

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โครงการพิพิธภัณฑ์ยานยนต์กรุงเทพมหานคร
BANGKOK AUTOMOTIVE MUSEUM

นาย นรพงศ์ ลิ

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 71368

วัน,เดือน,ปี..... - 8 พ.ค. 2550

b. 117.13323
i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2548-2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรี สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นพปฎล สุวีจนานนท์)
คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

รศ.กุสุมา ธรรมดำรง

รศ.ดร.ปรีชญา รังสิรักษ์

อ.โชติวิทย์ พงศ์เสริมผล

อ.พรพุฒิ สุขเกษม

ประธานกรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการและเลขานุการ

.....
(อ. พงศ์สันต์ สุวรรณะชญ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้ลุล่วงจนถึงขั้นนี้ได้ เพราะได้รับการอนุเคราะห์ช่วยเหลือและกำลังใจจากบุคคลดังต่อไปนี้

- มารดา และ ทุกคนในครอบครัว ที่ให้คำแนะนำและสนับสนุนในด้านต่างๆ
- ครู อาจารย์ทุกท่านที่อบรมสั่งสอนข้าพเจ้า
- อาจารย์ พงศ์สันต์ สุวรรณชฎ อาจารย์ที่ปรึกษา
- คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ทุกท่าน
- คุณลิสซา ชาญปรีชา ที่ช่วยพิมพ์
- พี่รหัส 17 ได้แก่ นายธีรเทพ คุณะวัฒน์กุล(พี่หนุ่ม), นายทีปชลิต จุฬารัตน์(พี่เอิร์น), นายณัฐสิทธิ์ เล็กเจริญวงศ์(พี่อ้อฟ)
- น้องรหัส 17 ได้แก่ นส.ณัฐวรรณ เพรสคอทท์(น้องต้า), นส.ตลนภา ดีประดิษฐ์(น้องเตย), นายณัฐวุฒิ ณ สุนทร(น้องมาร์ท), นายธนวินทร์ พัฒนวงศ์(น้องวิน) และน้องน้องจำ (อัจฉรา)

ข้าพเจ้าขอขอบคุณผู้ที่เอ่ยนาม และที่ไม่ได้เอ่ยนามทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ คำแนะนำ และให้กำลังใจ ข้าพเจ้าหวังจะให้กำลังใจความคิด สติปัญญา และความสามารถ และความสำเร็จจากความช่วยเหลือของท่านส่วนหนึ่งนำไปประกอบอาชีพ และดำเนินชีวิต ด้วยประสบการณ์ที่ทุกท่านให้มา

ขอขอบพระคุณอย่างสูง

นรพงศ์ ลี

27 มีนาคม 2549

บทคัดย่อ

ข้อปัญหา

วัตถุประสงค์สำคัญในการศึกษาโครงการนี้ คือเพื่อจะหาวิธีการในการออกแบบอาคารสาธารณะที่เป็นแหล่งศึกษาหาความรู้ของบุคคลทั่วไปให้ได้ผลอย่างแท้จริง สำหรับโครงการพิพิธภัณฑ์ยานยนต์กรุงเทพฯนี้ จะทำการศึกษาถึงวิธีการที่จะทำให้อาคารมีผลต่อการดึงดูดให้ผู้คนเกิดความสนใจเข้ามาหาความรู้ได้อย่างมีระบบไม่เกิดความสับสนและได้รับความเพลิดเพลินไปพร้อมกัน อันจะทำให้โครงการมีลักษณะเป็นทั้งแหล่งยกระดับความรู้ของประชาชนและเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจอีกด้วย

วิธีการวิจัย

เพื่อให้การออกแบบเป็นไปอย่างถูกต้องเหมาะสม ได้ผลตามความต้องการ จะต้องทำการศึกษาดังนี้ คือ

1. ศึกษาเรื่องราวและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ เช่น ประวัติศาสตร์ และ กิจกรรมของผู้ชม พฤติกรรมของผู้ชมและผู้ให้บริการอื่นๆ รวมทั้งระบบการบริหารงานของโครงการ
2. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานขององค์ประกอบต่างๆ รวมทั้งระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบการรักษาความปลอดภัย ระบบการให้แสง เป็นต้น
3. นำข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาทำการวิเคราะห์ และกำหนดองค์ประกอบที่เหมาะสมของโครงการ กำหนดพื้นที่ใช้สอย โดยอาศัยข้อกำหนดและมาตรฐานและวิเคราะห์ตามพฤติกรรมของผู้ใช้ เป็นต้น
4. ศึกษาถึงสภาพที่ตั้งโครงการที่เหมาะสม ในทุกๆด้าน
5. ดำเนินการในขั้นตอนการออกแบบ
6. การศึกษาถึงสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับโครงการ รวมทั้งผลกระบบที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการวิจัย

1. ลักษณะของสถานพิพิธภัณฑ์ยานยนต์ ควรมีลักษณะของอาคารสาธารณะที่ให้ทั้งความสนุกและความเพลิดเพลิน สามารถใช้เป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจได้ แต่ทั้งนี้ ลักษณะของอาคารโดยส่วนรวม ควรจะแสดงออกซึ่งความเป็นสถาบันตัวแทนระดับชาติทางศิลปะได้
2. การออกแบบจะได้ผล ต้องมีการศึกษาเกี่ยวกับจิตวิทยาของผู้ชม มีการศึกษาอาคารตัวอย่าง เพื่อดำเนินการปรับปรุงข้อดีข้อเสีย แล้วนำมาออกแบบเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ชมได้อย่างแท้จริง
3. การออกแบบส่วนจัดแสดงงาน ต้องคำนึงถึงปริมาณงาน ขนาดและประเภทของวัตถุแสดงเป็นหลัก
4. การจัดแสดงของโครงการ มีหลายประเภท ดังนั้นต้องมีการประยุกต์ที่ดี นำมาใช้ให้สอดคล้องกับความต้องการ เกิดประโยชน์สูงสุด นอกจากนี้ต้องสามารถปรับเปลี่ยนตัวตามความต้องการของชุมชนได้ด้วย
5. ลักษณะของอาคารสาธารณะ เช่น พิพิธภัณฑ์ยานยนต์นี้ จำเป็นต้องมีการออกแบบโดยคำนึงถึงสภาพแวดล้อมชุมชน สามารถชักจูงและดึงดูดความสนใจได้เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะ

1. การออกแบบอาคาร ควรทำการศึกษาถึงระบบและลักษณะของอาคารรวมทั้งพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารอย่างละเอียด
2. การวางแผนควรมีการศึกษาสภาพแวดล้อมต่างๆที่เกี่ยวข้อง นำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ประสานกันสภาพแวดล้อม โดยไม่เสียประโยชน์ใช้สอยของอาคาร นอกจากนี้ควรวางแผนสำหรับการขยายตัวในอนาคตด้วย
3. การออกแบบ ควรจัดส่วนสนับสนุนอื่นๆ เพื่อให้เป็นจุดดึงดูดคนให้เข้ามาชม และปรารถนาจะกลับมาอีก
4. การออกแบบที่ดี ควรมีการสอดแทรกแนวความคิดที่เกี่ยวข้องหรือสื่อแสดงความเป็นเอกลักษณ์ของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทที่ 1. บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 ประโยชน์ของการศึกษา	2
1.4 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ	3
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ	4
1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษาโครงการ	4
บทที่ 2. การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโครงการ	
2.1 การพัฒนาและการลงทุนการผลิตในประเทศไทย	5
2.2 เจ้าของโครงการและงบประมาณของโครงการ	6
2.3 ลักษณะการจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์ยานยนต์แห่งประเทศไทย	7
2.4 การรวบรวมพัสดุพิพิธภัณฑ์	8
2.5 สถิติผู้เข้าชมและการคาดคะเนจำนวนผู้เข้าชม	8
บทที่ 3. การศึกษารายละเอียดของโครงการ	
3.1 การศึกษาผู้ใช้โครงการ	13
3.1.1 ประเภทผู้ใช้โครงการ	13
3.1.2 พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	15
3.1.3 จำนวนผู้ใช้โครงการ	18
3.2 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ	20
3.2.1 ความต้องการของโครงการ	20
3.2.2 การแบ่งส่วนงานและอัตรากำลังของเจ้าหน้าที่	22
3.2.3 องค์ประกอบของโครงการ	32
3.3 องค์ประกอบย่อยและความสัมพันธ์	33
3.3.1 ส่วนบริการสาธารณะ	33
3.3.2 ส่วนจัดแสดง	39
3.3.3 ส่วนงานบริการด้านการศึกษา	39
3.3.4 ส่วนงานฝ่ายดำเนินการบริการ	40
3.3.5 ส่วนงานฝ่ายเทคนิค	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ	42
3.4.1 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะ	43
3.4.2 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนจัดแสดง	46
3.4.3 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการด้านการศึกษา	47
3.4.4 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนดำเนินงานบริการ	50
3.4.5 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนงานฝ่ายเทคนิค	51
3.5 การศึกษาพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	53
3.5.1 การวิเคราะห์พื้นที่จัดแสดงของโครงการ	54
3.5.2 สรุปความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	76
บทที่ 4. การศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับที่ตั้งโครงการ	
4.1 เกณฑ์การพิจารณาที่ตั้งโครงการ	77
4.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ	79
4.3 การวิเคราะห์เลือกที่ตั้งโครงการ	82
4.4 การวิเคราะห์และสรุปเลือกที่ตั้งโครงการ	93
บทที่ 5. การศึกษารายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ	
5.1 การศึกษาลักษณะการใช้งานขององค์ประกอบหลัก	96
5.1.1 การศึกษาเรื่องเวลาการชมศิลปะ	96
5.1.2 การศึกษารายละเอียดส่วนจัดแสดง	98
5.1.3 รายละเอียดส่วนบริการการศึกษา	117
5.1.3.1 ห้องสมุด	117
5.1.3.2 ห้องบรรยาย และห้องฉายภาพยนตร์	118
5.1.4 รายละเอียดส่วนห้องอาหาร	131
5.1.5 รายละเอียดส่วนดำเนินการ	138
5.1.6 รายละเอียดส่วนคลังพิพิธภัณฑ์	140
5.2 การศึกษาระบบที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ	141
5.2.1 ระบบโครงสร้างและการก่อสร้าง	141
5.2.2 ระบบไฟฟ้า	143

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

5.2.3 ระบบการให้แสงสว่าง	145
5.2.4 ระบบเสียงและการป้องกันเสียงรบกวน	151
5.2.5 ระบบการรักษาความปลอดภัย	155
5.2.6 ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย	160
5.2.7 ระบบปรับอากาศ	164
5.2.8 ระบบสุขาภิบาล	172
5.2.9 ระบบกำจัดขยะ	182
บทที่ 6. การศึกษาอาคารตัวอย่าง	
6.1 อาคารตัวอย่างภายในประเทศ	184
6.2 อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ	188
6.3 สรุปการศึกษาอาคารตัวอย่าง	204
บทที่ 7. การวิเคราะห์ทางสถาปัตยกรรม	
7.1 การศึกษารายละเอียดของที่ตั้งโครงการ	206
7.2 การวิเคราะห์ทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ	207
7.3 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการและสภาพแวดล้อม	209
7.4 แนวความคิดในการวางผัง	215
7.5 แนวความคิดในการออกแบบ	218
บทที่ 8. สรุปผลการออกแบบสถาปัตยกรรม	
8.1 ข้อสรุปและข้อเสนอแนะในการออกแบบพิพิธภัณฑ์	219
8.2 ภาพถ่ายผลงานการออกแบบและหุ่นจำลอง	220
บรรณานุกรม	224
ภาคผนวก ก พระราชบัญญัติเกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์สถาน	226
ภาคผนวก ข แนวความคิดในการประหยัดพลังงาน	231
ภาคผนวก ค ประวัติศาสตร์ยานยนต์	235
ภาคผนวก ง หลักการทำงานโดยทั่วไปของรถยนต์	237
ภาคผนวก จ การพัฒนาเทคโนโลยีของยานยนต์ในอนาคต	245

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 แสดงสถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ห้องฟ้าจำลองกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531-2540	9
ตารางที่ 2.2 แสดงสถิติผู้เข้าชมงานมอเตอร์โชว์ ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2531-2540	10
ตารางที่ 2.3 แสดงสถิติผู้ชมพิพิธภัณฑ์ ทร. พ.ศ. 2520-2537	11
ตารางที่ 2.4 แสดงสถิติผู้ชมพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ พ.ศ. 2519-2536	12
ตารางที่ 3.1 แสดงจำนวนและอัตราเพิ่ม ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ มิ.ย. 2543-พ.ค. 2544	19
ตารางที่ 3.2 แสดงพฤติกรรมและผลจากพฤติกรรมของบุคคลประเภทต่างๆ	22
ตารางที่ 3.3 แสดงอัตรากำลังของบุคลากรและหน้าที่ในโครงการ	25
ตารางที่ 3.4 แสดงอัตราส่วนของสมาชิกในอาคารสาธารณะ (Building, Planninh for Design Standard)	34
ตารางที่ 3.5 แสดงอัตราส่วนของสมาชิกต่อคนในอาคารสาธารณะ	34
ตารางที่ 3.6 ตารางแสดง Interaction Matrix	42
ตารางที่ 3.7 แสดง Interaction Matr ของความสัมพันธ์ของ องค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะ	43
ตารางที่ 3.8 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ของ องค์ประกอบส่วนสาธารณะในส่วนจอดรถ	44
ตารางที่ 3.9 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ของ องค์ประกอบส่วนสาธารณะใน	44
ตารางที่ 3.10 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ของ องค์ประกอบส่วนสาธารณะในส่วนโถงทางเข้า	45
ตารางที่ 3.11 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนจัดแสดง	46
ตารางที่ 3.12 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ ขององค์ประกอบส่วนบริการ ด้านการศึกษา	47
ตารางที่ 3.13 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการ ด้านการศึกษาในส่วนที่ประชุมและฉายภาพยนตร์	47
ตารางที่ 3.14 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการ ด้านการศึกษาในส่วนห้องสมุด	49

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ 3.15 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ ส่วนดำเนินงานบริการ	50
ตารางที่ 3.16 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนงาน ฝ่ายเทคนิคในส่วนงานทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ	51
ตารางที่ 3.17 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนงาน ฝ่ายเทคนิคในส่วนงานด้านเทคนิค	52
ตารางที่ 3.18 แสดง รายการจัดแสดงยานยนต์ของโครงการ	54
ตารางที่ 3.19 แสดงความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	76
ตารางที่ 4.1 แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินในกทม.	82
ตารางที่ 4.2 สรุปผลย่านที่ควรนำมาพิจารณา	90
ตารางที่ 4.3 การประเมินย่านที่ตั้งโครงการ	92
ตารางที่ 4.4 การประเมินที่ตั้งโครงการ	95
ตารางที่ 5.1 แสดงสถิติการใช้เวลาในการชมงาน 1 ชั้น ของผู้ชมแต่ละคน ในปี พ.ศ. 2545 สํารวจจากบริเวณแสดงงาน 3 แห่ง ช่วงเวลา 13.00น. ผู้ชม 50 คน	97
ตารางที่ 5.2 แสดงอัตราส่วนของจำนวนคนต่อทางออกฉุกเฉิน	130
ตารางที่ 5.3 แสดงการเปรียบเทียบการสะท้อนแสงของสีต่างๆ เพื่อประกอบ การเลือกใช้สีภายในอาคาร	149
ตารางที่ 5.4 แสดงระดับแสงสว่างในอาคารสาธารณะ	150
ตารางที่ 5.5 แสดง COOLING LOAD CHECK FIGURE ของระบบปรับอากาศ	168
ตารางที่ 5.6 แสดง MACHINE ROOM AREA OF CENTRAL CHILLED WATER SYSTEM	169
ตารางที่ 5.7 แสดงอัตราการใช้งานของ COOLING TOWER ในระบบปรับอากาศ	169
ตารางที่ 5.8 แสดงอัตราการใช้งานของ MACHANICAL EQUIPMENT APPROX. SIZE & WEIGHT FANCOIL UNIT ในระบบปรับอากาศ	170
ตารางที่ 5.9 แสดงอัตราการใช้งานของ CONDENSING UNIT ในระบบปรับอากาศ	170

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ พิพิธภัณฑ์ยานยนต์กรุงเทพฯ
 BANGKOK AUTOMOTIVE MUSEUM
 ชื่อนักศึกษา นาย นรพงศ์ ลี
 รหัส 44020017
 ภาควิชา สถาปัตยกรรม
 อาจารย์ที่ปรึกษา อ.พงศ์สันต์ สุวรรณะชญ
 ปีการศึกษา 2548-2549

บทที่ 1

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

มนุษย์ได้สร้างวิวัฒนาการในการเดินทางมานานนับศตวรรษ รถยนต์มีบทบาทที่สำคัญมากในการเดินทางทางบก มีพัฒนาการตั้งแต่การใช้แรงลม จนกระทั่งมีการปฏิวัติอุตสาหกรรม จึงได้มีการใช้เครื่องจักรไอน้ำมาใช้ในการขับเคลื่อนล้อรถยนต์ ในปีพ.ศ.2428 ชาวเยอรมันชื่อ ก๊อตต์ลิบ เดมเลอร์ และ คาร์ล เบนซ์ ได้ประดิษฐ์รถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เบนซิน และได้ก่อตั้งบริษัทผลิตรถยนต์ ในปีพ.ศ.2469 หลังจากนั้นรถยนต์ก็ได้รับความนิยมอย่างรวดเร็ว เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการเดินทางมาก

สำหรับประเทศไทยรถยนต์ได้เข้ามามีบทบาทกว่า 100 ปีมาแล้ว ตั้งแต่สมัยรัชกาลที่ 5 ซึ่งรถยนต์คันแรกในประเทศไทยเป็นของเจ้าพระยาสุรศักดิ์มนตรี และต่อมาก็ยังมีรถเมอซีเดสเบนซ์รุ่นปีค.ศ.1905 ใช้ในพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ซึ่งถือได้ว่าเป็นการเปิดยุคสมัยใหม่ของการคมนาคมขนส่งในประเทศไทย นับตั้งแต่นั้นเป็นต้นมาได้มีการขยายตัวของการใช้รถยนต์เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ทำให้มีความเจริญก้าวหน้ารวดเร็วทันหน้าใกล้เคียงกับต่างประเทศมีการตัดถนนใหม่เกิดขึ้นทำให้เกิดการขยายตัวของเมืองและกระจายความเจริญสู่ชนบทเนื่องจากการคมนาคมขนส่งที่สะดวกรวดเร็วขึ้น

นับได้ว่ารถยนต์ได้มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาประเทศ และยังมีการเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็ว มีการนิยมใช้แพร่หลายในอัตราส่วนที่รวดเร็วและเนื่องจากอุตสาหกรรมรถยนต์และเศรษฐกิจในประเทศไทยมีแนวโน้มการขยายตัวที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่องส่งผลให้อุตสาหกรรมรถยนต์เติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว และเมื่อรัฐบาลมีการประกาศว่าให้ ประเทศไทย เป็นเสมือน "ติทรอยท์แห่งเอเชีย" และยังมีการประกาศนโยบายการค้าเสรี โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างภาษีรถยนต์และอนุญาตให้นำเข้ารถยนต์ ยิ่งทำให้ธุรกิจด้านนี้ขยายตัวสูงขึ้นเป็นทวีคูณ ดังนั้นจึงมีบริษัทต่างๆ ได้เข้ามาลงทุนสร้างฐานผลิตในประเทศมากขึ้น ซึ่งจะส่งเสริมเทคโนโลยีทางการผลิตให้ดียิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่การขยายตัวอย่างรวดเร็วก็ทำให้เกิดปัญหาตามมาเช่นกัน เช่น ปัญหามลภาวะที่เกิดจากไอเสีย การขับขี่ที่ขาดความรู้ความเข้าใจอย่างแท้จริงทำให้เกิดอุบัติเหตุที่เพิ่มสูงขึ้นทุกปี

ในประเทศไทยยังไม่มีหน่วยงานที่เผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับรถยนต์แก่ประชาชน เพื่อเป็นการเผยแพร่ความรู้ และเป็นการส่งเสริมเทคโนโลยีทางยานยนต์ ทั้งยังเป็นสถานที่ให้ความรู้และเป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจ เป็นสถานที่ท่องเที่ยว และประกอบกับให้เป็นไปตามคำแถลงนโยบายที่มีเนื้อหาแนวทางการพัฒนาประเทศด้านต่างๆ ของ คณะรัฐมนตรีโดยพันตำรวจโท ทักษิณ ชินวัตร นายกรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 23 มีนาคม 2548 ข้อที่ 2 ด้านการพัฒนาคนและสังคมให้มีคุณภาพนั้น เป็นการพัฒนาสังคมไทยให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้

จากแนวความคิดดังกล่าวจึงมีความเป็นไปได้ที่จะมีโครงการพิพิธภัณฑ์ยานยนต์กรุงเทพฯที่เป็นสถานที่ซึ่งสามารถเก็บรวบรวมรถยนต์ และหลักฐานที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์ยานยนต์ รวมทั้งส่งเสริมเทคโนโลยีด้านยานยนต์ในประเทศเพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างจริงจังและช่วยแก้และลดปัญหาที่มีอยู่ในปัจจุบัน และที่จะเกิดในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อเผยแพร่ความรู้ และบริการการศึกษาแก่เยาวชน และประชาชนผู้สนใจทั่วไป
2. เพื่อจัดเก็บและสงวนรักษารถยนต์สมัยโบราณรวมทั้งหลักฐานสำคัญต่างๆ และสามารถศึกษาค้นคว้าภายหลัง
3. เพื่อเป็นสถานที่แสดงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทางยานยนต์ด้านต่างๆ เช่น การประหยัดพลังงาน และการลดมลภาวะเนื่องจากเครื่องยนต์
4. เพื่อเป็นสถานที่ให้ความเพลิดเพลินและเป็นแหล่งสันตนาการจัดกิจกรรมและพักผ่อนสำหรับกลุ่มชมรมรถยนต์ต่างๆ และบุคคลทั่วไป
5. เพื่อส่งเสริมการพัฒนาระบบการคมนาคมขนส่งให้ดีขึ้นและการขับขี่ที่ปลอดภัย

1.3 ประโยชน์ของการศึกษา

1. ได้ศึกษาค้นคว้า ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับรถยนต์ และพฤติกรรมผู้ใช้โครงการในส่วนต่างๆ เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบที่เหมาะสมและเกี่ยวข้องกับโครงการ
2. ได้ศึกษาถึงวิธีการและขบวนการออกแบบโดยมุ่งหวังให้อาคารมีประสิทธิภาพมากที่สุดโดยวิเคราะห์ปัญหาต่างๆ ภายใต้อัจฉริยภาพที่ใกล้เคียงความเป็นจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ได้ศึกษาหาแนวทางสำหรับรูปแบบพิพิธภัณฑ์สมัยใหม่ ที่ไม่ยึดติดกับรูปแบบของพิพิธภัณฑ์ที่มีมาตั้งแต่สมัยโบราณ
4. ได้ศึกษาเพิ่มเติมถึงระบบการสัญจรของยานยนต์ ซึ่งเป็นระบบที่สำคัญที่สุดในการออกแบบอาคารประเภทนี้
5. ได้ศึกษาและวิเคราะห์ระบบต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ เช่น โครงสร้าง, ระบบแสง, เสียง
6. ทราบถึงความก้าวหน้าและรายละเอียดของปัจจัยที่มีผลกระทบต่อเทคโนโลยียานยนต์ในปัจจุบัน

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

1.4.1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

- ประเภทของรถยนต์ โดยเฉพาะรถยนต์นั่งส่วนบุคคล
- ประเภท และจำนวนของผู้ใช้โครงการ
- พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ
- ความเป็นไปได้ของโครงการ
- จำนวนและ หน้าที่ของบุคลากร

1.4.2 การค้นคว้าทางสถาปัตยกรรม

- องค์ประกอบของโครงการ
- ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ
- ข้อมูลพื้นฐานทางสถาปัตยกรรม
- ระบบโครงสร้าง และงานระบบของโครงการ
- การออกแบบอาคาร

1.4.3 การวิเคราะห์ทางสถาปัตยกรรม

- การกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย
- การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย
- การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ
- การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ
- การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับข้อบังคับต่างๆ ที่มีผลต่อโครงการ อาทิเช่น เทศบัญญัติกรุงเทพมหานคร เทศบัญญัติเกี่ยวกับอาคารและที่จอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.4 ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และแนวทางการแก้ปัญหา

- รูปแบบการจัดแสดง
- การเก็บรวบรวม และบำรุงรักษา
- การให้ความรู้พื้นฐานแก่ประชาชนผู้สนใจ
- การใช้ระบบต่างๆในการจัดแสดง

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

1. ทำให้เยาวชน ประชาชนทั่วไป และนักท่องเที่ยวมีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับยานยนต์ที่ถูกต้อง เพื่อช่วยส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยียานยนต์ในประเทศไทย รวมถึงการใช้งานยนต์อย่างปลอดภัย
2. เป็นศูนย์กลางในการเก็บรักษายานยนต์ในสมัยโบราณที่มีคุณค่าทางประวัติศาสตร์
3. เป็นศูนย์กลางให้บริการการศึกษา เผยแพร่ความรู้ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด
4. เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจในยามว่าง และ ยังให้ความรู้ในตัวอีกด้วย
5. สามารถจัดแสดงได้อย่างมีระบบ ง่ายต่อการเข้าใจ และง่ายต่อการดูแลรักษา
6. สามารถรองรับผู้เข้าชมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
7. องค์ประกอบภายในสามารถปรับเปลี่ยน และขยายตัวได้ตามโอกาสและความเหมาะสม
8. สามารถปลูกฝังค่านิยมให้เกิดความชื่นชม ความภาคภูมิใจ รู้จักการทำงานบำรุง และ เน้นคุณค่าของวัสดุพิพิธภัณฑ์ให้แก่เยาวชน และ ประชาชนทั่วไป

1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษาโครงการ

1. ได้รับความรู้ในการศึกษาค้นคว้าและสามารถออกแบบอาคารพิพิธภัณฑ์ได้อย่างเหมาะสม
2. เกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องงานระบบต่างๆ ที่ใช้ในอาคารพิพิธภัณฑ์
3. เกิดความรู้ความเข้าใจในการจัดแสดงนิทรรศการ ในอาคารพิพิธภัณฑ์ ให้เกิดประโยชน์สูงสุด
4. เกิดความรู้ความเข้าใจในการวางผังอาคารให้เข้ากับสภาพแวดล้อม
5. เกิดความรู้ความเข้าใจในการจัดวางองค์ประกอบต่างๆให้สัมพันธ์กัน
6. ได้รับความรู้ในเรื่องต่างๆเกี่ยวกับยานยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

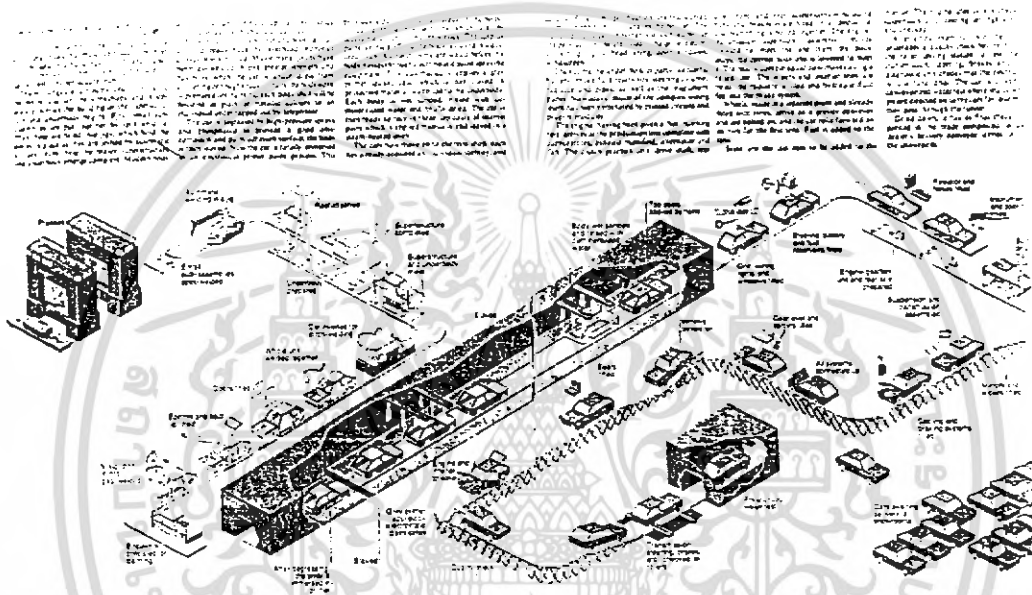
บทที่ 2

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโครงการ

2.1 การพัฒนาและการลงทุนการผลิตในประเทศไทย

ขั้นตอนของการผลิตรถยนต์ (ดูรูปประกอบ)

How cars are made



รูปที่ 2.1 แสดงขั้นตอนการผลิตรถยนต์แบบอุตสาหกรรม

ในปัจจุบันประเทศไทยสามารถพัฒนาเทคโนโลยี จนสามารถผลิตรถยนต์ได้เองแล้ว แต่ถ้าจะผลิตเองทั้งหมดอาจจะมีบางส่วนที่ยังล่าสมัยอยู่ จึงต้องอาศัยชิ้นส่วนจากต่างประเทศอยู่บ้าง เช่น ชิ้นส่วนเหล็กกล้า และรัฐบาลเอง โดยกระทรวงอุตสาหกรรม ก็ได้มีนโยบายสนับสนุนและส่งเสริมการลงทุนในธุรกิจการผลิตยานยนต์ทำให้มีบริษัทจากต่างชาติเข้ามาลงทุนมากขึ้น เป็นบริษัทจากประเทศสหรัฐอเมริกา ได้แก่ GM (General Motors) , Ford Motors , Crysler ซึ่งจะนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามา ทำให้ราคาของรถยนต์ในประเทศไทยมีแนวโน้มลดลง และมียอดการส่งออกที่เพิ่มขึ้นด้วย

ปัจจุบันรถที่ผลิตในประเทศไทย ส่วนใหญ่จะเป็นรถกระบะเครื่องยนต์ดีเซล และ รถยนต์นั่งขนาดครอบครัว เช่น มิตซูบิชิ แคมป์ ซึ่งเป็นรถยนต์คันแรกที่สามารถผลิตในประเทศไทยทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และสามารถส่งออกไปขายต่างประเทศ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2528 นอกจากนั้นยังมีโตโยต้า ไชโยนา , ฮอนด้า ซิตี ซึ่งมีเทคโนโลยีที่มากกว่าแชมป์ แต่ก็ยังมีบางส่วนที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

2.2 เจ้าของโครงการและงบประมาณของโครงการ

พิพิธภัณฑสถานยานยนต์ เป็นโครงการ การร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน โดยจัดตั้งเป็น กรรมการบริหารพิพิธภัณฑสถาน ซึ่งจะคัดเลือกจากผู้ทรงคุณวุฒิในด้านต่าง ๆ จากภาครัฐและเอกชน ให้ทำหน้าที่วางนโยบายการบริหารให้แก่ ผู้อำนวยการพิพิธภัณฑสถาน

งบประมาณของโครงการ แบ่งเป็น

2.2.1 งบลงทุน (Capital Fund) เป็นงบประมาณในการจัดตั้งโครงการ ใช้ดำเนินงาน ในระยะแรก ได้แก่ ค่าออกแบบก่อสร้าง ค่าที่ดิน ค่าวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้มาจาก

- เงินจากภาคเอกชนที่ร่วมหุ้นกัน และ งบประมาณจากรัฐบาล
- เงินช่วยเหลือ อันได้แก่ เงินบริจาค องค์กร สมาคม มูลนิธิ ต่าง ๆ

2.2.2 งบดำเนินการ (Operation Fund) เป็นงบประมาณค่าใช้จ่ายในการบริหารงาน โครงการให้บรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ได้แก่ งบประมาณประจำปี เช่น เงินเดือนเจ้าหน้าที่ งบประมาณการจัดแสดง งบประมาณการดูแลอาคาร สถานที่ งบประมาณการดูแลรักษาพิพิธภัณฑสถาน ฯลฯ และงบประมาณพิเศษ เพื่อปรับปรุงพัฒนาโครงการ เช่น การสร้างอาคารเพิ่มเติม การเพิ่มวัสดุอุปกรณ์ งบประมาณที่ใช้ในการดำเนินการได้มาจาก

- เงินบริจาคของเอกชน
- ค่าบำรุงสมาชิก สมาชิกของโครงการคือที่สนใจที่ต้องการตาม ข่าวสาร และต้องการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ที่โครงการจัดขึ้น
- ค่าธรรมเนียมการเข้าชม หรือ การจัดอบรมพิเศษแก่ผู้ที่สนใจ
- ผลกำไรทางการค้า ซึ่งได้มาจากการจำหน่ายของที่ระลึก , ร้านอาหาร
- การจัดกิจกรรมหารายได้พิเศษ เช่น การจัดนิทรรศการ , การจัด ประชุม , หรือ การสัมมนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ลักษณะการดำเนินงานของพิพิธภัณฑ์ยานยนต์

2.3.1 การดำเนินงานตามแนวนโยบายของพิพิธภัณฑ์ยานยนต์

- 1) จัดเก็บรักษา ทำบัญชีควบคุมแยกประเภทพัสดุพิพิธภัณฑ์
- 2) จัดทำคำบรรยาย ประวัติยานยนต์ และข้อมูลทั่วไปของยานยนต์ เพื่อเผยแพร่เป็นสื่อความรู้ แก่ผู้เข้าชม
- 3) จัดทำและเก็บรักษาสมบัติของบุคคลสำคัญ เพื่อเป็นอนุสรณ์แก่ชนรุ่นหลัง และประกาศเกียรติของบุคคลเหล่านั้น
- 4) จัดแสดงในโอกาสพิเศษต่าง ๆ เช่น วันเด็ก การแสดงของชมรมคนรักรถโบราณ ฯลฯ
 - เชื่อมสัมพันธ์มิตรกับต่างประเทศ ในการเยี่ยมของผู้แทนต่างประเทศ ตลอดจนการแลกเปลี่ยนพัสดุพิพิธภัณฑ์ และวิชาการความรู้
- 6) ปรับปรุงและขยายกิจการของพิพิธภัณฑ์ให้เหมาะสม

2.3.2 วัตถุประสงค์ที่สามารถแบ่งเป็นประเภทหลัก ๆ ดังนี้

- 1) วัตถุประสงค์ขนาดใหญ่ ได้แก่ รถยนต์รุ่นต่าง ๆ โดยมีการเขียนคำบรรยาย ข้อมูลจำเพาะ และเกียรติประวัติของวัตถุที่จัดแสดง
- 2) วัตถุประสงค์กลาง ได้แก่ อุปกรณ์ส่วนประกอบรถยนต์ต่าง ๆ สามารถใส่ตู้ครอบไว้ได้ และสามารถทำสไลด์ประกอบคำบรรยายไว้ในตู้บรรยาย
- 3) วัตถุประสงค์เล็ก ได้แก่ เหรียญที่ระลึก ถ้วยรางวัล ของใช้ของบุคคลสำคัญ ซึ่งสามารถจัดแสดงในตู้ติดผนัง หรือวางบนโต๊ะได้
- 4) วัตถุประสงค์จำลอง ได้แก่ หุ่นจำลองของรถยนต์รุ่นต่าง ๆ สามารถใส่ในตู้ครอบพร้อมคำบรรยายข้อมูลจำเพาะ
- 5) รูปถ่ายเหตุการณ์ ได้แก่ รูปถ่ายสมัยโบราณ และภาพเหตุการณ์สำคัญต่าง ๆ

2.4 การรวบรวมวัสดุพิพิธภัณฑ์

ในการรวบรวมสิ่งของเพื่อจัดแสดงนั้น มิใช่จะรวบรวมของทั้งหมดมาจัดเก็บไว้ เพราะสิ่งเหล่านั้นมีมากมาย แลอาคารต้องมีขนาดใหญ่โตเกินความเหมาะสม ดังนั้นที่ควรจะต้องเก็บรักษา และจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ยานยนต์แห่งประเทศไทย จึงต้องพิจารณาคุณค่าและประโยชน์ในทางประวัติศาสตร์และวิชาการ วิธีการที่จะได้มาซึ่งวัสดุพิพิธภัณฑ์มีดังนี้

- 1) คัดเลือกจากวัสดุของหน่วยงานต่าง ๆ ที่เก็บรักษาไว้ เช่น บริษัท รถยนต์ , ทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์ , พิพิธภัณฑ์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน
- 2) คัดเลือกจากผลการพิจารณาทางประวัติศาสตร์ให้ทราบว่า มีสิ่งใดอยู่บ้าง อยู่ในที่ใด แม้ต้องทำการสำรวจค้นหา หรือทำจำลองขึ้น รวมทั้งความจำเป็นที่สมควรจะนำเข้ามาจัดแสดงหรือเก็บรักษาในพิพิธภัณฑ์หรือไม่
- 3) วัสดุสิ่งของที่อาจได้จากเอกชนนักสะสม หรือจากสถาบันต่าง ๆ ที่รวบรวมไว้ทั้งนี้ ปรากฏเสมอว่าเอกชนหรือนักสะสมมีสิ่งของที่เก็บไว้โดยเจตนา หรือเป็นมาตกทอดมาจากพิพิธภัณฑ์ยานยนต์อาจขอความร่วมมือ ขอซื้อ ขอยืม หรือแลกเปลี่ยนนำมาแสดงหรือจัดตั้งแสดงโดยมีการประกาศเกียรติคุณแก่เจ้าของวัตถุก็ได้

2.5 สถิติผู้เข้าชมและการคาดคะเนจำนวนผู้เข้าชม

2.5.1 สถิติผู้เข้าชมและการคาดคะเนจำนวนผู้เข้าชม

โครงการพิพิธภัณฑ์ยานยนต์ จะคาดคะเนจำนวนผู้ชมโดยทำการศึกษจากโครงการที่มีรูปแบบใกล้เคียง เช่น พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ พิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ พิพิธภัณฑ์กองทัพเรือ ซึ่งมีการดำเนินงานและรูปแบบของวัตถุที่จัดแสดงคล้ายกับของโครงการ มีสถิติดังนี้

ตารางที่ 2.1 แสดงสถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ท้องฟ้าจำลองกรุงเทพมหานคร
ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531-2540

ปี	จำนวนผู้เข้าชม	จำนวนผู้เข้าชมต่อวัน
2531	272371	747
2532	286597	786
2533	335410	919
2534	236012	647
2535	188406	325
2536	168721	463
2537	356033	976
2538	233224	639
2539	151835	416
2540	142322	390

ที่มา : พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ท้องฟ้าจำลอง กรุงเทพมหานคร

จะเห็นได้ว่า โดยสถิติผู้ชมโดยเฉลี่ยแล้ว 631 คน / วัน ซึ่งโดยการพิพิธภัณฑ์ยานยนต์จะต้องรองรับจำนวนผู้ชมขนาดนี้ได้ เพื่อรองรับการเพิ่มในอนาคตได้อย่างน้อย 5 ปี เพราะแนวโน้มสถิติจะคงที่ในระยะเวลา 5 ปี จำนวนการเพิ่มของผู้สนใจในเรื่องยานยนต์ สามารถพิจารณาได้จาก สถิติผู้เข้าชมงานมอเตอร์โชว์

ตารางที่ 2.2 แสดงสถิติผู้เข้าชมงานมอเตอร์โชว์ ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2531-2540

ปี	จำนวนผู้เข้าชม	จำนวนวันที่จัดแสดง	เฉลี่ยผู้เข้าชมต่อวัน
2531	639687	7	91384
2532	750996	7	107286
2533	1105000	7	173183
2534	1302570	9	144730
2535	1690736	9	187859
2536	1759138	9	195460
2537	1904880	9	211654
2538	1752636	9	194738
2539	2077632	9	230848
2540	1904521	10	190453

ที่มา : ศูนย์ข้อมูลบริษัท กรุงศรีวิชัย อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด

จากสถิติข้างต้นจะเห็นได้ว่าการเพิ่มของจำนวนผู้สนใจเรื่องรถยนต์ จะเพิ่มขึ้นปีละ 10.84% ต่อปี ดังนั้นระยะเวลาที่เมื่อไว้ 5 ปี จำนวนผู้ชมที่คาดว่าจะมีจำนวนผู้ชมต่อวัน 1056 คน

2.5.2 การคาดคะเนจำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ

คาดคะเนจากสถิติข้อมูลที่มีบันทึกไว้ เปรียบเทียบจากข้อมูลของพิพิธภัณฑ์กองทัพเรือ พิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ จากตารางแจกแจงความถี่เพื่อหาความถี่ที่เหมาะสม

ตารางที่ 2.3 แสดงสถิติผู้ชมพิพิธภัณฑ์ ทร. พ.ศ. 2520-2537

จำนวนผู้ชมเป็นหมู่คณะ	ครั้ง	ร้อยละ
0-50	58	30.53
51-100	45	23.68
101-150	17	8.95
151-200	31	16.32
201-250	9	4.74
251-300	12	6.36
301-350	6	3.16
351-400	3	1.58
401-450	1	0.53
451-500	2	1.05
501-550	2	1.05
551-600	3	1.58
601 ขึ้นไป	1	0.53

ที่มา : กองประวัติศาสตร์และพิพิธภัณฑ์ทหาร ทร.

จากการแจกแจงข้อมูลจะเห็นได้ว่า จำนวนผู้ชมเป็นหมู่คณะที่มีความถี่สูงสุดอยู่ในช่วง 0-50 คน มีทั้งสิ้น 58 ครั้ง คิดเป็น 30.53% และต่ำสุด คือ 601 ขึ้นไป มี 1 ครั้ง คิดเป็น 0.53 % เมื่อมองดูข้อมูลโดยรวมจะเห็นว่ากลุ่มผู้ชมสูงสุดจะอยู่ในช่วง 0-300 คน ซึ่งมีทั้งสิ้น 172 ครั้ง หรือ 90.53 % ส่วนที่เกินกว่า 300 คน มีเพียง 18 ครั้ง หรือ 9.47 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 แสดงสถิติผู้ชมพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ พ.ศ. 2519-2536

จำนวนผู้ชมเป็นหมู่คณะ	ครั้ง	ร้อยละ
0-50	36	27.00
51-100	49	36.50
101-150	10	7.50
151-200	20	15.00
201-250	8	6.00
251-300	7	5.00
301-350	1	0.75
351-400	2	1.50
401 ขึ้นไป	1	0.75

ที่มา : กองประวัติศาสตร์และพิพิธภัณฑ์ ท.อ.

จากการแจกแจงข้อมูล จำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะที่มีความถี่สูงสุดอยู่ในช่วง 50-100 คน มีทั้งสิ้น 49 ครั้ง คิดเป็น 36.5 % และต่ำสุด คือ 401 ขึ้นไป มี 1 ครั้ง คิดเป็น 0.75 % เมื่อมองข้อมูลโดยรวม จะเห็นว่าผู้ชมสูงสุดจะอยู่ในช่วง 0-300 คน ซึ่งมีทั้งสิ้น 130 ครั้ง คิดเป็น 97 % ส่วนที่เกินกว่า 300 คน มีเพียง 4 ครั้ง หรือ 3 %

ดังนั้นจากข้อมูลที่นำมาแจกแจงความถี่ของจำนวนผู้ชมเป็นหมู่คณะ จากพิพิธภัณฑ์กองทัพเรือ และพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ เมื่อนำมาเปรียบเทียบกันแล้วจะเห็นได้ว่ามีความใกล้เคียงกัน คือ อยู่ในช่วงไม่เกินกลุ่มละ 300 คน จึงนำมาคาดคะเนจำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะของโครงการ พิพิธภัณฑ์ยานยนต์ จะมีจำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะไม่เกินกลุ่มละ 300 คน

บทที่ 3

การศึกษารายละเอียดของโครงการ

3.1 การศึกษาผู้ใช้โครงการ

3.1.1 ประเภทผู้ใช้อาคาร

การแบ่งประเภทผู้ใช้อาคารเพื่อเป็นแนวทางในการที่นำไปศึกษาถึงพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารแต่ละกลุ่มซึ่งแตกต่างกันออกไปสำหรับกลุ่มผู้ใช้อาคารพิพิธภัณฑ์ของกองทัพเรือ แบ่งออก

- 1) ผู้มารับการบริการ
- 2) เจ้าหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์
- 3) บุคคลภายนอก

ซึ่งในแต่ละประเภทแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อยได้ดังนี้

1) ผู้มารับการบริการ

1.1) ประชาชนทั่วไป (General Public) นิยมเข้าชมพิพิธภัณฑ์ในวันหยุดสุดสัปดาห์ หรือวันหยุดงาน เป็นกลุ่มที่ไม่ได้สนใจต่อวิชาการ หรือเรื่องราวที่จัดแสดงอย่างจริงจัง ความต้องการของประชาชนส่วนใหญ่ต้องการมาชมความแปลกใหม่ ที่ไม่เคยเห็นหรือรู้มาก่อน ความประสงค์หลัก ไม่ได้มาเพื่อหาความรู้ แต่ต้องการความสนุก เพลิดเพลิน ส่วนใหญ่มักมาในลักษณะเดี่ยวหรือกลุ่มเล็ก ๆ ไม่เกิน 8 คน

1.2) นักท่องเที่ยว (Tourist) ในระบบการคมนาคมที่สะดวกรวดเร็วของปัจจุบันทำให้มีการท่องเที่ยวเกิดขึ้นเสมอ นักท่องเที่ยวส่วนมากมักมาในวันธรรมดาที่ไม่ใช่วันหยุด เป็นกลุ่มนักท่องเที่ยวแบบทัศนอาจร หรือกลุ่มนักศึกษา ดังนั้นความต้องการด้าน เนื้อหาวิชาการโดยเฉลี่ยจึงมากกว่าประชาชนทั่วไป ซึ่งไม่ได้ท่องเที่ยวดูให้เพลิดเพลินเท่านั้น แต่ต้องการความรู้พอสมควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3) นักวิชาการ (Scholars) เป็นผู้ชมที่มีพื้นฐานเรื่องราวของสิ่งที่จัดแสดงอย่างดี ได้แก่ พวกออกแบบ

นักวิชาการจากบริษัทรถยนต์ต่างๆ ความประสงค์ของคนกลุ่มนี้เข้าชมพิพิธภัณฑ์เพื่อการศึกษาโดยเฉพาะ เช่น วิจัยหาข้อมูล เป็นกลุ่มที่ไม่ได้มาเพื่อความเพลิดเพลิน แต่ต้องการหาความรู้เท่านั้น

1.4) นักเรียน นักศึกษา (Students) ผู้ชมประเภทนี้มีจำนวนมาก และมีความต้องการ การบริการมากกว่าประเภทอื่น นักเรียน นักศึกษาที่เข้าชมพิพิธภัณฑ์ต้องการเรียนรู้เรื่องราวต่างๆ ของชิ้นงานที่จัดแสดง การจัดแสดงที่มีการบรรยายทางวิชาการจะเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับผู้มาชมพิพิธภัณฑ์กลุ่มนี้

2) เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์ ผู้ใช้อาคารประเภทนี้จะเป็นลักษณะการทำงานในส่วนต่างๆ ของพิพิธภัณฑ์ จะเป็นผู้ให้บริการแก่ผู้ชมพิพิธภัณฑ์ซึ่งจะมีลักษณะแบ่งการทำงานเป็นส่วนต่างๆ คือ

- 2.1) ฝ่ายบริหาร
- 2.2) ฝ่ายธุรการ
- 2.3) ฝ่ายการศึกษา
- 2.4) ฝ่ายเทคนิค

3) บุคคลภายนอกได้แก่บุคคลกร หรือเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องมาติดต่องานรวมทั้ง นักวิชาการที่ถูกเชิญมาบรรยาย อภิปราย ส่วนใหญ่จะมีจุดมุ่งหมายในการติดต่อกับเจ้าหน้าที่ส่วนต่างๆ เมื่อเสร็จธุระก็จะกลับไป หรือใช้บริการที่ร้านอาหาร

3.1.2 พฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร

พฤติกรรมต่างๆของผู้ใช้อาคารกำหนดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบอาคาร พฤติกรรมของผู้ใช้อาคารดังนี้ ศึกษาจากผู้ใช้พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ และพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ กรุงเทพฯ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาพิพิธภัณฑ์ที่มีองค์ประกอบครบสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

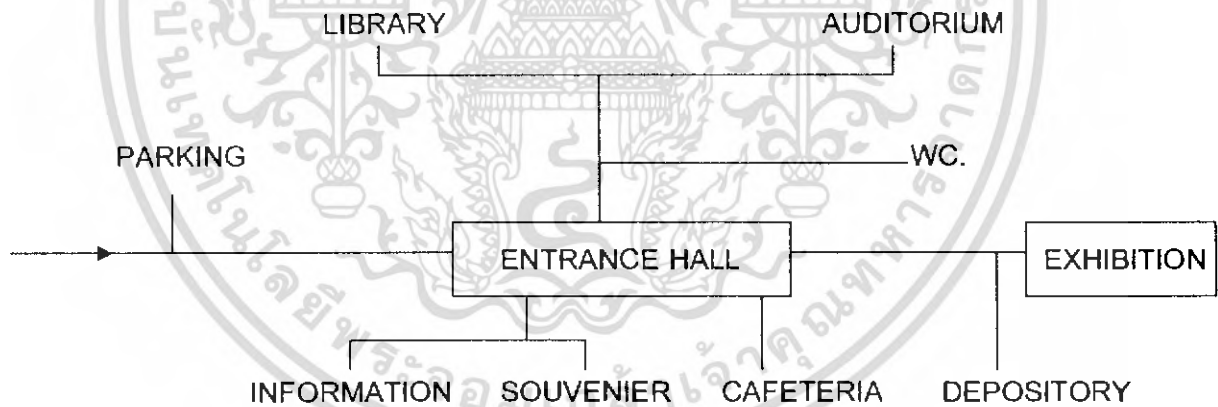
พฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร แบ่งเป็น

1) ผู้มารับบริการ

1.1) ผู้เข้ามาชมพิพิธภัณฑ์แบ่งเป็น 2 ประเภท

- มาเป็นส่วนตัว โดยรถเมล์ รถโดยสารรับจ้าง รถส่วนตัว หรือเดินมา
- มาเป็นหมู่คณะ ได้แก่ กลุ่มนักศึกษาจร นักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ นักเรียน นักศึกษา ซึ่งกลุ่มหนึ่งเป็นหมู่คณะ ประมาณไม่เกิน 300 คน

เมื่อผู้เข้าชมมาถึงพิพิธภัณฑ์ จะเข้าสู่อาคารทางโถงทางเข้าหลัก ซึ่งเป็นบริเวณที่รวมคน เพื่อกระจายไปยังส่วนต่าง ๆ เช่น ห้องสมุด ห้องนิทรรศการ ห้องอาหาร และห้องบรรยาย ฉายภาพยนตร์ ในโถงนี้จะมีสวนประสาธัมพันธ์ ร้านขายของที่ระลึก ผังแสดงงานถาวรและชั่วคราว รวมทั้งส่วนจัดแสดงกลางแจ้งด้วย ผู้ชมจะใช้เวลาต่างกันตามความสนใจมากน้อย ซึ่งเวลาเฉลี่ยในการชมประมาณ 1 นาที่ต่อชิ้น ระยะเวลาในการชมต่อเนื่องเฉลี่ยประมาณ 1 ถึง 2 ชั่วโมง จึงเกิดความต้องการพักคั่นเวลาเพื่อคลายสมอง แล้วจึงกลับไปดูงานต่อจนหมด ก็จะออกจากห้องแสดงจากนั้น อาจจะไปซื้อของที่ระลึกหรือหนังสือ หรืออาจไปใช้บริการของร้านอาหารแล้วจึงกลับออกไป

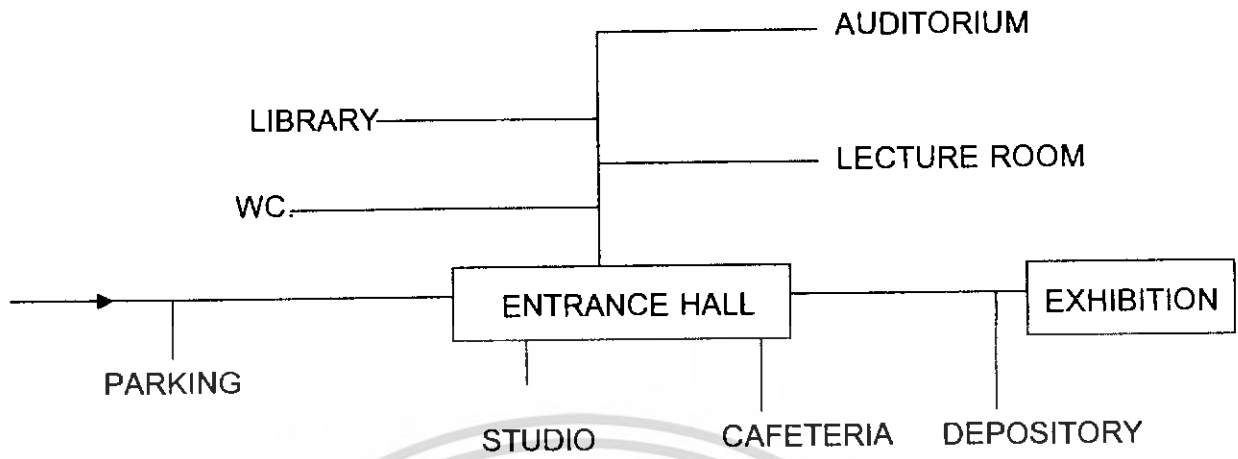


รูปที่ 3.1 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของผู้มารับบริการ

1.2) ผู้เข้าคั่นคว้าศึกษา

ผู้เข้าศึกษาคั่นคว้า จะมาใช้โครงการเพื่อการศึกษาโดยเฉพาะ ซึ่งทางพิพิธภัณฑ์จะจัดบริการการเผยแพร่ ความรู้ทางวิชาการ ประวัติ เช่น การจัดบรรยาย หรืออบรม จัดบริการห้องสมุดการค้นคว้าทางด้านประวัติของยานยนต์โดยเฉพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

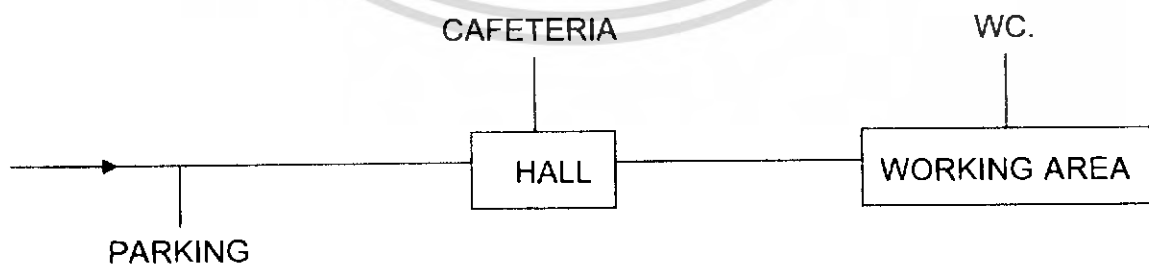


รูปที่ 3.2 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของผู้มาค้นคว้าศึกษา

