GROUP

ภาพแสดงการจัดกรุ๊ปลิฟท์ลักษณะต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่องลิฟท์ คือช่องว่างในแนวตั้งสำหรับตัวลิฟท์ และเครื่องถ่วงน้ำหนัก ผนังด้านข้างจะมีราง กรอบประตู และอุปกรณ์ทั้งเครื่องกล และไฟฟ้าต่างๆ ส่วนล่างสุดเป็นกันชนส่วนบนสุดเป็นห้องเครื่อง

ราง จะอยู่ในแนวตั้งเพื่อนำทางตัวลิฟท์ และเครื่องถ่วงน้ำหนัก รางทำจากเหล็กกล้า

ห้องเครื่องลิฟท์ คือห้องที่ติดตั้งเครื่องจักรของลิฟท์ปกติอยู่เหนือช่องลิฟท์ นอกจากนี้ภายในห้องยังเป็นที่ติดตั้งของมอเตอร์ที่จ่ายพลังงานไปให้กับตัวเครื่องจักร แผงควบคุมอื่นๆ โดยอุปกรณ์และเครื่องจักรทั้งหมดจะออกแบบให้ทำงานเงียบที่สุด

<u>การจัดกลุ่มระบบลิฟท์</u>

การจัดกลุ่มร่วมของระบบลิฟท์และการวางตำแหน่งที่ถูกต้องจะทำให้ระบบลิฟท์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสะดวกแก่ผู้ใช้ลิฟท์

6.4 ระบบป้องกันและดับเพลิง

ระบบดับเพลิง

<u>ระบบที่สามารถเคลื่อนที่ไปยังที่ต่างๆได้</u>

นิยมใช้ติดตั้งในอาคารทุกประเภท โดยจะติดตั้งไว้ทุกๆชั้นในตำแหน่งที่มองเห็นง่าย สามารถหยิบได้สะดวก ระยะทำการประมาณ 75 ฟุต

สำหรับประเภทของเครื่อง แบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ๆได้ 3 ประเภทดังนี้

- ประเภทใช้น้ำ
- ประเภทใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ หรือแก๊สเหลว
- ประเภทใช้ผงเคมีแห้ง

<u>ระบบติดตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานด้วยมนุษย์</u>

ซึ่งแบ่งตามการใช้สอยได้เป็น

1. อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ เป็นตู้กระจกเล็กๆพร้อมกับมีฆ้อนสำหรับทุบกระจกให้แตก แล้วกดปุ่มแจ้งสัญญาณอัคคีภัย
2. อุปกรณ์ดับเพลิงเป็นแบบหัวฉีดดับเพลิงพร้อมสาย ซึ่งมักใช้ในอาคารที่มีบริเวณกว้างพอสมควร และสามารถดับเพลิงด้วนน้ำได้โดยไม่เกิดอันตราย เช่น เครื่องไฟฟ้า หรือเชื้อเพลิงประเภทน้ำมัน

<u>ระบบติดตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติ</u>

ซึ่งแบ่งตามการใช้สอยดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ มีหลายชนิดสามารถเลือกใช้ได้ตามความต้องการ และความเหมาะสม
2. อุปกรณ์ตรวจสอบความร้อนแบบอุณหภูมิคงที่ เป็นแบบธรรมดา ราคาถูก และมีความไวในการตรวจสอบน้อยที่สุด ดังนั้น โอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุให้ระบบดับเพลิงทำงานได้โดยไม่มีเพลิงจึงมีน้อยที่สุดด้วย อุปกรณ์ประเภทนี้ควรเลือกใช้เมื่อคาดว่าเพลิงที่อาจจะเกิดขึ้นมีความร้อนสูงมาก
3. อุปกรณ์ตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อน มีความไวมากกว่าอุปกรณ์ที่กล่าวมาแล้วและควรจะเลือกใช้กรณีที่เพลิงมีความร้อนสูง และคาดว่าจะลุกลามได้รวดเร็ว
4. อุปกรณ์ตรวจสอบควัน มักใช้กับเพลิงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นอย่างช้าๆ และมีควันมาก
5. ที่ซึ่งคาดว่าจะมีการรั่วของแก๊ส และได้ใช้ระบบดับเพลิงด้วยแก๊สในการทำให้บรรยากาศเฉื่อยเพื่อป้องกันการระเบิด

อุปกรณ์ดับเพลิง แบ่งตามตัวกลางที่ใช้ดับเพลิงดังนี้

<u>ระบบใช้น้ำ</u>

ได้แก่ระบบดับเพลิงอัตโนมัติฉีดน้ำฝน (sprinkler system) การติดตั้งมีอยู่ 2 แบบคือ แบบหัวห้อย (pendent) และแบบหัวตั้ง (up right) ซึ่งทั้ง 2 แบบนี้ทำหน้าที่อย่างเดียวกัน คือเมื่อเกิดไฟไหม้ หลอดแก้วที่หัวสปริงเกอร์จะแตกและน้ำก็จะฉีดออกมาเป็นฝอย หลอดแก้วและส่วนหัวของสปริงเกอร์นี้จะไม่ขึ้นสนิม

ตำแหน่งที่ติดตั้งตังสปริงเกอร์ 1 ตัว สามารถควบคลุมพื้นที่การดับไฟได้ 16 ตาราง เมตรโดยการติดตั้งแบบหัวห้อยนั้นจะติดใต้ฝ้าเพดานซึ่งจะดับเพลิงที่เกิดภายในห้องส่วนแบบที่ติดภายในฝ้าเพดาน เพื่อดับเพลิงซึ่งอาจเกิดขึ้นใต้ฝ้าได้

<u>ระบบการทำงานของสปริงเกอร์</u>

ระบบท่อเปียก (wet pipe system) ในระบบท่อของสปริงเกอร์ จะมีน้ำที่มีแรงดันอยู่ตลอดเวลา เมื่อเกิดเพลิงไหม้ความร้อนจะกระตุ้นให้กลไกที่หัวสปริงเกอร์เปิดและน้ำที่แรงดันสูงจะพ่นกระจายออกมา ระบบนี้เหมาะสำหรับอาคารสถานที่ทั่วๆไปที่ไม่มีการแข็งตัวของน้ำภายในท่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบใช้แก๊ส

เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพสูง และสามารถดับเพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิงเกือบทุกประเภท เนื่องจากแก๊สเป็นเป็นน้ำยาดับเพลิงชนิดสะอาด ซึ่งหลังจากใช้งานแล้ว จะไม่มีสิ่งใดหลงเหลืออยู่ที่จะต้องทำความสะอาดจึงนิยมนำมาใช้งานในพื้นที่ซึ่งต้องการป้องกันเพลิงเป็นพิเศษ หรือพื้นที่ที่ไม่ต้องการให้วัสดุ อุปกรณ์ที่อยู่ภายในเกิดความเสียหายจากน้ำยาดับเพลิงขึ้น แก๊สที่ใช้ในการดับเพลิงในปัจจุบันมี 3 ชนิดคือ

- แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
- halon 1301 (bromotrifluoromethane)
- halon 1211 (bromochlorodifluoromethane)

ระบบป้องกันเพลิง

การป้องกันการขยายตัวเพลิง

เพื่อลดการขยายตัวของเพลิงและช่วยลดควันไฟ จึงได้มีการนำระบบระบายอากาศมาประยุกต์ใช้กับระบบป้องกันเพลิง โดยการพยายามควบคุมให้อาคารชั้นที่เกิดเพลิงไหม้มีความดันลดลง และพยายามควบคุมอาคารชั้นเหนือและใต้ชั้นที่เกิดเพลิงไหม้มีความดันสูงขึ้น โดยใช้พัดลมขนาดใหญ่ 2 ชุด ชุดหนึ่งทำหน้าที่ดูดลมร้อนขณะเดียวกันก็จะดูดควันไฟออกจากชั้นที่เกิดเพลิงไหม้ อีกชุดหนึ่งทำหน้าที่จ่ายอากาศบริสุทธิ์เข้ามาในอาคารชั้นเหนือและใต้ ชั้นที่เกิดเพลิงไหม้

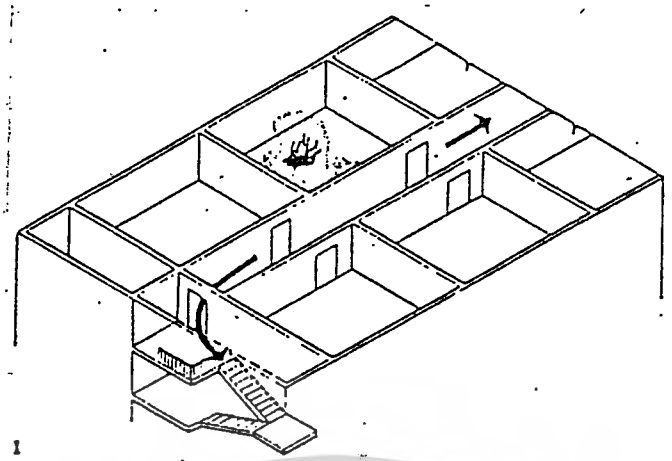
การแบ่งเขตป้องกันเพลิง

วิธีช่วยป้องกันเพลิงไม่ให้ลุกลามไปได้อย่างรวดเร็ว อีกวิธีหนึ่งคือการแบ่งเขตป้องกันเพลิง fire zone โดยจัดให้มีผนังกันไฟที่แนวที่แบ่งเขตกั้น ผนังกันไฟควรทำจากวัสดุซึ่งสามารถกันไฟได้ไม่ต่ำกว่า 2 ชั่วโมง

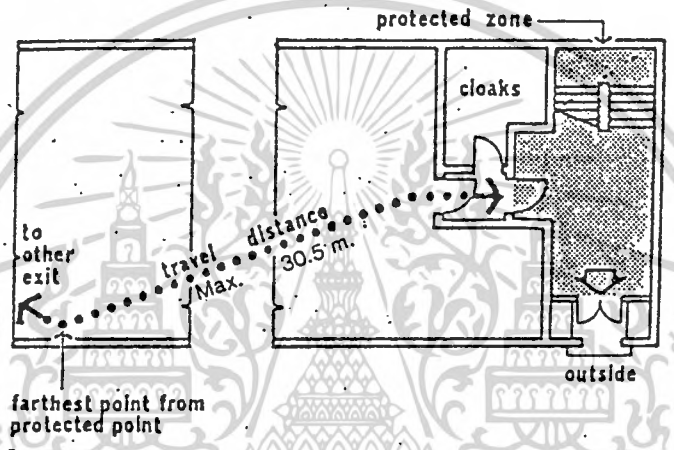
การป้องกันบันไดหนีไฟ

บันไดหนีไฟที่ถูกต้อง จะต้องมีผนังโดยรอบเป็นผนังกันไฟ และมีประตูกันไฟที่เมื่อเปิดแล้วจะต้องปิดได้เอง และยิ่งถ้ามีห้องพักหน้าบันไดหนีไฟอีกชั้นหนึ่งทำให้มีประตูกันไฟ 2 ชั้น จะช่วยป้องกันเพลิงและควันได้มากขึ้น อาจมีการเพิ่มระบบเพิ่มความดันภายในบันไดหนีไฟ โดยการใช้พัดลมเป่าลมอัดเข้าไปภายในบันไดหนีไฟ ทำให้ควันไฟไม่เข้าไปในบันไดหนีไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

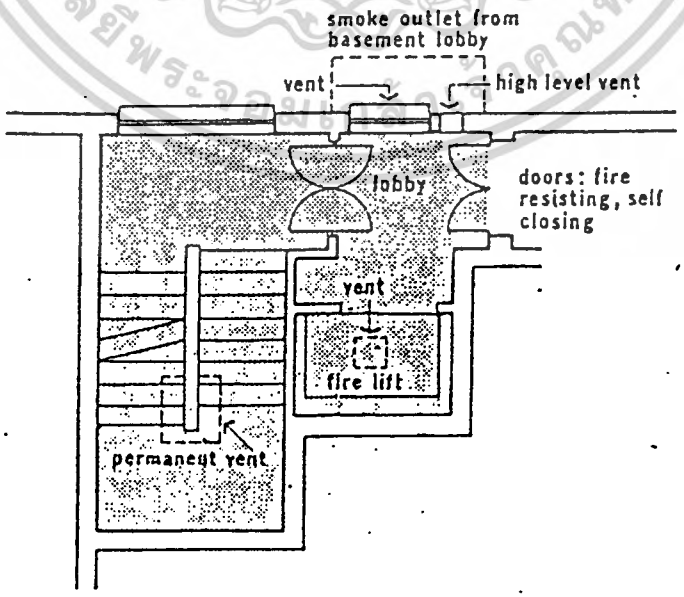


1



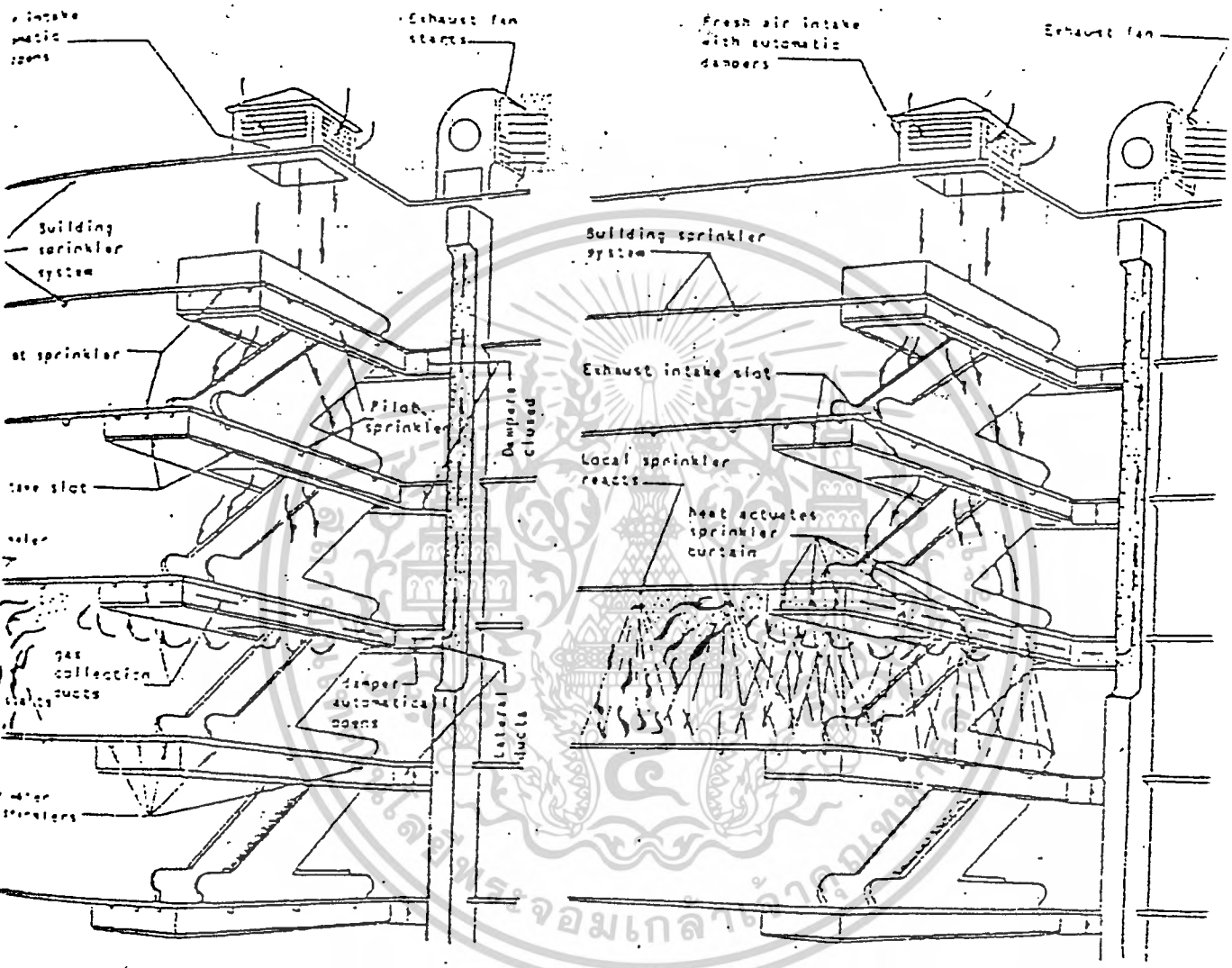
2

ภาพทางหนีไฟภายในอาคาร ซึ่งก่อนจะหนีไปยังบริเวณเขตป้องกันแปลวเพลิงได้



ภาพระยะทางมากที่สุดในการหนีไฟไปยังเขตป้องกันเพลิงต้องไม่ควรเกิน 30.5 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพการป้องกันการลุกลามของไฟตามช่องบันได แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 พัดลมดูดควันทำงาน

ขั้นตอนที่ 2 ระบบสกัดเพลิงทำงานทั้งระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>การป้องกันระบบท่อลม</u>

ท่อลมเป็นทางหนึ่งที่ทำให้เพลิงลุกลามไปได้อย่างรวดเร็ว เพราะท่อลมกระจายไปทั่วอาคาร การป้องกันการลุกลามของเพลิงและควันไฟกับท่อลมทำได้โดย

- ติดตั้งระบบควบคุม เพื่อหยุดส่งลมเย็นเมื่อได้รับสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้
- ติดตั้งแผ่นปิดท่อกันไฟ fire damper ตามจุดที่สำคัญ
- ออกแบบท่อลมให้ถูกต้องตามมาตราฐาน
- ติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับพัดลม และอุปกรณ์ต่างๆที่ได้มาตรฐาน และมีคุณภาพ
- ติดตั้งพัดลมระบายอากาศในตำแหน่งที่สะดวกแก่การบริการ และไม่ควรมีวัสดุติดไฟอยู่ใกล้เคียง

6.5 ระบบโครงสร้าง

การออกแบบโครงสร้างของอาคารประเภทสำนักงาน ข้อดีและข้อเสียของระบบโครงสร้างต่าง ๆ วิธีการก่อสร้างแต่ละแบบ และในการก่อสร้าง การลงทุน และความสัมพันธ์กับส่วนประกอบอื่น ๆ ของอาคาร เช่น ระบบไฟฟ้า หรือเครื่องปรับอากาศ เป็นต้น

ระบบ cast in place and built - construction

เป็นการก่อสร้างที่ใช้ระบบผูกเหล็ก ตั้งไม้แบบและเทคอนกรีตในที่ก่อสร้างตามตำแหน่งที่ต้องการ เป็นระบบก่อสร้างที่ใช้ได้ทั่วไป ไม่จำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือและเทคนิคในโครงสร้าง การออกแบบทางสถาปัตยกรรมและประหยัดค่าก่อสร้าง การออกแบบโครงสร้าง การเลือกแบบของโครงสร้างให้เหมาะสมกับชนิดของอาคาร จะช่วยประหยัดค่าก่อสร้างเป็นจำนวนมาก วิศวกรจะคำนึงถึงช่วงเสา และพื้น สิ่งที่จะทำให้โครงสร้างถูกหรือแพงส่วนมากจะอยู่ที่ระบบพื้น วิศวกรจึงแยกประเภทของพื้นออกเป็น 2 แบบ ซึ่งมีข้อดีข้อเสียแตกต่างกัน ดังนี้

1. พื้นแบบ one way , two way หรือ flat slab
2. พื้นแบบ rib slab
3. พื้นแบบ waffle slab

1. พื้นแบบ one way , two way หรือ flat slab

เป็นการออกแบบง่าย ๆ ทั่วไปนิยมในการก่อสร้าง เพราะผู้รับเหมาทุกรายเข้าใจในการก่อสร้างพื้นประเภทนี้เป็นอย่างดี ไม่ค่อยมีปัญหาและข้อผิดพลาดในการก่อสร้างมากนัก แต่ถ้าเป็นอาคารสูงหลาย ๆ ชั้น แต่ละชั้นใช้โครงสร้างเหมือนกัน วิธีทำพื้นแบบนี้ก็ไม่ประหยัด เพราะจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องเสียเวลามากในการประกอบไม้แบบ ไม้ค้ำยัน แต่ละชั้นรวมทั้งการผูกเหล็กเส้น เท คอนกรีต และบ่มคอนกรีตจนได้อายุงาน เมื่อรื้อไม้แบบที่หล่อแล้วเพื่อนำไปประกอบส่วนอื่น ๆ ไม้แบบที่รื้อจะเสียหายไปมาก

ในปัจจุบันการก่อสร้าง flat slab ได้มีการทำเป็นระบบพื้นไม่มีคาน คือระบบพื้น post tensioned flat plate ซึ่งมีข้อดีที่ควรพิจารณา ดังนี้

1. ให้ความหนาของช่องพื้นมาก ขณะที่ไม่ต้องมีคานใดในช่วงเลย ทำให้ได้ความลึกจากพื้นลงมาถึงฝ้าเพดานน้อยที่สุดกว่าทุกระบบ
2. ไม่มีอุปสรรคต่อการเดินท่อระบบปรับอากาศและระบบไฟฟ้า เพราะไม่ติดคานใด ๆ
3. การมากช่วงกว้างที่ไม่ต้องการให้พื้นพาดมาก เมื่อใช้วิธีนี้เข้ามาช่วยทำให้ลดความหนาของ
4. พื้นลง ขณะที่พาดช่วงได้กว้างขึ้นโดยไม่มีการตกท้องช้าง
5. ก่อสร้างด้วย flat slab ทำให้รวดเร็วกว่าวิธีอื่น ๆ เกิดจากการไม่ต้องคอยทำแบบหล่อ และไม่ต้องหล่อคานก่อน เมื่อใช้วิธี post tensioned ช่วย จะทำให้ถอดค้ำยันครึ่งหนึ่งออกไปใช้กับชั้นต่อไปได้ก่อน ซึ่งต่างจากวิธีหล่อทั่วไปที่ไม่สามารถถอดค้ำยันได้

แต่ระบบพื้น flat plate มีข้อจำกัดบางประการที่ควรทราบ คือ

- ไม่สามารถรับน้ำหนักตาย (dead load) มาก ๆ ได้
- ช่วงเสาที่สัมพันธ์กับความลึกพื้น (depth to span ratio) ถ้าพื้นห่างอาจทำให้เกิดการแอ่นตกท้องช้างได้
- ความสามารถพาดช่วงที่จำกัดจาก 6 เมตร ต้องทำ post tensioned เพื่อขยายช่วงได้ถึง 12 เมตร
- สามารถยื่นพื้น (cantilevered) ออกไปได้มากตามปกติไม่น้อยกว่า ผ แต่ไม่เกิน 2/5 ของช่วงเสา

2. พื้นแบบ rib slab

เป็นพื้นระบบคานสอย เป็นแบบพื้นที่ประหยัดในการก่อสร้าง สามารถยืดช่องพื้นให้กว้างหรือยาวกว่าแบบที่ 1 ข้อดีของพื้นเหล่านี้ก็คือ สามารถออกแบบให้รับได้มากกว่าแบบที่ 1 และไม่จำเป็นต้องมีฝ้าเพดานปิด ส่วนข้อเสียคือ นอกจากจะไม่ประหยัดไม้แบบแล้วยังมีปัญหาทางเทคนิคและความเข้าใจในการก่อสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.พื้นแบบ waffle slab

เป็นพื้นระบบคานสอยตาหมากรุก

ข้อดีของพื้นแบบนี้ก็คือ

- สามารถออกแบบให้รับน้ำหนักได้มาก
- ยืดช่อง span ของพื้นได้กว้างมาก เช่น อาคารขนาดกว้าง 12 เมตร
- ลดขนาดความลึกของฐานลงได้มาก ทำให้ความสูงแต่ละชั้นของอาคารลดลง
- ไม่จำเป็นต้องมีฝ้าเพดาน
- ประหยัดไม้แบบได้มาก เพราะใช้ไม้หล่อแบบสำเร็จด้วยโลหะหรือไฟเบอร์กลาส เพียง 2 ชุด ก็จะใช้ได้ตลอด ซึ่งไม้แบบชนิดนี้มีน้ำหนักเบามาก สะดวกในการประกอบติดตั้งใช้ไม้ค้ำยันน้อย และสะดวกในการถอดหรือรื้อออกไปประกอบส่วนอื่น

ข้อเสียของพื้นแบบนี้ก็คือ.

- ยุ่งยากในการอ่านแบบสำหรับผู้รับเหมา ซึ่งไม่เคยทำพื้นระบบนี้มาก่อน
- แบบของ waffle slab เมื่อสำเร็จจากการก่อสร้างแล้ว จะนำไปใช้ทำไม้แบบทั่ว ๆ ไปไม่ได้ จะนำไปใช้เฉพาะอาคารที่เป็น waffle slab ที่มีขนาดเท่ากันเท่านั้น

สำหรับอาคารโครงการ ซึ่งมีความสูงเพียงไม่เกิน 20 ชั้น นับว่ายังไม่สูงมากพอจะเลือกใช้ระบบโครงสร้างแบบธรรมดา คือ frame ก็นับว่าเหมาะสมดี แต่เมื่อคำนึงถึงการรับแรงลม ควรที่จะเสริมความแข็งแรงในโครงสร้างทางดิ่งด้วยผนังรับแรง shear wall โดยที่ทำให้โครงสร้างมั่นคงขึ้น และไม่ต้องใช้หน้าตัดเสาในระบบ frame ที่ใหญ่โตเลย

ในการเลือกใช้โครงสร้างในแนวระนาบ (horizontal plane) พิจารณาที่จะให้อาคารลดความสูงมากที่สุด ซึ่งมีแบบให้เลือกใช้ได้เพียงแบบเดียว คือ flat slab ที่ไม่ต้องใช้โครงคานใด ๆ เลย ในตัวพื้นทำหน้าที่เสมือนคานบาง ๆ ด้วย

shear wall อาจเป็นได้ทั้งคอนกรีตและโครงเหล็ก (trussed steel bracing) โดยอาจจะอยู่ภายใน (intector cores) หรือปรากฏเป็นรูปภายนอกอาคารได้ จากพฤติกรรมเหล่านี้ทำให้ผนังชนิดนี้สามารถดัดแปลงใช้ระบบ flat slab ได้อย่างดีมาก

การใช้ร่วมกันของ frame และ shear wall ยังให้ผลที่ดีในการร่วมลดการเสียรูป (deformation) ของโครงสร้างแต่ละส่วนได้ด้วย คือ

- rigid frames ขณะที่การเสียรูปทรงเนื่องจากแรงทางแนวนอน มุมของการเสียรูปจะมีมากที่สุดที่ฐานของโครงสร้าง ซึ่งเป็นจุดที่มีแรงเฉือนสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- shear wall ซึ่งอาจจะเป็นคอนกรีตหรือเหล็ก อาจอยู่ภายในหรือจะขนานกับผนังภายในหรืออยู่ที่ facade เป็นระบบที่คล้ายกับคานยื่น มีลักษณะการเสียรูปทรงเช่นกัน คือมุมเอียงของการตกมากที่สุดที่ปลายยอดของอาคาร ซึ่งเป็นจุดที่มีความมั่นคงน้อยที่สุดนั่นเอง
- การร่วมรับแรงของ 2 ระบบ จะเป็นการแยกรับการเสียรูปที่ต่างกันของคู่ระบบ ซึ่งทำให้รูปทรงออกมาเป็นรูป s - curve เพราะ shear wall จะถูกดึงรั้งโดย frame ในช่วงชั้นบนและถูกดันในช่วงหน้า ในช่วงล่างแรงลมที่กระหน่ำอาคารจะถูก frame รับไปมากที่สุดในช่วงบน และ shear wall รับไปในช่วงล่างของอาคาร

รายละเอียดของระบบที่โครงการเลือกใช้

ก. Frame - shear wall building system

เป็นโครงสร้างที่เหมาะจะใช้กับอาคารที่สูงปานกลาง ที่ต้องสามารถรับแรงทางแนวนอนได้โดยมีโคนเสาและคาน (rigid frame skeletons) ต่อเนื่องกันเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าโดยใช้จุดยึดแน่น (rigid joints) โครงเหล่านี้สามารถจัดอยู่ภายในผนังอาคารหรืออยู่ระดับเดียวกันกับผนังภายนอกอาคาร (facake) ก็ได้ นับเป็นหลักการที่ประหยัดที่จะใช้กับอาคารโครงสร้างเหล็กสูงประมาณ 30 ชั้น และอาคารคอนกรีตสูง 20 ชั้น เมื่อเพิ่ม shear wall เข้าไปช่วยให้สามารถสร้างได้สูงขึ้นอีก เพราะรับแรงในแนวนอนไป

ข. ระบบพื้น flat slab

flat slab ประกอบด้วยแบบแผ่นเรียบ (solid) และแบบ waffle รองรับโดยตรงด้วยเสาเป็นการตัดความต้องการโครงพื้นได้ ซึ่งมีผลให้ความสูงของชั้นน้อยและ หมายถึงความประหยัดในการใช้ผนังวัสดุด้วย การใช้พื้นกดลงเพิ่มความหนาบริเวณหัวเสา (capital , drop panel) เพื่อช่วยรับแรงเฉือนบริเวณรอบ ๆ อาจไม่จำเป็นในเมื่อสามารถเสริมด้วยเหล็ก shear head ภายในช่วง column band รอบหัวเหล็กซึ่งเรียกระบบซึ่งไม่ต้องมี capital นี้ว่า flat plate

อาคารโครงการต้องการความสะดวกรวดเร็วในการก่อสร้าง เพื่อส่งเสริมการสร้างให้ทุ่นเวลาที่สุดจึงเลือกใช้แบบแผ่นเรียบ (solid) แทนแบบ waffle ที่ต้องจัด mold ยุ่งยาก

การจัดโครงสร้างคอนกรีตให้รับแรงทางแนวนอนนั้น ทำให้การรับแรงเป็นไปอย่างเป็นหน่วยเดียวกัน การคิดว่าจะต้านทานแรงเหล่านี้ด้วยการเสริมความแข็งแรงของ shear wall และ rigid core ออกจะเป็นไปได้ไม่ดีนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

flat plate เองนั้นเป็นเหมือนตัวเชื่อมความแข็งแกร่งของระบบโครงสร้างทั้งหมด เพราะความต่อเนื่องที่มีกับผนัง shear และเสา อาจมองได้ว่าส่วนของแผ่นพื้นทำตัวเป็นคานตื้น ๆ ที่ต่อเนื่องไปยังเสาทุกแนว จึงแสดงพฤติกรรมเหมือน rigid frame นั่นเอง

ทำให้ระบบทั้งหมดเหมือนกันแบบ core - frame system ทั้งที่ยังแสดงพฤติกรรมของอาคาร flat slab แรงทางแนวนอนจะถูก frame รับในช่วงบนเป็นเบื้องต้น และถูก shear wall รับไปในช่วงล่าง

flat plate post - tensioned แบบ unbounded tandon

จากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการก่อสร้างทำให้ระบบ flat plate สามารถที่จะพาดช่วงกว้างได้มากขึ้นโดยกการใช้ระบบเสริมแรงดึง (prestress) เข้ามาช่วย ข้อได้เปรียบจากการใช้ prestressed ทำได้ดีกว่าระบบหล่อแบบอื่น ๆ คือ

ก. พื้นเสริมแรง (prestressed) ทำให้ได้ช่วยพาดเสากว้างในความหนาที่กำหนดไว้หรือทำให้ได้พื้นที่บางกว่าในช่วงเสาเท่ากัน ข้อนี้ทำให้ลดน้ำหนักบรรทุกที่จะลงเสาลงไปตลอดถึงฐานราก ซึ่งทำให้ประหยัด

ข. การเสริมแรง ช่วยแก้ปัญหาการตกท้องช้างที่ดีกว่า และยังสามารถจัดให้แก้ปัญหาการตกท้องช้างเนื่องจากน้ำหนักบรรทุกได้โดยสิ้นเชิงด้วย

ค. พื้นเสริมแรงนี้รับแรงอัดไว้ทั้งหมด จึงไม่เกิดการแตกร้าวเนื่องจากการหดตัว ซึ่งมักจะทำให้ต้องเสียค่าแต่งพื้นแพง

ง. เพราะฉะนั้นพื้นที่นี้จึงสามารถป้องกันน้ำ ซึ่งในแบบทั่วไปต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงมากกับการใส่แผ่นกันซึมเมื่อใช้กับพื้นติดดินและที่จอดรถ

จ. เนื้อที่กว้าง ๆ สามารถเทคอนกรีตได้ในการเทเพียงครั้งเดียวเพราะรอยที่เกิดจากการหดตัวจะถูกดึงเข้าชิดเมื่อมีการเสริมแรง

ฉ. การลดจำนวนเหล็กในแผ่นพื้น ช่วยให้เทคอนกรีตได้ง่าย และประหยัดกว่า

ช. ความสามารถในการทนไฟมีสูงจนนับว่าปลอดภัย เพราะสามารถทนได้นานถึง 3 ชม. ในความหนาพื้น 152 ชม. ผิวแต่ง 2.5 ชม. หากเพิ่มวัสดุกันไฟที่ใต้พื้นเป็นฝ้าเพดานจะยิ่งทนไฟได้นานยิ่งขึ้น

ซ. สามารถยื่นพื้น (cantilivred) ออกไปได้มากตามปกติควรยื่นไปอย่างน้อย ผ การเสริมแรงดึงในเหล็กเสริมนั้นทำได้เป็น 2 ระบบ คือ

1 . pre - tensioned คือ การเสริมแรงเหล็กก่อนการเทคอนกรีตทับ

2. post - tensioned คือ การเสริมแรงทับเหล็กขณะที่เทคอนกรีตให้รับแรงอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการทำ post - tensioned นั้นยังสามารถแบ่งออกเป็น 2 วิธีการอีก ได้แก่

- bonded tendoms คือ การเชื่อมประสานเป็นเนื้อเดียวกันของเหล็กและคอนกรีต
- unbonded tendoms คือ การปล่อยให้เหล็กเป็นอิสระไม่เกาะกับคอนกรีต

ในการทำ flat plate แบบ unbonded post tension นั้นนับเป็นก้าวสำคัญของการพัฒนาระบบ pre strēsses ที่นิยมใช้ในอเมริกาและในยุโรป ซึ่งพอจะสรุปข้อเด่นกว่า bonded ได้ดังนี้

ก. ให้ความประหยัดคุ้มค่าเนื่องจากไม่ต้องใช้ท่อหุ้มและไม่ต้องฉีดน้ำยาประสานในท่อซึ่งมีราคาสูงและควบคุมลำบาก

ข. เป็นการลดขั้นตอนในการทำงานได้มาก

ค. ราคาถูกกว่าในขณะเดียวกัน ซึ่งเป็นที่ต้องการของผู้ก่อสร้างทั่วไป

ข้อควรระวัง คือ ขณะเทคอนกรีตต้องไม่ให้เส้นเกลียวเหล็ก tendans เปลี่ยนตำแหน่งได้ด้วย อาจทำให้เสียแนวการรับแรง ซึ่งนับว่าเป็นอันตรายจึงต้องอาศัยความเอาใจใส่อย่างมาก

การใช้งานพื้น post tensioned flat slab สามารถรับน้ำหนักได้ดีใน span กว้างจึงนำมาใช้กับทุก ๆ ส่วนของอาคารได้ เพราะจุดประสงค์เดิมที่ต้องการจะให้อาคารเตี้ยที่สุด เช่น ใช้กับสำนักงาน ทำให้ได้ความหนาที่ไม่มีคานเพียง 17.5 ซม. ขณะที่ใช้กับที่จอดรถได้ด้วย ความหนาเพียง 20 ซม.

ลักษณะการทำงาน

การเสริมเหล็กให้กับพื้น เป็นลักษณะการเสริม 2 ทาง (two - ways reinforcement) โดยต้องใส่เหล็กในช่วงรอบบริเวณที่เป็นเสามากที่สุด เป็น 2 : 1 ของที่ใช้กับกลางช่องเล็กเรียกว่า column band กับ middle band ตามลำดับการเสริมใช้พาดเป็นไปตามลักษณะการแอ่นตัวจริงของพื้น ทั้งนี้ก็เพื่อแก้การแอ่นตัวนั่นเอง

การออกแบบระบบฐานราก

ฐานรากของอาคารในบริเวณกรุงเทพฯ ซึ่งมีพื้นดินเหนียวลึกประมาณ 20 เมตร ก่อนถึงทรายชั้นแรกนั้น จำเป็นต้องอาศัยเข็มถ่ายน้ำหนักจากตัวอาคาร ผ่าชั้นดินอ่อนลงไปยังชั้นดินแข็ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และชั้นทราย เข็มที่ใช้กันมาแต่แรก เข็มตอกเป็นเข็มที่มีความยาวมากที่สุดประมาณ 20 เมตร ต่อมาเมื่อหาเข็มไม่ได้ยากเข้า ก็เปลี่ยนมาใช้เข็มคอนกรีตเสริมเหล็ก

เข็มที่ใช้โดยทั่วไปจำแนกได้เป็น 2 ชนิด

1. เข็มกระจัด (dis - placement piles)

ก. ชนิดตอก ได้แก่ เข็มตัน หรือ เข็มกลวง ที่มีปากปิดและตอกหรือยันลงไปในดิน ทำให้ดินถูกไล่ที่ออกไป

สำหรับอาคารสูงหลายชั้น น้ำหนักที่ถ่ายลงบนฐานรากแต่ละฐานจะมีปริมาณมาก ฉะนั้นจะต้องใช้เข็มแต่ละฐานเป็นจำนวนมากด้วย ถ้าใช้เข็มตอก ปริมาณดินที่เข็มเข้าไปแทนที่จะถูกดันออกไป ซึ่งอาจจะกระทบเข็มข้างเคียงทำให้ตำแหน่งเข็มที่ตอกลงไปแล้วคลาดเคลื่อนไปจากที่กำหนดไว้ ฉะนั้นในปัจจุบันนี้จึงไม่นิยมใช้เข็มตอกสำหรับทำฐานรากอาคารสูง

ข. ชนิดตอกและหล่อในที่ เข็มชนิดนี้ทำได้โดยการตอกท่อเหล็กปลายปิดลงไปในดินเท่าความยาวของเข็ม ต่อจากนั้นหย่อนเหล็กเสริมลงไปในกระบอกแล้วเทคอนกรีตจนเต็ม ในระหว่างการเทคอนกรีตหรือเทคอนกรีตจนเต็มแล้วก็ดึงกระบอกขึ้น ทำให้คอนกรีตที่ปลายเข็มมีขนาดใหญ่กว่าตัวเข็ม สามารถรับน้ำหนักได้มากขึ้น เข็มชนิดนี้เป็นเข็มที่ประหยัดที่สุดสำหรับงานบนบก

2. เข็มแบบไม่กระจัด (non displacement piles)

เข็มชนิดนี้ตามชื่อที่เรียก ทำได้โดยการเจาะเอาดินออกในชั้นแรก แล้วเทคอนกรีตลงไปในหลุมที่เจาะ การทำที่สะดวกที่สุดโดยใช้สว่านเจาะดิน แล้วเทคอนกรีตลงไปในรูให้เต็ม แต่อาจจะประสบปัญหาในกรณีที่มีชั้นทรายและน้ำใต้ดินดันขึ้น

ในการทำเข็มเจาะนี้ ในกรณีที่เป็นดินแข็งที่สามารถทรงตัวอยู่ได้ ก็สามารถใช้กรรมวิธีแห้ง (dry process) คือ ไม่ต้องใช้ของเหลวช่วยในการทำให้ผนังของดินทรงตัวไม่ทลาย แต่ถ้าเป็นดินอ่อนและต้องการเจาะลึก ก็จำเป็นต้องใช้กรรมวิธีเปียก (wet process) โดยใช้กระบอกเหล็กป้องกันดินพังเฉพาะส่วนบนของเข็ม ส่วนที่ลึกลงไปใช้ของเหลว เช่น bentomite ผสมกับน้ำเมื่อผ่านผนังดินที่ขุดจะทำหน้าที่เคลือบผิวดิน ทำให้ผนังของหลุมมีเสถียรภาพ ไม่เกิดการทลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.6 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

ระบบไฟฟ้า (electric circuit system)

ระบบไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารสูงแบ่งเป็น 2 ระบบ

- ระบบไฟฟ้ากำลังใช้สำหรับเครื่องไฟฟ้าขนาดใหญ่ เช่น เครื่องและอุปกรณ์ในระบบปรับอากาศ ระบบระบายอากาศ ลิฟท์ และอื่น ๆ เป็นไฟขนาด 380 volt 3 phase 4 สาย 50 / รอบ / วินาที
- ระบบไฟฟ้ากระแส ใช้สำหรับไฟฟ้าธรรมดา เช่น ไฟแสงสว่าง เต้าเสียบ พัดลมดูดอากาศ เครื่องใช้สำนักงาน และอื่น ๆ เป็นไฟขนาด 220 volt 1 phase 50 / รอบ / วินาที
- ไฟฟ้าแรงสูงที่ส่งมาตามเสาไฟฟ้า จะส่งด้วยกำลัง 12 กิโลวัตต์ 3 phase 50 / รอบ / วินาที เป็นสายประธานที่ส่งมายังอาคาร โดยร้อยสายเคเบิลในท่อโลหะอาบสังกะสีฝังดินเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 นิ้ว มี concrete หุ้มหนา 0.05 แยกเข้าสู่ระบบเป็น 2 ชุด คือ ไว้เป็นระบบสำรอง 1 ชุด การใช้ 2 ชุดนี้จะเพิ่มความปลอดภัยและประสิทธิภาพในการใช้งานสูง

จากสายประธาน (main) ของการไฟฟ้าเข้าไปยังห้องติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าในชั้นล่างสุดของอาคาร เรียกว่า sub station ประกอบด้วยหม้อแปลงไฟฟ้า (electrical transformer) โดยมีหม้อแปลงชุดหนึ่งสำหรับเครื่องทำความเย็นของระบบปรับอากาศ condensor pump , cooling tower ส่วนอีกชุดสำหรับไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคาร มีตู้ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าแรงสูงครบชุดและตู้ติดตั้งอุปกรณ์

ในโครงการนี้ใช้หม้อแปลงไฟฟ้าแบบแห้ง หม้อแปลงจะเตรียมไว้ 2 ชุดเช่นกันเพื่อสำรองไว้ 1 ชุด มีการระบายอากาศใช้ในการลดความร้อนของหม้อแปลงไฟฟ้าทั้ง 2 ชุด หม้อแปลงทั้ง 2 จะเชื่อมติดกันด้วย tred circuit breaker ซึ่งมีหน้าที่ตัดวงจรหากหม้อแปลงตัวใดตัวหนึ่งเกิดเสีย

- ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน เพื่อใช้ในระบบไฟฟ้า ที่จำเป็นภายในอาคาร เช่น ไฟฟ้าแสงสว่างในที่ทำการอาคารสำนักงาน ทางเดิน บันไดและในที่สาธารณะที่ใช้เป็นทางเข้า - ออก ทั่วไป ตลอดจนไฟฟ้ากำลังในบางส่วนของอาคารสำนักงานที่จำเป็น เช่น ลิฟท์ อุปกรณ์ป้องกันและระบบสัญญาณเตือนภัยต่าง ๆ ระบบโทรศัพท์ตลอดจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์อื่น ๆ ที่ต้องการ โดยใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินที่มีกำลังเพียงพอสำหรับระบบต่าง ๆ ดังกล่าว ติดตั้งไว้ภายในห้องเครื่องชั้นล่าง เครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินนี้ จะเดินเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ เมื่อการไฟฟ้านครหลวงเกิดดับ และจะงดจ่ายไฟฟ้าฉุกเฉินโดยอัตโนมัติ เมื่อการไฟฟ้านครหลวงจ่ายกระแสไฟฟ้าตามปกติแล้ว

การจ่ายกำลังไฟฟ้าภายในอาคารสูง

การจ่ายไฟฟ้าในอาคารสูงควรเลือกจุดส่งกำลังไฟฟ้าที่เหมาะสม เพื่อการกระจายกำลังไฟฟ้าให้ได้แรงเคลื่อนที่สม่ำเสมอ แรงเคลื่อนไม่ตกและไม่เป็นการสิ้นเปลืองสายไฟฟ้าโดยปกติ ต้องคำนึงถึงความโตของสายไฟฟ้าแรงต่ำที่ต้องส่งกำลังไฟทั่วอาคาร

เราควรจัดให้มีการตั้งจุดต้นกำลังสัก 2 - 3 แห่ง แล้วแต่ความสูงของอาคารนั้น ๆ จุดต้นกำลังนี้ คือ จุดที่ตั้งหม้อแปลงนั่นเอง ถ้าหากสมมติว่าอาคารสูง 16 ชั้นเราควรมีการตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าที่ชั้นล่าง 1 จุด และมีการตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าที่ชั้น 11 อีกสัก 1 จุด โดยส่งกำลังแรงสูงไปยังชั้น 11 แล้วต่อเข้าหม้อแปลงไฟฟ้า จะได้กระจายกำลังไฟฟ้าทางแรงต่ำโดยการให้สายไฟฟ้าที่เป็นสายเมน พร้อมทั้งแรงดันไฟฟ้าก็จะสม่ำเสมอ

หม้อแปลงไฟฟ้าที่ตั้งชั้นล่างของอาคารสูงนี้ จะใช้หม้อแปลงแบบ 3 เฟส เป็นตัวเดียวขนาดใหญ่หรือ 2 ตัวขนานกันก็ได้ แต่หม้อแปลงไฟฟ้าที่ชั้น 11 นั้นควรใช้หม้อแปลงแบบ 1 เฟสหลาย ๆ ตัว ตั้งแบ่งกันให้เป็น 3 เฟส ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษา หากมีการชำรุดเสียหายเกิดขึ้นจะทำการซ่อมแซมง่ายกว่าขนาดใหญ่

ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

แยกได้เป็น 2 ระบบ

- เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล ชนิดทำงานอัตโนมัติ คือสามารถสับเปลี่ยนการจ่ายกระแสไฟฟ้าใน 10 วินาที หลังจากไฟเมนดับ ใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่สำคัญ เช่น เครื่องปั๊มน้ำดับเพลิง ลิฟท์ ระบบแจ้งสัญญาณอัตโนมัติ
- ระบบไฟฟ้าแบตเตอรี่ ใช้เป็นกรณีสุดท้าย หากเครื่องสตาร์ทไม่ติด ใช้กับไฟฟ้าแสงสว่างที่สำคัญต่อชีวิต เช่น
- หลอดไฟป้ายแสดงทางหนีไฟ
- emergency lift
- แสงสว่างในห้องเครื่องกำเนิดไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการพิจารณาการติดตั้ง

- location สามารถบำรุงรักษาได้ง่าย จ่ายได้กับระบบได้สะดวก
- area ของห้องที่เหมาะสม
- ventilation และ safety

6.7 ระบบป้องกันฟ้าผ่า

วิธีป้องกันฟ้าผ่าแบบฟาราเดย์

ระบบป้องกันฟ้าผ่าแบบฟาราเดย์ ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ

1 . สายอากาศล่อฟ้า (air terminal)

อาจเป็นเสาโลหะหรือสายตัวนำยึดไว้บยอดสูงสุดของสิ่งก่อสร้างหรืออาคารมักนิยมทำปลายยอดแหลม เพื่อให้ความเครียดสนามไฟฟ้า ณ . จุดนั้นมีค่าสูงกว่าที่อื่นใน