2.) เจ้าหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์

พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ขึ้นอยู่กับหน้าที่ของแต่ละบุคคล ซึ่งเจ้าหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์จะเดินทางมาโดยรถส่วนตัว รถโดยสาร เดินมา ซึ่งทางเข้าของเจ้าหน้าที่จะแยกจากทางเข้าของผู้ชม เพื่อความสะดวกในการเข้าชม และการควบคุมการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่คิดจากเวลาในการทำงาน

8.00 – 9.00 น.	ลงเวลาดำเนินงาน
9.00 – 12.00 น.	ช่วงปฏิบัติหน้าที่ของแต่ละฝ่าย
12.00 – 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00 – 16.00 น.	ช่วงเวลาปฏิบัติงานของแต่ละฝ่าย
16.30 น.	เลิกงาน

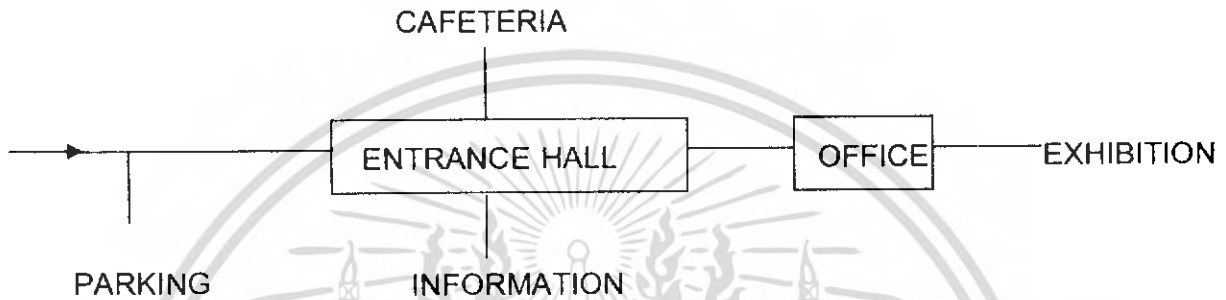


รูปที่ 3.3 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.) บุคคลภายนอกผู้มาติดต่อกับทางพิพิธภัณฑ

ผู้มาติดต่อกับทางพิพิธภัณฑ อาจจะมาติดต่อทางราชการ ธุรกิจ หรือขอข้อมูลต่าง ๆ จะเข้ามาทางโถงทางเข้า หรือส่วนที่จะติดต่อกับส่วนสำนักงานได้ แล้วจึงผ่านเข้าไปติดต่อกับเจ้าหน้าที่ที่ต้องการพบเมื่อเสร็จธุระแล้วจึงกลับออกมายังโถง แล้วกลับออกไป หรือเข้ามาชมพิพิธภัณฑหากเกิดความสนใจก่อนกลับ



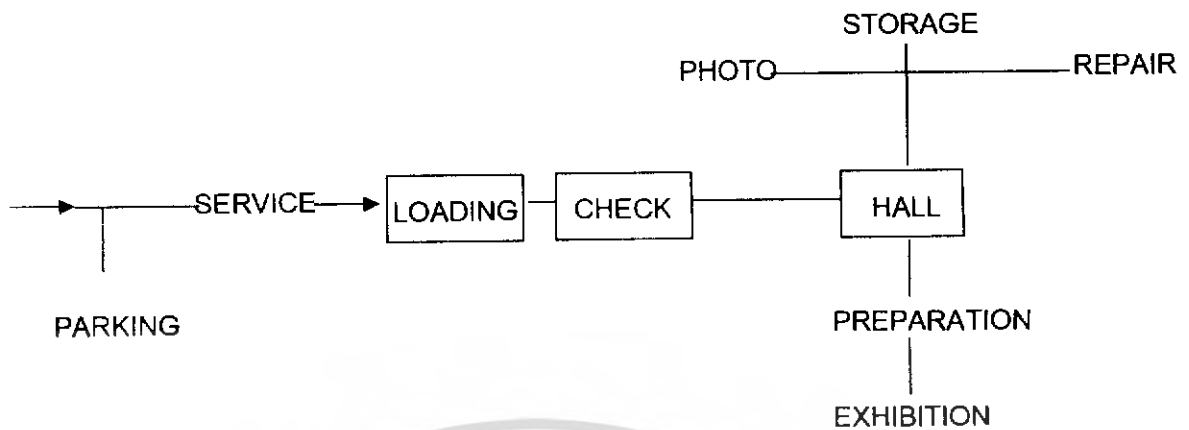
รูปที่ 3.4 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของผู้มาติดต่อ

4.) พฤติกรรมของวัตถุที่จะนำมาแสดง

พฤติกรรมของวัตถุที่จะนำมาแสดงจะมี 2 ลักษณะคือ มาจากที่อื่นภายนอก และที่มาจากโรงงานของพิพิธภัณฑเอง วัตถุที่มาจากภายนอกเพื่อมาจัดเก็บ หรือแสดงในพิพิธภัณฑ เมื่อมาถึงจะขนถ่ายลงยังชานชาลารับของ เจ้าหน้าที่ตรวจรับ แล้วจึงนำไปยังห้องทะเบียนตรวจสอบ นำหลักฐาน ถ้างานสมบูรณ์ก็สามารถนำออกเตรียมแสดงได้เลย หากยังไม่พร้อมก็จะเก็บเข้าคลังก่อน เพื่อรอเวลาสมควรต่อไป

71368

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 แผนภาพแสดงพฤติกรรมของวัตถุที่จะนำมาแสดง

3.1.3 จำนวนผู้ใช้โครงการ

รายละเอียดของจำนวนผู้ใช้แต่ละประเภท

3.1.3.1 ผู้มารับบริการ จะทำการศึกษาถึงจำนวนผู้มาใช้บริการในแต่ละประเภทว่า ความแตกต่างกันเท่าใด เพื่อหาผู้ใช้โครงการหลัก โดยจะศึกษาจากพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ คลอง 5 ปทุมธานี (จากข้อมูลสถิติผู้ชมในปีพ.ศ. 2543 - 2544 ดังตาราง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 แสดงจำนวนและอัตราเพิ่ม ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ มิ.ย. 2543-พ.ค. 2544

เดือน	จำนวน (คน)	เพิ่ม-ลด (ร้อยละ)
มิ.ย. 43	32,009	-
ก.ค. 43	53,787	68.04
ส.ค. 43	122,247	127.28
ก.ย. 43	97,102	-28.75
ต.ค. 43	98,119	12.65
พ.ย. 43	57,410	-41.49
ธ.ค. 43	73,464	27.96
ม.ค. 44	72,835	-0.86
ก.พ. 44	47,464	-34.83
มี.ค. 44	34,813	-26.65
เม.ย. 44	28,195	-19.01
พ.ค. 44	17,991	-36.19
รวม	725,436	48.15
เฉลี่ย	2,340	4.01

จากตารางทำให้สามารถแบ่งจำนวนผู้ชมในกลุ่มผู้รับบริการได้ดังนี้

เฉลี่ยจำนวนผู้เข้าชม ประมาณ 2,340 คน/วัน

ผู้ชมที่เป็นเด็ก ประมาณ 68% หรือ 1591 คน/วัน

ผู้ชมที่เป็นผู้ใหญ่ ประมาณ 32% หรือ 749 คน/วัน

สำหรับผู้มารับบริการเป็นหมู่คณะนั้น คาดคะเนจากสถิติของพิพิธภัณฑ์กองทัพเรือ และ สถิติของพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ (จากบทที่ 2 การคาดคะเนจำนวนผู้ชม) มีดังนี้

1. กลุ่มเล็ก ไม่เกิน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 57%
2. กลุ่มกลาง 50-100 คน คิดเป็นร้อยละ 36.5%
3. กลุ่มใหญ่มากกว่า 100 คน คิดเป็นร้อยละ 36.5%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากจำนวนผู้เข้ามารับบริการ ทำให้ทราบถึงกลุ่มผู้ใช้โครงการหลัก คือ เด็กหรือเยาวชนอันได้แก่ นักเรียน นักศึกษา ซึ่งมีความสนใจต่อการแสวงหาความรู้เป็นพิเศษ ซึ่งในการวางแผนโครงการควรจะคำนึงถึงผู้ใช้กลุ่มนี้มากที่สุด

3.1.3.2 เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์ สามารถสรุปเจ้าหน้าที่ในส่วนต่างๆ ได้ดังนี้

1. แผนกบริหาร อูการ	40	คน
2. แผนกประวัติศาสตร์	20	คน
3. แผนกพิพิธภัณฑ์ เทคนิคทะเบียนคลัง	26	คน
รวมเจ้าหน้าที่	86	คน

3.1.3.3 บุคคลภายนอก ถึงแม้จะเป็นที่มีจำนวนน้อย ซึ่งไม่มีผลกระทบต่อขนาดของโครงการ แต่จะมีผลในการวางความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้งาน เช่น การมาติดต่อส่วนงานต่างๆ ซึ่งควรจะคำนึงถึงในการวางแผนต่อไป

จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโครงการ ถึงจำนวนผู้ชมและอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ในโครงการทำให้สามารถกำหนดจำนวนผู้ใช้โครงการในแต่ละประเภทได้ดังนี้คือ

- ผู้มารับบริการ จำนวน 2,340 คนต่อวัน
- เจ้าหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์ 86 คน
- บุคคลภายนอก ซึ่งเป็นผู้ใช้โครงการส่วนน้อย

3.2 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

3.2.1 ความต้องการของโครงการ

จากลักษณะเดิมของพิพิธภัณฑ์ที่ประสบความล้มเหลวในการดำเนินการ ทั้งนี้เนื่องจากพิพิธภัณฑ์ยังขาดองค์ประกอบที่สำคัญอีกหลายประการ อันจะทำให้พิพิธภัณฑ์มีความสมบูรณ์ในตัวเอง องค์ประกอบของพิพิธภัณฑ์หาได้จากความต้องการของโครงการ (Need of Program) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.) องค์ประกอบที่เกิดจากความต้องการเบื้องต้น (Establishing Need)

นับเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นจะต้องมีในโครงการ เกิดจากงานที่จัดแสดง การแบ่งส่วนงาน และ อัตรากำลังเจ้าหน้าที่ของโครงการ เพื่อสนองนโยบายและดำเนินการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ แบ่ง ออกเป็นส่วนใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

- ส่วนดำเนินงาน เป็นส่วนที่จะบริหารและดำเนินการด้านธุรการ เพื่อให้ งานบริการของพิพิธภัณฑ์สำเร็จตามความมุ่งหวัง
- ส่วนจัดแสดง ทั้งบริเวณจัดแสดงงานแบบถาวร (Permanent Exhibition) และแบบชั่วคราว (Temporary Exhibition)
- ส่วนเก็บวัตถุเป็นคลังของพิพิธภัณฑ์ที่จะใช้เก็บวัตถุที่มีอยู่ ทั้งที่ไม่พร้อมจัด แสดงและส่วนที่เหลือจากจัดแสดง นอกจากนี้ยังเป็นที่สำคัญสำหรับเตรียมการนำ วัตถุไปตกแต่งให้สมบูรณ์ในส่วนปฏิบัติการ
- ส่วนปฏิบัติการ ปรับปรุง ตกแต่งวัตถุให้อยู่ในสภาพที่พร้อมสำหรับการเก็บ รักษาและจัดแสดง เป็นส่วนที่ใช้วิจัย ค้นคว้า ทดลอง ในเรื่องราวที่ เกี่ยวข้องกับกิจกรรมของพิพิธภัณฑ์
- ส่วนบริการ เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้โครงการ เช่น ที่จอดรถยนต์ บริเวณโถงทางเข้า

2.) องค์ประกอบที่เกิดจากความพึงพอใจพื้นฐาน (Satisfying Need)

ได้แก่ ส่วนที่จะส่งเสริมให้โครงการมีความสมบูรณ์ สามารถกำหนดองค์ประกอบได้จากพฤติกรรมของ ผู้ใช้โครงการแบ่งออกเป็นกลุ่ม ๆ ดังนี้

ประเภท	พฤติกรรมความต้องการ	ผลที่เกิดจากความต้องการ
นักท่องเที่ยว	ท่องเที่ยว พักผ่อน หา ความรู้	ส่วนจัดแสดง ร้านขายของที่ระลึก ส่วน พักผ่อน ร้านอาหาร
ประชาชน	พักผ่อน ท่องเที่ยว หา ความรู้	ส่วนจัดแสดง ส่วนพักผ่อน ร้านขายของ ร้านอาหาร
นักเรียน	หาความรู้ พักผ่อน	ส่วนจัดแสดง ส่วนการศึกษา ห้องสมุด บรรยาย ส่วนพักผ่อน
ผู้สนใจ พิเศษ	ค้นคว้า หา ความรู้	ส่วนจัดแสดง ส่วนการศึกษา ห้องสมุด ส่วนจัดแสดงพิเศษ
เจ้าหน้าที่	บริหารงานให้ บรรลุตาม เป้าหมาย	ส่วนทำงาน ส่วนทานอาหาร ส่วน พักผ่อน

ตารางที่ 3.2 แสดงพฤติกรรมและผลจากพฤติกรรมของบุคคลประเภทต่างๆ

ส่วนที่เป็นองค์ประกอบเสริมโครงการ คือ ห้องสมุด ห้องบรรยายสรุป ส่วนจัดแสดงพิเศษ
ร้านขายของที่ระลึก ร้านอาหาร บริเวณพักผ่อน ส่วนพักผ่อน

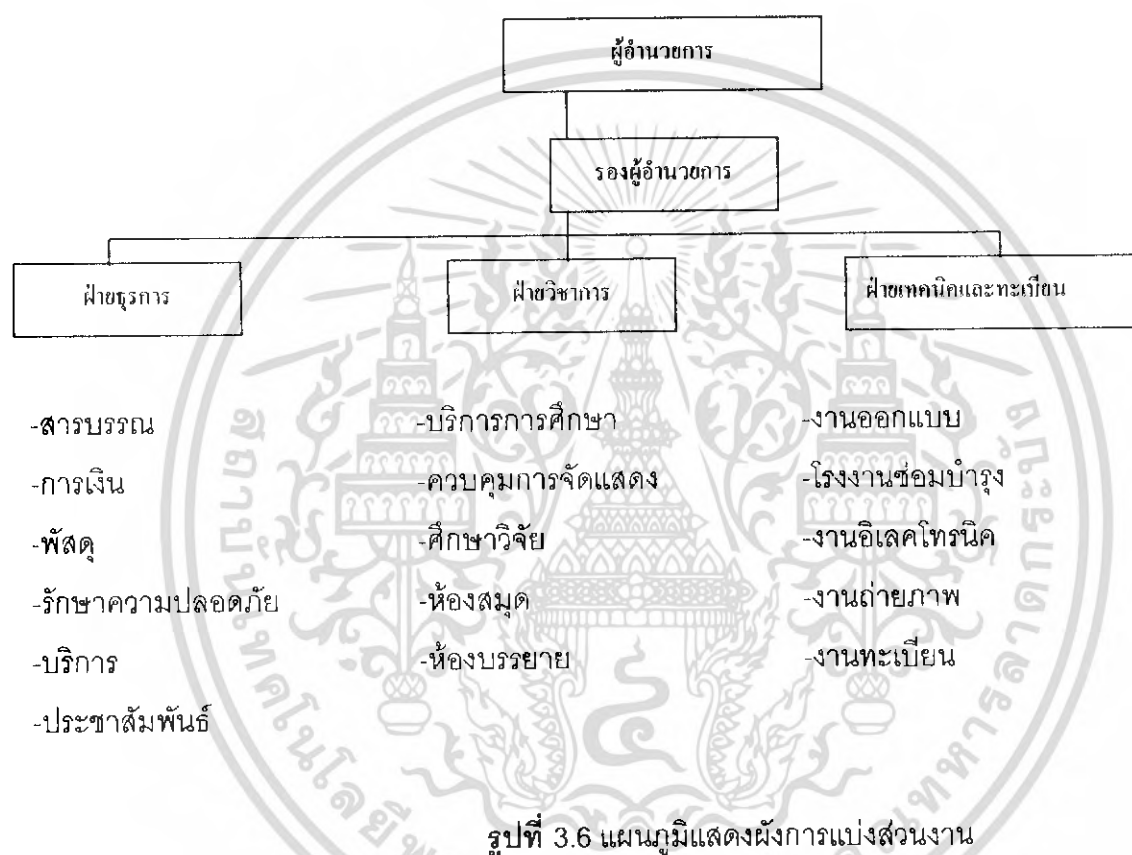
3.2.2 การแบ่งส่วนงานและอัตรากำลังเจ้าหน้าที่

ด้วยที่พิพิธภัณฑ์ในปัจจุบันได้รับการพัฒนาให้มีขอบเขตกว้างขวางจำนวนเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานมีมากขึ้น ตำแหน่งหน้าที่ ต่างกันไป มีงานที่รับผิดชอบหลายด้าน ความยุ่งยากในการทำงานก็มากขึ้น ตำแหน่งหน้าที่จึงแตกต่างกันออกไป หากไม่มีการจัดส่วนงานให้มีระเบียบแบบแผน จะทำให้เกิดความยุ่งยากในการดำเนินงานแต่เนื่องจากระเบียบวิธีการจัดโดยเฉพาะยังไม่มีแนวทางในเรื่องนี้ จึงต้องอาศัยหลักการจัดแบ่งงานของธุรกิจอื่น ๆ ผสมผสานกับรูปแบบการจัดการส่วนงานของพิพิธภัณฑ์สถานต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดแบ่งส่วนงาน (ORGANIZATION) นี้ หมายถึง ขบวนการของการจำแนกงานและการรวมกลุ่มงานเข้าด้วยกัน เพื่อปฏิบัติการที่กำหนดและมอบหมายความรับผิดชอบอำนาจหน้าที่และเพื่อจัดความสัมพันธ์ โดยมุ่งหมายให้เจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติงานได้บรรลุวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ

ผังการจัดส่วนงานในพิพิธภัณฑ์ทั่วไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.7 แผนภูมิแสดงโครงสร้างการบริหารงานในพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติกรุงเทพมหานคร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงอัตรากำลังของบุคลากรและหน้าที่ในโครงการ

ฝ่าย	เจ้าหน้าที่	อัตรากำลัง หน่วยงาน ใกล้เคียง (คน)	อัตรากำลัง ของ พิพิธภัณฑ (คน)	หน้าที่
(1) บริหาร	-ผู้อำนวยการ	1	1	เป็นหัวหน้าการบริหารทั้งหมด วางโครงการในการบริหารตรวจ การจัดงบประมาณ ควบคุมการ ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
	-รองผู้อำนวยการ	1	1	เป็นผู้ดำเนินการในการบริหาร ควบคุมดูแลการทำงานของฝ่าย ธุรการ ฝ่ายการศึกษา และฝ่าย เทคนิค
	-เลขานุการ	1	1	ทำหน้าที่ติดต่อร่างจดหมายทำ สถิติผลงาน ทำรายงานผลการ ประชุม
รวม	2.1 หน่วยงานธุรการ -หัวหน้าหน่วยงาน	3	3	
(2) ธุรการ	ธุรการ	1	1	ควบคุมดูแลการบริหารงานใน หน่วยงานติดต่อกับหน่วยงาน อื่นๆ ควบคุมบัญชี งบประมาณ ดำเนินการจัดซื้อครุภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่าย	เจ้าหน้าที่	อัตรากำลัง หน่วยงาน ใกล้เคียง (คน)	อัตรากำลัง ของ พิพิธภัณฑ (คน)	หน้าที่
	-รองหัวหน้าหน่วยธุรการ	1	1	ช่วยรับผิดชอบในหน่วยงานโดย รับ นโยบายจากหัวหน้าหน่วย
	-สารบรรณ	2	2	พิมพ์หนังสือโต้ตอบเอกสาร แจกจ่ายหน่วยงานต่าง ๆ
	-เจ้าหน้าที่ธุรการ(นักการ)	2	1	ทำงานด้านเอกสาร รับ – ส่ง หนังสือติดต่อกับหน่วยงานอื่น ๆ ให้ความสะดวกแก่ผู้ติดต่องาน
	-เจ้าหน้าที่การเงินบัญชี	2	2	ควบคุมดูแลทำบัญชี รับจ่ายเงิน และรวบรวมเอกสารการเงิน
	2.2 หน่วยงานประชาสัมพันธ์และวิเทศสัมพันธ์			
	-หัวหน้าหน่วยงาน และผู้ช่วย	2	2	ประสานงานและประชาสัมพันธ์ กิจกรรม ตลอดจนเผยแพร่ เอกสารต่าง ๆ
	-เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	2	2	บริการติดต่อสอบถาม รับฝาก ของ
	2.3 หน่วยงานอาคาร สถานที่และรักษาความ ปลอดภัย			
	-หัวหน้าหน่วยงาน	1	1	รับผิดชอบการรักษาความ ปลอดภัยและงานฝ่ายอาคาร สถานที่ และการปฏิบัติงานของ เจ้าหน้าที่ในหน่วยงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่าย	เจ้าหน้าที่	อัตรากำลัง หน่วยงาน ใกล้เคียง (คน)	อัตรากำลัง ของ พิพิธภัณฑ (คน)	หน้าที่
	-ภารโรง(ทำความสะอาด)	10	10	รักษาความสะอาดในโครงการ
	-ยามรักษาการณ์	6	6	ดูแลความปลอดภัยในจุดต่าง ๆ ทั้งในและนอกรอาคาร ดูแลตรวจ ตราอุปกรณ์ดับเพลิง
	-พยาบาล	2	1	จ่ายยาและปฐมพยาบาลแก่ เจ้าหน้าที่และผู้ชมโครงการ
	-พนักงานขับรถ	2	2	บริการขับรถของโครงการและ ขนส่งพัสดุ
	-พัสดุ	2	1	ควบคุมการใช้พัสดรวมทั้งการ สั่งซื้อพัสดุของโครงการ
	-คนทำสวน	4	2	จัดแต่งดูแลต้นไม้และสวนรอบ อาคาร
	-งานร้านค้า		2	ดูแลให้บริการงานร้านค้าและ อุปกรณ์ขายของที่ระลึก
รวม (3)			37	
วิชาการ	3.1หน่วยงานวิชาการ -หัวหน้าหน่วยงานวิชาการ	1	1	ดำเนินการบริหารงานในด้าน วิชาการและประสานงานกับ หน่วยงานอื่นในการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าที่	หน้าที่	อัตรากำลัง หน่วยงาน ใกล้เคียง (คน)	อัตรากำลัง ของ พิพิธภัณฑ์ (คน)	หน้าที่
	-นักวิชาการ	2	2	ค้นคว้าวิจัยรวบรวมข้อมูลจัดทำ ข้อมูลและสถิติ
	-พนักงานพิมพ์ดีด	-	1	พิมพ์หนังสือ เอกสารบัญชีข้อมูล ต่าง ๆ
	3.2หน่วยงานการศึกษา			
	-หัวหน้าหน่วย	1	1	ควบคุมบริหารงานของหน่วยงาน ศึกษาในด้านการให้บริการศึกษา
	-วิทยากร	4	3	ต่าง ๆ
	-พนักงานพิมพ์ดีด	1	1	พิมพ์หนังสือเอกสาร
	3.3งานห้องสมุด			
	-บรรณารักษ์โท(หัวหน้า)	1	1	จัดหาหนังสือทางวิชาการและ จัดทำรวบรวมข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ
	-บรรณารักษ์ตรี	3	2	ช่วยดูแลกิจการห้องสมุด พิมพ์ บัตรรายการ ซ่อมแซมหนังสือ รับ- จ่าย หนังสือ
	-เจ้าหน้าที่ประจำ ทางเข้าออก	1	1	ตรวจบัตรยืมหนังสือเข้า-ออกกับ ฝากของ จัดทำสถิติผู้มาใช้ ห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าที่	เจ้าหน้าที่	อัตรากำลัง หน่วยงาน ใกล้เคียง (คน)	อัตรากำลัง ของ พิพิธภัณฑ (คน)	หน้าที่
	3.4สวนโสตทัศนอุปกรณ์ -เจ้าหน้าที่ประจำแมง ควบคุม	2	2	ควบคุมอุปกรณ์โสตทัศน อุปกรณ์ แสงเสียง
	-เจ้าหน้าที่จัดโปรแกรม	1	1	รับโปรแกรมจากผู้ต้องการ ให้บริการ
	3.5งานจัดแสดงกิจกรรม -หัวหน้างาน	1	1	ควบคุมการจัดแสดงทั้งใน ส่วนนิทรรศการและกิจการ ต่าง ๆ
	-เจ้าหน้าที่จัดแสดง	6	3	ช่วยหัวหน้าจัดการแสดง ตามหน้าที่ดูแล อำนวย ความสะดวกแก่ผู้ชม กิจกรรมต่าง ๆ
รวม (4) เทคนิค	4.1หน่วยงานศิลปกรรม -หัวหน้าหน่วย	1	1	ควบคุมงานออกแบบใน ส่วนงานจัดการแสดง กิจกรรมต่าง ๆ ควบคุมการ ปฏิบัติงาน
	-ช่างออกแบบ	3	2	ออกแบบงานจัดแสดง รูปเล่มหนังสือเผยแพร่ของ พิพิธภัณฑ
	-ช่างศิลป์	6	3	จัดทำงานศิลป์ต่าง ๆ ของ พิพิธภัณฑ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่าย	เจ้าหน้าที่	อัตรากำลัง หน่วยงาน ใกล้เคียง (คน)	อัตรากำลัง ของ พิพิธภัณฑ (คน)	หน้าที่
	4.2งานเทคนิคการจัด แสดง -หัวหน้างานเทคนิค	1	1	งานแผนดำเนินงานด้านเทคนิค การจัดแสดง ควบคุมดูแลงานช่าง อุปกรณ์ อำนวยความสะดวก ต่างๆ
	-ช่างตกแต่งสถานที่	6	6	รับผิดชอบตกแต่งสถานที่ ปฏิบัติงานเกี่ยวกับงานไม้ โลหะ, กระจก, สี, ปูน, เหล็ก ตามคำสั่งของ ฝ่ายออกแบบฝ่ายช่างและฝ่าย การศึกษา
	4.3หน่วยงานพิพิธภัณฑ และทะเบียน-วัตถุ -หัวหน้าหน่วยภัณฑารักษ์	1	1	ควบคุมการทำทะเบียนสิ่งของและ บัตรประจำตัววัตถุ ควบคุม การ ยืม เข้า-ออก
	-รองหัวหน้าหน่วย	1	1	ช่วยปฏิบัติงานของหัวหน้า ควบคุมการลงบัญชีตรวจตรา สิ่งของรับเข้า-ออก
	-เจ้าหน้าที่ทะเบียน	2	2	ช่วยลงทะเบียน ติดบัตรประจำสิ่ง แสดง ทำบัญชีการให้ยืมวัตถุ
	-พนักงานพิมพ์ดีด	1	1	พิมพ์บัตรรายการประจำวัตถุ แสดงพิมพ์บัญชี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่าย	เจ้าหน้าที่	อัตรากำลัง หน่วยงาน ใกล้เคียง (คน)	อัตรากำลัง ของ พิพิธภัณฑ์ (คน)	หน้าที่
	4.4หน่วยซ่อมสงวนรักษา -หัวหน้างาน	1	1	รับผิดชอบการปรับปรุงขนย้าย ซ่อมแซม
	-เจ้าหน้าที่ซ่อมสงวน	4	4	ทำหน้าที่ซ่อมสงวนรักษา ตรวจสอบวัตถุขนย้ายวัตถุ
	4.5งานเทคนิควิศวกรรม -ช่างไฟฟ้า	1	1	ควบคุมระบบไฟฟ้าทั้งภายในและ ภายนอก รวมทั้งตรวจตราซ่อม บำรุงระบบแสง-เสียง ระบบรักษา ความปลอดภัย
	-ช่างปรับอากาศ	1	1	ควบคุมระบบปรับอากาศ ตรวจ ซ่อมและบำรุงรักษา
	-ช่างสุขาภิบาล	1		ควบคุมระบบน้ำเข้าน้ำทิ้ง และ เครื่องกลระบบสุขาภิบาล ตรวจ ซ่อมบำรุงรักษา
รวม			26	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปอัตรากำลังเจ้าหน้าที่

1.	ฝ่ายบริหาร	=	3	อัตรา
2.	ฝ่ายธุรการ	=	37	อัตรา
3.	ฝ่ายวิชาการ	=	20	อัตรา
4.	ฝ่ายเทคนิค	=	26	อัตรา
	กำลังเจ้าหน้าที่ทั้งหมด	=	86	อัตรา

3.2.3 องค์ประกอบของโครงการ

จากความต้องการของโครงการ สามารถกำหนดองค์ประกอบของโครงการเป็นส่วน

หลัก คือ

1. ส่วนบริการสาธารณะ (Public Service)
2. ส่วนงานฝ่ายวิชาการ (Education Office)
3. ส่วนงานฝ่ายดำเนินการ (Administrative Office)
4. ส่วนงานฝ่ายเทคนิค (Technical Quarter)
5. ส่วนจัดแสดง (Exhibition Quarter)

ต่อไปจะเป็นการศึกษาถึงรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบของโครงการเพื่อกำหนดขนาดขององค์ประกอบที่จะใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 องค์ประกอบย่อยและความสัมพันธ์

การศึกษาองค์ประกอบย่อยตามส่วนต่าง ๆ ของโครงการ เพื่อที่จะกำหนดขนาดขององค์ประกอบ ที่จะใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่ที่ใช้สอยต่อไป

3.3.1 ส่วนบริการสาธารณะ (Public Service)

เป็นส่วนที่จัดไว้เพื่อบริการแก่ประชาชนทั่วไป และผู้ใช้โครงการ ก่อนเข้าสู่ตัวอาคารจะมีพื้นที่เป็นลานโล่ง (Plaza) ทำหน้าที่รับคนจากทางเข้า และบริเวณที่รับปริมาณคนจำนวนมาก ๆ เช่น จักรรถบัส เหนือบริเวณพื้นที่ที่เชื่อมเข้าสู่ตัวอาคารบริเวณลานโล่งอาจมีลักษณะเป็น OUT – DOOR หรือ Transition Area ก็ได้ แล้วแต่ความเหมาะสม

3.3.1.1 โถงทางเข้า (Entrance Hall)

เป็นส่วนที่ติดต่อกับส่วนต่าง ๆ ของอาคาร ควรจะเห็นได้ชัดเจนจากภายนอกอาคาร เพื่อให้ผู้เข้ามาสามารถพบเห็นและเข้าถึงได้ง่ายโดยมีองค์ประกอบย่อยดังนี้

- โถงพักคนและที่พักผ่อน (General Lobby)
- ที่ติดต่อสอบถาม (Information Desk)
- ที่ฝากของ (Depositary)
- ร้านขายของที่ระลึกจากพิพิธภัณฑ์ (Souvenir , Book shop)
- ผังแสดงส่วนของพิพิธภัณฑ์ และกิจกรรมของพิพิธภัณฑ์ (Museum Board)
- หน่วยควบคุมและรักษาความปลอดภัย (Control & Security Station)
- โทรศัพท์สาธารณะ (Public Telephone)
- ตู้ตักน้ำสาธารณะ (Drink Fountain)
- ห้องน้ำ ส้วม (Toilet)

โถงทางเข้านี้จะจุดที่จ่ายผู้มาใช้บริการ เข้าสู่ส่วนจัดแสดง สู่อ่างบรรยาย หรือ ห้องประชุม(Auditorium) และ ส่วนบริการร้านอาหาร (Cafeteria)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสามารถในการรองรับผู้มาใช้บริการของโรงทางเข้า กำหนดจากจำนวนคนในโรงช่วงเวลา 15 นาที (เวลาที่ผู้ใช้บริการติดต่อสอบถามเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์) คือ

จำนวนที่มาเป็นหมู่คณะเฉลี่ยสูงสุด รวมกับจำนวนคนต่อวันในระยะเวลา 15 นาที

$$\text{รวม} = 300 + \frac{2,340}{6 \times 4} = 398 \text{ คน}$$

ตารางที่ 3.4 แสดงอัตราส่วนของสุขภัณฑ์ในอาคารสาธารณะ (Building, Planninh for Design Standard)

จำนวนคน	ส้วม		ที่ปัสสาวะ		อ่างล้างหน้า	
	ชาย	หญิง	ชาย	ชาย	หญิง	
1 – 200	2	3	2	1	1	
201 – 400	3	4	3	2	2	
401 – 600	4	5	4	3	3	
601 – 800	5	6	5	4	4	
801 – 1000	6	7	6	5	5	

ขนาดของห้องน้ำ – ส้วม ที่จะให้บริการแก่ผู้ใช้อาคารในสวนสาธารณะ อยู่ระหว่าง จำนวนคน 401 – 600

ตามข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2544 กำหนดให้อาคารที่มีห้องโรงต่อพื้นที่อาคาร 200 ตารางเมตร หรือต่อ 100 คน ที่กำหนดให้ใช้สอยอาคารนั้น

ตารางที่ 3.5 แสดงอัตราส่วนของสุขภัณฑ์ต่อคนในอาคารสาธารณะ

	ส้วม	ที่ปัสสาวะ	ห้องอาบน้ำ	อ่างล้างมือ
ก. สำหรับผู้ชาย และ	1	2	-	1
ข. สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.1.2 ส่วนบริการที่จะช่วยเสริมให้โครงการมีความสมบูรณ์คือ ห้องอาหาร ซึ่งประกอบด้วย

- ส่วนรับประทานอาหาร (Dining Area)
- ส่วนปรุงอาหาร (Kitchen)
- ส่วนเก็บของ (Storage) ควรจะจัดไว้ในบริเวณที่ใช้สอยได้สะดวก ไม่รบกวนส่วนประกอบอื่น ๆ

ขนาดของส่วนห้องอาหาร หากจาก
จำนวนเจ้าหน้าที่ รวมกับ จำนวนผู้ใช้บริการในช่วงเวลา 12.00 – 13.00 น.
และจำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ เฉลี่ยสูงสุด

$$\text{รวม} = 86 + \frac{2340}{6} + 300 = 776 \text{ คน}$$

คิดจำนวนผู้ใช้ห้องอาหาร 50% ของจำนวนผู้ใช้รวมในช่วง 12.00 – 13.00 น.

$$= 776 \times 0.5 = 388 \text{ คน}$$

แต่ละคนใช้เวลารับประทานอาหารเฉลี่ย 15 นาที

ดังนั้น จำนวนที่นั่งในห้องอาหาร $388 \times 0.4 = 155$ ที่นั่ง

3.3.1.3 ส่วนที่จอดรถในโครงการ

จากสถิติการใช้ยานพาหนะของประชาชนในเขต กทม. ที่มาติดต่อกับ
ส่วนราชการต่าง ๆ ใน 1 วัน (กองสวัสดิการสังคม กรุงเทพมหานคร และสำนักงานสถิติแห่งชาติ)
แบ่งเป็นรถประจำทาง 18% รถเช่าจ้างเหมา 5% รถยนต์ส่วนตัว 70% รถมอเตอร์ไซด์ 10%
ของผู้มาโดยรถยนต์ส่วนตัว ผู้ชมใช้เวลาใน พิพิธภัณฑ์ เฉลี่ยประมาณ 3 ชั่วโมงฉะนั้นจำนวนผู้
ใช้ที่จอดรถในช่วงเวลาหนึ่ง

$$\text{ประมาณจำนวนผู้ใช้ที่จอดรถ} = \frac{2340}{2} = 1170 \text{ คน}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ที่มาโดยรถประจำทาง	0.18×1170	=	210 คน
ผู้ที่มาโดยรถเช่าเหมาจ้าง	0.05×1170	=	59 คน
ผู้ที่มาโดยรถส่วนตัว	0.70×1170	=	819 คน
ผู้ที่มาโดยรถมอเตอร์ไซด์	0.10×819	=	82 คน
ผู้ที่มาชมเป็นหมู่คณะสูงสุด		=	300 คน
ผู้ที่มาโดยรถส่วนตัวเฉลี่ย 4 คนต่อรถ 1 คัน จำนวนที่จอดรถ		=	$737/4 = 185$ คัน
ผู้ที่มาโดยรถมอเตอร์ไซด์เฉลี่ย 1.5 คน ต่อคัน ที่จอด		=	$82/1.5 = 55$ คัน
ผู้โดยสารขนาดใหญ่ 80 ที่นั่ง สำหรับผู้มาเป็นหมู่คณะ		=	$300/80 = 4$ คัน
ที่จอดรถรับส่งสำหรับรถรับจ้าง 4 คน ต่อคัน		=	$27/4 = 7$ คัน

ที่จอดรถสำหรับเจ้าหน้าที่โครงการ

จากสถิติของประชากรในเขตกรุงเทพมหานคร ทุก 5 คน มีรถยนต์ 1 คัน (จากสำนักงานสถิติแห่งชาติ)

จำนวนเจ้าหน้าที่ของโครงการ		=	86 คน
จำนวนที่จอดรถเจ้าหน้าที่	$86/5$	=	18 คน
รถขนส่งพัสดุ		=	2 คัน

สรุปจำนวนที่จอดรถในโครงการ

ส่วนที่จอดรถสาธารณะ

รถยนต์ส่วนตัว	=	185 คัน
รถยนต์รับจ้าง	=	7 คัน
รถมอเตอร์ไซด์	=	55 คัน
รถบัส	=	4 คัน
ส่วนจอดรถเจ้าหน้าที่	=	18 คัน
ส่วนจอดรถขนส่งพัสดุและงาน	=	2 คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากโครงการเป็นงานขนาดใหญ่ ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 7 พ.ศ. 2517 (ออกตามพรบ.ควบคุมอาคาร พ.ศ.2479) กำหนดให้มีที่จอดรถ 1 คัน ต่อ พื้นที่อาคาร 120 ตารางเมตร ตามข้อกำหนดดังกล่าว พิพิธภัณฑ์ยานยนต์จึงต้องมีที่จอดรถอย่างน้อย 82 คัน

3.3.1.4 ห้องสมุด (LIBRARY)

จัดเป็นห้องสมุดที่รวมเรื่องราวเกี่ยวกับยานยนต์ และ เป็นหนังสือราชการและประวัติศาสตร์ทั้งภาษาไทย และต่างประเทศ ควรอยู่ในส่วนที่สงบ ไม่มีเสียงรบกวน

พิจารณาจำนวนผู้ใช้ห้องสมุด

รวมเจ้าหน้าที่ และผู้ใช้โครงการเฉลี่ยในช่วงเวลาหนึ่ง = $1170 + 86 = 1256$ คน

ผู้ใช้ห้องสมุดคิด 20% ของผู้ใช้พิพิธภัณฑ์ (แมนมาส ขวลิขิต คู่มือบรรณารักษศาสตร์ . 2511)

จำนวนผู้ใช้ห้องสมุด = 251 คน

เวลาในการใช้ห้องสมุด 25 นาที ถึง 3 ชั่วโมง เฉลี่ย 30 นาที

ที่นั่งในห้องสมุด $251/4 = 63$ ที่นั่ง

พิจารณาจำนวนหนังสือ

จำนวนหนังสือมาตรฐานห้องสมุดเฉพาะอย่าง 30 เล่ม/คน

จำนวนหนังสือในห้องสมุด $251 \times 30 = 7530$ เล่ม

ส่วนประกอบของห้องสมุด

1.) ส่วนประกอบสาธารณะ

- ทางเข้าออก ควรมีโถงก่อนถึงทางเข้าห้องสมุด เป็นจุดเปลี่ยนก่อนเข้าห้องสมุด สำหรับห้องสมุด ขนาดเล็กนี้ ควรมีทางเข้าออกทางเดียวเพื่อความสะดวก
- ที่ฝากของ เป็นชั้นสำหรับวางของของผู้ใช้ห้องสมุด ก่อนจะเข้าห้องสมุด ควรอยู่ใกล้ทางเข้าออก
- ที่รับจ่ายหนังสือ สำหรับห้องสมุดขนาดเล็กควรอยู่ใกล้ทางเข้าออก เพื่อสะดวกในการควบคุมดูแล
- คอมพิวเตอร์สืบค้น ควรอยู่ในบริเวณที่มองเห็นได้ง่ายจากทางเข้าออก และ อยู่ระหว่างหนังสือทั่วไป และ หนังสืออ้างอิง และ ใกล้กับเจ้าหน้าที่บริการตอบคำถาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ชั้นวางหนังสือ การวางชั้นเรียงบริเวณกลางห้อง ช่วยให้การบริการที่รอบนอกมีความเป็นส่วนตัวมาก การจัดชิดผนังเพื่อความประหยัดเนื้อที่
- ที่อ่านหนังสือ การจัดที่นั่งอ่านควรห่างกัน 1.8 เมตร จากขอบโต๊ะถึงขอบโต๊ะ
- ห้องน้ำ-ส้วม เนื่องจากห้องสมุดมีขนาดเล็ก จึงสมควรจัดรวมกับส่วนสาธารณะของพิพิธภัณฑน์ได้

2.) ส่วนบรรณารักษ์

- ห้องทำงานบรรณารักษ์ บรรณารักษ์และผู้ช่วยอยู่ในบริเวณเดียวกัน เพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงาน สามารถเข้าถึงจากส่วนสาธารณะ อาจมีทางพิเศษของเจ้าหน้าที่
- ห้องเก็บหนังสือใหม่ และซ่อมแซมหนังสือ รับหนังสือใหม่มาเก็บไว้ เพื่อเตรียมทำรายการและเป็นบริเวณซ่อมแซมหนังสือที่ชำรุด มีทางเข้าด้านหลัง
- ส่วนจัดทำบัตรรายการ จักหมวดหมู่หนังสือใหม่ และทำบัตรรายการ
- ห้องน้ำ-ส้วม เจ้าหน้าที่
- พักผ่อนเจ้าหน้าที่ สำหรับผลัดเปลี่ยนเวร

3.) ส่วนโสตทัศนศึกษา

- ห้องโสตฯ ควรจัดไว้เป็นพิเศษ แยกจากห้องอ่านหนังสือ โดยจัดไว้เป็นที่สำหรับผู้ที่สนใจ มีการใช้คอมพิวเตอร์ เก็บข้อมูล เพื่อให้บริการแก่ผู้มาใช้ห้องโสตฯ
- ส่วนเจ้าหน้าที่ สำหรับเก็บฟิล์ม สไลด์ และคอยให้คำแนะนำแก่ผู้มาใช้ห้องโสตฯ

3.3.1.5 ห้องภาพยนตร์ (AUDITORIUM)

จำนวนที่นั่งสำหรับห้องฉายภาพยนตร์นี้จะพิจารณาถึงความสามารถในการรับหมู่คณะของผู้เข้าชมสูงสุดได้ จากการคาดคะเนผู้ชมเป็นหมู่คณะสูงสุดกลุ่มละไม่เกิน 300 คน

จำนวนที่นั่งในห้องฉายภาพยนตร์ 300 ที่นั่ง

ส่วนประกอบของห้องบรรยายและฉายภาพยนตร์

- โถง (LOBBY) เป็นบริเวณพักคอย พุดคุยหรือพักผ่อน
- ทางเข้าออก (ENTRANCE & EXIT) สำหรับห้องขนาด 300 ที่นั่ง ควรมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางเข้าออกอย่างน้อย 2 ทาง

- ส่วนเวทีแสดง (STAGE) ใช้แสดงปาฐกถา ติดตั้งจอภาพยนตร์
- ห้องเตรียมการบรรยาย (PREPARATION ROOM) สำหรับเป็นที่เตรียมตัวของผู้ที่จะบรรยายหรือพูดปาฐกถาที่จัดขึ้น (สามารถแยกชายหญิงได้) มีห้องน้ำ-ส้วมพร้อม
- ห้องเก็บของ (STORAGE) เป็นที่เก็บวัสดุเตรียมจาก เวที โต๊ะ เก้าอี้ที่ใช้ในการปาฐกถา
- ส่วนที่นั่งชม 300 ที่นั่ง

	ส้วม	อ่างล้างหน้า	ที่ปัสสาวะ
- ห้องน้ำ-ส้วม สำหรับผู้ฟังการบรรยาย ชาย	3	2	3
หญิง	4	2	-
- ห้องปฏิบัติการแสงเสียง (PROJECTOR ROOM) ต้องมองเห็นเวทีอย่างชัดเจน ควรมีโทรศัพท์ภายใน (INTER-COM) ที่จะใช้ติดต่อเจ้าหน้าที่นักแสดงหลังเวที			

3.3.2 ส่วนจัดแสดง (Exhibition Quarter)

ส่วนจัดแสดงเป็นส่วนที่ใช้ในการแสดงนิทรรศการ โดยส่วนจัดแสดงนี้แบ่งได้เป็น 3 ส่วนหลักๆ ได้แก่ ส่วนแสดงงานถาวร ส่วนจัดแสดงงานชั่วคราว และส่วนจัดแสดงงานกลางแจ้ง

3.3.5.1 ส่วนจัดแสดงถาวร

- จำนวนผู้เข้าชมงาน ช่วงเวลา 9.00 – 12.00 น.
รวม 1170 คน

3.3.5.2 ส่วนจัดแสดงชั่วคราว

- จำนวนผู้เข้าชมงาน ช่วงเวลา 9.00 – 12.00 น.
รวม 1170 คน

3.3.5.3 ส่วนจัดแสดงกลางแจ้ง

- จำนวนผู้เข้าชมงาน ช่วงเวลา 9.00 – 12.00
รวม 1170 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3 ส่วนงานด้านการศึกษา (Education Service)

- เจ้าหน้าที่ฝ่ายคอมพิวเตอร์ 2 อัตรา
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค 1 อัตรา
- เจ้าหน้าที่ห้องโสตฯ 2 อัตรา
- เจ้าหน้าที่ห้องสมุด 2 อัตรา
- เจ้าหน้าที่ดูแลคลัง 1 อัตรา

3.3.4 ส่วนงานฝ่ายดำเนินการ (Administrative Office)

3.3.4.1 ฝ่ายบริหาร

- คณะกรรมการ 12 อัตรา มีห้องประชุม 15 คน
- ผู้อำนวยการกอง 1 อัตรา มีห้องทำงาน
- รองผู้อำนวยการกอง 1 อัตรา มีห้องทำงานเลขานุการ

3.3.4.2 ฝ่ายธุรการ

- หัวหน้างาน 1 อัตรา มีห้องทำงานหัวหน้า
- รองหัวหน้างาน 1 อัตรา มีห้องทำงานรองหัวหน้า
- งานสารบรรณ 2 อัตรา มีส่วนทำงานสารบรรณ
- ธุรการ กว.เงิน พัสดุ 4 อัตรา มีจัดส่วนทำงานร่วม , แบ่งส่วน
 - งานประชาสัมพันธ์ 2 อัตรา มีติดต่อกับใตงทางเข้า ซึ่งสามารถเข้าถึงได้โดยสะดวก
- งานอาคารสถานที่ 9 อัตรา มีห้องพัคนักการ คนสวน
- งานรักษาความปลอดภัย 8 อัตรา มีห้องพัคยามรักษาการณ์ห้องน้ำ – ห้องส้วมภายใน ควบคุมความปลอดภัยโดยโทรทัศน์วงจรปิด

3.3.4.3 ส่วนส่งเสริมโครงการให้สมบูรณ์

- ส่วนพัคคอย
- ห้องเก็บของ
- ห้องพยาบาล
- ห้องน้ำ – ส้วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนเตรียมอาหาร เครื่องดื่ม

งานฝ่ายบริหาร และธุรการนี้ ควรอยู่ในจุดที่สามารถติดต่อกับส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และประชาชนที่มาติดต่อ ควรมีทางเชื่อมกับโถงทางเข้าใหญ่ เพื่อการเข้าถึงได้สะดวก

3.3.5 ส่วนงานฝ่ายเทคนิค (Technical Quarter)

- หัวหน้างาน 1 อัตรา มีห้องหัวหน้า
- รองหัวหน้างาน 1 อัตรา มีห้องรองหัวหน้า
- งานออกแบบศิลปกรรม 5 อัตรา ส่วนทำงานออกแบบปฏิบัติการ
เขียนแบบ
- งานปฏิบัติการเทคนิค 14 อัตรา ส่วนทำงานศิลปภาพพิมพ์ ส่วนทำ
หุ่นจำลองต่าง ๆ งานถ่ายภาพ ห้องมืด โรงปฏิบัติการงานไม้ โรง
ปฏิบัติการงานโลหะ งานอิเล็กทรอนิกส์ไฟฟ้า
- ส่วนประกอบเสริม มีส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่

ส่วนนี้ควรมีการติดต่อกับส่วนบริการ และส่วนแสดงต่าง ๆ ได้โดยสะดวก และติดต่อกับส่วน
สาธารณะได้บ้าง

ส่วนงานทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์

- หัวหน้างาน 1 ห้องหัวหน้า
- รองหัวหน้า 1 ห้องทำงานรองหัวหน้า
- เจ้าหน้าที่ 3 ส่วนทำงาน
- ชานรับของ
- ห้องบรรจุหีบห่อ
- ห้องเก็บของ

ส่วนงานทะเบียนนี้ควรจัดให้บริการเข้าถึงโดยสะดวก และควบคุมการเข้าออกได้ดี

ส่วนคลังพิพิธภัณฑ์ประกอบด้วย

- ห้องเก็บของจัดแสดงชั่วคราว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนเตรียมการแสดง
- ห้องเก็บของแสดง

คลังพิพิธภัณฑ์ ต้องติดต่อกับส่วนจัดแสดงได้อย่างรวดเร็วกับห้องแสดง ประตูห้องมีขนาดใหญ่เพียงพอกับการเคลื่อนย้ายวัตถุ ส่วนนี้ยังจัดให้บริการพิเศษกับผู้สนใจพิเศษเข้าศึกษาได้ ต้องคำนึงถึงการขยายตัวของพิพิธภัณฑ์ จำนวนวัตถุที่เพิ่มขึ้น

3.4 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ (Organization of Elements)

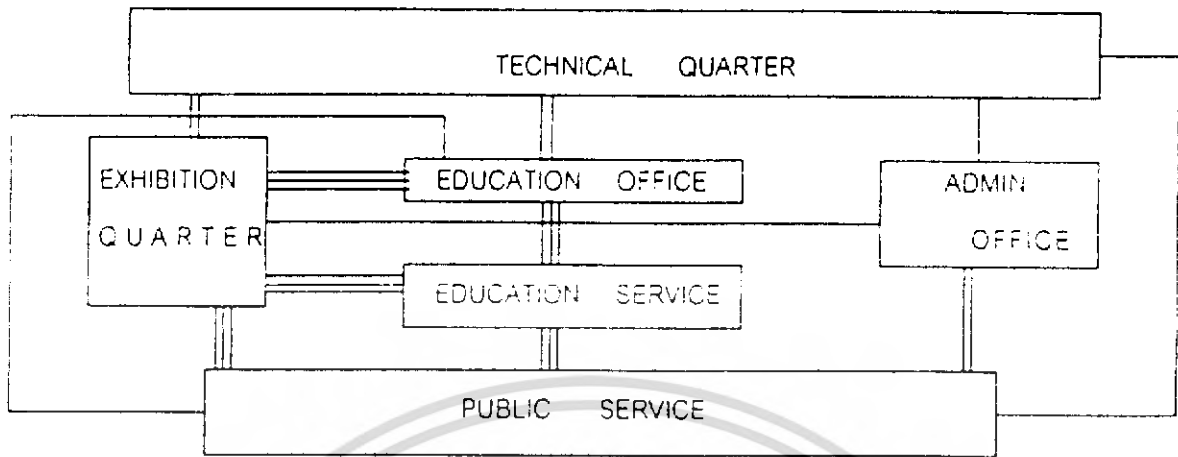
ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบสามารถแสดงได้ด้วย

- Interaction Matrix
- Relationship Diagram

ตารางที่ 3.6 ตารางแสดง Interaction Matrix

ELEMENT	1	2	3	4	5	6
1. PUBLIC SERVICE						
2. EXHIBITION QUARTER	3					
3. EDUCATION SERVICE	3	3				
4. EDUCATION OFFICE	1	3	3			
5. ADMINISTRATION OFFICE	2	1	1	1		
6. TECHNICAL QUARTER	1	2	0	1		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- 0 NONESSENTIAL
- 1 UNDERSIRABLE
- 2 DESIRABLE
- 3 ESSENTIAL

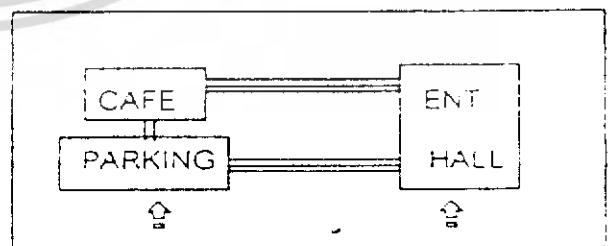
รูปที่ 3.8 แผนภาพแสดง Relationship Diagram

3.4.1 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะ

ตารางที่ 3.7 แสดง Interaction Matr ของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะ

ELEMENT	1.1	1.2	1.3
1.1 PARKING	1		
1.2 CAFETERIA	2	1	
1.3 ENTRANCE HALL	3	3	1

รูปที่ 3.9 แผนภาพแสดง Relationship Diagram ขององค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะ



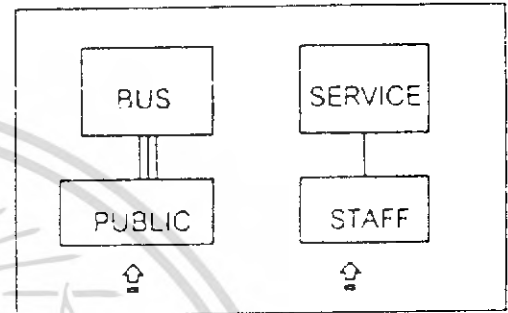
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.1.1 ส่วนจอดรถ

ตารางที่ 3.8 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนสาธารณะในส่วนจอดรถ

ELEMENT	1	2	3	4
1. PUBLIC PARKING				
2. BUS PARKING	3			
3. STAFF PARKING	0	0		
4. SERVICE PARKING	0	0	1	

รูปที่ 3.10 แผนภาพแสดง Relationship Diagram ขององค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะในส่วนจอดรถ

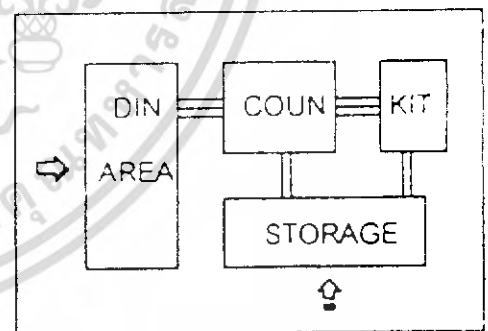


3.4.1.2 ส่วนห้องอาหาร

ตารางที่ 3.9 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนสาธารณะในส่วนห้องอาหาร