บริเวณใกล้เคียง ทำหน้าที่ล่อให้ฟ้าผ่าลงที่สายอากาศล่อฟ้านั้น ถ้าหากจะเกิดฟ้าผ่าขึ้นในย่านนั้น ตำแหน่งที่ติดเสาหรือสายอากาศล่อฟ้าขึ้นอยู่กับลักษณะของสิ่งก่อสร้างส่วนบนสุด

2 . สายนำลงดิน

เป็นสายตัวนำไฟฟ้าซึ่งต่อทางไฟฟ้าอย่างดีกับสายอากาศล่อฟ้า เมื่อฟ้าผ่าลงบนสายอากาศล่อฟ้าแล้วกระแสจะไหลลงสู่พื้นดินผ่านสายตัวนำลงดินกระจายออกไปในดินอย่างรวดเร็วผ่านทางรากสายดิน สายนำลงดินซึ่งต่ออยู่ระหว่างสายอากาศล่อฟ้ากับสายดินจะต้องมีค่าอิมพีแคนซ์ต่ำ มีค่าความเหนี่ยวนำน้อย ฉะนั้นในบางกรณีอาจจำเป็นต้องใช้สายตัวนำดินหลาย ๆ เส้นขนานกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดความกว้างยาวของตัวอาคาร ถ้าตัวอาคารยิ่งกว้าง - ยาวมากก็ต้องใช้สายตัวนำลงดินมากขึ้น และจะต้องต่อเชื่อมโยงถึงกันในช่วงกลางของความสูงด้วย ถ้าตัวอาคารนั้นสูงมาก ๆ เพื่อกันมิให้เกิดสปาร์คด้านข้างอันเนื่องจากแรงดันเหนี่ยวนำ ความยาวโดยประมาณของสายตัวนำลงดินที่จะต้องมีการเชื่อมโยงต่อถึงกัน

3 . รากสายดิน (earth electrode)

เป็นโลหะฝังอยู่ในดิน เช่น แท่งเหล็กชุบสังกะสี หรือ เหล็กหุ้มทองแดง เพื่อช่วยให้ความต้านทานของระบบสายดิน หรือ ของระบบป้องกันฟ้าผ่ามีค่าต่ำ กระแสฟ้าผ่าจะได้ไหลกระจายออกไปได้สะดวกและรวดเร็ว ในบางกรณีจำเป็นต้องใช้รากสายดินจำนวนหลายอันและฝังให้ลึกลงไปในดินมากขึ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้านทานจำเพาะของดิน ขนาดของสิ่งก่อสร้างที่ต้องการติดตั้งระบบป้องกันฟ้าผ่า โดยคำนึงถึงหลักสองประการ คือ การต้านทานดังกล่าว และจะต้องไม่ทำให้เกิดความต่างศักย์ระหว่างช่วงกว้าง (ประมาณ 1 เมตร) บนพื้นดินรอบ ๆ อาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งเรียกว่าแรงดันช่วงกว้าง และแรงดันสัมผัส เกินกว่าที่กำหนดเพราะจะทำให้เกิดอันตรายแก่สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในบริเวณนั้นเมื่อฟ้าผ่า

การจัดวางเสาหรือสายอากาศล่อฟ้าและสายนำลงดิน

1 . เสาหรือสายอากาศล่อฟ้า

การติดตั้งเสาหรือสายอากาศล่อฟ้า ขึ้นอยู่กับลักษณะของหลังคา ขนาดกว้างยาวของอาคาร ถ้าหากบนดาดฟ้าไม่มีคนหรือสิ่งอื่นที่จะต้องป้องกัน ก็ออกแบบป้องกันเฉพาะอาคารเท่านั้น ก็อาจใช้สายอากาศล่อฟ้าวางขึงเหนือพื้นหรือสันหลังคาประมาณ 20 - 30 เซนติเมตร โดยทำการยึดติดกับหลังคาทุก ๆ ระยะ 1.5 - 2 เมตร ถ้าไว้ใต้กรวดทรายต้องทำแท่งล่อฟ้าโผล่ขึ้นมาเหนือระดับกรวด ราว 20 - 30 เซนติเมตร ทุกระยะ 2 - 4 เมตร ตามแนวที่วางสายอากาศล่อฟ้า

2 . สายนำลงดิน

ตามมาตรฐานระบบป้องกันฟ้าผ่าทั้งหลาย กำหนดให้ใช้จำนวนสายนำลงดินต้องมีอย่างน้อย 2 เส้นซึ่งวางตรงกันข้ามของตัวอาคาร ไม่ว่าจะเป็นอาคารแบบง่าย ๆ หรือหอคอยที่สร้างด้วยไม้หรือคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือ ปล่องไฟ เหตุที่ต้องใช้สายนำลงดินอย่างน้อย 2 เส้น เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบสายดินที่อยู่เหนือดิน เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นในความปลอดภัยเมื่อเกิดฟ้าผ่ารุนแรง หรือต้องการเปลี่ยนซ่อมเส้นหนึ่ง และ เพื่อลดความเหนี่ยวนำที่เป็นต้นเหตุให้เกิดสปาร์คด้านข้าง (side flashover)

การเดินสายนำลงดินอาจยึดบนผนังหรือภายในผนังอาคารก็ได้ ถ้ายึดภายนอกอาคารควรยึดให้แน่นพอ โดยคำนึงถึงแรงอิเลคโตรไดนามิกส์ที่เกิดจากกระแสฟ้าผ่าไหลผ่าน แรงที่เกิดขึ้นเป็นสัดส่วนโดยตรงกับขนาดกระแสกำลังสอง

สายนำลงดินอาจเดินในท่อที่ไม่ติดไฟ และปกติแตะต้องไม่ถึง แต่มีบางตำแหน่งที่ควรจะตรวจสอบได้ไม่ควรเดินสายนำลงดินใกล้ ๆ กับสายจ่ายกำลังไฟฟ้า (power supply cable) ถึงแม้ว่าจะใช้เคเบิลหุ้มเปลือกโลหะก็ตาม ไม่ควรเดินร่วมอยู่ในช่องทางของท่อแก๊ส

ในกรณีที่โครงสร้างอาคารเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก หรืออาคารโครงเหล็ก อาจใช้โครงเหล็กนั่นเป็นสายนำลงดินได้ ไม่ต้องเดินสายลงดินอีกต่างหาก เมื่อใช้โครงเหล็กเสริมเป็นสายนำลงดินต้องมีการต่อเชื่อมอย่างดีระหว่างเส้นเหล็กตลอดความยาวของเสา และโครงเสาเหล่านี้จะต้องเชื่อมต่อกับสายดินอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.8 ระบบสื่อสารในอาคาร

ระบบโทรศัพท์

เป็นระบบสื่อสารที่สามารถทำการติดต่อทั้งภายในและภายนอกมีขอบข่ายการติดต่อที่กว้างขวางและการติดต่อค่อนข้างสะดวกรวดเร็วกว่าวิธีอื่น ๆ

ประเภทระบบโทรศัพท์ ปัจจุบันระบบโทรศัพท์แบ่งออกเป็น 4 ระบบคือ

1 . ระบบ private manual branch exchange (pmbx or pbx)

ลักษณะทั่วไป การโทรศัพท์เข้า - ออกกระทำโดยเชื่อมระบบการติดต่อภายใน เข้ากับระบบการติดต่อภายนอกโดยผ่านพนักงานต่อสายโดยปกติ ข่ายการติดต่อจะสามารถติดต่อภายในได้ 50 คู่สาย และติดภายนอกได้ 10 คู่สาย โดยใช้พนักงานต่อสาย 2 คน

2 . ระบบ private automatic branch exchange (pabx or pbx)

ลักษณะทั่วไป เป็นการติดต่อระหว่างภายนอกกับภายในหรือภายในกับภายใน โดยผ่านเครื่องอัตโนมัติหรือพนักงานต่อสาย ซึ่งสามารถติดต่อได้มากกว่า 50 คู่สาย

3 . ระบบ private manual exchange (pmx) and private automatic exchange (pax)

ลักษณะทั่วไป เป็นระบบการติดต่อสู่บริเวณที่เป็นสาธารณะโดยแยกระบบเป็นอิสระโดยมีการกำหนดขอบเขตของการติดต่อเอาไว้ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการบริหารหรือเกี่ยวพันกับสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เช่น การบริการรักษาความปลอดภัย การแจ้งสัญญาณเพลิงไหม้ ฯลฯ

4 . ระบบ intercom or direct speech system

ลักษณะทั่วไป เป็นระบบการติดต่อโดยตรงระหว่างคู่สายภายในปกติจะสามารถรวมการติดต่อได้เต็มที่ 8 คู่สาย แต่อาจเพิ่มได้ถึง 64 คู่สาย

ระบบส่งเอกสาร (document delivery)

ระบบการส่งเอกสารจำเป็นอย่างยิ่ง สำหรับอาคารสำนักงานซึ่งต้องมีการส่งเอกสารที่รัดกุมรวดเร็ว จากแผนกหนึ่งไปยังอีกแผนกหนึ่ง ซึ่งอาจจะอยู่ในชั้นเดียวกันหรือคนละชั้นของอาคารก็ได้ พึงพิจารณาระบบที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ วิธีที่นิยมคือ

1 . pneumatic tube conveyer system เป็นระบบการส่งเอกสารตามท่อส่งเอกสารโดยม้วนเอกสารใส่เป็นรูปทรงกระบอก แล้วส่งไปยังส่วนต่าง ๆ ของอาคารได้ตามต้องการ ในระยะเวลา 30 ฟุตต่อวินาที เป็นระบบที่รวดเร็วและเงียบมาก ในต่างประเทศนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย สำหรับในเมืองไทยอาคารสำนักงานใหญ่ ๆ บางแห่งก็นำมาใช้แต่มีข้อเสียคือมีค่าใช้จ่ายสูงและจำกัดขนาดของเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 . dump weighter system เป็นระบบที่ง่ายและสะดวกมีลักษณะเป็นลิฟท์ส่งของเล็ก ๆ เลื่อนขึ้น ๆ ลง ๆ ระหว่างชั้น เพียงกดปุ่มหมายเลขชั้นที่ต้องการส่งของ มีโทรศัพท์ติดต่อระหว่างผู้รับของและผู้ส่งของ ประหยัดกว่าระบบแรก ตลอดจนใช้กับเอกสารได้ทุกขนาด

6.9 ระบบกำจัดขยะ

การเลือกระบบกำจัดขยะ

อาคารสำนักงานทั่วไป ปริมาณขยะไม่มากนัก โดยทั่วไปมักจะเป็นเศษกระดาษที่ไม่ใช้แล้ว เอกสารที่เป็นความลับจะถูกย่อยเป็นชิ้นเล็ก ๆ โดยเครื่องย่อยกระดาษก่อนถูกนำไปทิ้ง

การกำจัดขยะในสำนักงาน จึงใช้วิธีเก็บจากถังขยะที่ตั้งไว้ตามตำแหน่ง ต่าง ๆ เช่น ภายในพื้นที่ที่ทำงาน โถงบันได ห้องน้ำ รวบรวมโดยพนักงานเก็บขยะใส่ถังเก็บขยะนำลงไปทิ้งยังห้องขยะที่ชั้นล่างของตัวอาคาร โดยใช้ลิฟท์บริการสำหรับขยะเปียกที่ได้จากห้องครัว และห้องรับประทานอาหารของพนักงานนั้น จะถูกทิ้งผ่านปล่องทิ้งขยะลงสู่ถังพักขยะโดยตรง สำหรับขยะที่มาจากการประกอบอาหารจะใส่ถุงพลาสติกดำก่อน แล้วนำใส่ลงในถังขยะเพื่อขนถ่ายลงไปยังห้องขยะอีกที

ส่วนประกอบของระบบกำจัดขยะสำหรับอาคารสูง มีดังนี้

ก . ปล่องทิ้งขยะ มักเป็นท่อกลมผิวภายนอกลื่นสามารถทำความสะอาดง่ายมีช่องขยะแต่ละชั้น ควรจัดอยู่ในที่มิดชิดและมีการระบายอากาศสู่ภายนอกด้วย ขนาดปล่องทิ้งขยะทั่วไปใช้ 0.60 x 0.60 เมตร

ข . ถังพักขยะ มีขนาดพอบรรทุกรองขยะ เมื่อขยะตกลงมาจะอยู่ในถังนี้เพื่อพักรอการเก็บขยะไปทิ้ง

ค . ห้องขยะ จะอยู่ปลายปล่องทิ้งขยะ เป็นบริเวณเก็บถังพักขยะ รอนำไปทิ้ง โดยบริการของกรุงเทพมหานคร การจัดวางตำแหน่งสามารถเข้าถึงได้โดยตรงจากรถขยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.10 ระบบของอาคารที่จอดรถ

1 . paraller straight - ramp system

เป็นระบบทางคู่ขนาน ใช้ ramp ขึ้นต่อชั้น เป็นแบบที่ใช้กับอาคารแคบ ๆ และจะดีที่สุดสำหรับอาคารสูงไม่เกิน 3 ชั้น ก่อสร้างได้ง่าย

2 . straight - ramp system

ระบบทางคู่ แยก ramp ขึ้นต่อชั้น ใช้เนื้อที่น้อยและก่อสร้างได้ง่ายคล่องตัวกว่าแบบแรก ในที่ที่ใช้ทางเข้าออกร่วมกันได้

3 . two way split - level system

ทางคู่ขนานแยกขึ้นตามลำดับ ใช้เนื้อที่อาคารได้อย่างมีประสิทธิภาพมากแต่ก็อาจมีการติดขัดได้บ้าง เหมาะที่สุดสำหรับที่ตั้งที่มีราคาแพง เมื่อต้องใช้ให้ได้ค่าสูงสุด ระยะ ramp จะสั้นกว่าการใช้ระบบขึ้นต่อชั้น

4 . one way tandow split - level system

แยกทาง แยก ramp ใช้ได้ดี เช่นเดียวกับ two way split level แต่จะดีกว่าตรงที่ไม่มีการสวนตัดกันเลย ทั้งแยกการจอดต่างหากด้วย ข้อเสียอยู่ตรงที่เป็นระบบทางเดียว หากจอดต้นทางเมื่อจะลงต้องอ้อมไปจนครบชั้นจึงลงได้

6.11 ระบบรักษาความปลอดภัย

ระบบควบคุมและรักษาความปลอดภัยอาคารสำหรับโครงการสามารถแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะคือ

1 . ระบบที่ใช้มนุษย์ ในที่นี้คือ ยามรักษาความปลอดภัย ซึ่งจัดให้มีการรักษาความปลอดภัยในทุก ๆ ส่วนของโครงการ

- ส่วนแสดงสินค้า จัดให้มียามรักษาการณ์ประจำอยู่ทุกชั้น โดยเดินตรวจสภาพความเรียบร้อย และประจำอยู่บริเวณทางเข้า - ออก
- ส่วนสำนักงาน จัดให้มียามรักษาการณ์ควบคุมการ เข้า - ออก ติดต่อแต่ละสำนักงานในช่วงเวลาทำงาน ส่วนในเวลาหลังเลิกงานใช้ระบบที่ใช้เครื่องมือแทน
- ส่วนที่จอดรถ จัดให้มียามรักษาการณ์คอยตรวจเช็ครถที่จะ เข้า - ออก โครงการเพื่อความปลอดภัยและความเป็นระเบียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบที่ใช้เครื่องมือ สำหรับโครงการมีระบบที่ใช้ คือระบบเตือนภัยในเรื่องอัคคีภัย โดยมีเครื่องรับสัญญาณมาจากเครื่องตรวจจับควัน เมื่อได้รับสัญญาณก็จะมีการตรวจเช็คและแก้ไขเหตุการณ์ในทันที

- ระบบโทรศัพท์ภายใน ใช้สำหรับแจ้งเหตุร้านที่เกิดในอาคาร โดยต่อเข้ามายังหน่วยรักษาความปลอดภัย
- ระบบแจ้งเหตุอันตราย โดยจะติดเป็นสัญญาณเตือนภัย หรืออาจใช้เครื่องขยายเสียงติดไว้ทุก ๆ ชั้น เพื่อแจ้งเหตุเมื่อเกิดเหตุร้ายขึ้น
- ระบบโทรทัศน์วงจรปิด โดยติดตั้งตามจุดบริเวณที่สำคัญหรือบริเวณที่มีการสัญจรผ่านเข้า - ออก เพื่อตรวจสอบความผิดปกติได้ตลอดเวลาจากห้องควบคุมที่มีเจ้าหน้าที่เฝ้าอยู่

6.12 ระบบควบคุมอาคารโดยอัตโนมัติ (building automation system)

ภายในอาคารขนาดใหญ่เพื่อที่จะรักษาการทำงานของระบบต่าง ๆ ภายในอาคารที่จำเป็นต่อผู้ใช้อาคาร เช่น ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบสัญจรทางดิ่ง ระบบประปา ระบบปรับอากาศ ระบบแจ้งสัญญาณป้องกันโจรภัย อัคคีภัยระบบต่าง ๆ เหล่านี้ปกติถ้าใช้คนเดินตรวจย่อมมีโอกาสบกพร่องและไม่ทั่วถึง เนื่องจากเป็นอาคารขนาดใหญ่ ต้องใช้เวลานานในการตรวจอย่างทั่วถึง

เพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้จึงใช้ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติกับอาคารนี้ โดยใช้เครื่องสมองกลควบคุมระบบการทำงานของระบบการทำงานต่าง ๆ ภายในอาคาร เมื่ออุปกรณ์ชิ้นใดครบอายุที่จะต้องได้รับการตรวจซ่อมบำรุงจากช่าง เครื่องสมองกลจะแจ้งให้ทราบเพื่อที่ผู้ควบคุมเครื่องจะจัดส่งผู้รับผิดชอบไปดำเนินการซ่อมบำรุง ถ้าหากอุปกรณ์ใด ๆ เกิดขัดข้อง เช่น วาล์วถูกปิดในระบบฉีดน้ำอัตโนมัติหรือไม่มีน้ำในท่อดับเพลิง เครื่องสมองกลนี้จะแจ้งให้ทราบเช่นกัน

ถ้าผู้ควบคุมต้องการตรวจสอบการทำงานของระบบใด ก็เพียงแต่กดปุ่มเครื่องก็จะแจ้งผลให้ทราบทันที หากต้องการให้บางระบบทำงานตามเวลา หรือทำงานตามเงื่อนไขที่ต้องการเพื่อประหยัดค่าใช้จ่าย เช่น ควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศ โดยระบบจะควบคุมตรวจสอบอุณหภูมิที่แตกต่างกันระหว่างภายในกับภายนอกอาคาร แล้วปรับอุณหภูมิภายในให้เหมาะสมการนำระบบอากาศหมุนเวียนมาเสริมพลังงาน และสับเปลี่ยนการทำงานของชิลเลอร์กับคอนเดนเซอร์ ตลอดจนการใช้เครื่องปรับอุณหภูมิในแต่ละพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบนี้จะช่วยให้อาคารได้ประหยัดอย่างมาก ในระยะยาวทั้งในด้านกำลังคนในการตรวจสอบระบบต่าง ๆ และการประหยัดโดยตรงในด้านพลังงาน เพราะระบบนี้จะควบคุมการทำงานของระบบต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับเหตุการณ์โดยไม่สิ้นเปลือง

มีเทคนิควิทยาใหม่ถูกนำมาใช้ประกอบระบบวิศวกรรมสาขาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานสถาปัตยกรรม เทคนิควิทยาควรทราบ ได้แก่

1. ระบบตรวจสอบและควบคุมเครื่องจักรกลโดยอัตโนมัติ (building automation system) ช่วยควบคุมการทำงานแจ้งข้อบกพร่องของเครื่องจักรกลว่าขัดข้องที่จุดใด จุดใดควรเปลี่ยนแก้ไขทำงานตลอด 24 ชั่วโมง

2. ระบบเวลา (time distribution system) ประกอบด้วยนาฬิกาเรือนลูกโยงจากเรือนแม่ นาฬิกาทุกเรือนจะแจ้งเวลาตรงกับทุกเรือน

3. ระบบเสียงเพลงและเสียงเรียก (sound distribution and public address system) ได้แก่ เสียงเพลงและเสียงเรียกสำหรับทั้งอาคารและเฉพาะห้องพิเศษ เช่น ห้องประชุม ห้องอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7 การศึกษาอาคารตัวอย่าง

7.1 ศึกษาอาคารภายในประเทศ

7.2 ศึกษาอาคารต่างประเทศ

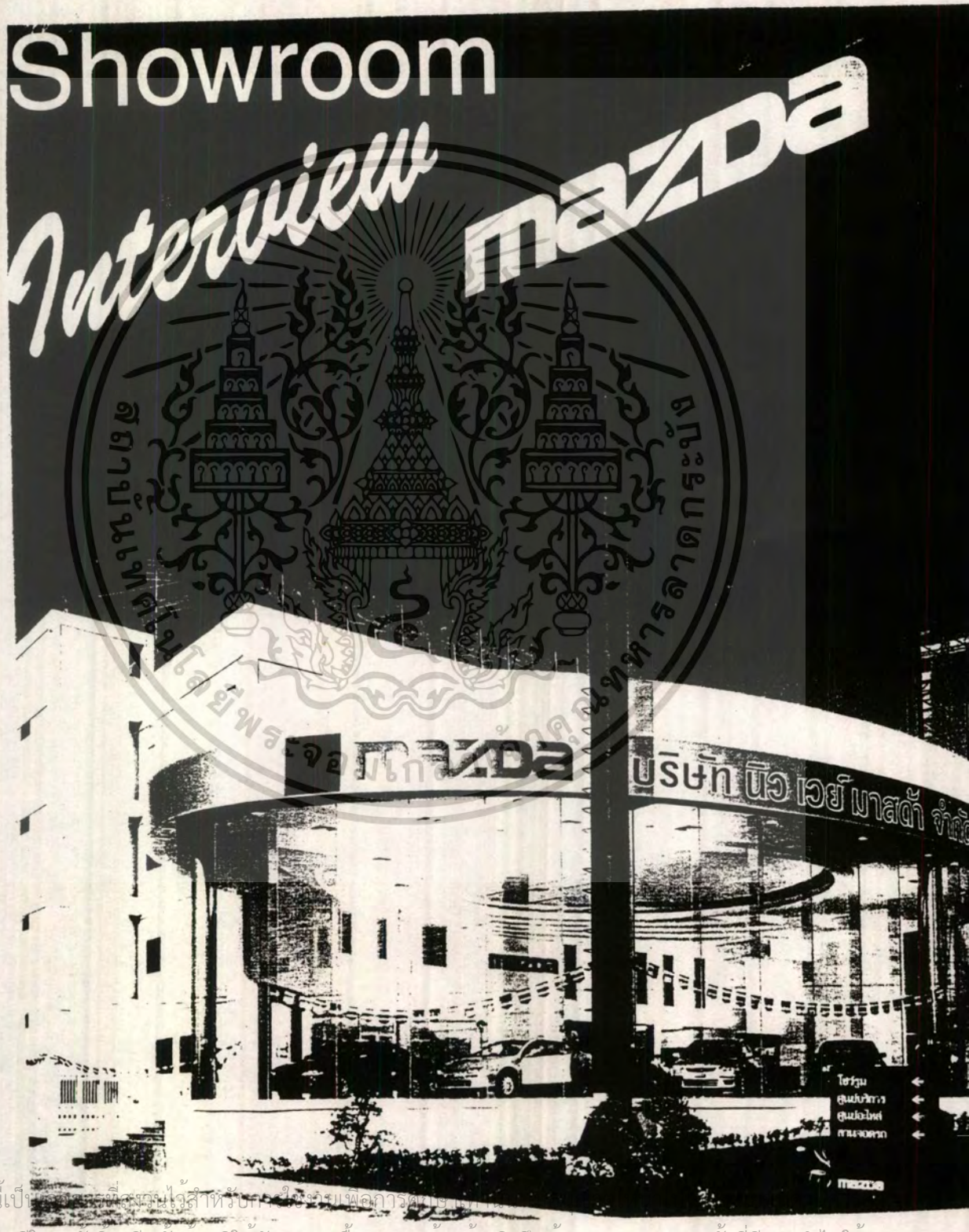
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

การศึกษาอาคารตัวอย่าง

7.1ศึกษาอาคารภายในประเทศ

อาคารโชว์รูมและศูนย์บริการบริษัท นิวเวย์มาสด้า จำกัด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

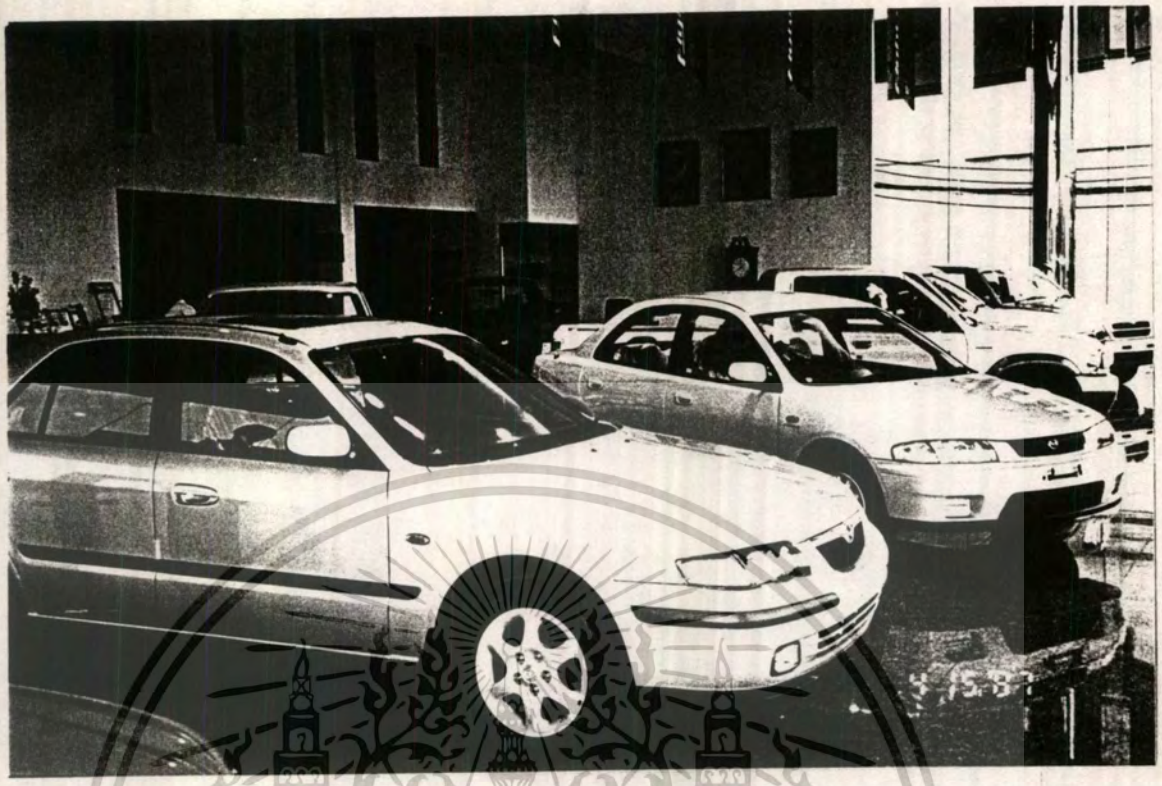
โชว์รูมและศูนย์บริการมีพื้นที่ประมาณ 2 ไร่ ตั้งอยู่ที่ซอย รามคำแหง 39 ถนน เทียนร่วมมิตร เขต บางกะปิ กรุงเทพมหานคร แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนโชว์รูม , ส่วนสำนักงาน , และส่วนศูนย์บริการ

ส่วนโชว์รูม เป็นอาคารสูง 2 ชั้น ด้านหน้าเป็นทรงกลมติดกระจกรอบด้านสามารถจอดโชว์รถใหม่ได้ถึง 8-10 คัน มีเคาน์เตอร์ของพนักงานต้อนรับ ส่วนโชว์รูมจะติดกับส่วนสำนักงาน ซึ่งชั้นล่างจะเป็นส่วนของฝ่ายขาย ส่วนชั้นบนเป็นห้องผู้บริหารและห้องประชุม ด้านหลังของอาคารหลังนี้เป็นที่จอดรถขนาดใหญ่ของลูกค้าและผู้มาติดต่อ จากที่จอดรถจะเป็นอาคารศูนย์บริการ ซึ่งแยกออกเป็น 2 ส่วน คือ แผนต้อนรับรถที่นำมารับบริการมีพนักงานประจำอยู่ 6 คน และห้องเก็บอะไหล่บริการขนาดใหญ่มีพนักงานประจำอยู่ 2 คน อีกส่วนหนึ่งคือ ส่วนโรงซ่อม มีช่องซ่อมทั้งหมด 14 ช่องซ่อม มีลิฟท์ 6 ช่องซ่อมและไม่มีลิฟท์ 8 ช่องซ่อม มีห้องซ่อมชิ้นส่วน , ห้องเครื่องมือ , ห้องเก็บวัสดุ , ห้องปั๊มลม , และพื้นที่สำหรับพนักงานช่าง ซึ่งมีทั้งหมด 9 คน

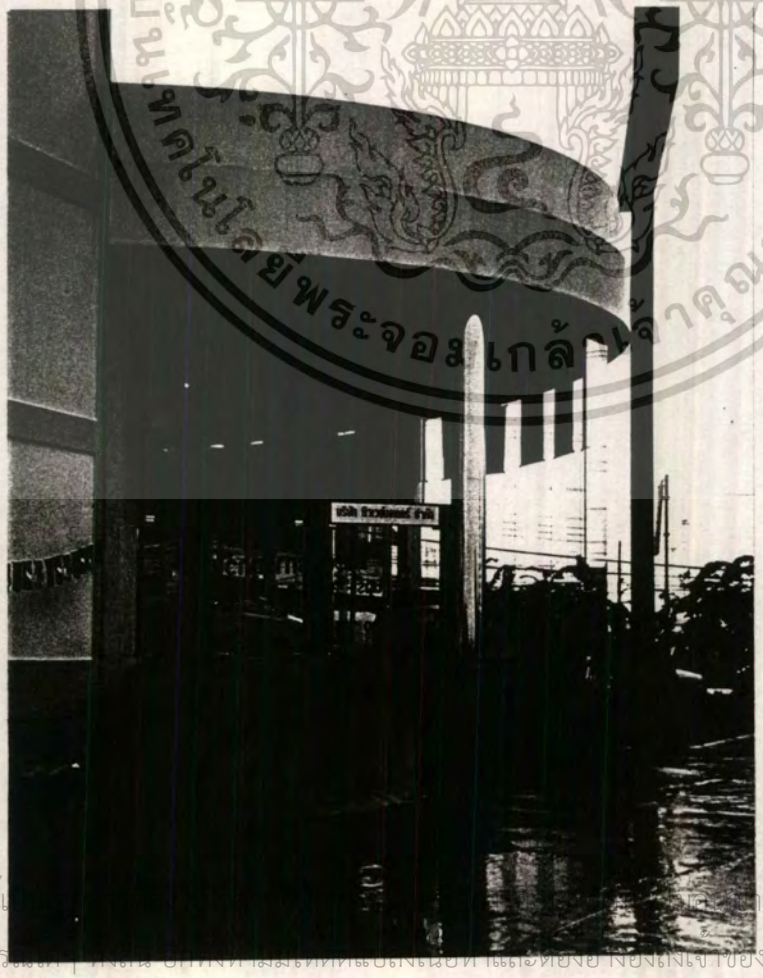
โครงสร้างทั่วไปของอาคารเป็นโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก มีการใช้โครงสร้างเหล็กในส่วนที่เป็นศูนย์บริการ ลักษณะเป็นโครงถัก (truss)

ในส่วนของศูนย์บริการนั้นมีการเจาะช่องแสงด้านข้างของอาคารเพื่อรับแสงธรรมชาติและรับลมด้วย ส่วนหลังคาใช้วัสดุมุงหลังคาแบบโปร่งแสงมุงเป็นระยะๆเพื่อรับแสงธรรมชาติด้วยเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

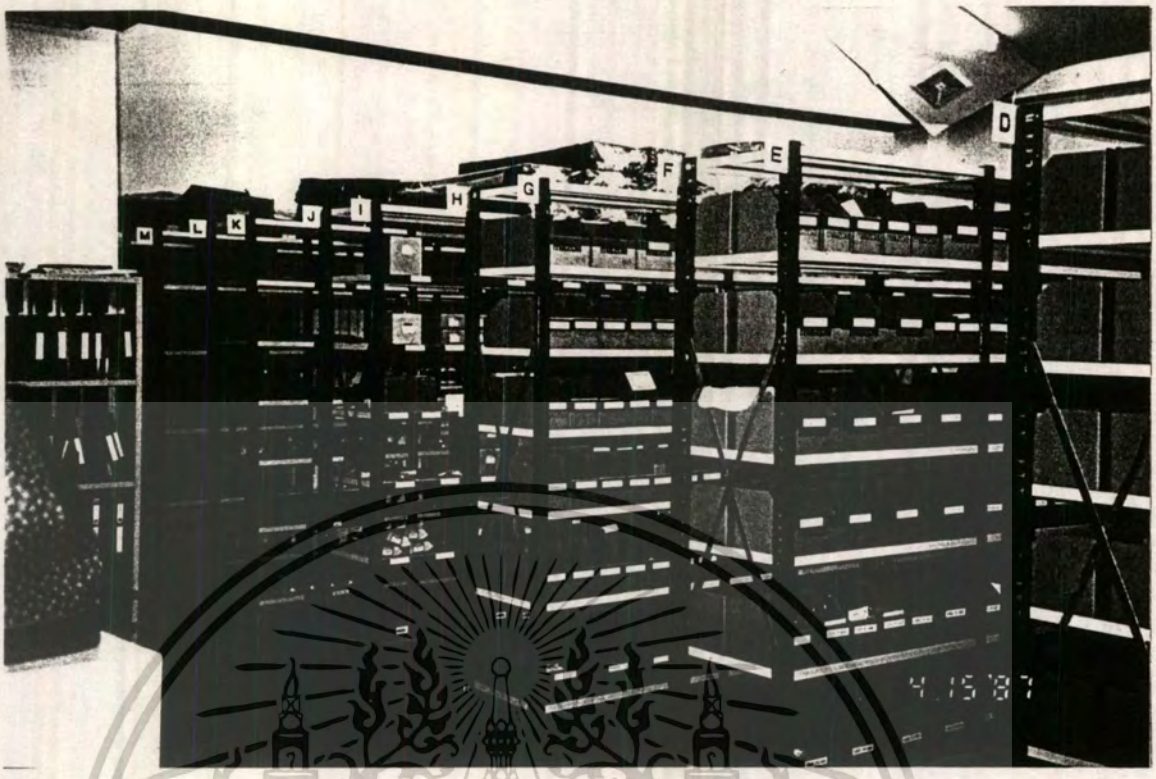


ภายในส่วนโชว์รูม จัดแสดงรถได้ประมาณ 8 คัน มีเคาน์เตอร์ติดต่อ
อยู่ตรงกลางส่วนนี้มีทางเดินมาจากห้องทำงานของฝ่ายขายด้วย

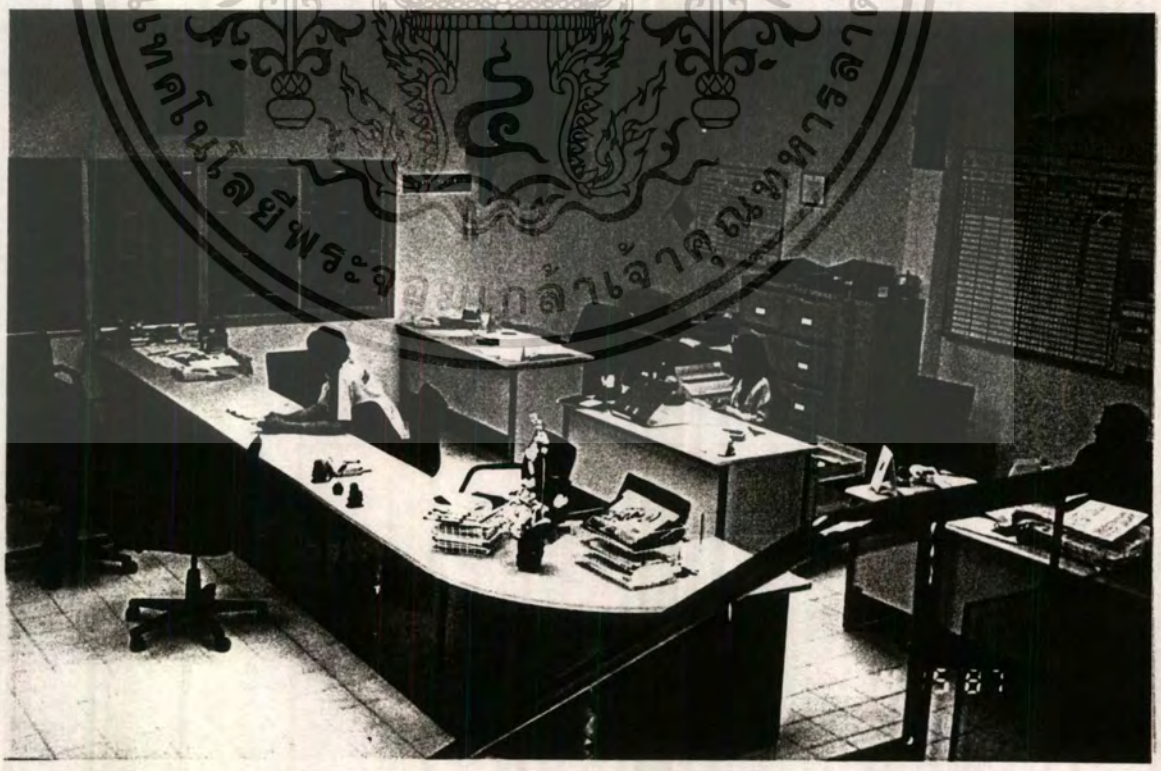


ทางเข้าส่วนโชว์รูม
และทางนำรถเข้า

เอกสารนี้เ[illegible]ตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น ทั้งนี้ ห้ามมิให้ทำซ้ำ ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



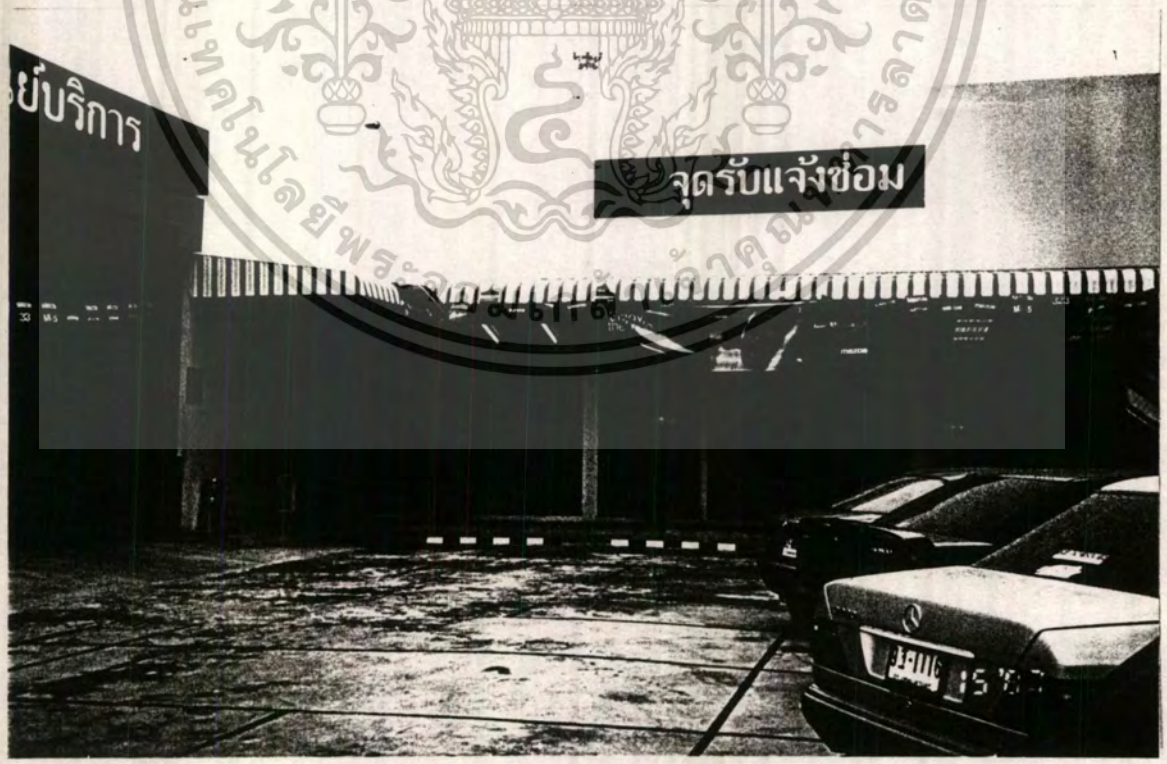
ภายในห้องเก็บอะไหล่จัดเป็นชั้นแยกตามรหัสซึ่งสามารถตรวจสอบได้จากคอมพิวเตอร์



ส่วนทำงานของฝ่ายบริการ ด้านหน้าเป็นเคาน์เตอร์ติดต่อ ภายในเป็นโต๊ะทำงาน
ของผู้จัดการฝ่ายและพนักงานมีตู้เอกสารและบอร์ดจัดระบบงานการซ่อม

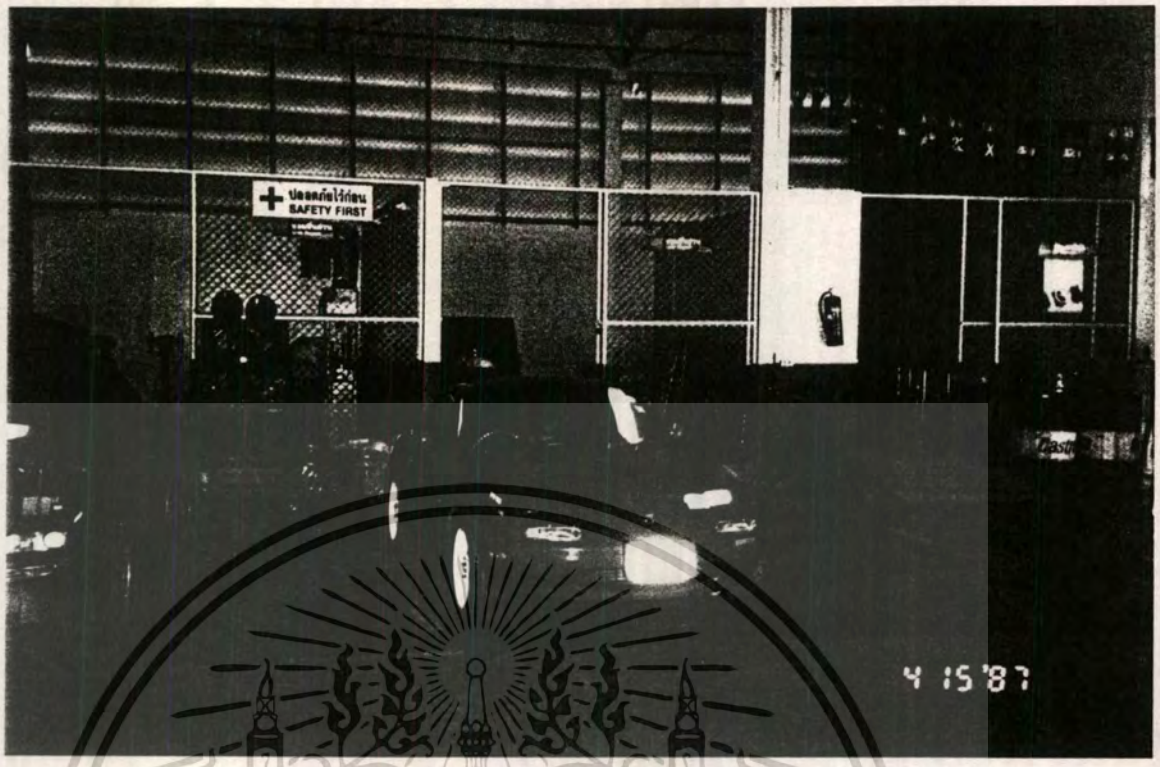
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายในศูนย์บริการมีการเจาะช่องแสงทางเพดานและผนังด้านข้าง

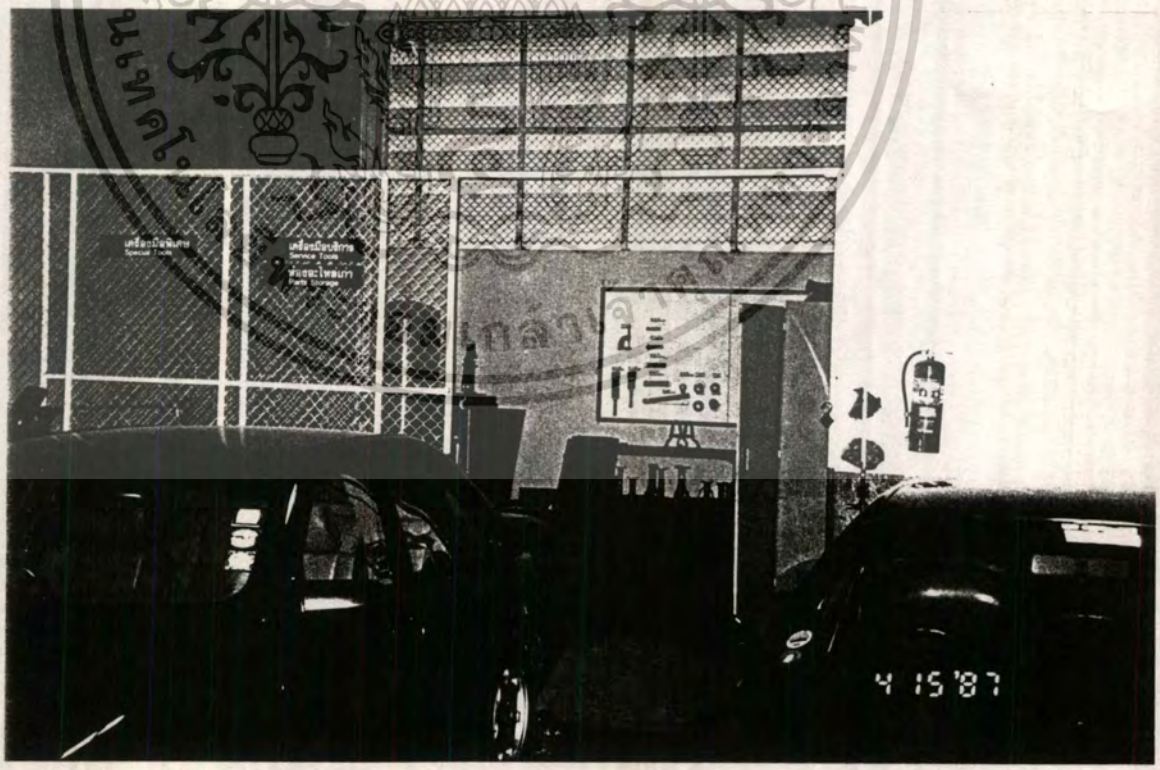


ที่จอดรถของผู้มาติดต่อ , จุดรับแจ้งซ่อม และศูนย์
บริการ,ห้องเก็บอะไหล่อยู่ในส่วนจุดรับแจ้งซ่อมด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



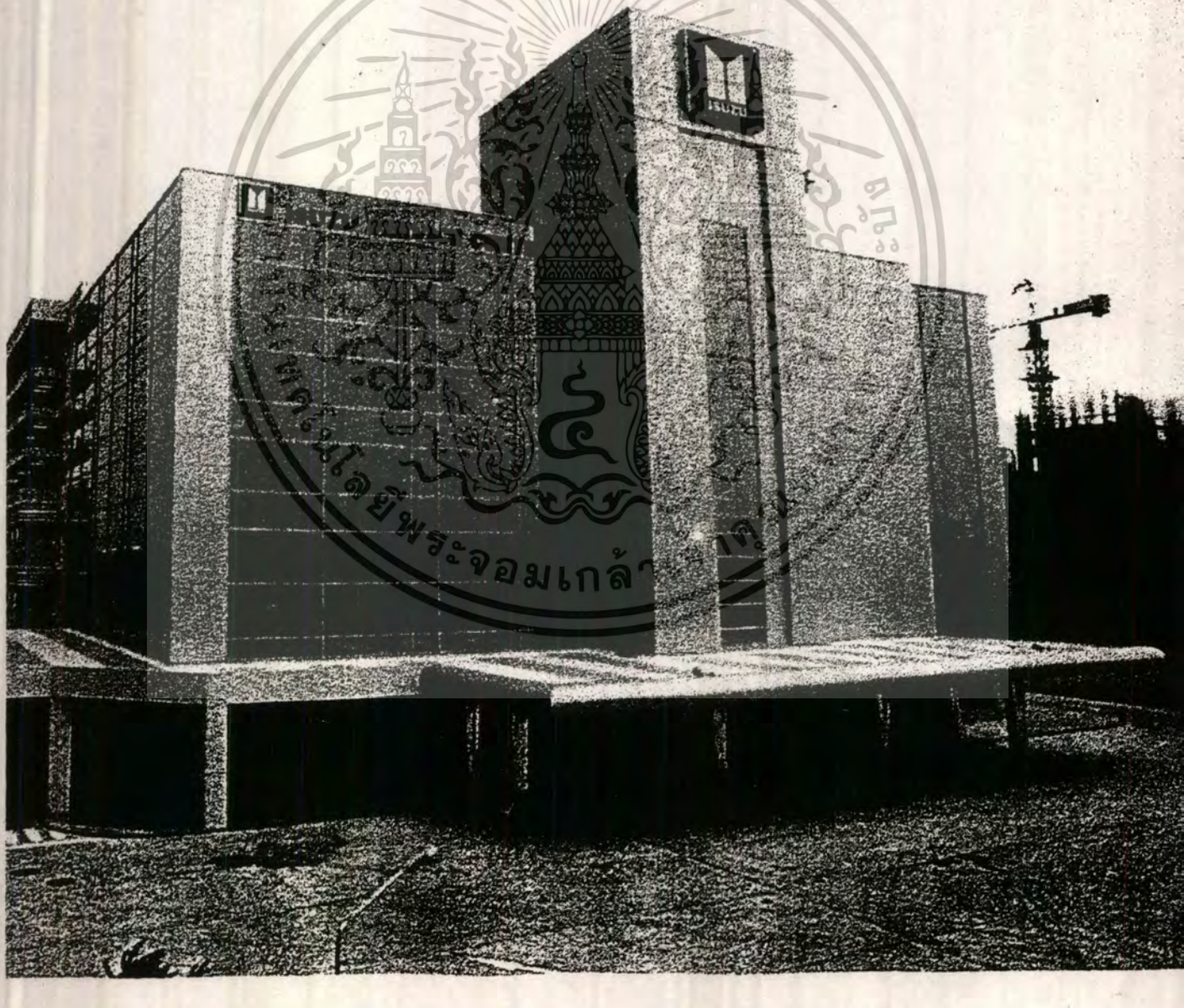
ภาพห้องซ่อมชิ้นส่วน และห้องเก็บน้ำมัน จัดเรียงอยู่หลังช่องซ่อม



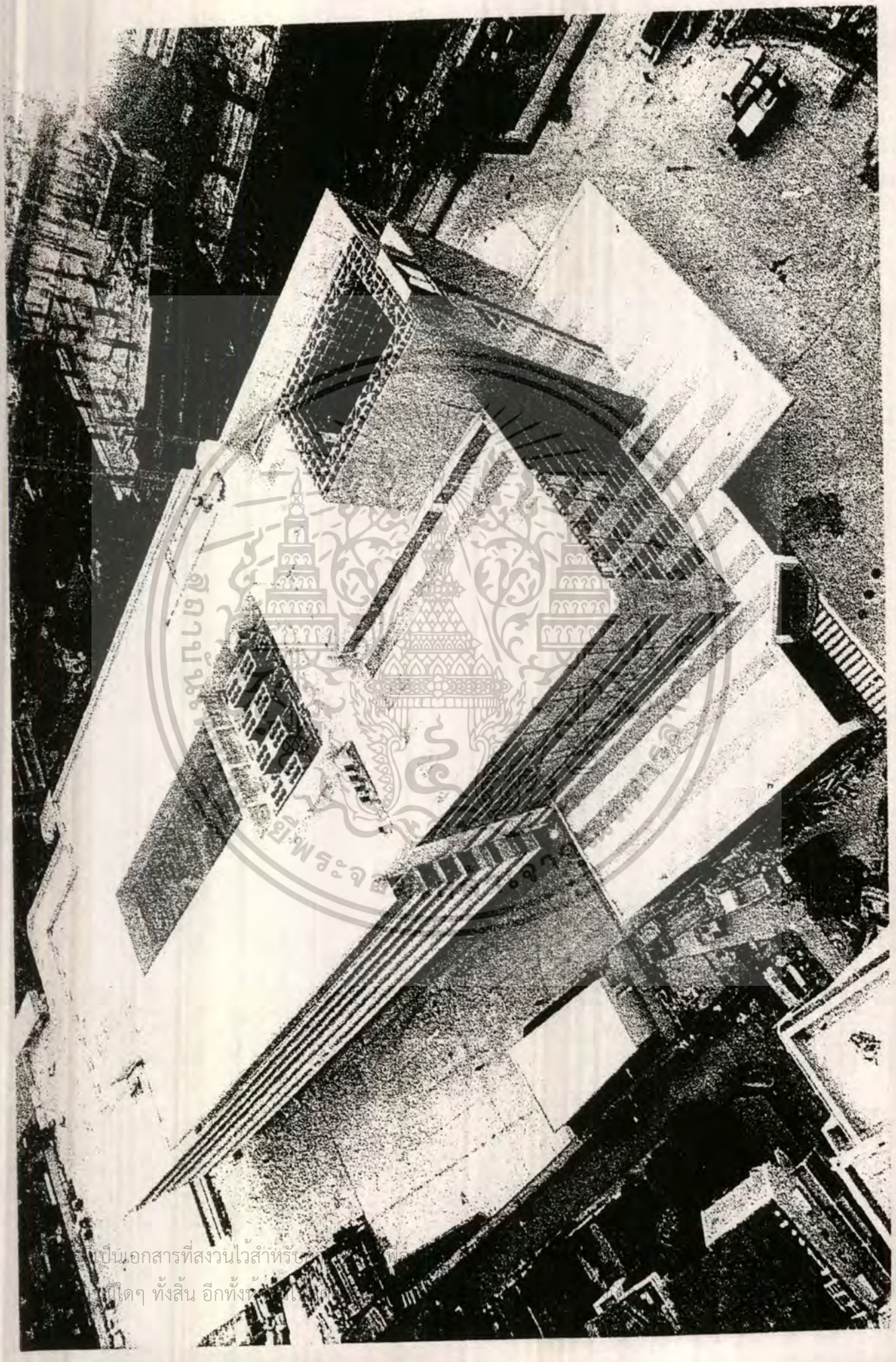
ภาพห้องเก็บเครื่องมือทั่วไป เครื่องมือพิเศษ และห้องเก็บอะไหล่เก่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารศูนย์บริการและอะไหล่จตุจักร
บริษัท ตรีเพชรอีซูซุเซลส์ จำกัด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ
ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้ง

วัตถุประสงค์

1. อำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้รถยนต์อีซูซุ
2. เพิ่มความพอใจสูงสุดของผู้ใช้รถยนต์อีซูซุ
3. เพิ่มขีดความสามารถในการให้บริการหลังการขายแก่ผู้ใช้รถยนต์อีซูซุที่มีปริมาณเพิ่มมากขึ้น
4. พร้อมรองรับการให้บริการหลังการขายแก่ผู้ใช้รถยนต์อีซูซุที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต

สถานที่ตั้ง 1088 ถนนวิภาวดีรังสิต ลาดยาว จตุจักร กรุงเทพ ฯ 10900

เนื้อที่ 14 ไร่

มูลค่าการก่อสร้างรวมเครื่องมืออุปกรณ์ (ไม่รวมมูลค่าที่ดิน)ประมาณ 650 ล้านบาท

ระยะเวลาก่อสร้าง 1 ปี 7 เดือน ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2538 ถึงเดือนมีนาคม 2540

รายละเอียด

แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. ส่วนอาคารสำนักงาน พื้นที่ 11,431.88 ตารางเมตร

ชั้น 1 ประกอบด้วย

- สำนักงานของพนักงานด้านบริการและอะไหล่อีซูซุ
- ส่วนบริการรับแจ้งซ่อมบำรุงและรับแจ้งการตรวจสภาพรถยนต์
- ส่วนบริการส่งมอบรถให้ลูกค้า
- คลังอะไหล่สามารถสำรองอะไหล่ได้มากกว่า 30,000 รายการ
- เคาน์เตอร์จำหน่ายอะไหล่
- บริการประดับยนต์
- ห้องรับรองลูกค้า 2 ห้อง

ชั้น 2 เป็นห้องพักลูกค้า ประกอบด้วย

- บริเวณสังเกตการซ่อมบำรุง
- คอมพิวเตอร์ออนไลน์ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการซ่อมบำรุงและข้อมูล ๆ
- มินิเธียเตอร์
- มุมอาหารว่างและเครื่องดื่ม
- มุมสวนสนุกและวิดีโอเกม
- มุมหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มุมทำงานสำหรับลูกค้า
- มุมนั่งพักผ่อน
- ห้องนอนพักผ่อนแยกเป็นสัดส่วนสำหรับสุภาพสตรีและสุภาพบุรุษ
- บริเวณสำหรับสูบบุหรี่
- โทรศัพท์สาธารณะ

ชั้น 3 เป็นส่วนสำนักงานของกลุ่มบริการ ประกอบด้วย

- สำนักงานฝ่ายศูนย์บริการอีซูซุจตุจักร
- สำนักงานฝ่ายเทคนิค
- สำนักงานฝ่ายอบรมด้านเทคนิค
- ห้องประชุมใหญ่ 1 ห้อง
- ห้องประชุมเล็ก 3 ห้อง
- ห้อง presentation 1 ห้อง

ชั้น 4 เป็นศูนย์ฝึกอบรมด้านเทคนิค ประกอบด้วย

- สำนักงานย่อยฝ่ายอบรมด้านเทคนิค
- ห้องบรรยาย 3 ห้อง
- ห้องฝึกอบรมการบริการ 2 ห้อง
- ส่วนปฏิบัติการบริการ 1 ห้อง
- ห้องรับรองและเตรียมการสอน
- ห้องพัฒนาสื่อการสอน
- ห้องสมุดวิชาการ

ชั้น 5 เป็นห้องประชุมใหญ่ขนาด 400 ที่นั่ง

ชั้น 7 ประกอบด้วย

- ห้องอาหารสำหรับลูกค้าและพนักงานขนาด 600 ที่นั่ง
- ห้องอาหารสำหรับรับรองแขก 3 ห้อง
- สวนหย่อมลอยฟ้า

2. สวนโรงซ่อมบำรุง พื้นที่ 46,569.02 ตารางเมตร

- ช่องซ่อมรถขนาดเล็ก 106 ช่องซ่อม
- ช่องซ่อมรถขนาดกลาง 17 ช่องซ่อม
- ช่องซ่อมรถขนาดใหญ่ 20 ช่องซ่อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ศูนย์ซ่อมสีและตัวถัง 34 ช่องซ่อม
- ช่องตั้งศูนย์ล้อ 2 ช่อง
- ช่องติดตั้งอุปกรณ์พิเศษ 4 ช่อง
- สถานตรวจสภาพรถยนต์เอกชน (ตรอ.) 2 ช่อง

รวมทั้งสิ้น 185 ช่องซ่อม

สามารถให้บริการรถยนต์อีซูซุได้สูงสุดถึง 10,000 คันต่อเดือนหรือ 12,000 คันต่อปี

ชั้น 1 สำหรับให้บริการรถขนาดกลางและขนาดใหญ่ ประกอบด้วย

- ช่องซ่อมรถขนาดใหญ่ 20 ช่องซ่อม
- ช่องซ่อมรถขนาดกลาง 17 ช่องซ่อม
- ช่องตั้งศูนย์ถ่วงล้อ 2 ช่องซ่อม
- ศูนย์ซ่อมสีและตัวถัง 10 ช่องซ่อม
- ห้องอบพ่นสีระบบ dry carbon filter 2 ห้อง
- ช่องติดตั้งอุปกรณ์พิเศษ 4 ช่อง
- สถานตรวจสภาพรถยนต์เอกชน (ตรอ.) 2 ช่อง
- ห้องเครื่องมือรถขนาดใหญ่
- ห้องเครื่องมือรถขนาดกลาง
- ห้องเครื่องมือกล
- ลิฟท์ยกรถขนาด 24 ตัน ระบบ electric hydrolic operate 13 ตัว
- ลิฟท์ยกรถขนาด 11 ตัน ระบบ electric hydrolic operate 12 ตัว
- ลิฟท์ยกรถขนาดเล็ก แบบ z-lift 1 ตัว
- เครื่องล้างใต้ท้องรถขนาดใหญ่และขนาดกลาง

ชั้น 2 สำหรับให้บริการรถขนาดเล็ก ประกอบด้วย

- ช่องซ่อมรถขนาดเล็ก 39 ช่องซ่อม
- ช่องซ่อมสำหรับงานไฟฟ้าและแอร์ 10 ช่องซ่อม
- ศูนย์ซ่อมสีและตัวถัง 24 ช่องซ่อม
- ห้องอบพ่นสีระบบ dry carbon filter 2 ห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องยกเครื่องยนต์และเกียร์
- ห้องล้างเครื่องยนต์
- ห้องทดสอบเครื่องยนต์
- ห้องเช็คปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง
- ห้องเก็บวัสดุการซ่อม
- ห้องเครื่องมือส่วนกลาง
- กลุ่มแอร์
- กลุ่มไฟฟ้า
- ลิฟท์ยกรถขนาดเล็ก แบบ z-lift 39 ตัว
- ลิฟท์ยกรถขนาดเล็ก แบบลิฟท์ 2 เสา 6 ตัว
- ห้องประชุมโรงงาน

ชั้น 3 ประกอบด้วย

- ช่องซ่อมรถขนาดเล็กสำหรับงานเร่งด่วน 57 ช่องซ่อม
- ห้องเก็บน้ำมันหล่อลื่น
- อุโมงค์ล้างรถระบบสายพานลำเลียง
- ลิฟท์ยกรถขนาดเล็ก แบบ z-lift 32 ตัว
- ลิฟท์ยกรถขนาดเล็ก แบบลิฟท์ 2 เสา 22 ตัว

ชั้น 4 เป็นที่จอดรถสำหรับรถขนาดเล็กจำนวน 175 คัน

ชั้น 5 เป็นที่จอดรถสำหรับรถขนาดเล็กจำนวน 175 คัน

ชั้น 6 เป็นที่จอดรถสำหรับพนักงานและผู้มาติดต่อจำนวน 175 คัน

CONCEPT ของ ISUZU CAR GALLERY

concept มาจากความต้องการยกระดับแก่ผู้บริโภค ให้มีความรู้สึกว่าได้รับความเอาใจใส่ รู้สึกมั่นใจในคุณภาพของสินค้าและการบริการอย่างเสมอภาคกันทั้งผู้ที่จะซื้อรถยนต์ส่วนตัว (passenger car) หรือรถยนต์ในเชิงพาณิชย์ (commercial car) โดยสร้างความรู้สึกให้กลมกลืน ไม่ทำให้ผู้บริโภครู้สึกว่าถูกแบ่งแยกและเพื่อให้เกิดภาพลักษณ์ใหม่ ๆ โดยทำการปรับปรุงในส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- ศูนย์บริการ ปรับปรุงในส่วนของเคาน์เตอร์แจ้งซ่อมจะมีการแยกส่วนกันระหว่าง รถยนต์ส่วนตัว (passenger car) กับรถยนต์ในเชิงพาณิชย์ (commercial car) แต่ลูกค้าสามารถแจ้งซ่อมในช่องใดก็ได้ ถึงแม้ว่าลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะแจ้งผิดช่องก็ตาม ทำเช่นนี้เพื่อให้ลูกค้าไม่รู้สึกว่าถูกแบ่งแยกระดับในการบริการ ในส่วนของห้องปฏิบัติการของศูนย์บริการ ปรับปรุงในเรื่องของเครื่องมืออุปกรณ์ให้ได้มาตรฐานและให้การอบรมแก่ช่างซ่อมที่ซ่อมรถยนต์ส่วนตัว (passenger car) และรถยนต์ในเชิงพาณิชย์ (commercial car) ให้มีความเชี่ยวชาญในการซ่อมโดยแยกส่วนรับผิดชอบในการซ่อม ซึ่งสามารถสังเกตุว่าช่างซ่อมหรือเครื่องมืออุปกรณ์ซ่อมใดเป็นของรถยนต์ประเภทใดได้จากการแยกสีโดยใช้ สีขาว กับ สีเขียว ซึ่งในการเลือกสี 2 สีนี้สืบเนื่องมาจากโครงการ THINK EARTH

- โชว์รูมขาย ปรับปรุงในเรื่องของสถานที่ทั้งภายนอกและภายใน ในส่วนภายนอกปรับปรุงโดยเน้นภาพลักษณ์ให้เกิดความน่าสนใจในการเข้ามาใช้บริการ ในส่วนของภายในโชว์รูมขายปรับปรุงทั้งสถานที่ในเรื่องของเฟอร์เจอร์จะต้องสามารถอำนวยความสะดวกให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจและปรับปรุงพนักงานในเรื่องของเครื่องแบบโดยใช้ สีขาว กับ สีเขียว ในการตกแต่งสถานที่และเครื่องแบบของพนักงาน

เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพงานบริการ

1. ระบบคอมพิวเตอร์ออนไลน์เชื่อมโยงข้อมูลการบริการและอะไหล่อีซูซุ
2. คอมพิวเตอร์ระบบสัมผัสหน้าจอสำหรับผู้ใช้รถยนต์อีซูซุสอบถามรายละเอียดการบริการ ประวัติการเข้ารับบริการของรถยนต์อีซูซุ รวมทั้งข้อมูลอื่น ๆ เกี่ยวกับศูนย์บริการและอะไหล่อีซูซุจตุจักร
3. ระบบส่งเอกสารด้วยท่อลม สามารถส่งเอกสารการบริการรถยนต์อีซูซุไปยังจุดต่าง ๆ ภายในศูนย์บริการและอะไหล่อีซูซุจตุจักรได้ภายใน 30 วินาที
4. ระบบควบคุมการจราจรบนอาคารและควบคุมการจัดลำดับงานซ่อมบำรุงเพื่อความรวดเร็วในการให้บริการแก่ผู้ใช้บริการแก่ผู้ใช้รถยนต์อีซูซุ

เทคโนโลยีพิเศษเพื่อควบคุมระบบงานต่าง ๆ ภายในอาคาร

1. ระบบงานภายในอาคารทั้งหมดควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์
2. vav box ซึ่งเป็นอุปกรณ์หนึ่งในระบบเครื่องปรับอากาศ ช่วยปรับกระแสลมเย็นให้ทุกจุดในอาคารมีอุณหภูมิเหมาะสมตามต้องการและประหยัดค่ากระแสไฟฟ้า
3. signal signboard แสดงที่ตั้งของมอเตอร์ทั้งหมดในอาคาร เพื่อความสะดวกในการควบคุมตรวจสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. lighting control board ควบคุมระบบการเปิด - ปิด ไฟฟ้าแสงสว่างของอาคารเพื่อการควบคุมค่ากระแสไฟฟ้าและเพื่อการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

การพิทักษ์สภาพแวดล้อม

1. ระบบบำบัดน้ำเสีย

- น้ำเสียจากส่วนโรงซ่อมบำรุง ใช้ระบบเคมีในการบำบัดน้ำเสียให้ได้ค่ามาตรฐานของน้ำ ทั้งนี้ คราบน้ำมันที่ปะปนกับน้ำเสียจะได้รับการดักไว้ที่บ่อดักน้ำมันก่อน ที่จะนำน้ำเสียนั้นเข้ารับการบำบัด
- น้ำเสียจากส่วนสำนักงานและโรงอาหาร ใช้ระบบชีวภาพในการบำบัดน้ำเสียให้ได้ค่ามาตรฐานของน้ำ

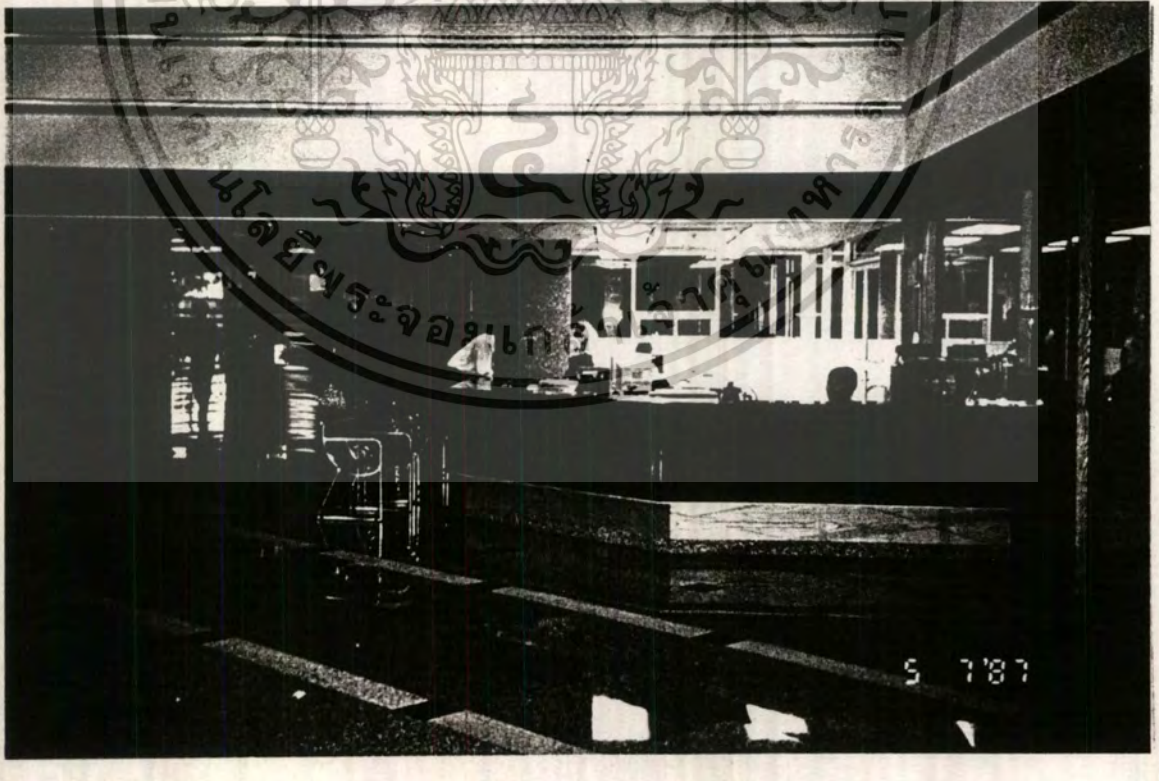
  น้ำที่ได้รับการบำบัดแล้วจะถูกนำกลับมาใช้ล้างใต้ท้องรถขนาดใหญ่และรถขนาดกลาง เพื่อเป็นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างประหยัดและคุ้มค่า

2. ระบบขจัดไอเสีย

- ขจัดไอเสียจากเครื่องยนต์โดยดูดไอเสียจากท่อไอเสียผ่านระบบน้ำหมุนเวียน ทำให้เขม่าตกตะกอนก่อนปล่อยออกนอกอาคาร เพื่อพิทักษ์สภาพแวดล้อมและสุขภาพของพนักงาน

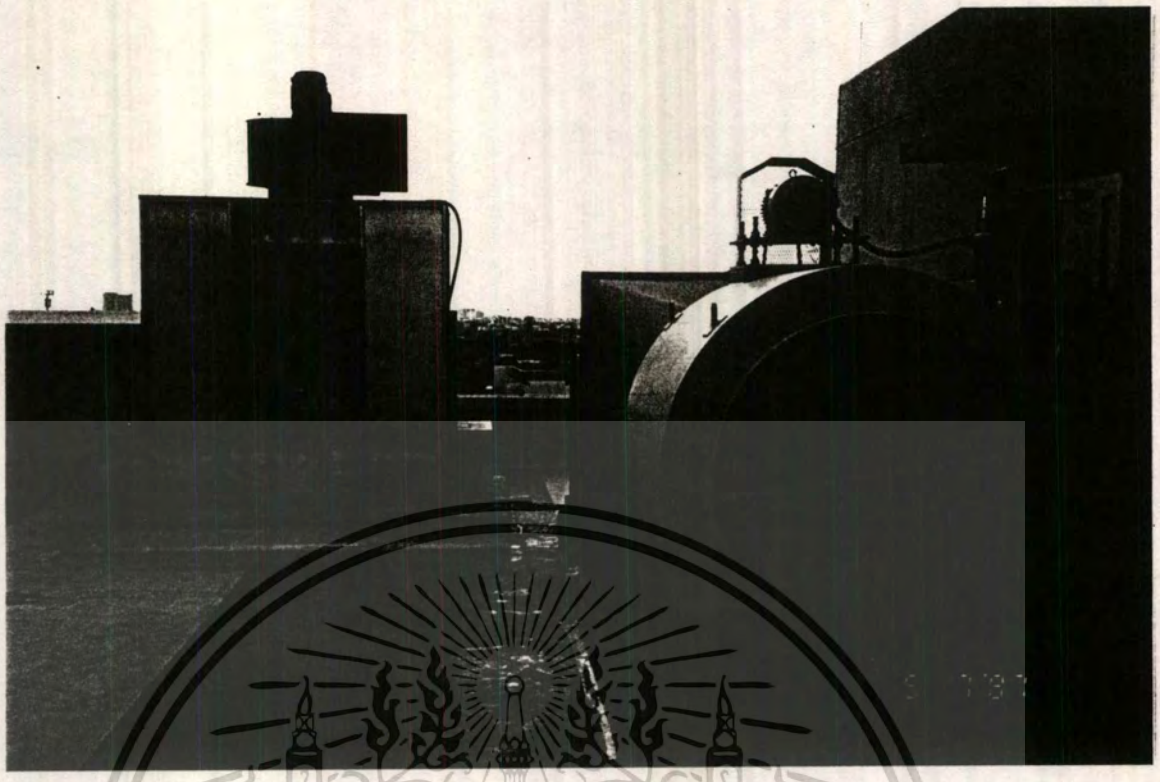
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เคาน์เตอร์ติดต่อ สำหรับผู้มาติดต่องานซ่อม

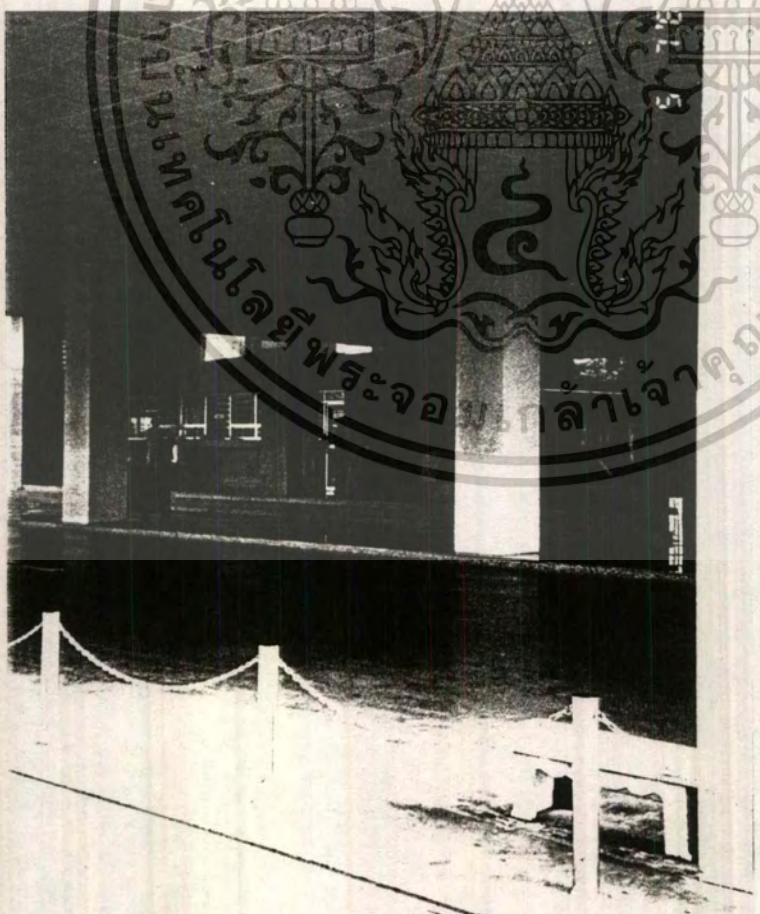


เคาน์เตอร์ชำระค่าบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

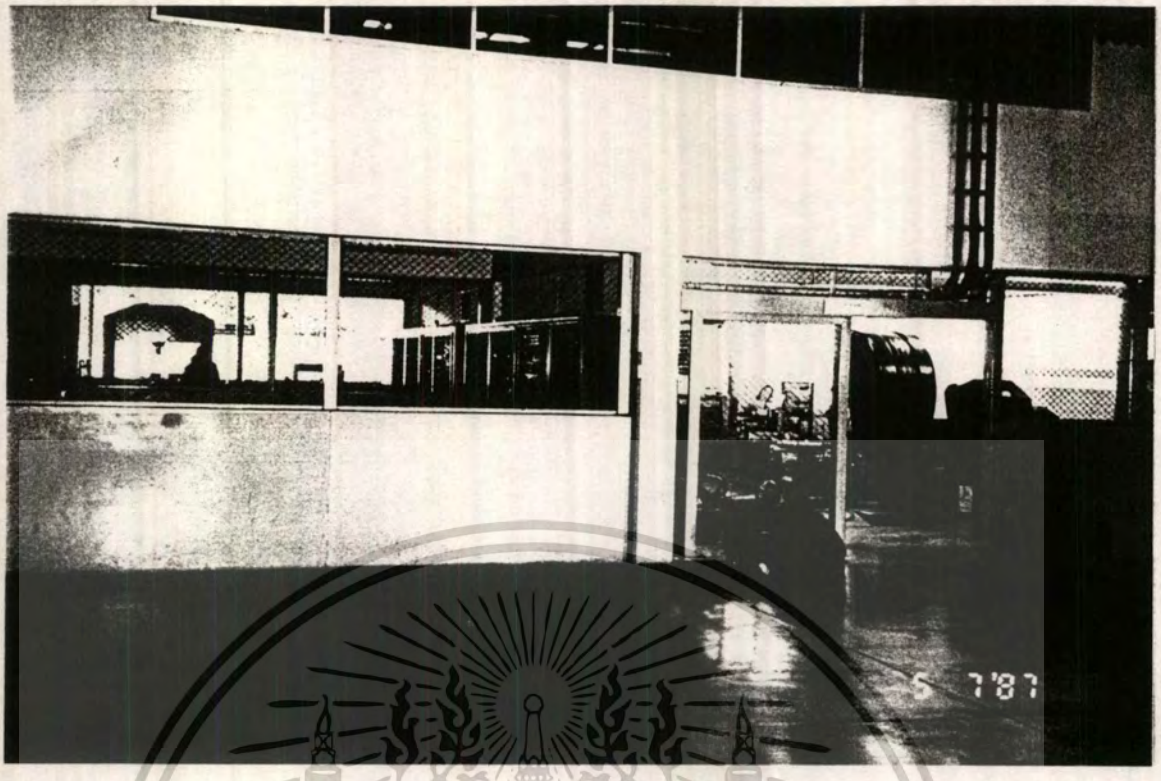


เครื่องขจัดไอเสีย อยู่บนดาดฟ้าของอาคาร

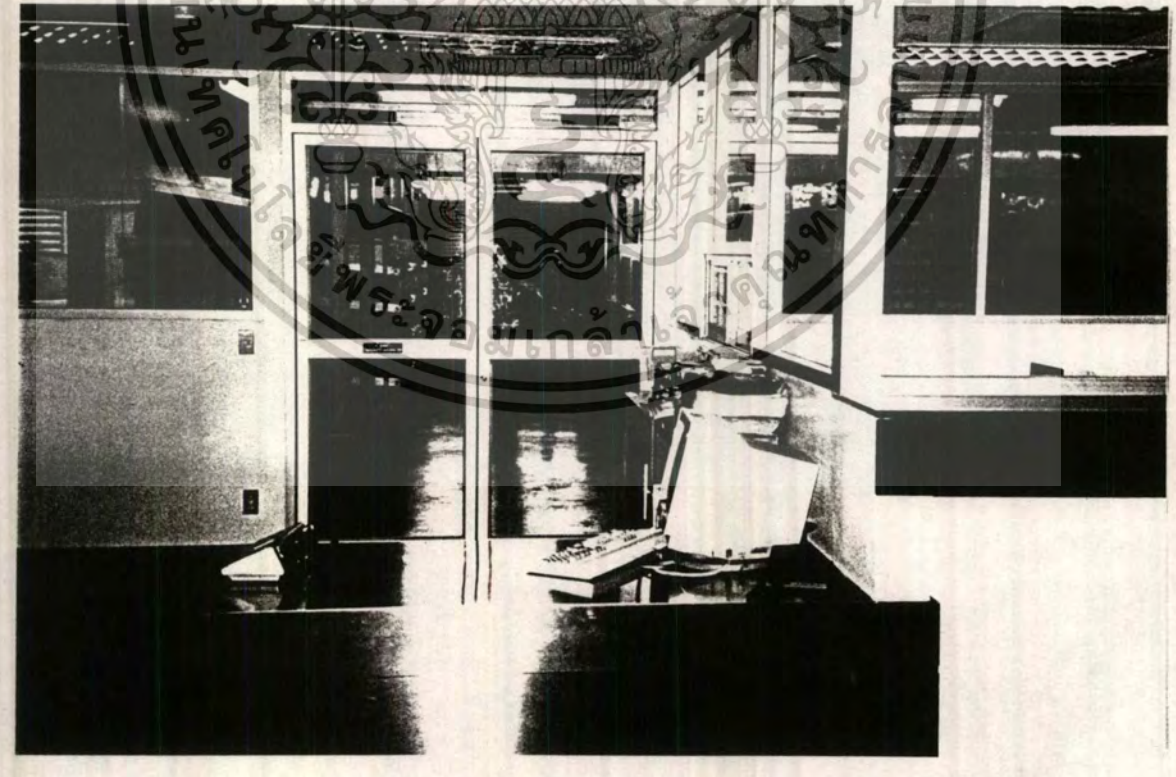


เคาน์เตอร์รับรถ มีหลังคาคลุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



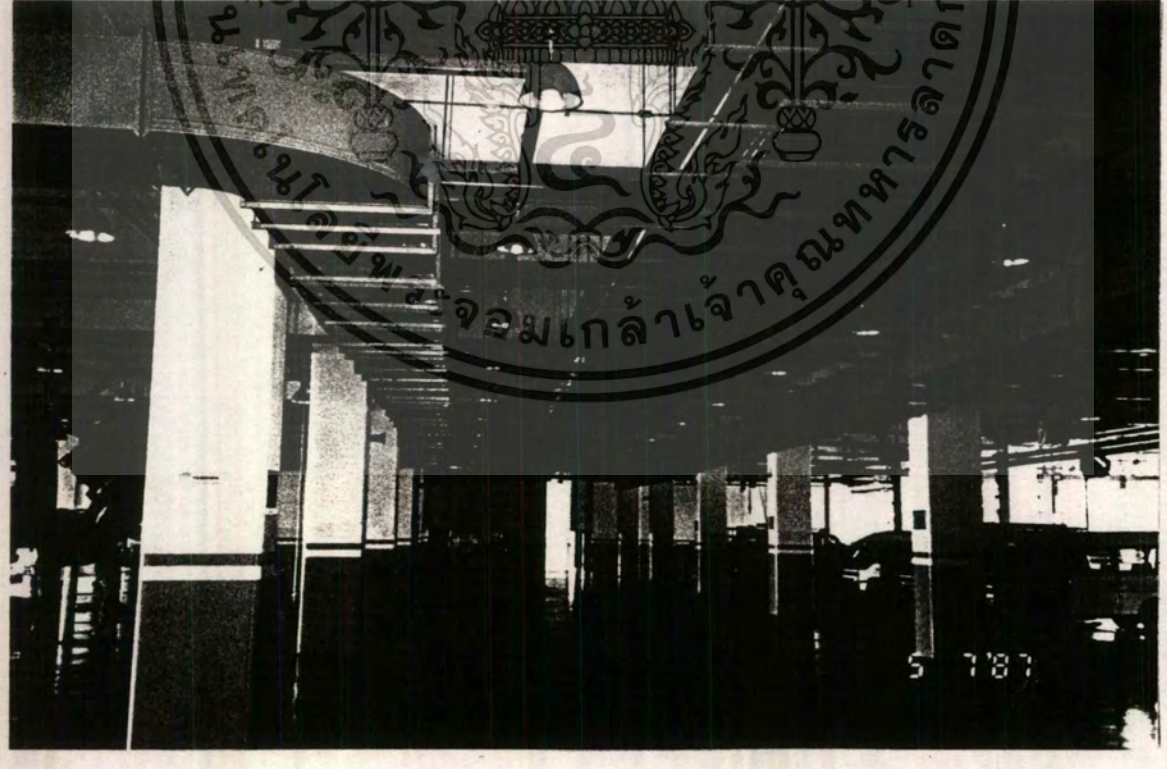
ห้องเก็บเครื่องมือ , ห้องตั้งศูนย์ถ่วงล้อ



ห้องเก็บอะไหล่ มีการจัดส่งอะไหล่แบบอัตโนมัติควบคุม
ด้วยระบบ carousel มีเคาน์เตอร์ติดต่ออยู่ด้านหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้น 1 ซ่อมรถขนาดใหญ่และขนาดกลาง



ทางสัญจรของรถและด้านบนเป็นท่อระบายอากาศติดตั้งไฟเป็นระยะ

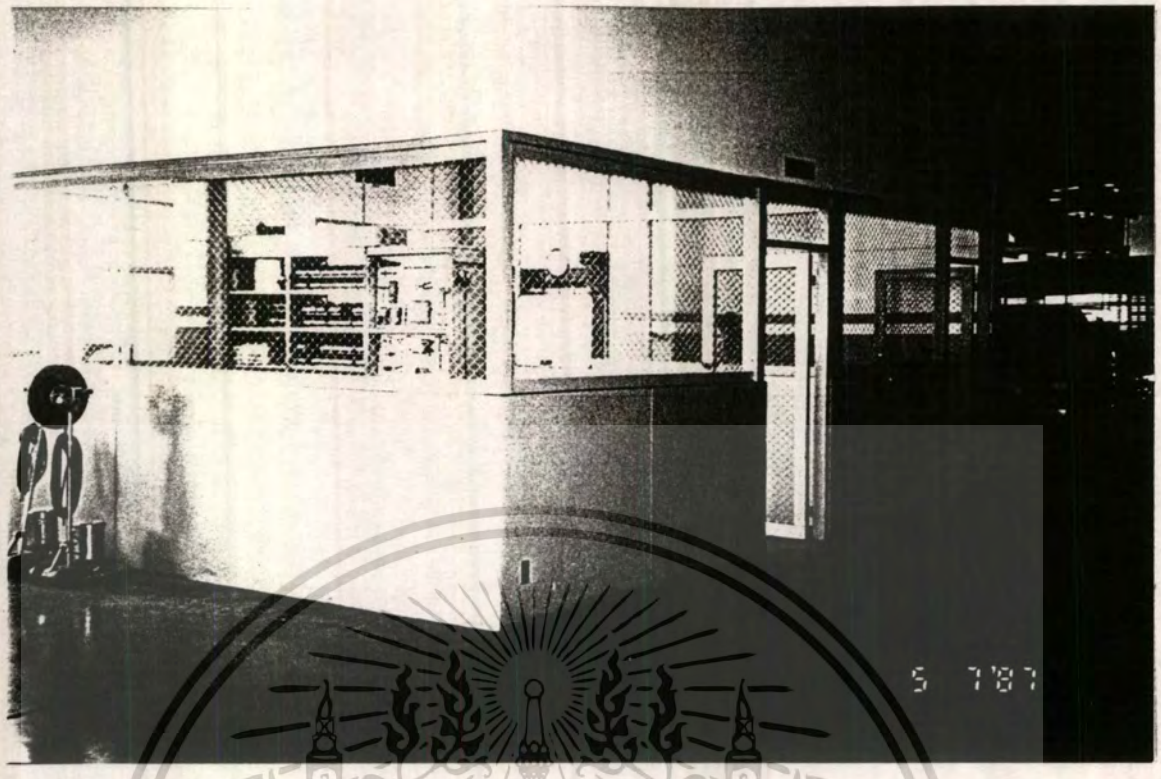
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้น 2 ซ่อมรถขนาดเล็ก สำหรับงานหนัก

ช่องซ่อมประกอบด้วย ลิฟท์ยกรถ

สายต่อท่อไอเสีย ,ท่อส่งน้ำมัน , ท่อลม

เอกสาร[illegible]นเอก[illegible]นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

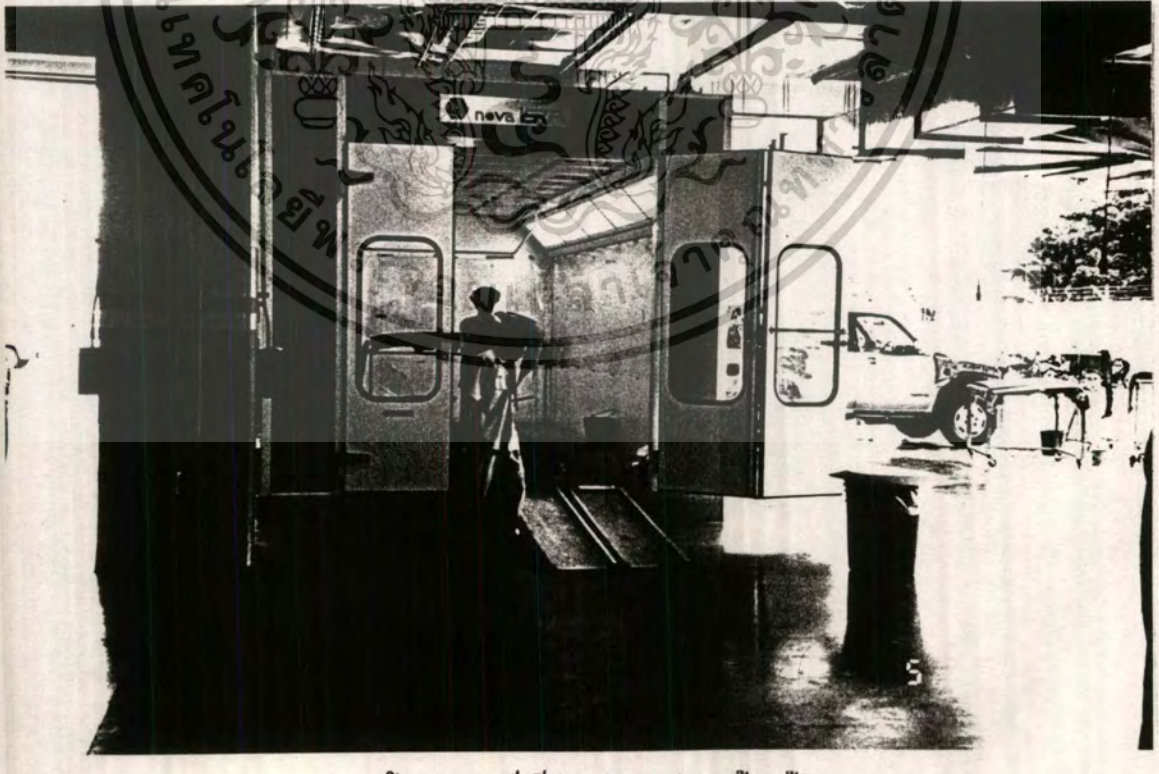


ห้องเก็บเครื่องมือ ชั้น 2

ห้องซ่อมชิ้นส่วน ภายในติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนซ่อมตัวถัง และงานพ่นสี เปิดสู่ด้านนอก 2 ด้าน ในภาพแสดงเครื่องดึงตัวถัง