ELEMENT	1	2	3	4
1. DINING ROOM				
2. COUNTER	3			
3. KITCHEN	0	3		
4. STORAGE	0	2	2	

รูปที่ 3.10 แผนภาพแสดง Relationship Diagram ขององค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะในส่วนห้องอาหาร



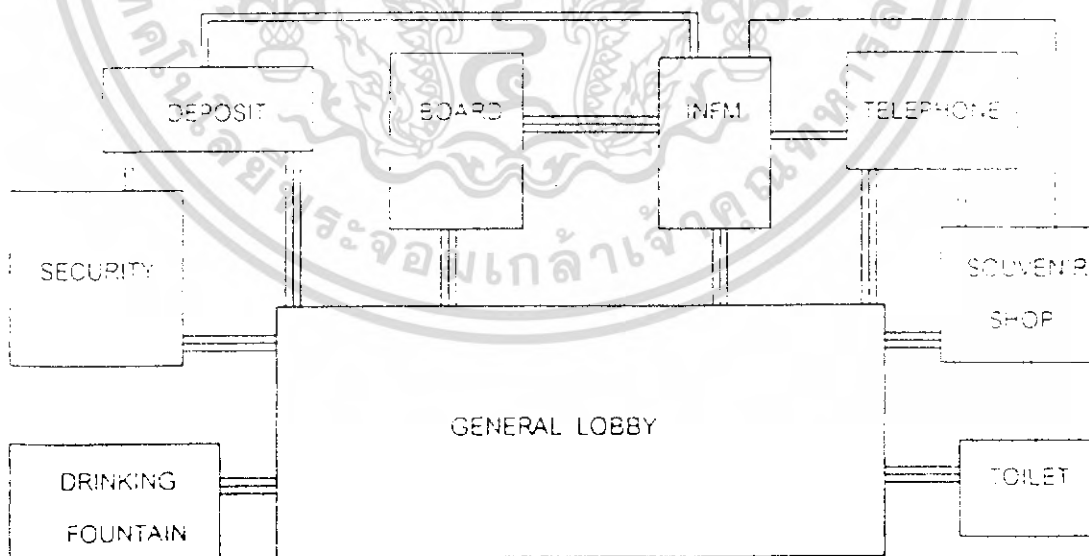
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.1.3 ส่วนโถงทางเข้า

ตารางที่ 3.10 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนสาธารณะในส่วนโถงทางเข้า

ELEMENT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. GENERAL LOBBY									
2. INFORMATION	3								
3. DEPOSITARY	3	2							
4. MUSEUM BOARD	3	3	0						
5. SOUVENIER SHOP	3	1	0	0					
6. PUBLIC TELEPHONE	3	2	0	0	2				
7. SECURITY	3	0	2	0	0	0			
8. DRINKING FOUNTAIN	3	0	0	0	0	0			
9. TOILET	3	0	0	0	0	0			

รูปที่ 3.11 แผนภาพแสดง Relationship Diagram ขององค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะในส่วนโถงทางเข้า



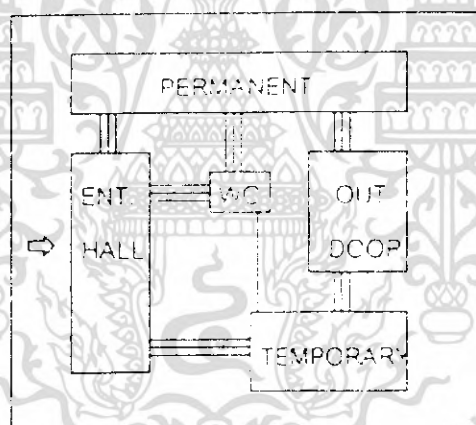
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนจัดแสดง

ตารางที่ 3.11 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนจัดแสดง

ELEMENT	1	2	3	4	5
1. PERMANENT EXHIBITION					
2. TEMPORARY EXHIBITION	2				
3. OUT - DOOR EXHIBITION	3	3			
4. ENTRANCE HALL	3	3	0		
5. TOILET	2	1	0	3	

รูปที่ 3.12 แผนภาพแสดง Relationship Diagram ขององค์ประกอบส่วนจัดแสดง



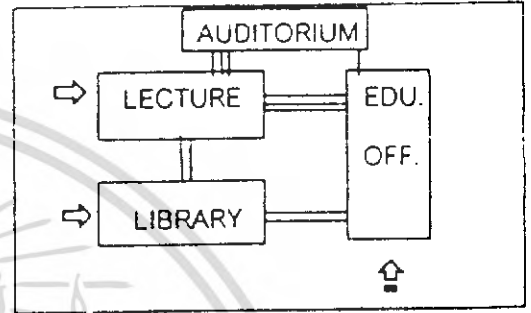
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.3 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการด้านการศึกษา

ตารางที่ 3.12 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการด้านการศึกษา

ELEMENT	1.1	1.2	1.3	1.4
3.1 AUDITORIUM				
3.2 LECTURE ROOM	3			
3.4 LIBRARY	0	2		
3.5 EDUCATION OFFICE	1	3	2	

รูปที่ 3.13 แผนภาพแสดง Relationship Diagram ขององค์ประกอบส่วนบริการด้านการศึกษา



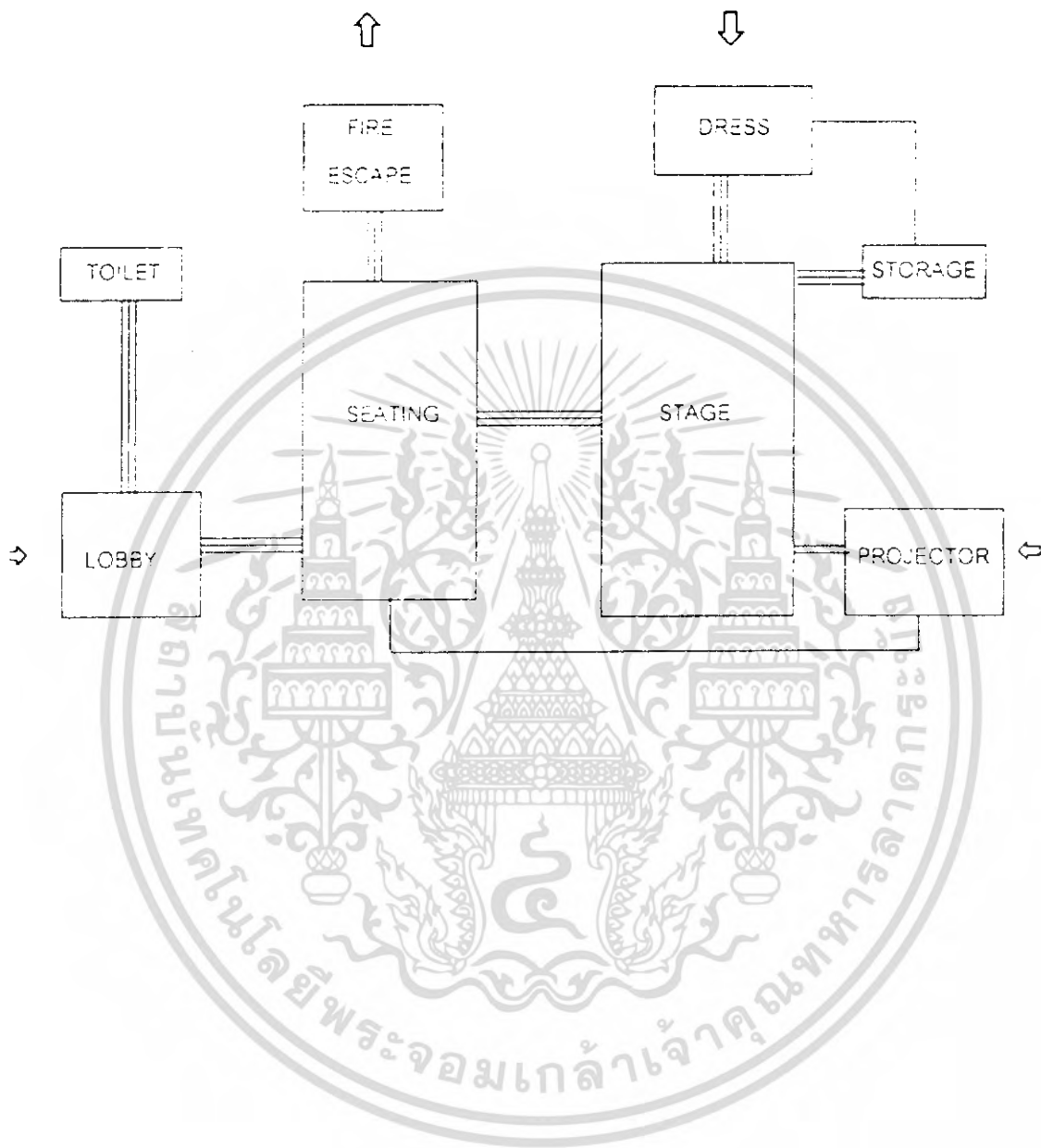
3.4.3.1 ส่วนที่ประชุมและฉายภาพยนตร์

ตารางที่ 3.13 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการด้านการศึกษาในส่วนที่ประชุมและฉายภาพยนตร์

ELEMENT	1	2	3	4	5	6	7	8
1. LOBBY								
2. SEATING	3							
3. STAGE	0	3						
4. DRESSING ROOM	0	0	3					
5. STORAGE	0	0	3	1				
6. PROJECT ROOM	0	1	2	0	0			
7. FIRE ESCAPE	0	3	0	0	0	0		
8. TOILET	3	0	0	0	0	0		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.14 แผนภาพแสดง Relationship Diagram ของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการด้านการศึกษาใน ส่วนที่ประชุมและฉายภาพยนตร์



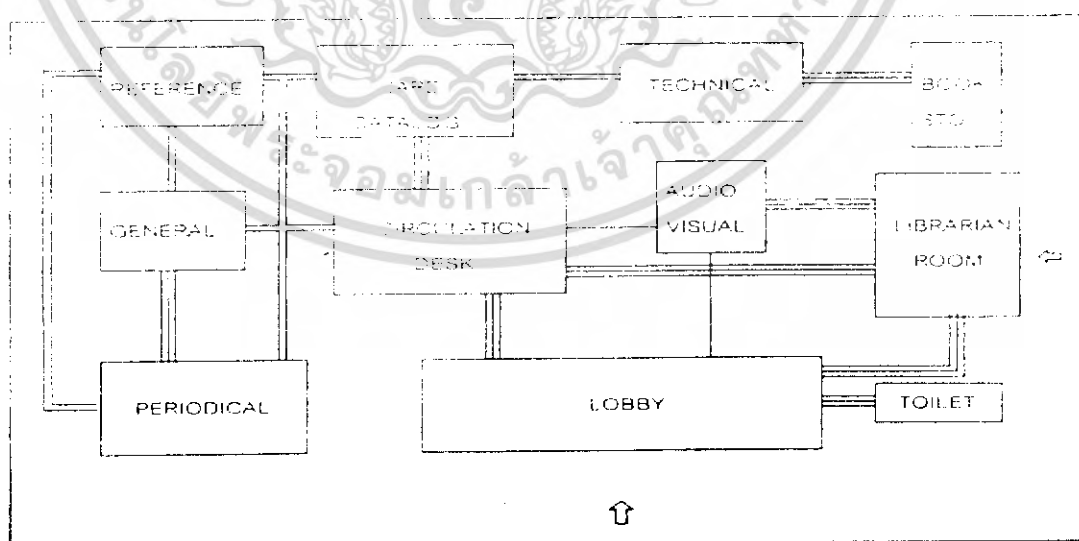
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.3.2 ส่วนห้องสมุด

ตารางที่ 3.14 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการด้านการศึกษาใน ส่วนห้องสมุด

ELEMENT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. LOBBY											
2. CIRCULATION DESK	3										
3. CARD CATALOG	0	3									
4. PERIODICAL	0	2	2								
5. GENERAL	0	2	2	3							
6. REFERENCE	0	2	2	2	2						
7. AUDIO VISUAL	1	1	0	0	0	0					
8. LIBRARIAN ROOM	3	3	0	0	0	0	3				
9. BOOK STORAGE	0	0	0	0	0	0	0	3			
10. TECHNICAL ROOM	0	0	2	0	0	0	0	3	3		
11. TOILET	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

รูปที่ 3.15 แผนภาพแสดง Relationship Diagram ของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการด้านการศึกษาใน ส่วนห้องสมุด



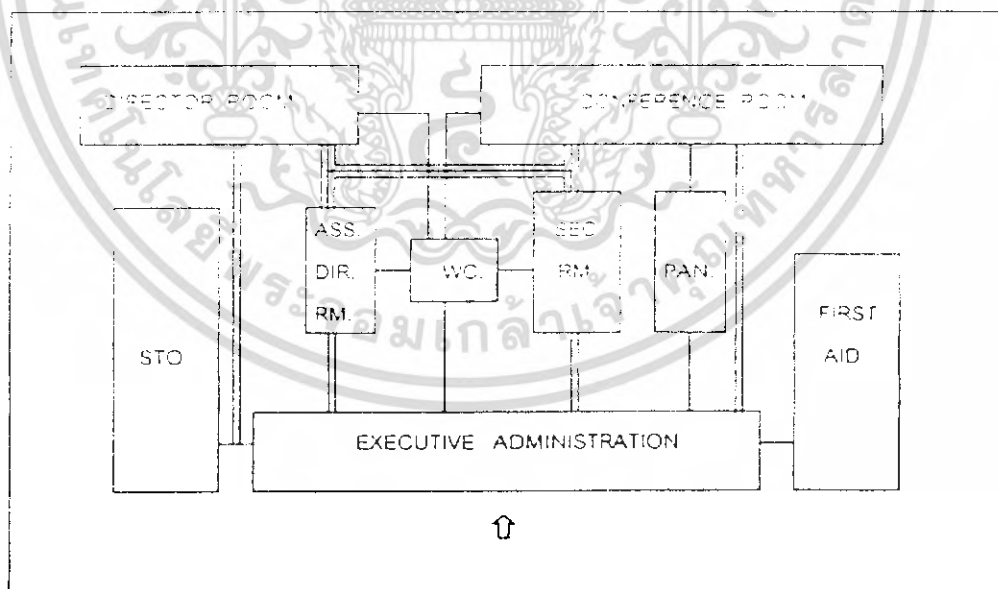
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.4 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนดำเนินงานบริการ

ตารางที่ 3.15 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนดำเนินงานบริการ

ELEMENT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.DIRECTION ROOM									
2.ASS.DIRECTION ROOM	3								
3. SECRETARY ROOM	3	3							
4.CONFERENCE ROOM	3	3	3						
5. EXECUTIVE ROOM	2	2	2	2					
6. PANTRY	0	0	1	1	1				
7. FIRST AID	0	0	0	0	1	0			
8. STORAGE	0	0	0	0	1	0	0		
9. TOILET	1	1	1	1	1	0	0	0	

รูปที่ 3.16 แผนภาพแสดง Relationship Diagram ของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนดำเนินงานบริการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

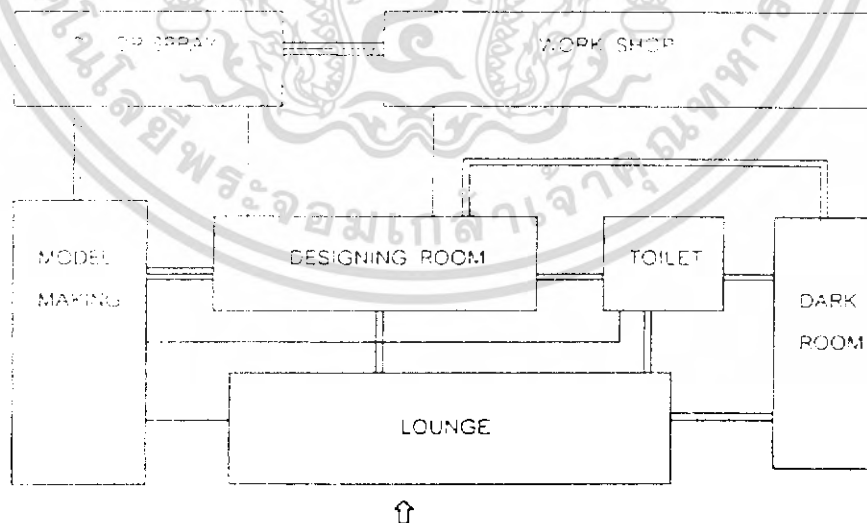
3.4.5 ความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนงานฝ่ายเทคนิค

3.4.5.1 ส่วนงานทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์

ตารางที่ 3.16 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนงานฝ่ายเทคนิคในส่วนงานทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์

ELEMENT	1	2	3	4	5	6	7
1. LOUNGE							
2. DESIGNER ROOM	2						
3. MODEL MAKING	1	3					
4. WORK SHOP	0	1	1				
5. COLOR SPRAY ROOM	0	1	2	3			
6. DARK ROOM	2	2	0	0	0		
7. TOILET	2	2	1	0	0	2	

รูปที่ 3.17 แผนภาพแสดง Relationship Diagram ของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนงานฝ่ายเทคนิคในส่วนงานทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์



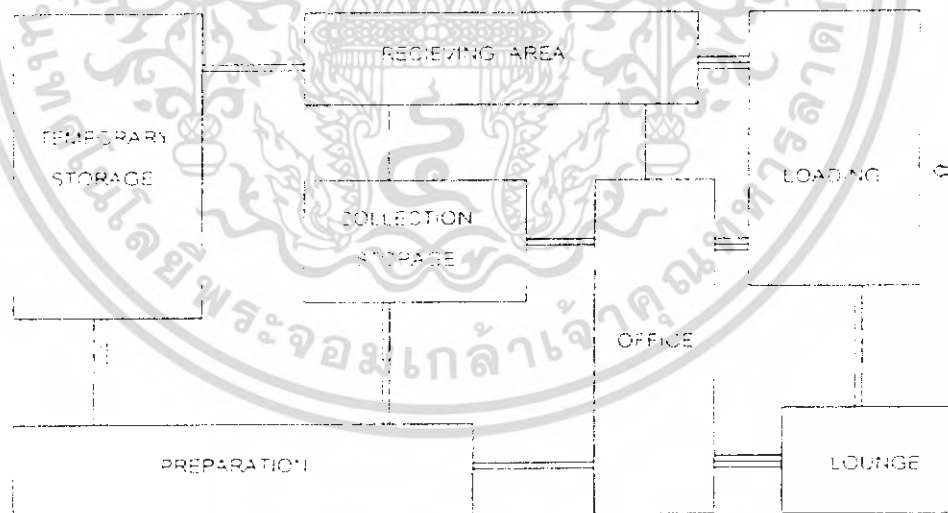
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.5.2 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนงานด้านเทคนิค

ตารางที่ 3.17 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนงานฝ่ายเทคนิคในส่วนงานด้านเทคนิค

ELEMENT	1	2	3	4	5	6	7
1. LOUNGE							
2. OFFICE	3						
3. LOADING	2	3					
4. RECEIVING AREA	0	1	3				
5. COLLECTION STORAGE	0	2	0	1			
6. TEMPORARY STORAGE	0	0	2	2	0		
7. PREPARATION	0	2	0	0	2	3	

รูปที่ 3.18 แผนภาพแสดง Relationship Diagram ของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนงานฝ่ายเทคนิคในส่วนงานด้านเทคนิค



↑

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 การศึกษาพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

การหาพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบต่าง ๆ โครงการนั้น โดยพิจารณา จากหลักการ
ดังนี้คือ

1. ลักษณะการใช้งาน
2. พฤติกรรมการใช้และจำนวนผู้ใช้สอย
3. อุปกรณ์ประกอบ
4. ความต้องการพื้นฐาน
5. เวลาและวาระ

การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบจากมาตรฐาน
ที่เชื่อถือได้ ดังต่อไปนี้คือ

1. ARCHITECT ' S DATA, LONDON: CROSSBY LOCKWOOD STAPLES, 1987.
2. TIME SAVER STANDARD, NEW YORK: MCGRAW – HILL BOOK COMPANY, 1973.
3. BUILDING PLANING AND DESIGN STANDARD
4. GRAPHIC STANDARD
5. การเปรียบเทียบการใช้งานกับอาคารตัวอย่าง
6. การจัดเฟอร์นิเจอร์สำหรับพื้นที่ใช้งานหนึ่ง ๆ
7. จากการสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิในด้านต่าง ๆ

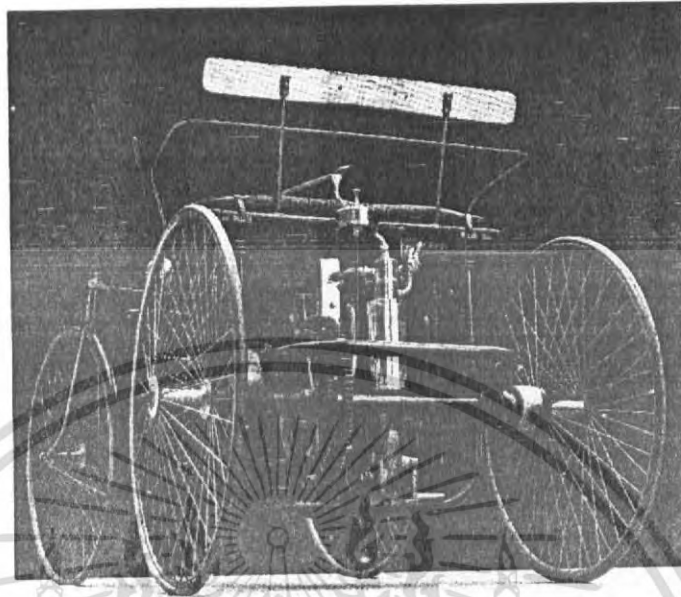
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.1 การวิเคราะห์พื้นที่จัดแสดงของโครงการ

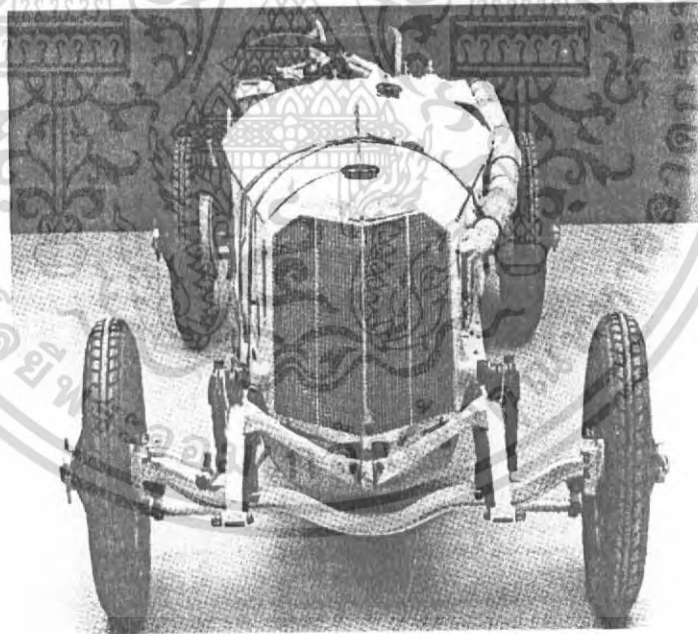
ตารางที่ 3.18 แสดง รายการจัดแสดงยานยนต์ของโครงการ

รายการ	เนื้อหาโดยย่อ
1. ประวัติศาสตร์ยานยนต์ <ul style="list-style-type: none"> - วิวัฒนาการของรถยนต์ - ประวัติศาสตร์ยานยนต์ในประเทศไทย - ตำนานกฎหมายรถยนต์ - รถโบราณในประเทศไทย - สมาคมรถที่สำคัญ 	เรื่องราวประวัติความเป็นมาของรถยนต์ เรื่องราวของรถยนต์ที่นำเข้ามาในประเทศไทย เรื่องราวประวัติความเป็นมาของกฎหมายรถยนต์ รถโบราณที่มีคุณค่าน่าสนใจ เรื่องราวของสมาคมรถที่สำคัญ
2. ความรู้พื้นฐาน <ul style="list-style-type: none"> - ส่วนประกอบของรถยนต์ - ส่วนประกอบและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ - ระบบต่าง ๆ ของรถยนต์ - การดูแลรักษาเครื่องยนต์ - อุปกรณ์การซ่อมรถยนต์ 	แสดงส่วนประกอบและระบบต่าง ๆ ของรถยนต์ แสดงส่วนประกอบและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ แสดงส่วนประกอบและหลักการทำงานของระบบต่าง ๆ ในรถยนต์ แนะนำการดูแลรักษาเครื่องยนต์ให้อยู่ในสภาพดี แนะนำวิธีการการวัดสมรรถนะของรถยนต์
3. การออกแบบรถยนต์ <ul style="list-style-type: none"> - ประวัตินักออกแบบที่มีชื่อเสียง - วิวัฒนาการของการออกแบบรถยนต์ - รถยนต์ต้นแบบที่น่าสนใจ 	แสดงประวัติของนักออกแบบรถยนต์ที่มีชื่อเสียง แสดงวิวัฒนาการการออกแบบรถยนต์ แสดงตัวอย่างรถยนต์ที่ได้รับการออกแบบเป็นรถต้นแบบในการผลิต แสดงการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีของรถยนต์
4. การพัฒนาเทคโนโลยียานยนต์	
5. การผลิตรถยนต์ <ul style="list-style-type: none"> - ขั้นตอนการผลิตรถยนต์ - การลงทุนฐานการผลิตในประเทศไทย - รถยนต์ที่ผลิตในประเทศไทย 	แสดงขั้นตอนการผลิตรถยนต์ แสดงเรื่องราวการผลิตรถยนต์ในประเทศและบริษัทที่มาลงทุนสร้างฐานการผลิตในประเทศไทย แสดงตัวอย่างรถยนต์ที่ผลิตในประเทศไทย
6. กีฬาด้านรถยนต์ <ul style="list-style-type: none"> - ประวัติกีฬาทางรถยนต์ - ประวัติพระองค์เจ้าพีระ ฯ - การแข่งรถประเภทต่าง ๆ 	แสดงประวัติการแข่งขันรถยนต์ แสดงประวัติและรางวัลของพระองค์เจ้าพีระ ฯ อธิบายการแข่งขันรถประเภทต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.19 ภาพแสดงรถยนต์คันแรกของโลก

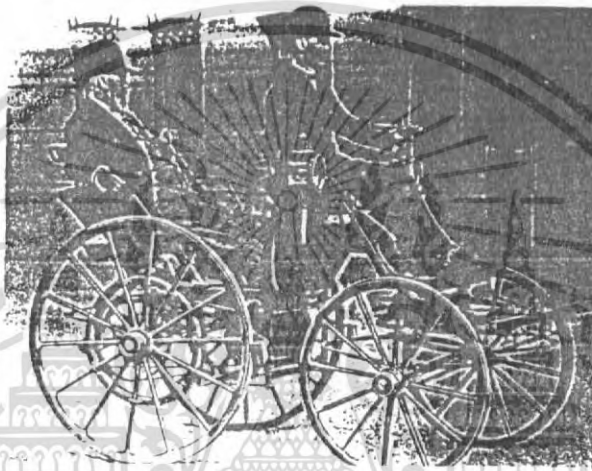


รูปที่ 3.20 ภาพแสดงตัวอย่างรถโบราณที่นำมาจัดแสดง

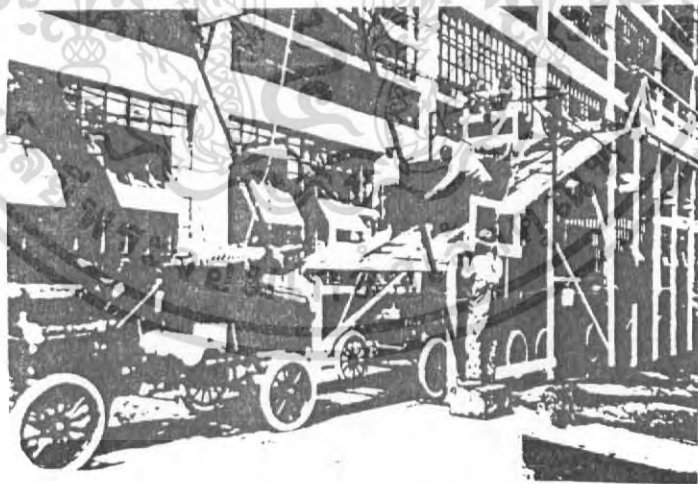
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.21 ภาพแสดงตัวอย่างรถที่นำมาจัดแสดง

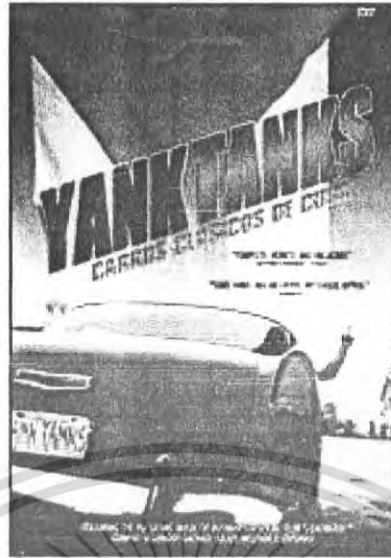


รูปที่ 3.22 ภาพแสดงเหตุการณ์ที่มีการนำรถเข้ามาใช้ในเมืองไทย



รูปที่ 3.23 ภาพแสดงการผลิตรถยนต์ที่เป็นอุตสาหกรรมครั้งแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.24 ตัวอย่างภาพโฆษณาที่จัดแสดง



รูปที่ 3.25 ตัวอย่างภาพแสดงวิวัฒนาการยานยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาพื้นที่จัดแสดงถาวรของพิพิธภัณฑ์ยานยนต์

การจัดแสดงภายในพิพิธภัณฑ์ยานยนต์ พอดีจะแบ่งเป็นลักษณะต่าง ๆ ได้เป็นประเภทหลัก ดังนี้

1. ส่วนที่เป็นกิจกรรมร่วมของผู้ชม
2. ส่วนจัดแสดงที่เป็นตู้แสดงแผนภูมิประกอบภาพ
3. ส่วนจัดแสดงที่เป็นวัตถุจริงและหุ่นจำลอง

จากงานที่นำมาจัดแสดงภายในพิพิธภัณฑ์ทั้งหมด จะนำมาวิเคราะห์หาพื้นที่จัดแสดงของแต่ละหมวด แต่ละประเภท ดังนี้

1. ส่วนแสดงที่เป็นกิจกรรมร่วมของผู้ชม	
1.1 วิวัฒนาการยานยนต์	
ชื่อนิทรรศการ	ใช้พื้นที่จัดแสดง
ประวัติความเป็นมาของรถยนต์	84.48 ตร.ม.
1.2 เทคโนโลยียานยนต์	
ชื่อนิทรรศการ	ใช้พื้นที่จัดแสดง
การทำงานของรถยนต์	146.88 ตร.ม.
การดูแลรักษารถยนต์	21.12 ตร.ม.
2. ส่วนจัดแสดงที่เป็นตู้แสดงภาพและแผนภูมิ	
2.1 วิวัฒนาการยานยนต์	
ชื่อนิทรรศการ	ใช้พื้นที่จัดแสดง
รถยนต์คันแรกของโลก	7.23 ตร.ม. (1 ตู้)
2.2 เทคโนโลยียานยนต์	
ชื่อนิทรรศการ	ใช้พื้นที่จัดแสดง
ส่วนประกอบและการทำงานของรถยนต์	50.31 ตร.ม. (7 ตู้)
การออกแบบรถยนต์	21.69 ตร.ม. (3 ตู้)
การผลิตรถยนต์	21.69 ตร.ม. (3 ตู้)
รถยนต์ในอนาคต	28.92 ตร.ม. (4 ตู้)
ประวัติพระองค์เจ้าพีระ และ เหยี่ยวรางวัลต่าง ๆ	21.69 ตร.ม. (3 ตู้)
ภาพแสดงเหตุการณ์สำคัญ	36.15 ตร.ม. (5 ตู้)

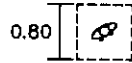
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพวาด ภาพเขียน ของสะสม	28.32 ตร.ม. (4 ตู้)
3. ส่วนแสดงที่เป็นวัตถุจริงและหุ่นจำลอง	
3.1 วิวัฒนาการยานยนต์	
ชื่อนิทรรศการ	ใช้พื้นที่จัดแสดง
รถยนต์คันแรกของไทย	66.5 ตร.ม.
รถโบราณที่มีประวัติน่าสนใจ	3000 ตร.ม.
รถยนต์จำลอง	500 ตร.ม.
3.2 เทคโนโลยียานยนต์	
ชื่อนิทรรศการ	ใช้พื้นที่จัดแสดง
ส่วนประกอบของรถยนต์	296.4 ตร.ม.
สรุปพื้นที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ยานยนต์	
ส่วนจัดแสดงถาวร ใช้พื้นที่	4325.80 ตร.ม.
ส่วนจัดแสดงชั่วคราว (คิดเป็น 25% ของพื้นที่จัดแสดงถาวร)	1081.45 ตร.ม.
ส่วนจัดแสดงกลางแจ้ง	750.00 ตร.ม.
CIRCULATION 20%	1231.45 ตร.ม.
รวมพื้นที่จัดแสดงทั้งหมด	7388.70 ตร.ม.

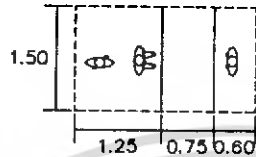
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยโดยละเอียด

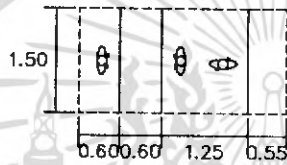
1. STANDARD SPACE = 0.64 sq.m./person



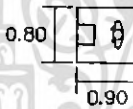
2. INFORMATION STATION = 3.90 sq.m./ 1 area



3. SALE AREA = 4.50 sq.m./ 1 area



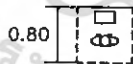
4. PUBLIC TELEPHONE = 0.64 sq.m./ 1 unit



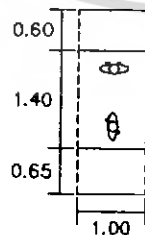
5. BOARD = 4.50 sq.m./1 area



6. DRINKING FOUNTAIN = 0.64 sq.m./1 unit

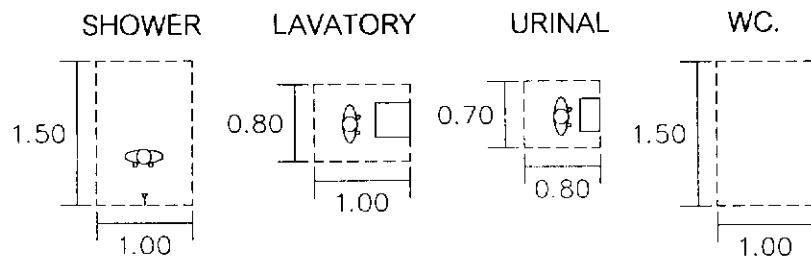


7. SECURITY STATION = 2.625 sq.m./1 area



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. TOILET



1.50 sq.m./1 unit

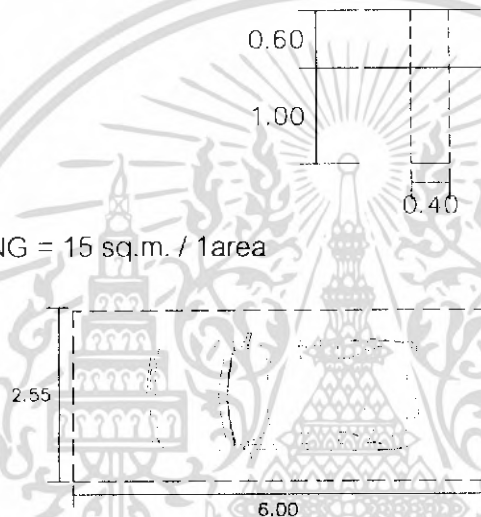
0.80 sq.m./1 unit

0.56 sq.m./1 unit

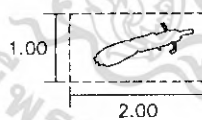
1.50 sq.m./1 unit

9. LOCKER 0.64 sq.m. / 1area

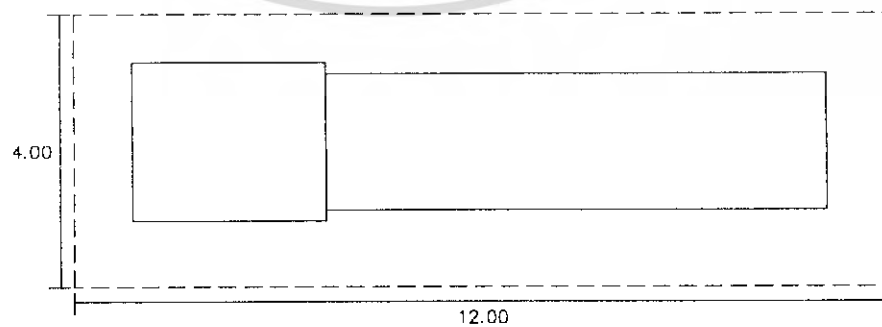
10. CAR PARKING = 15 sq.m. / 1area



11. MOTORCYCLE = 2.00 sq.m. / 1area

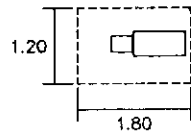


12. BUS PARKING = 48 sq.m. / 1area

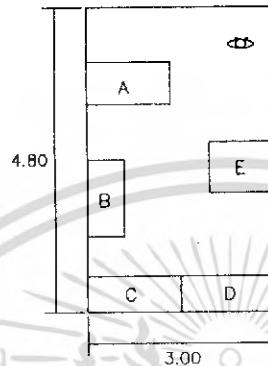


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. COPY AREA = 2.16 sq.m. / 1area



14. LIBRARIAN ROOM = 14.40 sq.m. / 1unit



A= 1 โต๊ะทำงาน,รับแขก

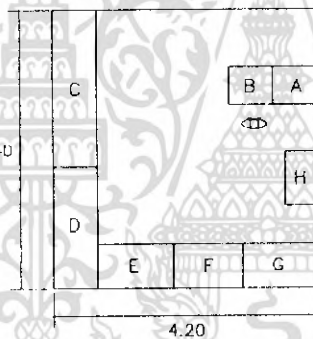
B= 1 ตู้ใส่บัตรชื่อเรื่อง

C= 4 ตู้เหล็ก ลิ้งชั้น

D= 1 ตู้เหล็ก บานเปิด

E= 1 ชั้นวางหนังสือ

15. REPAIRING SECTION = 18.48 sq.m. / 1unit



A= โต๊ะตรวจเช็คทำรายการ

B= ทำบัตรรายการหมวดหมู่

C= หนังสือที่ซ่อมเสร็จแล้ว

D= ซ่อม

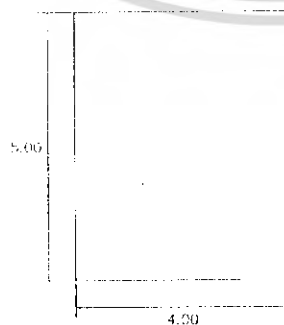
E= เย็บเล่ม

F= ทำปก

G= ตัดขอบ

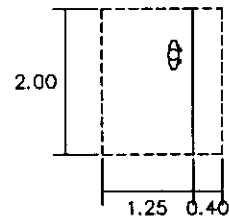
H= เก็บเอกสารและครุภัณฑ์

16. PREPARATION ROOM = 20 sq.m. / 1unit

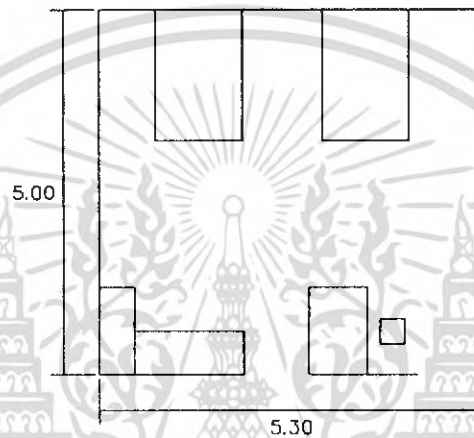


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

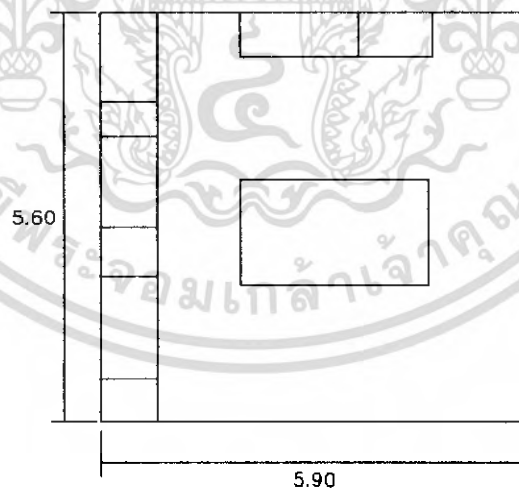
17. CIRCULATION DESK = 3.30 sq.m. / 1unit



18. FIRST AID = 26.50 sq.m. / room



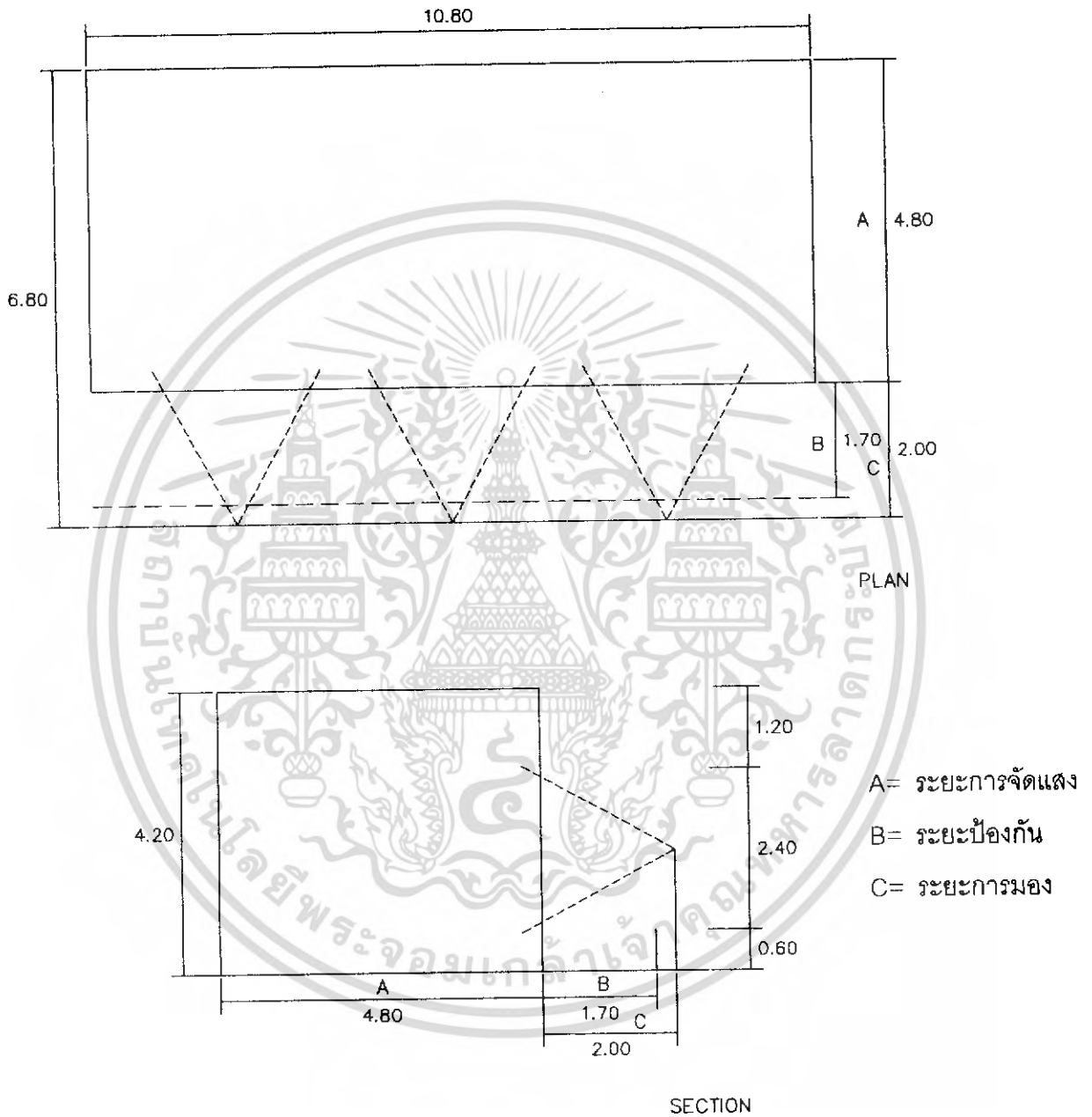
19. MODEL ELECTRONIC WORKSHOP = 33.04 sq.m. / room



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างการหาพื้นที่การจัดแสดง

ตู้แสดง Diorama ขนาดใหญ่ ขนาดพื้นที่จัดแสดง $6.80 \times 10.80 = 73.44$ ตร.ม./ตู้

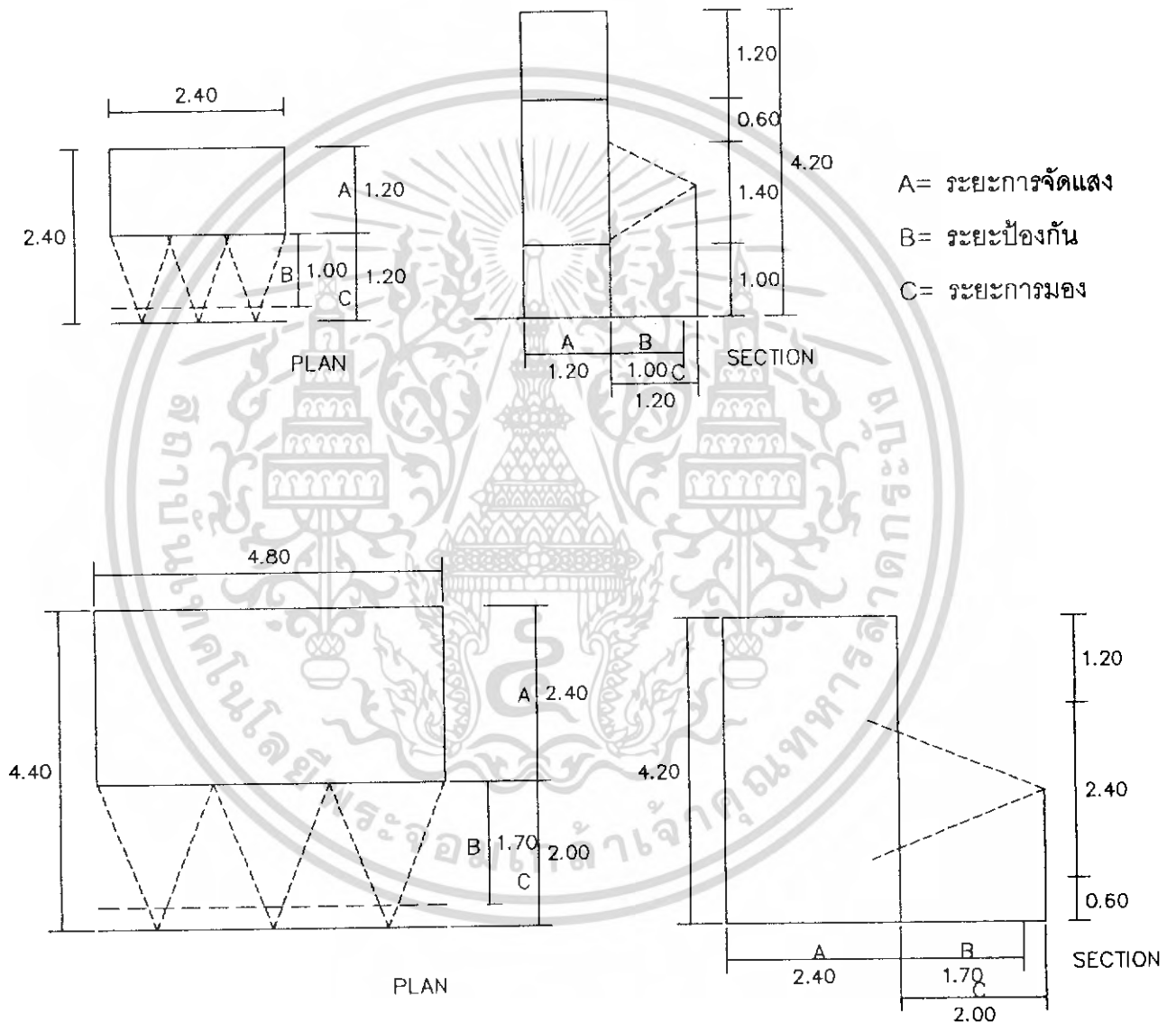


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างการหาพื้นที่การจัดแสดง

ตู้แสดง Diorama ขนาดกลาง ขนาดพื้นที่จัดแสดง $4.40 \times 4.80 = 21.12$ ตร.ม./ตู้

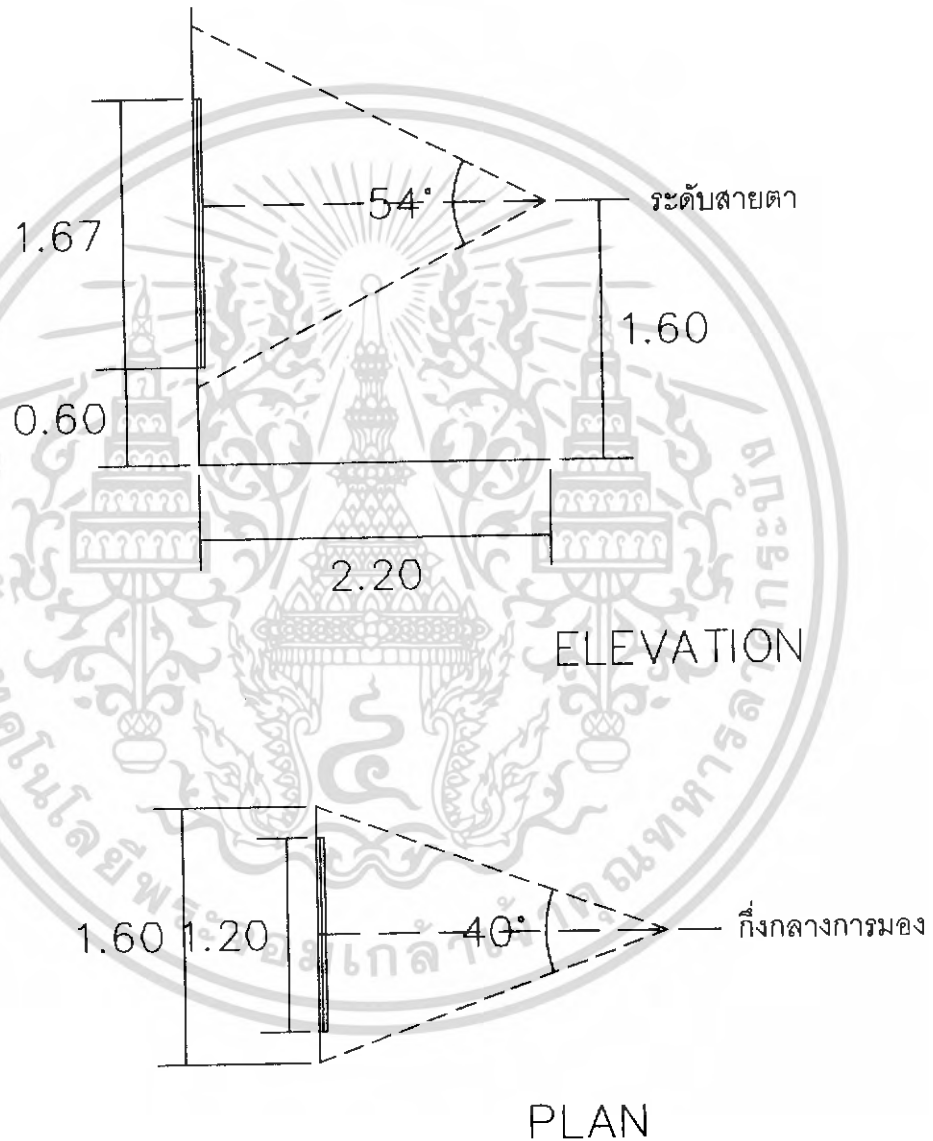
ตู้แสดง Diorama ขนาดเล็ก ขนาดพื้นที่จัดแสดง $2.40 \times 2.40 = 5.76$ ตร.ม./ตู้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างการหาพื้นที่การจัดแสดง

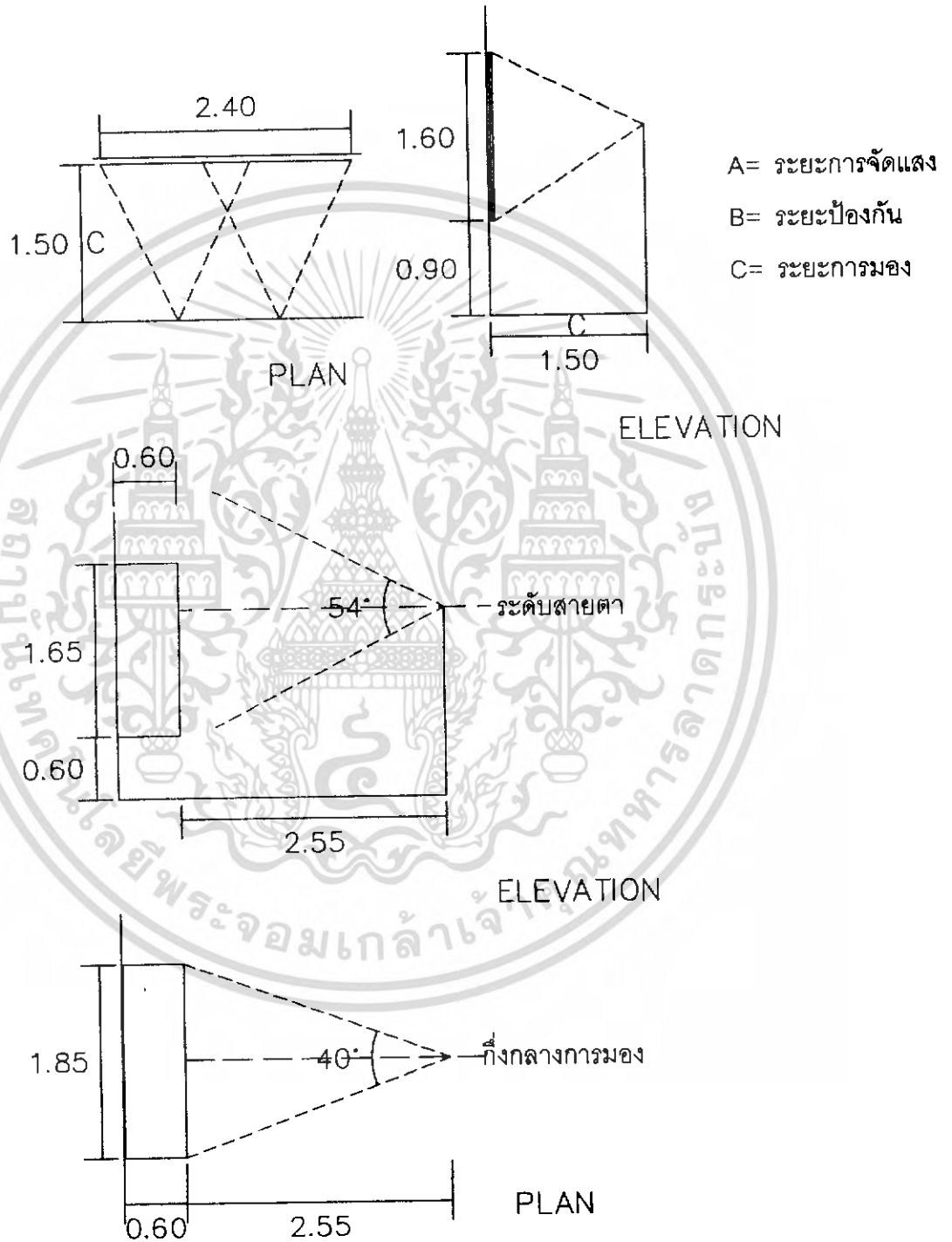
ภาพติดผนังประกอบคำบรรยาย ขนาด	0.80×1.20	= 0.96 ตร.ม.
ขนาดพื้นที่ติดตั้งงานแสดง ขนาด	$1.20 \times (1.67+0.60)$	= 3.74 ตร.ม./ภาพ
ขนาดพื้นที่จัดแสดงงาน ขนาด	1.60×2.20	= 3.52 ตร.ม./ภาพ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างการหาพื้นที่การจัดแสดง