ห้องอบพ่นสี มีช่องซ่อมอยู่ทางด้านซ้าย

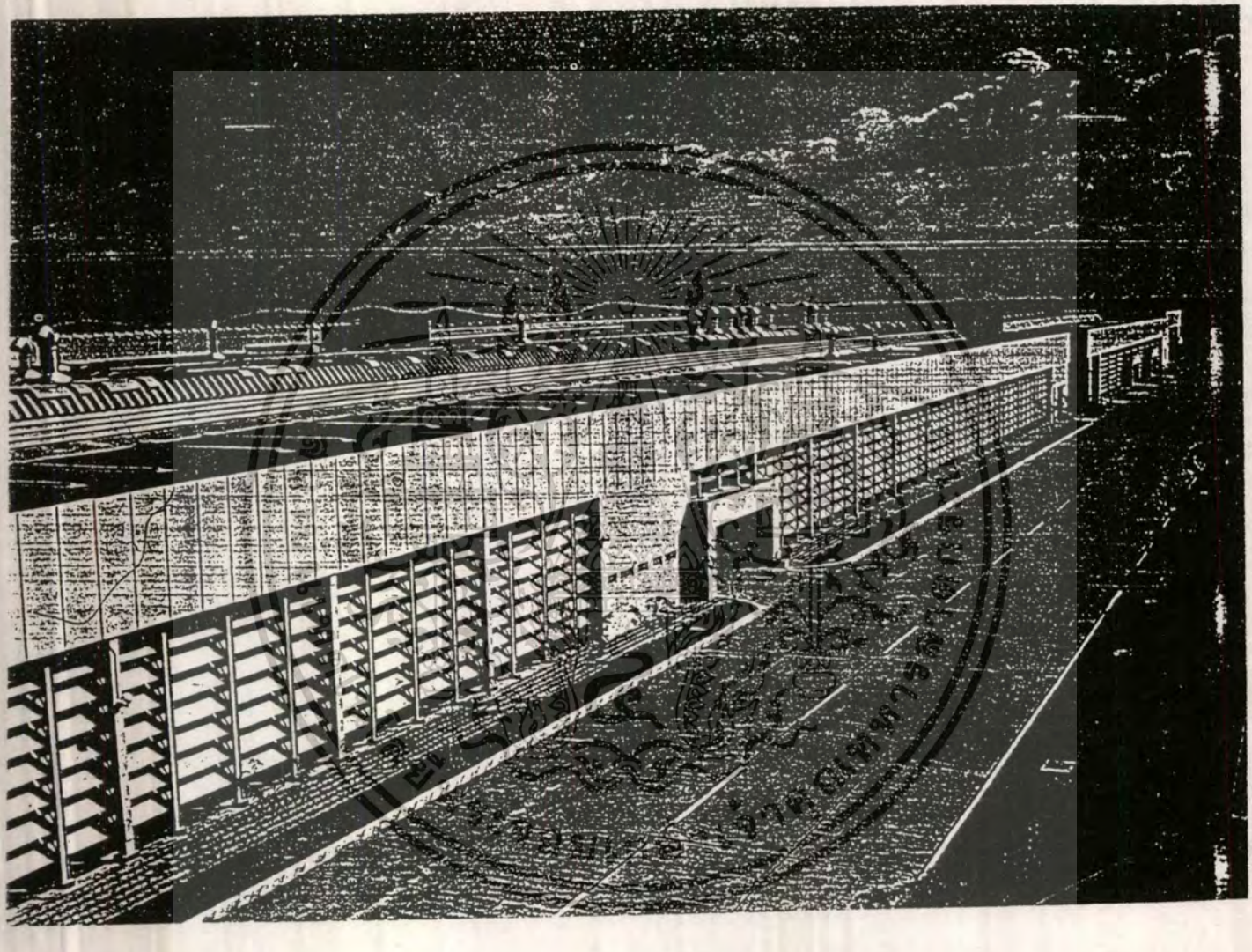
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครนช่วยในการขนเครื่องยนต์ จากช่องซ่อมไปที่ลิฟท์หรือห้องซ่อมชิ้นส่วน

เครนติดอยู่ส่วนเพดานเพื่อช่วยในการยกชิ้นส่วนเครื่องยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคาร โรงงานซันโย ยูนิเวอร์แซล อิเลคทริค



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการออกแบบ

เจ้าของโครงการได้แนวคิดสำหรับโครงการ คือ

- ต้องการอาคารที่ก่อสร้างได้รวดเร็ว แข็งแรง มั่นคง ปลอดภัย
- เจ้าของโครงการจะร่วมมือช่วยกันกับสถาปนิกและผู้รับจ้างเหมา รวมทั้งจะให้ข้อมูลเพิ่มเติมของลักษณะและการติดตั้งเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องตลอดเวลาในการออกแบบและก่อสร้าง

แนวความคิดของสถาปนิก และวิศวกรทุกระบบ

จากการศึกษาโรงงานเดิมที่ ซอยอุดมสุข พบปัญหาในโรงงานเดิมเป็นดังนี้

- ร้อน อบอ้าว
- เสียงดัง
- กลิ่น การระบายลมไม่ดีพอ อึดอัด
- แสงสว่างไม่พอ
- ดังนั้นแนวความคิดในการออกแบบจึงกำหนดแนวทางไว้ดังนี้ คือ

1. การตอบสนองต่อประโยชน์ใช้สอยอย่างตรงไปตรงมาที่สุด
2. การให้ความสำคัญต่อคน คือ คนงานและฝ่ายบริหาร

2.3 ต้องให้คนงานอยู่ในสภาวะสิ่งแวดล้อมในโรงงานที่ดี คือ

- อยู่ในที่ไม่ร้อนอบอ้าว ให้อุณหภูมิภายในโรงงานเหมาะแก่การทำงาน คือไม่เกิน 34 องศา ถึง 38 องศา ในเวลาอุณหภูมิปกติเย็นกว่า สบายกว่าภายนอก
- อยู่ในที่มีแสงสว่างที่พอสมควร (ประมาณ 250 lux) มองเห็นได้โดยใช้แสงธรรมชาติ
- ลดความดันของเสียง
- ให้การถ่ายเทอากาศเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ทั้งนี้เชื่อว่าถ้าคนงานอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ดี จะทำให้ผลผลิตของโรงงานมีคุณภาพการเปลี่ยนถ่ายย้ายงานน้อยลง การต่อเนื่องและการพัฒนาฝีมือเพิ่มขึ้น คนงานจะรักงานของตนเอง ซึ่งจะทำให้เกิดผลดีต่อโรงงานดังกล่าว

2.2 ฝ่ายบริหารของโรงงานอยู่ในบริเวณที่ควบคุมการผลิต ควบคุมการดำเนินงานการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่คนงานในโรงงานจะต้องไม่รู้สึกว่ากำลังถูกควบคุมอยู่

3. การเน้นให้ความสำคัญของภูมิทัศน์ภายนอกโรงงาน นั่นคือการจัดภูมิสถาปัตย์ที่เรียบง่าย สะอาด สะดวกต่อการบำรุงรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การให้ความปลอดภัยแก่คน และโรงงาน การให้ความปลอดภัยทั้งต่อคนงานและโรงงานมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะในขณะที่กำลังดำเนินการผลิตนั้น อุบัติเหตุ อัคคีภัย หรือ อุบัติภัยอื่น ๆ อาจจะเกิดขึ้นได้ การป้องกันเตรียมพร้อม ทั้งวิธีการก่อสร้างและการบำรุงรักษา การดูแลอุปกรณ์ การเข้าถึงอุปกรณ์ป้องกันอุบัติภัยต้องสะดวก
2. การก่อสร้างต้องเน้นที่ความสะดวกรวดเร็ว ประหยัดทั้งวิธีการและการบำรุงรักษารวมถึงความปลอดภัยที่กล่าวมาแล้ว การใช้วัสดุที่หาได้ง่าย ซ่อมบำรุงง่าย การใช้ระบบพิกัดเพื่อลดความ สูญเสียวัสดุก่อสร้าง เพื่อให้ราคาค่าก่อสร้างถูกต้นทุนพื้นฐานต่ำ ราคาของผลิตภัณฑ์จะได้ไม่สูง ประชาชนจะได้มีโอกาสใช้ของที่ดี ราคาถูก
3. การจัดสภาวะแวดล้อม ได้แก่ การเตรียมระบบ อุปกรณ์ สำหรับการขจัดมลภาวะและการสร้างสรรค์สภาวะแวดล้อมที่ร่มรื่น การวางกลุ่มอาคารต้องมีระยะสัมพันธ์ที่จะต้องสอดประสานกับการปลูกต้นไม้ ให้เกิดความร่มรื่นและสดชื่น ในขณะที่สภาพอากาศทั่วไปในบริเวณที่ตั้งโรงงานค่อนข้างจะร้อนแห้ง

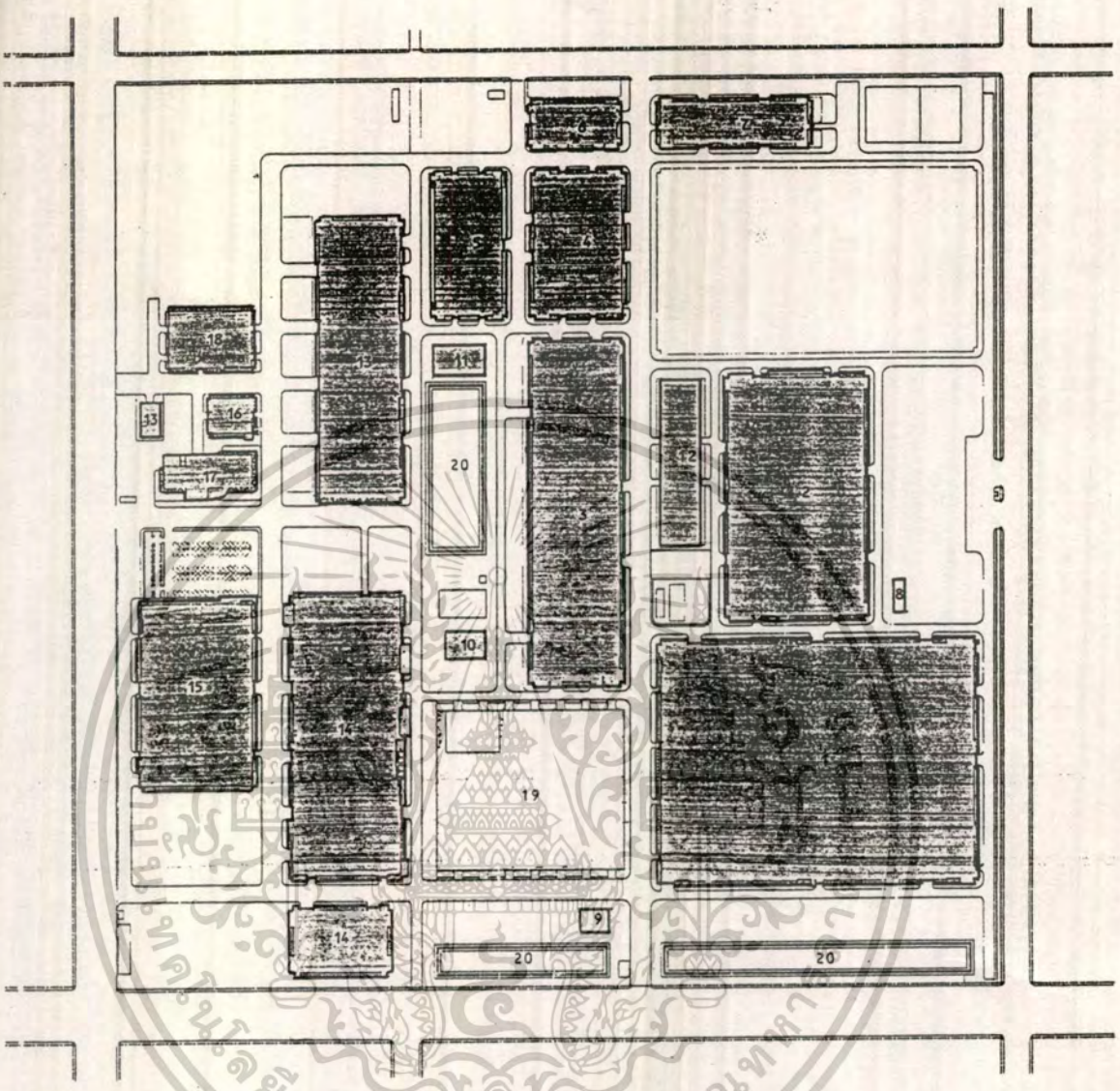
ระบบพิเศษ และลักษณะพิเศษ

จากแนวความคิดในการแก้ปัญหาของโรงงานที่กล่าวแล้ว อาคารจึงต้องมีลักษณะดังนี้ คือ

1. แยกผนังกับโครงสร้างอาคารออกจากกัน ผนังด้านนอกเป็นผนังบานเกล็ดกระเบื้องแผ่นเรียบโครงเหล็กเป็นเกล็ดซ้อนกัน เพื่อระบายลมเข้าและออก
2. ยกระดับหลังคาให้สูงต่ำสลับกัน ในช่วงหลังคาสูงจะเป็นที่เก็บอากาศ เพื่อระบายลมร้อนในอาคาร
3. ติดตั้งฉนวนกันความร้อนและดูดซับเสียง
4. ติดตั้งพัดลมดูดอากาศให้เปลี่ยนอากาศภายในโรงงาน ได้ 7 รอบ ใน 1 ชม. และเพื่อลดอุณหภูมิภายในโรงงาน
5. นำน้ำเสียที่ใช้ในโรงงานที่ผ่านการบำบัดแล้วกลับไปพ่นเป็ฯละอองเพื่อลดอุณหภูมิของหลังคาเหล็ก ช่วยให้อุณหภูมิของโรงงานลดลง
6. ด้านหน้าของโรงงานขุดสระน้ำขนาดใหญ่ เพื่อเก็บน้ำฝนในบริเวณโรงงานทั้งหมดไปเก็บไว้ใช้ในการรดน้ำต้นไม้ หลังคา และไม่ต้องมีรั้วเพื่อเปิดที่ว่างให้มากขึ้น ไม่เกิดความอึดอัดแก่กลุ่มโรงงาน
7. ถนน ทางเท้า ต้นไม้ ในบริเวณโรงงานจัดการแบ่งส่วนกัน โดยให้ทางเท้าของกลุ่มโรงงานแยกจากกัน โดยมีแนวต้นไม้ให้ความร่มรื่น
8. ให้แสงสว่างจากหลังคา เพื่อลดการใช้กระแสไฟฟ้าสำหรับแสงสว่างในเวลาทำงาน ผลของการใช้แสงสว่างจากหลังคา ทำให้ไม่ต้องใช้ไฟฟ้าจากดวงโคมในเวลากลางวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดกลุ่มอาคาร และผังบริเวณเพื่อใช้ประโยชน์จากลมธรรมชาติ



1. อาคาร Refrigerator Factory Building
2. อาคาร Plastic Injection + Thermo Forming Factory Building
3. อาคาร Metal Coating Shop Factory Building
4. อาคาร Metal Workshop Factory Building
5. อาคาร R/M Warehouse Factory Building
6. อาคาร Uncoiler House
7. อาคาร M/T + W/S Paint Repair
8. อาคาร P/U Premixed
9. อาคาร Showroom
10. อาคาร Demin
11. อาคาร Scrap Area
12. อาคาร Canteen House
13. อาคาร Machine Shop Factory Building
14. อาคาร Assembly Factory Building
15. อาคาร Press Shop Factory Building
16. อาคาร Maintenance Factory Building
17. อาคาร Canteen House
18. อาคาร Motor Factory Building
19. Parking
20. Pond

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. จากผลของการระบายลมตามธรรมชาติและการพ่นละอองน้ำบนหลังคา พบว่าภายในโรงงานจะมีอุณหภูมิต่ำกว่าภายนอกโรงงาน 1 - 2 องศาเซลเซียสตลอดมา

10. พบว่าหลังจากเปิดโรงงานเพื่อใช้ในการผลิต บรรยากาศสภาวะแวดล้อม ของโรงงานเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแนวความคิดของการออกแบบเป็นส่วนใหญ่

วัสดุก่อสร้าง - โครงสร้าง

จากแนวความคิดในเรื่องของวิธีการก่อสร้าง ที่ต้องการความรวดเร็ว โครงสร้างส่วนใหญ่จึงเป็นโครงเหล็ก โดยมีแนวทางการออกแบบโครงสร้างดังนี้

1. ฐานราก เป็นเสาเข็มคอนกรีต
2. เสา เป็นเหล็กรูปพรรณ หลังคาเป็นโครงดัด มีระยะช่วงเสาตั้งแต่ 10.00 - 30.00 เมตร แล้วแต่ประโยชน์ใช้สอยและการวางตัวเครื่องจักร
3. น้ำหนักบรรทุกของอาคารมีตั้งแต่ 1 ตัน : ตารางเมตร ถึง 10 ตัน : ตารางเมตร จึงกำหนดเป็นพื้นที่ ค.ส.ล ถ่ายน้ำหนักบรรทุกเสาเข็ม
4. ป้องกันระบบอัคคีภัยโดยการหุ้มเสาเหล็กด้วยคอนกรีต

ระบบสุขาภิบาล

เนื่องจากน้ำเสียจากโรงงานมีด้วยกัน 3 ทาง คือ

- น้ำเสียจากการผลิต
- น้ำเสียจากน้ำใช้ทิ้งไป
- น้ำโสโครกจากห้องน้ำ ส้วม

นอกจากนั้นยังมีน้ำฝนตามฤดูกาล การออกแบบจึงแยกระบบการบำบัดน้ำเสียทั้งหมดเป็น 4 ระบบ กล่าวคือ

1. น้ำเสียจากการผลิตจะนำไปบำบัดทางวิธีการทางเคมี เพื่อปรับสภาพให้เป็นน้ำดี ขจัดมลพิษทางเคมี เช่น ความเป็นกรด ด่าง ตลอดจนเศษโลหะและอโลหะ และปล่อยไปสู่ระบบบำบัดน้ำเสียรวมของนิคมอุตสาหกรรม
2. น้ำเสียจากน้ำใช้ที่ทิ้งไป เช่น น้ำล้างมือ ล้างหน้า จะนำไปผ่านการบำบัดน้ำน้ำไปเก็บไว้ในสระเก็บน้ำของโรงงาน เพื่อนำกลับมาใช้ในการพ่นเป็นละออง ลดความร้อนของหลังคา
3. น้ำโสโครกจากการใช้ของคนงานผ่านระบบการบำบัดโดยวิธีการเติมอากาศ เพื่อลดค่าของเสียลง และปล่อยผ่านไปสู่ระบบบำบัดของนิคมอีกครั้ง
4. แยกระบบระบายน้ำฝน โดยนำไปกักเก็บไว้ในสระ เพื่อนำไปใช้เช่นเดียวกับน้ำเสียทิ้งไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบไฟฟ้า

จัดเตรียมโดยทำสถานีแปลงไฟฟ้าขนาด 60 mva. 22 kv. 3 phase เพื่อใช้ในการผลิตแสงสว่างในโรงงาน การเดินสายไฟฟ้าใช้การเดินสายไฟฟ้าใต้ดิน เพื่อลดความรุงรังของสายไฟและเสาไฟฟ้าในบริเวณที่ตั้งโรงงานทั้งหมด

การให้แสงสว่างภายนอก โดยกำหนดจุดให้แสงสว่างบริเวณถนน การให้แสงสว่างภายในอาคาร โดยการติดตั้งไฟฟ้าชนิด high bay เพื่อลดกำลังไฟฟ้าลง

ระบบเครื่องกล

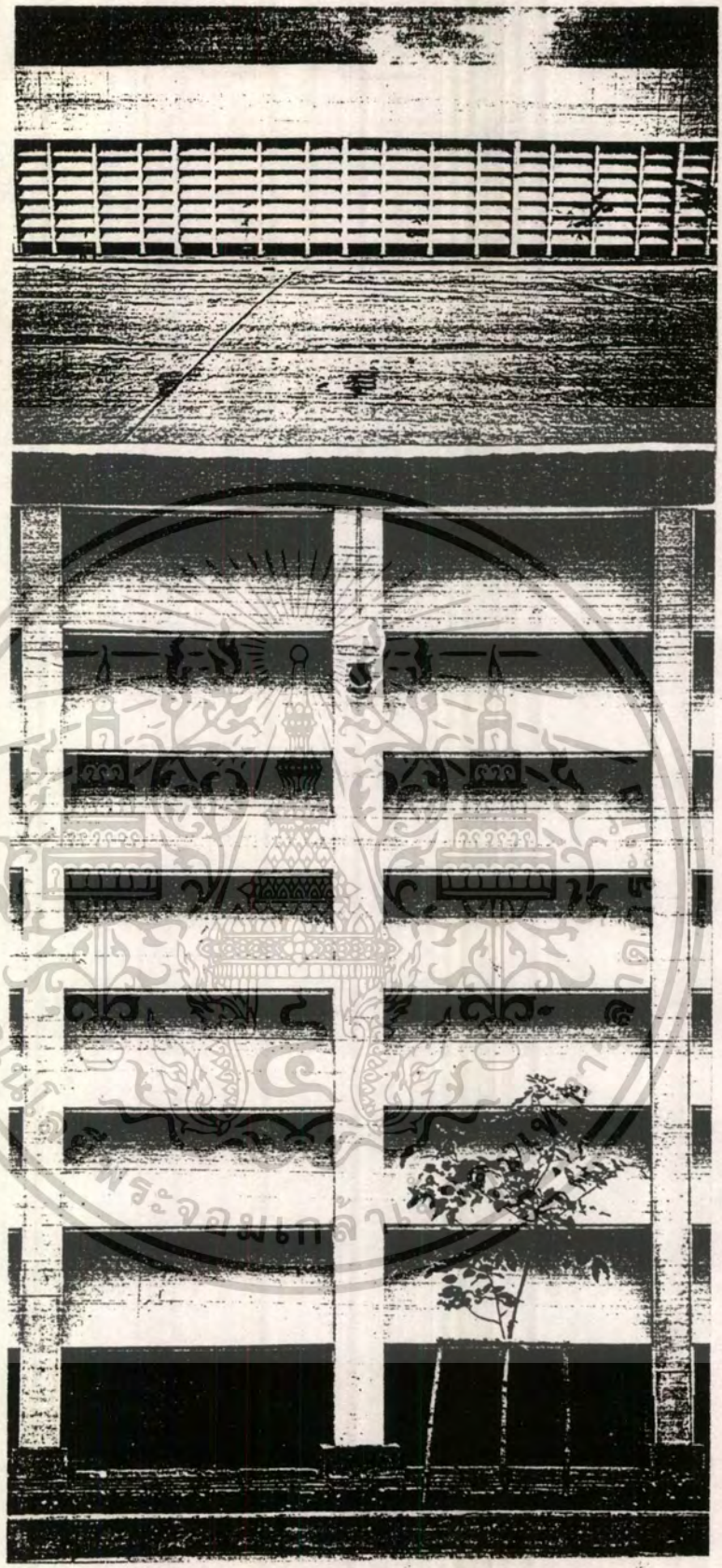
เนื่องจากมีอาคารส่วนสำนักนักงานในบริเวณชั้นสองของโรงงาน จึงติดตั้งเครื่องปรับอากาศเป็นจุด ๆ โดยใช้เครื่องปรับอากาศที่ผลิตโดยโรงงานเอง ขณะเดียวที่ตั้งของเครื่องปรับอากาศจะซ่อนอยู่หลังแผงบานเกล็ดกันแดด จึงลดความน่าเกลียดและรุงรัง

สรุป กลุ่มโรงงานทั้งหมดจึงมีลักษณะของความเรียบ สะอาด ง่ายต่อการบำรุงรักษาซึ่งตรงกับจุดประสงค์ของผู้ว่าจ้าง ขณะเดียวกันเป็นอาคารที่แสดงให้เห็นชัดถึงการประสานงานร่วมกันของอาคาร สถาปนิก วิศวกร และผู้รับจ้างเหมาที่จะช่วยกันทำให้โรงงานเป็นโรงงานที่ทันสมัย เห็นคุณค่าความเป็นคน คนงานมิได้ถูกปฏิบัติเช่นคนงานในอดีตที่เห็นเป็นเพียงเครื่องมือการผลิตอีกต่อไป แต่ผลของการออกแบบโรงงานทำให้คนงานเป็นบุคคลที่ทำงานอยู่ในสภาวะแวดล้อมที่ดี อำนวยสุขและประโยชน์ให้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งปวง

ข้อมูลโครงการ

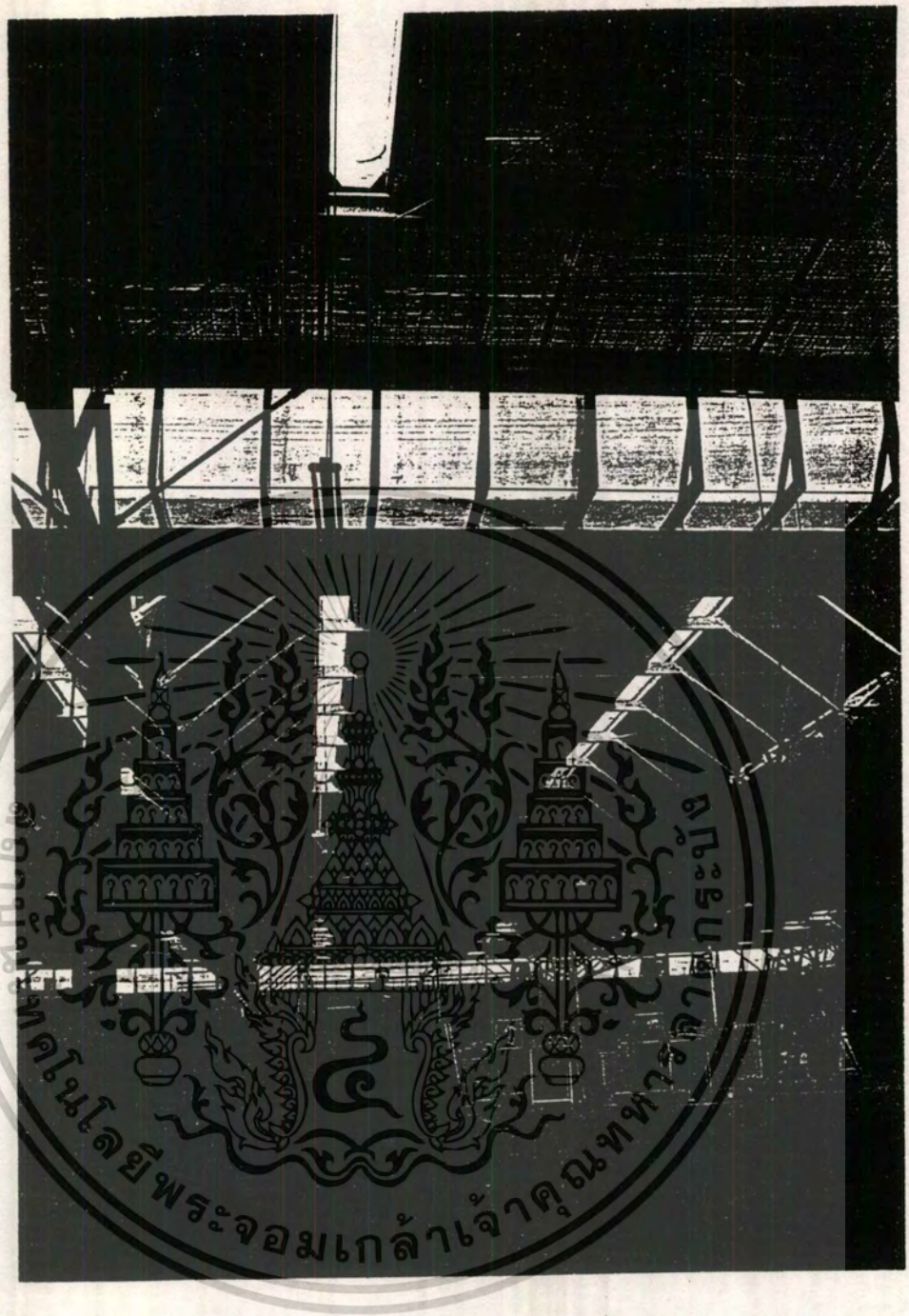
เจ้าของโครงการ	บริษัท ซันโย ยูนิเวอร์แซล อีเลคทริค จำกัด (มหาชน)
ที่ตั้งโครงการ	นิคมอุตสาหกรรมกบินทร์บุรี จ. ปราจีนบุรี
เนื้อที่โครงการ	กลุ่มอาคารประมาณ 20 หลัง รวมพื้นที่ก่อสร้าง 155,130 ตารางเมตร
ลักษณะโครงการ	โรงงานอุตสาหกรรม เพื่อประกอบการผลิตตู้เย็น มอเตอร์ คอมเพรสเซอร์ ฯลฯ เพื่อใช้ในการผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้า อิเลคทรอนิกส์ ของ บริษัทซันโยฯ
สถาปนิก	บริษัท สำนักงานสถาปนิกทวีธา จำกัด
วิศวกรโครงสร้าง	บริษัท ไตรเทค คอนซัลแตนท์ จำกัด
วิศวกรเครื่องกล	บริษัท พาส เอนจิเนียริ่ง จำกัด
วิศวกรไฟฟ้า	บริษัท พาส เอนจิเนียริ่ง จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



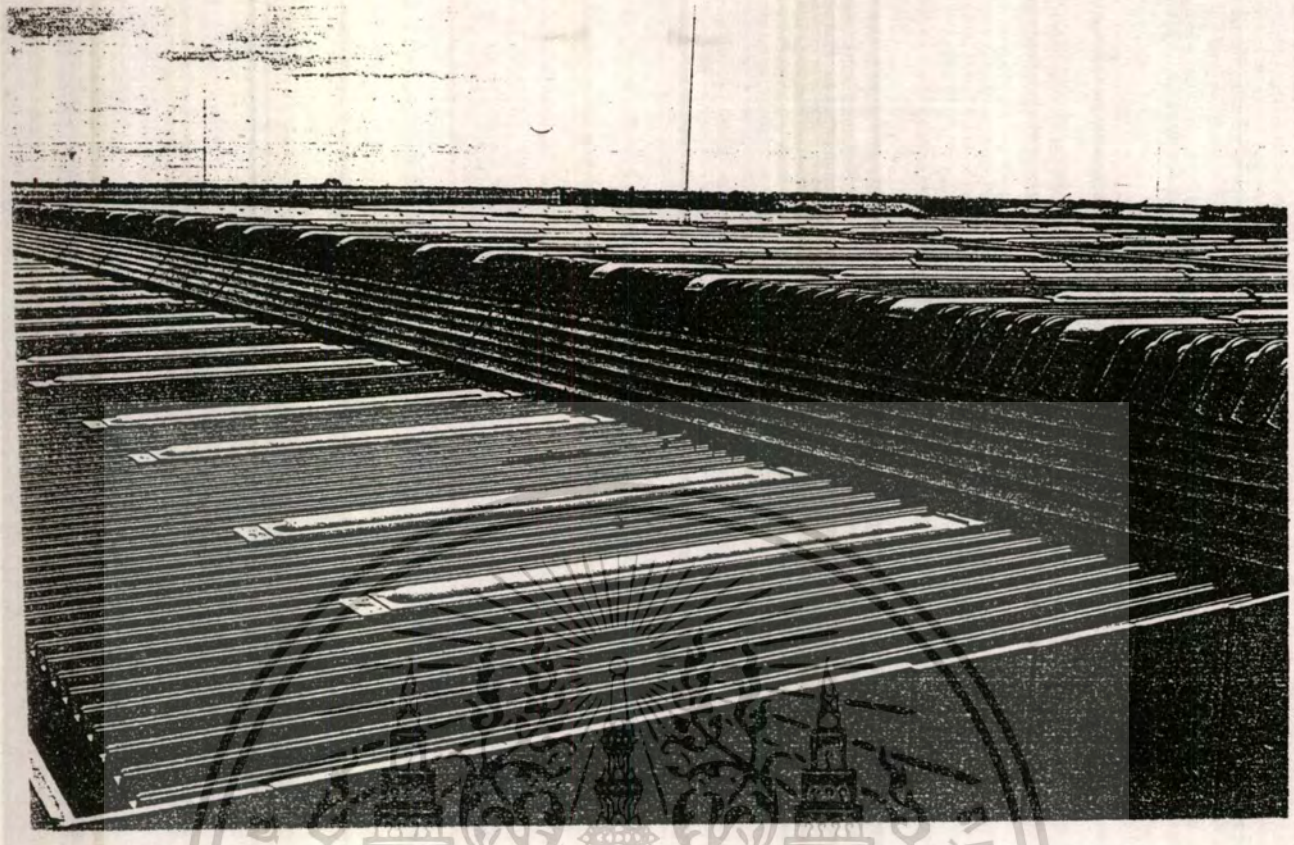
ภาพแสดงผนังด้านข้างอาคารออกแบบเป็นช่องระบาย
อากาศ มีลักษณะเป็นเกล็ดสูงเป็นช่วงสั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บรรยากาศภายในโรงงานมีการเจาะช่องแสงจากเพดาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การมุงหลังคาของโรงงานใช้วัสดุโปร่งแสงมุงเป็นช่วงๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคาร commonwealth building

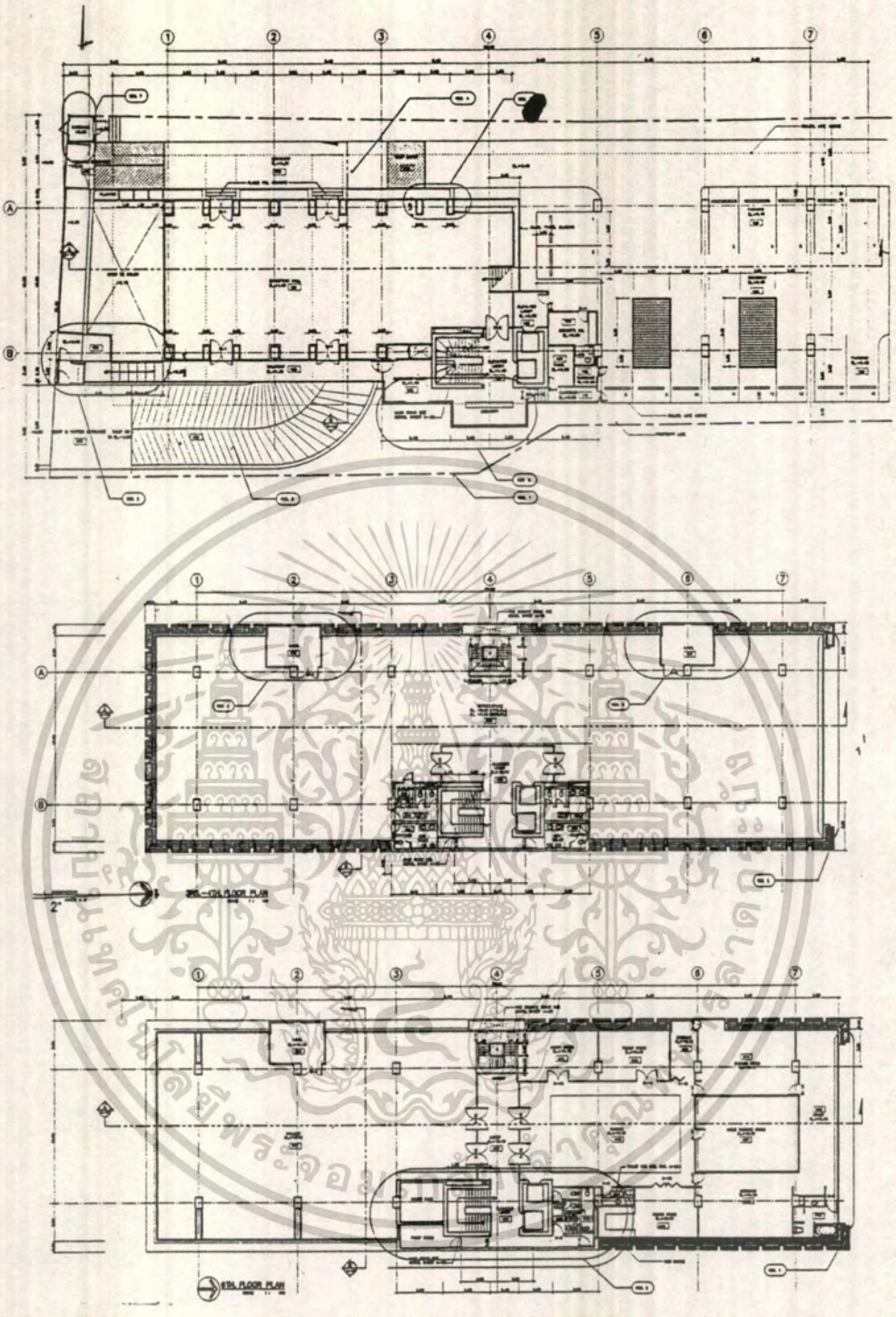
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารนี้ตั้งอยู่ริมถนนเพชรบุรี ด้วยข้อจำกัดของรูปที่ดิน ด้านยาวจึงเป็นสามเท่าของด้านกว้างและทอดขนานไปตามทิศตะวันตก เนื่องเพราะต้องการให้แสงสว่าง แต่ไม่ต้องการแสงสะท้อนรบกวนเพื่อนบ้าน และผู้สัญจรในถนนและเนื่องเพราะต้องการทัศนวิสัย แต่ไม่ต้องการแดดและความร้อน จึงได้ออกแบบให้ผนังโดยรอบเป็นกระจก 2 ชั้น พร้อมแผงกันแดดซี่โปร่งลมระบายความร้อนออกไปได้โดยรอบ เพื่อว่าจะได้ทาบเงาลงบนผนังกระจกลดอุณหภูมิพื้นผิวภายนอก ลดแสงสะท้อนเข้าตารอบข้างเนื่องเพราะต้องการให้เป็นสัดส่วน โดยมิให้ปิดกั้นจึงมี sunken courtyard ให้สายตาได้พัก จากไฟแดง และท้ายรถคันหน้า ผนังโดยรอบห้องแสดงภาพชั้นบนปิดทึบ ลบภาพสับสนรอบข้างเปิดช่องหลังคาเรียงรายหันหน้าสู่ทิศเหนือ เพื่อว่าจะได้แสงที่ปรารถนา และเพื่อว่าจะได้มองเห็นท้องฟ้ากว้างไกล จินตนาการไปไม่รู้จบสิ้น

อาคารเป็นอาคารสำนักงานสูง 5 ชั้น ชั้นและใต้ดินอีกหนึ่งชั้น ในส่วนชั้น 1 และชั้นใต้ดินมีการซ้อนระดับกันเพื่อจัดเป็นที่จอดรถ ชั้นบนสุดของอาคารจัดเป็น gallery ได้เปิดเป็นช่องรับแสงธรรมชาติ โดยที่ชั้นดาดฟ้าจะมีการติดตั้ง sky light รับแสงจากทิศเหนือจะมีการติดตั้งแสงประดิษฐ์ไว้ในช่อง sky light นี้ด้วยเพื่อให้แสงสว่างในเวลากลางคืนได้ในทิศทางของแสงในทิศทางเดียวกัน

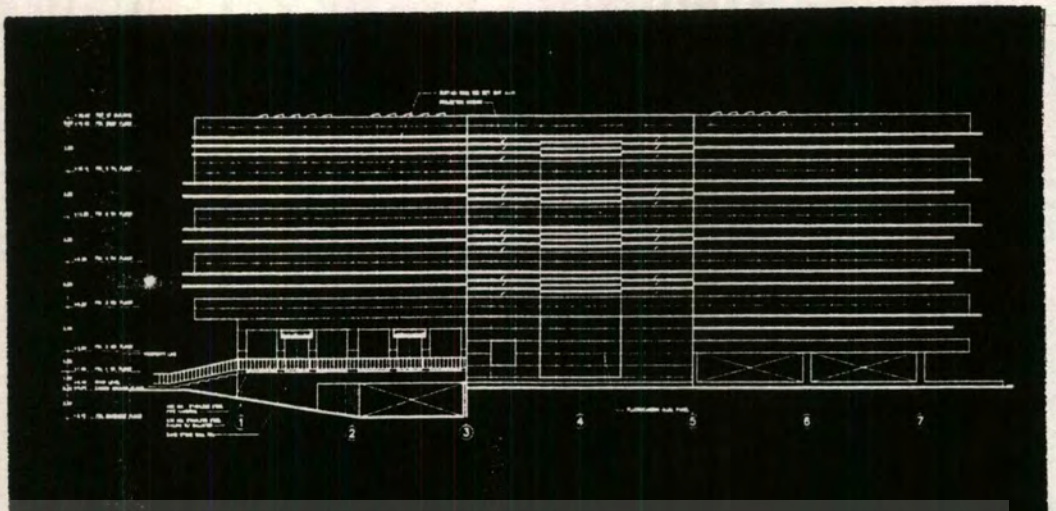
การวางแปลนของอาคาร ด้านหน้าของอาคารอยู่ทางทิศใต้ ส่วนที่เป็น core ของอาคารจะอยู่ทางด้านทิศตะวันออก ประกอบด้วย ลิฟท์ 2 ตัว บันได และห้องน้ำ ในส่วนชั้นบนสุดของส่วนนี้จะเป็นห้องปั๊มน้ำและแท็งค์น้ำ ด้านทิศตะวันตกของอาคารมีบันไดหนีไฟอีก 1 ตัว ซึ่งมีตำแหน่งอยู่กลางอาคาร

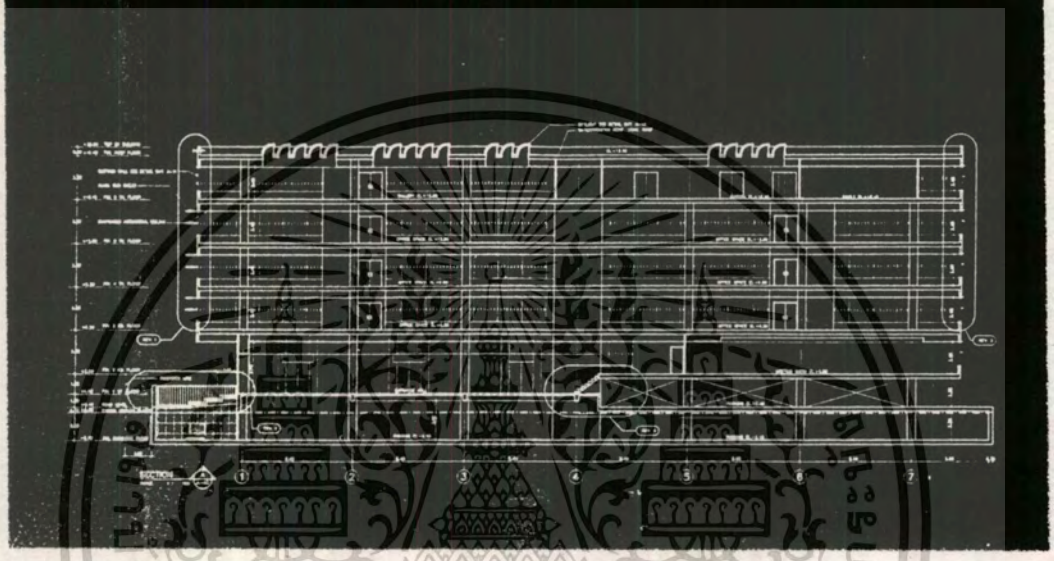
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

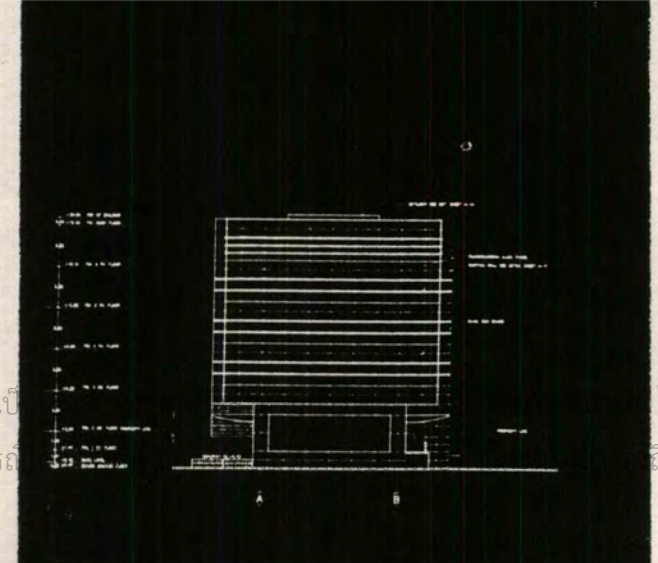


ภาพแสดงแปลนชั้นต่าง ๆ ของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





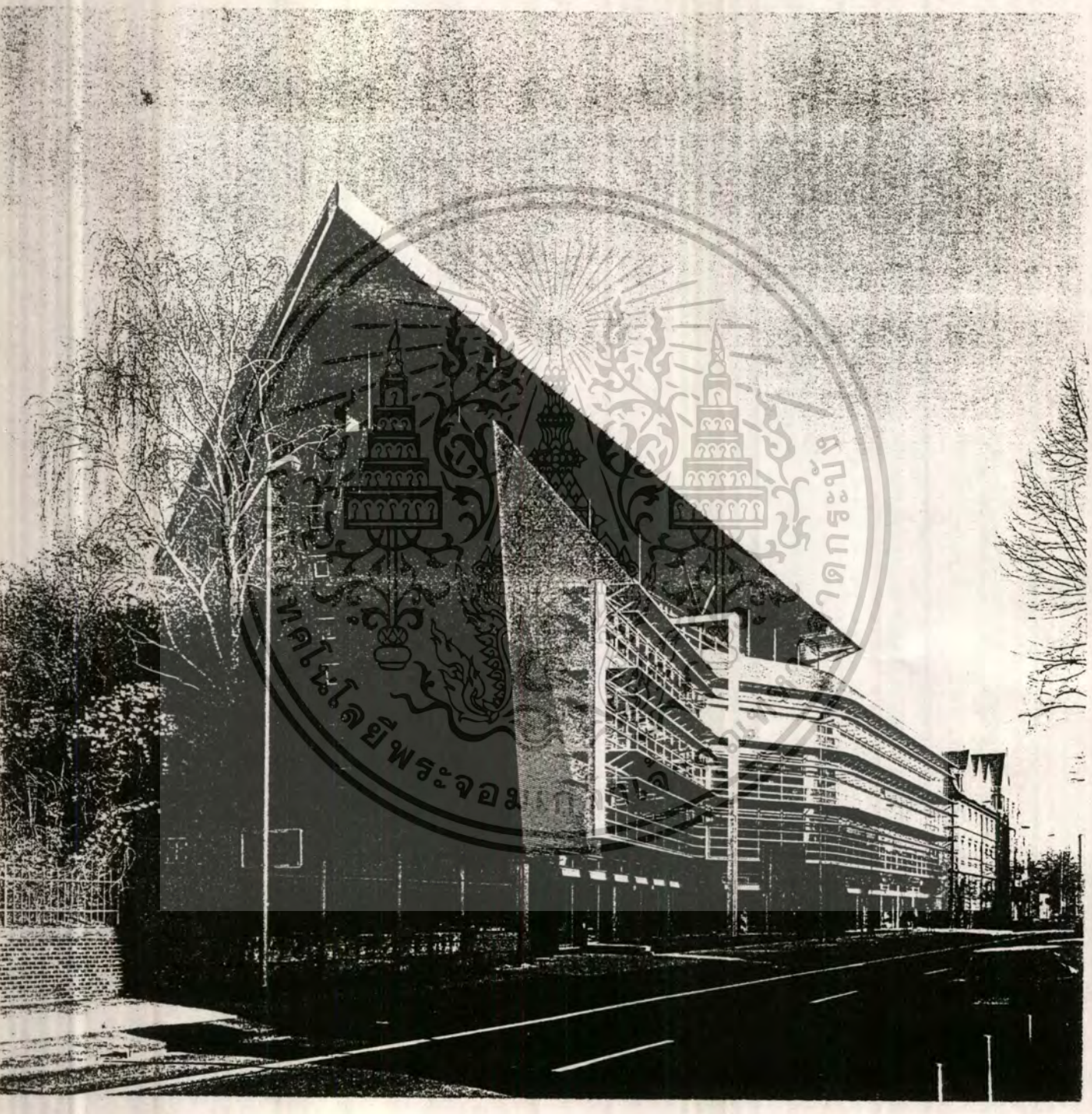


ภาพแสดงรูปตัดและรูปด้าน

เอกสารนี้เป็น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณี ถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2 ศึกษาอาคารต่างประเทศ

อาคาร WLV OFFICE BUILDING



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นอาคารสำนักงานที่สะท้อนลักษณะการใช้อย่างตรงไปตรงมาประกอบด้วยสำนักงาน 3 ชั้น ร้านค้าในชั้นพื้นดินติดกับถนน ร้านอาหารในชั้นหลังคา ลักษณะการใช้งานจะเป็นสำนักงานของรัฐบาลที่ดูแลเกี่ยวกับ ถนนหลวงต่าง ๆ สันติบาลศิลปะและสถาบันจิตวิทยา ซึ่งความหลากหลายของการใช้งานเหล่านี้สะท้อนออกมาในลักษณะการหักเหและโค้งงอของอาคารอย่างชัดเจน

ถนนการค้าบริเวณขอบนอกของเมืองเก่าซึ่งถูกตัดด้วยทางรถไฟสายเหนือ - ใต้ (ระหว่าง ซูลิคไปโคเปนฮาเก้น) การปะทะกันของความเร็วที่มีความแตกต่างกัน 2 ลักษณะ (ความเร็วของการสัญจรภายในกับความเร็วของการสัญจรที่มาจากภายนอก) ซึ่งทุก ๆ วันของการปะทะกันนี้ไม่เพียงพอที่ที่จะทำให้สิ่งที่เรียกว่าอาคารนั้นสลายไป แต่ก็พอที่จะทำให้เกิดผลกับผนังหรือเปลือกของอาคารหักเหออกไปได้

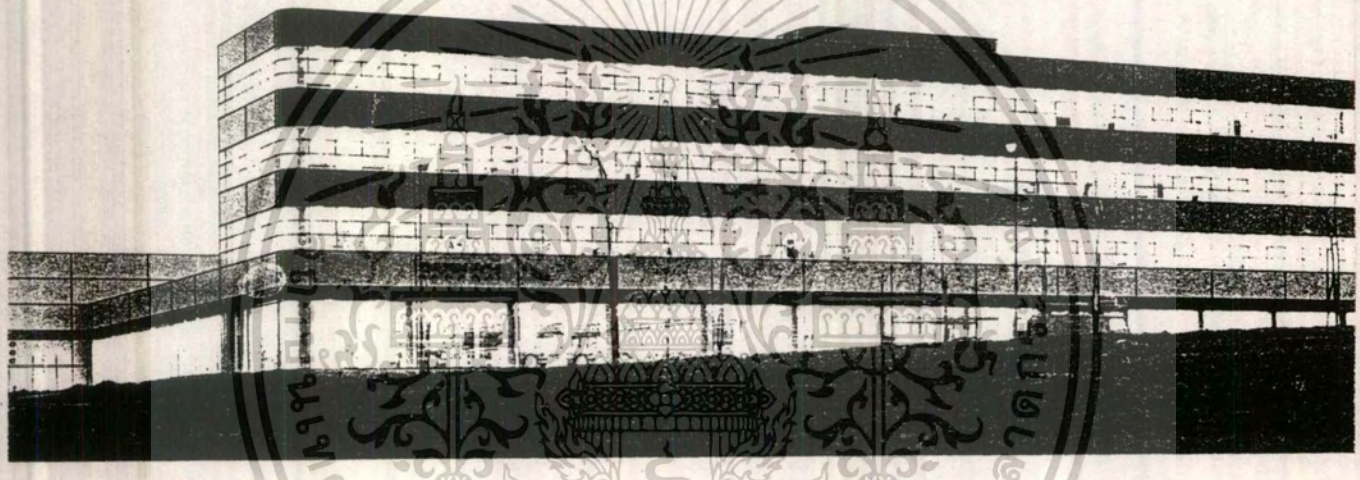
ลักษณะการใช้งานของสำนักงานที่เป็นแนวราบร่วมกับการหักเหและโค้งงอเป็นผลให้เกิดการยืดหยุ่นกระโดดจาก 2 ชั้นสู่ 3 ชั้น ทำให้การต่อเนื่องของพื้นที่สำนักงานเลื่อนไหลสัมพันธ์กันอย่างมีชีวิตชีวาทางเดินที่สูงจากพื้นทำให้เกิดรูปแบบของ space ที่น่าสนใจในขณะเดียวกันก็เป็นการใช้ประโยชน์สูงสุดทางโครงสร้างอีกด้วย

สำหรับผู้ที่โดยสารรถไฟ ก้อนสีเขียวนี้เป็นสีของผนังอาคารที่ทำจากอิฐเคลือบมันในเวลาเพียง 2 - 3 วินาที ขณะที่รถไฟผ่านไปจะดูเหมือนว่าการหักเหของอาคารเป็นผลกระทบจากความเร็วของรถไฟและหลังคาจะดูเหมือนว่าลอยอยู่

สำหรับคนที่อาศัยในบริเวณนี้นั้นผนังกระจกและแผงกันแดดที่เป็นแนวยาวตลอดอาคารเป็นการลดทอนปริมาตรของอาคารให้สามารถกลายเป็นส่วนหนึ่งของสภาพแวดล้อมโดยรอบได้ ในมุมมองระดับเมืองแล้วอาคารหลังนี้ก็เปรียบเสมือนตัวสกัดกั้น หรือเกาะที่แยกออกมาจากสภาพแวดล้อมอย่างชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารสำนักงานใหญ่ BMW , BRACKNELL , 1980



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นโครงการอาคารสำนักงานใหญ่และศูนย์เก็บอะไหล่ของ BMW ในประเทศอังกฤษ เป็นศูนย์เก็บอะไหล่ที่จะแจกจ่ายอะไหล่ไปในศูนย์บริการย่อย ๆ จากชื่อเสียงในตัวสินค้ารถยนต์ BMW ซึ่งเป็นรถที่สมบูรณ์แบบจากความเชี่ยวชาญในด้านวิศวกรรมยานยนต์ เป็นส่วนทำให้ต้องมีการสร้างอาคารสำนักงานใหญ่และศูนย์อะไหล่แห่งใหม่ที่ในประเทศอังกฤษ

โครงการประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 3 ส่วนคือ

1. อาคารเก็บอะไหล่ เนื้อที่ใช้สอย 10,200 ตารางเมตร ภายในโล่งและต้องการความสูง 6.8 เมตร
2. ศูนย์ฝึกอบรม เนื้อที่ใช้สอย 1,750 ตารางเมตร
3. อาคารสำนักงาน ส่วนอำนวยความสะดวกและห้องแสดงรถยนต์ เนื้อที่รวม 4,000 ตารางเมตร อาคารสำนักงานต้องการให้มองเห็นสวนทั้งสวนหน้าอาคารและลานภายใน

กุญแจสำคัญในการออกแบบอาคารแห่งนี้คือ ต้องใช้เวลาในการก่อสร้างน้อย ก่อสร้างได้รวดเร็ว เหตุผลมาจากทางบริษัทต้องการรวบรวมศูนย์เก็บอะไหล่ภายในประเทศอังกฤษ ที่มีอยู่กระจายในหลาย ๆ แห่ง มารวมกันที่อาคารแห่งนี้ที่เมือง BRACKNELL ภายในวันที่ 1 มกราคม 1980 และให้สามารถเปิดทำการใช้อาคารสำนักงานได้ การแก้ปัญหาทางสถาปัตยกรรมทำโดยใช้ความเรียบง่ายและจากความคิดเดียว

สิ่งสำคัญที่ใช้ในโครงการคือ ผนังของอาคารที่ใช้ระบบ Cladding ได้นำมาพัฒนาและออกแบบโดยใช้วัสดุคือ อะลูมิเนียม และการใช้ยางเทียมในการเชื่อมต่อกันระหว่างแผ่นอะลูมิเนียมซึ่งมีขนาด 5 เมตร x 1.5 เมตร เป็นระบบ Modular ที่นำมาใช้เสริม การทำผนังทั้งภายในและภายนอกประกอบกันอย่างลงตัวระหว่างแผ่นอะลูมิเนียม โดยไม่มีการเจาะผนังอาคาร ภายนอกอาคารจะไม่มีท่อสายไฟต่าง ๆ ส่วนหลังคาก็ได้ออกแบบโดยไม่ให้น้ำไหลออกมาด้านข้างอาคาร โดยการควบคุมการไหลของน้ำให้ไหลเข้าสู่ทางระบายน้ำที่อยู่กึ่งกลางและระบายออกโดยท่อระบายน้ำฝน

จากโปรแกรมที่กำหนดเรื่องความรวดเร็วในการก่อสร้างโครงเหล็กได้ถูกนำมาใช้ให้เรียบง่ายและซ้ำ ๆ กัน ขนาดของเสาและคานได้คำณวนมาอย่างรอบคอบเพื่อให้ขนาดไม่แตกต่างกันมาก เสาจึงมีขนาดเดียวเป็นพื้นฐานและคาน 2 ขนาด สำหรับศูนย์เก็บอะไหล่และเชื่อมต่ออาคาร อีกขนาดสำหรับอาคารสำนักงานซึ่งเป็นอาคารสูง 4 ชั้น ใช้เสาโครงสร้างช่วงเดียวกว้าง 10 เมตร และมีคานยื่นออกไปข้างละ 2.5 เมตร มุมมองของอาคารใช้กระจกโค้ง

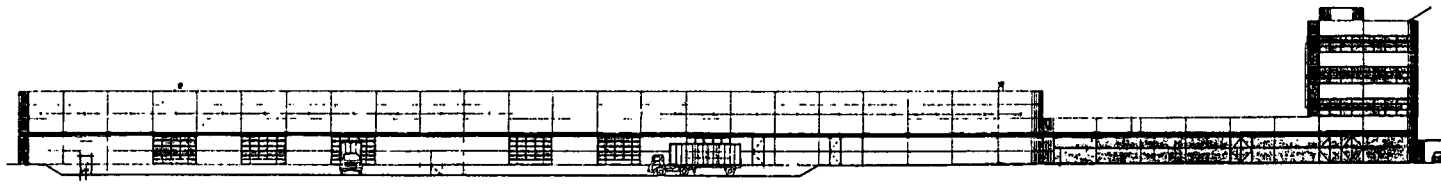
จากความแตกต่างขององค์ประกอบทั้ง 3 ของโครงการอาคารสำนักงาน , ศูนย์เก็บอะไหล่ , และห้องแสดงรถ ทั้งหมดนี้ทำให้เกิดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันโดยวัสดุและความเรียบของรายละเอียด โครงการนี้สามารถก่อสร้างเสร็จได้ตามเวลา โดยใช้เวลาทั้งหมด 17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

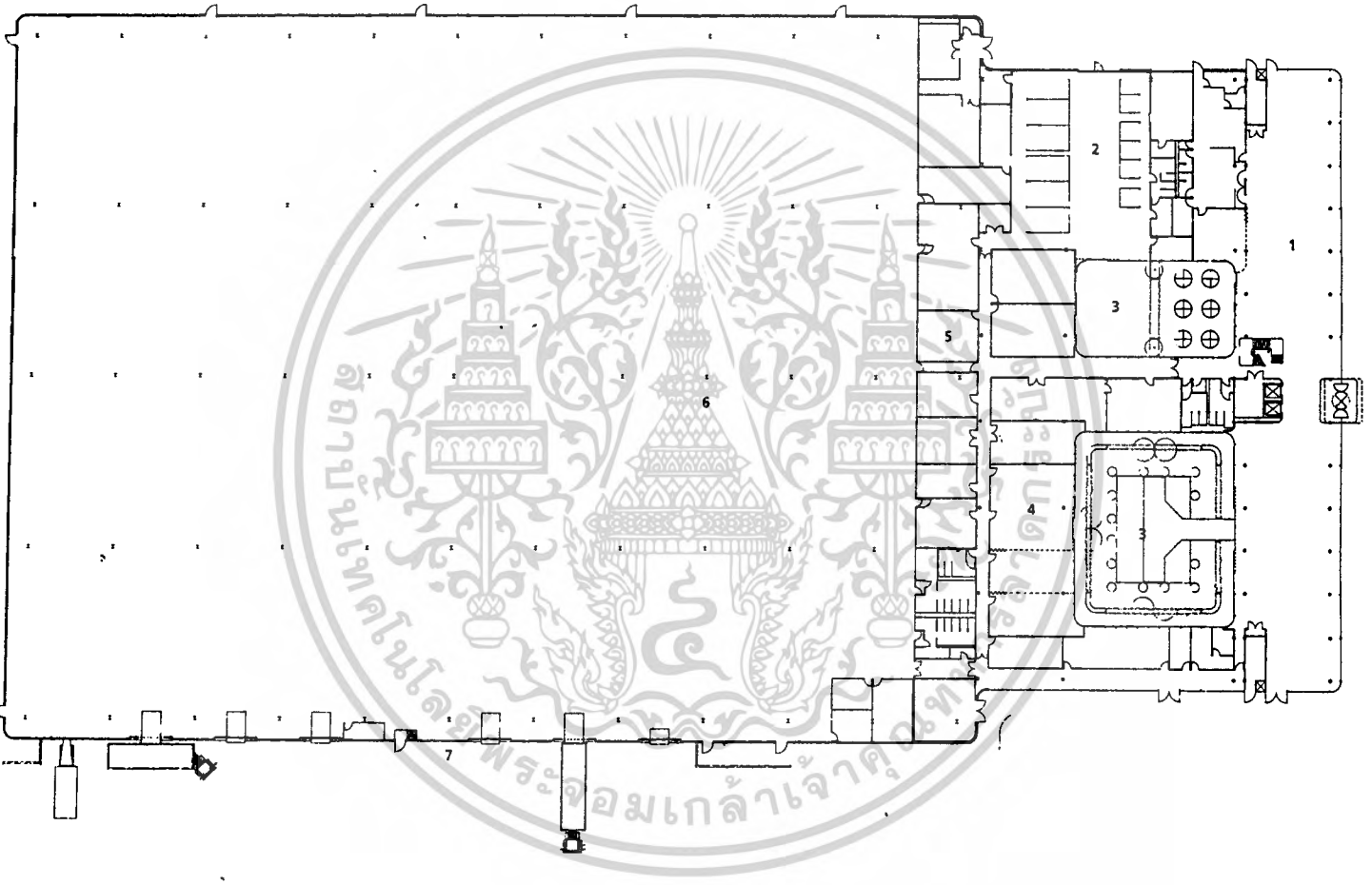
เดือน ตั้งแต่วันที่รับงาน ทั้งนี้เพราะงานออกแบบโครงสร้างและผนังที่ง่ายในการติดตั้งและก่อสร้างได้รวดเร็ว

จากโครงการนี้จึงพิสูจน์กลวิธีการออกแบบของ Nicolus Grimshaw โครงสร้างเป็น Grid ที่ง่าย ๆ ด้วยเหตุนี้จึงสามารถสร้างเสร็จได้ในไม่กี่สัปดาห์ สามารถรับ Load ได้อย่างปลอดภัยขึ้น ในส่วนของงานเหล็กใช้เวลาประมาณครึ่งของเวลาก่อสร้างทั้งหมด จากส่วนโค้งของอาคารทำให้มาเสริมอาคารให้ดูเรียบง่ายและสง่า สะท้อนให้เห็นภาพลักษณ์ของบริษัท BMW ได้อย่างลงตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



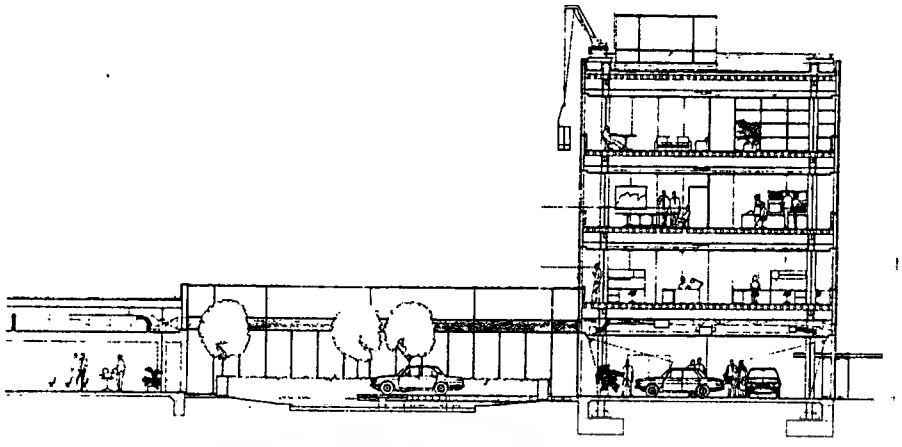
0 20m



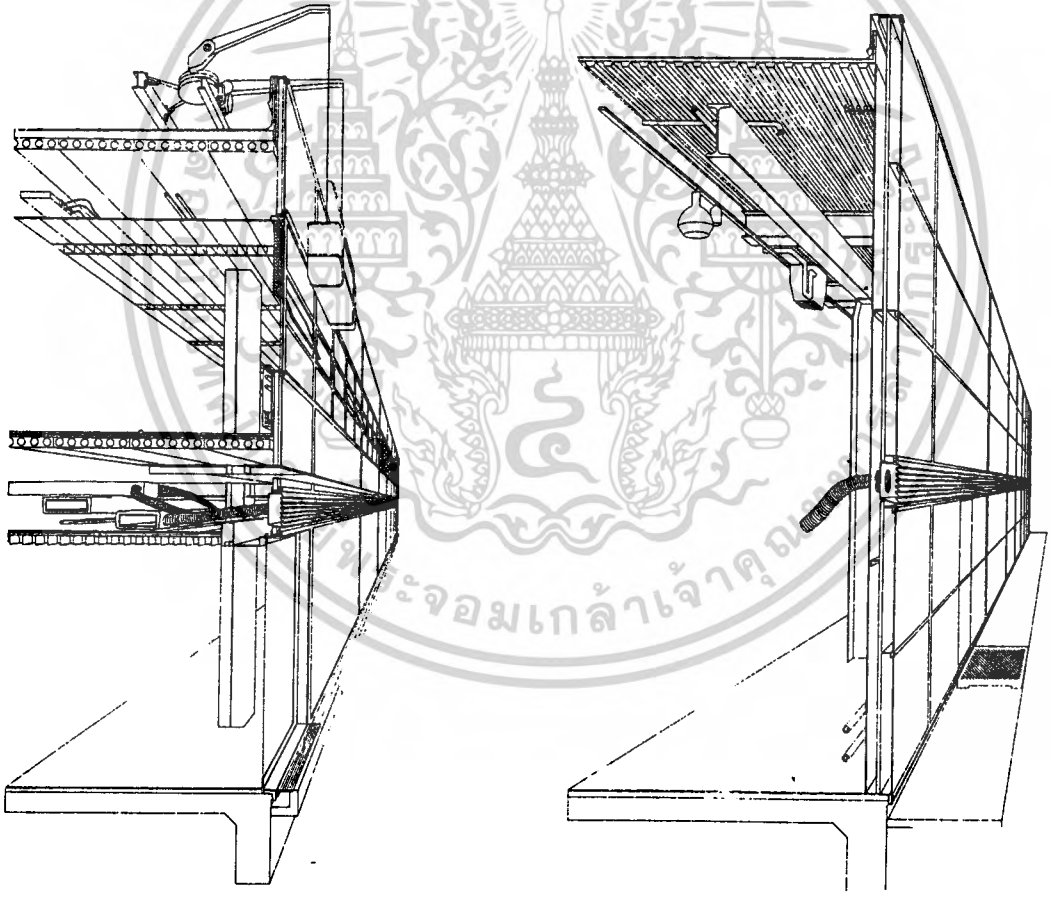
Plan
1 showroom
2 workshop
3 courtyards
4 training centre
5 ancillary offices for warehouse
6 warehouse
7 loading bays

ภาพแสดงแปลนของอาคารประกอบด้วยส่วนอาคารสำนักงาน ,ส่วนฝึกอบรม และศูนย์เก็บอะไหล่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปตัดอาคารแสดงให้เห็นการเปิด court จัดเป็นสวน



ภาพแสดงแบบรายละเอียดของผนังอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 8 แนวความคิดในการออกแบบ

8.1 แนวความคิดในการออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงาน

8.2 แนวความคิดในการออกแบบตามมาตรฐานเบื้องต้นของห้องแสดงรถและศูนย์บริการ

8.3 แนวความคิดในการออกแบบของโครงการ

- ผลงานการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 8
แนวความคิดในการออกแบบ

8.1 แนวความคิดในการออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงาน

สถาปัตยกรรมเพื่อการประหยัดพลังงานที่สอดคล้องกับยุคปัจจุบันแล้ว ปรัชญาในการออกแบบน่าจะคำนึงถึงวิธีการหรือขบวนการที่จะสร้างสรรค์อาคารให้มีความสุขสบายที่เพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้อาคาร ซึ่งทำได้ดังนี้

1. การพิจารณาในเรื่องของสิ่งเอื้ออำนวยบริเวณที่ตั้งอาคาร (asset) ในแง่ของการประหยัดพลังงาน ซึ่งสิ่งที่เห็นกันโดยทั่วไปก็คือ

   1.1 แสงธรรมชาติ โดยที่แสงธรรมชาติมีประสิทธิภาพสูงกว่าแสงประดิษฐ์ (artificial lighting) หมายความว่าในปริมาณพลังแสงที่ได้เท่า ๆ กันนั้น แสงธรรมชาติมีความร้อนปนมาน้อยกว่าแสงประดิษฐ์ใด ๆ ที่มีคุณภาพของแสงใกล้เคียงกัน แต่ปัญหาที่เราพบก็คือการให้แสงธรรมชาติเข้ามาในอาคารมากเกินพอ จนกระทั่งความร้อนที่เข้ามาในอาคารพร้อมกับแสงมีปริมาณมากตามไปด้วย จะทำอย่างไรจึงจะเอาแสงธรรมชาติมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพในจำนวนที่พอเหมาะ จึงน่าจะเป็นแนวความคิดที่จะสร้างสรรค์สถาปัตยกรรม

   1.2 สภาวะภูมิอากาศภายนอกอยู่ในสภาวะน่าสบายเกือบตลอดปี จะเห็นว่าเนื้อที่ภายในอาคารสามารถเลือกใช้ระบบธรรมชาติได้ คือทำได้โดยปราศจากการปรับอากาศโดยเฉพาะอย่างยิ่งบาง function ของอาคารอาจใช้ระบบธรรมชาติได้ทั้งหมด

   1.3 กระแสลม ซึ่งเป็นลมเย็น ลมนี้นอกจากจะใช้ระบายความร้อนแล้ว ยังช่วยสร้าง air motion effect ให้กับผู้ใช้อาคารด้วย ทั้งนี้เพราะลมที่พัดผ่านร่างกายโดยเฉลี่ยทุก ๆ 1 กม. ต่อ ชม. ที่ความเร็วลมเพิ่มขึ้น เราจะรู้สึกเย็นลงประมาณ 0.2 องศาเซลเซียส ในกรณีนี้เรารู้สึกเย็นลงทั้ง ๆ ที่อุณหภูมิไม่ได้เปลี่ยนแปลงเลย

   1.4 แสงแดด การมีแดดจัดหากทำอย่างถูกต้องแล้ว จะสามารถใช้แสงแดดในการระบายอากาศหรือช่วยการเคลื่อนไหวของอากาศได้โดยปราศจากเครื่องกลต่าง ๆ ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดก็คือ stratification effect และ chimney effect ที่นำมาใช้ในอาคารทั่ว ๆ ไป

2. ความเข้าใจเกี่ยวกับตัวอาคารและการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ความเข้าใจอันนี้ ผู้ออกแบบจำเป็นต้องทราบเกี่ยวกับ nature ของอาคารว่าจะนำเอา asset ที่กล่าวข้างต้นมาผสมผสานเข้ากับอาคารและเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้อย่างไรความจำเป็นอันนี้เกิดขึ้นเพราะอาคารแต่ละหลัง มีลักษณะของการใช้พลังงานไม่เหมือนกัน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องทราบว่าในอาคารนั้น ๆ อะไรเป็นตัวหลักในการที่จะต้องระมัดระวังเรื่องการใช้พลังงานตัวอย่างที่ดีควรจะเริ่มต้นจากองค์ประกอบหลักที่มีผลมาก (dominate) ต่อการใช้พลังงานในอาคาร ในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อการประหยัดพลังงานให้ได้มากที่สุดโดยไม่กระทบกระเทือนคุณภาพชีวิตของผู้ใช้อาคารนั้นมีความจำเป็นเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความเข้าใจองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานภายในอาคารอย่างสมบูรณ์

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศภายนอกอาคาร (technology integration in building design) ในแต่ละท้องที่ สภาพภูมิอากาศย่อมแตกต่างกันไปตามสถานท้องที่ (macro - climate zone) สำหรับประเทศไทยเราจัดอยู่ในเขตร้อนชื้น ประเด็นสำคัญอยู่ที่ว่า ณ ที่ที่ปลูกสร้างอาคารผู้ออกแบบจะมีวิธีที่จะปรับปรุงสภาพภูมิอากาศบริเวณอาคาร (micro - climate) นั้นเกี่ยวข้องโดยตรงต่อการวางแผนผังกลุ่มอาคาร และการเลือกใช้องค์ประกอบของที่ตั้ง (site elements) ให้เหมาะสม เช่นปรับปรุงให้บริเวณที่ตั้งเย็นกว่าปกติทั่ว ๆ ไปเพื่อลด cooling load ให้กับอาคารโดยให้อาคารได้รับแสงแดดน้อยแต่รับแสงธรรมชาติมาก

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับการวางตำแหน่งและทิศทางของอาคาร (building placement and orientation) เมื่อได้ micro - climate ที่ดีแล้วการวางอาคารและทิศทางอาคารโดยให้ได้ประโยชน์มากที่สุดจากสภาพแวดล้อมดังกล่าว เป็นเรื่องสำคัญมาก อันนี้ต้องคำนึงถึงวิธีการที่จะวางอาคารหรือเลือกรูปแบบของอาคารที่มีประสิทธิภาพทั้งทางด้านการลด colling load และการพึ่งพาแสงสว่างธรรมชาติและ natural ventilation ในอัตราที่เหมาะสมผลจากความเข้าใจอันนี้จะได้มาซึ่งรูปแบบของอาคารที่เหมาะสม (building configuration)

2.3 การเลือกระบบกรอบอาคาร (envelope components) ความสำคัญของระบบกรอบอาคารส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องของการหาทางลดปริมาณความร้อนจากดวงอาทิตย์และจากภายนอกโดยที่มีแสงเข้าได้อย่างเหมาะสม technology ของเรื่องกรอบอาคารจึงละเลยไปถึงระบบต่าง ๆ ของผนังภายนอกทั้งหมด สำหรับเมืองไทยเราจะเน้นการให้ความสนใจในเรื่องของช่วงเปิดให้แสงเข้า (fenestration) ซึ่งจำเป็นต้องให้ความร้อนจากภายนอกเข้ามาน้อยที่สุดแต่ยังให้แสงวิวและ ventilation อย่างเพียงพอ ส่วนผนังและหลังคาจำเป็นต้องกันความร้อนได้ดีและไม่สะสมความร้อน เมื่อทำได้เช่นนี้จะเห็นได้ว่าอาคารที่ออกแบบโดยมีความเข้าใจทางด้านการประหยัดพลังงานนั้นจะมีสภาพแวดล้อมภายในที่ใกล้ (comfort zone) มากกว่าอาคารทั่วไปมาก

2.4 การเลือกระบบภายในอาคาร (indoor environment consideration) เป็นสิ่งสำคัญมากที่ต้องคำนึงถึงระบบ แสง สี เสียง และวัสดุที่จะช่วยในการประหยัดพลังงาน โดยเฉพาะระบบผนังภายในที่มีค่าความจุความร้อนน้อยและมีสีอ่อนช่วยในการประหยัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พลังงานและสว่างได้มาก ผลที่ได้จากอันนี้คือ passive building ที่ถูกกออกแบบขึ้นมาอย่างถูกต้อง โดยอาศัยวิธีการตามธรรมชาติโดยไม่ต้องใช้ระบบ mechanical systems มาช่วยในการสร้างสภาวะน่าสบาย

2.5 การปรับปรุงสภาวะภายในอาคาร (building performance) เมื่อการออกแบบดำเนินมาถึงขั้นนี้จะเห็นว่าจะมีอยู่ส่วนน้อยเท่านั้นที่สภาพภายในอาคารอยู่นอกสภาวะน่าสบาย และเมื่อใช้ระบบ machanical systems มาช่วยในบางช่วงก็จะได้มาซึ่งอาคารที่มีสภาวะภายในใกล้เคียงความต้องการของผู้ใช้อาคารมากที่สุด จะเห็นได้ว่าในเชิงปฏิบัติจะมีสถาปนิกหรือผู้ออกแบบในปัจจุบันจำนวนน้อยเท่านั้นที่จะใช้ความรู้ ความสามารถดังกล่าวมาประยุกต์ใช้กับงานออกแบบทั้งนี้เป็นเพราะความยุ่งยากในการออกแบบ ซึ่งอาจจะเกินความสามารถของสถาปนิกส่วนใหญ่ หรืออาจจะเป็นเพราะไม่มีเวลาเพียงพอ หรือไม่เช่นนั้นก็ยังไม่เห็นความจำเป็นแต่อย่างใดด้วยเหตุที่ว่าพลังงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบันสามารถซื้อมาได้ด้วยราคาค่อนข้างถูกมาก

3. การเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ เมื่อได้อาคารที่มีประสิทธิภาพแล้วการเลือกใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะนำมาประกอบอาคารเพื่อการประหยัดพลังงานนั้น มีความจำเป็นอย่างยิ่งยวดที่จะต้องเข้าใจอย่างลึกซึ้งถึงตัวอาคาร ผู้ใช้อาคารและการทำงานทุก ๆ ระบบควบคู่กันไป การที่จะคำนึงถึงอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพเพียงอย่างเดียวย่อมไม่เพียงพอ ทางที่ดีควรพิจารณาถึง life cycle costing ซึ่งรวม first cost , operating cost และ maintenance cost เข้าด้วยกันเป็นหลักในการตัดสินใจ หากการเลือกใช้อุปกรณ์ภายในอาคารเป็นไปตาม concept ดังกล่าวมาแล้ว การใช้พลังงานภายในอาคารมีแนวโน้มสูงที่จะเป็นอาคารประหยัดพลังงาน

4. การจัดระบบการควบคุมที่เหมาะสมกับผู้ใช้อาคาร ระบบนี้เป็นระบบที่มีความสำคัญที่สุดอันหนึ่ง เพราะไม่ว่าการออกแบบที่ดีเลิศสักปานใด หากผู้ใช้อาคารและผู้ควบคุมอาคารไม่อาจทำตามได้อย่างคล่องตัวแล้ว ในที่สุดประสิทธิภาพของอาคารก็ย่อมตกต่ำลงไป ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดก็คือ ในบางอาคารช่วงที่อาคารไม่มี cooling load เลยแต่ระบบ mechanical systems ทำงานเต็มที่บางครั้งเป็นเพราะระบบควบคุมไม่ทำงานตามที่คาดว่าน่าจะเป็น (out of calibration) บ่อยครั้งที่สาเหตุมาจากระบบการควบคุมที่ไม่เป็นไปตามเป้าหมาย ทำได้ยาก หรือระบบต่าง ๆ ตรวจสอบได้ยาก สาเหตุเนื่องมาจากการออกแบบในระยะต้น ๆ ไม่ได้เน้นถึงการทำงานของระบบควบคุมอาคาร

หัวใจหลักในการออกแบบอาคารประหยัดพลังงานที่ดีนั้น จะต้องนำเอาสิ่งเอื้ออำนวยหรือ asset ที่หาได้มาประยุกต์ใช้กับอาคาร เพื่อให้ได้มาซึ่งอาคารที่ดีมีประสิทธิภาพเสียก่อน เพราะเมื่อได้ทำแล้วก็เท่ากับเป็นการประหยัดพลังงานไปมากกว่าครึ่งแล้ว จากนั้นจึงจัดหาระบบที่มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพและสอดคล้องกับการใช้งานของอาคาร ของผู้ใช้อาคารและผู้ควบคุมอาคาร หากเป็นไปได้ควรพิจารณาถึงการใช้งานชั่วอายุของอาคารเป็นเกณฑ์ (life cycle costing)

8.2 แนวความคิดในการออกแบบตามมาตรฐานเบื้องต้นของห้องแสดงรถและศูนย์บริการ

ในการสร้างหรือปรับปรุงตัวอาคาร ตัวแทนจำหน่ายควรจะคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ให้เกิดภาพพจน์ที่ดีต่อลูกค้า
   - 1.1 แบบ , สี และสัญลักษณ์ของตัวแทนจำหน่าย ควรจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่มาสด้ากำหนด และต้องรวมไปถึงฝ่ายงานด้านบริการ เพื่อจะได้แสดงว่าเหมาะสมเป็นตัวแทนจำหน่ายของมาสด้า
   - 1.2 ห้องโชว์ควรหันหน้าออกสู่ถนน มีหน้าต่างเป็นกระจกมีแสงสว่างเพียงพอ เพดานสูง มีความสะดวกในการเข้าออก อันจะทำให้ลูกค้าเห็นภาพพจน์ที่ดี
   - 1.3 สอดคล้องกับขนบธรรมเนียมและสภาพแวดล้อม ในท้องถิ่นนั้น ๆ
   - 1.4 สถานที่บริการ จะต้องมีความสะอาดและเป็นระเบียบเรียบร้อย ทำให้เกิดความประทับใจแก่ลูกค้าและแสดงให้เห็นถึงการบริการที่สูงด้วยคุณภาพ
   - 1.5 เครื่องมือตรวจสอบและอุปกรณ์ที่ทันสมัยในการซ่อม ควรใช้เทคนิคในการติดตั้งให้อยู่ในที่ ๆ ลูกค้าสามารถจะมองเห็น สิ่งเหล่านี้ได้จากห้องพักลูกค้า ซึ่งเทคนิคในการติดตั้งนี้จะทำให้ลูกค้าได้เห็นถึงการทำงานด้วยเทคนิคชั้นสูง
2. ให้เกิดความสะดวกสบายกับลูกค้า
   - 2.1 ตัวแทนจำหน่ายควรตั้งอยู่ในทำเลที่สามารถมองเห็นและหาได้ง่าย
   - 2.2 ตัวแทนจำหน่ายควรจะต้องอยู่ในทำเลที่มีการเข้าออกได้สะดวกจากถนนสายหลัก
   - 2.3 ทางเข้า - ออก แผนกซ่อม , บริเวณต้อนรับลูกค้า , ที่จอดรถ จะต้องมีเครื่องหมายให้เห็นอย่างเด่นชัดโดยการใช้ป้ายสัญลักษณ์ต่าง ๆ
   - 2.4 ควรจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกสบายในห้องรับรองลูกค้าและง่ายต่อการไปห้องน้ำ
   - 2.5 จากห้องพักรับรองลูกค้า ควรมีทางที่สามารถติดต่อกับแผนกขายหรือแผนกอะไหล่ได้ง่าย
   - 2.6 สถานที่ที่จอดรถของลูกค้าควรอยู่ใกล้กับแผนกต้อนรับหรือห้องโชว์
3. การจัดส่วนต่าง ๆ ของตัวแทนจำหน่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 การจัดส่วนของสถานที่ต้องคำนึงการใช้สถานที่ให้ได้ผลประโยชน์มากที่สุดและเผื่อไว้สำหรับการขยายตัวในอนาคต

3.2 ทุกแผนกจะต้องใช้สถานที่ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ แผนกบริการ และอะไหล่ควรจะต้องอยู่ใกล้ชิดกัน

3.3 ห้องผู้จัดการฝ่ายบริการต้องจัดตั้งไว้ในที่ที่ผู้จัดการสามารถจะสั่งงานได้อย่างละดวกและมีประสิทธิภาพ

3.4 ช่องซ่อมสำหรับงานซ่อมหนักต้องอยู่บริเวณหลังสุดของแผนกซ่อม

การหมุนเวียนของรถยนต์และเอกสารในแผนกบริการ

การหมุนเวียนของรถและเอกสารของแผนกบริการในขณะทำงานจะต้องจัดให้เหมาะสมกับการจัดสถานที่ การจัดบริการต้อนรับ , ช่องซ่อม , ห้องทำงานแต่ละหมวด , บริเวณตรวจเช็ค และช่องว่าง จะต้องมีความสะดวกและคล่องตัวในการทำงาน การหมุนเวียนของบุคคล , รถ , เอกสาร และอื่น ๆ จะต้องทำให้สอดคล้องกับการหมุนเวียนของงานซ่อม

จำเป็นมากที่จะต้องจัดให้มีระบบขนส่งภายในตัวแทนจำหน่าย เช่น สายพานเลื่อน หรือรถเข็นสำหรับขนอะไหล่ , เครื่องมือและวัสดุ , ท่อลมสำหรับรับส่งเอกสาร , โทรศัพท์ติดต่อภายใน

การจัดบริเวณภายในศูนย์บริการ

1. ขนาดของช่องจอดซ่อม

ช่องซ่อมควรมีขนาดเหมาะสมกับขนาดของรถที่จะเข้าซ่อม รวมถึงขณะซ่อมรถเปิดประตู , รัศมีวงเลี้ยวและสภาพการทำงาน , จากประสพการณ์ของเราทราบว่าขนาดที่เหมาะสมคือ เพิ่มระยะไป 1.3 - 2 เมตร ไปทั้งทางด้านยาวและกว้างของรถ ดังตัวอย่างข้างล่างนี้แสดงให้เห็นถึงขนาดช่องซ่อมของมาสด้า

2. ระยะช่องว่างและมุมของช่องจอดซ่อม

ช่องว่างระหว่างช่องจอดซ่อมกับมุมของช่องจอดซ่อมมีความสัมพันธ์กันดังนี้

สำหรับการจัดช่องจอดแบบเป็นมุมฉาก ระยะช่องว่างระหว่างช่องต้องเท่ากับความยาวของช่องจอด แต่ถ้ามุมของช่องจอดซ่อมต่ำกว่า 90 องศา ความกว้างของช่องทางเดินสามารถลดลงได้

3. การจัดบริเวณช่องจอดซ่อม

การจัดบริเวณช่องจอดซ่อมต้องพิจารณาจัดให้สามารถทำงานได้และมีเนื้อที่เพียงพอ ภาพต่อไปนี้เป็นการแสดงถึงรูปแบบการจัดช่องซ่อม คือ แบบรูปตัวไอ (I) และรูปตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อี (E) ซึ่งแบบตัวไอเหมาะสมกับพื้นที่ขนาดเล็กส่วนแบบตัวอีเป็นแบบที่เหมาะสมกับศูนย์ขนาดใหญ่

โดยทั่ว ๆ ไปแล้วการจัดช่องจอดซ่อมให้มีประสิทธิภาพนั้นจะพยายามจัดให้มีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยม และจัดให้มีทางเข้าออกแยกกันคนละทาง การเดินรถในศูนย์บริการ ควรจัดให้มีการเดินรถทางเดียว

มุมต่าง ๆ ในศูนย์บริการ โดยทั่ว ๆ ไปแล้วไม่สามารถจัดให้เป็นช่องจอดซ่อมได้ เพราะเป็นมุมอับ ควรจัดใช้ทำประโยชน์อย่างอื่น เช่น จัดให้เป็นช่องซ่อมชิ้นส่วน ห้องเครื่องมือ และอื่น ๆ เป็นต้น ช่องจอดซ่อม ทางเดินและอื่น ๆ ควรทาสีแบ่งให้เห็นได้ชัด

4. แผนกบริการ

4.1 ทางเข้า - ทางออก

สำหรับการจัดช่องทางเดินรถแบบทางเดียว ความกว้างของทางเข้าออกควรมีขนาด 4 เมตร หรือมากกว่า

ความสูงต้องมากกว่า 3 เมตร จากพื้นสำหรับรถยนต์นั่งธรรมดา หากเป็นรถบรรทุกควรสูงกว่า 4 เมตร

4.2 เพดาน

ความสูงของคานเพดานในศูนย์บริการจะต้องไม่ต่ำกว่า 5.5 เมตร เพื่อสามารถติดตั้งลิฟท์ยกรถได้

4.3 พื้น

- ต้องทำจากวัสดุที่น้ำมันไม่เกาะ และสามารถทำความสะอาดได้ง่าย ควรจะผสมสีในปูนเวลาเทพื้นด้วย
- แนะนำให้ใช้พื้นสีเขียว
- ช่องจอด ช่องว่าง ฯลฯ ควรทาสีขาวให้ชัดเจน

4.4 ระบบถ่ายเทของเสีย

- น้ำเสีย , น้ำมันหรือสี ฯลฯ ควรกำจัดโดยใช้ระบบทรายดัก , ถังตกตะกอน , อุปกรณ์เพื่อแยกน้ำมัน , จาระบี , อุปกรณ์อื่น ๆ ที่ถูกต้องตามกฎหมายกำหนดในท้องถิ่นนั้น ๆ
- มีท่อระบายน้ำ
- ระบบถ่ายเทของเสียหรือทางระบายน้ำต้องสะอาดอยู่เสมอ ตามมาตรฐานขั้นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 แสงสว่าง

- ความสว่างมีความสำคัญมากสำหรับประสิทธิภาพของการปฏิบัติงาน ทั้งด้านการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และด้านความปลอดภัย การดูแลรักษาสภาพแวดล้อมในการทำงานนั้นจะทำให้การปฏิบัติงานสะดวกยิ่งขึ้น
- ต้องหมั่นคอยดูแลในเรื่องความสว่าง พยายามใช้ความสว่างจากธรรมชาติให้มากที่สุด
- ความสว่างที่พอเพียงในศูนย์บริการประมาณ 200 - 300 ลักซ์ (Lux) (20 - 30 ฟุตเทียน)

4.6 การระบายอากาศ

- ระบบถ่ายเทอากาศประกอบด้วยประตู , หน้าต่าง , พัดลม ฯลฯ อุปกรณ์เหล่านี้จำเป็นสำหรับศูนย์บริการเพื่อขจัดฝุ่นละอองและระบายอากาศ
- ในบริเวณที่มีการติดเครื่องยนต์ต้องมีเครื่องดูดควันไอเสีย และระบบเก็บเสียงที่ดี

5. ห้องซ่อมชิ้นส่วน

การซ่อมชิ้นส่วน การยกเครื่อง หรือการซ่อมชิ้นส่วนใหญ่ ๆ ควรซ่อมในห้องซ่อมชิ้นส่วน ห้องนี้อาจจะประกอบด้วย ห้องยกเครื่อง ห้องไฟฟ้า ห้องซ่อมชิ้นส่วน ห้องเครื่องจักรฯลฯ มีขนาดที่เหมาะสมกับแผนกบริการหากเป็นศูนย์บริการขนาดเล็ก ก็จัดเป็นบริเวณแทนที่จะใช้เป็นห้อง

การจัดห้องซ่อมชิ้นส่วนควรจะต้องคำนึงถึงจุดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- ห้องซ่อมชิ้นส่วนนี้ควรจะอยู่ใกล้กับที่จอดซ่อมและที่จ่ายอะไหล่
- พิจารณาถึงความสะดวกในการขนย้ายเครื่องยนต์ หรืออุปกรณ์ที่มีน้ำหนักมาจากช่องจอดไปถึงห้องซ่อมชิ้นส่วน
- ภายในห้องต้องมีเครื่องมือซ่อมที่พร้อมเพรียงเพื่อให้การซ่อมทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- สำหรับพื้นควรเป็นพื้นที่น้ำมันไม่เกาะ สามารถทำความสะอาดได้ง่าย ควรใช้พื้นคอนกรีตที่มีสีในตัว
- ห้องซ่อมเครื่องยนต์ เกียร์มือ เกียร์อัตโนมัติ ปั๊มเชื้อเพลิง ฯลฯ ควรมีห้องแยกออกจากกันต่างหากและปราศจากฝุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ห้องเก็บเครื่องมือ

เพื่อเป็นการควบคุมและดูแลรักษาเครื่องมือจึงจำเป็นต้องมีห้องเครื่องมือ ซึ่งห้องเครื่องมือนี้ควรอยู่ในตำแหน่งที่สะดวกและกว้างขวางเพียงพอ

7. ห้องเก็บอะไหล่เก่า

ห้องเก็บอะไหล่จำเป็นต้องจัดให้มีไว้ในแผนกบริการเพื่อใช้เก็บอะไหล่เก่า , อะไหล่เคลม หรืออะไหล่ที่ต้องเก็บลต็อกไว้ชั่วระยะเวลาหนึ่ง อะไหล่เหล่านี้ควรได้รับการตรวจเช็คอย่างสม่ำเสมอ และหากอะไหล่ชิ้นใดไม่มีความจำเป็นก็ควรทำลายทิ้งเป็นระยะไป

8. ห้องเก็บวัสดุที่มีอันตราย

วัลดุไวไฟ เช่น จาระบี , น้ำมัน , สีและทินเนอร์ที่ใช้ในศูนย์บริการ ควรเก็บรักษาไว้ให้ห่างจากที่ทำงานแต่ให้อยู่ในที่ ๆ สามารถนำมาใช้งานได้สะดวก ห้องเก็บวัสดุชนิดนี้ต้องมีคำแนะนำต่าง ๆ ติดไว้ เพื่อป้องกันภัยอันเกิดจากเพลิงไหม้

9. ห้องซ่อมตัวถัง

ห้องซ่อมตัวถังและส่วนประกอบ นั้นจะมีเสียงดังมาก รวมทั้งละอองเหล็กซึ่งเกิดจากการขัดและเจียร์จึงต้องจัดให้อยู่ในบริเวณที่ห่างจากบริเวณทำงานทั่ว ๆ ไป พร้อมทั้งมีฝาผนังที่ป้องกันเสียง หรืออาจอยู่ที่อาคารอื่นที่ไม่รบกวนหน่วยงานอื่น ๆ นอกจากนี้ยังต้องมีมาตรการรักษาความปลอดภัยจากการใช้เครื่องเชื่อมแก๊ส หรือเชื่อมไฟฟ้า

10. ห้องพ่นสี

- ห้องพ่นสีต้องอยู่ใกล้กับห้องซ่อมตัวถัง เพราะเป็นงานต่อเนื่องกัน
- ป้องกันอัคคีภัยได้ดี เพราะสีเป็นวัสดุที่ติดไฟง่าย
- มีการระบายอากาศที่ดี
- มีแสงสว่างเพียงพอ ซึ่งจะทำให้แน่ใจว่าสีที่พ่นนั้นถูกต้อง
- ต้องมีการระบายน้ำที่ดี เพราะจำเป็นต้องใช้น้ำมาก ในกรรมวิธีของการพ่นสี
- กฎข้อบังคับในการถ่ายทิ้งของเสียจำพวกสารเคมี ต้องมีการตรวจเช็คและแจ้งให้ผู้ปฏิบัติการทราบ

11. บริเวณล้างรถ

- ต้องมีผนังเพื่อป้องกันน้ำกระเด็น
- พื้นต้องมีความลาดเอียงลงสู่ท่อระบายน้ำด้วยความลาดเอียง 1/100 ถึง 1/50
- ต้องมีหลังคาเพื่อป้องกันแดดส่องถึง
- ควรมีลิฟท์หรือพื้นสูงเพื่อยกระดับรถให้สูงขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ต้องมีเครื่องฉีดน้ำแรงสูง และมีสายสำหรับเป่าลม

การจัดบริเวณ ด้านหน้าแผนกบริการ

1. บริเวณแผนกต้อนรับ

   - บริเวณต้อนรับทางเข้า - ออก ต้องออกแบบให้การจราจรไม่ติดขัดลูกค้าสามารถนำรถเข้ารับบริการได้อย่างสะดวก
   - ต้องมีเครื่องหมายแสดงทิศทางในการเข้าหรือออกรวมทั้งเครื่องหมายหยุดอย่างชัดเจน เพื่อมิให้ลูกค้าเกิดการสับสน
   - เคาน์เตอร์ต้อนรับต้องอยู่ในลักษณะที่ทำให้ลูกค้าประทับใจ
   - บริเวณแผนกต้อนรับต้องกว้างพอที่จะให้พนักงานต้อนรับสามารถตรวจเช็ครถได้
   - บริเวณภายนอกควรมีหลังคาสำหรับกันแดดและฝน