การแสดงโดยภาพ ขนาดพื้นที่จัดแสดง	1.50×2.40	$= 3.60$ ตร.ม./ชิ้น.
การแสดงโดยใช้ตู้ติดผนัง ขนาดพื้นที่จัดแสดง	$1.85 \times (0.60 + 2.55)$	$= 5.83$ ตร.ม./ตู้

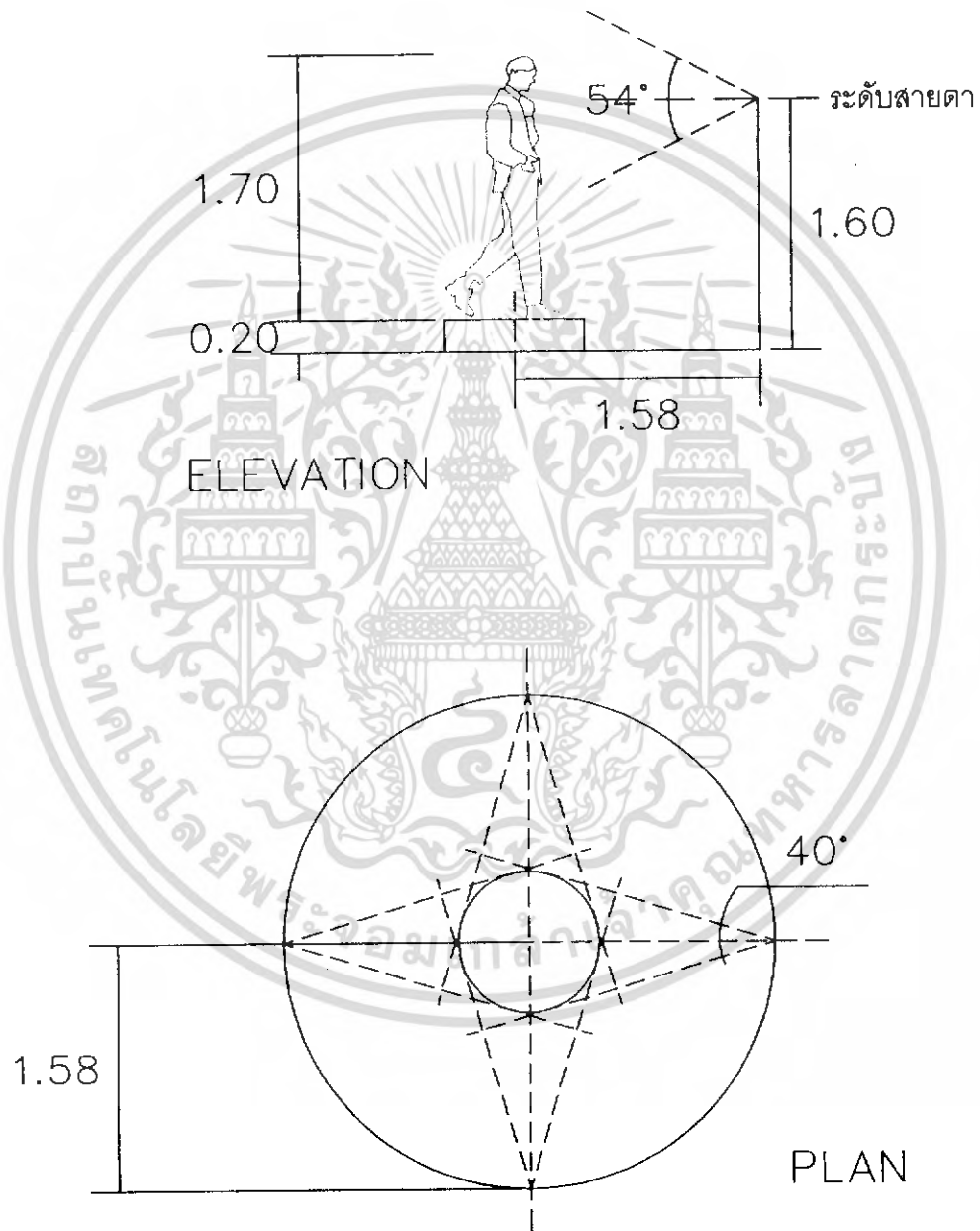


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างการหาพื้นที่การจัดแสดง

การแสดงโดยใช้หุ่นเท่าตัวจริง ขนาด $0.80 \times 0.80 \times 1.70$

ขนาดพื้นที่จัดแสดงงาน $22/7 \times 1.58 \times 1.58 = 7.85$ ตร.ม./ชิ้น



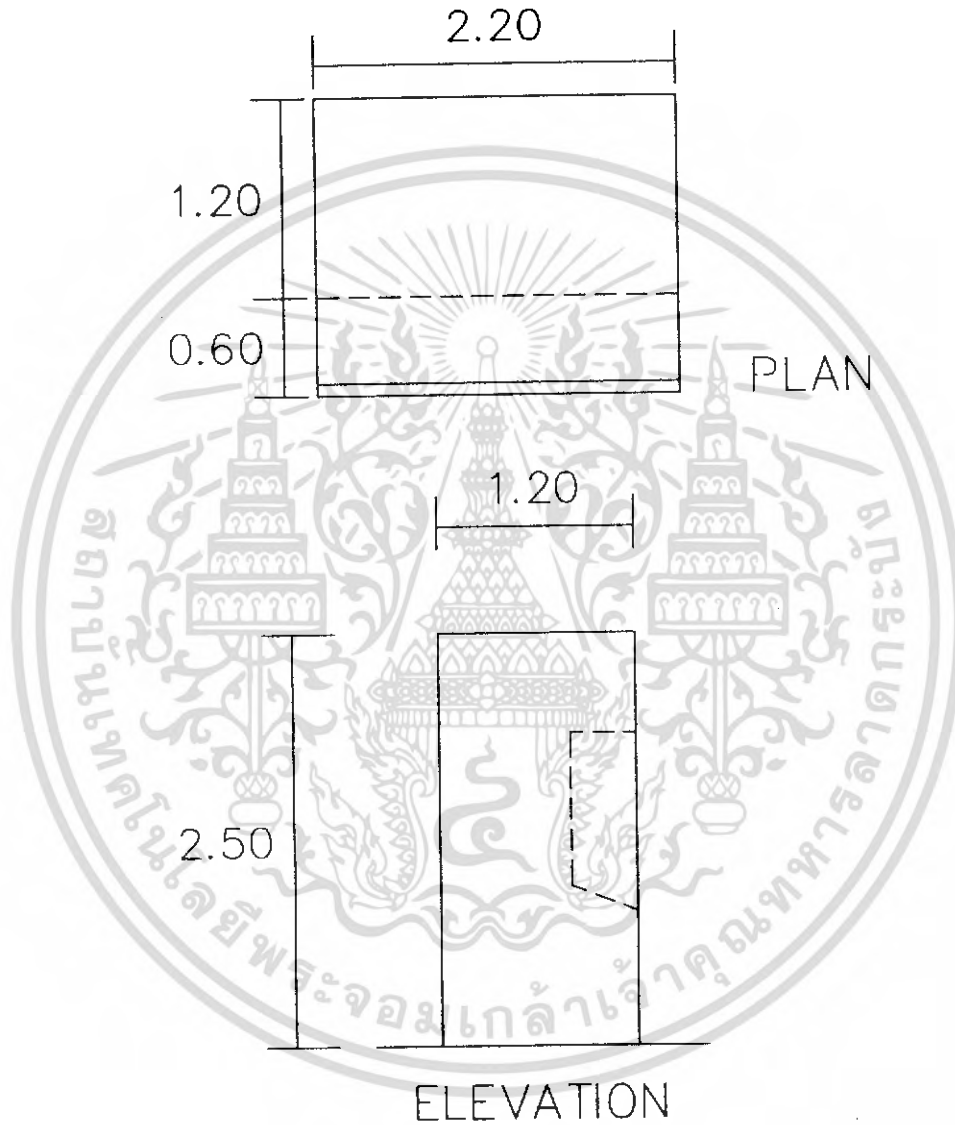
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างการหาพื้นที่การจัดแสดง

การแสดงผลภาพถ่ายโบราณ ใช้พื้นที่เฉลี่ย

1.52 x 1.15

= 1.75 ตร.ม./ภาพ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างการหาพื้นที่การจัดแสดง

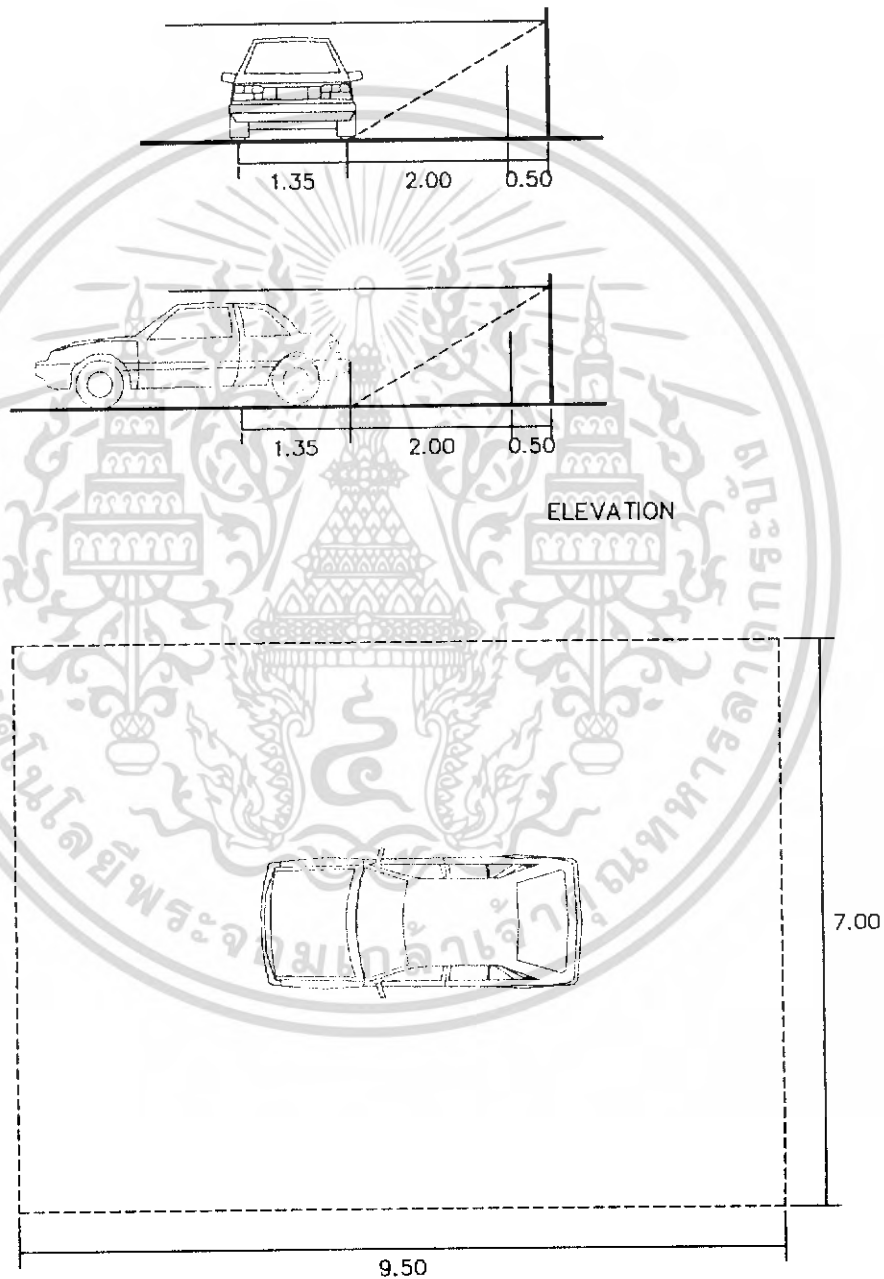
การแสดงผลภาพประกอบแผนภูมิขนาดเล็ก ใช้พื้นที่จัดแสดง	1.80 x 2.20	= 3.96
ตร.ม/ตู้		
การแสดงผลภาพประกอบแผนภูมิขนาดใหญ่ ใช้พื้นที่จัดแสดง	2.10 x 5.00	= 10.50
ตร.ม/ตู้		
เฉลี่ยการจัดแสดงแบบตู้แสดงผลภาพประกอบแผนภูมิและคำอธิบาย		= 7.23
ตร.ม/ตู้		



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างการหาพื้นที่การจัดแสดง

การแสดงผลงานด้วยวัตถุจริง ใช้พื้นที่จัดแสดง $9.50 \times 7.00 = 66.5$ ตร.ม/ชิ้น



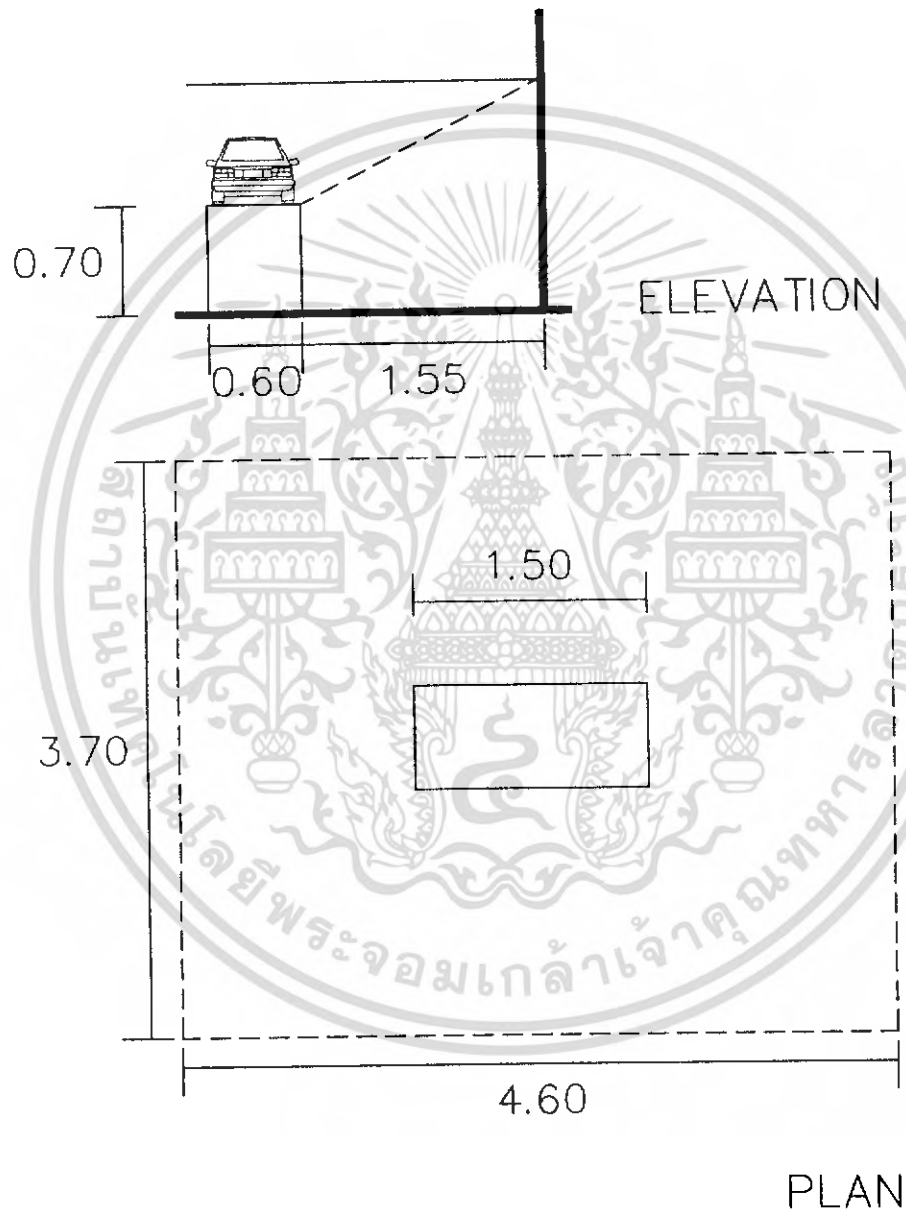
PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างการหาพื้นที่การจัดแสดง

การแสดงผลงานโดยใช้หุ่นจำลอง ใช้พื้นที่จัดแสดง

4.60 x 3.70 = 17.02 ตร.ม/ชิ้น



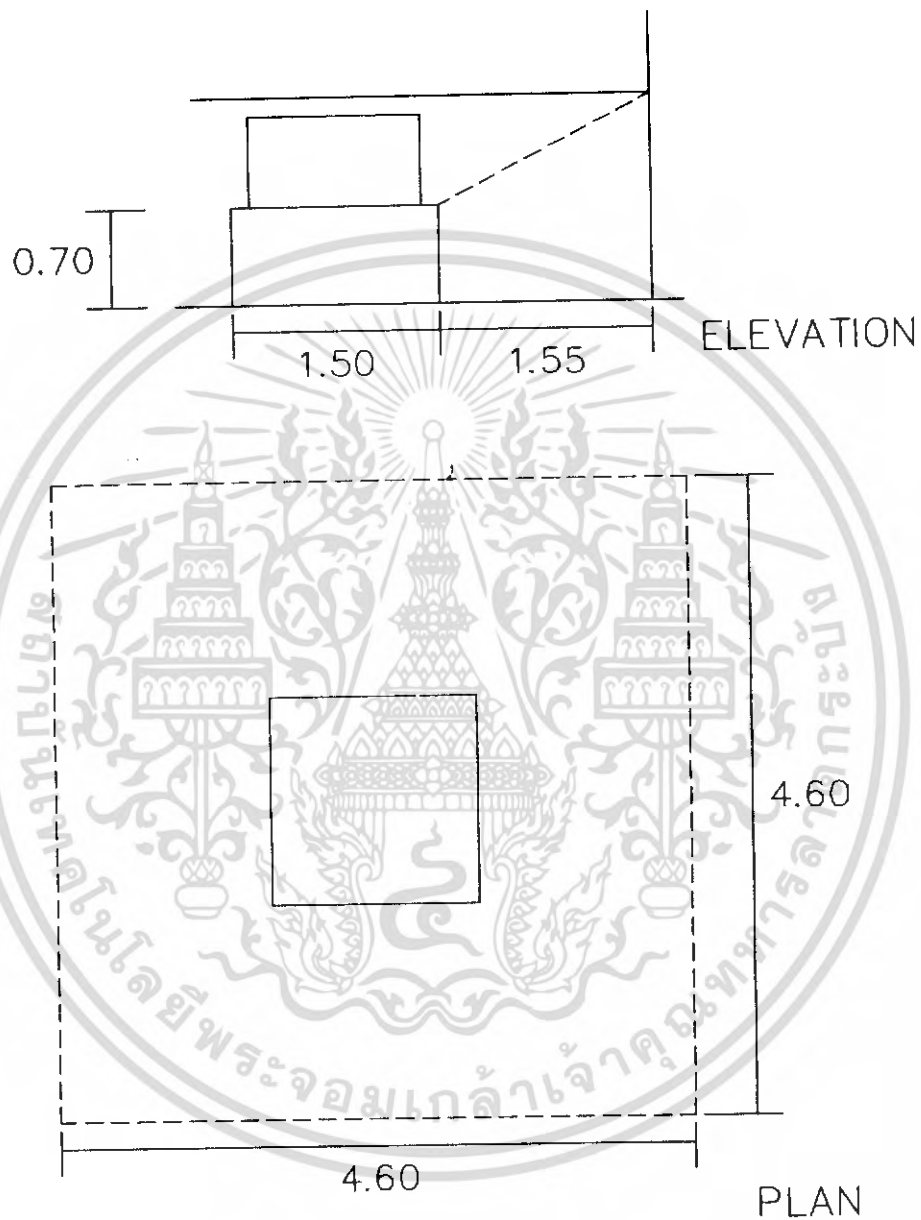
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างการหาพื้นที่การจัดแสดง

การแสดงส่วนประกอบของรถยนต์ ใช้พื้นที่จัดแสดง

4.60×4.60

$= 21.16$ ตร.ม/ชิ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปความต้องการพื้นที่ขององค์ประกอบโครงการ

1. PUBLIC SERVICE	
1.1 ENTRANCE HALL	307.38 Sq.m.
1.2 CAFETERIA	1047.96 "
1.3 PARKING	5169.00 "
TOTAL AREA OF PUBLIC SERVICE	6524.34 "
2. EXHIBITION SECTION	
2.1 PERMANENT EXHIBITION	4325.80 Sq.m.
2.2 TEMPORARY EXHIBITION	865.16 "
2.3 OUT – DOOR EXHIBITION	750.00 "
TOTAL AREA OF EXHIBITION SECTION	5940.96 "
3. EDUCATION SERVICE	
3.1 LIBRARY	404.78 Sq.m.
3.2 LECTURE ROOM	78.00 "
3.3 AUDITORIUM	524.99 "
TOTAL AREA OF EDUCATION SERVICE	1007.77 "
4. ADMINISTRATIVE OFFICE	
TOTAL AREA	338.32 Sq.m.
5. EDUCATION OFFICE	
TOTAL AREA	180.98 Sq.m.
6. TECHNICALSECTION & COLLECTION STORAGE	
6.1 TECHNICAL SECTION	792 Sq.m.
6.2 COLLECTION STORAGE	931.50 "

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TOTAL AREA OF TECHNICAL SECTION & COLLECTION STORAGE	1723.50 Sq.m.
CIRCULATION 20%	3143.12 "
TOTAL AREA OF BUILDING	18,858.99 Sq.m.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.2 สรุปความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ
ตารางที่ 3.19 แสดงความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

No.	ELEMENT	AMOUNT	No. OF USER		TIME	AREA PER UNIT (m ²)	TOTAL AREA (m ²)	REMARK OR REFERENCE
			STAFF	VISITOR				
1.	PUBLIC SERVICE							
1.1	ENTRANCE HALL							
	- GENERAL LOBBY	1		398	9.00-16.00	0.64	254.72	ANALYSIS FIG 1
	- INFORMATION	1	1		9.00-16.00	3.90	3.90	ANALYSIS FIG 2
	- DEPOSITORY	1	2		9.00-16.00	2.60	5.20	CASE STUDY
	- CIRCULATION BOARD	1			9.00-16.00	4.50	4.50	ANALYSIS FIG 5
	- SOUVENIR & BOOK							
	SHOP	1	2		9.00-16.00	4.50	9.00	ANALYSIS FIG 3
	PUBLIC TELEPHONE	2		1:200	9.00-16.00	0.64	1.28	ANALYSIS FIG 4
	SECURITY & CONTROL UNIT	1	2		24 HOURS	2.625	5.15	ANALYSIS FIG 7
	DRINKING FOUNTAIN	5		1:75	9.00-16.00	0.64	3.20	ANALYSIS FIG 6
	LOUNGE	1		35	9.00-16.00	1.00	35.00	ANALYSIS FIG 20
	TOILET			300				
	• WC.	7				1.50	10.50	ANALYSIS FIG 8
	• U.	3				0.56	1.68	ANALYSIS FIG 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

No.	ELEMENT	AMOUNT	No. OF USER		TIME	AREA PER UNIT (m ²)	TOTAL AREA (m ²)	REMARK OR REFERENCE
			STAFF	VISITOR				
	<ul style="list-style-type: none"> ● LAV. ● CIRCULATION 	4				0.80	3.20	ANALYSIS FIG 8
	TOTAL AREA					30%	4.61	GENERAL
							307.38	
1.2	CAFETERIA	1		388	9.00-16.00	1.55	601.40	ARCHITECT'S DATA
	- DINING AREA							
	- SERVICE AREA	1			8.30-16.00	37.5% of DIN.	225.53	ARCHITECT'S DATA
	- KITCHEN	1			8.30-16.00	25% of DIN.	150.35	ARCHITECT'S DATA
	- COUNTER	1			8.30-16.00	10% of KIT.	15.04	
	- STORAGE	1			24 HOURS	25% of KIT.	37.59	
	- TOILET							
	● WC.	6				1.50	9.00	ANALYSIS FIG 8
	● U.	3				0.56	1.68	ANALYSIS FIG 8
	● LAV.	4				0.80	3.20	ANALYSIS FIG 8
	● CIRCULATION					30%	4.17	GENERAL

เอก
 1.2
 งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่วกรณใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

No.	ELEMENT	AMOUNT	No. OF USER		TIME	AREA PER UNIT (m ²)	TOTAL AREA (m ²)	REMARK OR REFERENCE
			STAFF	VISITOR				
	TOTAL AREA						1047.96	
1.3	PARKING							
	- STAFF PARKING	18	2		8.30-16.00	15	270	ANALYSIS FIG 10
	- SERVICE PARKING				24 HOURS	32	64	ANLYSIS FIG 10
	- PUBLIC PARKING		185		9.00 -16.00	15	2775	ANLYSIS FIG 10
	- MOTORCYCLE		55		9.00 -16.00	2	110	ANLYSIS FIG 11
	- BUS PARKING		4	300	9.00 -16.00	48	192	ANLYSIS FIG 12
	- SERVICE BUS		7		9.00 -16.00	5	35	ANLYSIS FIG 12
	CIRCULATION					50%	1732	ANLYSIS FIG 12
	TOTAL AREA						5169	GENERAL
2.	EXHIBITION SECTION							
2.1	PERMANENT EXHIBITION	1		1170	9.00-16.00		4325.80	ANLYSIS
2.2	TEMPORARY EXHIBITION	1		1170	9.00 -16.00	25%	865.16	SUGGEST
2.3	OUT - DOOR EXHIBITION	1		1170	9.00 -16.00		750	EXPECTATION
	CIRCULATION					20%	1231.45	
	TOTAL AREA						7388.70	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้เฉพาะเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์อื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

No.	ELEMENT	AMOUNT	No. OF USER		TIME	AREA PER UNIT (m ²)	TOTAL AREA (m ²)	REMARK OR REFERENCE
			STAFF	VISITOR				
3	EDUCATION SERVICE							
3.1	LIBRARY							
-	READING AREA	1		63	9.00 - 16.00	2.32	146.16	ARCHITECT'S DATA
-	CIRCULATION DESK	1			9.00 - 16.00	3.30	6.60	ANLYSIS FIG 17
-	COMPUTER SEARCH	1	2		9.00 - 16.00	12	12	ARCHITECT'S DATA
-	BOOK STRACK	1			9.00 - 16.00	12	12	ARCHITECT'S DATA
-	COPY AREA	1		7530	24 HOURS	164BOOK/Sq.m	45.92	ARCHITECT'S DATA
-	LIBRARIAN ROOM	1	2		9.00 - 16.00	2.16	4.32	ANLYSIS FIG 13
-	TECHNICAL ROOM	1	1		8.30 - 16.30	14.40	14.40	ANLYSIS FIG 14
-	AUDIO - VISUAL	1	2	10	9.00 - 16.00	18.48	18.48	ANLYSIS FIG 15
-	STAFF COUNTER	1			9.00 - 16.00	3.00	30.00	ARCHITECT'S DATA
-	STORAGE	1	1		24 HOURS	6.00	12.00	
-	CIRCULATION	1				12.00	88.77	
-	TOILET			63	9.00 - 16.00	30%		

เอกภพนี้เป็นเอกภพที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

No.	ELEMENT	AMOUNT	No. OF USER		TIME	AREA PER UNIT (m ²)	TOTAL AREA (m ²)	REMARK OR REFERENCE
			STAFF	VISITOR				
	● WC.	6				1.50	9.00	ANLYSIS FIG 8
	● U.	3				0.56	1.68	ANLYSIS FIG 8
	● LAV.	6				0.80	4.80	ANLYSIS FIG 8
	● CIRCULATION					30%	4.65	GENERAL
	TOTAL AREA						404.78	
3.2	LECTURE ROOM	2			9.00 - 16.00	0.6	60	ARCHITECT'S DATA
	- SEATING		63				18	
	- CIRCULATION & STAND					30%	78	
	TOTAL AREA						315	ARCHITECT'S DATA + CIRCULATION EXPECTATION
3.3	AUDITORIUM	1		300	9.00 - 16.00	1.05		ARCHITECT'S DATA + CIRCULATION EXPECTATION
	- SEATING						100	
	- STAGE	1			9.00 - 16.00		10	ARCHITECT'S DATA
	- WORK SHOP	1			9.00 - 16.00	10% of STAGE	20	ANLYSIS
	- PREPARATION	1			9.00 - 16.00		20	EXPECTATION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

No.	ELEMENT	AMOUNT	No. OF USER		TIME	AREA PER UNIT (m ²)	TOTAL AREA (m ²)	REMARK OR REFERENCE
			STAFF	VISITOR				
	- PROJECTOR	1			9.00 -16.00		40	ARCHITECT'S DATA
	- TOILET			300	9.00 -16.00	1.50	10.5	ANLYSIS FIG 8
	● WC.	7				0.56	1.68	ANLYSIS FIG 8
	● U.	3				0.80	3.2	ANLYSIS FIG 8
	● LAV.	4				30%	4.61	GENERAL
	● CIRCULATION						524.99	
	TOTAL AREA							
	ADMINISTRATIVE OFFICE							
	- DIRECTOR	1	1		8.30 -16.30	25	25	ARCHITECT'S DATA
	- VICE DIRECTOR	1	1		8.30 -16.30	25	25	ARCHITECT'S DATA
	- MEETING ROOM	1	15		8.30 -16.30	2.25	33.75	ARCHITECT'S DATA
	- SECRETARY	1	1		8.30 -16.30	15	15	ARCHITECT'S DATA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น 4. ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่วาทกรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

No.	ELEMENT	AMOUNT	No. OF USER		TIME	AREA PER UNIT (m ²)	TOTAL AREA (m ²)	REMARK OR REFERENCE
			STAFF	VISITOR				
-	DEPARTMENT HEAD'S ROOM	1	1		8.30 -16.30	12	12	ARCHITECT'S DATA
-	ASISTANT'S	1	1		8.30 -16.30	10	10	ARCHITECT'S DATA
-	DOCUMENTATION	1	4		8.30 -16.30	32	32	ARCHITECT'S DATA
-	FINANCE	1	2		8.30 -16.30	16	16	ARCHITECT'S DATA
-	INFORMATION	1				3.9	3.9	ANLYSIS FIG 2
-	LOBBY	1		54	8.30 -16.30	0.64	34.56	ANLYSIS FIG 1
-	TOILET			54	8.30 -16.30	1.5		ANLYSIS FIG 8
	● WC.	4			8.30 -16.30	0.56	6.00	ANLYSIS FIG 8
	● U.	2				0.80	1.12	ANLYSIS FIG 8
	● LAV.	4				30%	3.2	ANLYSIS FIG 8
	● CIRCULATION						3.09	GENERAL
-	FIRST AID	1		2	8.30 -16.30	26.5	26.5	ANLYSIS FIG 18
-	STORAGE	1			24 HOURS	15.00	15.00	EXPECTATION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
 ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

No.	ELEMENT	AMOUNT	No. OF USER		TIME	AREA PER UNIT (m ²)	TOTAL AREA (m ²)	REMARK OR REFERENCE
			STAFF	VISITOR				
	- BUILDING KEEPER	1	14		8.30 - 16.30	0.64	8.9	ANLYSIS FIG 9
	• LOCKER	1	1		8.30 - 16.30	10	10	ARCHITECT'S DATA
	• CHIFE ROOM	1	4		24 HOURS	4.2	16.8	ANLYSIS FIG 20
	- GUARD HOUSE	1	19		8.30 - 16.30	1.5	28.5	ARCHITECT'S DATA
	- LOUNGE	1			24 HOURS	12	12	EXPECTATION
	- STORAGE						338.32	
	TOTAL AREA							
	EDUCATION OFFICE							
	- DEPARTMENT HEAD'S ROOM	1	1		8.30 - 16.30	12	12	ARCHITECT'S DATA
	- ASISTANT'S ROOM	1	1		8.30 - 16.30	10	10	ARCHITECT'S DATA
	- WORKING AREA	1	8		8.30 - 16.30	8	64	ARCHITECT'S DATA

เอกสารถนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 5. ไม่เว้นกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

No.	ELEMENT	AMOUNT	No. OF USER		TIME	AREA PER UNIT (m ²)	TOTAL AREA (m ²)	REMARK OR REFERENCE
			STAFF	VISITOR				
	- STORAGE	1			24 HOURS	16	16	EXPECTATION
	- RESEARCH	1	2		8.30 - 16.30	8	16	ARCHITECT'S DATA
	- AUDIO STAFF	1	3		8.30 - 16.30	8	24	ARCHITECT'S DATA
	- TOILET		22		8.30 - 16.30			
	● WC.	2				1.5		ANLYSIS FIG 8
	● LAV.	2				0.8		ANLYSIS FIG 8
	● CIRCULATION					30%		GENERAL
	● LOBBY	1			8.30 - 16.30	1.5	33	ARCHITECT'S DATA
	TOTAL AREA						180.98	
	TECHNICAL SECTION & COLLECTION STORAGE							
6.	TECHNICAL SECTION							
6.1	- DEPARTMENT HEAD'S ROOM	1	1		8.30 - 16.30	12	12	ARCHITECT'S DATA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
 ไม่เว้นกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

No.	ELEMENT	AMOUNT	No. OF USER		TIME	AREA PER UNIT (m ²)	TOTAL AREA (m ²)	REMARK OR REFERENCE
			STAFF	VISITOR				
	- DESIGN & ART WORK	1	4		8.30 -16.30	10	40	ARCHITECT'S DATA
	- MODEL	1	2		8.30 -16.30	15	30	ARCHITECT'S DATA
	- WORKSHOP	1			8.30 -16.30	250	250	CASE STUDY
	- PHOTO LAB	1	2		8.30 -16.30	40	40	CASE STUDY
	- ELECTRONIC WORKING	1			8.30 -16.30	40	40	CASE STUDY
	- MECHANICAL	3				60	180	ANLYSIS
	- AHU.	3				60	180	AIR CONDITION
	- PUMPING ROOM	1				20	20	EXPECTATION
	TOTAL AREA						792	
	COLLECTION STORAGE							
	- CHIFE	1	1		8.30 -16.30	12	12	ARCHITECT'S DATA
	- ASISTANT'S ROOM	1	1		8.30 -16.30	10	10	ARCHITECT'S DATA
	- RECEIVING	1	2		8.30 -16.30	10	20	ARCHITECT'S DATA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ELEMENT	AMOUNT	No. OF USER		TIME	AREA PER UNIT (m ²)	TOTAL AREA (m ²)	REMARK OR REFERENCE
		STAFF	VISITOR				
- WORKING AREA	1	4		8.30 - 16.30	8	32	ARCHITECT'S DATA
- LOADING	1			8.30 - 16.30	250	250	ANLYSIS
- COLLECTION STORAGE	2			24 HOURS	COL.ST.	450	SUGGEST
- PREPARATION ROOM	1			8.30 - 16.30	COL.ST. 30%	135	
- TEMPORARY STORAGE	1			24 HOURS	COL.ST. 5%	22.5	EXPECTATION
TOTAL AREA						931.50	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับที่ตั้งโครงการ

4.1 เกณฑ์การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

4.1.1 แหล่งที่ตั้ง

4.1.1.1 อยู่ในบริเวณที่กำหนดให้สร้างอาคารทางวัฒนธรรมได้ ตามพระราชบัญญัติ
การผังเมือง

4.1.1.2 โครงสร้างประชากร ควรจะต้องมีความหนาแน่นสูงพอสมควร แต่ไม่เป็น
แหล่งชุมชนแออัด เพราะจะทำให้การรักษาความปลอดภัย และ การ
ควบคุมสภาพแวดล้อมทำได้ยาก

4.1.1.3 ความสัมพันธ์กับแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมอื่น ๆ ควรอยู่ในย่านที่มี
อาคารเกี่ยวกับศิลปวัฒนธรรม

4.1.1.4 ความสัมพันธ์ และ ความสามารถเชื่อมต่อกับย่านต่าง ๆ คือ ความ
สะดวกจากแหล่งที่พักอาศัย แหล่งธุรกิจ และ แหล่งท่องเที่ยว

4.1.2 ลักษณะทางกายภาพของที่ตั้ง

4.1.2.1 ลักษณะของที่ดิน ควรมีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับพื้นที่โครงการ

4.1.2.2 สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปไม่อยู่ใกล้ตลาด หรือ แหล่งอุตสาหกรรม ไม่
เป็นบริเวณที่เป็นมลภาวะต่าง ๆ

4.1.2.3 คุณค่าทางทัศนียภาพ ควรมีมุมมองกว้างไกลสวยงาม ร่มรื่น ซึ่งสามารถ
พัฒนาเป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจได้

4.1.2.4 อิทธิพลจากสถาปัตยกรรมข้างเคียงไม่ควรมีตึกสูง หรือ อาคารที่มี
ความสำคัญอื่น ๆ ขนาบข้าง ที่ตั้งโครงการไม่ควรอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับ
ที่ตั้งของอาคารที่มีคุณค่าทางประวัติศาสตร์ มีประวัติความเป็นมา
ยาวนาน หรือ อาคารอนุรักษ์ เพราะจะทำให้การออกแบบมีข้อจำกัด
มาก

4.1.2.5 สภาพปัจจุบัน และ ควรเลี่ยงการปรับปรุงบริเวณตำแหน่งที่ตั้งที่มีอาคาร
เดิมอยู่มาก หรือบริเวณที่ตั้งที่มีสภาพพื้นที่เป็นหลุมบ่อ หรือ คูคลอง
เพราะจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเวนคืน ชดใช้ และ ปรับบริเวณมาก

- 4.1.2.6 ความสามารถในการขยายตัวในอนาคต พื้นที่ตั้งของโครงการควรจะมี
ความยืดหยุ่น หรือ มีแนวทางในการขยายตัวในอนาคตได้
- 4.1.3. ลักษณะการเข้าถึงโครงการและสภาพการจราจร
- 4.1.3.1 ความสามารถในการดึงดูด และ จูงใจ ควรเป็นย่านที่รู้จักกันดี และ
สามารถสังเกตเห็นได้ง่าย
- 4.1.3.2 สภาพการจราจร ควรมีลักษณะอยู่ในสภาพดี มีขนาดความกว้างของผิว
จราจรมากพอที่จะรองรับจำนวนยานพาหนะที่จะเพิ่มขึ้นเนื่องจากโครงการ
ได้โดยมีสภาพการจราจรคล่องตัวไม่ติดขัด และมีรถประจำทางผ่านหลาย
สาย และมาจากทุกแหล่งของชุมชน
- 4.1.3.3 ความสะดวกในการเข้าถึงโครงการ ควรจะมีความสะดวกทั้งทางเท้า ทาง
รถประจำทาง รถยนต์ส่วนตัว ระยะทางระหว่างป้ายหยุดรถประจำทาง
กับที่ตั้งโครงการ ไม่ควรไกลกันมากนัก ลักษณะของทางเท้าควรมีความ
กว้าง และ ความร่มรื่น นอกจากนี้หากมีทางสัญจรอื่นเข้าสู่โครงการได้
อีก ก็ยิ่งเพิ่มความน่าสนใจ
- 4.1.4. ระบบสาธารณูปโภค และ สาธารณูปการ
โครงการควรจะต้องอยู่ในบริเวณที่มีระบบสาธารณูปโภค เช่น ไฟฟ้า ประปา
โทรศัพท์ ระบบระบายน้ำอย่างพร้อมมูล และยังคงควรจะต้องใกล้เคียงกับแหล่งสาธารณูปการอื่นๆ
เช่น สถานีตำรวจ สถานีดับเพลิง โรงเรียน เป็นต้น
- 4.1.5. ภาพพจน์ และ แรบบันดาลใจของที่ตั้ง
- 4.1.5.1 ความเหมาะสม ที่ตั้งโครงการในบริเวณนั้น ๆ จะก่อให้เกิดผลกระทบ
ทางดีและไม่ดีอย่างไร และความสำเร็จของโครงการที่จะเป็นไปได้
- 4.1.5.2 บรรยากาศเกื้อหนุนต่าง ๆ ของบริเวณ สามารถสอดคล้องกับพฤติกรรม
และการกระทำต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นในโครงการหรือไม่
- 4.1.6. การได้มาซึ่งที่ดิน ต้องพิจารณาถึงเจ้าของที่ดิน ราคาที่ดิน ซึ่งถ้าเป็นของเอกชน
หลายๆราย ก็จะสามารถเวนคืนได้ยาก

แผนที่ กรุงเทพมหานคร



รูปที่ 4.1 แสดงแผนที่กรุงเทพมหานคร

4.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

จากการพิจารณาพื้นที่อย่างกว้าง ๆ พบว่ากรุงเทพมหานคร เป็นพื้นที่ที่เหมาะสมที่สุด สำหรับจัดตั้งโครงการโดยมีเหตุผลดังนี้

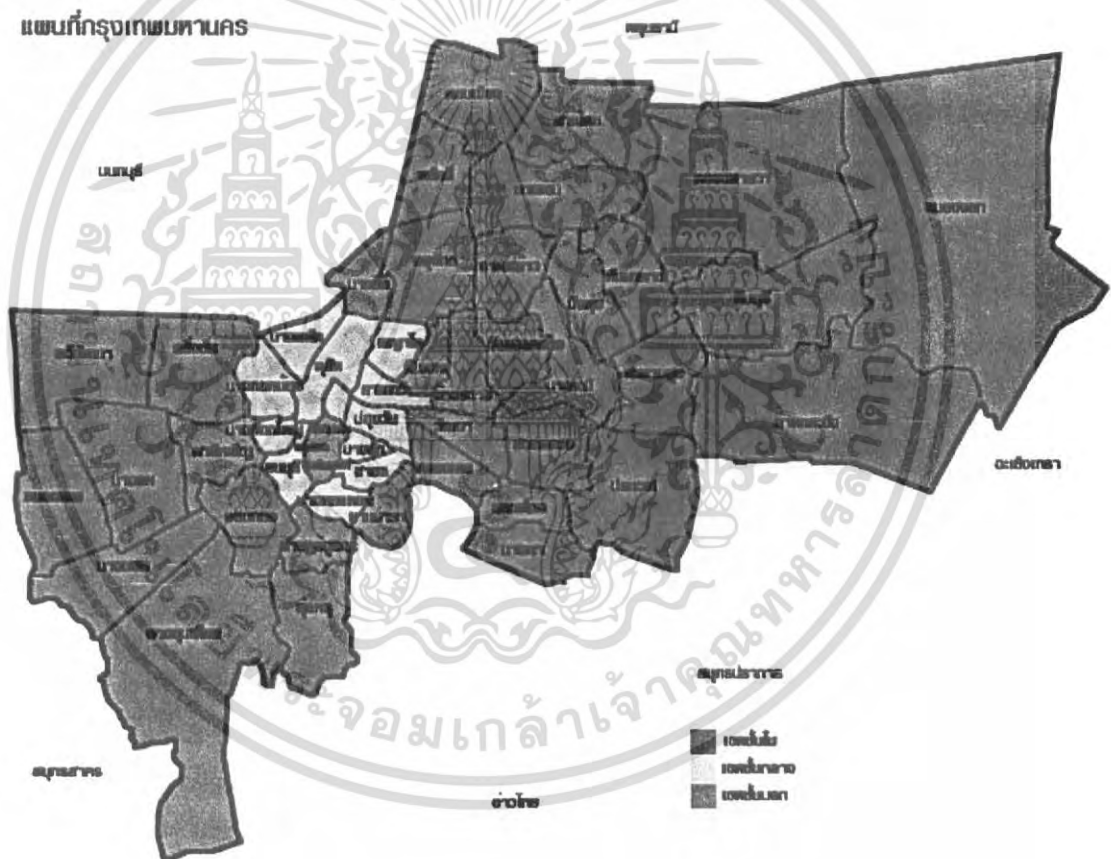
- 4.2.1 กรุงเทพฯ เป็นที่ตั้งของหน่วยงาน องค์กร และสถาบันต่าง ๆ ทั้งของเอกชนและรัฐบาล สามารถติดต่อประสานงานกันได้สะดวก
- 4.2.2 กรุงเทพฯ เป็นศูนย์กลางการศึกษาทุกระดับ โดยเฉพาะในระดับสูง ดังนั้น หากพิพิธภัณฑสถานยอนต์จัดตั้งขึ้นในกรุงเทพฯ ทำให้การติดต่อและการศึกษาค้นคว้า เป็นไปโดยสะดวก อันจะช่วยให้เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา
- 4.2.3 การแพร่กระจายความเจริญทางสังคมของประเทศ มักจะกระจายจากเมืองหลวงไปสู่ยังภูมิภาค ดังนั้นพิพิธภัณฑสถานยอนต์ จึงควรอยู่ในกรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4 กรุงเทพฯ มีความพร้อมในปัจจุบันสนับสนุนต่าง ๆ เพื่อให้โครงการได้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ เช่น จำนวนประชากร ระดับความรู้ สถาบันและหน่วยงานสนับสนุนและยังมีระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ ที่ครบสมบูรณ์ที่สุดด้วย

โดยกรุงเทพมหานคร แบ่งการปกครองเป็น 50 เขต และการกำหนดเขตเมืองตามข้อกำหนดของผังเมือง แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

- 1) เขตเมืองชั้นใน
 - 2) เขตเมืองชั้นกลาง
 - 3) เขตเมืองชั้นนอก
- ซึ่งจะกล่าวโดยละเอียดในหัวข้อถัดไป



รูปที่ 4.2 แสดงผังการแบ่งเขตของกรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การวิเคราะห์เลือกที่ตั้งโครงการ

4.3.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการแบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ

4.3.1.1 ระดับย่านที่ตั้งโครงการ โดยพิจารณาทั้งจังหวัดกรุงเทพมหานคร เพื่อหา
ย่านที่ตั้งโครงการที่เหมาะสม

4.3.1.2 ระดับที่ตั้งโครงการ เมื่อวิเคราะห์หาย่านที่ตั้งเรียบร้อยแล้วจึงวิเคราะห์หา
ที่ตั้งโครงการในย่านนั้น

ตารางที่ 4.1 ตาราง การใช้ประโยชน์ที่ดินในกทม.

เขต	LAND USE	คะแนน
1. หัวขวาง	ที่พักอาศัยหนาแน่นปานกลาง , พักผ่อน	1
2. บางเขน	ที่พักอาศัยหนาแน่นน้อย , พาณิชยกรรม	1
3. พระโขนง	ที่พักอาศัยหนาแน่นปานกลาง , พาณิชยกรรม	1
4. ดุสิต	ที่พักอาศัยหนาแน่นสูง , สถาบันการศึกษา	0
5. ยานนาวา	พาณิชยกรรม	0
6. บางกะปิ	ที่พักอาศัยหนาแน่นปานกลาง , พาณิชยกรรม	1
7. บางกอกน้อย	ที่พักอาศัยหนาแน่นสูง, อนุรักษ์ชนบท	0
8. พญาไท	ที่พักอาศัยหนาแน่นสูง, พาณิชยกรรม	0
9. ภาษีเจริญ	ที่พักอาศัยหนาแน่นปานกลาง	1
10. ธนบุรี	ที่พักอาศัยหนาแน่นสูง, พาณิชยกรรม	0
11. บางขุนเทียน	ที่พักอาศัยเบาบาง, ชนบทและเกษตรกรรม	0
12. บางรัก	พาณิชยกรรมหนาแน่นสูง	0
13. พระนคร	สถานที่ราชการ, ที่พักอาศัยหนาแน่นสูง	0
14. ราชบุรีบูรณะ	ที่พักอาศัยหนาแน่นสูง	0
15. ปทุมวัน	สถาบันการศึกษา , ที่พักอาศัยหนาแน่นสูง	0
16. บางกอกใหญ่	ที่พักอาศัยหนาแน่นสูง	0
17. ดลิ่งชัน	ที่พักอาศัยเบาบาง, อนุรักษ์ชนบทและเกษตร	0
18. มีนบุรี	ที่พักอาศัยเบาบาง, อนุรักษ์ชนบทและเกษตร	0
19. บึงกุ่ม	พาณิชยกรรม, ที่พักอาศัยหนาแน่นสูง	0
20. ลาดกระบัง	ที่พักอาศัยหนาแน่นน้อย, อุตสาหกรรม	0
21. หนองแขม	อุตสาหกรรม, ที่พักอาศัยเบาบาง	0
22. คลองสาน	ที่พักอาศัยสูง , พาณิชยกรรม	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เขต	LAND USE	คะแนน
23. หนองจอก	ที่พักอาศัยเบาบาง,ชนบทและเกษตรกรรม	0
24. สัมพันธวงศ์	พาณิชย์กรรมหนาแน่นมาก	0
25. บางพลัด	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก	0
26. บึงกุ่ม	ที่พักอาศัยหนาแน่นน้อย,พาณิชย์กรรม	1
27. สาทร	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก,พาณิชย์กรรม	0
28. บางซื่อ	ที่พักอาศัยหนาแน่นมาก	0
29. จตุจักร	ที่พักอาศัยหนาแน่นปานกลาง ,พาณิชย์กรรม	1
30. บางคอแหลม	ที่พักอาศัยสูง	0
31. ประเวศ	ที่พักอาศัยเบาบาง	0
32. คลองเตย	ที่พักอาศัยสูง,สถานราชการ	0
33. จอมทอง	ที่พักอาศัยสูง	0
34. ดอนเมือง	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย , สถานราชการ	0
35. ราชเทวี	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก ,พาณิชย์กรรม	0
36. ลาดพร้าว	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย,พาณิชย์กรรม	1
37. คันนายาว	ที่อยู่อาศัยปานกลาง,อุตสาหกรรม	0
38. บางนา	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง ,พาณิชย์กรรม	1
39. สะพานสูง	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย,พาณิชย์กรรม	1
40. วังทองหลาง	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย	1
41. คลองสามวา	ที่อยู่อาศัยเบาบาง	0
42. สายไหม	ที่อยู่อาศัยเบาบาง	0
43. สวนหลวง	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย	1
44. ทุ่งครุ	ชนบทและเกษตรกรรม	0
45. วัฒนา	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นสูง,พาณิชย์กรรม	0
46. บางบอน	ชนบทและเกษตรกรรม	0
47. หลักสี่	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย , สถานราชการ	0
48. ดินแดง	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นสูง , สถานราชการ	0
49. บางแค	ที่อยู่อาศัยเบาบาง,อนุรักษ์ชนบทและเกษตร	0
50. ทวีวัฒนา	ชนบทและเกษตรกรรม	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หมายเหตุ เลข 1 เป็นพื้นที่ที่สอดคล้องกับการพิจารณา คือเป็นย่านพาณิชย์กรรมที่ไม่หนาแน่น เป็นพื้นที่เหมาะแก่การพักผ่อน เป็นย่านที่พักอาศัยไม่หนาแน่น หรือเบาบางเกินไปเป็นย่านที่มีสถาบันการศึกษา
- เลข 0 คือพื้นที่ที่ไม่สอดคล้องกับข้างบน

สรุปเขตที่ควรนำมาพิจารณา คือ ห้วยขวาง พระโขนง บางเขน บางกะปิ ภาษีเจริญ บึงกุ่ม จตุจักร ลาดพร้าว บางนา สะพานสูง วังทองหลาง สวนหลวง

4.3.2 การกำหนดเขตเมืองตามข้อกำหนดของผังเมือง กทม. แบ่งเป็น 3 กลุ่ม

4.3.2.1 เขตเมืองชั้นในมี 3 เขตได้แก่

- 1) เขตพระนคร
- 2) เขตป้อมปราบ
- 3) เขตสัมพันธวงศ์

เป็นบริเวณฝั่งซ้ายของแม่น้ำเจ้าพระยากับแนวคลองผดุงกรุงเกษม ซึ่งเป็นย่านศูนย์กลางของเมือง เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 3 กิโลเมตร

การกำหนดเขต

- เป็นที่ตั้งของสถาบันการศึกษาและวัฒนธรรม ซึ่งได้ทำการอนุรักษ์ไว้เป็นที่อยู่อาศัยหนาแน่นสูง แหล่งพาณิชย์กรรม
- จราจรทั่วไปหนาแน่นมาก ผิวจราจร ไม่เหมาะสมกับความหนาแน่นของประชากรและขยายตัวทางเศรษฐกิจ
- สภาพแวดล้อม มีคุณค่าทางวัฒนธรรมและสุนทรียภาพ แต่การใช้ที่ดินหนาแน่นไม่สามารถขยายตัวได้
- มีความเป็นศูนย์กลางเข้าถึงได้ทุกแห่ง
- มีความดึงดูดเข้าสู่ที่ตั้งดีและพื้นที่รู้จักกันดี
- สาธารณูปการ สะดวก เพียงพร้อม
- กรรมสิทธิ์ที่ดิน ราคาที่ดินสูงมาก

4.3.2.2 เขตเมืองชั้นกลาง 11 เขตได้แก่

เขตดุสิต , พญาไท , บางรัก , ธนบุรี , คลองสาน , บางกอกน้อย , บางกอกใหญ่ , บางพลัด , สาทร , ราชเทวี,ปทุมวัน ตั้งอยู่บริเวณรอบกลุ่มที่ 1 และมีเนื้อที่ 2 ฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดเขต

- จัดเป็นเขตที่พักอาศัยหนาแน่นมากและปานกลาง ย่านพาณิชยกรรมและบางส่วนเป็นสถาบันการศึกษา
- สภาพแวดล้อม มีคุณค่าทางวัฒนธรรมและดึงดูดความประทับใจได้น้อยกว่าเมืองชั้นใน แต่สามารถเข้าถึงและติดต่อได้ง่าย ส่วนใหญ่มีปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ
- สาธารณูปการ สะดวก และเพียงพอ
- กรรมสิทธิ์ที่ดิน โดยเฉลี่ยมีราคาถูกกว่าเมืองชั้นใน เพราะส่วนใหญเป็นที่พักอาศัย แต่ถ้าอยู่ในย่านพาณิชยกรรม อาจมีราคาสูงกว่าเขตเมืองชั้นใน

4.3.2.3 เขตเมืองชั้นนอก 36 เขต ได้แก่

เขตบางเขน , เขตตลิ่งชัน , เขตห้วยขวาง , เขตบางกะปิ , เขตพระโขนง , เขตยานนาวา , เขตหนองจอก , เขตมีนบุรี , เขตลาดกระบัง , เขตบางขุนเทียน , เขตราชบุรีบูรณะ , เขตหนองแขม , เขตภาษีเจริญ , เขตบึงกุ่ม , เขตบางซื่อ , เขตจตุจักร , เขตบางคอแหลม , เขตประเวศ , เขตคลองเตย , เขตจอมทอง , เขตดอนเมือง , เขตลาดพร้าว , เขตบางคันนายาว,เขตสะพานสูง,เขตวังทองหลาง, เขตคลองสามวา, เขตสายไหม,เขตสวนหลวง,เขตวัฒนา,เขตหลักสี่,เขตบางแค, เขตดินแดง,เขตทุ่งครุ,เขตบางบอน,เขตทวีวัฒนา ซึ่งตั้งอยู่ถัดจากเขตเมืองชั้นกลาง กระจายรอบเมืองและเชื่อมต่อกับเมืองรอบ ๆ

การกำหนดเขต

- จัดเป็นเขตที่มีที่พักอาศัยหนาแน่นปานกลาง และน้อย เขตเมืองชั้นนี้มีหลายย่าน ทั้งพาณิชยกรรม (ไม่นาแน่น) , ที่พักอาศัย , อุตสาหกรรม , กสิกรรม
- การจราจร สะดวกมาก เพราะมีความเบาบางของประชากร และการขยายการจราจรในอนาคต มีโครงการด้านการคมนาคมรองรับหลายโครงการ
- สภาพแวดล้อม มีที่ว่างสำหรับพัฒนาในอนาคต
- สาธารณูปการ อยู่ในเกณฑ์ดี
- กรรมสิทธิ์ที่ดิน ราคาถูกกว่าเขตเมืองชั้นกลาง

สรุปเขตที่ได้จากการพิจารณาในหัวข้อนี้

- 1.) เขตชั้นกลาง มีทั้งหมด 11 เขตได้แก่ ดุสิต , พญาไท , ปทุมวัน , บางรัก , ถนนวิภาวดีรังสิต , บางกอกน้อย , บางกอกใหญ่ , สาทร , ราชเทวี , บางพลัด
- 2.) เขตชั้นนอกทั้งหมด 23 เขตได้แก่ บางเขน , คลองจั่น , ห้วยขวาง , บางกะปิ , พระโขนง , ยานนาวา , หนองจอก , มีนบุรี , ลาดกระบัง , บางขุนเทียน , ราษฎร์บูรณะ , หนองแขม , ภาษีเจริญ , บึงกุ่ม , บางซื่อ , จตุจักร , บางคอแหลม , ประเวศ , คลองเตย , จอมทอง , ดอนเมือง , ลาดพร้าว , บางคันทายาว , สะพานสูง , วังทองหลาง , คลองสามวา , สายไหม , สวนหลวง , วัฒนา , หลักสี่ , บางแค , ดินแดง , ทุ่งครุ , บางบอน , ทวีวัฒนา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.3 แนวโน้มการพัฒนาที่ดินในอนาคต

พิจารณาจาก

4.3.3.1 การขยายตัวของแหล่งชุมชน และความเจริญของย่าน

4.3.3.2 โครงข่ายการพัฒนาเส้นทางคมนาคม

4.3.3.1 การขยายตัวของแหล่งชุมชน การจัดสร้างชุมชนใหม่ ซึ่งหมายถึงบริเวณที่มี การพัฒนาในอนาคตของกทม.