2. ห้องรับรองลูกค้า

   ห้องรับรองลูกค้าควรพิจารณาจัดดังต่อไปนี้

   - ห้องรับรองลูกค้า ต้องมีความสะดวกสบาย ควรจัดให้มี ทีวี , วารสารต่าง ๆ หนังสือพิมพ์ ฯลฯ ตู้หยอดเหรียญซื้อน้ำดื่ม หรืออาหาร หรืออาจมีร้านสำหรับขายเครื่องดื่ม
   - ห้องรับรองลูกค้าควรอยู่ใกล้กับแผนกต้อนรับ , แผนกขายอะไหล่ , แคชเชียร์ และห้องโชว์รถ
   - ควรมีการโชว์อุปกรณ์ต่าง ๆ อะไหล่และสินค้าอยู่ในห้องนี้ด้วย
   - ควรมีช่องหน้าต่างสำหรับให้ลูกค้าสามารถมองเห็นบริเวณซ่อมได้
   - ควรมีห้องสุขาอยู่ใกล้เคียงกับห้องรับรองลูกค้า

การจัดการ ด้านสถานที่อื่น ๆ

สถานที่ของช่าง

- ต้องมีสถานที่เก็บของ , ห้องรับประทานอาหาร , ห้องอาบน้ำ , ห้องน้ำ และห้องล้างมือ
- ต้องมีตู้เก็บของของช่าง แต่ละคนเป็นสัดส่วน
- บริเวณล้างมือ และอาบน้ำ ควรมีให้เพียงพอสำหรับการใช้ในขณะมีเวลาจำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ป้ายสัญลักษณ์ต่าง ๆ

เพื่อให้เป็นจุดเด่นในที่สาธารณะจึงต้องมีป้ายสัญลักษณ์ของมาสด้าติดไว้ที่ตัวแทนจำหน่ายทุก ๆ แห่งเสมอ

- ตัวแทนจำหน่ายต้องติดป้ายสัญลักษณ์ที่ถูกต้องไว้ในตำแหน่งที่เห็นชัด เพื่อแสดงให้รู้ว่าเป็นตัวแทนจำหน่ายรถยนต์มาสด้า
- ต้องมีป้ายแสดงทางเข้าและป้ายแผนกต่าง ๆ
- ต้องมีป้ายแสดงทิศทางและแสดงบริเวณต่าง ๆ เช่น ที่จอดรถลูกค้า ฯลฯ เพื่อความละดวกและคล่องตัวของการสัญจร
- สัญลักษณ์ หรือเครื่องหมายต่าง ๆ ต้องหมั่นตรวจดูให้ใช้การได้เสมอ
- บริเวณศูนย์บริการ รวมถึงพื้น , ผนัง , เพดาน และเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ ต้องทาสีให้ตรงตามมาตรฐานกำหนด
- พนักงานแผนกบริการต้องแต่งกายตามแบบฟอร์มที่ทางบริษัทกำหนด

8.3 แนวความคิดในการออกแบบของโครงการ

การจัดวางตำแหน่งขององค์ประกอบหลักของโครงการในที่ตั้งโครงการมีแนวความคิดในการจัดวางคือ แยกองค์ประกอบของโครงการออกจากกันระหว่างส่วนสำนักงาน และส่วนศูนย์บริการ เพื่อความเป็นส่วนตัวของแต่ละองค์ประกอบ จึงจัดวางได้ดังนี้

1. อาคารสำนักงาน และห้องแสดงรถจัดวางไว้ด้านหน้า เว้นด้านหน้าเป็นลานตามระยะถอยร่นตามเทศบัญญัติ เป็นอาคารสูง 10 ชั้น การที่นำส่วนนี้ไว้ด้านหน้าเพราะเป็นส่วนที่ต้องการความโดดเด่น สง่า และเป็นที่สะดุดตาของผู้ที่สัญจรผ่านด้านหน้าของโครงการ
2. อาคารที่จอดรถ ส่วนบริการและห้องเครื่องกลอยู่ถัดจากอาคารส่วนหน้าเชื่อมต่อกัน สูง 7 ชั้น ส่วนนี้จะเป็นส่วนบริการให้กับส่วนสำนักงานซึ่งแยกออกจากกันเพื่อไม่ให้รุ่นวายในส่วนสำนักงาน ทั้งความแตกต่างของโครงสร้าง เชื่อมต่อกับอาคารสำนักงานโดยส่วน core ของอาคาร

อาคารศูนย์บริการ อยู่ด้านหลังของโครงการ สูง 2 ชั้น เป็นองค์ประกอบที่แยกจากส่วนสำนักงาน มีทางเข้าออกในส่วนนี้แยกจากส่วนสำนักงานด้วย ในส่วนศูนย์บริการมีการจัดทางสัญจรของผู้ใช้งานแยกจากกัน เพราะในส่วนของโรงซ่อมจะเป็นส่วนทำงานของพนักงานช่าง จะไม่ให้ลูกค้าเข้าไปได้ และที่สำคัญคือทางสัญจรของรถที่เข้าซ่อมซึ่งต้องการพื้นที่ในการสัญจรมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการออกแบบโครงการจะพบปัญหาในการออกแบบซึ่งมีอิทธิพลในการออกแบบหลายประการซึ่งแจกแจงได้ดังนี้

ข้อปัญหาในการออกแบบ

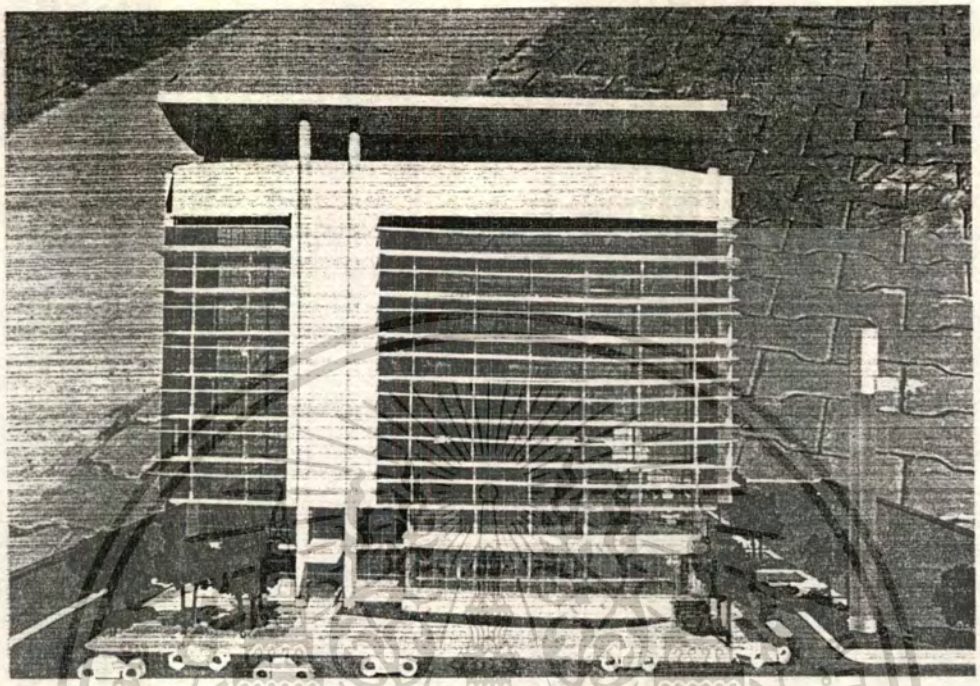
1. ความแตกต่างขององค์ประกอบระหว่างส่วนสำนักงาน และส่วนศูนย์บริการมีความแตกต่างกันของผู้ใช้โครงการ และพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ
2. ลักษณะที่ตั้งด้านหน้าติดถนนแคบแต่ลึก
3. ด้านหน้าของที่ตั้งเป็นด้านทิศตะวันตก
4. ในส่วนศูนย์บริการต้องการแสงสว่างในการทำงาน และต้องระบายอากาศได้ดี
5. ในส่วนศูนย์บริการทางสัญจรของรถยนต์ต้องคล่องตัว และมีความกว้างเพียงพอซึ่งมีปัญหาในการจัดเพราะที่ตั้งแคบ

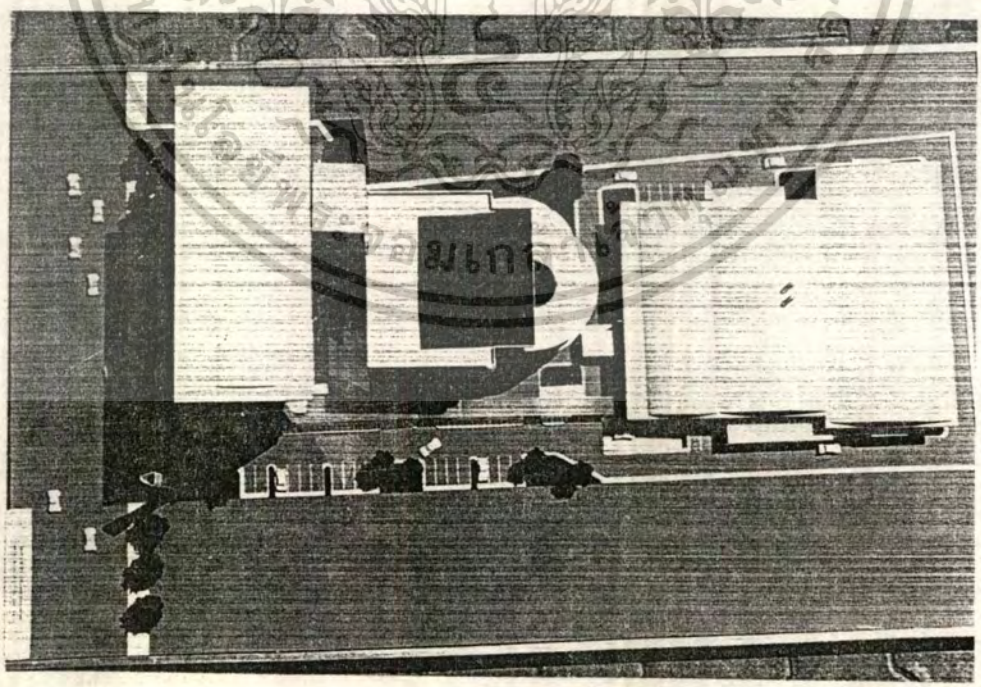
การแก้ปัญหาในการออกแบบ

1. แบ่งแยกทางเข้าออกเป็น 2 ทางโดยแยกเป็นทางเข้าส่วนสำนักงาน และทางเข้าส่วนห้องแสดงสินค้า และศูนย์บริการ
2. จัดแยกส่วนสำนักงานไว้ด้านหน้า และศูนย์บริการไว้ข้างหลัง
3. ใช้แผงกันแดดช่วยกันแสงแดด 2 ชั้นในแต่ละช่วงความสูงชั้น และเลือกใช้กระจกละท่อนความร้อน
4. เปิดช่องแสง และช่องระบายอากาศเป็นเกล็ดระบายอากาศรอบส่วนที่เป็นโรงซ่อม ใช้ถนนรอบอาคารศูนย์บริการซึ่งเป็นระยะเว้นจากเขตที่ดินตามเทศบัญญัติเป็นทางสัญจรของรถยนต์ที่นำมาซ่อมเพื่อใช้เนื้อที่ตรงกลางจัดเป็นอาคารได้เต็ม

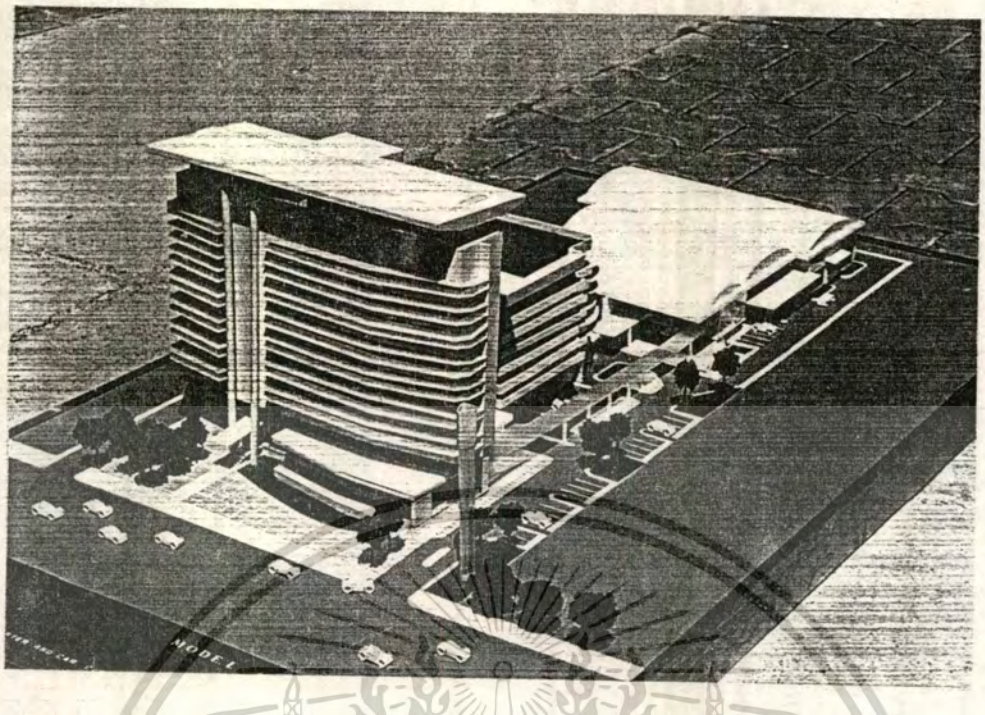
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลงานการออกแบบ

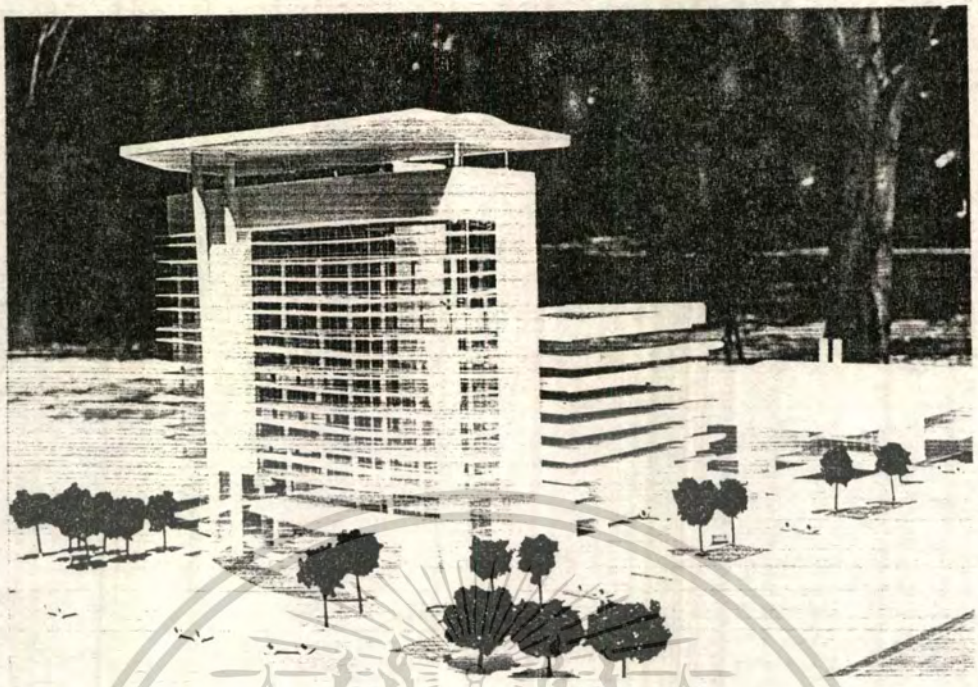


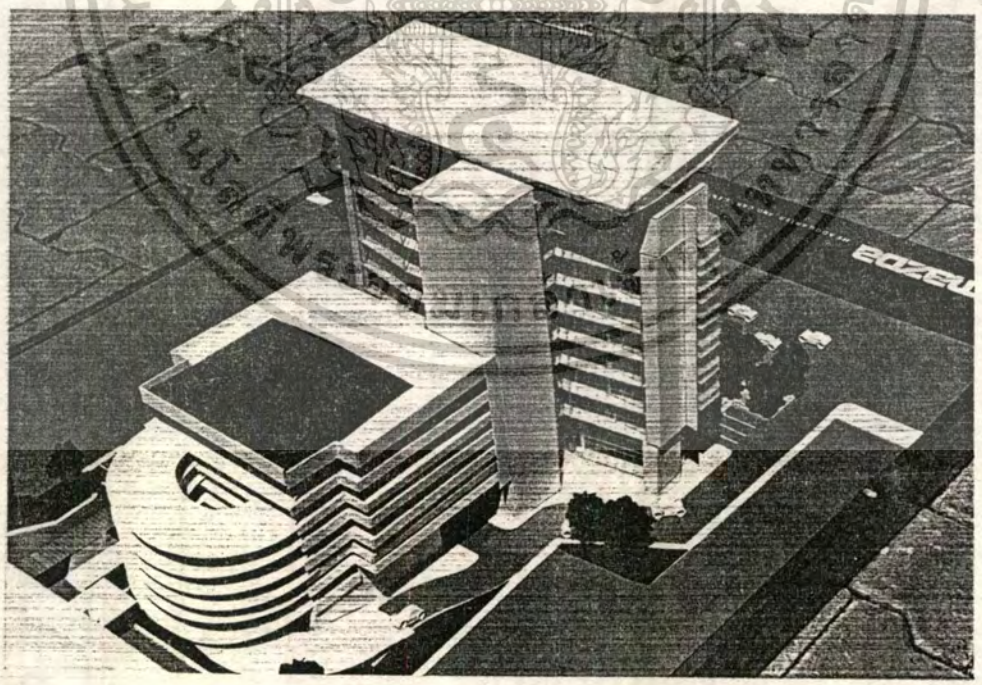


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

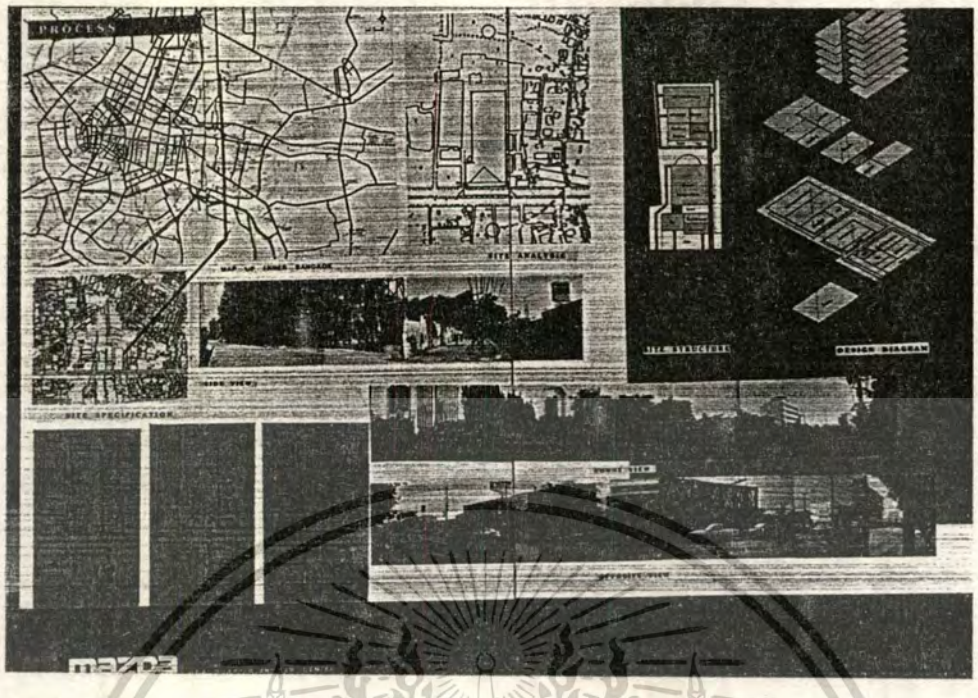


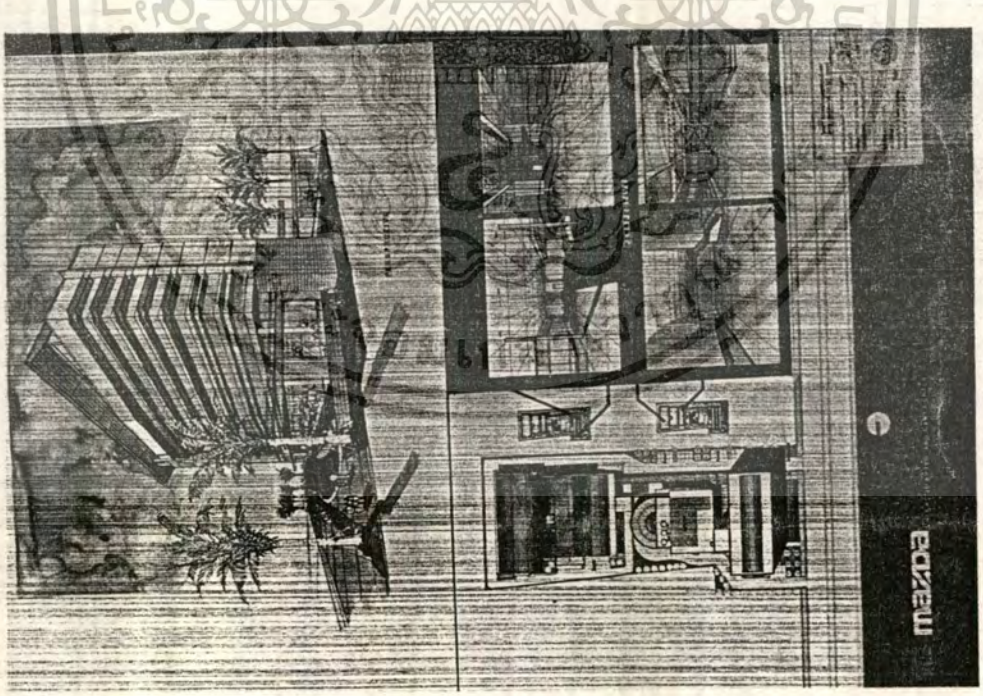
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



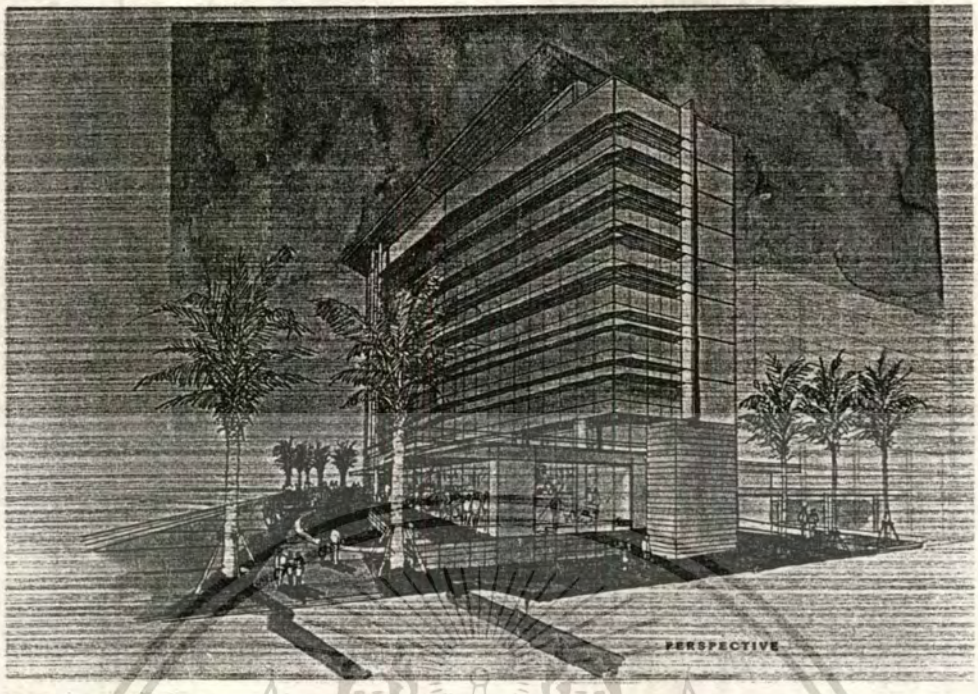


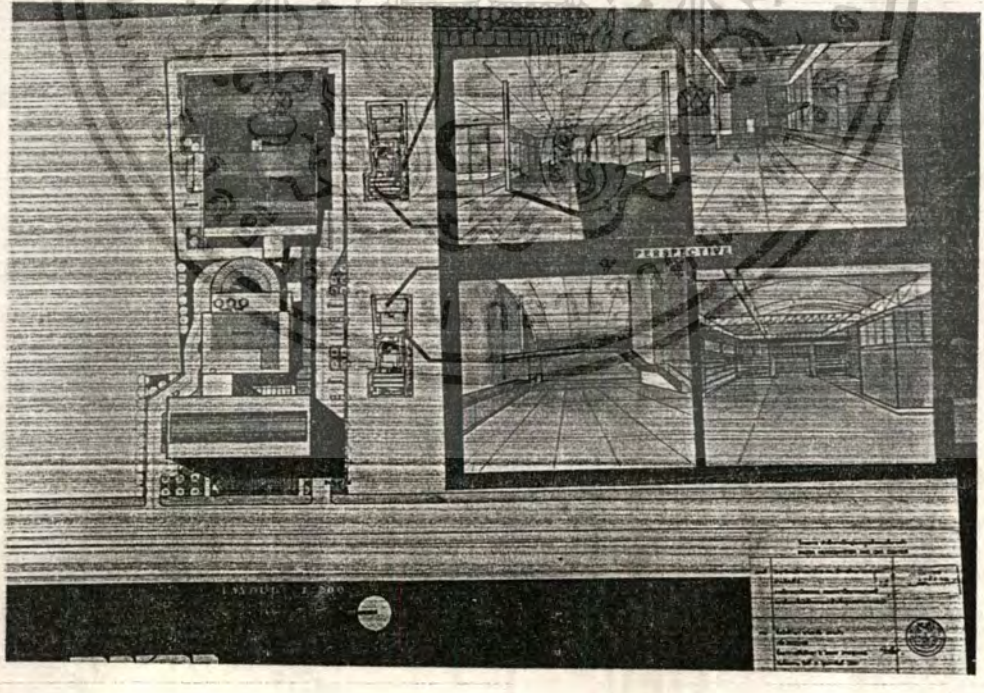
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



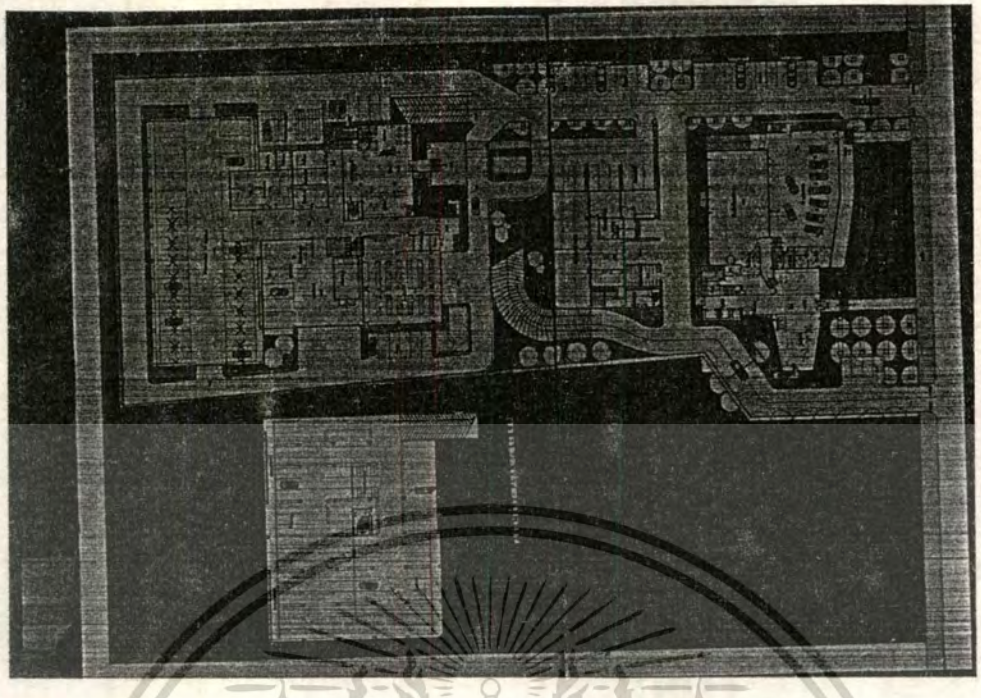


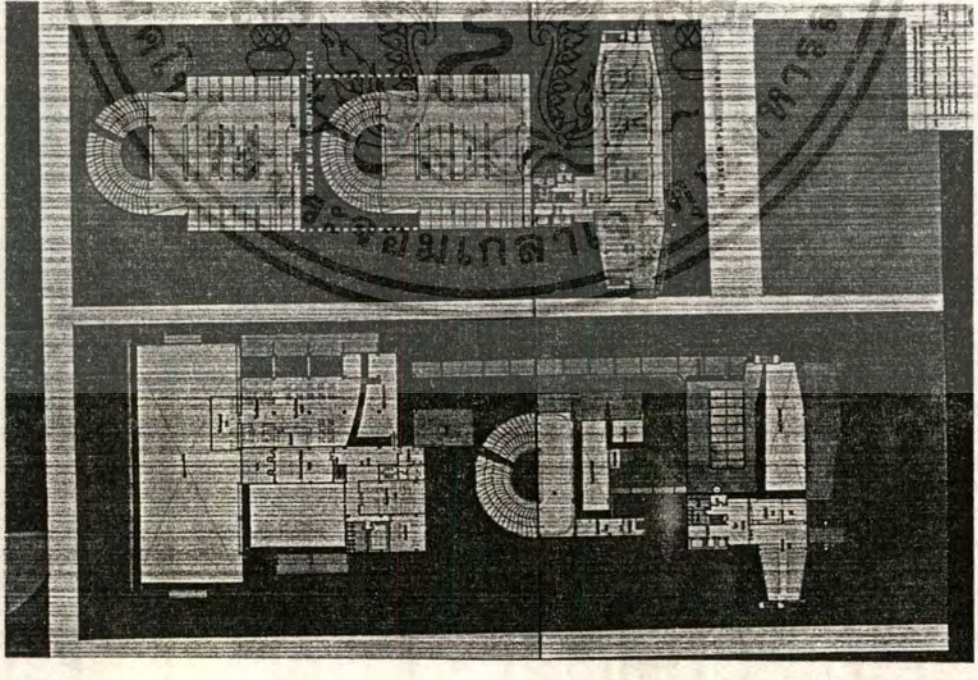
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



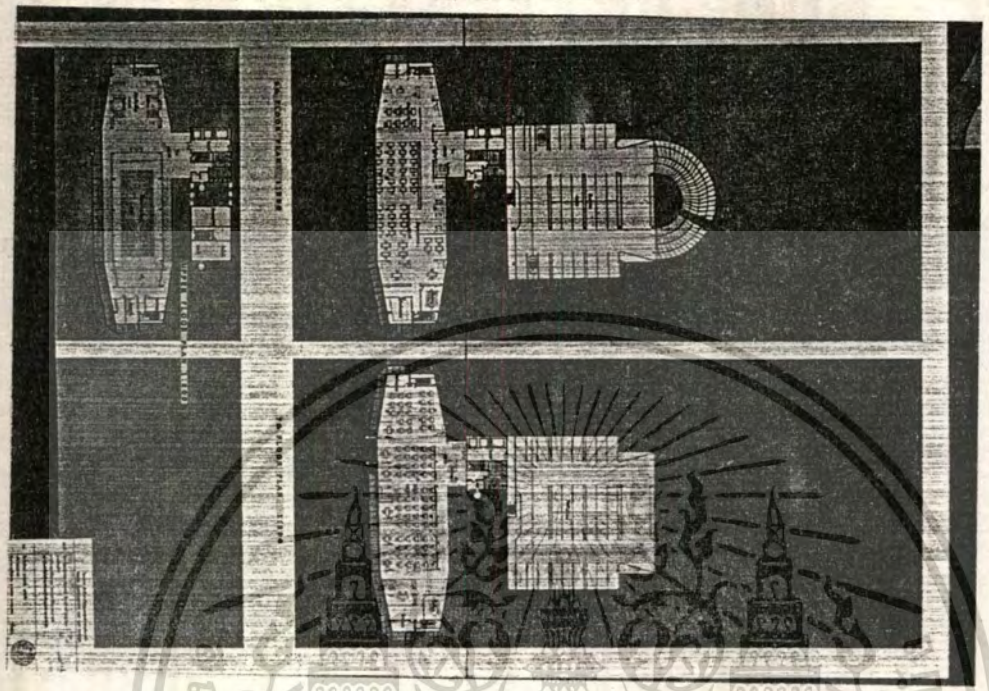


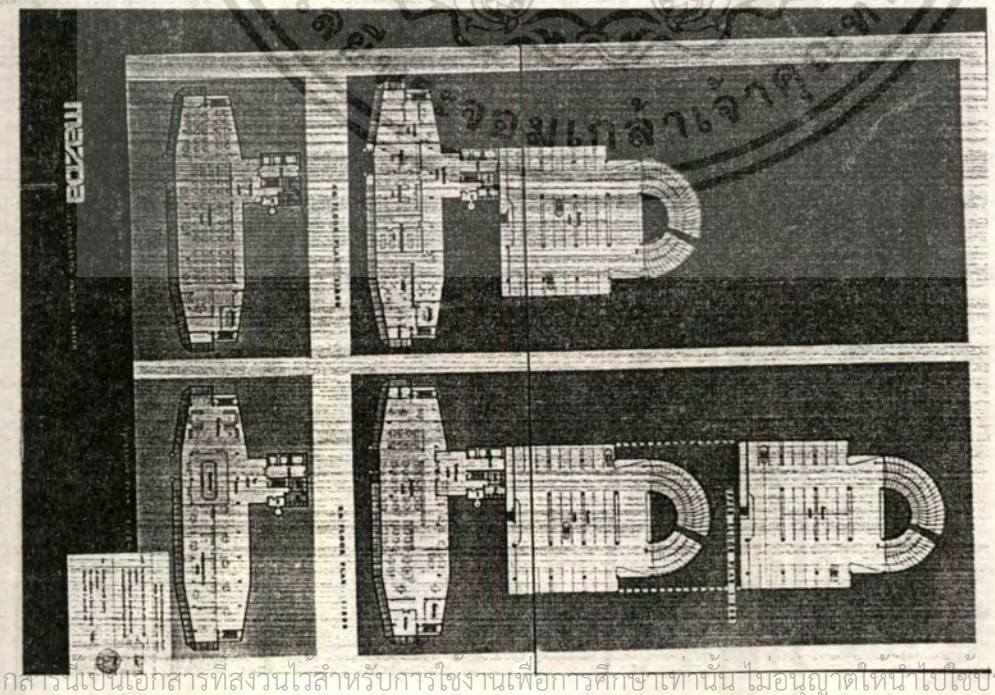
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



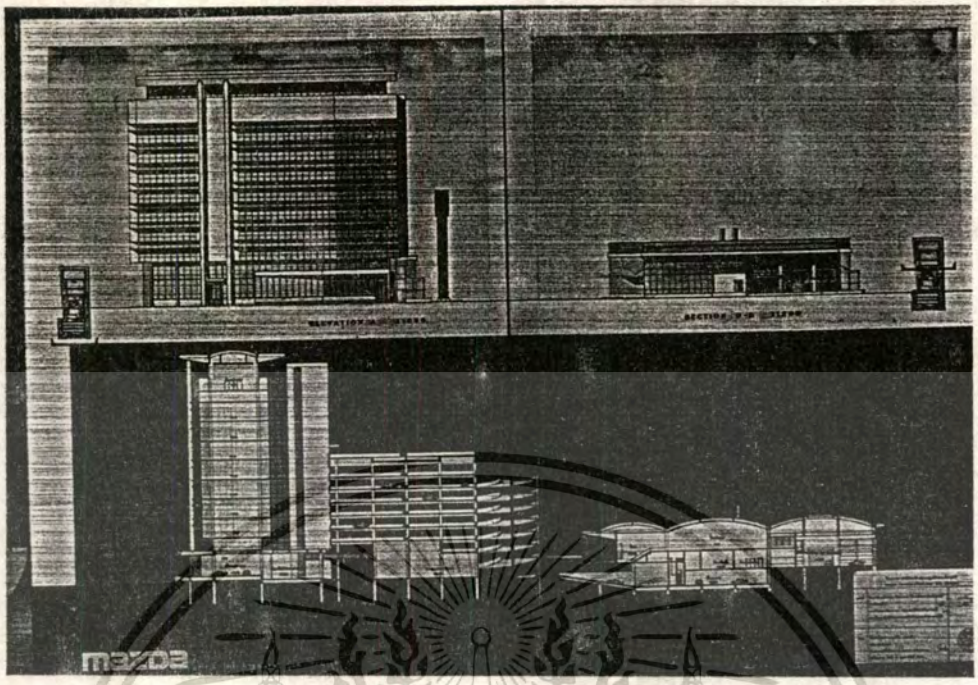


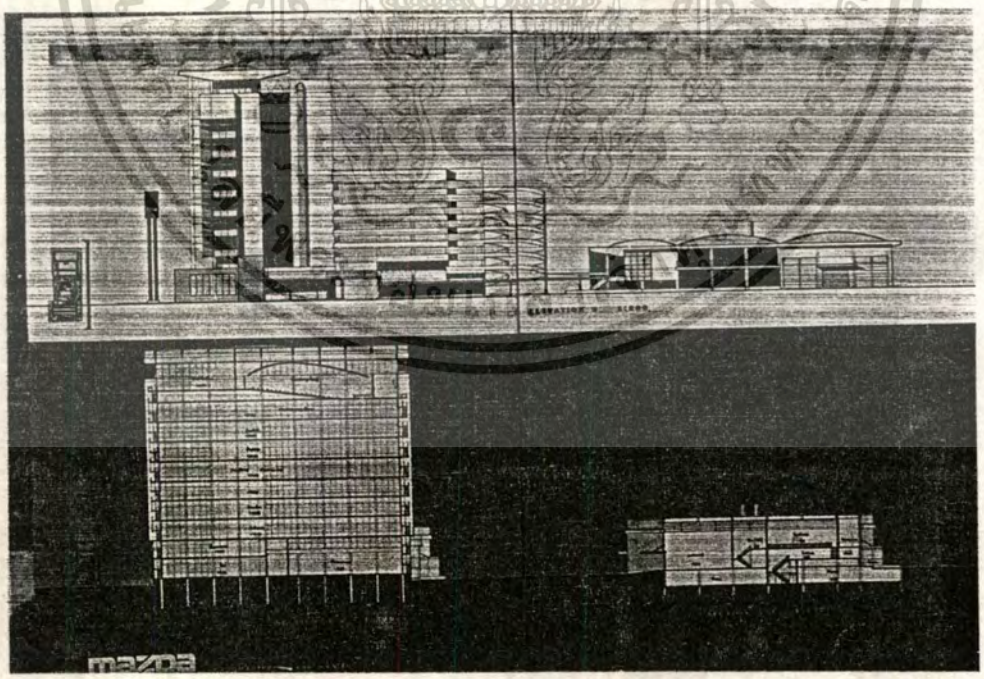
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



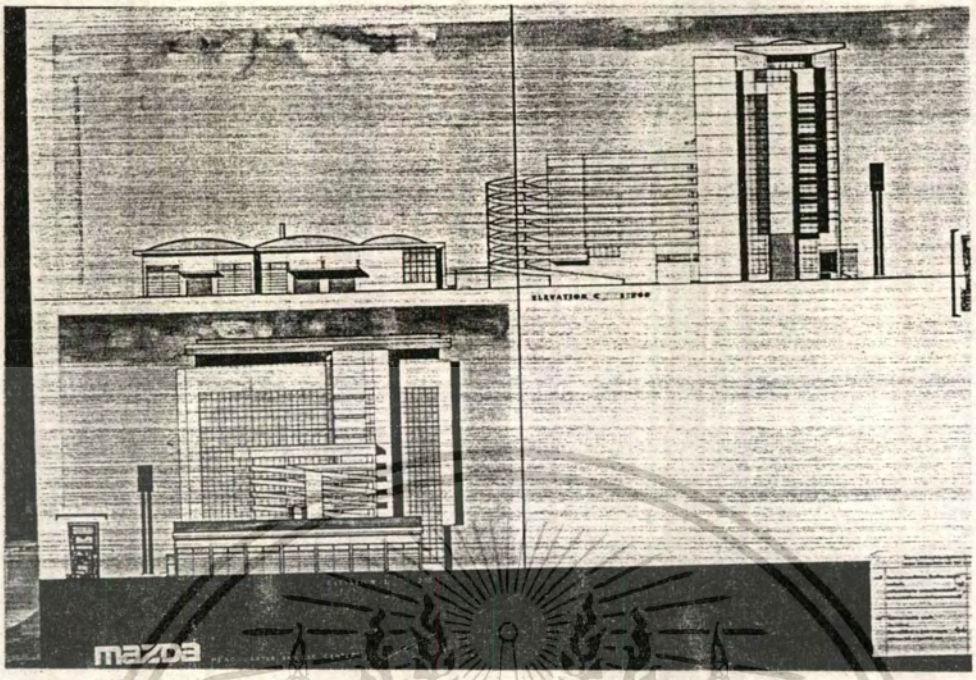


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

พ.ศ. 2522

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5(3) และมาตรา 8(1) (4) (6) (7) และ (8) แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยโดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมอาคารออกกฎกระทรวงไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

"อาคารสูง" หมายความว่า อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้โดยมีความสูงตั้งแต่ 23.00 เมตรขึ้นไป การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

"อาคารขนาดใหญ่พิเศษ" หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารเป็นที่อยู่อาศัยหรือประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภทโดยมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป

"พื้น" หมายความว่า พื้นที่ของอาคารที่บุคคลเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ภายในขอบเขตของคานหรือตงที่รับพื้น หรือภายในพื้นนั้น หรือภายในขอบเขตของผนังอาคาร รวมทั้งเฉลียงหรือระเบียงด้วย

"พื้นที่อาคาร" หมายความว่า พื้นที่สำหรับนำไปคำนวณหาอัตราส่วนพื้นที่อาคารต่อพื้นที่ดิน ซึ่งไม่รวมถึงพื้นดาดฟ้า บันไดนอกหลังคา พื้นที่ดิดตั้งเครื่องจักรกลต่าง ๆ เท่าที่จำเป็น

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

"ถนนสาธารณะ" หมายความว่า ถนนที่เปิดหรือยินยอมให้ประชาชนเข้าไปหรือใช้เป็นทางสัญจรได้ ทั้งนี้ไม่ว่าจะมีการเรียกเก็บค่าตอบแทนหรือไม่

"วัสดุทนไฟ" หมายความว่า วัสดุก่อสร้างที่ไม่เป็นเชื้อเพลิง

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

"ระบบท่อยืน" หมายความว่า ท่อส่งน้ำและอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการดับเพลิง

"น้ำเสีย" หมายความว่า ของเหลวที่ผ่านการใช้แล้วทุกชนิดทั้งที่มีกากและไม่มีกาก

"แหล่งรองรับน้ำทิ้ง" หมายความว่า ท่อระบายน้ำสาธารณะ คู คลอง แม่น้ำ ทะเล และแหล่งน้ำสาธารณะ

"ระบบบำบัดน้ำเสีย" หมายความว่า กระบวนการทำหรือการปรับปรุงน้ำเสียให้มีคุณภาพเป็นน้ำทิ้ง รวมทั้งการทำให้น้ำทิ้งพ้นไปจากอาคาร

"ระบบประปา" หมายความว่า ระบบการจ่ายน้ำเพื่อใช้และดื่ม

"มูลฝอย" หมายความว่า มูลฝอยตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข

"ที่พักมูลฝอย" หมายความว่า อุปกรณ์หรือสถานที่ที่ใช้สำหรับเก็บกักมูลฝอยเพื่อรอการขนย้ายไปยังที่พักรวมมูลฝอย

"ที่พักรวมมูลฝอย" หมายความว่า อุปกรณ์หรือสถานที่ที่ใช้สำหรับเก็บกักมูลฝอย เพื่อรอการขนไปกำจัด

"ลิฟต์ดับเพลิง" หมายความว่า ลิฟต์ที่พนักงานดับเพลิงสามารถควบคุมการใช้ได้ขณะเกิดเพลิงไหม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 1 ทวิ[1] กฎกระทรวงนี้มิให้ใช้บังคับแก่อาคารจอดรถซึ่งติดตั้งระบบเคลื่อนย้ายรถด้วยเครื่องจักรกลที่ได้รับการคำนวณออกแบบเพื่อใช้ประโยชน์ในการจอดรถโดยเฉพาะ

หมวด 1
ลักษณะของอาคาร เนื้อที่ว่างของภายนอกอาคารและแนวอาคาร

ข้อ 2 ที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีพื้นที่อาคารรวมไม่เกิน 30,000 ตารางเมตร ต้องมีด้านหนึ่งด้านใดของที่ดินนั้นยาวไม่น้อยกว่า 12.00 เมตร ติดถนนสาธารณะที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร และถนน สาธารณะนั้นต้องมีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร ยาวต่อเนื่องกันโดยตลอดนับตั้งแต่ที่ตั้งอาคารจนไปเชื่อมต่อกับถนนสาธารณะอื่นที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร

สำหรับที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งของอาคารสูง หรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีพื้นที่อาคารมากกว่า 30,000 ตารางเมตร ต้องมีด้านหนึ่งด้านใดของที่ดินนั้นยาวไม่น้อยกว่า 12.00 เมตร ติดถนนสาธารณะที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 18.00 เมตร และถนนสาธารณะนั้นต้องมีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 18.00 เมตร ยาวต่อเนื่องกันโดยตลอด เป็นระยะทางไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของถนนสาธารณะนั้น หรือไม่น้อยกว่า 500.00 เมตร นับตั้งแต่ที่ตั้งของอาคาร

ข้อ 3 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีถนนหรือที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุมโดยรอบอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร และรถดับเพลิงสามารถเข้าออกได้โดยสะดวก

ที่ว่างตามวรรคหนึ่ง ให้รวมระยะเขตห้ามก่อสร้างอาคารบางชนิดหรือบางประเภทริมถนน หรือทางหลวงตามข้อบัญญัติท้องถิ่นหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องเข้ามาเป็นที่ว่างได้

ในกรณีที่มีข้อบัญญัติท้องถิ่นหรือกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องกำหนดแนวสร้างหรือขยายถนนใช้บังคับ ให้เริ่มที่ว่างตามวรรคหนึ่งตั้งแต่แนวนั้น

ข้อ 4 พื้นหรือผนังของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องห่างเขตที่ดินของผู้อื่นและถนนสาธารณะไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร

ข้อ 5 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีค่าสูงสุดของอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นต่อพื้นที่ดินของอาคารทุกหลังที่ก่อสร้างขึ้นในที่ดินแปลงเดียวกันไม่เกิน 10 ต่อ 1

ข้อ 6 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าอัตราส่วน ดังต่อไปนี้

(1) อาคารอยู่อาศัยต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของพื้นที่ดินแปลงนั้น

(2) อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะและอาคารอื่นที่ไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัย ต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ดินแปลงนั้น แต่ถ้าอาคารนั้นใช้เป็นที่อยู่อาศัยรวมอยู่ด้วยต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมตาม (1)

ข้อ 7 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีส่วนของพื้นที่อาคารต่ำกว่าระดับพื้นดินต้องมีระบบระบายอากาศและระบบบำบัดน้ำเสียและการระบายน้ำทิ้งตามหมวด 2 และหมวด 3 แยกเป็นอิสระจากระบบระบายอากาศและระบบบำบัดน้ำเสียและการระบายน้ำทิ้งส่วนเหนือพื้นดิน

พื้นที่อาคารส่วนที่ต่ำกว่าระดับพื้นดินตามวรรคหนึ่ง ห้ามใช้เป็นที่อยู่อาศัย

ข้อ 8 พื้นอาคารส่วนที่ต่ำกว่าระดับถนนหน้าอาคารตั้งแต่ชั้นที่ 3 ลงไปหรือต่ำกว่าระดับถนนหน้าอาคารตั้งแต่ 7.00 เมตรลงไป ต้องจัดให้มีระบบลิฟต์ตามหมวด 6 และต้องจัดให้มีบันไดหนีไฟที่มีระบบแสงสว่างและระบบอัดลมที่มีความดันขณะใช้งานไม่น้อยกว่า 3.86 เมกะปาสกาลมาตร ทำงานอยู่ตลอดเวลา ผนังบันไดหนีไฟทุกด้านต้องเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนาไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร เพื่อใช้เป็นที่หนีภัย ในกรณีฉุกเฉินได้ บันไดหนีไฟนี้ต้องอยู่ห่างกันไม่เกิน 60.00 เมตร โดยวัดตามแนวทางเดิน

หมวด 2
ระบบระบายอากาศ ระบบไฟฟ้าและระบบป้องกันเพลิงไหม้

ข้อ 9 การระบายอากาศในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือโดยวิธีกล ดังต่อไปนี้

(1) การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ให้ใช้เฉพาะกับพื้นที่มีผนังด้านนอกอย่างน้อยหนึ่งด้าน โดยให้มีช่องเปิดสู่ภายนอกอาคารได้ เช่น ประตู หน้าต่าง หรือบานเกล็ด ซึ่งต้องเปิดไว้ระหว่างใช้สอยพื้นที่นั้น ๆ และพื้นที่ของช่องเปิดนี้ต้องเปิดได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นนั้น

(2) การระบายอากาศโดยวิธีกล ให้ใช้กับพื้นอาคารใดก็ได้ โดยให้มีกลอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศเพื่อให้เกิดการนำอากาศภายนอกเข้ามาตามอัตราดังต่อไปนี้

การระบายอากาศ

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

สำหรับห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มจะให้มีอัตราการระบายอากาศน้อยกว่าที่กำหนดได้ แต่ต้องมีการระบายอากาศครอบคลุมแห่งที่เกิดของกลิ่น ควัน หรือก๊าซที่ต้องการระบาย ทั้งนี้ ต้องไม่น้อยกว่า 12 เท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง

สถานที่อื่น ๆ ที่มิได้ระบุไว้ในตารางให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน

ตำแหน่งช่องนำอากาศเข้าโดยวิธีกล ต้องห่างจากที่เกิดอากาศเสียและช่องระบายอากาศทิ้งไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร สูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

การนำอากาศเข้าและการระบายอากาศทิ้งโดยวิธีกล ต้องไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง

ข้อ 10 การระบายอากาศในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีการปรับภาวะอากาศ ด้วยระบบปรับภาวะอากาศ ต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) ต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ปรับภาวะอากาศหรือดูดอากาศจากภายในพื้นที่ปรับภาวะอากาศออกไปไม่น้อยกว่าอัตราดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การระบายอากาศในกรณีที่มีระบบปรับภาวะอากาศ

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

สถานที่อื่น ๆ ที่มิได้ระบุไว้ในตารางให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน

(2) ห้ามนำสารทำความเย็นชนิดเป็นอันตรายต่อร่างกาย หรือติดไฟได้ง่ายมาใช้กับระบบปรับภาวะอากาศที่ใช้สารทำความเย็นโดยตรง

(3) ระบบปรับภาวะอากาศด้วยน้ำ ห้ามต่อท่อน้ำของระบบปรับภาวะอากาศเข้ากับท่อน้ำของระบบประปาโดยตรง

(4) ระบบท่อลมของระบบปรับภาวะอากาศต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(ก) ท่อลม วัสดุหุ้มท่อลม และวัสดุบุภายในท่อลม ต้องเป็นวัสดุที่ไม่ติดไฟและไม่เป็นส่วนที่ทำให้เกิดควันเมื่อเกิดเพลิงไหม้

(ข) ท่อลมส่วนที่ติดตั้งผ่านผนังกันไฟหรือพื้นที่ทำด้วยวัสดุทนไฟต้องติดตั้งลิ้นกันไฟที่ปิดอย่างสนิทโดยอัตโนมัติ เมื่ออุณหภูมิสูงเกินกว่า 74 องศาเซลเซียส และลิ้นกันไฟต้องมีอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง 30 นาที

(ค) ห้ามใช้ทางเดินร่วม บันได ช่องบันได ช่องลิฟต์ของอาคารเป็นส่วนหนึ่งของระบบท่อลมส่งหรือระบบท่อลมกลับ เว้นแต่ส่วนที่เป็นพื้นที่ว่างระหว่างเพดานกับพื้นห้องชั้นเหนือขึ้นไปหรือหลังคาที่มีส่วนประกอบของเพดานที่มีอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง

(5) การขับเคลื่อนอากาศของระบบปรับภาวะอากาศต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ก) มีสวิตช์พัดลมของระบบการขับเคลื่อนอากาศที่ปิดเปิดด้วยมือติดตั้งในที่ที่เหมาะสมและสามารถปิดสวิตช์ได้ทันทีเมื่อเกิดเพลิงไหม้

(ข) ระบบปรับภาวะอากาศที่มีลมหมุนเวียนตั้งแต่ 50 ลูกบาศก์เมตรต่อนาทีขึ้นไป ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันหรืออุปกรณ์ตรวจสอบการเกิดเพลิงไหม้ที่มีสมรรถนะไม่ด้อยกว่าอุปกรณ์ตรวจจับควันซึ่งสามารถบังคับให้สวิตช์หยุดการทำงานของระบบได้โดยอัตโนมัติ

ทั้งนี้ การออกแบบและควบคุมการติดตั้งระบบปรับภาวะอากาศและระบบระบายอากาศในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องดำเนินการโดยผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตั้งแต่ประเภทสามัญวิศวกรขึ้นไปตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพวิศวกรรม

ข้อ 11 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าเพื่อการแสงสว่างหรือกำลัง ซึ่งต้องมีการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ในกรณีที่อยู่นอกเขตความรับผิดชอบของการไฟฟ้านครหลวงและการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ให้ใช้มาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ

ในระบบจ่ายไฟฟ้าต้องมีสวิตช์ประธานซึ่งติดตั้งในที่ที่จัดไว้โดยเฉพาะแยกจากบริเวณที่ใช้สอยเพื่อการอื่น ในการนี้จะจัดไว้เป็นห้องต่างหากสำหรับกรณีติดตั้งภายในอาคาร หรือจะแยกเป็นอาคารโดยเฉพาะก็ได้

การติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าหรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ให้นำความในวรรคสองมาใช้บังคับ โดยจะรวมบริเวณที่ติดตั้งสวิตช์ประธาน หม้อแปลงไฟฟ้า และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าไว้ในที่เดียวกันก็ได้

เมื่อมีการใช้กระแสไฟฟ้าเต็มที่ตามที่กำหนดในแบบแปลนระบบไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าที่สายวงจรย่อยจะแตกต่างจากแรงดันไฟฟ้าที่แผงสวิตช์ประธานได้ไม่เกินร้อยละห้า

ข้อ 12 แผงสวิตช์วงจรย่อยทุกแผงของระบบไฟฟ้าต้องต่อลงดิน

การต่อลงดิน หลักสายดิน และวิธีการต่อให้เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง หรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ในกรณีที่อยู่นอกเขตความรับผิดชอบของการไฟฟ้านครหลวงและการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคให้ใช้มาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ

ข้อ 13 อาคารสูงต้องมีระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า ซึ่งประกอบด้วยเสาล่อฟ้า สายล่อฟ้า สายตัวนำ สายนำลงดิน และหลักสายดินที่เชื่อมโยงกันเป็นระบบสำหรับสายนำลงดินต้องมีขนาดพื้นที่ภาคตัดขวางเทียบได้ไม่น้อยกว่าสายทองแดงดีเกลียว ขนาด 30 ตารางมิลลิเมตร สายนำลงดินนี้ต้องเป็นระบบที่แยกเป็นอิสระจากระบบสายดินอื่น

อาคารแต่ละหลังต้องมีสายตัวนำโดยรอบอาคาร และมีสายนำลงดินต่อจากสายตัวนำห่างกันทุกระยะไม่เกิน 30 เมตร วัดตามแนวขอบรอบอาคาร ทั้งนี้ สายนำลงดินของอาคารแต่ละหลังต้องมีไม่น้อยกว่าสองสาย

เหล็กเสริมหรือเหล็กรูปพรรณในโครงการสร้างอาคารอาจใช้เป็นสายนำลงดินได้ แต่ต้องมีระบบการถ่ายประจุไฟฟ้าจากโครงสร้างสู่หลักสายดินได้ถูกต้องตามหลักวิชาการช่าง

ระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าให้เป็นไปตามมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ

ข้อ 14 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉินแยกเป็นอิสระจากระบบอื่น และสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อระบบจ่ายไฟฟ้าปกติหยุดทำงาน

แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉินตามวรรคหนึ่ง ต้องสามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้เพียงพอตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(1) จ่ายพลังงานไฟฟ้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่าสองชั่วโมงสำหรับเครื่องหมายแสดงทางฉุกเฉิน ทางเดิน ห้องโถง บันได และระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้

(2) จ่ายพลังงานไฟฟ้าตลอดเวลาที่ใช้งานสำหรับลิฟต์ดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิงห้องช่วยชีวิตฉุกเฉิน ระบบสื่อสาร เพื่อความปลอดภัยของสาธารณะและกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตหรือสุขภาพอนามัยเมื่อกระแสไฟฟ้าขัดข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 15 กระแสไฟฟ้าที่ใช้กับลิฟต์ดับเพลิงต้องต่อจากแผงสวิตช์ประธานของอาคารเป็นวงจรที่แยกเป็นอิสระจากวงจรทั่วไป

วงจรไฟฟ้าสำรองสำหรับลิฟต์ดับเพลิงต้องมีการป้องกันอันตรายจากเพลิงไหม้อย่างดีพอ

ข้อ 16 ในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้น ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

(1) อุปกรณ์ส่งสัญญาณเพื่อให้หนีไฟที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาณให้คนที่อยู่ในอาคารได้ยินหรือทราบอย่างทั่วถึง

(2) อุปกรณ์แจ้งเหตุที่มีทั้งระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติและระบบแจ้งเหตุที่ใช้มือเพื่อให้อุปกรณ์ตาม (1) ทำงาน

ข้อ 17 แบบแปลนระบบไฟฟ้าให้ประกอบด้วย

(1) แผนผังวงจรไฟฟ้าของแต่ละชั้นของอาคารที่มีมาตราส่วนเช่นเดียวกับที่กำหนดในกฎกระทรวงว่าด้วยขนาดของแบบแปลนที่ต้องยื่นประกอบการขออนุญาตในการก่อสร้างอาคารซึ่งแสดงถึง

(ก) รายละเอียดการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดในแต่ละวงจรย่อยของระบบไฟฟ้าแสงสว่างและกำลัง

(ข) รายละเอียดการเดินสายและการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดของระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้

(ค) รายละเอียดการเดินสายและการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดของระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

(2) แผนผังวงจรไฟฟ้าแสดงรายละเอียดของระบบสายดิน สายประธานต่าง ๆ รวมทั้งรายละเอียดของระบบป้องกันสายประธานดังกล่าวและอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดของทุกระบบ

(3) รายการประกอบแบบแสดงรายละเอียดของการใช้ไฟฟ้า

(4) แผนผังวงจรและการติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า แผงควบคุมหรือแผงจ่ายไฟฟ้า และระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรอง

(5) แผนผังและรายละเอียดการเดินสายและการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดของระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า

ข้อ 18 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบป้องกันเพลิงไหม้ซึ่งประกอบด้วยระบบท่อยืน ที่เก็บน้ำสำรอง และหัวรับน้ำดับเพลิงดังต่อไปนี้

(1) ท่อยืนต้องเป็นโลหะผิวเรียบที่สามารถทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1.2 เมกะปาสกาลมาตร โดยท่อดังกล่าวต้องทาด้วยสีน้ำมันสีแดงและติดตั้งตั้งแต่ชั้นล่างสุดไปยังชั้นสูงสุดของอาคาร ระบบท่อยืนทั้งหมดต้องต่อเข้ากับท่อประธานส่งน้ำและระบบส่งน้ำจากแหล่งจ่ายน้ำของอาคารและจากหัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคาร

(2) ทุกชั้นของอาคารต้องจัดให้มีตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงที่ประกอบด้วยหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงพร้อมสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) และหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงชนิดหัวต่อสวมเร็วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2½ นิ้ว) พร้อมทั้งฝาครอบและโซ่ร้อยติดไว้ทุกระยะห่างกันไม่เกิน 64.00 เมตร และเมื่อใช้สายฉีดน้ำดับเพลิงยาวไม่เกิน 30.00 เมตร ต่อจากตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงแล้วสามารถนำไปใช้ดับเพลิงในพื้นที่ทั้งหมดในชั้นนั้นได้

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

(4) หัวรับน้ำดับเพลิงที่ติดตั้งภายนอกอาคารต้องเป็นชนิดข้อต่อสวมเร็วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2½ นิ้ว) ที่สามารถรับน้ำจากรถดับเพลิงที่มีข้อต่อสวมเร็วแบบมีเขี้ยวขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2½ นิ้ว) ที่หัวรับน้ำดับเพลิงต้องมีฝาปิดเปิดที่มีโซ่ร้อยติดไว้ด้วย ระบบท่อยืนทุกชุดต้องมีหัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคารหนึ่งหัวในที่ที่พนักงานดับเพลิงเข้าถึงได้โดยสะดวกรวดเร็วที่สุด และให้อยู่ใกล้หัวท่อดับเพลิงสาธารณะมากที่สุด บริเวณใกล้หัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคารต้องมีข้อความเขียนด้วยสีสะท้อนแสงว่า "หัวรับน้ำดับเพลิง"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(5) ปริมาณการส่งจ่ายน้ำสำรองต้องมีปริมาณการจ่ายไม่น้อยกว่า 30 ลิตรต่อวินาทีสำหรับท่อยืนท่อแรก และไม่น้อยกว่า 15 ลิตรต่อวินาที สำหรับท่อยืนแต่ละท่อที่เพิ่มขึ้นในอาคารหลังเดียวกัน แต่รวมแล้วไม่จำเป็นต้องมากกว่า 95 ลิตรต่อวินาที และสามารถส่งจ่ายน้ำสำรองได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 นาที

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

การติดตั้งเครื่องดับเพลิงตามวรรคหนึ่ง ต้องติดตั้งให้ส่วนบนสุดของตัวเครื่องสูงจากระดับพื้นอาคารไม่เกิน 1.50 เมตร ในที่มองเห็น สามารถอ่านคำแนะนำการใช้ได้และสามารถเข้าใช้สอยได้โดยสะดวก

เครื่องดับเพลิงแบบมือถือต้องมีขนาดบรรจุสารเคมีไม่น้อยกว่า 4 กิโลกรัม

ข้อ 20 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีระบบดับเพลิงอัตโนมัติ เช่น SPRINKLE SYSTEM หรือระบบอื่นที่เทียบเท่า ที่สามารถทำงานได้ด้วยตัวเองทันทีเมื่อมีเพลิงไหม้ โดยให้สามารถทำงานครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดทุกชั้น ในการนี้ ให้แสดงแบบแปลนและรายการประกอบแบบแปลนของระบบดับเพลิงอัตโนมัติในแต่ละชั้นของอาคารไว้ด้วย

ข้อ 21 แบบแปลนระบบท่อน้ำต่าง ๆ ในแต่ละชั้นของอาคารให้มีมาตราส่วนเช่นเดียวกับที่กำหนดในกฎกระทรวงว่าด้วยขนาดของแบบแปลนที่ต้องยื่นประกอบการขออนุญาตในการก่อสร้างอาคารโดยให้มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) ระบบท่อน้ำประปาที่แสดงแผนผังการเดินท่อเป็นระบบจากแหล่งจ่ายน้ำไปสู่อุปกรณ์และสุขภัณฑ์ทั้งหมด

(2) ระบบท่อน้ำดับเพลิงที่แสดงแผนผังการเดินท่อเป็นระบบจากแหล่งจ่ายน้ำ หรือหัวรับน้ำดับเพลิงไปสู่หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงและที่เก็บน้ำสำรอง

(3) ระบบท่อระบายน้ำที่แสดงแผนผังการเดินท่อระบายน้ำฝน การเดินท่อน้ำเสียจากสุขภัณฑ์และท่อน้ำเสียอื่นๆ จนถึงระบบบำบัดน้ำเสีย รวมทั้งการเดินท่อระบายอากาศของระบบท่อน้ำเสีย

(4) ระบบการเก็บและจ่ายน้ำจากที่เก็บน้ำสำรอง

ข้อ 22 อาคารสูงต้องมีบันไดหนีไฟจากชั้นสูงสุดหรือดาดฟ้าสู่พื้นดินอย่างน้อย 2 บันไดตั้งอยู่ในที่ที่บุคคลไม่ว่าจะอยู่ ณ จุดใดของอาคารสามารถมาถึงบันไดหนีไฟได้สะดวก แต่ละบันไดหนีไฟต้องอยู่ห่างกันไม่เกิน 60.00 เมตร เมื่อวัดตามแนวทางเดิน

ระบบบันไดหนีไฟตามวรรคหนึ่งต้องแสดงการคำนวณให้เห็นว่าสามารถใช้ลำเลียงบุคคลทั้งหมดในอาคารออกนอกอาคารได้ภายใน 1 ชั่วโมง

ข้อ 23 บันไดหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟและไม่ผุกร่อน เช่น คอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นต้น มีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร ลูกนอนกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร และลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร มีชานพักกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร และมีราวบันไดอย่างน้อยหนึ่งด้าน

ห้ามสร้างบันไดหนีไฟเป็นแบบบันไดเวียน

ข้อ 24 บันไดหนีไฟและชานพักส่วนที่อยู่ภายนอกอาคารต้องมีผนังด้านที่บันไดพาดผ่านเป็นผนังกันไฟ

ข้อ 25 บันไดหนีไฟที่อยู่ภายในอาคารต้องมีอากาศถ่ายเทจากภายนอกอาคารได้ แต่ละชั้นต้องมีช่องระบายอากาศที่มีพื้นที่รวมกันกันไม่น้อยกว่า 1.4 ตารางเมตร เปิดสู่ภายนอกอาคารได้ หรือมีระบบอัดลมภายในช่องบันไดหนีไฟที่มีความดันลมขณะใช้งานไม่น้อยกว่า 3.86 เมกะปาสกาลมาตรที่ทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้

ข้อ 26 บันไดหนีไฟที่อยู่ภายในอาคารต้องมีผนังกันไฟโดยรอบ ยกเว้นช่องระบายอากาศและต้องมีแสงสว่างจากระบบไฟฟ้าฉุกเฉินให้มองเห็นช่องทางได้ขณะเพลิงไหม้ และมีป้ายบอกชั้นและป้ายบอกทางหนีไฟที่ด้านในและด้านนอกของประตูหนีไฟทุกชั้นด้วยตัวอักษรที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน โดยตัวอักษรต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 10 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 27 ประตูหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ เป็นบานเปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอกพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร และต้องสามารถเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลา ประตูหรือทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่มีขั้นหรือธรณีประตูหรือขอบกั้น

ข้อ 28 อาคารสูงต้องจัดให้มีช่องทางเฉพาะสำหรับบุคคลภายนอกเข้าไปบรรเทาสาธารณภัยที่เกิดในอาคารได้ทุกชั้น ช่องทางเฉพาะนี้จะเป็นลิฟต์ดับเพลิงหรือช่องบันไดหนีไฟก็ได้ และทุกชั้นต้องจัดให้มีห้องว่างที่มีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 6.00 ตารางเมตร ติดต่อกับช่องทางนี้ และเป็นบริเวณที่ปลอดจากเปลวไฟและควันเช่นเดียวกับช่องบันไดหนีไฟและเป็นที่ตั้งของตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงประจำชั้นของอาคาร

ข้อ 29 อาคารสูงต้องมีดาดฟ้าและมีพื้นที่บนดาดฟ้าขนาดกว้าง ยาว ด้านละไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร เป็นที่ว่างเพื่อใช้เป็นทางหนีไฟทางอากาศได้ และต้องจัดให้มีทางหนีไฟบนชั้นดาดฟ้านำไปสู่บันไดหนีไฟได้สะดวกทุกบันได และมีอุปกรณ์เครื่องช่วยในการหนีไฟจากอาคารลงสู่พื้นดินได้โดยปลอดภัย

หมวด 3
ระบบบำบัดน้ำเสียและการระบายน้ำทิ้ง

ข้อ 30 การออกแบบและการคำนวณรายการระบบบำบัดน้ำเสียและการระบายน้ำทิ้งของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องดำเนินการโดยผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตั้งแต่ประเภทสามัญวิศวกรขึ้นไปตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพวิศวกรรม

ข้อ 31 การระบายน้ำฝนออกจากอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษจะระบายลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้งโดยตรงก็ได้ แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดภยันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สิน หรือกระทบกระเทือนต่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ข้อ 32 ระบบบำบัดน้ำเสียจะแยกเป็นระบบอิสระเฉพาะอาคารหรือเป็นระบบรวมของส่วนกลางก็ได้ แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดเสียง กลิ่น ฟอง ฝุ่น หรือสิ่งอื่นใดที่เกิดจากการบำบัดนั้นจนถึงขนาดที่อาจเกิดภยันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สิน กระทบกระเทือนต่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม หรือความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง

ข้อ 33 น้ำเสียต้องผ่านระบบบำบัดน้ำเสียจนเป็นน้ำทิ้งก่อนระบายสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง โดยคุณภาพน้ำทิ้งให้เป็นไปตามประกาศสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากอาคาร

ข้อ 34 ทางระบายน้ำทิ้งต้องมีลักษณะที่สามารถตรวจสอบและทำความสะอาดได้โดยสะดวก ในกรณีที่ทางระบายน้ำเป็นแบบท่อปิด ต้องมีบ่อสำหรับตรวจการระบายน้ำทุกระยะไม่เกิน 8.00 เมตร และทุกมุมเลี้ยวด้วย

ข้อ 35 ในกรณีที่แหล่งรองรับน้ำทิ้งมีขนาดไม่เพียงพอจะรองรับน้ำทิ้งที่ระบายจากอาคารในชั่วโมงการใช้น้ำสูงสุด ให้มีที่พักน้ำทิ้งเพื่อรองรับปริมาณน้ำทิ้งที่เกินกว่าแหล่งรองรับน้ำทิ้งจะรับได้ก่อนที่จะระบายสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง

หมวด 4
ระบบประปา

ข้อ 36 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีที่เก็บน้ำใช้สำรองที่สามารถจ่ายน้ำในชั่วโมงการใช้น้ำสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง และต้องมีระบบท่อจ่ายน้ำประปาที่มีแรงดันน้ำในท่อจ่ายน้ำและปริมาณน้ำประปาดังต่อไปนี้

(1) แรงดันน้ำในระบบท่อจ่ายน้ำที่จุดน้ำเข้าเครื่องสุขภัณฑ์ต้องมีแรงดันในชั่วโมงการใช้น้ำสูงสุดไม่น้อยกว่า 0.1 เมกะปาสกาลมาตร

(2) ปริมาณการใช้น้ำสำหรับจ่ายให้แก่ผู้ใช้น้ำทั้งอาคารสำหรับประเภทเครื่องสุขภัณฑ์แต่ละชนิดให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางเปรียบเทียบปริมาณน้ำประปาคิดเป็นหน่วยสุขภัณฑ์เพื่อหาปริมาณน้ำ

ประเภทเครื่องสุขภัณฑ์	ชนิดของเครื่องควบคุม	หน่วยสุขภัณฑ์ (FIXTURE UNIT)	
		ส่วนบุคคล	สาธารณะ
ส้วม	ประตูน้ำล้าง (FLUSH VALVE)	6	10
ส้วม	ถังน้ำล้าง (FLUSH TANK)	3	5
ที่ปัสสาวะ	ประตูน้ำล้าง (FLUSH VALVE)	5	10
ที่ปัสสาวะ	ถังน้ำล้าง (FLUSH TANK)	3	5
อ่างล้างมือ	ก๊อกน้ำ	1	2
ฝักบัว	ก๊อกน้ำ	2	4
อ่างอาบน้ำ	ก๊อกน้ำ	2	4

หน่วยสุขภัณฑ์ หมายความว่า ตัวเลขที่แสดงถึงปริมาณการใช้น้ำหรือการระบายน้ำเปรียบเทียบกันระหว่างสุขภัณฑ์ต่างชนิดกัน

ทั้งนี้ สุขภัณฑ์อื่น ๆ ที่ไม่ได้ระบุให้เทียบเคียงตัวเลขตามตารางข้างต้น

ข้อ 37 ระบบท่อจ่ายน้ำต้องมีวิธีป้องกันมิให้สิ่งปนเปื้อนจากภายนอกเข้าไปในท่อจ่ายน้ำได้

ในกรณีที่ระบบท่อจ่ายน้ำแยกกันระหว่างน้ำดื่มกับน้ำใช้ ต้องแยกชนิดของท่อจ่ายน้ำให้ชัดเจน ห้ามต่อท่อจ่ายน้ำทั้งสองระบบเข้าด้วยกัน

หมวด 5
ระบบกำจัดขยะมูลฝอย

ข้อ 38 ในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีการจัดเก็บขยะมูลฝอยโดยวิธีขนลำเลียงหรือทิ้งลงปล่องทิ้งมูลฝอย

ข้อ 39 การคิดปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในอาคาร ให้คิดจากอัตราการใช้ดังต่อไปนี้

(1) การใช้เพื่อการอยู่อาศัย ปริมาณมูลฝอยไม่น้อยกว่า 2.40 ลิตร ต่อคนต่อวัน

(2) การใช้เพื่อการพาณิชยกรรมหรือการอื่น ปริมาณมูลฝอยไม่น้อยกว่า 0.4 ลิตร ต่อพื้นที่หนึ่งตารางเมตรต่อวัน

ข้อ 40 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีที่พักรวมมูลฝอยที่มีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) ต้องมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 3 เท่าของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละวันตามข้อ 39

(2) ผนังต้องทำด้วยวัสดุถาวรและทนไฟ

(3) พื้นผิวภายในต้องเรียบและกันน้ำซึม

(4) ต้องมีการป้องกันกลิ่นและน้ำฝน

(5) ต้องมีการระบายน้ำเสียจากมูลฝอยเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย

(6) ต้องมีการระบายอากาศและป้องกันน้ำเข้า

ที่พักรวมมูลฝอยต้องมีระยะห่างจากสถานที่ประกอบอาหารและสถานที่เก็บอาหารไม่น้อยกว่า 4.00 เมตร แต่ถ้าที่พักรวมมูลฝอยมีขนาดความจุเกิน 3 ลูกบาศก์เมตร ต้องมีระยะห่างจากสถานที่ดังกล่าวไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร และสามารถขนย้ายมูลฝอยได้โดยสะดวก

ข้อ 41 ที่พักมูลฝอยของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) ฝา ผนัง และประตูต้องแข็งแรงทนทาน ประตูต้องปิดได้สนิทเพื่อป้องกันกลิ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) ขนาดเหมาะสมกับสถานที่และสะดวกต่อการทำความสะอาด

ข้อ 42 ปล่องทิ้งมูลฝอยของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) ต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ มีขนาดความกว้างแต่ละด้านหรือเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ผิวภายในเรียบ ทำความสะอาดได้ง่ายและไม่มีส่วนใดที่จะทำให้มูลฝอยติดค้าง

(2) ประตูหรือช่องทิ้งมูลฝอยต้องทำด้วยวัสดุทนไฟและปิดได้สนิทเพื่อป้องกันมิให้มูลฝอยปลิวย้อนกลับและติดค้างได้

(3) ต้องมีการระบายอากาศเพื่อป้องกันกลิ่น

(4) ปลายล่างของปล่องทิ้งมูลฝอยต้องมีประตูปิดสนิทเพื่อป้องกันกลิ่น

หมวด 6
ระบบลิฟต์

ข้อ 43 ลิฟต์โดยสารและลิฟต์ดับเพลิงแต่ละชุดที่ใช้กับอาคารสูงให้มีขนาดมวลบรรทุกไม่น้อยกว่า 630 กิโลกรัม

ข้อ 44 อาคารสูงต้องมีลิฟต์ดับเพลิงอย่างน้อยหนึ่งชุด ซึ่งมีรายละเอียดอย่างน้อยดังต่อไปนี้

(1) ลิฟต์ดับเพลิงต้องจอดได้ทุกชั้นของอาคาร และต้องมีระบบควบคุมพิเศษ สำหรับพนักงานดับเพลิงใช้ขณะเกิดเพลิงไหม้โดยเฉพาะ

(2) บริเวณห้องโถงหน้าลิฟต์ดับเพลิงทุกชั้นต้องติดตั้งตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงหรือหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ดับเพลิงอื่น ๆ

(3) ห้องโถงหน้าลิฟต์ดับเพลิงทุกชั้นต้องมีผนังหรือประตูที่ทำด้วยวัตถุทนไฟปิดกั้นมิให้เปลวไฟหรือควันเข้าได้ มีหน้าต่างเปิดออกสู่ภายนอกอาคารได้โดยตรง หรือมีระบบอัดลมภายในห้องโถงหน้าลิฟต์ดับเพลิงที่มีความดันลมขณะใช้งานไม่น้อยกว่า 3.86 เมกะปาสกาลมาตรและทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้

(4) ระยะเวลาในการเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่องของลิฟต์ดับเพลิงระหว่างชั้นล่างสุดกับชั้นบนสุดของอาคารต้องไม่เกินหนึ่งนาที

ทั้งนี้ ในเวลาปกติลิฟต์ดับเพลิงสามารถใช้เป็นลิฟต์โดยสารได้

ข้อ 45 ในปล่องลิฟต์ห้ามติดตั้งท่อสายไฟฟ้า ท่อส่งน้ำ ท่อระบายน้ำ และอุปกรณ์ต่าง ๆ เว้นแต่เป็นส่วนประกอบของลิฟต์หรือจำเป็นสำหรับการทำงานและการดูแลรักษาลิฟต์

ข้อ 46 ลิฟต์ต้องมีระบบและอุปกรณ์การทำงานที่ให้ความปลอดภัยด้านสวัสดิภาพและสุขภาพของผู้โดยสารดังต่อไปนี้

(1) ต้องมีระบบการทำงานที่จะให้ลิฟต์เลื่อนมาหยุดตรงที่จอดชั้นระดับดินและประตูลิฟต์ต้องเปิดโดยอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้าดับ

(2) ต้องมีสัญญาณเตือนและลิฟต์ต้องไม่เคลื่อนที่เมื่อบรรทุกเกินพิกัด

(3) ต้องมีอุปกรณ์ที่จะหยุดลิฟต์ได้ในระยะที่กำหนดโดยอัตโนมัติเมื่อตัวลิฟต์มีความเร็วเกินพิกัด

(4) ต้องมีระบบป้องกันประตูลิฟต์หนีบผู้โดยสาร

(5) ลิฟต์ต้องไม่เคลื่อนที่เมื่อประตูลิฟต์ปิดไม่สนิท

(6) ประตูลิฟต์ต้องไม่เปิดขณะลิฟต์เคลื่อนที่หรือหยุดไม่ตรงที่จอด

(7) ต้องมีระบบการติดต่อกับภายนอกห้องลิฟต์ และสัญญาณแจ้งเหตุขัดข้อง

(8) ต้องมีระบบแสงสว่างฉุกเฉินในห้องลิฟต์และหน้าชั้นที่จอด

(9) ต้องมีระบบการระบายอากาศในห้องลิฟต์ตามที่กำหนดในข้อ 9(2)

ข้อ 47 ให้มีคำแนะนำอธิบายการใช้ การขอความช่วยเหลือ การให้ความช่วยเหลือ และข้อห้ามใช้ดังต่อไปนี้

(1) การใช้ลิฟต์และการขอความช่วยเหลือ ให้ติดไว้ในห้องลิฟต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) การให้ความช่วยเหลือ ให้ติดไว้ในห้องจักรกลและห้องผู้ดูแลลิฟต์

(3) ข้อห้ามใช้ลิฟต์ ให้ติดไว้ที่ข้างประตูลิฟต์ด้านนอกทุกชั้น

ข้อ 48 การควบคุมการติดตั้งและตรวจสอบระบบลิฟต์ต้องดำเนินการโดยวิศวกรไฟฟ้า หรือวิศวกรเครื่องกล ซึ่งเป็นผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตั้งแต่ประเภทสามัญวิศวกรขึ้นไปตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพวิศวกรรม

ข้อ 49 การก่อสร้าง ดัดแปลงหรือเปลี่ยนการใช้อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่ได้ยื่นคำขออนุญาตหรือได้รับอนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารไว้แล้วก่อนวันที่กฎกระทรวงนี้ใช้บังคับ ให้ได้รับยกเว้นไม่ต้องปฏิบัติตามกฎกระทรวงนี้

ให้ไว้ ณ วันที่ 14 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2535
พลเอก อิสระพงศ์ หนุนภักดี
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย

หมายเหตุ เหตุผลในการประกาศใช้กฎกระทรวงฉบับนี้ คือ เนื่องจากในปัจจุบันได้มีการก่อสร้างอาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่พิเศษ เพื่อใช้ประโยชน์ในการอยู่อาศัยหรือประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภทรวมกันเพิ่มมากขึ้น โครงสร้างและอุปกรณ์อันเป็นส่วนประกอบของอาคารจะแตกต่างกันไปตามประเภทของการใช้ สมควรควบคุมอาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่พิเศษ โดยเฉพาะเพื่อประโยชน์แห่งความมั่นคงแข็งแรง ความปลอดภัย การป้องกันอัคคีภัย การสาธารณสุข การรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม การผังเมือง การสถาปัตยกรรม และการอำนวยความสะดวกแก่การจราจร ตลอดจนการวางแผนการพัฒนาด้านสาธารณูปโภคของรัฐ จึงจำเป็นต้องออกกฎกระทรวงนี้

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 109 ตอนที่ 11 วันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2535

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร
เรื่อง กำหนดบริเวณห้ามก่อสร้าง ดัดแปลง ใช้หรือเปลี่ยนการใช้อาคารบางชนิดหรือบางประเภท ริมถนนรัชดาภิเษกทั้งสองฟาก ในท้องที่แขวงสามเสนนอก แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง และแขวงลาดยาว เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2528

โดยที่เป็นการสมควรมีข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง กำหนดบริเวณห้ามก่อสร้าง ดัดแปลง ใช้หรือเปลี่ยนการใช้อาคารบางชนิดหรือบางประเภท ริมถนนรัชดาภิเษกทั้งสองฟาก ในท้องที่แขวงสามเสนนอก แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง และแขวงลาดยาว เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 9 และมาตรา 13 แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 และมาตรา 67 แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2518 กรุงเทพมหานครโดยได้รับความเห็นชอบจากสภากรุงเทพมหานคร จึงตราข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครขึ้นไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครนี้เรียกว่า "ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง กำหนดบริเวณห้ามก่อสร้าง ดัดแปลง ใช้หรือเปลี่ยนการใช้อาคารบางชนิดหรือบางประเภทริมถนนรัชดาภิเษกทั้งสองฟาก ในท้องที่แขวงสามเสนนอก แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวางและแขวงลาดยาว เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2528"

ข้อ 2 ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาและกรุงเทพกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ 3 ห้ามมิให้บุคคลใดก่อสร้างห้องแถว ตึกแถว อาคารพาณิชย์ อาคารขนาดใหญ่ โรงมหรสพ โรงแรม ศูนย์การค้า คลังสินค้าหรือโรงงานอุตสาหกรรม ภายในระยะ 15 เมตร จากเขตถนนทั้งสองฟากของถนนรัชดาภิเษก ตั้งแต่ทางแยกตัดกับถนนอโศก-ดินแดง และถนนเลียบคลองสามเสนฝั่งเหนือไปทางทิศเหนือ จนถึงถนนวิภาวดีรังสิต

ทั้งนี้ ตามแผนที่ท้ายข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครนี้

ข้อ 4 อาคารที่ก่อสร้างหรือที่มีการใช้มาก่อนแล้ว และขัดกับข้อ 3 และเป็นอาคารประเภทควบคุมการใช้ตามมาตรา 32 แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ห้ามดัดแปลงและห้ามเปลี่ยนการใช้อาคาร เว้นแต่เป็นการเปลี่ยนการใช้อาคารเพื่อให้อาคารนั้นไม่ขัดกับข้อ 3

ข้อ 5 อาคารที่ได้รับใบอนุญาตให้ก่อสร้างหรือดัดแปลงก่อนวันที่ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครนี้ใช้บังคับ ให้ดำเนินการตามที่ได้รับอนุญาตต่อไปได้

ข้อ 6 ให้ผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานครรักษาการตามข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครนี้

ประกาศ ณ วันที่ 10 เมษายน พ.ศ. 2528
อาษา เมฆสวรรค์
ผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร

หมายเหตุ *เหตุผลในการประกาศใช้ข้อบัญญัติฉบับนี้คือ ได้มีประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องกำหนดบริเวณห้ามก่อสร้าง ดัดแปลง ใช้หรือเปลี่ยนการใช้อาคารบางชนิด หรือบางประเภทริมถนนรัชดาภิเษกทั้งสองด้าน ในท้องที่แขวงสามเสนนอก แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง และแขวงลาดยาว เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร ลงวันที่ 2 สิงหาคม 2537 ซึ่งมาตรา 13 แห่งพระ*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 บัญญัติว่า ถ้าไม่มีการออกกฎกระทรวงหรือข้อบัญญัติท้องถิ่นภายในหนึ่งปี นับแต่วันที่ประกาศนั้น มีผลใช้บังคับให้ประกาศ ฯ ดังกล่าวเป็นอันยกเลิก และโดยที่กรุงเทพมหานครเห็นสมควรห้ามก่อสร้าง ดัดแปลง ใช้หรือเปลี่ยนการใช้อาคารบางชนิดหรือบางประเภท ภายในบริเวณดังกล่าวต่อไปจึงจำเป็นต้องตราข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครนี้

ประกาศในราชกิจจานุเบกษาฉบับพิเศษ เล่ม 102 ตอนที่ 48 ลงวันที่ 17 เมษายน 2528

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกาศกรุงเทพมหานคร
เรื่อง หลักเกณฑ์การประกอบกิจการค้าฯ ซึ่งเป็นที่รังเกียจหรืออาจเป็นอันตราย แก่สุขภาพ ประเภทซ่อมและหรือพ่นสีรถยนต์

ด้วยกรุงเทพมหานคร เห็นสมควรปรับปรุงแก้ไขหลักเกณฑ์ในการประกอบกิจการค้าซึ่งเป็นที่รังเกียจหรืออาจเป็นอันตรายแก่สุขภาพ ประเภทการซ่อมและหรือพ่นสีรถยนต์ให้เหมาะสมกับสภาพการณ์ในปัจจุบัน อันจะเป็นการอำนวยความสะดวกต่อผู้ขอรับอนุญาตก่อสร้างสถานที่หรือเปิดดำเนินกิจการใหม่ และเพื่อเป็นการป้องกันสุขภาพอนามัย และความปลอดภัยด้านอัคคีภัยแก่เจ้าของ ผู้ประกอบกิจการและประชาชนผู้อาศัยอยู่ใกล้เคียงตลอดทั้งเพื่อให้เกิดความเป็นระเบียบเรียบร้อยแก่บ้านเมือง

จึงได้กำหนดหลักเกณฑ์ไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ในประกาศนี้

"โรงงานซ่อม" หมายถึงบริเวณที่ใช้เป็นสถานที่ประกอบการค้าประเภทซ่อมและหรือพ่นสีรถยนต์

"อาคารซ่อม" หมายถึงอาคารซึ่งใช้เป็นที่ซ่อมและหรือพ่นสีรถยนต์

"รถยนต์" หมายความตลอดถึง ยานพาหนะทางบกขับเคลื่อนด้วย พลังเครื่องจักรกล หรือเครื่องยนต์

"ที่สำหรับพ่นสีรถยนต์" หมายถึง ที่ซึ่งจัดไว้สำหรับการพ่นสีรถยนต์ อาจจะใช้วัตถุอื่นใดกั้นเป็นห้องขณะทำการพ่นสีก็ได้

"เขตชั้นนอก" หมายความถึง เขตบางเขน เขตบางกะปิ เขตมีนบุรี เขตหนองจอก เขตลาดกระบัง เขตคลิ่งชัน เขตบางขุนเทียน เขตหนองแขม และท้องที่ซึ่งอยู่ในความควบคุมขององค์การบริหารส่วนจังหวัดเดิม ตลอดจนท้องที่ในเขตสุขาภิบาลเดิมด้วย

ข้อ 2 อาคารโรงงานประเภทอู่ซ่อม พ่นสีรถยนต์

2.1 อาคารซ่อมรถยนต์ ต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 70 ตารางเมตร เว้นแต่เป็นการซ่อมรถจักรยานยนต์ หรือสามล้อเครื่อง ให้มีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 35 ตารางเมตร

2.2 อาคารซ่อม ต้องประกอบด้วยวัตถุทนไฟเป็นส่วนใหญ่

2.3 หลังคา มุงด้วยกระเบื้อง และมีความสูงไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร

2.4 เสา ทำด้วยเหล็กหรือคอนกรีต

2.5 ฝาผนัง ต้องก่ออิฐฉาบปูน หล่อคอนกรีตทึบ หรือคอนกรีตบล็อกและมีความสูงไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร

2.6 ต้องมีห้องเก็บเครื่องมือ เครื่องใช้

2.7 ต้องมีห้องเก็บเสื้อผ้าคนงาน

2.8 กรณีที่มีการพ่นสีรถยนต์ ต้องสร้างห้องพ่นสีโดยเฉพาะ

2.9 ต้องจัดทำบ่อดักไขมัน (Grease Trap) ที่มีขนาดพอเพียง เพื่อให้น้ำโสโครกผ่านบ่อนี้ ก่อนที่จะปล่อยลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ หรือคู คลอง กรณีที่ไม่มีทางระบายน้ำริมถนนต้องจัดสร้างบ่อซึม เพื่อรับน้ำโสโครกให้พอเพียงด้วย ทั้งนี้ยกเว้นประเภทการพ่นสีรถยนต์

2.10 ต้องมีห้องน้ำ ห้องส้วม ที่ปัสสาวะชายดังต่อไปนี้

2.10.1 ห้องส้วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนคนงาน	จำนวนส้วม (ต่ำสุด)
1 - 9	1
10 - 24	2
25 - 49	3
50 -100	5

ถ้าคนงานเกิน 100 คนขึ้นไป ให้มีห้องส้วมอีกในอัตรา 1 ที่ต่อจำนวนคนงาน 30 คน เศษของ 30 คน ให้คิดเป็น 30 คน ในกรณีที่มีคนงานหญิงต้องแยกเพศไว้ด้วย

2.10.2 ที่ปัสสาวะชาย จำนวนอย่างน้อย 1 ที่ ต่อคนงานทุกๆ 10 คน เศษของ 10 คน ให้คิดเป็น 10 คน

2.10.3 ที่อาบน้ำ จำนวนอย่างน้อย 1 ที่ ต่อคนงานทุกๆ 10 คน เศษของ 10 คน ให้คิดเป็น 10 คน

ข้อ 3 อาคารประเภทอื่นแต่ดัดแปลงเป็นอาคารซ่อมรถยนต์

3.1 พื้นที่ กรณีซ่อมรถยนต์ อาคารซ่อมต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 70 ตารางเมตร หรือถ้าเป็นตึกแถวต้องไม่น้อยกว่า 2 คูหาติดต่อถึงกัน เว้นแต่เป็นการซ่อมจักรยานยนต์ หรือสามล้อเครื่อง อาคารซ่อมให้มีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 35 ตารางเมตร หรือถ้าเป็นตึกแถวต้องไม่น้อยกว่า 1 คูหา

3.2 ลักษณะอาคาร

3.2.1 ตึกแถว

- ฝาผนังต้องก่ออิฐฉาบปูน หล่อคอนกรีตทึบ หรือคอนกรีตบล็อก
- ห้ามพักอาศัยหลับนอนชั้นที่ประกอบกิจการ
- ต้องมีที่อาบน้ำ ส้วม อย่างน้อย 1 ห้อง
- ต้องไม่ปล่อยน้ำมัน ไขมัน (Grease) ลงสู่ คู คลอง แม่น้ำ หรือท่อระบายน้ำสาธารณะ
- ต้องมีภาชนะสำหรับเก็บน้ำมันเครื่องที่ใช้แล้วและน้ำมันเบนซินที่ใช้ล้างเครื่อง ฯลฯ ไว้โดยเฉพาะ

3.2.2 อาคารโดดเดี่ยว อาคารโกดัง โรงจอดรถและอาคารอื่นๆ

- โครงสร้าง ส่วนใหญ่ต้องเป็นวัตถุทนไฟ
- หลังคามุงด้วยกระเบื้อง ถ้าเป็นอาคาร เดิม และหลังคามุงด้วยสังกะสี ต้องมีความสูงเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร
- ฝาผนังอาคารซ่อม ถ้ามีต้องก่ออิฐฉาบปูน หล่อคอนกรีตทึบ หรือคอนกรีตบล็อก สูงไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร
- พื้นอาคารซ่อมต้องสร้างด้วยคอนกรีตผิวเรียบไม่ขรุขระ
- ต้องมีรางระบายน้ำโสโครกและอยู่ในสภาพใช้การได้ดี
- ต้องจัดทำบ่อดักไขมัน (Grease Trap) ที่มีขนาดพอเพียง เพื่อให้น้ำโสโครกผ่านบ่อนี้ก่อนที่จะปล่อยลงสู่คู คลอง หรือท่อระบายน้ำสาธารณะ
- ต้องมีที่อาบน้ำ ส้วม และที่ปัสสาวะชาย อย่างน้อยอย่างละ 1 ที่ ต่อคนงานทุกๆ 10 คน เศษของ 10 คน ให้คิดเป็น 10 คน
- ต้องมีที่สำหรับล้างมืออย่างน้อย 1 ที่ ต่อคนงานทุกๆ 10 คน เศษของ 10 คน ให้คิดเป็น 10 คน

3.2.3 กรณีที่มีการพ่นสีรถยนต์ ต้องสร้างที่สำหรับพ่นสี เพื่อป้องกันมิให้ฟุ้งกระจายรบกวนผู้อื่น

ข้อ 4 การซ่อมรถยนต์ในสถานีบริการจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิง ให้ทำการซ่อมรถยนต์เท่านั้น ห้ามทำการเชื่อมโลหะ พ่นสีรถยนต์โดยเด็ดขาด และต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 ต้องมีทางเข้า-ออกสะดวก ปลอดภัย

4.2 อยู่ไกลจากที่เก็บน้ำมันเชื้อเพลิง ไม่น้อยกว่า 10 เมตรโดยรอบ

4.3 ต้องมีกำแพงรั้วกั้นแยกเป็นสัดส่วน

4.4 ต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ ตามข้อ 2

ข้อ 5 ด้านเหตุเดือดร้อนรำคาญ

เจ้าของอู่ซ่อมรถยนต์ ต้องควบคุมดูแลคนงานในการประกอบกิจการซ่อมรถยนต์ มิให้เกิดเหตุเดือนร้อนรำคาญแก่ผู้อื่น ดังต่อไปนี้

5.1 ไม่จอดรถยนต์ เกะกะกีดขวางทางจราจร ในที่สาธารณะถนนหรือทางเท้า

5.2 ไม่ซ่อมรถยนต์ในสถานที่ดังต่อไปนี้

5.2.1 นอกโรงงานซ่อม

5.2.2 นอกอาคารซ่อม (กรณีตึกแถว)

5.2.3 ในที่สาธารณะ ถนน หรือทางเท้า

5.3 ระมัดระวังในการประกอบกิจการซ่อมรถยนต์ มิให้เกิดเหตุเดือดร้อนรำคาญแก่ผู้อาศัยอยู่ใกล้เคียงเป็นอันขาด

5.4 กรณีที่มีเหตุเดือนร้อนรำคาญ ต้องแก้ไขให้เรียบร้อย

ข้อ 6 ต้องปฏิบัติการอื่นใดให้เป็นไปตามข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่องควบคุมการค้าซึ่งเป็นที่รังเกียจหรืออาจเป็นอันตรายแก่สุขภาพ พ.ศ. 2519 ด้วย

ข้อ 7 ผู้ประกอบกิจการค้าประเภทการซ่อม พ่นสีรถยนต์ ซึ่งตั้งอยู่ในเขตชั้นนอก ผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานครอาจพิจารณาผ่อนผันให้ตามที่เห็นสมควร

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 22 มีนาคม 2520

เรือเอก โอภาส ธรรมวานิช

รองผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร

ปฏิบัติราชการแทนผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำแนะนำในการคำนวณ พื้นที่ของอาคารประเภทที่ต้องมี ที่จอดรถ ที่กลับรถ ทางเข้า-ออกของรถประกอบแบบแปลนตาม ผนวก ค.