- ถนนปิ่นเกล้า-นครชัยศรี (เขตบางกอกน้อย)
- ถนนบางนา-ตราด (เขตพระโขนง)
- ปากเกร็ด-นนทบุรี (เขตบางเขน , ดุสิต)
- รังสิต (เขตบางเขน)
- ถนนศรีนครินทร์ (เขตพระโขนง)
- รัชดาภิเษก-พหลโยธิน (เขตห้วยขวาง , บางเขน , จตุจักร)

4.3.3.2 โครงข่ายการพัฒนาเส้นทางคมนาคม

1) โครงการรถไฟฟ้า

- 1.1) สถานีอ่อนนุช-สถานีจตุจักร
(จตุจักร, พญาไท, ราชเทวี, ปทุมวัน, วัฒนา, พระโขนง)
- 1.2) สถานีสนามกีฬาแห่งชาติ-สถานีตากสิน
(สาทร, ปทุมวัน)
- 1.3) การขยายเส้นทางต่อจากสถานีตากสินในอนาคต
(สาทรไปฝั่งธนบุรี)

2) โครงการรถไฟฟ้าใต้ดิน

- 2.1) สายสีน้ำเงิน
(บางรัก, วัฒนา, ห้วยขวาง, ดินแดง, จตุจักร, บางซื่อ)
- 2.2) สายสีส้ม ที่จะสร้างในอนาคต
(ห้วยขวาง, ดินแดง, พญาไท)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) โครงการถนนตัดผ่าน
- 3.1) เขมัย-รามอินทรา
(พระโขนง , บางเขน)
- 3.2.) สายเลียบแม่น้ำสามเสนนอก
(ราษฎร์บูรณะ , บางกอกน้อย)
- 3.3) บุคโค-ท่าพระ
(พระโขนง)
- 3.4) ภิภาวดี-รังสิต
(ดอนเมือง, หลักสี่, จตุจักร, ดินแดง)

สรุปเขตที่น่าสนใจในข้อหานี้

1. การขยายตัวของชุมชน , พระโขนง , บางเขน , ห้วยขวาง , จตุจักร
 2. โครงการพัฒนาเส้นทางคมนาคม , พระโขนง , จตุจักร , ห้วยขวาง
- จากการพิจารณาทั้ง 4 หัวข้อข้างต้นจึงนำมาทำการวิเคราะห์สรุปผลดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 สรุปผลย่านที่ควรนำมาพิจารณา

เขต	URBAN LANDUSE	เขตเมืองชั้นกลาง, ชั้นนอก	การพัฒนาใน อนาคต	สภาพต่อเนื่องทาง กิจกรรม
1. ปทุมวัน		/		
2. บางเขน	/	/	/	/
3. พระโขนง	/	/	/	/
4. ดุสิต		/	/	
5. ยานนาวา		/		
6. บางกะปิ	/	/		/
7. บางกอกน้อย		/	/	
8. บางพลัด		/	/	
9. สาทร		/		/
10. บางซื่อ		/	/	
11. พญาไท		/		/
12. ภาษีเจริญ	/	/		
13. ธนบุรี		/	/	
14. หนองแขวง	/	/	/	
15. บางขุนเทียน		/		
16. บางรัก		/		
17. พระนคร		/		
18. ราชบุรีบูรณะ		/	/	
19. บางกอกใหญ่		/		
20. คลองตัน		/		
21. มีนบุรี		/		
22. ป้อมปราบ				/
23. ลาดกระบัง		/		
24. หนองแขม		/		
25. คลองสาน		/		/
26. หนองจอก		/		
27. สัมพันธวงศ์				/
28. ปิงกุม	/	/	/	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เขต	URBAN LANDUSE	เขตเมืองชั้นกลาง, ชั้นนอก	การพัฒนาใน อนาคต	สภาพต่อเบื้องทาง กิจกรรม
29. จตุจักร	/	/	/	/
30. บางคอแหลม		/		
31. ประเวศน์		/		
32. คลองเตย		/		
33. จอมทอง		/		
34. ดอนเมือง		/	/	/
35. ราชเทวี		/		/
36. ลาดพร้าว	/	/	/	
37. บางแค		/		
38. บางนา	/	/	/	/
39. วังทองหลาง	/	/		
40. สะพานสูง	/	/		
41. สวนหลวง	/	/		
42. คันนายาว		/		
43. คลองสามวา		/		
44. สายไหม		/		
45. ทุ่งครุ		/		
46. วัฒนา		/	/	/
47. หลักสี่		/	/	
48. ดินแดง		/		
49. บางบอน		/		
50. ทวีวัฒนา		/		

สรุปย่านที่ได้จากการพิจารณา มี 3เขต ได้แก่ เขต บางเขน,จตุจักร,พระโขนง

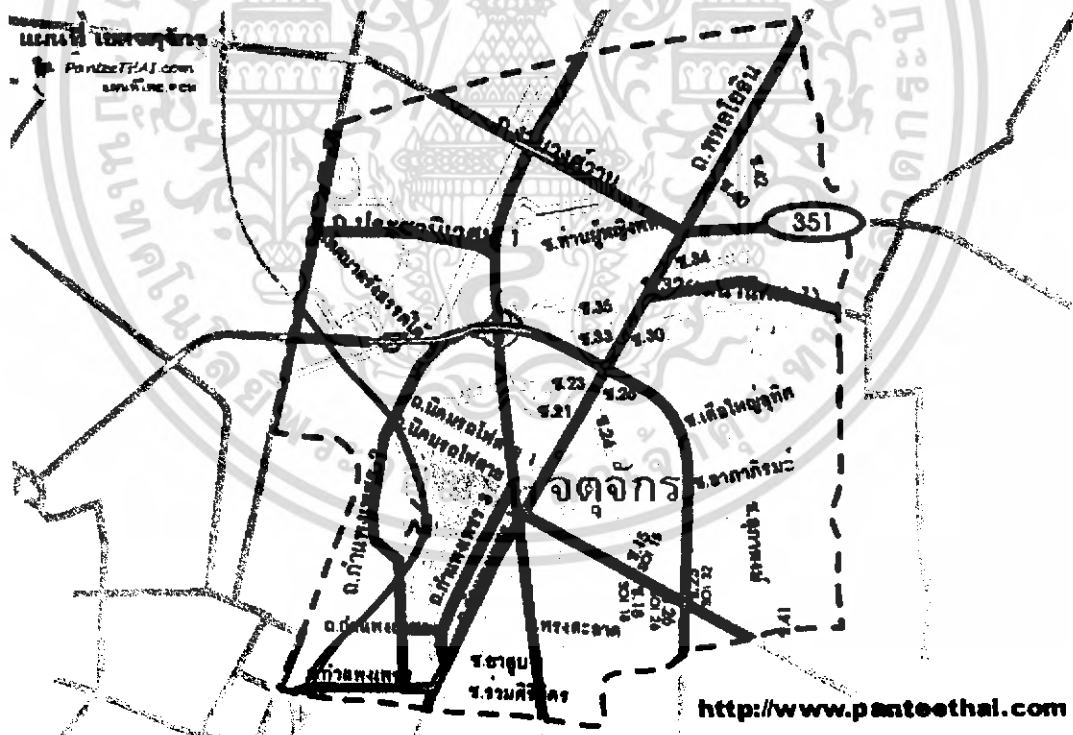
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 การประเมินย่านที่ตั้งโครงการ

เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน	ค่าของเกณฑ์	จุดจักร zone a		บางเขน zone b		พระโขนง zone c	
		DE	MA	DE	MA	DE	MA
สะดวกในการติดต่อหน่วยงาน	3	4	12	4	12	4	12
สะดวกในการเข้าถึง	4	4	16	3	12	3	12
เส้นทางรถประจำทาง	1	3	3	2	2	1	1
สภาพแวดล้อม	2	3	6	3	6	3	6
สาธารณูปโภค-สาธารณูปการ	3	4	12	4	12	4	12
ราคาที่ดิน	2	4	8	3	6	2	4
สรุปค่าประเมินเลือกย่านที่ตั้งโครงการ		57		50		47	

หมายเหตุ DE คือค่าคะแนนที่ให้ และ MA คือค่ารวมของคะแนน จากค่าเกณฑ์ x DE

จากหลักเกณฑ์การให้คะแนนทั้ง 6 ข้อ ในการพิจารณาย่านทั้ง 3 ย่าน พบว่าย่านที่มีศักยภาพเหมาะสมที่สุดในการจัดตั้งโครงการพิพิธภัณฑ์ยานยนต์กรุงเทพฯ คือ ย่านจุดจักร เนื่องจากมีคะแนนสูงกว่าย่านตัวเลือกอื่น



รูปที่ 4.5 แสดงแผนที่เขตจุดจักร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 การวิเคราะห์และสรุปเลือกที่ตั้งโครงการ

จากหลักเกณฑ์ที่ได้พิจารณามาข้างต้นมีพื้นที่ที่อยู่ในข่ายการพิจารณาอยู่ 2 แห่ง มีรายละเอียด ดังนี้

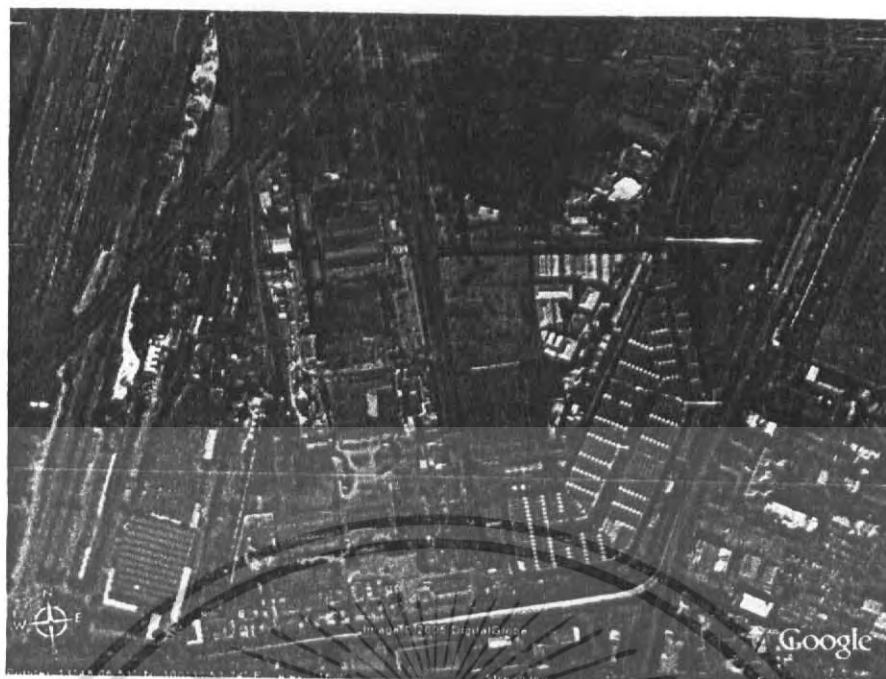
4.4.1 Site a เขต จตุจักร พื้นที่บริเวณหลังสวนจตุจักร ใกล้กับพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ

- แหล่งที่ตั้ง อยู่ในเขตที่สามารถสร้างอาคารทางวัฒนธรรมได้ตามพร.ผังเมืองและอยู่ในเขตที่พักอาศัยหนาแน่นปานกลาง
- ลักษณะการเข้าถึงและสภาพการจราจร อยู่ห่างจากถนนพหลโยธินไม่มาก และติดกับถนนกำแพงเพชร2 เข้าถึงได้ง่ายมีรถประจำทางผ่านมาก การจราจรติดขัดบ้างเวลา อยู่ห่างจาก BTS ไม่มาก
- ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการมีพร้อม
- สภาพแวดล้อม อยู่ติดกับสวนสาธารณะ อาคารโดยรอบส่วนใหญ่เป็นอาคารขนาดเล็กถึงขนาดกลาง
- การขยายตัวมีความเป็นไปได้เพราะเนื้อที่มีขนาดใหญ่
- ราคาที่ดิน เป็นที่ดินกรรมสิทธิ์ของการรถไฟแห่งประเทศไทยอาจถูกกว่าเอกชนทั่วไป

4.4.2 Site b เขต จตุจักร พื้นที่ใกล้ศูนย์การค้าเซ็นทรัลบริเวณที่เคยเป็นแดนเนรมิตรเก่า

- แหล่งที่ตั้ง อยู่ในเขตที่สามารถสร้างอาคารทางวัฒนธรรมได้ตามพร.ผังเมืองและอยู่ในเขตที่พักอาศัยหนาแน่นปานกลาง
- ลักษณะการเข้าถึงและสภาพการจราจร อยู่ติดกับถนนพหลโยธิน เข้าถึงได้ง่ายมีรถประจำทางผ่านมาก การจราจรติดขัดในช่วงโมงเร่งด่วน อยู่ห่างจากจุดขึ้นลง MRTA ไม่มาก
- ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการมีพร้อม
- สภาพแวดล้อมอยู่ติดกับศูนย์การค้าเซ็นทรัลรอบข้างส่วนใหญ่เป็นชุมชนหนาแน่น ปานกลาง
- การขยายตัวมีความเป็นไปได้เพราะเนื้อที่มีขนาดใหญ่
- ราคาที่ดิน เป็นที่ดินกรรมสิทธิ์ของเอกชน ราคาประเมินประมาณ ตารางวาละ 96000 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.6 แสดงตำแหน่งที่ตั้งบริเวณ Site a



รูปที่ 4.7 แสดงตำแหน่งที่ตั้งบริเวณ Site b

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 การประเมินที่ตั้งโครงการ

เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน	ค่าของเกณฑ์	SITE a		SITE b	
		De	MA	DE	MA
ลักษณะที่ดินและรูปร่าง	2	3	6	3	6
ตำแหน่งที่ตั้ง	4	3	12	3	12
ลักษณะการเข้าถึง	4	3	12	4	16
สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ	4	4	16	4	16
สภาพการจราจร	3	3	9	3	9
สภาพแวดล้อมของที่ตั้ง	3	4	12	3	9
สภาพที่ดินและการปรับปรุงในอนาคต	2	3	6	3	6
ราคาที่ดินและกรรมสิทธิ์ที่ดิน	3	4	12	2	6
a) สรุปค่าประเมินเลือกย่านที่ตั้งโครงการ		85		80	

หมายเหตุ DE คือค่าคะแนนที่ให้ และ MA คือค่ารวมของคะแนน จากค่าเกณฑ์ x DE

จากหลักเกณฑ์การให้คะแนนทั้ง 8 ข้อ ในการพิจารณาที่ตั้งทั้ง 2 ที่ พบว่าที่ตั้งที่มีศักยภาพเหมาะสมที่สุดในการจัดตั้งโครงการ คือที่ตั้งที่ 1 หรือ SITE a เนื่องจากมีคะแนนสูงกว่าอีกที่ตั้งหนึ่ง

ดังนั้นจึงเห็นควรเลือกพื้นที่โครงการพิพิธภัณฑ์ยานยนต์กรุงเทพฯ ให้ตั้งอยู่บริเวณเขตจตุจักร ตรงบริเวณหลังสวนจตุจักร

บทที่ 5

การศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบ

5.1 การศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบหลัก

5.1.1 การศึกษาเรื่องเวลาการชมศิลปะ

การศึกษาเรื่องเวลา ก็เพื่อจะสามารถกำหนดพฤติกรรมของผู้ชมให้สัมพันธ์กับพื้นที่การแสดงผลงาน และสามารถแบ่งช่วงการจัดแสดงให้สอดคล้องกับอิริยาบถของผู้ชมส่วนใหญ่ได้เป็นอย่างดี

เวลาที่เหมาะสมในการชมงานศิลปกรรม สามารถศึกษาได้จากกรณีต่าง ๆ ดังนี้

กรณีที่ 1 จากสรุปผลการวิจัยถึงระยะเวลาที่ผู้ชม 1 คน ใช้ในการชมพิพิธภัณฑ์ โดยไม่หยุดเลย ได้ค่าเฉลี่ยของเวลาดังนี้

ระยะเวลาเฉลี่ยสูงสุดคือ 2 ชั่วโมง

ระยะเวลาเฉลี่ยต่ำสุดคือ 30 นาที

ดังนั้น เพื่อเป็นการเสริมสร้างให้เกิดประโยชน์แก่ผู้ชมมากขึ้น บริการของพิพิธภัณฑ์ ควรจัดให้มีช่วงพักค้นการแสดงผลงานที่จะมีการแสดงต่อเนื่องไปจนจบอย่างเดียว และช่วงพักนี้ ควรจัดขึ้นทุก ๆ ระยะเวลาชมงาน 30 นาที

หมายเหตุ : เรียบเรียงจากเรื่อง การออกแบบพิพิธภัณฑ์ ของ วิรุฒิ ใจตระกูล สถาปนิก กรมศิลปากร ในหัวข้อเรื่อง “เวลาในการชมงาน”

กรณีที่ 2 ศึกษาจากการสำรวจเวลาที่ผู้ชม 1 คนใช้ในการชมงาน 1 ชิ้น จากนิทรรศการที่มีสภาพแวดล้อมต่าง ๆ กัน แล้วหาค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่เหมาะสม ซึ่งจากการสำรวจ และวิเคราะห์ข้อมูลสามารถสรุปผลได้ดังนี้

ตารางที่ 5.1 แสดงสถิติการใช้เวลาในการชมงาน 1 ชิ้น ของผู้ชมแต่ละคน ในปี พ.ศ. 2545
สำรวจจากบริเวณแสดงงาน 3 แห่ง ช่วงเวลา 13.00น. ผู้ชม 50 คน

ช่วงเวลาที่ใช้ในการชมงาน (วินาที)	ความถี่ (จำนวนผู้ชม) / คน			
	บริเวณที่ 1	บริเวณที่ 2	บริเวณที่ 3	รวม
1 – 3.4	-	-	-	-
3.5 – 6.5	1	5	-	6
6.5 – 14.5	4	10	7	21
14.5 – 19.5	10	9	6	25
19.5 – 24.5	10	9	7	26
24.5 – 29.5	7	4	14	25
29.5 – 34.5	6	3	9	18
34.5 – 39.5	10	3	5	18
39.5	2	7	2	11

หมายเหตุ :

บริเวณที่ 1 จากการแสดงนิทรรศการภาพถ่าย ของ จิตต์ จงมันคง ณ หอศิลป์ มหาวิทยาลัย ศิลปากร

บริเวณที่ 2 จากการแสดงของนักเรียนวิทยาลัยช่างศิลป์ ณ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ หอศิลป์

บริเวณที่ 3 จากการแสดงศิลปกรรมร่วมสมัย ณ หอศิลป์ปะปิระศรี

สรุป การหาค่าเฉลี่ย โดยนำช่วงเวลาที่มีความถี่รวมของผู้ชมสูงสุด และใกล้เคียงมาหาค่าเฉลี่ย

จากตารางที่ 5.1 จะได้เวลาเฉลี่ยของผู้ชม $17 + 22 + 27 = 22$

3

หมายเหตุ : 17 , 22 , 27 เป็นค่ากลางของอันตรภาคชั้นที่มีความถี่ของผู้ชมเท่ากับ 25 , 26 และ 25 ตามลำดับ เวลาที่ผู้ชมใช้ในการชมศิลปกรรม 1 ชิ้น เฉลี่ยประมาณ 22 วินาที / คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป ผลการกำหนดระยะเวลาที่เหมาะสมของผู้ชม ที่จะใช้ในการชมนิทรรศการของพิพิธภัณฑ์ ควรจะเป็นระยะประมาณ 2-3 ชั่วโมง เนื่องจากลักษณะของพิพิธภัณฑ์เป็นลักษณะของห้องแสดงงาน (Gallery) ที่มีงานจัดแสดงชั่วคราวหมุนเวียนอยู่ตลอดเวลาซึ่งจะเป็นอะไร ก็จะต้องถึงความเหมาะสมและช่วงจังหวะเวลา ซึ่งจะทำให้ผู้ชมได้รับประโยชน์ และไม่เกิดความเบื่อหน่ายเกินไปนัก จากค่าเฉลี่ยในการชมโดยไม่หยุดเลยประมาณ 2 ชั่วโมง แต่ต้องมีการจัดส่วนพักผ่อน (Resting Space) สำหรับผู้ชมในทุก ๆ ช่วงของการชมงาน 30 นาที เพื่อเป็นการพักสายตา และสามารถเปลี่ยนบรรยากาศด้วย ช่วงละ 10-15 นาที รวมแล้วจะใช้เวลาในการชมทั้งหมดประมาณ 2 ชั่วโมงครึ่ง ถึง 3 ชั่วโมง

หมายเหตุ: ปกติจะเปิดให้ชมตั้งแต่เวลา 9.00 - 16.00 น. โดยจะพักรับประทานอาหารเวลา 12.00 - 13.00 น.

5.1.2 การศึกษารายละเอียดกับส่วนจัดแสดง

5.1.2.1 รายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับห้องแสดงนิทรรศการ

ส่วนแสดงนิทรรศการ เป็นองค์ประกอบหลักของอาคารที่สำคัญ จึงควรพิจารณาองค์ประกอบย่อยของส่วนแสดงนิทรรศการเป็นหลัก รวมทั้งงานระบบที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ใช้ประโยชน์อาคารได้เต็มที่และความสวยสดงดงามของอาคาร ซึ่งประกอบด้วย

- การปรับและขยายตัวของพิพิธภัณฑ์
- การจัดกลุ่มของห้องแสดงนิทรรศการ
- การจัด CIRCULATION ภายในห้องแสดง
- ลักษณะของการแสดงชั้นงาน
- การให้แสงสำหรับห้องแสดง (กล่าวถึง ในระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ)

5.1.2.2 ประเภทของการจัดแสดง

ส่วนการจัดแสดงโดยทั่วไปมีแบบอย่างที่เป็นหลักการสำคัญ 2 ประเภทคือ

- 1.) การจัดแสดงถาวร (Permanent Exhibition) ได้แก่ การจัดพื้นที่ของส่วนแสดงไว้สำหรับจัดเป็นนิทรรศการประจำ โดยเลือกผลงานและศิลปวัตถุต่าง ๆ ตามหัวข้อที่ตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือกำหนดขึ้น โดยพิจารณาถึงประโยชน์ที่จะเกิดแก่ นักเรียน นิสิต นักศึกษา และผู้ชมทั่วไป เป็นหลัก การจัดแสดงแบบถาวร สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ทั้งนี้แล้วแต่สถานการณ์และนโยบายของแต่ละพิพิธภัณฑ์

2.) การจัดแสดงแบบชั่วคราว (Temporary Exhibition) หรือการจัดแสดงแบบหมุนเวียน เป็นส่วนที่จัดแสดงผลงานและศิลปวัตถุชั่วคราว ใช้ระยะสั้น ๆ แต่ต้องสามารถชักจูงความสนใจแก่ชุมชนทั่วไปได้ดีทั้งนี้อาจใช้เทคนิคพิเศษอื่น ๆ เข้าช่วย เช่น ใช้แสง สี และ เสียง ประกอบการแสดงด้วย โดยทั่วไปแล้ว การจัดแสดงแบบชั่วคราว จะเป็นส่วนที่ดึงดูดผู้ชม และสร้างความประทับใจแก่ผู้ชม และนวนกลับมาชมนิทรรศการในคราวต่อไปได้ปกติระยะเวลาในการจัดแสดงชั่วคราว จะเป็นช่วงสั้น ๆ ราว 1-2 เดือน แต่ทั้งนี้ต้องแล้วแต่ประเภทของผลงานและนโยบายของแต่ละทางด้วย

หลักสำคัญที่พึงระมัดระวังก็คือ ต้องไม่มีการจัดแสดงของจริงปนกับของจำลอง ถ้าจะจัดแสดงของจำลอง ต้องแยกออกเป็นส่วนหนึ่งต่างหาก ซึ่งถือเป็นหลักของอาคารแสดงงานและพิพิธภัณฑ์โดยทั่วไป

หลักในการจัดแสดงโดยทั่วไป

1. ความสำคัญของการแสดงอยู่ที่วัตถุ
2. การให้เรื่องราว ความรู้เกี่ยวกับวัตถุจัดแสดง
3. การจัดแสดงวัตถุแสดงต้องมีความสัมพันธ์ต่อกัน
4. ก่อให้เกิดความประทับใจ ความเพลิดเพลิน ความชื่นชม เห็นความสำคัญ และคุณค่าของวัตถุ
5. การจัดแสดงต้องถือหลักจัดอย่างง่าย (SIMPLICITY)
6. ให้ความปลอดภัยแก่วัตถุ

5.1.2.3 การออกแบบห้องแสดง (EXHIBITION HALL PLANNING)

ห้องแสดงของพิพิธภัณฑ์สถานต่าง ๆ มักมีการเปลี่ยนแปลงเรื่องราวและแบบลักษณะของห้องแสดงอยู่เสมอ การเปลี่ยนแปลงห้องแสดงอยู่บ่อย ๆ รวมทั้งวัตถุที่จัดแสดงนั้น เป็นส่วนหนึ่งที่กระตุ้นเตือนประชาชนให้อยากเข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานมากยิ่งขึ้น เมื่อการจัดแสดงหมุนเวียนเรื่อย ๆ เช่นนี้ ผู้ออกแบบห้องแสดงจะต้องปล่อยให้ดูและห้องแสดงมีความอิสระ สามารถเปลี่ยนแปลงสภาพภายในได้อย่างกว้างขวาง

ในการออกแบบห้องแสดง ไม่ว่าจะเป็นนิทรรศการประจำ หรือนิทรรศการพิเศษก็ตาม สิ่งที่จะช่วยให้ห้องแสดงเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้ดีที่สุดนั้นคือ แผง (PANEL) ซึ่งทำด้วยไม้อัดหรือวัสดุที่มีน้ำหนักเบา สามารถเคลื่อนย้ายได้ หรือแผงที่ทำด้วยโครงไม้บุด้วยผ้า และทาสีด้วยแบบต่างๆ ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพความเหมาะสมของเรื่องราว

หลักสำคัญของการวางผังรูปห้องแสดงนั้น ก็ไม่จำกัดรูปลักษณะแน่นอนแต่อย่างใด หากแต่มักน้อยตามเรื่องราวที่จัดแสดงนั้น ๆ โดยปกติแผงตอนหนึ่งจะใช้ไปในการจัดแสดงเรื่องราวเพียงตอนเดียวเท่านั้น ไม่ควรจัดเรื่องราวหลายตอนไว้ในแผงเดียวกัน เพราะจะทำให้ประชาชนเกิดความสับสนในการชม แผงชั่วคราวอาจทำเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเล็ก ๆ ซึ่งยกเยื้องเป็นแบบต่างๆ หลาย ๆ รูป แต่ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงหลักฐานสำคัญต่าง ๆ เช่น

- 1.) การจัดตู้ หรือแผงในห้องแสดงประจำหรือห้องแสดงชั่วคราวก็ตาม ไม่ควรปล่อยให้ห้องโล่งจนมองดูเกิดความอ้างว้าง เพราะหากห้องแสดงโล่งแล้ว เป็นการดึงประชาชนให้รีบเดินผ่านไปอย่างรวดเร็วโดยไม่พิจารณาเรื่องราวและวัตถุต่าง ๆ มากเท่าที่ควร ท้ายที่สุดเมื่อเดินจบห้องแสดงแล้ว จะไม่ได้อะไรจากการแสดงนั้น แต่การวางแผงมากน้อยเพียงไรนั้น ต้องพิจารณาในหัวข้อย่อยในเรื่องใหญ่มีมากน้อยเพียงใด และมีวัตถุอะไรบ้างที่ควรแยกออกจัดแสดงโดดเดี่ยวเพื่อเพิ่มเติมความสง่างาม
- 2.) การวางแผงยกเยื้อง ไปอย่างไรก็ตาม ควรจะได้เรียงลำดับเรื่องราวของเรื่องที่จัดแสดง ซึ่งอยู่ในดุลยพินิจของภัณฑารักษ์และภัณฑานากร (ถ้ามี) ว่าจะอะไรเป็นเรื่องที่ 1 อะไรเป็นเรื่องที่ 2 และ 3 ฯลฯ ตามลำดับ จนสิ้นสุดการแสดงผล
- 3.) ขนาดของแผงตลอดจนสีที่ใช้ทาแผง จะมีความหนักเบาอย่างน้อยเพียงไรนั้น ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของห้องแสดง ควรจะจะได้มีการเปลี่ยนแปลงสีของแผงต่าง ๆ บ้างตามความเหมาะสม แต่วรรณะของสีไม่ควรดูฉูดฉาด ควรเป็นสีที่มองแล้วมีความเย็นชาสบายใจและชวนแก่การมอง
- 4.) เนื้อที่ระหว่างแผงแต่ละตอน ไม่ควรน้อยจนผู้เข้าชมต้องเบียดเสียดยึดเยียดกันเดิน หากแต่ควรมีช่องว่างให้ผู้ชมเคลื่อนไหวไปอย่างสะดวก และเคลื่อนไหวไปได้ด้วยแบบรูปของแผงโน้มนำคนโดยอัตโนมัติ ซึ่งปัญหาความเคลื่อนไหวของผู้ชมนี้ ภัณฑารักษ์จะต้องศึกษาให้ถี่ถ้วนก่อนที่จะสรุปผลเพราะหากการจัดรูปห้องแสดงบังคับจนเกินไป จะทำให้ผู้ชมรู้สึกเหมือนว่าถูกขังตัวเองอยู่ในคุก และเคลื่อนไหวไปตามแถวแบบนักโทษ
- 5.) ผังของห้องแสดง แม้จะมีการยกเยื้องเพื่อสร้างความสนใจของผู้ชมแล้วก็ตาม แต่ต้องไม่ยกเยื้องมากเกินไป จนทำให้เกิดความรู้สึกเช่นนั้น จะขาดความตั้งใจในการดูวัตถุทันที

- 6.) ควรจะให้ผังห้องแสดงแต่ละตอนมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยที่ผู้ชมมีอิสระที่จะเคลื่อนไหวไปตามความต้องการของภัณฑารักษ์ หรือเลือกชมเอาตามความสนใจของตนเอง ระหว่างผังแต่ละผัง ควรมีเนื้อที่มากพอที่จะหมุนหรือแหวกการจรรายภายในได้สะดวก โดยที่ไม่รู้สึกว่ามีกรับบึงคับ ทั้งนี้เพราะตระหนักต่อความจริงที่ว่า ผู้ที่เข้าชมนั้นมีความต้องการและพื้นฐานทางการศึกษากับวัตถุประสงค์แตกต่างกัน ย่อมมีอิสระที่จะเลือกศึกษาเรื่องราวตามที่สนใจ

5.1.2.4 บรรยากาศของห้องจัดแสดงงาน (GALLERY'S ATMOSPHERE)

การจัดแสดงที่ดี ควรมีการคำนึงถึงบรรยากาศของห้องแสดงไปพร้อมกับการจัดวางวัตถุแสดง จากหลักความจริงที่ว่า กลุ่มผู้ชม ที่เข้าชมนิทรรศการแต่ละครั้ง มีหลายจุดมุ่งหมายและมีรสนิยมที่แตกต่างกันมาก ดังนั้นห้องแสดงที่สมบูรณ์ควรประกอบด้วยบรรยากาศต่าง ๆ ที่ตอบสนองความต้องการของผู้ชมเหล่านั้นได้ ซึ่งสามารถสรุปคุณสมบัติต่าง ๆ ของห้องแสดงงานได้ดังนี้

- 1.) ใ้ใจในด้านความงาม (ESTHETIC)
- 2.) ใ้ใจให้เพลิดเพลิน (ROMANTIC)
- 3.) ใ้ใจให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น อยากรู้คำ (INTELLECTUAL)

การกระตุ้นให้เกิดคุณสมบัติทั้ง 3 ประการข้างต้นทำได้หลายประการ เช่น

- 1.) การออกแบบห้องแสดงให้ใ้ใจ เป็นขั้นตอนไม่อ้างว้างหรือโส่งจนเกินไป เมื่อเดินเข้าไป
ในห้อง ตอนที่ 2 และ 3 ตามลำดับ ห้องแสดงเป็นแถวยาว โดยไม่มีขั้นตอนก็ไม่ชวนแก่
การเข้าชมด้วย
- 2.) คำอธิบายสำหรับวัตถุแสดงเป็นส่วนสำคัญที่ใ้ความอยากรู้อยากเห็น เช่น การตั้งปัญหาเป็นคำถามแก่ผู้ชม เพื่อหยุดอ่านคำถาม และคำตอบจากการแสดง เป็นต้น

5.1.2.5 ระบบการจัดห้องแสดง

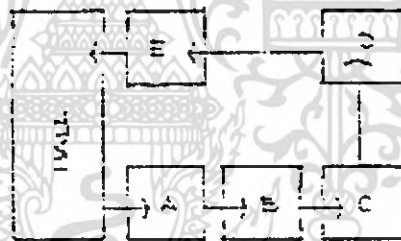
การจัดห้องแสดงลักษณะต่าง ๆ ย่อมจะขึ้นอยู่กับชนิด ประเภท และลักษณะของพิพิธภัณฑ์ การกำหนดว่าห้องแสดงจะต่อเนื่องกันอย่างไร ย่อมมีอิทธิพลต่อผู้ชมมาก โดยทั่วไปการจัดห้องแสดงสามารถแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1.) ROOM TO ROOM ARRANGEMENT

เป็นการจัดให้ผู้ชมจากห้องหนึ่งไปสู่อีกห้องหนึ่งเรื่อยไปจนครบ โดยไม่ต้องย้อนกลับ ทำให้ผู้ชมได้ชมอย่างทั่วถึงตามลำดับ แต่เมื่อเปิดห้องใดห้องหนึ่งแล้ว จะทำให้เกิดความติดขัด และทำให้เบื่อน่ายง่าย

ข้อดี เป็นการจัดแบบง่าย ๆ ประหยัดเนื้อที่

ข้อเสีย ถ้าใช้ในพิพิธภัณฑ์ใหญ่ เมื่อเปิดห้องใดห้องหนึ่งแล้ว จะกระทบกระเทือนห้องอื่นด้วย และไม่อาจจะเลือกชมเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งได้

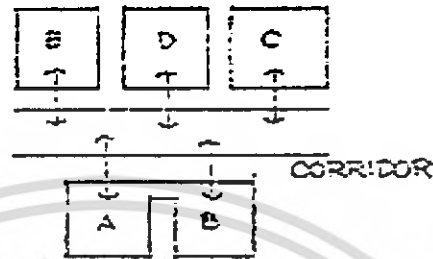


รูปที่ 5.1 แสดงการจัดห้องแสดงแบบ ROOM TO ROOM ARRANGEMENT

2.) CORRIDOR TO ROOM ARRANGEMENT

แบบมีเฉลียงด้านยาวเป็นทางเดินแยกเข้าห้องแสดงงาน หรืออาจเป็นแบบมี COURT อยู่ตรงกลางแต่ละห้องจะมีทางเข้าออกโดยตรงไม่ผ่านห้องอื่น ถ้าเปิดห้องใดห้องหนึ่งจะไม่กระทบกระเทือนยังห้องอื่น

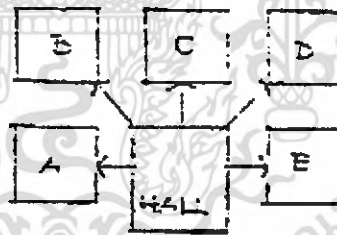
- ข้อดี ผู้ชมสามารถเลือกชมได้ตามชอบใจ
- ข้อเสีย การแสดงจะไม่ติดต่อกัน เป็นการขัดจังหวะการแสดงและเปลี่ยนเนื้อหาที่ทางเดินอีกด้วย



รูปที่ 5.2 แสดงการจัดห้องแสดงแบบ CORRIDOR TO ROOM ARRANGEMENT

3.) NAVE TO ROOM ARRANGEMENT

ตรงกลางเป็นห้องโถง มีห้องแสดงงานอยู่โดยรอบ เหมาะสำหรับเข้าชมเป็นกลุ่ม ซึ่งจะแยกเข้าชมงานแสดงในแต่ละห้องได้ตามต้องการ



รูปที่ 5.3 แสดงการจัดห้องแสดงแบบ NAVE TO ROOM ARRANGEMENT

- 4.) CENTRAL ARRANGEMENT เป็นการรวมเอาระบบการจัดการทั้ง 3 ลักษณะเข้าด้วยกัน มีห้องโถงเป็นศูนย์กลางแยกออกสู่ห้องต่าง ๆ แต่ละห้องสามารถติดต่อกันได้ เมื่อปิดห้องใดห้องหนึ่งก็สามารถมาใช้ COURT หรือ HALL เป็นจุดจ่ายไปยังห้องแสดงต่าง ๆ ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย และความเหมาะสมกับพิพิธภัณฑ์ยานยนต์ การจัดกลุ่มของห้องแสดงในแบบที่ 4 เหมาะสมที่สุด สามารถเปิดให้เข้าชมนิทรรศการได้ทั้งหมด หรือเปิดให้เข้าชมบางส่วน เมื่อต้องการปรับปรุงซ่อมแซมห้องแสดง หรือเปลี่ยนเนื้อหาิทรรศการ

5.1.2.6 การจัด CIRCULATION ภายในห้องแสดง

ในทุก ๆ พื้นที่การแสดงผลงาน จำเป็นต้องมีกำหนด CIRCULATION ที่แน่นอน สำหรับเป็นแนวทางในการชมของผู้ชมส่วนใหญ่ ซึ่งการวางเส้นทาง จะเกิดความต้องการของผู้ชม 2 กลุ่ม คือ

- ความต้องการของผู้ชมส่วนใหญ่ คือ เส้นทางหลักภายในห้องแสดงผลงาน มีการจัดลำดับและระเบียบของการแสดงอย่างเรียบร้อย พยายามลดความสับสนให้น้อยที่สุด
- ความต้องการของผู้เข้าชมส่วนใหญ่ คือ เส้นทางเลือกเล็ก ๆ น้อย ๆ ที่ตอบสนองความต้องการ หรือความสนใจเฉพาะอย่าง ซึ่งจะเกิดกับผู้ชมส่วนน้อย อาจจะเป็นลักษณะของ ORIENTATION SPACE สำหรับอ่านหรือทบทวนเรื่องราวที่สนใจ ถ้าเป็นกรณีที่อาคารไม่มี ORIENTATION SPACE แสดงเพื่อคนส่วนน้อยก็ควรจัดเอาไว้ด้วยซ้ายของห้องแสดง กำแพงด้านขวาจะเป็นการจัดแสดงส่วนใหญ่ที่ต่อเนื่องกับการแสดงส่วนใหญ่ ซึ่งการจัดแสดงแบบนี้ จัดตามความเคยชินของผู้ชมส่วนใหญ่ จากการค้นคว้าของ ROBINSON , MELTON พบว่า พื้นที่ของพื้นและผนังทางด้านซ้ายของทุก ๆ ห้องแสดง จะเป็นการแสดงสิ่งที่มีความสำคัญน้อย

ดังนั้นในการออกแบบห้องแสดง ควรมีการคำนึงถึงความเคยชินของผู้ชมแต่ต้องสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ชมส่วนน้อยดังที่กล่าวแล้ว ก็จะเป็นการยืดหยุ่นให้แก่ห้องแสดงและไม่เกิดการบังคับเส้นทางเกินไป

ระบบ CIRCULATION ภายในห้องแสดงผลงาน เมื่อพิจารณาตามลักษณะแกนสัญจรหลัก (ACCESS) สามารถแบ่งได้ 2 ระบบ คือ

- 1.) CENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS
- 2.) DECENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS

1.) CENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS

ข้อได้เปรียบของระบบคือ ความสะดวกในการควบคุมและดูแลประการหนึ่งของระบบนี้ก็คือ ผู้ชมถูกชักนำไปตามเส้นทาง ข้อเสียเปรียบประการหนึ่งคือ ถ้าสิ่งของต่าง ๆ ที่จัดแสดงก่อนนั้นไม่เกิดความประทับใจแก่ผู้ชม ก็จะมีผลต่อสิ่งแสดงที่เขาชมอยู่โดยเฉพาะ

การวางผังจัดตามเส้นทางเลื่อนไหวของผู้ชม ผู้ชมก็จะเดินตามเส้นทางสถาปัตยกรรม ผู้ชมไปตามแบบแผนที่ตายตัว จากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสุดท้ายแต่อาจหยุดดูเป็นช่วง ๆ

ระบบ CENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS สามารถแบ่งออกได้เป็นแบบย่อย ๆ ดังนี้

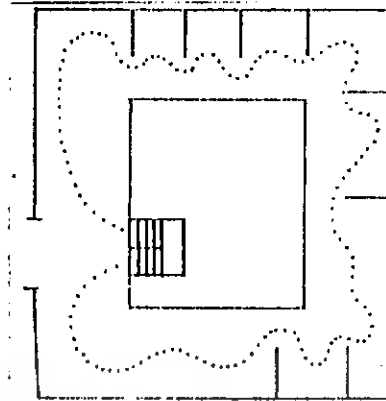
1.) A RECTILINEAR CIRCUIT คือ การเคลื่อนที่ชมเป็นแนวตรง



รูปที่ 5.4 แสดงการเคลื่อนที่ชมแบบ A RECTILINEAR CIRCUIT

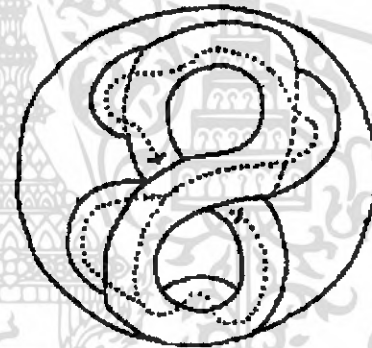
2.) A TWISTING CIRCUIT คือเส้นทางเดินที่เป็นวงจรแบบรอบโค้งกลางเข้าจากบันไดกลาง ซึ่งเชื่อมต่อระหว่างชั้นโดยเฉพาะที่จะเป็นต้องใช้แสงธรรมชาติหรือมีหลายชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



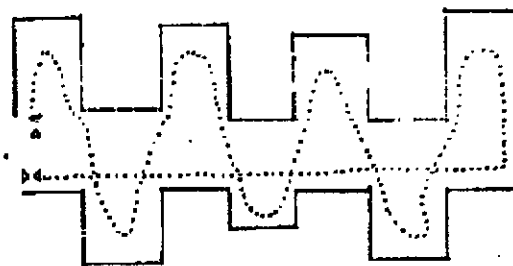
รูปที่ 5.5 แสดงการเคลื่อนที่ชมแบบ A TWISTING CIRCUIT

- 3.) AVING FREELY LAYOYT เป็นผังรูปसानไปมาอย่างอิสระ ปกติมักใช้ทางลาดเข้าช่วย และใช้องค์ประกอบที่น่าสนใจเป็นตัวชักนำ ผังแบบนี้ผู้ชมอาจหลงทางได้ ถ้าลักษณะรูปทางเรขาคณิตเป็นแบบต่อเนื่องกันหมด



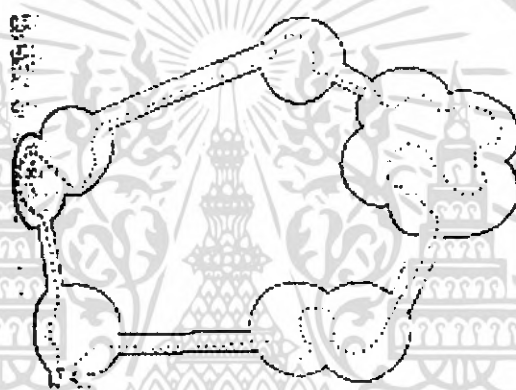
รูปที่ 5.6 แสดงผังทางเดินแบบ AVING FREELY LAYOYT

- 4.) COMB TYPE LAYOUT เป็นการวางผังที่มีทางเดินกลางเป็นหลักมีส่วนให้เลือกชมในเวลาเดียวกัน ทางเข้าอาจจะเป็นทางด้านท้ายด้านใดด้านหนึ่งหรือมีทางเข้าอยู่ตรงกลาง ซึ่งผู้ชมสามารถไปทางซ้ายหรือทางขวาได้ทันทีเป็นการเพิ่มขอบเขตแก่ผู้ชม



รูปที่ 5.7 แสดงผังทางเดินแบบ COMB TYPE LAYOUT

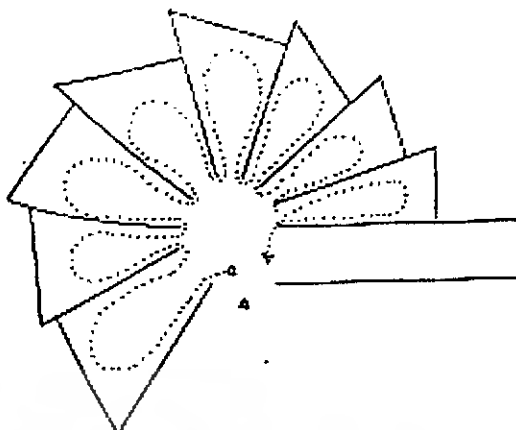
- 5.) CHAIN LAYOUT การวางผังแบบต่อเนื่อง เป็นการจัดโดยการนำหน่วยที่แตกต่างกันเข้ามาเชื่อมติดกัน



รูปที่ 5.8 แสดงผังทางเดินแบบ CHAIN LAYOUT

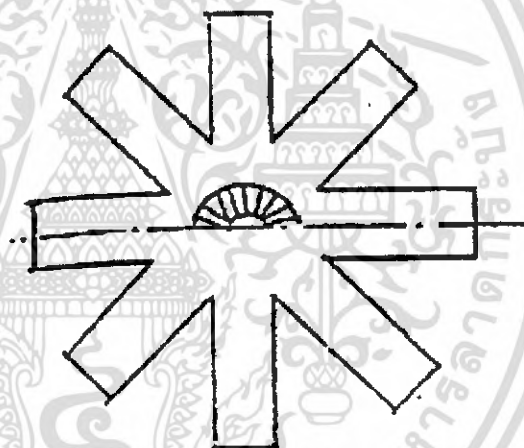
- 6.) FAN SHAPE ทางเข้าจากกลางผังรูปพัด การจัดแบบนี้ทำให้มีโอกาสมากในการเลือกชม แต่ผู้ชมต้องตัดสินใจในการชมเร็วและในทางจิตวิทยาผู้ชมจะไม่ชอบนักเพราะว่ารู้สึกว่าจะเป็นการบีบบังคับเกินไปและที่จุดรวมจะเป็นจุดที่ดูง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.9 แสดงผังทางเดินแบบ FAN SHAPE

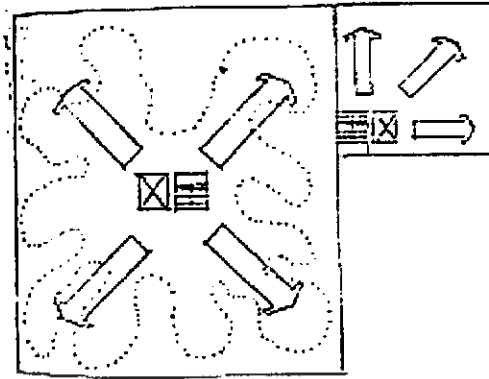
- 7.) STAR SHAPE การเข้าจากจุดศูนย์กลางของผังรูปดาว มีลักษณะคล้ายแบบหวี ซึ่งผู้ชมไม่สามารถเดินไหลไปอย่างสะดวกและสามารถแยกแวกต่างหากได้ ความสมดุลของการจัดแกนทำให้เกิดปัญหาได้



รูปที่ 5.10 แสดงผังทางเดินแบบ STAR SHAPE

- 8.) BLOCK ARRANGEMENT การเข้าสู่การจัดแสดง มีการเปลี่ยนแปลงได้ดังนี้
- บล็อกใหญ่ เลือกความสะดวกในการจัดแสดง จุดทางเข้าอยู่ตรงกลาง
 - บล็อกเล็ก ทางเข้าจำเป็นต้องอยู่ริมเพื่อสามารถใช้พื้นที่ในการจัดแสดงได้เต็มที่

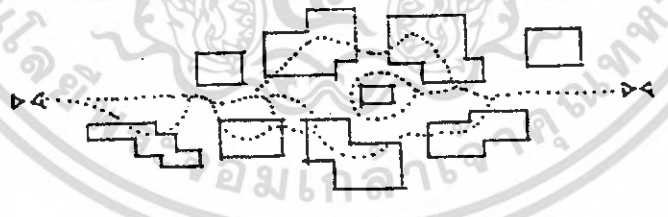
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.11 แสดงผังทางเดินแบบ BLOCK ARRANGEMENT

DECENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS

ในที่นี้ มักจะมีทางออกหรือทางเข้าสองทางหรือมากกว่า ผู้ชมจะได้ไม่ไปตามเส้นทางที่กำหนด แต่สามารถที่จะเดินไปมาอย่างอิสระในพื้นที่ ซึ่งมีลักษณะเป็นทางเดินในกลางใจเมือง (ซึ่งตัวพิพิธภัณฑ์เอง อาจเป็นส่วนหนึ่งของตัวเมือง) โดยวิธีนี้ผู้ชมอาจจะไม่ได้ชมครบในการชมครั้งหนึ่ง ๆ จึงอาจจะต้องเข้าชมในครั้งต่อไปอีกแม้กระทั่งปัจจุบันนี้ก็ตาม ประโยชน์ทางด้านสังคมจิตวิทยาที่จะพึงได้นั้น ก็ยังมีอาจทำให้เกิดผล ในทางปฏิบัติจากการจัดองค์ประกอบอย่างสับสน (จิตวิทยาเกี่ยวกับการเข้าชม) ยังมีข้อเสนอนะกล่าวถึงอยู่เสมอเกี่ยวกับจุดประสงค์ในทางปฏิบัติ โดยทฤษฎีและในการประชันขันแข่งยังคงมี อยู่อย่างไรก็ตามมีคงมีอยู่ในทางปฏิบัติซึ่งมีลักษณะเป็นแบบ “ถนนนิทรรศการ”



รูปที่ 5.12 แสดงลักษณะของห้องแสดงที่จัดแบบ DECENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.2.7 การติดต่อภายในห้องจัดงาน

แบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ตามลักษณะของกลุ่มผู้ใช้ ดังนี้