การคำนวณพื้นที่ของอาคาร ประเภทที่ต้องมีที่จอดรถ ที่กลับรถ ทางเข้า-ออกของรถตามกฎกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคารพุทธศักราช 2479 มีวิธีการคำนวณพื้นที่ต่าง ๆ ของอาคารดังนี้

1. การคำนวณพื้นที่ของอาคารแต่ละส่วนให้คำนวณตามรูปทรงทางเรขาคณิต โดยใช้ขนาดกว้างยาวจากศูนย์กลางผนังหรือศูนย์กลางเสาเป็นเกณฑ์ ที่แสดงไว้เป็นตัวเลขในระบบเมตริก (มิใช่วัดจากแบบ) ดังมีรายละเอียดดังนี้

1.1 พื้นที่ของอาคารบางส่วนที่สามารถหักออกได้จากพื้นที่ที่ต้องแสดง ได้แก่พื้นที่ของช่องลิฟต์ ช่องท่อ ให้คิดเนื้อที่รวมกับพื้นล่างเพียงชั้นเดียว

1.2 พื้นที่ของขนาดเสาไม่ให้ใช้หักลบออกจากพื้นที่ที่คำนวณ

1.3 พื้นที่ของบันไดให้คิดเพิ่มพื้นที่ของอาคารเหมือนพื้นที่ใช้สอยทั่ว ๆ ไป

1.4 ในการคำนวณพื้นที่ให้แสดงเป็นตัวเลขจำนวนเต็ม เศษของพื้นที่ ตั้งแต่กึ่งหนึ่งขึ้นไปให้ปัดเป็นเลขจำนวนเต็ม ถ้าต่ำกว่ากึ่งหนึ่งให้ปัดทิ้ง

1.5 พื้นที่ถังเก็บน้ำใต้ดิน พื้นที่ถังเก็บน้ำชั้นดาดฟ้า และส่วนอื่น ๆ ที่คล้ายกันให้นับรวมเป็นพื้นที่ของอาคารด้วย

1.6 ในการคิดพื้นที่ของชั้นล่างของอาคารให้คิดพื้นที่เฉพาะบริเวณขอบนอกเสาของอาคาร

2. พื้นที่ของอาคารที่จะต้องแสดงต่อเจ้าพนักงานแยกเป็น

2.1 พื้นที่ทั้งหมดของอาคาร ซึ่งหมายความถึงพื้นที่ ทุกชั้นของอาคาร ตั้งแต่ชั้นใต้ดินถึงพื้นที่ชั้นดาดฟ้า ที่บุคคลอาจเข้าไปใช้สอยได้

2.2 พื้นที่ของอาคารโดยแยกส่วนใช้สอยต่างๆ และขีดเส้นเป็นเส้นทะแยงมุม เต็มพื้นที่เป็นสีไว้เฉพาะต้นฉบับจำนวน 1 ชุด

2.2.1 พื้นที่ส่วนที่ใช้เฉพาะจอดรถยนต์ และทางวิ่งภายในอาคาร (สีดำ)

2.2.2 พื้นที่โรงมหรสพเฉพาะส่วนที่ใช้เป็นที่นั่ง และจำนวนที่นั่ง (สีฟ้า)

2.2.3 พื้นที่โรงแรมเฉพาะส่วนที่ใช้เป็นที่พัก และจำนวนห้องที่ใช้พักอาศัย (สีเหลือง)

2.2.4 พื้นที่ส่วนที่ใช้พักอาศัย และหากพื้นที่ห้องพักแต่ละห้องมีขนาดเกินกว่า 60 ตารางเมตรให้แสดงจำนวนห้องพักด้วย (สีเขียว)

2.2.5 พื้นที่ส่วนที่ใช้เป็นภัตตาคารเฉพาะส่วนที่ใช้ตั้งโต๊ะบริการ (สีส้ม)

2.2.6 พื้นที่ส่วนที่ใช้เป็นห้างสรรพสินค้า หรือส่วนพาณิชยกรรม ที่ได้แสดงขอบเขตการใช้สอยไว้โดยชัดเจน (สีแดง)

2.2.7 พื้นที่ส่วนที่ใช้เป็นสำนักงานหรือที่ทำการที่ได้แสดงขอบเขตการใช้สอยไว้โดยชัดเจน (สีชมพู)

2.2.8 พื้นที่ส่วนของห้องโถงของอาคารขนาดใหญ่ ซึ่งสามารถใช้ในการประชุม หรือชุมนุมได้ (สีน้ำตาล)

2.2.9 พื้นที่ส่วนอื่น ๆ ของอาคาร เช่น ห้องบันได ทางเดิน ดาดฟ้า และส่วนอื่น ๆ โดยเมื่อนำพื้นที่จากข้อ 2.2 ร่วมกันทั้งหมดแล้วจะต้องเท่ากับพื้นที่ที่แสดงในข้อ 2.1

2.3 พื้นที่ของลานจอดรถ ทางวิ่งที่อยู่ภายนอกอาคาร

2.4 พื้นที่ปกคลุมของอาคารโดยให้คำนวณจากขอบนอกสุดของอาคาร ซึ่งให้หมายความรวมถึงปลายกันสาด ส่วนยื่นทางสถาปัตยกรรม และส่วนอื่น ๆ ที่คล้ายกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ขอให้สถาปนิกหรือวิศวกรผู้ออกแบบเป็นผู้คำนวณพื้นที่จัดทำรายละเอียดตามข้อ 2 ลงในตารางในผนวก ค. และให้ระบายสีตามวงเล็บข้างท้ายข้อ 2.2.1 ถึง 2.2.9 ลงในแบบย่อตาม ผนวก ข.

4. ประเภทของอาคารซึ่งต้องมีที่จอดรถ ที่กลับรถ และทางเข้าออกของรถ คือ

4.1 โรงมหรสพที่มีพื้นที่สำหรับจัดที่นั่งสำหรับคนดูตั้งแต่ 500 ที่ขึ้นไป

4.2 โรงแรมที่มีห้องพักตั้งแต่ 30 ห้องขึ้นไป

4.3 อาคารชุดที่มีพื้นที่แต่ละครอบครัวตั้งแต่ 60 ตารางเมตร ขึ้นไป

4.4 ภัตตาคารที่มีพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหารตั้งแต่ 150 ตารางเมตร ขึ้นไป

4.5 ห้างสรรพสินค้าที่มีพื้นที่ตั้งแต่ 300 ตารางเมตร ขึ้นไป

4.6 สำนักงานที่มีพื้นที่ตั้งแต่ 300 ตารางเมตร ขึ้นไป

4.7 อาคารขนาดใหญ่

4.8 ห้องโถงของโรงแรมตาม (4.2) ภัตตาคารตาม (4.4) หรืออาคารขนาดใหญ่ตาม (4.7)

5. จำนวนที่จอดรถยนต์ต้องจัดให้มีตามกำหนดดังต่อไปนี้

5.1 โรงมหรสพให้มีที่จอดรถยนต์ 1 คัน ต่อจำนวนที่นั่ง 20 ที่ ยกเว้นโรงมหรสพที่อยู่ในท้องที่ของเขตพระนคร เขตธนบุรี เขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตป้องปราบศัตรูพ่าย และเขตสัมพันธวงศ์ ให้มีที่จอดรถยนต์ 1 คัน ต่อจำนวนที่นั่ง 10 ที่

5.2 โรงแรมให้ที่จอดรถยนต์ 10 คัน ต่อห้องพัก 30 ห้องแรก, ห้องพักที่ 30 - 100 ห้อง ให้คิดอัตรา 1 คัน ต่อ 5 ห้อง ส่วนห้องพักเกินจาก 100 ห้อง ให้คิดอัตรา 1 คันต่อ 10 ห้อง

5.3 อาคารชุดพักอาศัยมีพื้นที่ตั้งแต่ 60 ตารางเมตร ให้มีที่จอดรถยนต์ 1 คัน ต่อ 1 ครอบครัว

5.4 พื้นที่ภัตตาคารพื้นที่ตั้งโต๊ะอาหารไม่เกิน 750 ตารางเมตร ให้มีที่จอดรถยนต์ 1 คัน ต่อพื้นที่ 15 ตารางเมตรส่วนที่เกินจาก 750 ตารางเมตร ให้มีที่จอดรถยนต์ 1 คันต่อพื้นที่ 30 ตารางเมตร

5.5 ห้างสรรพสินค้า ให้มีที่จอดรถยนต์ 1คันต่อ พื้นที่ 20 ตารางเมตร

5.6 พื้นที่สำนักงานให้มีที่จอดรถยนต์ 1 คันต่อ พื้นที่ 60 ตารางเมตร

5.7 พื้นที่ห้องโถง ให้มีที่จอดรถยนต์ 1 คันต่อ พื้นที่ 10 ตารางเมตร

5.8 เศษของตัวเลขจำนวนที่จอดรถยนต์ ให้ปัดเป็นเลขจำนวนเต็ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องมือและอุปกรณ์ของแผนกบริการ

การเลือกเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับลักษณะของงาน ปริมาณของงาน จำนวนของช่องจอดซ่อมแผนผังของสถานที่ จำนวนและความชำนาญงานของช่าง จากสิ่งเหล่านี้จะสามารถทำให้พิจารณาได้ว่าอุปกรณ์แบบไหน จำนวนเท่าไร และคุณลักษณะเป็นอย่างไรที่ต้องการ

ตารางต่อไปนี้ จะแสดงจำนวนอย่างน้อยตามความจำเป็นของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จะต้องมีตามขนาดเล็ก กลาง และใหญ่ของแผนกบริการ สำหรับศูนย์ฯ ที่มีขนาดต่างกัน จำนวนอุปกรณ์ที่ต้องการอาจปรับปรุงแก้ไขที่ อัตราส่วนของช่องจอดซ่อม ความพอดีและเหมาะสมระหว่างจำนวนคนงานกับจำนวนของงาน การใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ทันสมัยจะช่วยให้ได้ผลงานการซ่อมที่ดีกว่า โดยใช้พนักงานน้อยลง แต่ได้ผลงานมากกว่า ซึ่งจะเป็นผลให้ลูกค้าพึงพอใจ สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้อัตราการทำงาน ประสิทธิภาพงาน อัตรากำไรของแผนกบริการดีมากขึ้น

1. เครื่องมือยก

รายการ	เล็ก	กลาง	ใหญ่	หมายเหตุ
ลิฟท์ยกรถ	1	3	5	ใช้ทั้งสองอย่างหรือเลือกอย่างใดอย่างหนึ่งในจำนวนที่เหมาะสมกับงาน
หลุม				
แม่แรง	1	3	6	
สามขาตั้งรถยนต์	4	8	12	
ลิฟท์ไฟฟ้า		1	1	เลือกอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อความเหมาะสม
รอก	1	1	1	

2. เครื่องมือทั่ว ๆ ไป

รายการ	เล็ก	กลาง	ใหญ่	หมายเหตุ
โต๊ะทำงานพร้อมปากกาจับงาน	1	3	6	
โต๊ะหินเจียร์	1	1	2	
สว่านแท่น		1	1	
สว่านไฟฟ้า	1	1	2	
ชุดดอกสว่าน	1	2	2	
แท่นอัดไฮดรอลิค	1	1	1	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องมือทั่ว ๆ ไป (ต่อ)

ชุดเครื่องคว้าน	1	1	1	
ชุดต๊าบเกลียว	1	1	1	
ไขควงตอก	1	1	1	
ประแจจับแป๊ป	1	1	1	
คีมถ่างแหวนสปริง	1	1	2	
ไฟส่องทำงาน	2	6	8	
กระดานนอน	1	3	6	
ผ้าคลุมบังโคลน	2	4	8	
ผ้าคลุมเบาะ	2	4	8	
ผ้าปูพื้น	2	4	8	
เครื่องดูดฝุ่น	1	1	1	

3. เครื่องมือวัดและตรวจสอบ

รายการ	เล็ก	กลาง	ใหญ่	หมายเหตุ
ไมโครมิเตอร์วัดนอก	1	1	2	0 - 150 มม.
ไมโครมิเตอร์วัดใน		1	1	0 - 50 มม.
เกจวัดกระบอกสูบ		1	1	0 - 150 มม.
เวอร์เนียร์	1	2	3	
ไดอัลเกจพร้อมขาตั้งแม่เหล็ก	1	2	3	
ไม้บรรทัดเหล็ก	1	1	2	300 มม.
แท่นรองรูปตัว วี		2	2	
แท่นเหล็กระดับ		1	1	
ตาชั่งสปริง	1	1	1	
ประแจปอนด์	1	1	2	0.2 - 45 กก. - ม.
เกจวัดกำลังอัด	1	1	2	20 กก./ซม.^{2}
เกจวัดแรงดันน้ำมันเครื่อง	1	1	1	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องมือวัดและตรวจสอบ (ต่อ)

ไฮดรอมิเตอร์วัดน้ำหล่อเย็น	1	1	1	
เครื่องมือวัดฝาหม้อน้ำ	1	1	1	
เทอร์โมมิเตอร์	1	1	1	
เกจวัดแรงดูด	1	1	1	
เกจวัดแรงดันน้ำมันเชื้อเพลิง		1	1	
เกจวัดอัตราการกินน้ำมันเชื้อเพลิง		1	1	
เครื่องมือวัดไอเสีย	1	1	1	
เครื่องมือทดสอบน้ำยาแอร์รั่ว		1	1	เลือกใช้ตามความเหมาะสม
เครื่องมือชาร์จน้ำยาแอร์		1	1	

4. ระบบไฟฟ้า

รายการ	เล็ก	กลาง	ใหญ่	หมายเหตุ
เครื่องมือวัดความถ่วงจำเพาะน้ำกลั่นแบตเตอรี่	1	1	2	
เครื่องชาร์จแบตเตอรี่	1	1	1	
เครื่องทำความสะอาดหัวเทียน	1	1	1	
ฟิลเลอร์วัดเขี้ยวหัวเทียน	2	4	8	
ไทมิ่ง - ไลท์	1	2	3	
เครื่องวัดรอบ - ทดสอบมุมทองขาว	1	2	3	
เครื่องมือวัดโวล์ท - แอมป์	1	1	2	
เครื่องมือวัดโอห์ม		1	1	
เครื่องมือตรวจสอบวงจร	1	2	3	
จูน - อัพเทสเตอร์	1	1	2	ชุดนี้รวมถึงวัดรอบ - วัดมุมทองขาวและไทมิ่งไลท์
เครื่องสโคป			1	ใช้ในศูนย์บริการขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ตั้งศูนย์ล้อ, เบรค และยาง

รายการ	เล็ก	กลาง	ใหญ่	หมายเหตุ
เครื่องตรวจเช็คศูนย์ล้อ			1	
เครื่องตั้งศูนย์ล้อ		1	1	
เกจวัดมุมแคมเบอร์ - แคสเตอร์	1	1		เกจต่าง ๆ เหล่านี้ไม่จำเป็นต้องใช้
เกจวัดรัศมีวงล้อ	1	1		เพราะมีเครื่องตั้งศูนย์ล้อแล้ว
เกจวัดมุมโทอิน - โทเอาท์		1		
เครื่องตรวจสอบไฟสูงต่ำ	1	1	1	
เครื่องตรวจสอบเรือนไมล์			1	ใช้ในศูนย์บริการขนาดใหญ่
เครื่องตรวจสอบเบรค			1	
เครื่องถ่วงยาง		1	1	
เครื่องเปลี่ยนยาง		1	1	
เกจวัดลมยาง	1	3	6	

6. หล่อลื่น และทำความสะอาด

รายการ	เล็ก	กลาง	ใหญ่	หมายเหตุ
ถังเติมน้ำมันเครื่อง, น้ำมันเกียร์	1	1	2	
ถังอัดจาระบี (ใช้ลม)		1	2	
ชุดหล่อลื่นแบบม้วนขึ้นเก็บได้		1	2	รวมถังน้ำมันเครื่อง, น้ำมันเกียร์ และถัง
ถังเติมน้ำมันเครื่องแบบใช้มือโยก	1	1	2	อัดจาระบี
กระบอกอัดจาระบี	1	1	2	
ที่ดวงน้ำมันหล่อลื่น	1	1	2	สำหรับหลาย ๆ ขนาด
ถังถ่ายน้ำมันเครื่อง	1	2	2	
ถังเก็บน้ำมันหล่อลื่นที่ถ่ายทิ้ง	1	1	1	
มือหมุนน้ำมันขึ้นจากถัง	1	1	1	
รถเข็นถังน้ำมันหรือแท่นยึดถังน้ำมัน	1	1	1	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หล่อลื่นและทำความสะอาด (ต่อ)

เครื่องฉีดไอน้ำสำหรับล้างทำความสะอาด		1	1	
เครื่องล้างรถแบบอัตโนมัติ			1	
ถังสำหรับล้างชิ้นส่วน	1	1	1	

7. เครื่องยนต์ดีเซล

รายการ	เล็ก	กลาง	ใหญ่	หมายเหตุ
เครื่องมือวัดกำลังอัด	1	1	1	50 กก./ตารางเซนติเมตร
เครื่องทดสอบหัวฉีด	1	1	1	
เครื่องวัดรอบ	1	1	1	
เครื่องมือทดสอบควันไอเสีย	1	1	1	ใช้ในศูนย์บริการขนาดใหญ่
เครื่องเทสปั๊ม			1	ตามความเหมาะสม

8. งานซ่อมตัวถังและพ่นสี

รายการ	เล็ก	กลาง	ใหญ่	หมายเหตุ
เครื่องเชื่อมแก๊ส		1	1	
เครื่องเชื่อมไฟฟ้า		1	1	
ลวดเชื่อม	1	1	1	
เครื่องมือเคาะตัวถัง			1	
ชุดพอร์ท - เพาเวอร์		1	1	
เครื่องมือสำหรับดึงตัวถัง		1	1	
เครื่องดึงแบบใช้แรงดูด		1	1	
ชุดจับโครงรถ		1	2	
ซี - แคลมป์		10	15	
กระดาษทรายและเครื่องขัด		1	2	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานซ่อมตัวถังและพ่นสี (ต่อ)

ห้องสำหรับพ่นสี			1	
เครื่องผสมสี			1	
ปืนพ่นสี		2	4	
ไฟสำหรับอบสีพร้อมขาตั้ง		2	4	10 ดวง x 200 วัตต์
เครื่องขัดเงาใช้ไฟฟ้า		1	2	

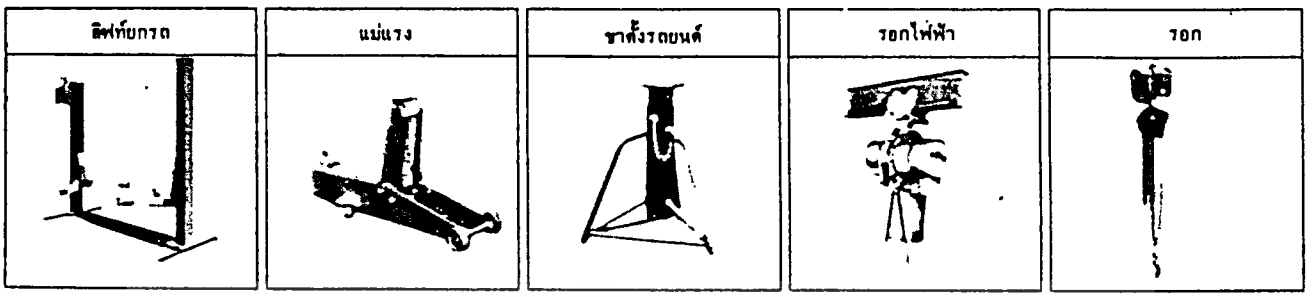
9. เครื่องมือใช้กับลม

รายการ	เล็ก	กลาง	ใหญ่	หมายเหตุ
ปั๊มลม	1	1	2	3 ถึง 5 แรงม้า
ปืนเป่าลม	1	4	8	แล้วแต่ความเหมาะสม
ปืนลมถอดน็อต		4	8	

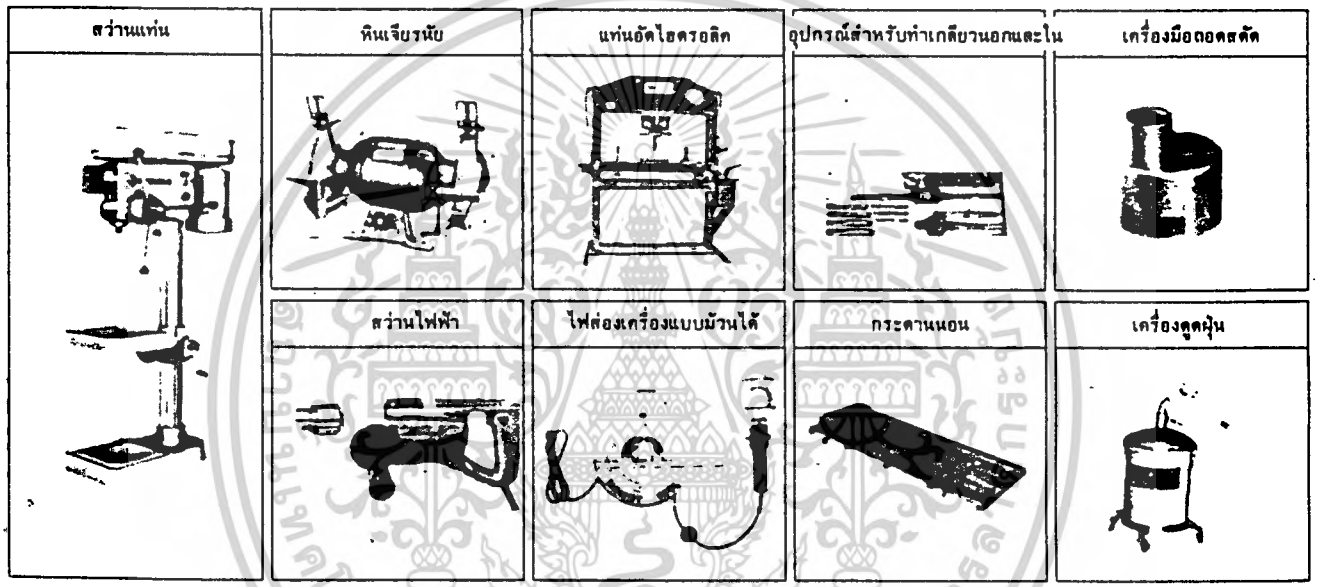
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูป แสดงตัวอย่างของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็น

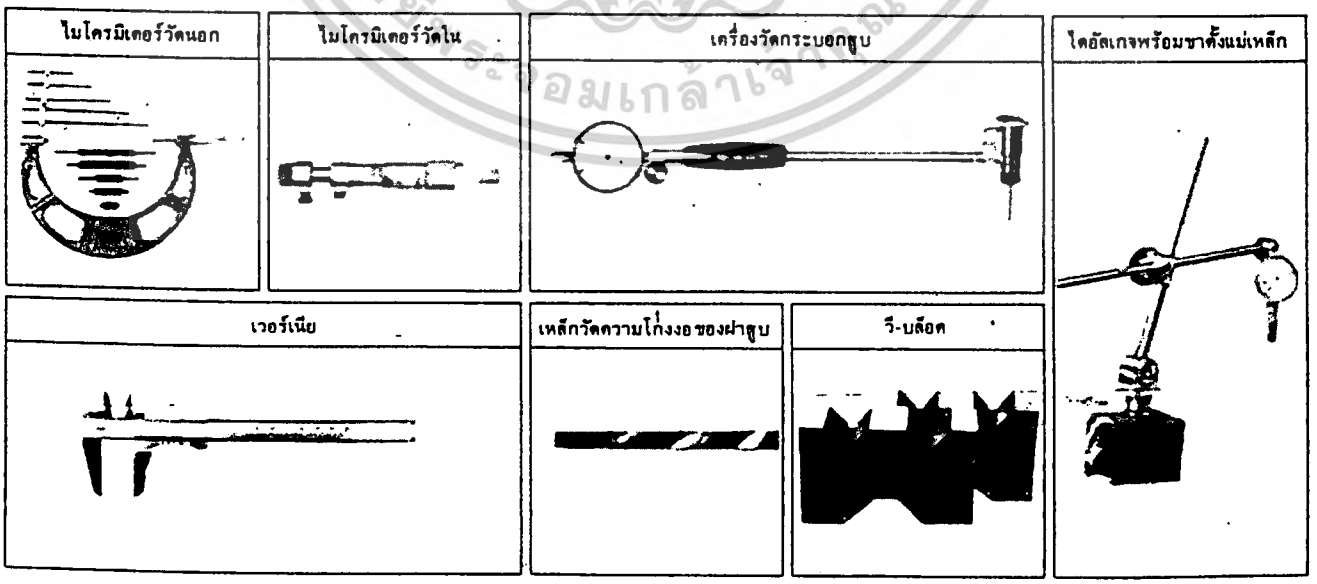
1) อุปกรณ์สำหรับยก



2) อุปกรณ์ทั่ว ๆ ไป

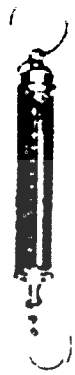
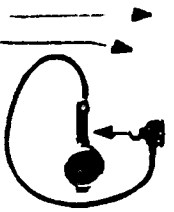
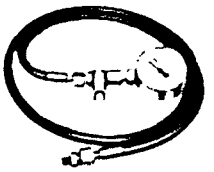


3) เครื่องมือวัดและทดสอบ

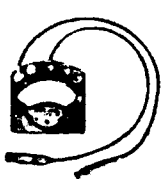
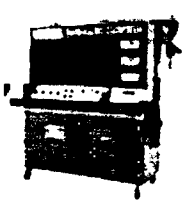


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องมือวัดและทดสอบ (ต่อ)

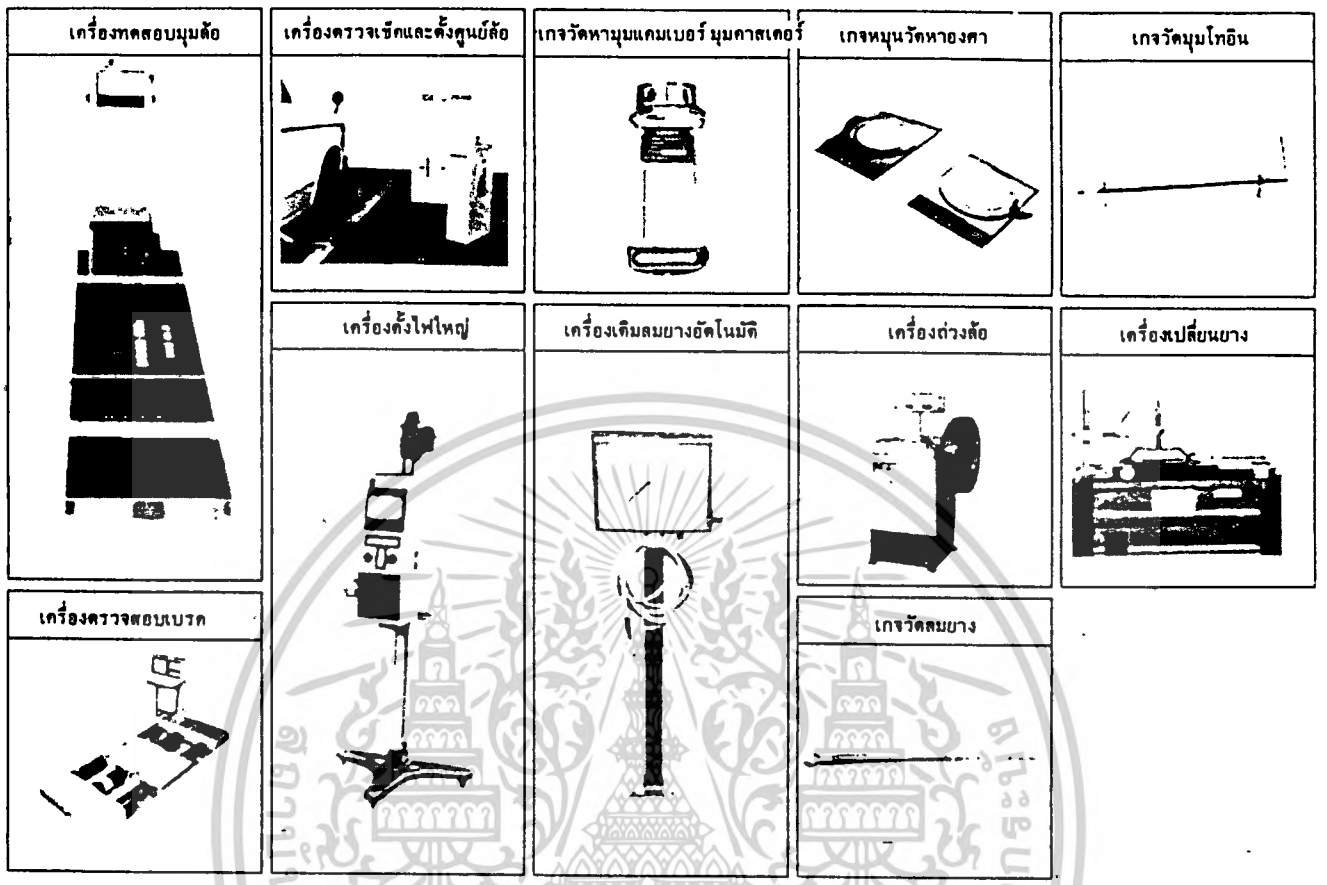
ตวชั่งสปริง	ประแจปอนด์	เกจวัดกำลังอัดกระบอกสูบ	เกจวัดแรงดันน้ำมันเครื่อง
			
ไฮดรอมิเตอร์วัดน้ำหล่อเย็น	เครื่องตรวจเช็คแรงดันหม้อน้ำ	ปรอทวัดอุณหภูมิ	เกจวัดสูญญากาศและแรงดันน้ำมันเชื้อเพลิง
เครื่องทดสอบไอเสีย	เครื่องมืออัดน้ำยาแอร์		

4) อุปกรณ์ไฟฟ้า

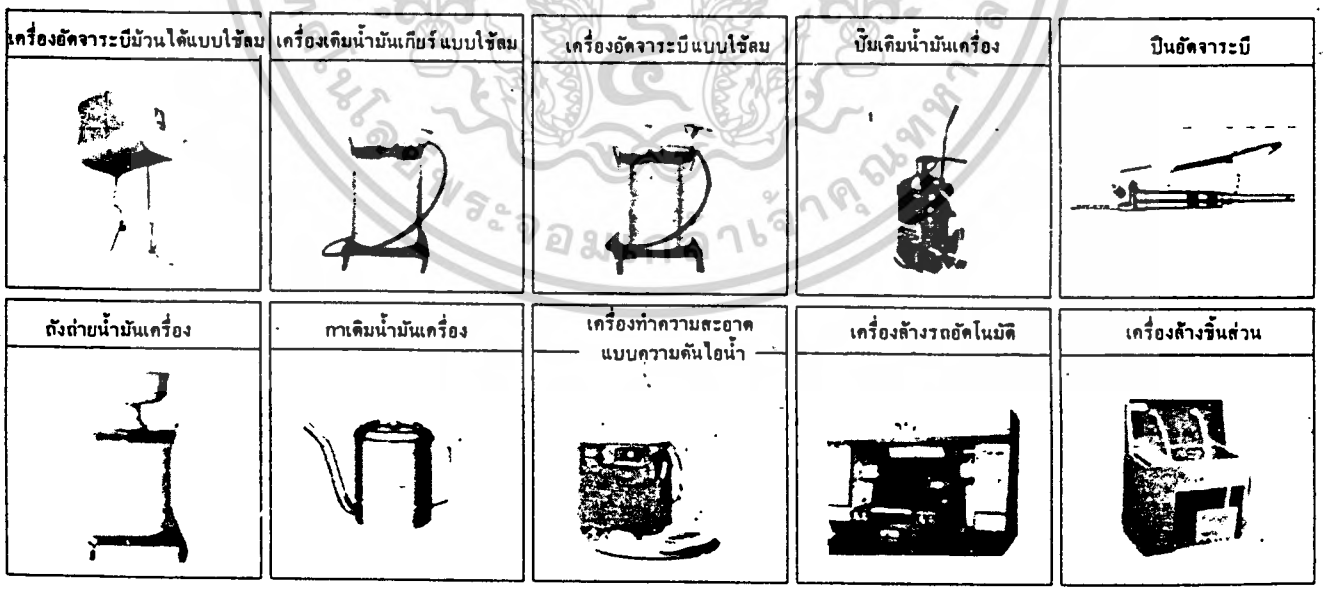
เครื่องวัดความถ่วงจำเพาะของแบตเตอรี่	เครื่องชาร์จแบตเตอรี่	เครื่องทำความสะอาดและตรวจเช็คหัวเทียน	เครื่องตั้งองศาไฟจุดระเบิด	เครื่องวัดความเร็วรอบและมุมหน้าทองขาว
มิเตอร์วัดแรงเคลื่อนและกระแสไฟฟ้า	เครื่องมือปรับแต่งเครื่องยนต์	เครื่องตรวจสอบเครื่องยนต์		
				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) เครื่องตั้งศูนย์ล้อ, ตรวจสอบเบรค, เครื่องถ่วงยาง

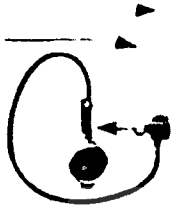


6) อุปกรณ์หล่อลื่นและทำความสะอาด

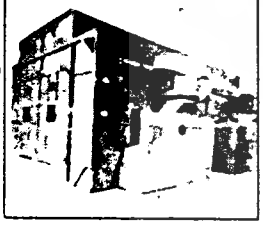


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

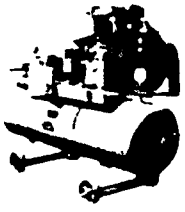
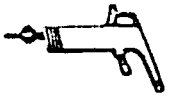
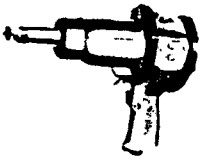
7) เครื่องมือและอุปกรณ์ใช้กับเครื่องยนต์ดีเซล

เครื่องวัดกำลังอัดในกระบอกสูบเครื่องดีเซล	เครื่องเช็คหัวฉีด	วัดรอบ, เช็คองศาจุดระเบิด,ดีเซล
		

8) อุปกรณ์ซ่อมแชมตัวถังและพ่นสี

เครื่องเชื่อมแก๊ส	เครื่องเชื่อมไฟฟ้า	หัวแร้งไฟฟ้า	เครื่องซ่อมแชสซีสและตัวถัง	
เครื่องดันแบบไฮดรอลิค	เครื่องดึงรอยบุบ	แผนดูดสำหรับดึง	เครื่องมือซ่อมบังโคลน	แคล้มอัดรูปตัวซี
ห้องพ่นสี	กาพ่นสี	แผงความร้อนสำหรับอบพร้อมขา	เครื่องเจียร์ 2 สปีด	เครื่องเจียร์และขัด
				

9) เกี่ยวกับที่ใช้เกี่ยวกับลม

ปั๊มลม	หัวเป่าลม	ปืนลม
		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

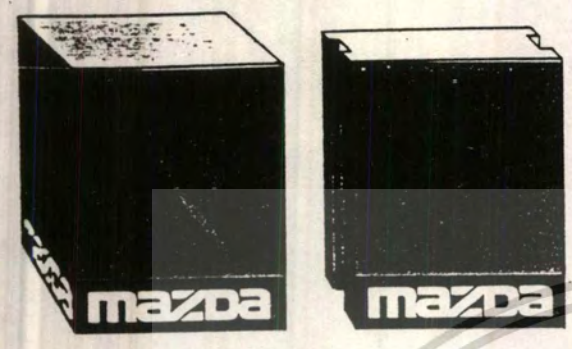
เครื่องมือประจำตัวช่าง
รายการนี้เป็นรายการเครื่องมืออย่างน้อยที่สุดสำหรับช่างแต่ละคน

1 ชุด	ประแจปากตาย ขนาด 6 x 7, 8 x 9, 8 x 10, 11 x 13, 10 x 12, 12 x 14, 14 x 17, 19 x 21, 22 x 24,
	23 x 26 มม.
1 ชุด	ประแจแหวน ขนาด 8 x 10, 10 x 12, 11 x 13, 12 x 14, 14 x 17, 17 x 19, 19 x 21, 22 x 24, 23 x 26
	มม.
1 ชุด	ลูกบล๊อกขนาด 1/2" เบอร์ 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 19, 21, 22, 23, 24, 26 มม.
1	คีมปากแหลม ขนาด 170 มม.
1	คีมปากขยายแบน
1 ชุด	บล๊อกตัวทีเบอร์ 10, 12, 14 มม.สำหรับใส่ตู้เครื่องมือ
1 ชุด	ด้ามต่อขนาด 1/2" ยาว 2, 5, 10 นิ้ว
1	ด้ามขันฟรี ขนาด 1/2"
1	ด้ามขันยาว ขนาด 1/2" ยาว 18 นิ้ว
1	ฆ้อนหัวกลม ขนาด 650 กรัม
1 ชุด	ฟิลเลอร์เกจ
1 ชุด	ไขควงปากแบน ขนาด 1, 3, 6, 10 นิ้ว
1 ชุด	ไขควงปากแฉก ขนาด 1, 3, 6, 10 นิ้ว
1	เหล็กงัดยาง ขนาดยาว 400 มม.
1	ข้อต่ออ่อน ขนาด 1/2"
1	ประแจแหวนปากผ่า ขนาด 10-11 มม. ยาว 145 มม.
1	ไขควงจูน ขนาดยาว 350 มม.
1	สกัดปากแบน
1	เหล็กนำศูนย์
1	บล๊อกถอดหัวเทียน ขนาด 1/2"
1	คีมตัด ขนาด 160 มม.
1	กล่องเครื่องมือหรือตู้เครื่องมือ

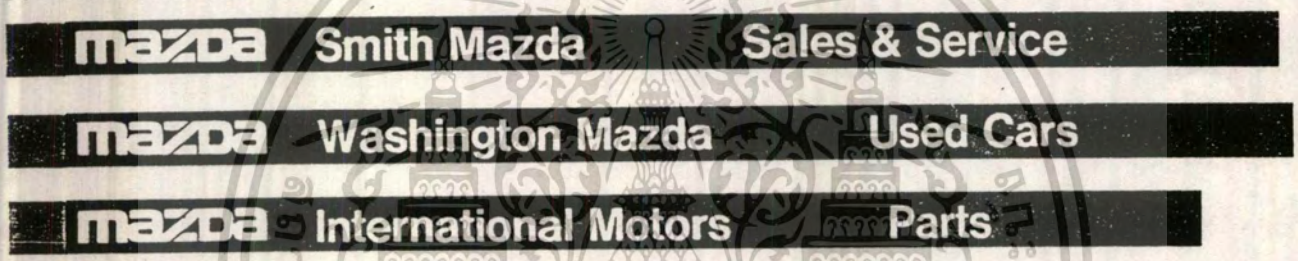
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูป ก-17 ลักษณะของป้ายต่าง ๆ

1. ป้ายมาตรฐาน



2. ลักษณะป้ายยาวตามแนวนอน



รูป ก-18 ป้ายบอกสถานที่

1. ป้ายแขวนยื่นออกมา/ไม่มีขาตั้ง

2. ธงมาสค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ป้ายบอกทิศทางภายนอก

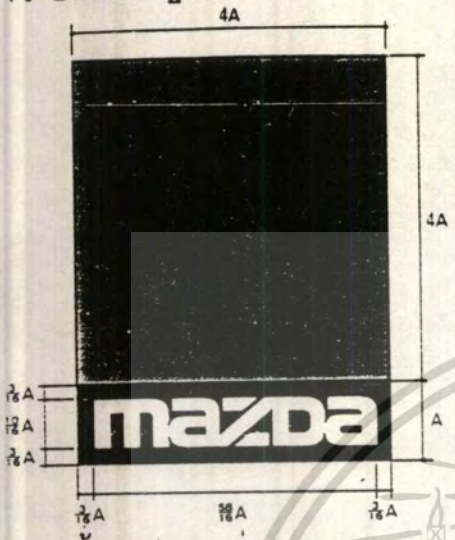
4. ป้ายบอกทิศทางภายใน

5. ป้ายบอกสถานที่ภายนอก/ภายใน

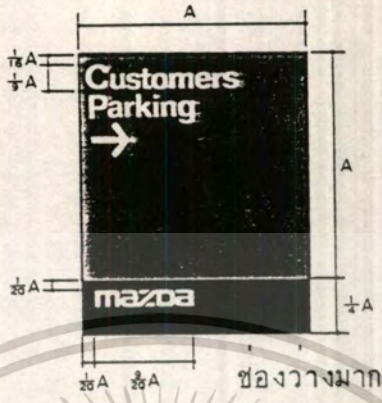
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

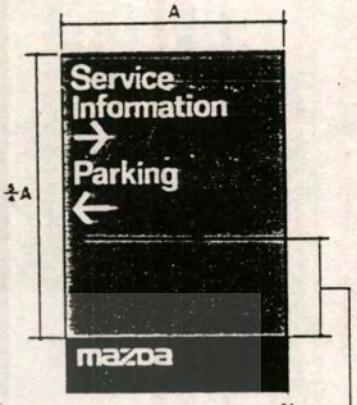
รูป รูปรางและสัดส่วนของป้าย

1. ป้ายมาตรฐาน

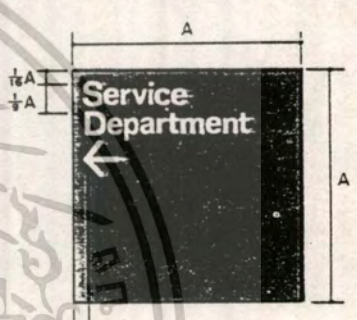


3. ป้ายบอกทิศทาง



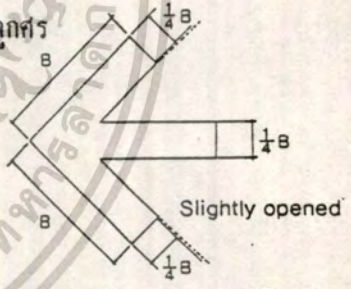


ช่องว่างมากกว่า 1 ใน 4 ของความกว้าง

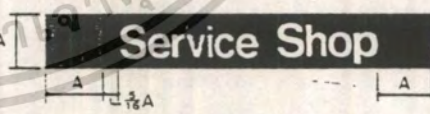


2. ป้ายบ่อกสถานที่

เครื่องหมายลูกศร



ศูนย์บริการ



ภาพ ก-20 ตารางตัวอย่างสี

		Munsell	Pantone Matching System closely similar color
	Mazda Blue	10B4.5/12	PANTONE (PMS) PROCESS BLUE
	Black (matte)	N1.5	
	White	N9.5	
	Mazda Light Blue	10B8/7	PANTONE (PMS) 305C
	Mazda Yellow	10YR8/12	PANTONE (PMS) 123C
	Red		PANTONE (PMS) 485C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

ตรึงใจ บูรณสมภาพ "การออกแบบสถาปัตยกรรมเมืองร้อนในประเทศไทย" กรุงเทพฯ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2515

วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย "งานวิศวกรรมร่วมสาขาในอาคารสูง" วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์, 2525

บริษัท สุโกศล มาสด้า จำกัด, "แนวทางการดำเนินงานด้านศูนย์บริการ สำหรับตัวแทนจำหน่าย"

ศราวุธ คนองชัยโรจน์ "สำนักงานใหญ่ บริษัท โตโยต้ามอเตอร์ ประเทศไทยจำกัด" วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ,ปีการศึกษา 2529

Architectural Profile No. 3 Vol. 1, Bangkok, Extra Sensory Perception Publication Co,Ltd, 1996

Fracis Duffy, Colin Cave, Jone Worthington, Planning Office Space. London : The Architectural Press, 1967

Julius Panerc and Martin Zeinik, Human Dimension & Interior Space, The Architectural Press Ltd : London Watson - Guptill publications : New York.

John Brierley, Parking of Motor Vehicles. Second Edition, Applied Science Publtshers Ltd. London.

Mc Guinness, Stein, Reymolds, Mechanical and Electrical for Building ,A Wiley Trans. New York.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้