- 1.) การติดต่อทั่วไป ได้แก่ การติดต่อของผู้ชมทั่วไป ซึ่งมีทั้งนิสิต นักศึกษา ประชาชน และผู้ที่ทำการศึกษาค้นคว้าต่าง ๆ เพื่อบริการแก่ผู้ชมกลุ่มนี้ จำเป็นต้องสร้างความต่อเนื่องระหว่างส่วนโถงและห้องนิทรรศการ รวมทั้งการติดต่อระหว่างห้องประชุมกับห้องจัดงานด้วย สำนักการเข้าชมเป็นหมู่คณะ การจัดการไหลเวียนภายในห้องแสดง ควรเป็นแบบตรงไปตรงมาและสามารถชมงานได้ครบในเส้นทางนั้น ๆ จัดบริการพักรอริยบท มีการจัดเป็นเส้นทางหลัก และเส้นทางรองเป็นทางเลือกสำหรับผู้ชมบางกลุ่มที่มีความต้องการนอกเหนือจากกลุ่มผู้ชมทั่วไป การจัดจุดทางเข้า ออก ของห้องจัดงาน ควรเริ่มและจบที่โถงรวม จะทำให้การควบคุมเป็นไปได้โดยง่าย การติดต่อของเจ้าหน้าที่ ในอาคารเล็ก ๆ ทางติดต่อของเจ้าหน้าที่สามารถใช้ร่วมกับผู้ชมได้ แต่ในโครงการที่มีห้องจัดงานขนาดใหญ่ ๆ ควรมีเส้นทางสำหรับเจ้าหน้าที่เพื่อสามารถดำเนินงานได้โดยไม่รบกวนแก่ผู้ชม
- 2.) การติดต่อของส่วนบริการ ได้แก่ เส้นทางบริการของวัตถุแสดง ซึ่งอาจจะจัดให้อยู่ด้านข้างหรือด้านหลังของอาคาร อาจเป็นการบริการทั้งแนวตั้งและแนวราบ สามารถเชื่อมต่อกับส่วนเก็บของ ส่วนซ่อมแซม ส่วนจัดงานทุกส่วน ได้โดยตรง ในกรณีที่ใช้เส้นทางบริการร่วมกับเส้นทางของผู้ชม จำเป็นต้องกำหนดเวลาในการใช้เส้นทางบริการ เพื่อหลีกเลี่ยงและป้องกันการสับสนภายในห้องแสดง

5.1.2.8 การออกแบบผนังสำหรับจัดแสดง

หน้าที่สะดวกที่สุดสำหรับการจัดแสดงศิลปกรรมนั้น ควรยึดด้วยโครงสร้างของอาคารแต่ในทางปฏิบัติแล้ว เราควรที่จะเปลี่ยนแปลงผนังเหล่านั้นได้ เช่น เปลี่ยนทิศทาง เปลี่ยนสี เพิ่มพื้นที่ผิว ทั้งนี้เพื่อปรับให้มีความเหมาะสมกับการแสดงในแต่ละแบบ

ซึ่งโดยปกติแล้ว การออกแบบห้องแสดงในทุก ๆ ครั้ง ผู้ออกแบบจะคำนึงถึงความเป็นไปได้และสอดคล้องกับระบบเทคโนโลยี ระบบบริการต่าง ๆ ของห้องแสดงด้วย

หน้าที่หลักที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบผนัง คือ

- เป็นค้ำยัน และเป็นแบคกราวด์สำหรับวัตถุแสดง
- แบ่งเป็นที่ว่างภายในห้องแสดง จัด CIRCULATION ให้กับห้องแสดง

- สามารถใช้เป็นส่วนที่เพิ่มพื้นที่ผิวสำหรับจัดแสดงได้

นอกจากหน้าที่หลักดังกล่าวแล้ว ยังมีการออกแบบผนังสำหรับจัดแสดงในรูปอื่น ๆ ที่แตกต่างกันได้อีก

5.1.2.9 การกำหนดขนาดและปริมาณของห้องแสดง

การกำหนดขนาดกว้าง ยาว ของห้องแสดง ไม่สามารถกำหนดให้แน่นอนได้ตามหลักการแล้ว ขนาดของห้องจะขึ้นอยู่กับปริมาณของวัตถุแสดง ขนาด และลักษณะการจัดแสดงซึ่งต้องมีการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุแสดงเพื่อหาค่ากลางลงมาเป็นตัวกำหนดขนาด แต่ในปัจจุบันการออกแบบห้องแสดงมักจะใช้วิธีการออกแบบ SPACE ให้สามารถยืดหยุ่นได้มาก มีการออกแบบผนังสำเร็จรูปเพื่อจัดแสดง สามารถประกอบเป็นฉากที่มีขนาดตามต้องการได้ ส่วนใหญ่จะเริ่มต้นจากระบบกริด (GRID SYSTEM) ซึ่งยึดเอาขนาดของวัตถุเป็นเกณฑ์

นอกจากนี้ การกำหนดขนาดของห้องแสดง ยังจำเป็นต้องคำนึงถึงความรู้สึกของผู้ชมที่มีต่อพื้นที่เหล่านี้ด้วย เพราะ SPACE ที่มีขนาดหรือปริมาตรใหญ่ หรือเล็กเกินไป ก่อให้เกิดความรู้สึกที่ไม่ดีแก่ผู้ชมได้ ทั้งนี้การกำหนดขนาดจึงขึ้นกับความรู้สึกทางความงามด้วย (SENSE OF BEAUTY)

ขนาดความสูงของห้องมีผลต่อสัดส่วนของห้องแสดงงานมาก ระดับของฝ้าเพดาน อาจจะเป็นตัวกำหนดว่า SPACE ใด เหมาะสำหรับการจัดแสดงวัตถุชนิดใด ประเภทไหนนอกจากนี้ ความสำคัญของฝ้าเพดานยังปรากฏออกมาในรูปของการกำหนดบรรยากาศห้องแสดงด้วย แสงสว่างต่าง ๆ สำหรับห้องแสดง มักจะใช้ฝ้าเพดานเป็นแหล่งกำเนิดแสง ทั้งระบบ แสงธรรมชาติ และแสงประดิษฐ์ ทั้งนี้เพราะเป็นตำแหน่งการใช้แสงที่ดีและไม่รบกวนแก่วัตถุแสดง

ความสูงของฝ้าเพดาน สำหรับห้องแสดง ไม่มีกำหนดแน่นอน เพราะต้องขึ้นกับชนิดและขนาดของวัตถุแสดง แต่มาตรฐานต่ำสุดที่ใช้ทั่วไปคือ ประมาณ 3.00 เมตร

- ทางเดินของท่อปรับอากาศ
- ทางเดินสายไฟ
- ติดตั้งระบบดับเพลิง
- ช่องอากาศสำหรับระบายอากาศ
- ติดตั้งไฟแบบ LIGHTNING TRAFFER ซึ่งเหมาะสำหรับการออกแบบห้อง แสดงที่ FLEXIBILITY และการแสดงชั่วคราว

- ช่วยเก็บเสียงสะท้อนและเสียงรบกวนจากภายนอก
- ติดตั้งกล้อง ทีวี สำหรับระบบรักษาความปลอดภัย

สรุปการกำหนดขนาดและปริมาณของห้องแสดง ซึ่งจำเป็นต้องใช้การเปรียบเทียบและการศึกษาจากอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกัน และมีการหาข้อมูลสนับสนุนเพื่อให้ห้องแสดงสามารถสนองประโยชน์ใช้สอยได้อย่างกว้างขวาง และมีบรรยากาศที่เอื้ออำนวยต่อการจัดแสดงเป็นอย่างดี

5.1.2.10 การปรับขยายตัวของพิพิธภัณฑ์

อาคารพิพิธภัณฑ์เป็นที่รวมปัญหาของขบวนการวัสดุอุปกรณ์ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทั้งในด้านจำนวนของวัสดุและจำนวนของผู้ใช้อาคาร ในปัจจุบันเทคโนโลยีมีบทบาทต่อการก่อสร้างสถาปัตยกรรมเป็นอย่างมาก ดังนั้น การพิจารณาถึงเรื่องของการปรับขยายตัวของอาคาร จึงต้องหาหนทางแก้แยกไว้ล่วงหน้าด้วย

การพิจารณาในตัวอาคาร

1. ADAPTABILITY การออกแบบเป็นพิเศษ ให้มีการปรับปรุงประโยชน์ใช้สอยได้ในอนาคต
2. EXTENSIBILITY หากโครงการต้องการในเรื่องของการขยายตัวจะต้องมีการเตรียมการไว้ตั้งแต่เริ่มแรก

ข้อพิจารณาจากทั้ง 2 สิ่ง มีความแตกต่างกัน การขยายตัวโดยการปรับปรุงภายใน (EXTENSIBILITY) อาจเป็นไปในรูปของ

- การขยายตัวขึ้นโดยไม่มี การเปลี่ยนแปลงอาคารส่วนสำคัญที่มีอยู่ หากแต่ด้วยการเพิ่มความสำคัญเข้าไปในพื้นที่ที่ต้องการขยายตัว
- การขยายตัวโดยการปรับปรุงโครงสร้างเดิมบางส่วน การเพิ่มเข้าไปนี้จะต้องเพิ่มความสัมพันธ์เดิมที่มีอยู่ อาจมีการปรับปรุงส่วนจัดแสดงบางส่วนเท่านั้น
- พิพิธภัณฑ์ไม่มีการขยายตัวเลย แต่มีการปรับปรุงสร้างความสัมพันธ์ใหม่ในอาคารเพื่อความเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนปัญหาของการ ADAPTABILITY มีความสำคัญอย่างมาก ในงานสถาปัตยกรรมยุคใหม่ ทั้งนี้เนื่องจากอนาคตไม่สามารถคาดจำนวนได้แน่นอน ในกรณีของพิพิธภัณฑ์ที่ต้องการการปรับที่สอดคล้องระหว่างแสงที่ให้กับการจัดแสดง

การปรับขยายตัวที่จะเป็นไปได้อาจต้องพิจารณาดังนี้

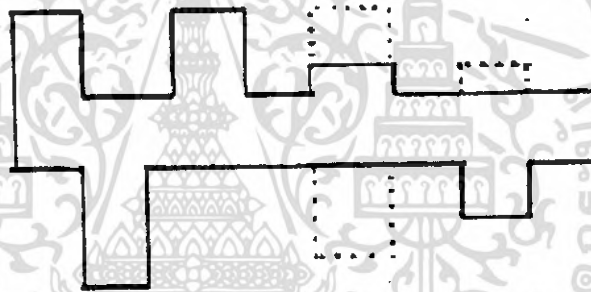
1. การสะสมอย่างไม่ต่อเนื่องกับการสะสมเดิม ซึ่งต้องการให้เกิดขึ้นโดยไม่มีผลต่อโครงการเดิม จะกระทำได้โดยการขยายไปกับวงจรมุมจากบริเวณกลางของทางเข้าหรือทางสัญจรหลัก โดยอาคารเก่าไม่ถูกรบกวน และอาคารใหม่จะต้องสอดคล้องไปโดยไม่ทำลายความสัมพันธ์เดิม อาคารที่สร้างใหม่อาจกินเวลาการก่อสร้างนาน และโครงสร้างวัสดุจะก่อให้เกิดความ CONTRAST ด้านความเก่าใหม่อยู่บ้าง
2. การเตรียมตัวว่าจะมีการขยายตัวในระยะแรก ๆ เพื่อเปิดโอกาสให้การเติบโตของอาคารเป็นไปอย่างอิสระ ต้องทราบถึงขนาดของส่วนที่ขยายออกไป เพื่อวางแผนเอาไว้เป็นลำดับ การขยายตัวจากกึ่งกลางของโครงการเก่า ควรจะพิจารณาถึงผลที่จะเกิดกับแกนสัญจรและระบบความสัมพันธ์ซึ่งหากมีข้อขัดแย้งก็จะเป็นการขัดกับการขยายตัวจากศูนย์กลางแบบดาวหรือพัดนี้
ดังนั้น การวาง LAY-OUT ที่ไม่ CENTRALIZED มักจะง่ายต่อการขยายตัวในแต่ละส่วนมากกว่า ดังนั้นเส้นทางหลักของโครงการจึงจะอยู่ในรูปของ COMB หรือ ANNULAR เช่น แบบลูกโซ่ ซึ่งในแต่ละส่วนมีความสมบูรณ์ในตัวเอง
3. การที่ขยายตัวในอนาคตไม่สามารถคาดเดาได้ การเลือกโครงสร้างและรูปทรงแบบ UNIFORM และ NEUTRAL เท่าที่เป็นได้เพื่อให้สนองความต้องการได้หลายแบบ จะทำให้ง่ายต่อการขยายตัว
4. การเติบโตของอาคาร โดยการเลือกวิธีที่จะทำให้มีการหมุนเวียน และเตรียมโครงแบบ (FRAMEWORK) เพื่อปรับปรุงหน้าที่ใช้สอยในบริเวณนั้น การจัดให้โครงสร้างของอาคารเดิมลงตัว และสามารถอยู่ได้ด้วยตัวเอง ทำให้ง่ายต่อการขยายตัวแบบนี้
5. ในกรณีที่หากโครงการจะต้องเติบโตออกไปเรื่อย ๆ โดยที่ดินมีสภาพไม่อำนวยต่อวิธีการใด ๆ ก็ควรพิจารณาพื้นที่เพื่อสร้างสาขาใหม่ขึ้น จะเหมาะสมกว่าการสร้างอาคารในแนวตั้งขึ้นไป เนื่องจากผลทางด้านสรีรวิทยาของมนุษย์ไม่คุ้นกับความสูง

6. การขยายตัวของส่วนพิเศษอื่น ๆ ของอาคาร ที่มีแนวโน้มจะต้องขยายตัวต่อเนื่องกับส่วนเฉพาะ การที่จะทำให้เกิดอิสระในการขยายตัวก็โดยการแยกส่วนเหล่านี้ ออกไปเป็นหน่วยอิสระ เช่น ส่วนร้านอาหาร ห้องประชุม หากมีความจำเป็นต้อง อยู่ในส่วนรวมอาคาร การเหลือที่ว่างเพื่อขยายตัวก็มีความจำเป็น

ในการพิจารณาความเป็นไปได้ของการขยายตัวนี้ โดยมากมักอาศัยหลักการขยายตัวของ CELL ตามแบบธรรมชาติ ดังนั้น การวาง LAY OUT ที่ต่าง ๆ กันก็จะเปิดโอกาสในการขยายตัวที่ต่างกันด้วย

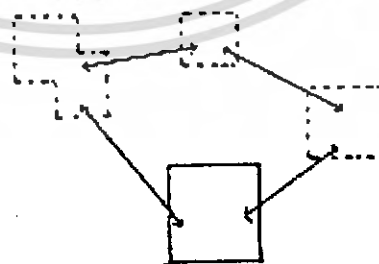
รูปแบบการขยายตัวในลักษณะต่าง ๆ

- 1.) การต่อเติมแบบ COMB TYPE เป็นการต่อเติมที่ยังคงระบบเดิมไว้ แต่ขยายพื้นที่ออก โดยอาศัยทางสัญจรหลักเดิมที่ยาวขึ้น



รูปที่ 5.13 แสดงการต่อเติมแบบ COMB TYPE

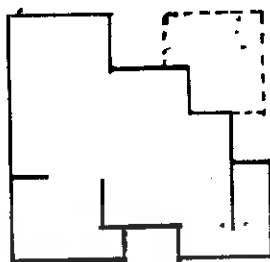
- 2.) การต่อเติมของระบบลูกโซ่ CHAIN LAY-OUT ซึ่งง่ายต่อการขยายตัว เพราะแต่ละตัว แยกเป็นอิสระมีความสมบูรณ์ในตัวเอง การวางผังกำหนดเพียงทิศทางของ ความสัมพันธ์เท่านั้น



รูปที่ 5.14 แสดงการต่อเติมแบบระบบลูกโซ่ CHAIN LAY-OUT

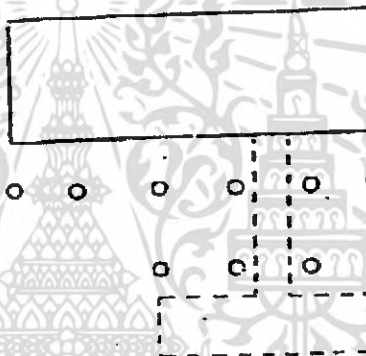
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.) การขยายตัวแบบต่อเติม OPEN PLAN โดยมีพื้นฐานการกำหนด GRID สีเหลือง
จัดรูป



รูปที่ 5.15 แสดงการขยายตัวแบบต่อเติม OPEN PLAN

- 4.) การเพิ่มเติมแบบสร้างชั้นใหม่



รูปที่ 5.16 แสดงการเพิ่มเติมแบบสร้างชั้นใหม่

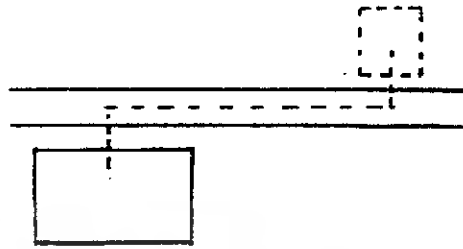
- 5.) การเพิ่มเติมโดยการต่อเติมจากจุดศูนย์กลางที่กำหนดไว้ตั้งแต่เริ่มต้น



รูปที่ 5.17 การเพิ่มเติมโดยการต่อเติมจากจุดศูนย์กลางที่กำหนดไว้ตั้งแต่เริ่มต้น

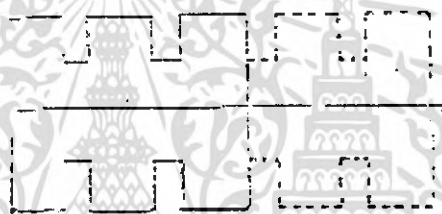
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.) การขยายตัวแบบเพิ่มสาขาอื่น ๆ ในกรณีที่ดินบีบบังคับการเลือกหาที่ดินโดย
ความสัมพันธ์ทางการเจริญเติบโตของระดับเมือง



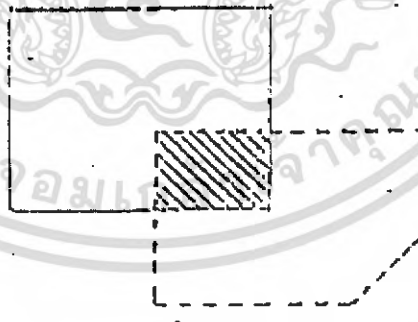
รูปที่ 5.18 แสดงการขยายตัวแบบเพิ่มสาขาอื่น ๆ

7.) การเพิ่มเติมแบบต่อเนื่อง



รูปที่ 5.19 แสดงการเพิ่มเติมแบบต่อเนื่อง

8.) การเพิ่มเติมโดยการปรับเปลี่ยนบางส่วน



รูปที่ 5.20 แสดง การเพิ่มเติมโดยการปรับเปลี่ยนบางส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.3 รายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับส่วนการศึกษา

5.1.3.1 ห้องสมุด

ห้องสมุดเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่จำเป็นสำหรับพิพิธภัณฑ์ในปัจจุบัน ที่จะเสริมให้โครงการมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ใช้เป็นที่สำหรับค้นคว้าศึกษาพิพิธภัณฑ์ในเรื่องของการจัดแสดงและการทำงานทั้งยังเป็นที่เผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับกิจกรรมของพิพิธภัณฑ์ในการเปิดให้คนภายนอกเข้ามาใช้ค้นคว้า

การวางตำแหน่งของห้องสมุดในพิพิธภัณฑ์จะต้องพิจารณาถึงความสะอาดของผู้ที่จะมาใช้บริการความสะดวกในการเข้าออก และการติดต่อภายนอก สื่อความรู้ในห้องสมุด นอกจากหนังสือ สิ่งพิมพ์แล้ว ยังมีอุปกรณ์โสตทัศนอื่น ๆ อันได้แก่ สไลด์ ภาพยนตร์ เทปบันทึก สำหรับบริการอีกด้วย

1.) ข้อควรคำนึงในการออกแบบห้องสมุด

- ตำแหน่งที่ตั้ง ไม่ให้มีเสียงรบกวนจากภายนอกได้
- มีการควบคุมดูแลโดยเจ้าหน้าที่หรือบรรณารักษ์ห้องสมุด
- การให้แสงอย่างสม่ำเสมอ
- สามารถขยายได้เมื่อนั่งหนังสือเพิ่มขึ้น
- มีการควบคุมอุณหภูมิความชื้นเพื่อรักษาสภาพหนังสือ โดยระบบปรับ
- อากาศภายในอย่างสม่ำเสมอและยังให้ความสบายแก่ผู้ใช้ห้องสมุดอีกด้วย
- การให้แสงธรรมชาติเพื่อช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้า

2.) การป้องกันเสียงในห้องสมุด

การป้องกันเสียงภายในห้องสมุดเองขึ้นกับการเลือกใช้วัสดุที่ช่วยลดเสียงสะท้อน เช่น เสียงสะท้อนจากพื้นห้องจะถูกดูดซึมไว้ 3% อีก 97% จะสะท้อนออกมา จึงต้องเลือกพิจารณาเลือกวัสดุพื้นที่จะเพิ่มความสามารถในการดูดกลืนเสียงไว้ เพื่อให้เสียงสะท้อนลดลง

วัสดุที่ใช้ ดูดเสียง มีอยู่หลายชนิด เช่น กระเบื้องยาง กระดาษอัด ผ้าม่านหนา ๆ เป็นต้น ส่วนการป้องกันเสียงจากภายนอกขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่เหมาะสมของห้องสมุดเอง ส่วนการใช้ระบบปรับอากาศจะเป็นการช่วยเสียงภายนอกที่สมบูรณ์เนื่องจากเป็นห้องปิด ข้อควรระวังคือ เสียงดังที่เกิดจากเครื่องปรับอากาศเอง

3.) การให้แสงสว่างภายในห้องสมุด

เป็นปัญหาที่สำคัญในการออกแบบ รายละเอียดที่ต้องคำนึง คือ ความเข้มของแสง การสะท้อนของแสง การตัดแสง การเกิดเงาเนื่องจากแสงสะท้อน การใช้แสงสว่าง โดยธรรมชาติ ควรหลีกเลี่ยงแสงโดยตรงจากดวงอาทิตย์ และแสงที่แรงกล้าจากท้องฟ้า เนื่องจากมีความสว่างจ้าทำให้สายตาอ่อนล้า เพราะกล้ามเนื้อตาต้องหริ่มาตามากเมื่อใช้เวลายาวนาน

เงาและแสงสะท้อนจะรบกวนประสาทตามาก การหลีกเลี่ยงโดยการใช่วัสดุที่ทำฝ้าเพดานและฝ้าผนังที่มีความสว่างแต่ความเข้มของแสงที่เพดานและผนังจะต้องน้อยกว่าบริเวณที่อ่านหนังสือ เนื่องจากหากเกิดการตัดกันของแสง จะเป็นผลร้ายเพราะจะทำให้เกิดการเพ่งมอง และเกิดความล้าในการใช้สายตา

4.) การปรับอากาศในห้องสมุด

การระบายอากาศในห้องสมุดให้เกิดความสบาย และอากาศที่เหมาะสมเป็นสิ่งที่ไม่ได้ หากอากาศภายในห้องมีความอ้าวหรือหวานเกินไป จะเป็นสิ่งรบกวนสมาธิในการอ่านอย่างมากและยังสร้างความหงุดหงิดรำคาญขึ้นด้วย หากห้องสมุดมีอากาศสบายพอเหมาะแล้ว ผู้ใช้สามารถใช้เวลาในห้องสมุดได้ยาวนานโดยไม่เบื่อหน่าย

การปรับปรุงอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสมคงที่ยังเป็นการรักษาสภาพหนังสือที่เก็บไว้ในห้องสมุดอีกด้วย ดังนั้นหากไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในห้องสมุดโดยวิธีธรรมชาติแล้ว จึงจำเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศเข้าช่วย

5.1.3.2 ห้องบรรยายและฉายภาพยนตร์

เป็นห้องสำหรับแสดงการบรรยายหรือปาฐกถาในโอกาสที่พิธีภัณฑ์ได้จัดรายการไว้ รวมทั้งจัดฉายภาพยนตร์ประกอบด้วย เพื่อการเผยแพร่ทางด้านวิชาการ หรือใช้เป็นที่ประชุม อบรมทางวิชาการ ซึ่งอาจจัดขึ้นตามแต่โอกาสอันสมควร การใช้งานคล้ายโรงภาพยนตร์ ลักษณะทั่วไปได้แบ่งเป็น 2 แบบ คือ

1. แบบมี BALCONY
2. แบบไม่มี BALCONY

ในโอกาสที่เหมาะสมที่สุดไม่ควรทำ BALCONY เพราะถึงแม้ว่าแบบมี BALCONY จะสามารถจุคนได้มากกว่าในการใช้พื้นที่เท่า ๆ กัน แต่มีข้อเสียในด้านระบบเสียงที่ลดความดังลงไป สำหรับที่นั่งบริเวณใต้ BALCONY เพราะเสียงจะถูกกั้นไว้จาเข้าน้อย

1.) การจัดแถวที่นั่งห้องประชุม โดยทั่วไปมี 3 ชนิด

1.1) COMMON ONE BANK เป็นการจัดที่นั่งตอนเดียวตลอด มีทางเดิน 2 ข้าง กว้างอย่างน้อย 1.50 เมตร เหมาะสำหรับห้องขนาดเล็ก จัดได้ 2 แบบ

- STRAIGHT ROW แบบแถวตรงตลอด คนที่นั่งริมแถวมองเวทีไม่สะดวก
- CURVED ROW แบบแถวโค้ง รัศมีความโค้งอย่างน้อย 20 ฟุต คนที่นั่งสามารถมองเห็นได้ทั่วถึงกันหมด

ซึ่งทั้งสองแบบไม่เหมาะกับห้องที่มีขนาดกว้างมาก เพราะที่นั่งแต่ละแถวจะยาวจาบริเวณตอนกลางเข้าออกลำบาก ระหว่างแถวควรกว้างไม่ต่ำกว่า 0.80 เมตร แต่ละแถวมีที่นั่งไม่เกิน 14 ที่นั่ง

1.2) TWO BANK ROW แบบที่นั่ง 2 ตอน มีทางเดินตรงกลาง และทางเดิน 2 ข้างเป็นแบบที่นิยมใช้มากในประเทศไทย ซึ่งจัดได้ 2 แบบ

1.2.1) STRAIGHT ROW สามารถนั่งได้มาก แต่ริมแถวจะมองสะดวก

1.2.2) CURVED ROW ดีกว่าแบบแรกเพราะผู้นั่งชมได้รับความสะดวก

1.2.3) THREE BANK ROW ในแต่ละแถวมี 3 ตอน มีทางเดิน 2 ข้าง

ของตอนกลาง ส่วนริมที่นั่งจัดแผนผังการจัดแบบนี้ใช้กับห้องขนาดใหญ่ ซึ่งจัดได้ 3 แบบคือ

- STRAIGHT ROW ซึ่งคนนั่งริมมองได้ลำบากมาก
- STRAIGHT CENTER SIDE BANK ลักษณะคล้ายแบบแรก
- CURVED ROW เป็นการจัดที่จะจัดทำให้ผู้นั่งชมได้รับความสะดวกที่สุด

2.) การจัดระยะห่างระหว่างแถว (Spacing)

ระยะห่างระหว่างแถว จะต้องกว้างพอที่จะให้คนเดินเข้าออกได้อย่างสบาย ไม่รบกวนผู้ที่นั่งอยู่ในแถวเดียวกัน

Spacing จากพนักพิงถึงพนักพิง แบบเก้าอี้พับได้ นิยมใช้ในอเมริกา 31" - 34" ใช้น้ำที่ประมาณ 7 - 8 ตร. ฟุต ต่อ 1 ที่นั่ง

Spacing แบบในยุโรป 36" - 42" เก้าอี้พับไม่ได้ ต้องคำนึงถึงความสะดวก ในการเข้าออกของผู้ชม ใช้น้ำที่ประมาณ 8 - 9 ตร. ฟุต ต่อ 1 ที่นั่ง

3.) ชนิดของแถวที่นั่ง (Type of Row)

แถวที่นั่งวางขวางกับห้อง เียงข้างเข้าหาเวทีบ้าง เพื่อมุมมองหรือการจัดแบบแถวโค้งทั้งหมด ซึ่งทุกที่นั่งในแถวจะหันตรงไปหาเวที แบบหลัก ๆ ดังนี้

- 3.1) Straight Row
- 3.2) Compound Row
- 3.3) Cirved Row
- 3.4) Fan Row

รัศมีความโค้งของแถวที่นั่งนั้น ยาวอย่างน้อย 20 ฟุต โดยมีจุดศูนย์กลางที่ห่างจากกึ่งกลางฉาก $1/8$ ของความยาวฉากหลังเวทีทางนอน

4.) การออกแบบพื้นและความเอียงลาด

สำหรับการมองเห็นของผู้ชม มีความยุ่งยากน้อยกว่าเรื่องของเสียง สามารถตรวจสอบได้ง่ายกว่าการออกแบบระดับพื้น เพื่อการมองเห็น มีวิธีตรวจสอบดังนี้

1. โดยใช้เส้นสายตามองข้ามศีรษะคนข้างหน้า โดยวัดไปยังจุดต่ำสุดที่ต้องการให้เห็นสำหรับแบบที่นั่งแถวตอนตรงกัน
2. โดยใช้เส้นสายตามองข้ามไหล่ของคนที่นั่งข้างหน้า สำหรับการออกแบบนี้เก้าอี้จะอยู่เอียงกัน ระดับความลาดชันจะน้อยกว่าแบบแรก
3. จะเป็นการพิจารณาสัดส่วนของร่างกายคนด้วยความมาตรฐานในที่นี้จะมองเห็นโดยกำหนดให้ค้ำที่นั่งเดียวเป็นมุมกับจอ ซึ่งจะปรากฏผลอย่างไร

ประเภทของพื้นลาด สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. ทางลาดทางเดียว (SINGLE SLOPE) ควรมีที่นั่งไม่เกิน 22 แถว จอจะมีขนาด 12-16 ฟุต ขอบล่างสูงกว่าระดับพื้นราว 72" ระยะแรกห่างจากจอ 15 ฟุต แถวที่ 1-6 ไม่จำเป็นต้องลาด แถวที่ 7 ขึ้นไป ความแตกต่างของความลาดประมาณ 3" ต่อ 1 แถว
2. ทางลาดสองทาง (DOUBLE SLOPE) ชนิดนี้ ความแตกต่างความลาดมากกว่าแบบแรก คือ ประมาณ 8" ต่อ 1 แถว

5.) เสียงในห้องบรรยาย-ฉายภาพยนตร์

เสียงเป็นปัญหาที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบห้องประชุมหรือบรรยายความบกพร่องของเสียงในห้องประชุมหรือบรรยาย มีหลายลักษณะ คือ

- 5.1) เสียงก้อง (Echo)
- 5.2) เสียงรวมเป็นจุด (Sound Focusing)
- 5.3) เสียงกระซิบ (Whispering)
- 5.4) จุดอับเสียง (Dead Point)
- 5.5) เสียงสะท้อนกลับไป-มา (Room Flutter)

เสียงเดินทางไปถึงผู้ฟังใน 2 ลักษณะ คือ

- เสียงทางตรง
- เสียงที่สะท้อนมา

- 5.1) เสียงก้อง (Echo) ถ้าระยะที่เสียงทางตรง และเสียงสะท้อนเดินทางห่างกันกว่า 65 ฟุต ซึ่งเป็นเวลาต่างกัน 0.06 วินาที เสียงที่เดินทางถึงผู้ฟังด้วยเวลาต่างกันนี้ จะเกิดเป็นเสียงก้อง อาการก้องจะรุนแรงมาก หากผนังห้องเป็นผนังเวิ้ง ที่จะทำให้เสียงที่สะท้อนมารวมกัน และในทางตรงข้ามผนังที่นูนออกก็จะลดการก้องของเสียงให้น้อยลง
- 5.2) เสียงรวมเป็นจุด (Sound Focusing) เนื่องจากผนังและเพดานเป็นส่วนเว้า จะทำให้เสียงที่สะท้อนออกมาไปรวมกันจุด ๆ หนึ่ง ทำให้เกิดเสียงดังในบริเวณนั้นเป็นจุด ซึ่งสามารถแก้โดยการผนังที่นูนออกเพื่อกระจายเสียงสะท้อนออกจากกัน
- 5.3) เสียงกระซิบ (Whispering) เกิดเสียงจากผู้พูดไปกระทบผนัง แล้วสะท้อนกลับมายังผู้พูดอีก เสียงจึงดังออกมาทางลำโพงเกิดเป็นเสียงกระซิบขึ้น
- 5.4) จุดอับเสียง (Dead Point) เกิดจากพื้นที่เว้าลง ทำให้เสียงทางตรงและเสียงสะท้อนไปไม่ถึง มักจะเกิดกับห้องประชุมขนาดใหญ่
- 5.5) การสะท้อนกลับไป-มา (Room Flutter) มักจะเกิดกับห้องที่มีกำแพงขนานกันโดยที่ห้องยิ่งยาว จะสังเกตได้มากขึ้น ผนังที่เป็นวัสดุสะท้อนเสียงคู่หนึ่ง หากห่างกันตั้งแต่ 50" ขึ้นไปจะเกิดการสะท้อนกลับไป-มา เป็นจังหวะ แล้วจางหายไป การสะท้อนจะเป็นจังหวะห่างถ้าผนังยิ่งห่างกันมากขึ้น สามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แก้ไขโดยการเปลี่ยนวัสดุผนังให้ดูดเสียงหรือบังเสียงได้ หรือการทำผนังที่ไม่ขนานกัน

6.) การออกแบบรูปร่างห้องบรรยาย ฉายภาพยนตร์

การออกแบบรูปร่างห้องต้องคำนึงถึงความสะดวกของผู้ใช้ และระบบที่เกี่ยวข้อง เช่น การปรับอากาศและการแก้ปัญหาระบบเสียง นอกจากนี้ก็ควรคำนึงถึงรูปร่างของอาคารด้วย รูปร่างห้องบรรยายที่เป็นวงรี หรือวงกลม จะเกิดปัญหาเสียงก้อง เป็นจุดในบริเวณใดบริเวณหนึ่งไม่สม่ำเสมอทั่วห้อง



รูปที่ 5.21 แสดงทางเดินของเสียงในห้องบรรยายที่เป็นวงกลมและวงรี

การแก้ปัญหาโดยการทำผนังห้องให้บุนออกเพื่อกระจายเสียงไม่ให้เกิดปัญหาดังกล่าว



รูปที่ 5.22 แสดงผนังห้องที่ถูกทำให้บุนเพื่อแก้ปัญหาเสียงก้อง

การเลือกใช้รูปร่างห้องเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ที่มีกำแพงต่างออกทั้งสองข้างจะเป็นการช่วยเพิ่มกำลังของเสียงหลังห้องให้ได้ยินชัดเจนขึ้น ผนังห้องจะมีส่วนช่วยในการกระจายเสียงไปยังห้อง ในลักษณะคล้ายลำโพงขยายเสียง

ข้อพิจารณาในการออกแบบรูปร่างของห้อง

1. จัดวางตำแหน่งของเก้าอี้ภายใน Auditorium ให้มีปริมาณใกล้เคียงกับเวทีมากที่สุดเท่าที่จะทำได้
2. จัดวางกำแพง เพดาน และเวทีให้เหมาะสมที่จะทำให้ทิศทางของเสียงตามที่ต้องการมากที่สุด ดังนั้น Auditorium ที่กว้างและตื้น จึงดีกว่าแคบและลึก และ Auditorium ที่มีผนังเรียบสะท้อนเสียงอยู่ใกล้จุดกำเนิดเสียง จะมีรูปร่างดีกว่า Auditorium ที่มีผนังโค้งงอและอยู่ห่างจากจุดกำเนิดเสียงและผู้ฟัง
3. อัตราส่วนของความกว้างของ Auditorium ไม่ตายตัวแน่นอน ขึ้นกับการจัดขนาดของแถวที่นั่ง ซึ่งสะดวกสบายและให้ทุกที่นั่งได้ยินเสียงชัดเจนทั่วกัน และขึ้นอยู่กับระบบการขยายเสียงที่นำมาใช้อัตราส่วนโดยประมาณคือ ความยาว : ความกว้าง เท่ากับ 2:1 หรือ 1.2:1 (ความยาว : ความกว้าง ของ RO Royal Festival Hall เท่ากับ 1:7:1)
4. Auditorium ที่มี Plan เป็นรูปวงรี Circular or Elliptically Shape มักจะทำให้เกิด Focusing Effects คือเสียงจะไปรวมกันที่ จุด ๆ หนึ่งไม่กระจายสม่ำเสมอ ทำให้เกิดเสียงก้องขึ้น แต่จะแก้ไขโดยฝาแบบ Conves Surface เป็นช่วง ๆ ในกรณีนี้จำเป็นต้องใช้ PLAN รูปนี้
5. Plan ที่ดีที่สุดของ Auditorium ต้องเป็นรูปคล้าย ๆ พัด (Fan-Shaped Plan) เพราะผนังด้านข้างซึ่งผายออก ทำหน้าที่เป็นฉากสะท้อนเสียงได้เป็นอย่างดี จะช่วยสะท้อนเสียงไปอยู่ด้านหลังของ Auditorium แต่ต้องระวังไม่ให้ระยะระหว่างเสียงตรงและเสียงสะท้อนต่างกันเกินกว่า 50-60 เพราะจะทำให้เกิดเสียง Echo ขึ้นได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งตอนที่นั่งใกล้เวที ถ้าเกิน 65 ฟุต จะเกิดเสียง Echo ขึ้นทันที
6. Plan ที่ไม่ควรนำมาใช้คือ รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ถ้าไม่จำเป็นควรเลี่ยงเพราะจะเกิด Flutter Echo แต่จะแก้ไขได้บ้างโดยกรุผนังและเพดานด้วยวัสดุดูดเป็นอย่างดี และเหมาะสมตามส่วนที่เกิดเสียง Echo นอกจากนี้ควรหลีกเลี่ยง Echo ที่จะทำให้เกิด Focusing or Sound คือดังมากบางแห่ง และเกือบจะไม่ได้ยินเลยในบางแห่ง และหลีกเลี่ยง Plan ที่จะก่อให้เกิดเสียง Echo ขึ้น (ใน Royal Festival Hall) ใช้กำแพงขนานกัน ช่วยให้เกิด Interreflecion จำนวนคงที่จึงช่วยให้มีเพลงกังวานไพเราะหลังจากที่ใช้วัสดุดูดเสียงป้องกันเสียง Echo ตามส่วนต่าง ๆ ตามที่ต้องการแล้ว

7. การจัดแถวที่นั่งของห้อง การจัดให้ Stage ได้มีความสัมพันธ์กับที่นั่งเพื่อ Visibility และ Distribution of Sound (ให้มีการกระจายเสียงอย่างทั่วถึงกัน) Ratio ของความกว้างต่อยาวควรอยู่ระหว่าง 1:1:1 หรือ 1:1:4 จึงควรออกแบบ Floor Plan ให้มีรูปร่างที่เหมาะสม Floor Plan ที่มีรูปร่างเป็นวงรี (Circular Elliptical) มักจะทำให้เกิด Focusing Effects คือเสียงไปรวมกันเป็นจุดไม่กระจายไปทั่วห้อง

7.) แสงสว่าง

หลักเกณฑ์ในการใช้แสงสว่างภายใน Auditorium มีอยู่ 3 วิธีคือ

1. การมองเห็นได้อย่างชัดเจน และสะดวกสบาย (Visibility)
2. การตกแต่ง (Decoration)
3. อารมณ์ (Mood)

เพื่อให้ได้ผลตามนี้ จึงต้องออกแบบเกี่ยวกับแสงสว่าง แยกเป็นส่วน ๆ และจะรวมกันเฉพาะ แต่เมื่อกฎเกณฑ์นั้น ๆ เป็นที่พอใจแล้ว

Visibility นับเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดคือ ต้องไม่ให้เกิดแสงสว่างในบริเวณที่ไม่ต้องการมากเท่าบริเวณที่ต้องการได้รับแสง ในบริเวณที่ต้องการแสงสว่างอาจใช้ BUNCH LIGHT, Chandelier Source เป็นเครื่องตกแต่งได้ด้วย แต่ถ้าแสงสว่างเกินไปคนดูจะมองอะไรไม่เห็น นอกจากแสง

การให้แสงสว่างแบบ Visibility ก็เพียงให้พอมองเห็นที่นั่งอ่านรายการแสดงเท่านั้นไม่ควรให้เกิดเงา จึงนิยมซ่อนตรงไฟที่มีแสงอ่อนติดอยู่ใต้แสงผ่านรอยต่อเล็ก ๆ หรือผ่านช่องเพดาน ปริมาณของแสงควรประมาณ 3-4 ฟุตแรงเทียน ซึ่งเพียงพอแล้วแสงสีขาวดีที่สุด แสงสว่างที่จัดนี้จะไม่ทำให้ภาพของ Auditorium เสียไป อาจจะทำให้แสงสลัว ๆ และคนดูก็มองไม่เห็นดวงไฟ นอกจากจะหงนขึ้นมองแต่ก็ไม่ค่อยมีใครหงนดูเพดานนัก

นอกจากนี้ควรจัดแสงสว่างพิเศษเพื่อความปลอดภัย กฎเกณฑ์บัญญัติอยู่เพื่อความปลอดภัย เช่น ตามริมเก้าอี้หรือแนวทางเดิน จัดวางไม่ให้ใกล้ ๆ พื้นเก้าอี้ทุกตัวสลับกัน เพื่อให้แสงสว่างเฉพาะพอมองเห็นทางเดินหรือบันไดเท่านั้น

จำนวนไฟฟ้าเท่าที่กล่าวมาแล้วนี้ มากเกินความจำเป็นสำหรับ VISIBILITY จำนวนไฟฟ้าต่ำสุด และการวางแสงไฟคือ ให้มีแสง-ไฟทุก ๆ 3 แนวสลับข้างและที่ ๆ ทางตัดที่ปลาย Aisles และ Cross Overs ให้มีดวงไฟทั้ง 2 ข้าง Guide Lines ซึ่งทำจากพวก Ultraidlet จะทำให้

ปลอดภัยดีขึ้น ตามประตูทางออกทุก ๆ บานจะต้องมีแสงไฟอยู่ข้างบน อันเป็นข้อบังคับในเรื่องการป้องกันอัคคีภัย Distraction

Decorative Light

แสงไฟตกแต่งเป็นส่วนหนึ่งอยู่ในโครงการตกแต่ง ไปในตัวและการที่แสงไฟให้ความสว่างจะทำให้เกิดบรรยากาศที่สวยงาม ดึงดูดความสนใจขึ้นโดยอาศัยหลักดังนี้

- การให้แสงที่กำพวง เพดาน และ Proconiu, ควรทำให้แสงไฟกลมกลืนกันระหว่าง Blackboard กับคนนั่งดู มีความสว่างพอควรและสีที่ให้ความสว่างจะช่วยส่งเสริมของผนังหรือเพดานให้เด่นยิ่งขึ้น
- เพิ่มแสงสว่างเฉพาะตรงจุดที่สำคัญ ตามโครงการที่ต้องการตกแต่งหรือต้องการให้เด่น เช่น ตามช่องกำพวง ศิลปวัตถุ หรือเครื่องประดับที่นำมาใช้
- โคมไฟที่ใช้ตกแต่ง เช่น โคมระย้า หรือโคมอื่น ๆ เป็นการให้แสงสว่างโดยตรง โคมเหล่านี้ต้องสวยงามมาก และไม่ควรให้แสงสว่างมากเกินไป จนทำให้เกิดความรำคาญถ้าเป็นเช่นนั้น เราอาจซ่อนดวงไฟเพื่อให้แสงฉายไปยังเพดาน หรือผนังลึกลับของโรงและเพดานลงการให้แสงสว่างเข้มเป็นแห่ง ๆ จะต้องใช้ Dimmer ส่วนแสงไฟแบบ Operlight ก็ใช้เป็นเครื่องตกแต่ง (บางครั้งอาจใช้ Chandelier เพื่อประโยชน์ทาง Acoustics) ถ้าหากคนดูส่วนมาก มองเห็นได้แต่ให้ใช้แสงไฟที่สว่างเกินไปก็รู้สึกว่ารำคาญมาก ดังนั้นพวกเหล่านี้จึงเป็นเครื่องตกแต่งมากกว่าใช้ให้แสงสว่างจริง ๆ และก็อาจซ่อนดวงไฟในวัตถุพวก เพื่อประโยชน์ทาง Visibility Decor Lighting หรือก็ได้ ยังไม่ได้กำหนดให้แน่นอนลงไปได้ว่า การให้แสงสว่างในที่ทำให้เกิดอารมณ์นั้นเป็นอย่างไร โดยทั่วไปมักจะมีการให้แสงไฟจากหน้าเวที (Foot Light) โดยเปลี่ยนสีไปมาต่าง ๆ สักกัน ดังนั้นจากเพดานมักจะใช้สีกลางเพื่อรับแสงที่ส่องจาก Foot Light นี้

แม้ว่าทฤษฎีนี้จะเอนเอียงไปทางนั้นและผู้อำนวยความสะดวกโรงมหรสพทุกท่าน ถ้ามีโอกาสก็พยายามที่จะแสงไฟดังกล่าวข้างต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.) กำแพง (Wall)

8.1) กำแพงด้านข้าง (Sidewall)

หน้าที่ของกำแพงด้านข้าง คือ ช่วยส่งเสริมให้เสียงไปอยู่แถวหลัง (สำหรับห้องขนาดใหญ่) ซึ่งโดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับ Auditorium ที่ไม่ใช่ Sound Amplification System ควรตรวจสอบกำแพงด้านข้างด้วยวิธีมุมเท่ากับมุมสะท้อนก็ได้ สิ่งที่ต้องระวังคือ ต้องตรวจสอบเสียงว่า Pitch จะต้องไม่เกิดระดับ อันก่อให้เกิดเสียง ถ้ากำแพงส่วนใดทำให้เกิดอาการเช่นนี้ก็ต้องทำให้เป็น Diffusion เสีย หรือไม่ก็ใช้ Absorbtion Material บุเสียอาจเกิดขึ้นเพราะกำแพงด้านข้างบ่อย ๆ เหมือนกัน จึงป้องกันโดย

1. เบนกำแพงเสียงเข้าหากัน
2. ทำให้ไม่เป็นกำแพงขนาน

การเบนกำแพงออก

กำแพงที่เบนออกหรือเข้าไม่แต่จะช่วยแก้ GFLUTTER แต่ช่วย REFLECT DIFFUION เสียงด้วยระยะ 5/ 8/10' นับว่าได้ผล

8.2) กำแพงด้านหลัง (Rearwall)

ไม่ควรเป็น Rfocusing Concave ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว เรื่องการสะท้อนเสียงที่ทำให้เกิดการสะท้อนจากผนังหลัง แบบนี้มักจะทำให้เกิดเสียงดังรวมทั้งจุดใกล้ Microphone เสียงเลยเข้าไปอีก ครั้งหนึ่งเรียกว่าเกิดจาก Feed back แต่อาจแก้ไขได้โดยการ Spray เพดานตอนติดกับผนัง

แต่อย่างไรก็ตามจากเหตุผลในเรื่องการทำการทดลองจะเอียง Slope ตรงจุดใกล้เวทีก็ได้

พื้นเสียงในโรงภาพยนตร์ อาจเอียงไม่ต่ำกว่า 8° แต่ในอาจเอียงไม่ต่ำกว่า 15° เพราะระดับยิ่งสูงยิ่งฟังถนัด แต่ทั้งนี้ต้องคิดถึงความปลอดภัยสบายในการเดิน ตรงทางที่เดินสูงเกินไปก็เดินไม่ถนัด ตามเทศบัญญัติ มุมราบต้องไม่เกิน 16° ถ้าเกินต้องทำขั้น แต่การประหยัดทำได้อีกวิธีหนึ่ง โดยจัดแถวเก้าอี้เอียงกัน (Staggering Arrangement)

9.) เพดาน (Ceiling)

เพดานและกำแพงอาจใช้เป็นเครื่องช่วยสะท้อนไปถึงผู้ฟังแถวหลังและบางครั้งอาจใช้เพดานเพื่อ Diffusion แต่ถ้าทำทึบและกำแพงบางส่วนเป็นอยู่แล้วก็น่าจะใช้เพดานทำหน้าที่เป็น Diffusion

ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัวว่า เพดานควรสูงเท่าไร แต่ก็อาจถูกบังคับโดยปริมาตรของห้อง ซึ่งเรากำหนดตามความเหมาะสมทั่วไป เพดานห้องที่ใช้ฟังเครื่องดนตรี ปาบกตา ควรประมาณ $1/3$ หรือ $2/3$ ของความกว้างของห้อง Ratio $1/3$ เหมาะกับห้องใหญ่ $2/3$ เหมาะกับห้องเล็ก เช่น ตัวอย่างห้อง $100'' \times 150''$ เพดานควรเป็นแนวสะท้อนสู่แถวหลังได้จะดีมาก

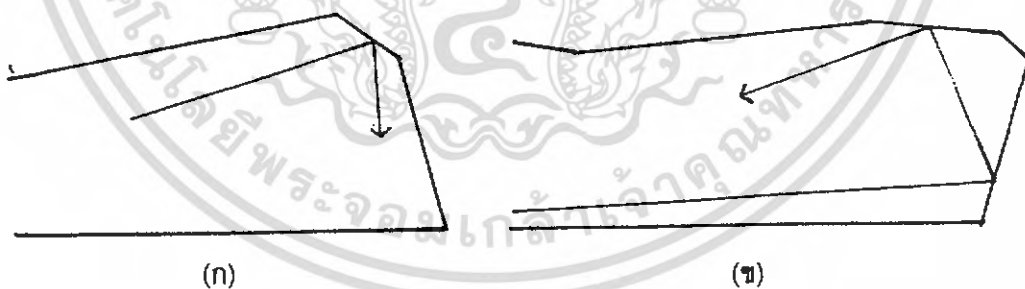
กำแพงแถวหลัง กำแพงควรทำเป็นมุมสะท้อนเสียงลงสู่พื้นแถวหลัง



รูปที่ 5.23 แสดงการสะท้อนของเสียงที่กำแพงส่วนหลัง

Balcony Soffit ควรจะช่วย Reflect เสียงลงสู่ผู้ฟังส่วนหลังอาจทำให้เกิดได้โดยใช้ Volumn Percent เป็นธรรมดาที่จะต้อง Design Auditorium ให้มีขนาดที่ประหยัดจนไม่สบายหรือไม่เกิดความงาม

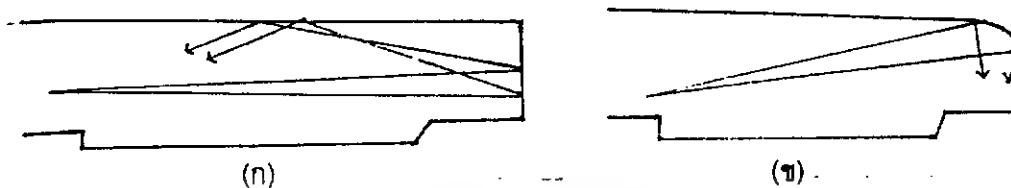
การประหยัดปริมาตรของห้อง เป็นการประหยัดงบประมาณการก่อสร้างค่าดูแลรักษา ค่าไฟฟ้า ค่าทำความสะอาด ค่าตกแต่ง ค่าทำ air-condition และยังช่วยในการ Acoustic ยิ่งขึ้นเพราะว่ามีปริมาตรน้อยการใช้วัสดุดูดเสียงเพื่อให้มี Reverberation Time น้อยลง ตามอัตราที่เหมาะสมก็พลอยน้อยตามไปด้วยเพราะที่นั่ง พรอมปูพื้น และเสื่อผ้าดูดเสียงอยู่แล้วซึ่งบางครั้งอาจไม่ต้องใช้วัสดุดูดเสียงเลยก็ได้



รูปที่ 5.24 (ก) แสดงการสะท้อนของเสียง

(ข) แสดงการหักเหของเสียง

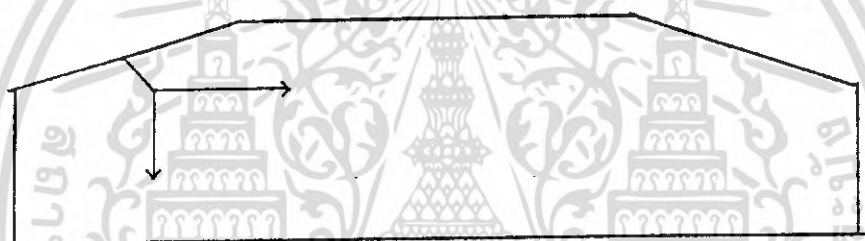
Balcony Recess Sesign ที่ตื้นนั้นควรจะตื้น และเพดานควรสูงตามเกณฑ์ที่ทำกันส่วนลึกไม่เกิน 2 เท่าของส่วนสูง และ Reverberation Time ก็ควรเท่ากับเนื้อที่ส่วนใหญ่ของ Auditorium



รูปที่ 5.25 (ก) แสดงการ Feed back

(ข) แสดงการเบนออกของเสียง

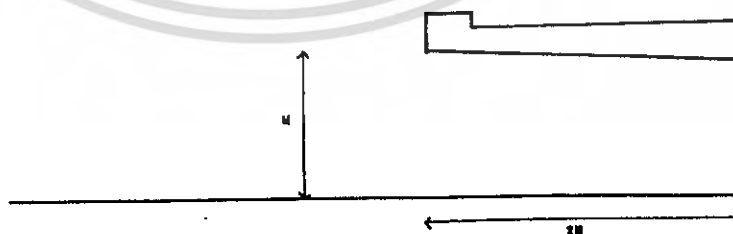
บางครั้งการเอียงเพดานกับกำแพงด้านข้างช่วยให้ผู้ฟังส่วนไกลได้ยินดีขึ้น



รูปที่ 5.26 แสดงเส้นทางของเสียงที่สะท้อนจากการเอียงเพดานกับกำแพงด้านข้าง

ถ้ากำแพงส่วนใดสะท้อนจนกลายเป็นทำให้ Echo จะแก้การเช่นนี้ได้โดยใช้วัสดุดูดเสียง หากยังมีการสะท้อนเหลืออยู่บางส่วน มันก็จะไม่มากพอที่จะทำให้เกิดผลเสียหายขึ้น

การทำกำแพงห้องให้เท ก็มีผลช่วยทำให้เกิดเสียงดีขึ้น และเป็นการแก้ Echo แต่สำหรับ Auditorium ที่มีความลาดสูง จะต้องมีการทำกำแพงห้องให้เท ก็อาจทำให้กลายเป็นช่วย Reflect เสียงกลับเข้าไปข้างหน้าอีกก็ได้ถ้าพื้นลาดสูง



รูปที่ 5.27 แสดงระยะลาดเอียงของกำแพง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการคือ อากาศที่ของเสียงส่วนต่างๆ ภายใต้ Balcony จะต้องมีการกำหนดให้หายไปในเวลาเท่ากัน ถ้า Opening ต่ำ และ Recess ลึก ระดับของเสียงจะค่อยเกินไปในเนื้อที่ส่วนนี้ โดยเฉพาะเนื้อที่ส่วนหลังใน AUDITORIUM ใหญ่จะต้องอาศัยกำแพงห้องเป็น Diffusion เพื่อช่วยกระจายเสียงให้ได้ยินทั่วเนื้อที่ Balcony, Recess ดียิ่งขึ้น ถ้ายังกำแพงห้องเป็น Concave Surface ด้วยแล้วยิ่งทำให้เสียงไม่สม่ำเสมอยิ่งขึ้น ถ้ายังใช้กระจกบังทางเขตทางเดินส่วนหลัง ถ้าใช้เรื่องที่จะเพิ่มความเสียหายในเรื่องเสียงอีก

ส่วนที่เป็น Balcony ส่วนหน้ามักเป็น Concaves Surface เพราะฉะนั้นจะช่วยให้เขตกัน และอาจทำให้เกิดได้ด้วยเหมือนกัน อาจแก้ไขด้วยการ Down หรือไม้ก็ Treat ให้เป็นวัสดุดูดเสียง หรือทำให้ช่วย Diffusion เสียงด้วย Fire Protection

10.) การควบคุมและป้องกัน

Auditorium เป็นสถานที่ชุมนุม อาจเกิดไฟไหม้ได้ง่าย เช่นจาก พรหม แก้วอี หรือ สไลด์ อาจเกิดขึ้นจากไฟฟ้าช็อต จากขีปนาวุธ หรือความร้อนจากแสงไฟ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณที่ควรป้องกันมากที่สุด คือ

- | | |
|--------------|--|
| - เวที | - ห้องแต่งตัว |
| - ฉาก | - ห้องควบคุมไฟ |
| - ห้องใต้ดิน | - บริเวณผู้เข้าชม |
| - ห้องดนตรี | - ห้องเครื่องภาพยนตร์, เช่นเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และเครื่องทำความเย็น |
| - คลังพัสดุ | |

ดังนั้น จึงควรมีการควบคุมและป้องกันดังนี้

- โครงสร้างอาคารควรเป็นวัสดุกันไฟ
- วัสดุที่ใช้ตกแต่ง เช่น ฉาก ม่าน และสิ่งตกแต่งต่างๆ ควรเป็นวัสดุทนไฟทนความร้อน คือไม่ลุกลไฟ การไหม้เกรียมมีรัศมีเป็นวงขยายไม่เกิน 5" และเมื่อถูกเปลวไฟควรจะดับภายใน 2 นาที คือหยุดการไหม้เกรียม
- เวทีแสดงควรมีฉากทนไฟ (Fire Curtain) ทำด้วยวัสดุทนไฟและแผ่นแข็งหรือม้วนไว้ก็ได้ ฉาก Asbestos หรือผ้าหนาๆ ชุบน้ำยาทนไฟสำหรับปล่อย

ลงมาถึงระหว่างเวทีกับที่นั่งคนดูแก่ผู้ชมขณะที่กำลังพยายามรีบออกจากสถานที่

- ส่วนเหนือเวที ควรติดต่อดับเพลิงอัตโนมัติ (Drencher) ปล่อน้ำลงมาเวที เพื่อดับเพลิงและลดความร้อนแก่ฉาก พร้อมกับมีสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ด้วย
- เวทีแสดง ควรมีปล่องควัน และ gas ออกมาในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ เพื่อป้องกันการลุกลามของไฟความร้อน และ gas จะได้พุ่งออกก่อนที่เพลิงจะลุกลามต่อไป
- เวทีแสดง ห้องแต่งตัว ห้องวัสดุต่างๆ ควรมีหัวต่อกับท่อดับเพลิงอัตโนมัติ (Sprinkler Head) ที่จะปล่อน้ำออกมาเป็นฝอยคลุมบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ได้
- ทางออกฉุกเฉินสำหรับ Auditorium จะต้องมียกเพียงและเปิดง่าย โดยทางออกฉุกเฉินมีอัตราส่วนดังตาราง 5.2

ตารางที่ 5.2 แสดงอัตราส่วนของจำนวนคนต่อทางออกฉุกเฉิน

จำนวนคน	ทางออกฉุกเฉิน
1-60	1
1-600	2
601-1000	3
1001-1400	4
1401-1700	5
1701-2000	6
2001-2250	7
2251-2500	8
2501-2700	9

- ช่องทางออกฉุกเฉินทุกช่องต้องจัดตัวอักษรโตขนาด 6" สูงจากระดับพื้น 6"-8" เป็นได้งายและมีแสงเรืองให้เห็นข้อความในที่มืด
- การทำให้แสงหรือมีหลักการสองประการ

1. ใช้ไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ใช้ไฟแบตเตอรี่ ให้ตลอดเวลาแม้ในขณะที่ไฟฟ้าขัดข้อง

- นอกจากนี้ตามหลุมมูม หรือที่ซับซ้อน ควรมีลูกศรบอกทิศทางออกไปสู่ทางใหญ่ ควรโล่ง ไม่มีเก้าอี้เสริม หรือของเกะกะเป็นอันตราย ตรงที่เป็นบันได หรือเป็นขั้นควรทำให้สังเกตง่าย เช่น ใส่ไฟไว้หรือทาสีขาว
- การจัดที่นั่งบุหรี โดยการทำให้โหละเป็นดวง ภายในบรรจุทรายสำหรับดับ ควร มีฝาปิดเรียบร้อย จัดวางไว้ตามจุดต่างๆ ให้ห่างจากเครื่องประดับ หรือสิ่ง ห้อยแขวน นอกจากนี้ตลอดเวลาการแสดง ควรมีเจ้าหน้าที่ดับเพลิงที่มี ความชำนาญประจำ 1 คน
- วัสดุไวไฟ เช่น น้ำมันเชื้อเพลิง ไม่ควรมานำมาเก็บไว้ใน AUDITORIUM หาก ทำได้บริเวณหลังจากเวทีควรตรวจสอบบุหรีเด็ดขาด และต้องให้เจ้าหน้าที่ ดับเพลิงของทาง การไปตรวจดูความเรียบร้อยอยู่เสมออย่างน้อย 3 เดือน ต่อ 1 ครั้ง

5.1.4 รายละเอียดส่วนห้องอาหาร

5.1.4.1 ระบบการบริการอาหาร โดยทั่วไป แบ่งออกได้ดังนี้

1.) แบบจัดเป็นร้านอาหาร คือการจัดแบ่งบริเวณจำหน่ายอาหารภายใน ห้องอาหารออกเป็นร้านๆ แต่ละร้านจะมีบริเวณประกอบอาหาร และบริเวณขาย อาหารของตนเอง โดยวิธีสั่งอาหาร แล้วจะมีคนบริการจัดส่งอาหารให้ถึงที่ **ข้อดี**

1. สามารถเลือกสั่งอาหารได้โดยไม่ต้องรอคิว
2. บริการส่งถึงโต๊ะ
3. การชำระเงินครั้งเดียว บริการจะนำเงินไปจ่ายตามร้านที่สั่งให้
4. แต่ละร้านจะรับผิดชอบความสะดวกสะอาดของโต๊ะอาหารในบริเวณของตน
5. มีการแข่งขันในด้านการบริการและคุณภาพ

ข้อเสีย

1. ลำบากในการส่งอาหาร
2. เลือกที่นั่งลำบาก
3. ยุ่งยากในการสั่งอาหาร
4. การชำระเงินยุ่งยาก เพราะคนเก็บเงินอาจจะไม่ทราบราคาอาหาร ร้านอื่นที่ มีใช้ของตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การบริการไม่สะดวก อาจช้าและมีการหลงลืม
6. ยุ่งยากในการเก็บภาชนะ
7. แย่งกันจำหน่ายอาหาร
8. ต้องใช้บริการมาก

สรุป การบริการโดยวิธีนี้ จะสะดวกเมื่อมีจำนวนร้านน้อยและผู้ใช้บริการนาน

2.) จัดขายเป็นเป็นช่องๆ คือ การจัดแบ่งเป็นบริเวณจำหน่ายอาหาร ภายในห้องอาหารออกเป็นช่อง ๆ อาหารที่จำหน่ายเป็นอาหารที่สำเร็จเรียบร้อย แล้ว อาจจะมีที่ประกอบอาหารเล็กๆ น้อยๆ เช่น ก๋วยเตี๋ยว หรือสำหรับอุ่นอาหาร และมีบริเวณชำระล้างจานอยู่ด้านหลังของช่องจำหน่ายอาหาร การใช้บริการระบบนี้ ผู้ใช้บริการต้องช่วยตัวเอง คือ เดินซื้ออาหารและชำระเงินให้เรียบร้อยในแต่ละช่อง

ข้อดี

1. เลือกเดินซื้อได้ตามต้องการ
2. ชำระเงินได้ทันที
3. เลือกที่นั่งได้ตามต้องการ
4. ทุกร้านรับผิดชอบเรื่องความสะอาดของบริเวณรับประทานอาหาร
5. ไม่มีการแย่งกันให้บริการอาหาร
6. ไม่มีการแข่งขันเรื่องคุณภาพและราคา
7. ประหยัดคนบริการส่งอาหาร
8. ไม่เสียเวลาเข้าแถวซื้ออาหาร

ข้อเสีย

1. ต้องเดินหลายช่องกว่าจะได้รับครบตามต้องการ
2. ต้องชำระเงินหลายหน
3. เกิดความวุ่นวายเมื่อเดินเลือกซื้ออาหาร
4. ลำบากในการเลือกซื้ออาหารหลายๆอย่าง
5. ยุ่งยากในการจัดเก็บภาชนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป วิธีนี้เหมาะสำหรับผู้ใช้งานจำนวนมากๆ และมีความต้องการอาหารแตกต่างกันไม่จำเป็นต้องเสียเวลาเข้าแถว และมีความสะดวกในการหาที่นั่ง และผู้จำหน่ายแต่ละช่องจะแข่งขันในด้านคุณภาพของอาหารปริมาณ ราคา

3.) จัดแบบคาเฟ่ที่เรีย เป็นระบบบริการอาหารโดยให้ผู้รับบริการทุกคนช่วยตนเอง โดยจัดเป็นเคาน์เตอร์จำหน่ายอาหาร ผู้ใช้บริการจะต้องเข้าแถวกันเดินไปรับอาหารจากเคาน์เตอร์ เริ่มจากตอนต้นของเคาน์เตอร์ และเดินไปจนสุดปลายเคาน์เตอร์ และชำระเงิน

ในคาเฟ่ที่เรียจะมีเคาน์เตอร์สำหรับเสิร์ฟอาหาร ซึ่งจะเป็นเครื่องกั้นระหว่างครัวกับส่วนรับประทานอาหาร การบริการอาหารเป็นแบบผูกขาดในการบริการอาหารทุกอย่าง จะอยู่ในความรับผิดชอบของผู้ที่เป็นเจ้าหน้าที่ ผู้จัดการคาเฟ่ที่เรีย ดังนั้น การจัดครัวจึงต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะประกอบอาหารทุกชนิด การให้บริการหยิบถาดใส่อาหาร เวียนถาดไปตามช่องรับประทานอาหารแต่ละชนิดที่ต้องการ แล้วชำระเงินที่แคชเชียร์ แล้วจึงยกถาดไปยังโต๊ะตัวเครื่องปรุง รับช้อน ส้อม แก้วน้ำ แล้วจึงเลือกที่นั่งรับประทานอาหาร เมื่อรับประทานอาหารเสร็จต้องนำภาชนะและเครื่องใช้ไปวางยังที่กำหนด

ข้อดี

1. ไม่เปลืองแรงงาน ใช้คนเสิร์ฟอาหารเพียง 2-3 คน
2. เป็นการเตรียมอาหารไว้ล่วงหน้า
3. ให้ผู้ใช้บริการช่วยตนเอง
4. เป็นมารยาทในสังคม
5. ประหยัดเวลา
6. บริการอาหารได้ที่ละมากๆ
7. สะดวกในการชำระเงิน
8. เลือกที่นั่งได้ตามชอบใจ
9. ไม่มีความยุ่งวุ่นวายในการเลือกซื้อ

ข้อเสีย

1. คุณภาพอาหาร เพราะเป็นการผูกขาด
2. ด้านราคาอาหาร
3. เสียเวลาเข้าคิว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ผู้บริการต้องตักอาหารให้ทันและชำนาญ ไม่เช่นนั้นจะเสียเวลา
5. คนคิดเงินจะต้องชำนาญ ไม่เช่นนั้นจะเสียเวลา

สรุป ระบบการบริการแบบคาเฟ่ที่เรียกเป็นแบบประหยัดเวลา แรงงาน และ สะดวกสบายแก่ทุกฝ่าย ตี้อาหาร ไม่เกะกะ นอกจากวางแผนเครื่องปรุง เป็นวิธีที่เหมาะสมใน ห้องอาหารเพื่อผู้ใช้บริการ

- 4) การจัดเป็นแบบแคนทีน (Canteen) การบริการอาหารและแคนทีน ไม่มีการจำหน่ายอาหารหนัก และเป็นเวลาแต่เป็นอาหารว่างจำหน่ายได้ตลอดวัน เหมาะสำหรับสถานศึกษาที่มีชั่วโมงพักระหว่างเรียน แคนทีนจะมีที่ขายอาหารที่เก็บ ของ เช่น น้ำอัดลม มีอุปกรณ์ที่สามารถปรุงอาหารง่าย ๆ

บริเวณจัดแบบแคนทีน

- มุมหนึ่งของห้องอาหาร
- ตามจุดต่างๆของสถานที่
- ตามจุดพักผ่อนของโครงการ

การจัดโต๊ะ อาจโต๊ะที่สามารถพับเก็บได้ วางไว้เป็นจุดๆ อาจมีร่มไว้บังแดด

ข้อดี

1. สามารถบริการอาหารได้ตลอดวัน
2. ผู้บริการได้รับความสะดวกในการสั่งอาหารมารับประทาน ไม่ต้องเสียเวลารอคอย
3. สามารถตั้งหน่วยบริการได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร

ข้อเสีย

1. ไม่มีการแข่งขันในด้านการบริการ เพราะในสถานที่หนึ่ง ๆ เจ้าของบริการมีเจ้าของคนเดียวเป็นเอกเทศ อาจทำให้ราคาสูงกว่าปกติ
2. ผู้ใช้บริการมีเป็นจำนวนมาก อาจจะทำให้ผู้บริการ ให้บริการแก่ผู้ใช้บริการไม่ทัน และอาจเกิดความวุ่นวายขึ้นได้
3. ประเภทของอาหารมีจำนวนให้เลือกน้อย

จากตัวอย่าง การจัดระบบการบริการอาหารในโภชนาการทั้ง 4 แบบที่ได้กล่าวมา แล้ว เมื่อได้ศึกษาถึงข้อเท็จจริงของผู้ใช้โรงอาหาร และระยะเวลาของผู้ใช้ เราสามารถจะเลือก

ระบบการจัดบริการที่สามารถสนองความต้องการได้ดีที่สุดคือ การจัดระบบคาเฟ่เรีย โดยมีเหตุผลประกอบดังนี้

1. เพื่อบริการอาหารได้ทีละมากๆ เนื่องจากผู้ใช้มีจำนวนมาก
2. เป็นระบบที่ประหยัดเวลา และสะดวกในการใช้บริการ
3. มีความเหมาะสมสำหรับโครงการนี้มาก เพราะผู้มาใช้มีทั้งนักเรียน นักศึกษา และประชาชน

5.1.4.2 ขนาดและเนื้อที่ที่ต้องการสำหรับออกแบบคาเฟ่เรีย

ข้อมูลต่อไปนี้เป็นกาแสดงความสัมพันธ์ของขนาดเนื้อที่ที่จำเป็นเพื่อการเขียนแบบคาเฟ่เรียและครัวซึ่งไม่ใช่ตัวเลขแสดงขนาดที่แน่นอนในการออกแบบครั้งสุดท้าย เพราะแต่ละงานย่อมมีลักษณะพิเศษและความแตกต่างกันออกไป สำหรับครัว ควรจะมีความรู้ให้เพียงพอก่อนที่จะเขียนแบบสำเร็จ ข้อมูลดังต่อไปนี้ได้มาจากการศึกษาเปรียบเทียบจากมาตรฐานการจัดครัวของหนังสือ Building and Design Standard และหนังสือ Time Saver Standard และจากการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านโภชนาการของไทย ได้แก่ มล.เดิบ ชุมสาย ผู้จัดการคาเฟ่เรียขององค์การซีโต้ และคาเฟ่เรียธนาคารกรุงเทพฯ หัวหน้าฝ่ายโภชนาการ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ และโรงพยาบาลวชิรเมธีหลายท่าน สามารถสรุปพื้นที่โดยประมาณของระบบการบริการแบบคาเฟ่เรียได้ดังนี้

เนื้อที่ที่ต้องการของบริเวณรับประทานอาหาร 1.10-1.40 ตารางเมตร/คน เนื้อที่ที่ต้องการของส่วนบริการ(ครัว) 20% ของพื้นที่ที่รับประทานอาหาร โดยแยกละเอียดออกเป็น

1. ที่เตรียมอาหาร		
เตรียมของแห้ง	4%	ของเนื้อที่ครัว
เตรียมผัก	7%	“
เตรียมเนื้อสัตว์	4%	“
2. ที่ประกอบอาหาร		
ของหวาน (รวมทั้งผลไม้และเครื่องดื่ม)	12%	“
ของคาว (รวมทั้งหุงข้าว)	20%	“
3. เก็บอาหารเตรียมบริการ	6%	“
4. ล้างจาน	10%	“
5. ทางเดิน	37%	“

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวม	100%	“
เนื้อที่ส่วนบริการของครัว		
1. ที่รับอาหาร	10%	ของเนื้อที่ครัว
2. ที่เก็บอาหาร		
เก็บของแห้ง	10%	“
เก็บผัก	6%	“
เก็บเนื้อสัตว์	4%	“
เก็บเครื่องดื่ม	5%	“
3. ชยะ	5%	“
4. ห้องทำงาน	5%	“
5. ส่วนบริการอื่นๆ	20%	“
รวม	65%	

เนื้อที่ของบริเวณเคาน์เตอร์บริการอาหาร
ใช้เนื้อที่ประมาณ 20% ของพื้นที่เตรียมอาหาร
หรือถ้ามีแถวบริการอาหาร 2 แถว ใช้เนื้อที่ 80 ตารางเมตร

5.1.4.3 การจัดส่วนต่าง ๆ

1. Service Counter ควรจัดให้สัมพันธ์กับทางเข้า เพื่อให้เนื้อที่ที่เหลือเป็นทางเดิน ไม่ควรให้เกิดการพลุกพล่านตรงทางเข้า
2. การจัดโต๊ะ ควรจัดให้ใช้เนื้อที่น้อยที่สุด แต่จุคนได้มากและสะดวก
3. ห้องครัวควรอยู่ติดกับ Service Counter
4. ห้องเก็บของ(Storage) ควรเข้าโดยตรงจากห้องครัวได้ และใกล้กับทางติดต่อกับทางจอดรถจ่ายของ(Service Drive way)

5.1.4.4 ส่วนประกอบที่จำเป็น

1. การให้แสง แสงสว่างจากธรรมชาติ ห้องอาหารมักกำหนดให้ได้แสงธรรมชาติทั้งสองด้าน แสงวิทยาศาสตร์กำหนดให้แสงไว้ดังนี้
ที่รับประทานอาหาร 50 กำลังเทียน ครัว 20 กำลังเทียน
2. การให้สี สีของห้องอาหารนี้ ควรให้เป็นสีอ่อนๆ เย็นตา ดูแล้วสดชื่น ก่อให้เกิดบรรยากาศที่ขอรับประทานอาหาร สที่เหมาะสมที่สุด ได้แก่ สีเหลือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การระบายลมและความร้อน อาจใช้เครื่องระบายความร้อนช่วย ทั้งในห้องอาหารและห้องครัว
4. ที่น้ำดื่ม ติดตั้งในที่ที่สะดวกและเข้าถึงได้ง่าย
5. โตะ แก้วน้ำ ควรเป็นแบบที่เคลื่อนย้ายได้ และไม่ก่อให้เกิดเสียงดัง

5.1.4.5 ตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมของโภชนาการ

เนื่องจากโภชนาการ เป็นจุดศูนย์กลางของการประกอบกิจกรรมรับประทานอาหาร ดังนั้น การจัดวางตำแหน่งที่ตั้ง ของโรงอาหารจึงต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ เพื่อความเหมาะสมและความสะดวก ตำแหน่งของโรงอาหารไม่จำเป็นจะต้องอยู่ศูนย์กลาง แต่ควรอยู่ในตำแหน่งที่ทุกคนสามารถไปถึงได้อย่างสะดวก ทั้งจากตึกอำนวยการ จากห้องนิทรรศการ จากห้องสมุด โภชนาการนี้จะต้องอยู่ในทำเลที่เหมาะสมในการรับประทานอาหาร และพักผ่อนคลายอารมณ์จากความตึงเครียด และต้องพอจะจัดให้มีทางบริการได้อย่างสะดวก

สำหรับหลักในการพิจารณาเลือกที่ตั้งของโภชนาการ เราอาจแยกพิจารณาได้เป็นข้อๆ ดังนี้

1. ข้อพิจารณาในการเลือกสถานที่ตั้งของครัว
 - 1.1 ควรตั้งอยู่ในที่ไกลจากบริเวณที่ผู้ชมส่วนใหญ่ต้องผ่านไปมา และไกลจากบริเวณห้องแสดงนิทรรศการ เพื่อป้องกันไม่ให้เสียงของการทำงานและกลิ่นอาหารกระจายไปรบกวนการชมนิทรรศการ
 - 1.2 อยู่ในบริเวณที่รถส่งของจะเข้าถึงได้ เพื่อสะดวกในการส่งอาหารแต่ละวัน โดยทั้งอาหารแห้ง เช่น ข้าวสาร ซึ่งหนักมาก ถ้าวรถเข้าส่งถึงที่ที่ไม่ได้ต้องสิ้นเปลืองแรงงานและเวลาของคนมาก
 - 1.3 ไม่ควรอยู่ด้านเหนือลมของอาคารนิทรรศการ เพราะจะทำให้กลิ่นอาหารกระจายไปรบกวนการชมนิทรรศการ
2. ข้อพิจารณาในการเลือกสถานที่ตั้งของบริเวณโภชนาการ
 - 2.1 ควรตั้งอยู่ในบริเวณที่ผู้ชมส่วนใหญ่จะไปถึงได้ง่าย
 - 2.2 เป็นบริเวณที่ทุกคนสามารถเข้าถึงได้ แม้บริเวณของสถาบันจะปิด
 - 2.3 ควรจะติดต่อได้โดยตรงกับเวทีกลางแจ้ง
3. ข้อพิจารณาในการเลือกทิศทางการวางผังโรงอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.1 ทิศทางลม ทั้งครัวและโรงอาหาร ควรสร้างให้ด้านยาวขวางทางลมที่พัด เป็นส่วนใหญ่ในรอบปี คือตะวันตกเฉียงใต้ จะทำให้ครัวและโรงอาหารไม่ร้อน เป็นที่พอใจของพนักงานและผู้บริหาร
- 3.2 ทิศทางแดดจะต้องไม่รับแดดจนเกินไป เพราะจะเกิดความร้อนอบอ้าวควร ให้ด้านกว้างรับแดดน้อยกว่าด้านแคบ อาคารควรมีชายคายาวพอสมควร เพื่อกันแดดและฝน

5.1.5 รายละเอียดส่วนดำเนินการ

เป็นส่วนสำนักงานปฏิบัติการภายในเพื่อบริหารพิพิธภัณฑ์ อันจะทำให้กิจการ ดำเนินไปด้วยดี ส่วนทำงานในสำนักงานนี้แบ่งออกได้เป็น

- ส่วนสำนักงานที่ต้องการความเป็นส่วนตัว (Privacy) เป็นส่วนทำงานตั้งแต่ระดับ บริหาร ซึ่งต้องการความเป็นส่วนตัว เพื่อให้มีสมาธิในการบริหารงาน และมีความโอ้อ่าเป็นพิเศษ มีห้องประชุมวางแผนบริหาร ห้องรับแขกต้อนรับบุคคลสำคัญ พร้อม อุปกรณ์อำนวยความสะดวกมาถึงส่วนสำนักงานก็แบ่งกันส่วนบริหารจากส่วนงาน ต่างๆ โดยจัดการติดต่อกันสะดวก ส่วนฝ่ายปฏิบัติงานพิเศษ ได้แก่ ไฟฟ้า ระบบ ปรับอากาศ ระบบดับเพลิง ต้องแยกควบคุมพิเศษ
- ส่วนงานที่ต้องการมีการติดต่อกับบุคคลผู้มาติดต่อ ได้แก่ ฝ่ายประชาสัมพันธ์ ฝ่าย ธุรกิจ ในส่วนนี้ต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ชุดรับแขก เพื่อกันไม่ให้เข้าไป ยุ่งยากในส่วนสำนักงานภายใน หากเป็นส่วนที่อาจมีผู้คนเข้ามาติดต่อมากๆ เช่น ฝ่ายธุรการ อาจใช้เคาน์เตอร์แยกผู้มาติดต่อโดยเด็ดขาดจากภายใน เพื่อความ ปลอดภัยและความสะดวกในการทำงาน ส่วนนี้จะต้องการเป็นห้องที่อยู่ในชั้นใกล้ พื้นดิน เพื่อเปิดให้เห็นได้ชัดจากผู้สัญจรผ่านไปมา

การจัดสำนักงานปัจจุบัน แบ่งออกเป็น 2 ระบบคือ

1. ระบบจัดเป็นห้องโดยเฉพาะ (Individual Room Lay-out System) เป็นระบบที่ ประเทศยุโรปนิยมมาก มีกฎคือ การกำหนดการติดต่อเข้าถึงห้องต่างๆ ลักษณะนี้มี ข้อดีคือ เป็นสัดส่วน (Privacy) และสบาย แต่ข้อเสียคือราคาสูง
2. ระบบการจัดแบบเปิด (Open Plan Lay-out System) ไม่ต้องคำนึงถึงการใช้ทาง ติดต่อกภายในระหว่างห้อง (Corridor) ระบบนี้เราสามารถใช้น้ำของห้องทั้งหมดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างเต็มที่ในการจัดเป็นส่วนทำงานต่างๆ โดยไม่มีผนังห้องมาบัง ราคาจึงถูกกว่าแบบแรก แต่ต้องมีระบบระบายอากาศที่มีคุณภาพสูง และระบบไฟฟ้าที่กระจายได้อย่างทั่วถึงและมีประสิทธิภาพด้วย

ในการจัดผังบริเวณส่วนสำนักงาน มักจะขึ้นกับสัดส่วนของห้อง โดยจะมีเส้นแบ่งเนื้อที่ภายในห้องเอาไว้โดยถือหลักการพนักงาน 1 คน เป็นเกณฑ์ แล้วแบ่งเนื้อที่ออกเป็น

กำหนดช่วงหนึ่งๆ ทำงานได้กี่คน โดยก่อนที่จะกำหนดส่วนต่างๆ จะต้องแน่ใจถึงความต้องการและ ประโยชน์ใช้สอยว่าจะไม่มีการผิดพลาดเกิดขึ้นภายหลัง พื้นที่สำหรับพนักงานกับเจ้าหน้าที่อาวุโส ควรจะแยกจากกันเป็นส่วนๆ โดยเฉพาะในกรณีที่ดีที่สุด บางครั้งอาจใช้มาตรฐานนี้ในการหาพื้นที่ใช้สอยมากที่สุดของส่วนทำงานหนึ่งๆ

การจัดผังแบบเปิดเป็นที่นิยมมากในอเมริกา การจัดแบบนี้มักจะขึ้นกับการแบ่งพื้นที่ห้องในชั้นที่จะจัดสำนักงาน ซึ่งมักจะมีพื้นที่กว้างขวาง และการที่จะจัดเป็นห้องเล็กๆจะไม่ทำกัน มีก็แต่ห้องของระดับผู้จัดการ หรือ ห้องสำหรับผู้อาวุโสเท่านั้น การจัดแบบเปิดเป็นการจัดที่ประหยัดในด้านราคา และมีความเหมาะสมในด้านการใช้เนื้อที่ผนังที่ใช้แบ่งส่วนก็มักจะทำให้เคลื่อนที่ได้ (Rearrange Movable Partition) เพื่อความยืดหยุ่น ในการจัดสำนักงาน การจัดแบบเปิดมีความสะดวกในการควบคุมการทำงาน และประหยัดไฟฟ้าแสงสว่างแต่มีเสียในเรื่องเสียงรบกวน เพราะส่วนทำงานเปิดโล่งอาจแก้ไขโดยการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง ที่เพดานแต่ก็ไม่สามารถแก้ไขได้ทั้งหมด

การจัดแบบนี้ก่อให้เกิดปัญหาขึ้นมาว่าจะทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานทั้งหมดสูงขึ้นหรือน้อยลงกว่าการจัดแบบเป็นห้องๆ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าขึ้นอยู่กับความเคยชินของพนักงานคนในยุโรปนิยมเป็นห้องๆเพราะมีความรู้สึกเป็นส่วนตัว ไม่ต้องกังวลกับพนักงานในแผนกอื่นๆ การจัดแบบเป็นห้องมักไม่นิยมกันเพราะมีราคาสูงมาก ถึงแม้จะมีข้อดีในการดำเนินงานบางอย่างก็ตาม

การจัดผังแบบเปิดเป็นห้องขนาดใหญ่ นี้ นับว่าเป็นการยกเลิกการใช้ทฤษฎีแบบมีทางเดินภายในอาคารโดยสิ้นเชิง จะมีแต่ทางติดต่อระหว่างชั้นเท่านั้น ผลที่ได้รับมากที่สุดในการจัดผังแบบเปิด ก็คือการประหยัดเนื้อที่ซึ่งเนื้อที่สุทธิในการจัดสำนักงานใน 1 พื้นที่ ขนาด 7.5-8.5 ตารางเมตร ต่อ 2 คน และอาจจะต่ำถึง 4-5 ตารางเมตร กรณีการวางผังแบบเปิดที่ใช้เนื้อที่ระหว่าง 6-8 ตารางเมตร ต่อ 2 คน จะรวมเนื้อที่ตู้เอกสารเข้าไปด้วย และระยะกำหนดให้ระหว่างโต๊ะต่อโต๊ะเป็น 1.0 เมตร หรือ 1.3 เมตร ขนาดของโต๊ะเท่ากับ 0.80×1.5 เมตร และการจัดแบบนี้จะต้องมีทั้งความกว้างและความลึก

สำหรับเนื้อที่ที่ใช้ในการทำงานของเจ้าหน้าที่คนหนึ่งต้องไม่น้อยกว่า 14 ลบ.ม. โดยเฉลี่ยความสูงของห้องไม่เกิน 2.6 เมตร นั่นคือต้องการพื้นที่ในการทำงานประมาณ 3.8-6 ตารางเมตรต่อคน ทั้งนี้เป็นเนื้อที่พอสำหรับโต๊ะเก้าอี้ และจัดเป็นทางเดินด้วย ถ้าหากต้องติดต่อกับบุคคลภายนอกด้วย

เนื้อที่ต้องเพิ่มขึ้นอีก 1.8 ตารางเมตร และระยะหลังโต๊ะประมาณ 0.60 เมตร เป็นอย่างต่ำ ส่วนทางเดิน เท่ากับตัวคน 0.50-0.55 เมตร

5.1.6 รายละเอียดส่วนคลังพิพิธภัณฑ์

คลังพิพิธภัณฑ์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญส่วนหนึ่งของพิพิธภัณฑ์ คลังพิพิธภัณฑ์จะมีพื้นที่เท่าใดขึ้นอยู่กับอัตราส่วนของพื้นที่การจัดแสดงสำหรับพิพิธภัณฑ์ โดยใช้อัตราส่วนเฉลี่ยจะมีพื้นที่ประมาณ 20% ของพื้นที่แสดงงานบางส่วนของพิพิธภัณฑ์อาจจะจัดเป็นส่วน Study Collection ซึ่งเป็นห้องศึกษาค้นคว้า จำแนกประเภทอย่างมีระบบพร้อมทั้งมีป้ายบอกหมวดหมู่ มีบัตรค้นอำนวยความสะดวก อาจแยกส่วนเป็นห้องเก็บของมีค่า (Storage Vault) ซึ่งใช้เก็บศิลปวัตถุโบราณที่หายากและมีค่าจะนำออกแสดงเมื่อมีโอกาสสำคัญเท่านั้น

คลังพิพิธภัณฑ์ควรมีการปรับอากาศและควบคุมความชื้น ติดต่อกับได้สะดวกและรวดเร็วโดยตรงกับส่วนแสดงงานและส่วน Service จากภายนอก ประตูเข้าออกควรกว้างไม่น้อยกว่า 2.4 เมตร และสูงไม่น้อยกว่า 3.60 เมตร (สำหรับวัตถุแสดงทั่วไป) 25% ของพื้นที่ส่วนนี้ออกแบบเป็นพิเศษสำหรับ Heavy Load ได้ประมาณ 1,000 กิโลกรัมต่อตารางเมตร

สิ่งที่สำคัญของคลังพิพิธภัณฑ์ คือ ความปลอดภัย ฉะนั้นผู้ที่เข้าออกในส่วนนี้ต้องมีเจ้าหน้าที่โดยตรงคอยควบคุม ในบางโอกาสอาจจัดบริการแก่ผู้ที่สนใจจริงๆ ที่จะขอเข้าทำการศึกษา เช่น ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขา เป็นต้น ในขณะที่เดียวกันสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงในการออกแบบคลังพิพิธภัณฑ์คือ การเผื่อพื้นที่สำหรับการขยายตัวในอนาคตด้วย

การเก็บศิลปวัตถุโบราณในคลังพิพิธภัณฑ์ อาจจัดทำได้หลายวิธีตามชนิดของศิลปวัตถุโบราณ สำหรับพิพิธภัณฑ์ ยานยนต์ และเป็นวัสดุที่เสื่อมสภาพได้ง่าย เช่น ผ้า รูปภาพ จะทำการจัดเก็บในห้องที่มีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้น

ส่วนวัตถุขนาดใหญ่ได้แก่ พวกอาวุธหนัก ยานพาหนะที่มีความทนทานเป็นคุณสมบัติเฉพาะตัวอยู่แล้ว จะจัดเก็บไว้ในส่วนโรงงาน เพื่อให้พื้นที่ใช้งานมีความยืดหยุ่นตัวสูง

5.2 การศึกษาระบบที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

5.2.1 ระบบโครงสร้าง

การเลือกใช้ระบบโครงสร้างอาคาร ต้องคำนึงถึงความต้องการขององค์ประกอบอาคารในแต่ละส่วน ซึ่งมีลักษณะการใช้งานแตกต่างกัน ดังนั้นต้องศึกษาสภาพโครงสร้างที่เหมาะสมกับองค์ประกอบในแต่ละส่วน โดยไม่ขัดกับสภาพทั่วไป และคุณสมบัติของแต่ละชนิดด้วย พอจะสรุปได้ดังนี้

1. อาคารช่วงสั้น (Short Plan)
2. อาคารช่วงยาว (Wide Plan)
3. โครงสร้างพิเศษ (Special Structure)

การเลือกใช้ระบบโครงสร้างในโครงการ

1. ระบบโครงสร้างพาดช่วงสั้น (Short Span Structure)

ได้แก่ระบบเสาคาน มีระยะที่เหมาะสมของระยะระหว่างเสาประมาณ 6-9 เมตร เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศในประเทศเขตร้อนชื้นรวมทั้งประเทศไทย มีข้อดีในการก่อสร้างระบบเสาคาน ดังนี้

- ทำให้อาคารเปิดโล่ง เพื่อการระบายอากาศหรือความต้องการแสงสว่างหรือปิดทึบตามความเหมาะสมในการใช้งาน ซึ่งมีความยืดหยุ่นในการเจาะช่องประตูหน้าต่าง
 - มีความยืดหยุ่นในการกันผนัง สามารถปรับเปลี่ยนตำแหน่งได้ง่าย
 - เหมาะสมกับการเดินท่อต่างๆ ภายในอาคาร
 - การต่อเติมอาคาร ขยายได้ง่ายกว่า
 - การก่อสร้าง ทำได้ง่าย ไม่ต้องการเทคนิคการก่อสร้างสูงมากนัก
- วิธีการก่อสร้างระบบเสาคาน มีหลายรูปแบบกล่าวคือ คอนกรีตเสริมเหล็ก , ส่วนสำนักงาน, ร้านอาหาร, โรงปฏิบัติงาน หรือส่วนบริการอื่น

2. ระบบโครงสร้างพาดช่วงยาว (Wide Span Structure)

เหมาะกับอาคารที่ต้องการพื้นที่กว้างเป็นพิเศษ

2.1 Truss

หลักการโดยทั่วไป จะเหมือนกับระบบเสาคาน คือรับน้ำหนักจากส่วนบน ถ้าย้ำน้ำหนักสู่ Support เช่นเดียวกับระบบเสาคาน แต่ Truss สามารถรับน้ำหนักได้มีประสิทธิภาพมากกว่า และมีน้ำหนักเบาว่าคอนกรีตเสริมเหล็ก ในขณะที่รับน้ำหนักและวงเสาทีเท่ากัน ดังนั้นการนำโครงสร้าง Truss มาใช้ ช่วยเปิดโล่ง

อาคารได้มากขึ้น สามารถรับน้ำหนักมากๆ และประหยัดโครงสร้างได้มาก โดยเฉพาะโครงสร้างหลังคา

วัสดุที่ใช้ก่อสร้าง Truss คือ ไม้, เหล็ก, อลูมิเนียม เพื่อความแข็งแรง นิยมใช้เหล็กเป็นโครงสร้าง แต่ต้องมีการเคลือบเหล็กเพื่อป้องกันไฟ สามารถทนไฟตามกำหนด การ Truss มีข้อจำกัดบ้างในเรื่องเทคนิคการก่อสร้างที่ยู่งยากกว่า โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก และการออกแบบการต่อเชื่อมเหล็ก ต้องทำอย่างประณีตระมัดระวัง เพื่อให้สามารถรับน้ำหนักตามที่ต้องการ ไม่เกิดความเสียหายพังทลายลงง่ายๆ

2.2 Space Frame

เป็นโครงสร้างที่พัฒนามาจากโครงสร้าง Truss โดยการยึดกันของ Truss สองทางให้เป็นลักษณะสามมิติ ซึ่งทำให้โครงสร้างเสมือนเป็นเนื้อเดียวกัน ทำหน้าที่ค้ำยันซึ่งกันและกัน เมื่อเป็นโครงสร้างที่รับน้ำหนักมากๆ จะมีความลึกของโครงสร้าง $1/6-1/12$ ของช่วงเสา หากไม่รับน้ำหนัก (เช่น เป็นโครงหลังคา) จะมีความลึก $1/20-1/24$ ของช่วงเสา

ข้อดีในการก่อสร้าง Space Frame

- ลดความลึกของโครงสร้างได้มากกว่าโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก และ Truss
- ลดวัสดุโครงสร้าง ทำให้ประหยัด
- ใช้ชิ้นส่วนที่เหมือนๆ กัน ทำให้ผลิตจากโรงงานได้ การก่อสร้างทำได้รวดเร็วขึ้น
- Take Span ได้กว้างมาก ทำให้ไม่มีเสาเกาะเกาะ

ข้อจำกัดของ Space Frame การออกแบบโครงสร้างทำได้ยาก ชิ้นส่วนโครงสร้างทุกชิ้นต้องละเอียด การต่อชิ้นส่วนเข้าด้วยกันต้องแม่นยำ และมีความแข็งแรง ป้องกันการพังทลาย จะเห็นว่าการเทคนิคในการก่อสร้างสูงกว่าการก่อสร้างธรรมดา

จะเห็นว่าทั้ง Truss และ Space Frame มีความเหมาะสมในการสร้างอาคารที่ต้องการพื้นที่กว้าง ดังนั้นจึงเหมาะสมในการสร้างห้องโถง ห้องแสดงนิทรรศการ หอประชุม และโรงปฏิบัติงานขนาดใหญ่

5.2.2 ระบบไฟฟ้า

สำหรับการไฟฟ้าภายในโครงการนี้ต้องการใช้ไฟฟ้าจำนวนมากในการแสงในการจัดนิทรรศการระบบปรับอากาศ และ ระบบเทคนิคต่าง ๆ ระบบไฟฟ้าปกติจะต่อจากสายไฟฟ้าแรงสูงของการไฟฟ้านครหลวงโดยการร้อยสายในท่อโลหะฝังดินเข้าสู่หม้อแปลงไฟฟ้าที่ชั้นล่างของอาคาร โดยจะมีค่าความต่างศักย์สำหรับกำลังไฟฟ้าขนาด 380 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย 50 รอบต่อวินาที สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเครื่องใช้สำนักงานอื่นๆ โดยจะมีติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้ากำลัง และไฟฟ้าแสงสว่างให้กับอาคาร ระบบการเดินสายจะเดินในท่อร้อยสายไฟ ใช้อุปกรณ์ตัดตอนอัตโนมัติของแต่ละส่วนออกจากกันอย่างรัดกุม ตามมาตรฐานของการไฟฟ้าแห่งประเทศไทย

จากการประมาณการใช้ไฟฟ้า ได้กำหนดใช้ไฟฟ้าขนาด 160 KVA. แบ่งการใช้กระแสไฟฟ้าดังนี้

- | | | |
|----|---------------------------------|----------|
| 1. | Lighting Service Outlets | 20 KVA. |
| 2. | Air Condition / Ventilation | 100 KVA. |
| 3. | Plumbing System , Pumping, Etc. | 40 KVA. |

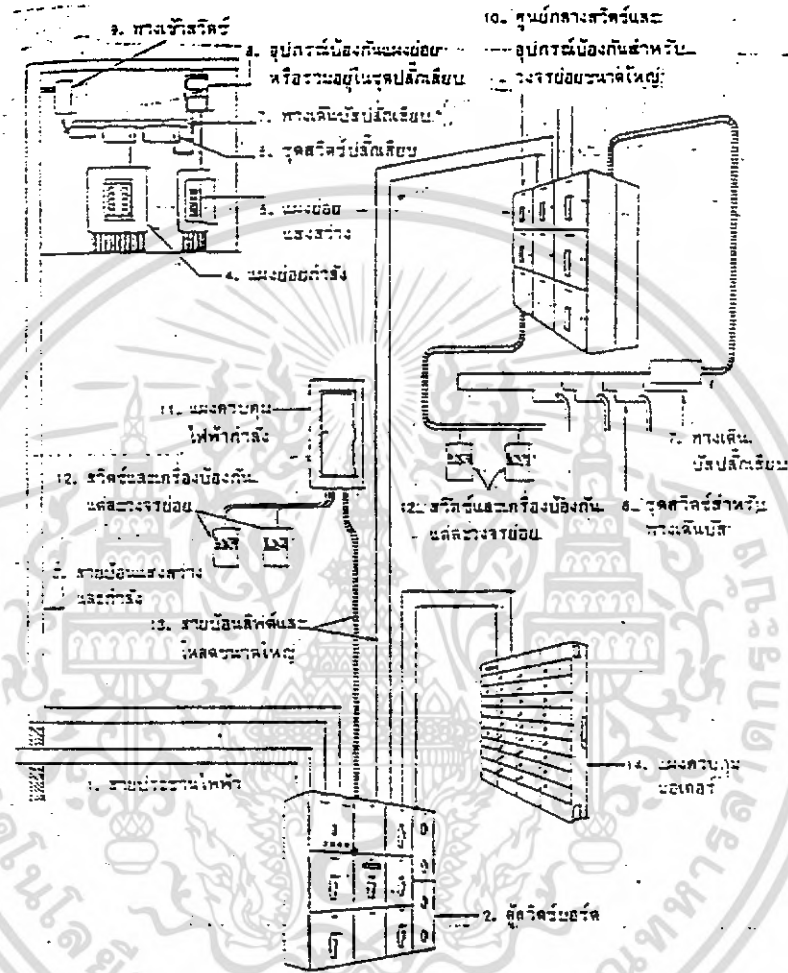
สำหรับหม้อแปลงไฟฟ้า (Transformer) ซึ่งมีไฟฟ้าขนาด 160 KVA. มีขนาดใหญ่ และเป็นกระแสไฟฟ้าแรงสูง จึงต้องอยู่ภายนอกอาคาร และปรับแรงดันต่ำลง โดยติดตั้งเครื่องภายในห้องควบคุมไฟฟ้า (Sub Station) โดยปรับแรงดันให้เท่ากับ 380 โวลต์ และ 220 โวลต์ ตามลักษณะการใช้งานในส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- ส่วนไฟฟ้ากำลังสำหรับระบบปรับอากาศ และระบบสุขาภิบาลใช้ไฟขนาด 380 V.
- ส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ และไฟแสงสว่างต่างๆ ไปใช้กระแสไฟฟ้าขนาด 220 V.

ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน มี 2 ระบบ

1. ระบบไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง เป็นเครื่องยนต์ดีเซล จะทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้าปกติดับ เครื่องจะติดโดยไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ และจะจ่ายไฟให้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่สำคัญได้แก่ เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ไฟทางเดิน ไฟบอกทางหนีไฟ ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องชุมสายโทรศัพท์ ห้องควบคุมอาคาร
2. ระบบไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ จะให้แสงสว่างในช่วงก่อนที่ระบบไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองจะจ่ายเข้ามาใช้งาน หรือในกรณีที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองสตาร์ทไม่ติด หรือไม่ทำงาน ระบบนี้จะติดตั้งในบริเวณที่สำคัญต่อความปลอดภัย เช่น ทางหนีไฟ ไฟฉุกเฉินในลิฟท์ ไฟในห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ใช้แบตเตอรี่ที่อัดกระแสไฟ

เองตลอดเวลาโดยอัตโนมัติ และทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้าปกติดับ จะใช้แบบ ติดตั้งอิสระ หรือจ่ายแก่ดวงโคมหลายจุดก็ได้



รูปที่ 5.28 แสดงการจ่ายกำลังไฟฟ้าเข้าสู่โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.3. ระบบการให้แสงสว่าง

โดยทั่วไปการให้แสงสว่างในอาคารพิพิธภัณฑ์ ก็เหมือนกับการให้แสงในอาคารอื่นๆ เว้นแต่ส่วนแสดงงานเท่านั้น ที่ต้องการลักษณะพิเศษ ซึ่งจะต้องคำนึงถึงให้มาก โดยจะต้องจัดให้มีความเหมาะสมเพื่อการมองเห็นได้ชัดเจน ตลอดจนการได้บรรยากาศของสิ่งแสดง นอกจากนั้น การเลือกใช้ชนิดของพลังแสงยังมีความจำเป็นมากเพื่อไม่ให้เป็นการทำลายสายตาของผู้เข้าชมสิ่งแสดง และโดยที่ไม่ทำความเสียหายแก่สิ่งแสดงด้วย

แสงสว่างนั้นมีอยู่หลายรูปแบบ โดยทั่วไปนั้นแบ่งออกเป็น แสงตามธรรมชาติ และแสงประดิษฐ์ การให้แสงในพิพิธภัณฑ์นั้นจำเป็นต้องพิจารณาให้เป็นไปตามแนวความคิดในการจัดแสดง และความต้องการพื้นฐาน ให้เหมาะสม อย่างไรก็ตามการให้แสงในพิพิธภัณฑ์นั้นไม่มีกฎเกณฑ์แน่นอน เพราะการใช้ระบบแสงสว่างวิธีใดวิธีหนึ่งย่อมมีข้อดีและข้อเสีย จะต้องนำมาพิจารณาใช้ให้ถูกกับเจตนาของการจัดแสดง การศึกษารายละเอียดของแสงสว่างแต่ละประเภทก็เพื่อจะได้มีแนวทางในการพิจารณาในการใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถดัดแปลงให้ใช้งานร่วมกับระบบอื่นได้เป็นอย่างดี

เทคนิคเกี่ยวกับการให้แสงสว่าง

1. แสงธรรมชาติ ก่อให้เกิดบรรยากาศเป็นไปตามธรรมชาติ และมีชีวิตชีวา บังคับไม่ได้ เปลี่ยนแปลงไปตามวัน เวลา ฤดูกาล เปลี่ยนทิศทางและตามอากาศ บางวันแดดจัด บางวันมีครึ้มแสงจากทิศต่าง ๆ ก็ไม่เหมือนกัน แสงจากทิศเหนือ จะให้สีน้ำมันมากที่สุดใต้อุโมงค์

การให้แสงสว่างธรรมชาติ ในห้องแสดงงานมี 4 วิธี คือ

1.1 การให้แสงสว่างจากด้านบน แสงที่มาจากเหนือศีรษะซึ่งเหมาะกับสิ่งที่แสดงทางวัตถุ แต่มีส่วนเสียคือ แสงสว่างส่วนใหญ่จะตกลงพื้นห้องมากกว่าผนัง และเกิดการสะท้อนที่ตู้กระจก ทำให้เกิดความรู้สึกว่าห้องแสดงแคบลงไป แก้ไขด้วยการทำเพดานให้สูงขึ้น แต่เป็นการสิ้นเปลืองลักษณะส่วนใหญ่ของแสงได้จากหลังคากระจก จะเป็นทั้งหมดหรือบางส่วนก็ได้ แถบประเทศร้อนไม่นิยมใช้แต่อาจใช้กระจกแผ่นเล็กๆ ทั้งหมดไม่เกิน 6% ของเนื้อที่หลังคา

ข้อเสียของหลังคากระจก

- คุมปริมาณแสงสว่างได้ยาก ในวันที่อากาศครึ้มต้องใช้แสงวิทยาศาสตร์ช่วย ถ้าแดดจัดแก้ไขได้โดยมีม่านเปิดปิดได้หลังคา

- การกระจายแสงทางเหนือและทางใต้มีปริมาณและคุณภาพไม่เหมือนกัน ส่วนกลางห้องจะได้รับแสงสว่างมากกว่าแถบมุมห้อง แต่ก็โดยทำแผงกันแสงขวางอยู่ใต้หลังคา หรืออาจทำกระจกสองชั้นคู่เป็นกระจกกระจายแสงชั้นบนเป็นกระจกธรรมดา ชั้นล่างเป็นกระจกสีนวล โดยเป็นกระจกกระจายแสงทั้งคู่ แม้มีอากาศมืดครึ้ม คุณสมบัติของกระจกธรรมดา แสงผ่านได้ 79% กระจกสีนวลแสงผ่านได้ 50% กระจกฝ้าแสงผ่านได้ 40%
- หลังคากระจกต้องทำสูงมาก เพื่อกันน้ำตาพรา เพราะแสงจ้ามากเกินไป

1.2 การให้แสงสว่างด้านข้าง แสงสว่างจากหน้าต่างที่อยู่ในระดับต่ำ ทำให้ด้านหลังวัตถุได้รับแสงไม่พอเกิดมีแสงสะท้อน ทำให้ ผู้ชมน้ำตาพรา เมื่อมองออกไปนอกหน้าต่าง และทำให้เงาผู้ชมปรากฏที่วัตถุ นอกจากนี้การเปิดช่องหน้าต่างหลายๆ ทำให้เป็นการเสียพื้นที่จัดแสดงไป

การแก้ไขปัญหากเกี่ยวกับการใช้แสงสว่างแบบนี้

- ควรมีหน้าต่างบานเดียว แม้ห้องจะมีขนาดใหญ่ก็ตาม
- ขอบหน้าต่างควรอยู่สูงกว่าระดับสายตาของผู้ชม
- กรอบหน้าต่างต้องลึก เพื่อไม่ให้มีแสงเฉพาะกลางห้อง
- ต้องไม่มีอะไรมาบังตรงหน้าต่างกระจก เพราะจุดกระทบของแสงที่ดี อยู่ระหว่าง 45-70 องศา
- หน้าต่างต้องกว้าง $1/2$ ของความกว้างของห้อง และมีความสูง $1/2$ ของความลึกของห้อง

เมื่อแก้ไขจากเทคนิคการแก้ไขที่กล่าวมาแล้ว แต่ยังไม่สามารถแก้ไขได้ ควร

- ใช้กระจกหน้าต่างที่มีแก้วรูปสามเหลี่ยมเล็กๆที่ยื่นออกไป แต่เป็นการสิ้นเปลืองมาก
- การใช้กระจกพิเศษ ป้องกันการสะท้อนของแสง แต่กระจกชนิดนี้ทำให้สูญเสียแสงสว่างไปมาก

นอกจากวิธีดังกล่าวแล้วเราอาจใช้วิธีอื่นที่ง่ายกว่า เพื่อให้แสงที่เข้ามาในห้องได้ผลดียิ่งขึ้น โดยการใช้กระจกแยกแสงหรือ Thermolum ติดแสงเฉพาะส่วนบนของหน้าต่าง หรือทำให้หน้าต่างขนานกับผนังน้อยที่สุด

1.3 การใช้แสงสว่างจากหน้าต่างค่อนข้างสูง เป็นการใช้แสงที่เหมาะสมที่สุด แสงตกทำมุม 45 องศา และกระจายได้ทั่วห้อง หน้าต่าง ที่สูงมากจะไม่ทำให้เกิดแสงสะท้อนและนัยตาพร่า แสงจากด้านข้างที่สูงนี้อาจใช้เพดานหรือจากแขวนอยู่กลางห้องเพื่อการกระจายแสง ต่อมามีการดัดแปลงให้ดีขึ้นโดยการทำหลังคาเอียง ทำด้วยกระจก เพื่อให้แสงสว่างส่องมายังผนังได้ หรือมีผนังตั้งได้จากอยู่บนหลังคา เพื่อกันไม่ให้แสงสว่างโดยตรงส่องลงมาทางกระจกนั้นได้ แสงสว่างที่ส่องลงมาได้ก็เพียงแสงสะท้อน ทำให้ได้แสงสว่างที่สม่ำเสมอ

1.4 การให้แสงสว่างจากธรรมชาติโดยทางอ้อม การให้แสงสว่างทางนี้ไม่เพียงแต่จะใช้กับแสงวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่ยังใช้กับแสงธรรมชาติ เพื่อมิให้สายตาพร่า

- ให้แสงสว่างมายังผนังสะท้อนแสงรูปโค้ง ผนังจะกลืนแสงเสียส่วนมาก ถ้าทาสีขาวจะส่องสว่างมากถึง 86% ปูนฉาบเรียบธรรมดาเพียง 64%
- อาจใช้แสงที่ลอดจากหลังคาซึ่งซ่อนอยู่หลายชั้น แบบนี้กับประเทศที่แสงแดดจัด
- ใช้กระจกหนา 2 แผ่น แผ่นหนึ่งติดอยู่กับที่ อีกแผ่นหนึ่งเคลื่อนไหวไปตาม محورของดวงอาทิตย์ ส่องลงมายังแผ่นที่อยู่กับที่จะส่งไปยังกระจกแผ่นอื่น ซึ่งสะท้อนไปยังที่ต้องการ ในเวลาที่มีเมฆมาก ต้องใช้ไฟฟ้าแทน เหมาะกับประเทศที่มีแสงแดดมาก และพิพิธภัณฑ์ที่ไม่ต้องการใช้หน้าต่าง

2. แสงสว่างประดิษฐ์

ข้อดีของการใช้แสงสว่างประดิษฐ์

- มีความเป็นไปได้ที่จะจัดแสงแบบต่างๆ ให้มีความเข้มแข็งของแสงต่างๆ กัน
- ต้นกำเนิดของแสงจัดให้ยืดหยุ่นได้ และสามารถจัดให้เน้นแก่วัตถุได้ตามต้องการ ซึ่งเปิดโอกาสให้จัดผังได้อย่างอิสระ

ข้อเสียของการใช้แสงสว่างประดิษฐ์

- เกิด Monotory ทำให้เกิดปฏิกิริยาทางกายภาพของมนุษย์ลดลงไป
- มีผลให้อุณหภูมิห้องสูงขึ้น
- การ Distribute Contrast ในมุมมองไม่น่าพอใจนัก

แสงประดิษฐ์แบ่งออกเป็น 2 ชนิด

- แสงไฟฟ้ายามราตรี (Incandescent) มีความร้อนและมีกำลังส่องสว่างของสีแดงมากกว่าแสงจากดวงอาทิตย์ เพื่อแก้ไขข้อแตกต่างนี้ จึงใช้หลอดสีขาวปนกับหลอดสีน้ำเงิน แต่ปรากฏว่าเวลาคลื่นแสงตัดกันแล้ว ไม่เท่ากัน เมื่อปรากฏให้เห็นบนเพดาน ความเท่ากันของแสงเสียไป
- แสงไฟฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescents) เดิมใช้เฉพาะร้านค้าและท้องถนน ไม่เหมาะกับงานปฏิมากรรม เพราะเป็นแสงสว่างที่ไม่มีความชัดของเงา สีของไฟทั่วไปคล้ายแสงธรรมชาติมากและอาจดัดแปลงให้เหมาะกับวัตถุได้ นับเป็นแสงประดิษฐ์ที่เหมาะสมที่สุด ฟลูออเรสเซนต์ ได้เปรียบในเรื่องการกระจายแสง ซึ่งกระจายออกทางด้านกว้างและให้ประกายต่ำ แต่มีสีออกมามากมาย ซึ่ง อินแคนเดสเซนต์ให้ Tone ที่นุ่มนวลและชัดกว่า จึงเหมาะในการให้แสงสว่างเป็นจุดสำคัญ

การใช้แสงประดิษฐ์ทางตรง แสงที่ส่องออกมาไม่เท่ากัน ทำให้เกิดแสงสะท้อน และตาพร่า โดยทั่วไปใช้กับแสงทางอ้อม เพื่อแก้ไขข้อเสียซึ่งกันและกัน

1. ไฟฟ้ายามราตรี ที่มีปะกัน มีข้อเสียมาก ทำให้ตาพร่า แสงกระจายออกไปไม่เท่ากัน แต่บางครั้งอาจใช้หลอดไฟฟ้าที่ทำให้แสงกระจายออกได้เท่ากัน โดยการใช้การสะท้อนจากอีกทีหนึ่ง
2. ไฟฟ้าที่ส่องออกมาโดยเฉพาะ ไฟฟ้าแบบนี้ไม่เหมาะกับภาพเขียน แต่ถ้าใช้วางเรียงเป็นแนวด้านบนก็พอใช้ได้ แต่อาจทำให้ผู้ชมตาพร่าได้ การใช้ไฟแบบนี้บางครั้งอาจมีเครื่องกันอยู่หน้าไฟ และปล่อยให้แสงส่องไปรอบวัตถุ

วิธีที่ดีเกี่ยวกับไฟฟ้ายามราตรี และไฟฟ้าที่ส่องออกมาโดยเฉพาะ คือการทำแนวไฟฟ้าตามยาว และใช้ฉากกันระหว่างหลอดไฟฟ้า เพื่อมิให้ตาพร่า ในสหรัฐอเมริกา ใช้ที่ Metropolitan Museum ในนครนิวยอร์ก ใช้ไฟฟ้าติดไว้ข้างนอก ส่องผ่านหน้าต่างโปร่งแสง แสงกระจายและสว่างเท่ากันตลอด

จากการปรับปรุงในทางไฟฟ้า ในศตวรรษที่ 20 ได้ใช้แสงจากธรรมชาติทางด้านข้างและปรับปรุงให้แสงทาง Sky Light แสงธรรมชาติจากตอนกลางวัน ทำให้ตาเรามองเห็นวัตถุจากธรรมชาติของมัน รวมทั้งสีสันทันที่ถูกต้องความหนักเบาต่างๆ และการเน้นก็มองเห็นได้ชัด ซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้จากแสงวิทยาศาสตร์ นอกจากนั้นความก้าวหน้าในการนำเครื่องปรับอากาศเข้ามาใช้ในอาคาร

การใช้แสงวิทยศาสตร์ก็นำมาใช้โดยปรับปรุงเพื่อการแก้ข้อบกพร่องจากธรรมชาติ เนื่องจากเวลาเย็นแสงไม่พอ จำเป็นต้องใช้แสงวิทยศาสตร์ ดังนั้นจึงควรพิจารณานาการใช้แสงทั้ง 2 ระบบ

การใช้แสงวิทยศาสตร์ในห้องแสดงนิทรรศการต่างๆ โดยมองผ่านไปยังไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายในนิทรรศการ ควรมีการพักสายตาจากสิ่งแสดง โดยมองผ่านไปยังภายนอกได้ ซึ่งอาจจะออกแบบให้มีมุมมองไปรับแสงธรรมชาติ หรือความสวยงามของธรรมชาติ

เปอร์เซ็นต์การสะท้อนแสงสว่างของส่วนต่างๆ ของห้อง

เพดาน	80%
ผนังคอนกรีตเพดานถึงขอบล่างหน้าต่าง	70-80%
คอนกรีตหน้าต่างลงมา	50-60%
โต๊ะอุปกรณ์	25%
พื้น	20-30%

ข้อสังเกต

- เพดานควรสีอ่อนที่สุด
- พื้นควรใช้สีแก่ที่สุด
- ผนังใช้สีปานกลาง

ตารางที่ 5.3 แสดงการเปรียบเทียบการสะท้อนแสงของสีต่างๆ เพื่อประกอบการเลือกใช้สีภายในอาคาร

สี	อัตราการสะท้อนแสง(%)
1. ขาว	80-90
2. เหลือง ครีม	65-75
3. เหลืองออกน้ำตาล	55-75
4. ชมพู	40-70
5. เทา	35-50
6. เขียวอ่อน	25-50
7. เขียวแก่	15-25
8. น้ำเงินแก่	10-20
9. น้ำตาล	8-12
10. แดง	15-25
11. แดงเข้ม	7
12. ดำ	2-5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.4 แสดงระดับแสงสว่างในอาคารสาธารณะ

องค์ประกอบ	พื้นที่ใช้งาน	ลูเมน/ตารางฟุต
พิพิธภัณฑ์	-ทั่วไป	15
	-ส่วนที่จัดแสดง	เฉพาะงาน
ห้องสมุด	-ห้องอ่านหนังสือ	20
	-โต๊ะอ่านหนังสือ	30
	-ทั่วไป	30
ส่วนสำนักงาน	-ห้องเขียนแบบ	30
	-ห้องประชุม	45
	-สำนักงาน	30
	-ห้องทดลองทั่วไป	30
	-ห้องซ่อมสวน	100
ส่วนปฏิบัติการ	-ห้องเขียนภาพ	70

พื้นที่สำหรับระบบแสงสว่างของพิพิธภัณฑ์ยานยนต์ เลือกใช้แสงสว่างในส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- พื้นที่ส่วนใหญ่ของโครงการที่เป็นกิจกรรมสาธารณะ เช่น โถงทางเข้า เห็นทางสัญจรหลัก ใช้แสงธรรมชาติเป็นหลัก เสริมด้วยแสงประดิษฐ์
- ส่วนสำนักงาน ส่วยบริการ ห้องสมุด ใช้แสงธรรมชาติเป็นหลักเสริมด้วยไฟฟลูออเรสเซนต์ เนื่องจากให้แสงสว่างมากกว่า และประหยัดค่าใช้จ่าย
- ส่วนห้องประชุมเอนกประสงค์ และ ห้องบรรยาย ใช้ไฟประดิษฐ์ในส่วนที่ต้องการควบคุมปริมาณแสง และใช้แสงธรรมชาติในส่วนโถงหน้าห้องประชุม
- ส่วนจัดแสดงใช้การให้แสงสว่างประดิษฐ์เป็นหลัก สามารถใช้แสงทั้งชิ้นงานที่เป็น Board Diorama หรือ Model โดยเฉพาะ Diorama ซึ่งต้องการแสงสว่างเป็นๆ ต้องมีการควบคุมแสงที่ดี หรือ Model ที่มีความละเอียดสูง พวก Model จำลอง และใช้แสงธรรมชาติเสริมเพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่าย และเป็นการพักสายตาจากสิ่งแสดง อาจจัดแสดงกับ Board ได้บ้าง หรือ Model ที่มีขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดแสดงที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ ต้องเตรียมห้องแสดงให้เปลี่ยนแปลงได้บ่อย ๆ หลักการนี้มีผลกับการจัดระบบแสงสว่าง เพราะวัตถุประสงค์เคลื่อนย้ายได้ดังนั้นการให้แสงสว่างจึงไม่ควรวางสายไฟฟ้าอย่างถาวร ควรใช้ระบบเสียบปลั๊กตามผนังหรือพื้น

การเตรียมแสงสว่างสำหรับจัดแสดงวัตถุ อาจใช้ระบบรวมกันเปิดไฟพร้อมกันหมดในตอนเช้า และปิดพร้อมกันหมดในเวลาเย็น จากแผนควบคุมที่เป็นศูนย์กลาง ซึ่งควรติดตั้งอยู่ในพื้นที่ของเจ้าหน้าที่

5.2.4 ระบบเสียงและการป้องกันเสียงรบกวน

มาตรการในการควบคุมและป้องกันเสียงรบกวน

1. เก็บเสียงที่พึงพอใจ
2. ขจัดเสียงที่ไม่ต้องการ

คุณสมบัติโดยทั่วไปของเสียง

1. เสียงเป็นพลังที่ไม่สามารถผ่านสุญญากาศได้ ต้องมีตัวกลาง
2. เสียงเดินทางไปถึงผู้ฟังได้โดยตรงและการสะท้อน
3. หูคนโดยปกติจะได้ยินเสียงที่มีความถี่ตั้งแต่ 20-20000 เฮิรตซ์
4. เสียง 2 เสียงจะต้องมีความเร็วต่างกัน 0.03 วินาที หูจึงจะแยกเสียงทั้ง 2 ออกจากกันได้
5. เสียงที่มีความถี่มากกว่า 1500 เฮิรตซ์ หูสามารถจำแนกทิศทางที่มาของเสียงได้ แต่ถ้าความถี่ต่ำกว่านี้จะไม่สามารถแยกได้
6. เสียงรบกวน คือ เสียงที่ดังเกิน 65 เดซิเบล เป็นเสียงที่ไม่ต้องการ จะทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง ประสาทหูเสื่อมลง มีผลเสียทางด้านอารมณ์และจิตใจ

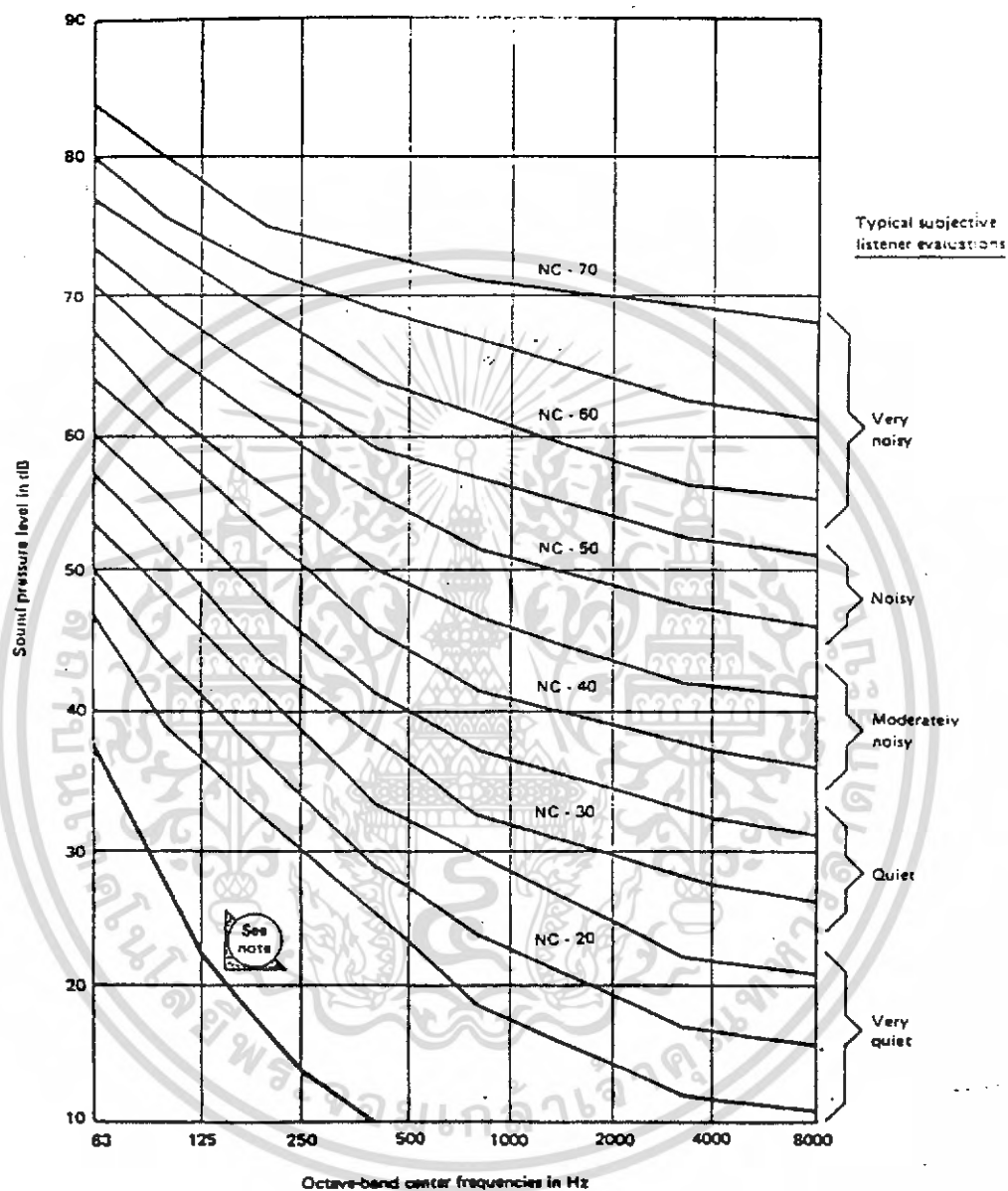
เกณฑ์ค่าความดังเสียงที่พอใจ (Preferred Noise Criteria) สำหรับองค์ประกอบต่าง ๆ ในโรงการ

ส่วนนิทรรศการ	30-40 dB.
ส่วนสำนักงาน, ห้องอาหาร	35-45 dB.
ส่วนห้องปฏิบัติการโรงงาน, ห้องซ่อมบำรุง และห้องควบคุมต่างๆ	45-55 dB.
ห้องสมุดและส่วนวิชาการ	30-40 dB.
ห้องประชุม และห้องบรรยาย	น้อยกว่า 20 dB.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แหล่งกำเนิดเสียง (Sources of Noise) แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. เสียงภายนอก
2. เสียงภายใน



รูปที่ 5.29 แผนภูมิแสดงระดับเสียงที่ยอมรับ (Noise Criteria)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เสียงภายนอก ได้แก่ เสียงรถยนต์ เสียงเครื่องยนต์จากโรงงาน ซึ่งได้ยินโดยมีอากาศ เป็นสื่อสามารถป้องกันโดย
 - การวางผังอาคาร ให้เข้าไปอยู่ลึกและห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงให้มากที่สุด แยกเขต (Zone) ของอาคาร ส่วนที่อยู่ในย่านจอแจ ควรใช้กระจก 2 ชั้น หรือ ผนัง 2 ชั้น แล้วใช้เครื่องปรับอากาศ
 - ใช้โครงสร้างที่มั่นคงแต่ยืดหยุ่นได้ เช่น ผนังอิฐ คอนกรีต
 - ทำสนามหญ้า ปลูกต้นไม้เป็นแนว (Green Belt) ช่วยในการดูดซับเสียงจะช่วยลดได้ 5-15 db.
 - ทำ Screen หรือ Bunker กั้นให้ถนนอยู่ต่ำกว่า
 - ใช้วัสดุกันเสียงที่บริเวณผิวอาคาร
2. เสียงภายใน คือ เสียงที่เกิดขึ้นภายในอาคาร ซึ่งมาจากองค์ประกอบต่าง ๆ ของอาคาร เช่น ลิฟท์ ห้องเครื่อง ห้องครัว โรงปฏิบัติงาน สามารถป้องกันโดย
 - การวางตำแหน่งที่ตั้งของห้อง โดยแยกส่วนที่ต้องการความเงียบให้ห่างจากส่วนที่มีเสียงรบกวนสำหรับเครื่องจักรที่อาจทำให้เกิดการสั่นสะเทือน ไม่ควรวางติดกับโครงสร้างเพราะจะทำให้เกิด Structure Bond Sound ควรวางบนแท่งยาง ไม้คอร์ก หรือใช้สปริงรองรับ
 - วัสดุดูดซับเสียงภายในห้องที่มีเสียงรบกวน
 - ปูพื้นด้วยวัสดุที่สามารถดูดซับเสียงได้ เช่น พื้นไม้ กระเบื้องยาง หรือ การปูพรม
 - ควรทำฝ้าเพดาน

ประเภทของผนังกันเสียง

1. Single Homogenous Partition คือ ผนังชั้นเดียวที่เป็นวัสดุทึบ ความหนาที่เหมาะสมผนังอิฐหนา 22 ซม. คอนกรีตหนา 15 ซม.
2. Single Inhomogenous Partition คือ ผนังชั้นเดียวมีช่องอากาศกระจายอยู่ภายในทั่วไป มีน้ำหนักเบากว่าแบบแรกมาก แต่คุณสมบัติคล้ายกัน
3. Double Partition คือ ผนังหนาที่มีการเว้นช่องอากาศระหว่างผนังบาง ๆ 2 ชั้น

หลักจัดระบบเสียงในห้อง

ห้องที่มีความจำเป็นในการการออกแบบเพื่อให้มีระบบที่ดี ได้แก่ ห้องอ่านหนังสือ ห้องดนตรี ห้องประชุม เป็นต้น ซึ่งการออกแบบต้องคำนึงถึงการสะท้อนเสียง การดูดกลืน การกระจายของเสียง

วัสดุที่มีคุณสมบัติในการดูดเสียง

วัสดุก่อสร้างชนิดต่าง ๆ มีความสามารถในการดูดเสียงต่างกัน ขึ้นอยู่กับลักษณะของผิว ความหนาและความหนาแน่นของวัสดุ วัสดุที่มีจำหน่ายในท้องตลาด แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

1. ประเภทแผ่นสำเร็จ ซึ่งรวมทั้ง Acoustic Tile
2. ประเภทฉาบ หรือ ฟัน จำพวกพลาสติก วัสดุมีรูพรุน เส้นใยไฟเบอร์ต่าง ๆ
3. ชนิดเป็นผืนยืดหยุ่นได้ เช่น พวง Mineral wool , Wood Wool

ห้องที่มีเสียงที่ดีให้ควรมีคุณสมบัติดังนี้

1. ให้เสียงกระจายโดยทั่วไปและสม่ำเสมอ
2. ให้ระดับเสียงเพิ่มขึ้น สำหรับผู้ที่อยู่ห่างไกลออกไปจากต้นเสียง
3. ให้ระดับเสียงที่ถึงผู้ฟังโดยตรงกับระดับเสียงที่สะท้อนจากผนังต่าง ๆ ถึงผู้ฟังเป็นอัตราที่เหมาะสมใช้วัสดุที่สะท้อนเสียงได้มาก ให้เสียงสะท้อนเข้าสู่ผู้ที่อยู่ด้านหลังส่วนคนที่นั่งอยู่ด้านหน้าไม่จำเป็นต้องใช้ การใช้วัสดุที่ขรุขระก็ช่วยในการกระจายเสียง
4. ระยะทางของเสียงที่มาจากต้นเสียง เข้าถึงผู้ฟังต้องสั้น และ ตรงที่สุด
5. หากเพิ่มระดับเสียงให้ทั่วถึงกัน ห้องขนาดใหญ่อาจใช้เครื่องขยายเสียง
6. รูปร่างของขนาดห้องพยายามหลีกเลี่ยงห้องสี่เหลี่ยมจัตุรัส และ กำแพงแก้ว แก้วผู้ฟังควรจัดให้นั่งห่างจากเวทีเพื่อให้ได้เห็นและได้ยินทั่วกัน ห้องสี่เหลี่ยมมีอัตราความกว้างกับ ความยาว ควรอยู่ระหว่าง 1 : 2 ถึง 1 : 1.2 และอัตราส่วนระหว่างความสูง : กว้าง : ยาว คือ 2 : 3 : 5

5.2.5 ระบบรักษาความปลอดภัย

พิพิธภัณฑ์ยานยนต์ เป็นอาคารที่เก็บแสดงชิ้นงานที่มีค่ามากมาย รวมอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีราคาสูง ดังนั้น การออกแบบต้องคำนึงถึงปลอดภัย ทั้งจากภัยธรรมชาติ อัคคีภัย และการโจรกรรม ซึ่งระบบรักษาความปลอดภัยประกอบด้วย

การป้องกันการโจรกรรม

การป้องกันการโจรกรรม ควรคำนึงถึงตั้งแต่ อยู่ในขั้นตอนการออกแบบ ทั้งนี้อาคารพิพิธภัณฑ์จะคล้ายคลึงกับห้างสรรพสินค้า ที่ควรจำกัดให้ส่วนแสดงนิทรรศการมีทางเข้าออกให้น้อยที่สุด และควบคุมดูแลทางเข้าออกอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อป้องกันการโจรกรรม

งานวางแผนอาคารบนผืนที่ดิน ก็จะต้องคิดถึงความปลอดภัย อันตรายจากสภาพแวดล้อมธรรมชาติ เม้า ควันไฟ อากาศเสีย ล้วนเป็นอันตรายต่อวัตถุ การเลือกสถานที่ตั้งจะต้องอยู่ในที่ซึ่งไม่มีอันตรายจากภัยธรรมชาติแวดล้อม ที่อยู่ในแหล่งแออัดหรือแหล่งอุตสาหกรรม ซึ่งอาจเกิดผลร้ายทั้งเรื่องเม้า ควันไฟ อากาศเสีย และอาจเกิดเพลิงไหม้ได้ง่าย ขณะเดียวกันก็ไม่อยู่ในที่ที่เปลี่ยวห่างไกลชุมชน ซึ่งอาจเกิดโจรกรรม เนื้อที่สร้างพิพิธภัณฑ์สถานควรมีบริเวณพอสมควรมีทางออกมากกว่า 1 ทางในภาวะฉุกเฉิน

แบบอาคารและการก่อสร้างอาคาร ต้องคำนึงถึงการรักษาความปลอดภัยทั้งโจรภัยและอัคคีภัย อาจจะใช้ระบบแจ้งภัยจะต้องวางแผนไปพร้อมกับการสร้างอาคารเช่น การใช้ประตูเหล็กชอนในผนัง และใช้ระบบอัตโนมัติเมื่อเกิดเสียงสัญญาณภัย ประตูจะปิดเองทันที ระบบแมคคานิคง่าย ๆ คือ ระบบใส่เหล็กประตูหน้าต่างและกุญแจก็ต้องออกแบบให้เหมาะสมสวยงามดูแลรักษาง่าย เตรียมแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้รอบคอบ ตั้งแต่ออกแบบอาคาร การออกแบบอาคารโดยไม่คำนึงถึงความปลอดภัยจะเกิดปัญหามาก ต้องมาเสริมเหล็กคัต เพิ่มกำแพงและความมั่นคงอื่น ๆ เมื่ออาคารเสร็จแล้ว ซึ่งจะทำให้สิ้นเปลืองและไม่เหมาะสม นอกจากนั้นต้องทราบว่าต้องมีสิ่งของมีค่ามากน้อยแค่ไหน หากวัตถุที่มีค่ามาก ก็จะต้องสร้างห้องให้มั่นคงไว้ด้วย และน่าสังเกตว่า ห้องชั้นล่าง ประตูหน้าต่างชั้นล่าง มักเป็นทางโจรภัยมากกว่าชั้นบน นอกจากนั้นต้นไม้ใหญ่ หอน้ำ รางน้ำ บันได เครื่องที่ช่วยในการปีนป่ายตัวตึกได้ จะต้องระมัดระวังให้มาก

เทคนิคการป้องกันภัย

ระบบสัญญาณแจ้งภัยมีอยู่มากมายในปัจจุบัน เทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ทำให้มีเครื่องสัญญาณด้วยระบบต่าง ๆ มาก

ระบบป้องกันภัยสมัยใหม่นั้น MR. Andre Nobelcourt ได้เขียนบทความไว้ใน วารสาร MUSEUM มีโดยย่อดังนี้

ก. เทคนิคทางกลศาสตร์ (Mechanicle Technques) คือการป้องกันรักษาความปลอดภัยที่ใช้อยู่ทั่วไปได้แก่

1. การสร้างรั้วล้อมที่มั่นคงแข็งแรง
2. ใช้ระบบกุญแจ ใส่ประตูห้องและตู้จัดแสดง
3. ตู้กระจก กันสั่นสะทอน (Shock-Proofing) , ยิงไม่เข้า (Bullet-Proofing)
4. ใช้พลาสติกหนา หรือ Plexiglass
5. สร้างห้องนิรภัย ตู้นิรภัย ป้องกันทั้งโจรภัยและอัคคีภัย
6. ใช้บานประตูเหล็กสำหรับห้องสำคัญและทำประตูเปิดปิดอัตโนมัติ

ข. เทคนิคทางไฟฟ้า (Electronical Technques)

ใช้ระบบสัญญาณแจ้งเหตุ Alarm System ประกอบด้วยเครื่องดัก Detector ซึ่งจะรายงาน Trasmission เป็นสัญญาณ Alarm ซึ่งเป็นเครื่องช่วยป้องกันรักษาความปลอดภัยมีเทคนิคใหม่ ๆ อยู่มาก ดังเช่น

1. เทคนิคทางไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ (Electric and Electric Devices)

1.1 เครื่องดักเสียง Sound Detectors ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์จับเสียงถ้ามีคนร้ายเข้าไป ในสถานที่ซึ่งติดเครื่องดักเสียงไว้หรือ ถ้ามีการรบกวน ทำให้เกิดเสียงขึ้นแล้วเครื่องจับเสียงรายงานไปยังสัญญาณแจ้งเหตุ ทำให้เกิดเสียงกริ่งขึ้นแจ้งภัยทันที

1.2 เครื่องจับโดยอาศัยหลักในการเปลี่ยนแปลงของความจุไฟฟ้า Capacitancevariation Devices วิธีนี้ใช้จับโดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงของความจุไฟฟ้าภายในห้อง ถ้ามีคนเข้าไปในเขตซึ่งติดตั้งเครื่องนี้ประจุไฟฟ้าถูกรบกวน เพราะคนเป็นตัวนำไฟฟ้าจึงทำให้ความจุไฟฟ้าเปลี่ยนแปลง เครื่องจับก็จะส่งสัญญาณทำให้เกิดเสียงกริ่งขึ้น

1.3 เครื่องดักคลื่นเสียงสูง (Ultrasonic Detectors) วิธีนี้ใช้ตั้งคลื่นเสียง Ultrasonic Wave เข้าไปเมื่อมีการเคลื่อนไหวผ่านคลื่นเสียง ทำให้คลื่นเสียงถูกตัดจนทำให้ค่าของ Ultrasonic Wave ที่ตั้งไว้ลดลง ก็จะส่ง

สัญญาณเสียงกริ่งขึ้น วิธีนี้ประสิทธิภาพไวมาก แต่เมื่อกริ่งขึ้นแล้วทุกครั้งจะต้องเตรียมเครื่องใหม่ นอกจากนี้ Ultrasinoc Detectors ยังใช้ป้องกันไฟไหม้ด้วยคือ เมื่อเกิดความร้อนขึ้น ในที่ซึ่งตั้งเครื่องคลื่นเสียงไว้ก็จะมีผลต่อ Ultrasinoc Wave

2. เทคนิคทางกลศาสตร์และอิเล็กทรอนิกส์ (Electromechanical Devices)

2.1 เครื่องดักการกระทบกระเทือน Impact and Vibration Detections มักใช้ป้องกันวัตถุ ตู้แสดง ตู้เซฟ กำแพง และหน้าต่าง ถ้ามีการกระทบกระทั่งก็จะเกิดสัญญาณเสียงขึ้น

2.2 เครื่องดักด้วยลวด Wire Detectors มี 2 วิธีคือ ระบบกลศาสตร์ ใช้ลวดติดกับวัตถุ หรือที่ซึ่งต้องการคุ้มกันแล้วต่อไปยังสัญญาณเสียงเมื่อลวดถูกดึงหรือขาด ก็จะเกิดเสียงขึ้น ระบบไฟฟ้าผ่านไปยังซึ่งมีฉนวนหุ้มห่อ ถ้าวงจรไฟฟ้าขาดก็จะเกิดสัญญาณเสียงระบบไฟฟ้า ใช้นอกอาคาร เช่น รั้ว แต่ระบบกลศาสตร์ใช้ภายในอาคาร

2.3 ขดลวดไฟฟ้า Wire Capets ใช้ลวดขมอมอยู่ใต้พรมและเดินกระแสไฟฟ้า ถ้ามีคนเดินเหยียบบนพรม วงจรไฟฟ้าและแรงกดจะทำให้เกิดสัญญาณเสียงขึ้น

2.4 วงจรสัมผัส Security Contacts ใช้โลหะเป็นแผ่นหรือปุ่มสัมผัสกันอยู่แล้วเดินกระแสไฟฟ้า ถ้าปุ่มหรือแผ่นโลหะแยกออกจากกันจะทำให้วงจรไฟฟ้าขาดทำให้เกิดเสียงหนึ่งอาจทำตรงข้าม คือเมื่อจุดทั้งสองซึ่งไม่ได้สัมผัสกัน ถ้าถูกกระทบกระเทือนทำให้เกิดการสัมผัสกันขึ้น วงจรไฟฟ้าปิดจะทำให้เกิดเสียงดังขึ้น

2.5 เครื่องดักความร้อน Heat Detectors วิธีนี้ใช้ติดตั้งในที่ซึ่งเป็นโลหะ เช่น ห้อง นิรภัย เพื่อป้องกันการใช้เครื่องเผาเจาะเหล็ก มีเครื่องวัดอุณหภูมิ ถ้าความร้อนถึงขีดที่ตั้งไว้ก็จะเกิดสัญญาณขึ้น

2.6 การควบคุมประตูทางเข้า Electro Mechanical Control and Cocking of Exit การควบคุมประตูทางออก สำคัญมากในการดักจับคนร้าย เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินใช้วิธีการทางกลศาสตร์และอิเล็กทรอนิกส์ ใช้แม่เหล็กไฟฟ้าเครื่องควบคุมไฟฟ้า เครื่องดักจับไฟฟ้า นำมาใช้ควบคุมประตู ซึ่งจะทำงานอัตโนมัติได้เมื่อเกิดเสียงสัญญาณขึ้น ประตูจะปิดโดยอัตโนมัติหรือใช้คนกดสวิทช์ปิดเปิดก็ได้

2.7 เครื่องจับ Trap Device วิธีนี้ใช้เครื่องจับติดไว้ที่วัตถุที่ต้องการคุ้มครองมีหลายแบบ แบบใช้เส้นลวด (Wire Trap Boxes) และแบบสำเร็จรูปในตัว (Self-contained Trap Boxes) เมื่อวัตถุที่ติดตั้งเครื่องจับได้ถูกสัมผัส กระแทกกระเทือนจะทำให้เกิดเสียงสัญญาณนิยมใช้กับภาพเขียน เา Trap Boxes ติดไว้ข้างหลังรูป ถ้ามีคนมาดึงออกเกิดเสียงสัญญาณแจ้งภัย

3 ระบบ Electromagnetic ได้แก่ เครื่องเรดาร์ (Radars) ความเปลี่ยนแปลงลักษณะของกริ่งแม่เหล็กที่สะท้อนกลับจากการที่วัตถุเคลื่อนที่ผ่านเข้ามาใกล้ แรงของคลื่นแม่เหล็กกริ่งที่สะท้อนกลับจะถูกส่งเข้าเครื่องรับเกิดเป็นสัญญาณเสียง

4 เทคนิคทางทัศนศาสตร์ (Optical Techniques)

4.1 เครื่องกันด้วยแสงสว่าง (Visible Light Barriers) ใช้ลำแสงพุ่งไปยังเสียงจะดังขึ้น อาจใช้แสงกันที่หนึ่งทีใด เช่น ทางเดินหรือทางเข้า แต่ควรเป็นภายในอาคาร

4.2 เครื่องกันด้วยแสงอินฟราเรด (INFRA-RED BARRIERS) เหมาะสมที่จะใช้กับทางเดิน ทางเข้าและทางออก แต่ไม่เหมาะสำหรับนอกอาคาร เพราะอาจมีสัตว์และแมลงในเวลากลางคืน อาจทำให้เกิดสัญญาณเสียงได้

4.3 เครื่องโทรทัศน์ (Visible Light Television) ใช้กล้องโทรทัศน์จับสิ่งที่ต้องการคุ้มครอง กล้องโทรทัศน์มีหลายแบบทั้งที่ไว้ในอาคารและนอกอาคาร ตรวจจับความร้อนได้ โดยมากใช้กับทางเข้า แต่ต้องมีเจ้าหน้าที่คอยดูที่จอทีวี และอาจต่อกับเครื่องสัญญาณเสียงก็ได้ Stable-image Television เครื่องโทรทัศน์ที่ดัดแปลงมาจากแบบเก่า โดยใช้กล้องจับอยู่ที่ด้านหนึ่งโดยเฉพาะ ถ้าแสงถูกรบกวนจะถูกสัญญาณเหมาะสำหรับใช้กับห้องที่ไม่มีคนเฝ้า Stable-image Television วิธีนี้ไม่ต้องการแสงสว่าง กล้องแบบนี้ไวต่อแสงไว้ในห้องที่ไม่สว่างได้

4.4 ใช้แสงสว่างควบคุม (Normal Lighting and Spotlight) การใช้ไฟฟ้าธรรมดาหรือสปอตไลท์ส่องออกไปยังที่ที่ต้องการคุ้มครองซึ่งมักใช้กับรั้วทางเข้าใช้ประกอบกับเครื่องมือ ซึ่งทำให้เกิดสัญญาณเสียง ลำพังแสงสว่างป้องกันมิได้ แต่อาจมีผลเพียงทางจิตวิทยาเท่านั้น

4.5 เครื่องถ่ายภาพ (Photograph) วิธีนี้ใช้กล้องถ่ายรูปตั้งไว้ยังจุดที่ต้องการจะคุ้มครอง เป็นกล้องอัตโนมัติอาจจะใช้แฟลช โดยไม่ต้องถ่ายรูปก็ได้ เมื่อมีคนเข้ามายังจุดที่ตั้งกล้องไว้ จะสว่างขึ้นโดยอัตโนมัติ และเกิดสัญญาณเสียงหรืออาจใช้กล้องถ่ายรูปอัตโนมัติบันทึกภาพโดยตลอดก็ได้

5. เทคนิคทางเคมี (Chemical Techniques)

5.1 ใช้แสงหรือควันเป็นสัญญาณ (Flares & Smoke Produces) ติดตั้งเครื่องดักโดยใช้ส่วนผสมสารเคมี เมื่อสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นในที่คุ้มครอง

5.2 สีย้อม (Dyes) ใช้เคมีที่เป็นสีย้อม ใช้ป้องกันของมีค่า ฝูงเงิน หรือหีบเงิน ถ้าผู้ร้ายจับต้องจะเป็นรอยและสีจะติดมือหรือเสื้อผู้ร้าย ช่วยในการจับตัวคนร้าย

เทคนิคทั้งหมดดังกล่าว เป็นเครื่องมือช่วยในการจับผู้ร้ายที่ลักลอบขโมยสิ่งของในอาคารโดยวิธีการต่าง ๆ ซึ่งจะทำให้เกิดสัญญาณ ทำให้เจ้าหน้าที่เข้าปฏิบัติการจับตัวผู้ร้ายได้ และในกรณีร่วมมือกับสถานีตำรวจ กรณีสัญญาณอาจเชื่อมโยงไปยังสถานีตำรวจ หรือเมื่อมีอันตรายเสียงสัญญาณแจ้งเหตุจะดังขึ้นที่สถานีตำรวจด้วย ทำให้การปฏิบัติการของตำรวจทำได้โดยรวดเร็ว แต่อย่างไรก็ตามไม่มีเครื่องมือเครื่องใช้ใดที่แทนคนได้ อุปกรณ์เหล่านี้จะต้องตรวจตราอยู่ตลอดเวลาว่า เครื่องทำงานหรือไม่ สัญญาณเสียงเป็นอุปกรณ์ที่ให้ประโยชน์เพียงช่วยเตือนหรือแจ้งเหตุให้เจ้าหน้าที่ทราบ ถ้ามีเหตุขัดข้องเช่น ไฟฟ้าเสีย สายไฟถูกตัด หรืออุปกรณ์ขัดข้อง ไม่ทำงานก็เป็นหน้าที่ของยาม หรือเจ้าหน้าที่รักษาการโดยตรง ดังนั้นความปลอดภัยของอาคารจึงขึ้นอยู่กับความสามารถของเจ้าหน้าที่เวรยามรักษาการณ์เป็นสำคัญ

ค. เจ้าหน้าที่รักษาการณ์ (Watchman, Guards, Attendants)

การดูแลรักษาความปลอดภัยของอาคาร จะต้องคำนึงถึงการคุ้มครองป้องกันทั้งกลางวันและกลางคืนตลอด 24 ชั่วโมง จะต้องจัดเวรยามรักษาการณ์ในเวลากลางวันที่เปิดใช้ประชาชนเข้าชมด้วย อาจมีผู้ทุจริตเข้าไปก่อโจรกรรมหรือทำความเสียหายแก่สิ่งของที่จัดแสดงได้ เจ้าหน้าที่ในอาคารทุกคน แม้ไม่ใช่เจ้าหน้าที่เวรยามรักษาการณ์ก็จำเป็นต้องมีจิตสำนึกในการระวังวัตถุในอาคาร

การรักษาความปลอดภัยในเวลาเปิด

ในเวลาเปิดหรือในเวลากลางวันจะมีพนักงานเฝ้าห้องและเจ้าหน้าที่รักษาการณ์ หรือในเวลาจะมีพนักงานเฝ้าห้องและเจ้าหน้าที่รักษาการณ์ และยามทำหน้าที่ดูแลรักษาความปลอดภัย แม้ว่าศูนย์จะได้วางระเบียบดังกล่าวมาแล้ว เช่น ให้ผู้ชมฝากสิ่งของ หีบห่อ ก่อนไปห้องแสดง ห้ามพนักงานเฝ้าห้องพูดคุยกับผู้ชมและมียามรักษาการณ์ทางประตูเข้าออกก็ตามยังต้องใช้อุปกรณ์ ได้แก่ สัญญาณแจ้งเหตุอันตรายช่วยพนักงานด้วย ตามความจำเป็นของแต่ละห้องและใช้ประตูอัตโนมัติในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินทันที เพื่อช่วยเจ้าหน้าที่จับผู้ร้ายได้ทันท่วงที

ยามรักษาการณ์ในเวลากลางคืน

หลังเวลาปิดแล้ว จะต้องมียามรักษาการณ์รอบบริเวณ ผลัดเปลี่ยนกันตลอดคืน จะต้องวางระเบียบปฏิบัติ ผลัดหนึ่งอาจจะเป็น 3-4 ชั่วโมง หรือ 6 ชั่วโมง แต่ละผลัดอาจมีมากกว่า 1 คน เช่น มียามตรวจรักษาการณ์ที่ห้องยาม หรือห้องควบคุมความปลอดภัย การรักษาการณ์ของยามนั้น ถ้าเคร่งครัดที่จะระวังอยู่ตลอดเวลาที่ดี แต่ถ้าเผลอหรือละเลยหน้าที่จะเกิดผลเสีย ดังนั้น จึงได้มีวิธีต่าง ๆ ที่ใช้ควบคุมระหว่างอยู่เวรและมีการรายงานเพื่อส่งรายงานแก่ผลัดต่อไป วิธีการควบคุมให้ยามปฏิบัติหน้าที่เคร่งครัดนั้น ก็มีวิธีการให้ตรวจตราตามจุดต่าง ๆ ที่กำหนด โดยมีอุปกรณ์ช่วย ได้แก่ นาฬิกาข้อมือ บัตรเวลาการควบคุมโดยนาฬิกาข้อมือ การควบคุมโดยแผงไฟ การบันทึกที่สำนักงานกลาง

5.2.6 ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย

การป้องกันอันตรายจากอัคคีภัยเป็นความรับผิดชอบอย่างสูงของเจ้าหน้าที่ ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน ประชาชนที่เข้าชม และชิ้นงานที่แสดง ดังนั้นจำเป็นต้องกวดขันในเรื่องระเบียบ ตลอดจนการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย ความคำนึงตั้งแต่ ทางออกฉุกเฉิน การเลือกใช้วัสดุที่เป็นวัสดุทนไฟ และการเก็บวัตถุไวไฟอย่างถูกต้อง

การป้องกันอัคคีภัยต้องทราบสาเหตุเพื่อหาทางแก้ไขโดยทั่วไปสาเหตุของการเกิดอัคคีภัยมีดังนี้

1. การใช้กระแสไฟฟ้า เป็นสาเหตุในการเกิดเพลิงไหม้ได้ ถ้าขาดความระมัดระวัง การตรวจดูแลอุปกรณ์ไฟฟ้าให้อยู่ในสภาพที่ดีเป็นสิ่งจำเป็น สายไฟที่เก่าชำรุด หรือการใช้สายไฟผิดขนาด อาจทำให้เกิดเพลิงไหม้ได้
2. ไฟไหม้เพราะการสูบบุหรี่ เกิดจากความประมาท และขาดความระมัดระวัง

3. ความประมาทของเจ้าหน้าที่ ได้แก่ การใช้เครื่องมือเครื่องใช้ไฟฟ้าในห้องทำงาน ตลอดจนการเก็บวัสดุเชื้อเพลิงควรรระมัดระวังป้องกันอย่างรอบคอบ

ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย ที่ใช้ในโครงการ ประกอบด้วย

1. ระบบตรวจจับและแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm System) แบ่งเป็น

1.1 แบบกดปุ่ม จะมีปุ่มสัญญาณติดตั้งในตำแหน่งที่เห็นได้ง่าย โดยมากมักติดบนผนัง ที่มีระยะห่างกันแต่ละจุดประมาณ 50 เมตร

1.2 แบบอัตโนมัติ มี 2 แบบ

- Smoke Detector อุปกรณ์ตรวจจับเมื่อมีควันที่เกิดจากเพลิงไหม้
- Heat Detector อุปกรณ์ตรวจจับเมื่อมีความร้อนที่เกิดจากเพลิงไหม้ ซึ่งมากกว่า ความร้อนที่กำหนดไว้

เมื่อมีเหตุเพลิงไหม้เกิดขึ้น ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยทำงาน และแจ้งสัญญาณเตือนภัยให้ห้องควบคุมทราบบริเวณที่เกิดเหตุเพลิงไหม้ เพื่อให้เจ้าหน้าที่และยามทำการตรวจสอบ และระงับเหตุก่อนที่เพลิงจะลุกลามได้ในขณะเดียวกันระบบเตือนอัคคีภัยจะส่งสัญญาณไปยังระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) เริ่มเดินเครื่องเตรียมพร้อมที่จะจ่ายกระแสไฟฟ้าแทนไฟฟ้าจากการไฟฟ้า
- กล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CC.TV.) ใน Zone ที่มีสัญญาณแจ้งเหตุทำงาน
- บิมน้ำของระบบดับเพลิง เริ่มทำงาน
- แจ้งสัญญาณไปยังสถานีดับเพลิงใกล้เคียง

2. ระบบดับเพลิง (Fire Fighting System)

เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งควบคุมคู่กับระบบตรวจจับและแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เมื่อตรวจพบเพลิงไหม้จะส่งสัญญาณเตือนภัยให้ผู้ที่อยู่บริเวณที่เกิดเหตุออกไป ทำการตัดระบบไฟฟ้าในอาคารให้หมด ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร ให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ทำงานจ่ายไฟให้ระบบดับเพลิง และบิมน้ำ ประกอบด้วย

2.1 ระบบสายฉีดน้ำดับเพลิง ประกอบด้วย

- ตู้สถานแต่น้ำดับเพลิง (Fire Hose Cabinet) เวลาใช้เปิดตู้หรือทุบกระจก เปิดวาล์วแล้วลากสายออกมาใช้งาน โดยมีรัศมีการใช้งานประมาณ 30 เมตร

- ท่อยืน (Stand Pipe) ทำหน้าที่จ่ายน้ำไปตามตู้สายฉีดน้ำภายในอาคาร น้ำที่ใช้ในการดับเพลิงจะต้องสำรองไว้ในถังเก็บน้ำตลอดเวลาเพื่อสำรองรับเหตุฉุกเฉิน

2.2 ระบบหัวจ่ายน้ำดับเพลิง คือ ระบบท่อจ่ายน้ำดับเพลิงและหัวกระจายน้ำดับเพลิงซึ่งจะกระจายน้ำลงมาเหนือเพลิงไหม้เพื่อดับเพลิงหลังจากที่สัญญาณเตือนอัคคีภัยทำงาน การเดินท่อจะแขวนลอยเหนือพื้นที่ห้องต่าง ๆ ซึ่งมีรัศมีการทำงาน 16 ตารางเมตร ต่อ 1 หัว ระยะที่ติดตั้งระหว่างหัวจ่ายมากที่สุด 4.6 เมตร

หมายเหตุ ใช้ระบบแบบท่อเปียก คือ มีน้ำอยู่ในท่อตลอดเวลา

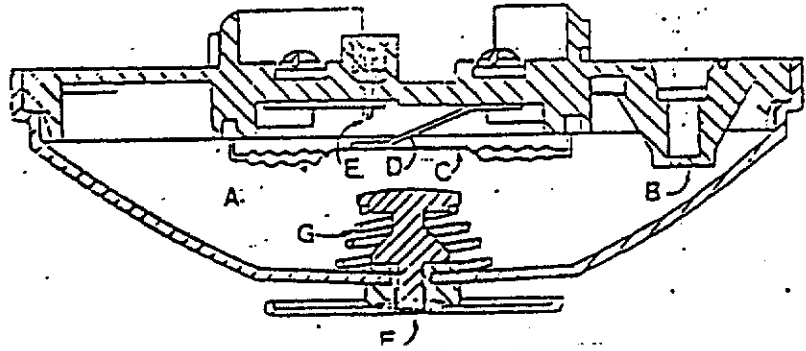
2.3 ระบบดับเพลิงมือถือ จะติดตั้งไว้ในอาคารสำหรับดับเพลิงในระยะแรก สามารถหยิบมาใช้ได้สะดวกทันที ใช้ในส่วนจัดแสดงเป็นหลักเนื่องจากวัตถุที่จัดแสดงอาจได้รับความเสียหายเมื่อโดนน้ำ ถึงดับเพลิงมือถือมีทั้งระบบที่บรรจุผงเคมี และ ก๊าซฮาโลนอน

3. ระบบบายควีนและป้องกันไฟลาม ประกอบด้วยพัคลม 2 ระบบ

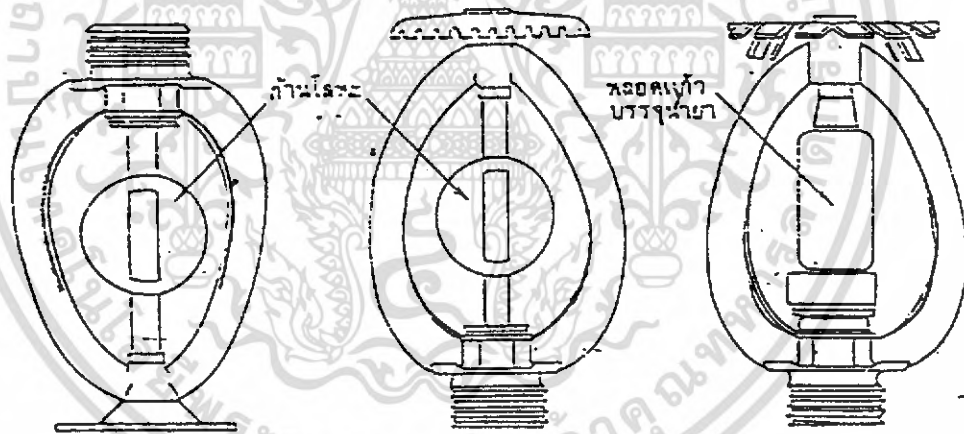
3.1 ระบบพัคลมดันอากาศ ทำการอัดอากาศส่วนที่ต้องการป้องกันไฟ ให้มีความดันสูงกว่าบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ เพื่อจำกัดบริเวณ และป้องกันไฟลาม

3.2 ทำการระบายควีนที่เกิดจากเพลิงไหม้ให้เบาบางลง และลดความดันอากาศในห้องที่เกิดไฟไหม้เพื่อไม่ให้ลามออกไป

อุปกรณ์ดับเพลิงที่ใช้เป็น Automatic Sprinkle System แบบท่อเปียก (มีน้ำอยู่ในท่อตลอดเวลา) ติดตั้งทั่วไปของอาคารพร้อมทั้งสายฉีดน้ำ (Fire Hose Cabinet) ได้นำจากถังเก็บสำรองเพื่อการดับเพลิงตามที่เทศบัญญัติกำหนดไว้ การเลือกใช้ควรเลือกให้เหมาะสม เพราะน้ำจะทำ ความเสียหายให้อุปกรณ์ไฟฟ้าได้ซึ่งอาจใช้ถังดับเพลิงแบบผงเคมีแห้ง ที่บรรจุก๊าซฮาโลนอน 1301 ที่เป็นสารที่ใช้ดับเพลิงได้ผลดีที่สุด และไม่ทำความเสียหายให้อุปกรณ์ไฟฟ้า ควรเลือกในบริเวณที่จำเป็นเท่านั้น เพราะสารตัวนี้เป็นอันตรายต่อมนุษย์ รวมทั้งทำลายโอโซนในชั้นอากาศ

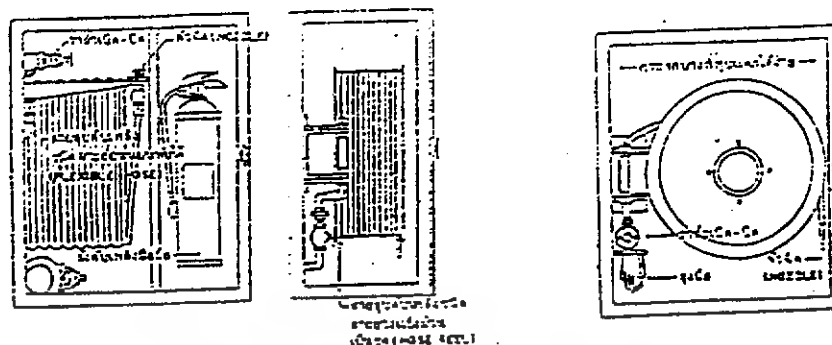


รูปที่ 5.30 แสดงอุปกรณ์ Heat detector



รูปที่ 5.31 แสดงลักษณะหัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.32 แสดงลักษณะตู้สายฉีดดับเพลิง

5.2.7 ระบบปรับอากาศ

5.2.7.1 จุดประสงค์ของการปรับอากาศ

1. ควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในระดับที่ต้องการ
2. ควบคุมความชื้นให้เหมาะสม
3. การนำอากาศภายนอก เข้ามาหมุนเวียนในบริเวณที่ทำกรปรับอากาศเพื่อทำให้อากาศภายในบริสุทธิ์ขึ้นและทำให้กลิ่นต่าง ๆ เบบางลง
4. ควบคุมคุณภาพของอากาศ ซึ่งหมายถึงการกำจัดฝุ่นละออง และ กลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ ต้องใช้แผงกรองที่เหมาะสมกับการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
5. ควบคุมระดับเสียงจากภายนอกอาคาร

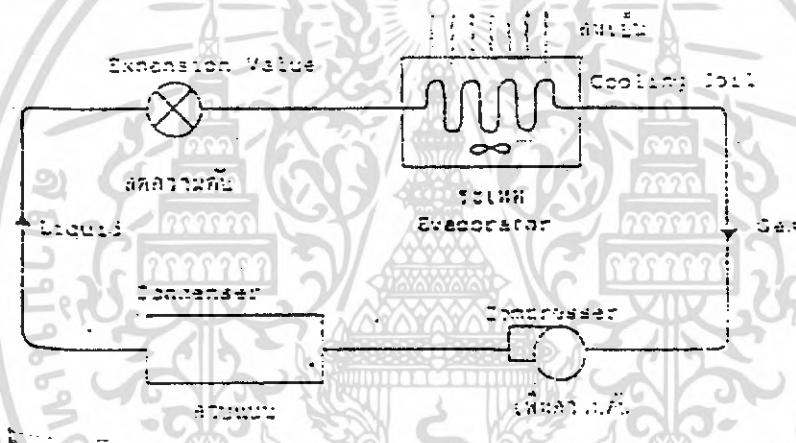
5.2.7.2 หลักการทำงานเป็นของเครื่องปรับอากาศ

การใช้สารทำความเย็น (Refrigerant) หรือที่รู้จักกันว่า แก๊สเหลว (Liquefiable Vapors) เป็นสารที่ไหลเวียนในวัฏจักรระบบทำความเย็น ผ่านไปยังคอมเพรสเซอร์ ของเหลวที่อยู่ใต้ความดันจะถูกอัดให้ร้อนขึ้นและเข้าไปยังคอนเดนเซอร์ (เครื่องกลที่ทำให้แก๊สร้อน กลายเป็นของเหลว) ของเหลวภายใต้ความดันจะถูกอัดเข้าไปใน Expansion Valve และผ่านไปยัง Expansion ซึ่งอยู่ในลักษณะของ Air Intake Chamber โดยตั้งในเครื่องทำความเย็น หรือ Cold Store หรือ อาจเป็นห้องที่บรรจุด้วยท่อน้ำในลักษณะแบบ Chilled จากนั้นสารทำความเย็นที่เป็นแก๊สจะกลับไปยังคอมเพรสเซอร์อีกเป็นวงจรเช่นนี้

สารทำความเย็นที่เป็นที่นิยมมากที่สุด คือ Freon นอกจากนี้ยังมี Argon , Methyl Chloride และ แอมโมเนีย

ส่วนอากาศภายนอกเมื่อผ่านท่อเข้ามาจะรับฟิลเตอร์ หรือ Water Spray จากนั้น จึง Cooling Coil ซึ่งมีความเย็นอยู่ โดยการกระทำของเครื่องคอมเพรสเซอร์ และ คอนเดนเซอร์ อากาศที่บริสุทธิ์ตอนนี้จะมีความเย็น จะถูกพ่นผ่านท่อไปยังห้องต่าง ๆ ที่ต้องการโดยพัดลม

ในโครงการมีองค์ประกอบอยู่หลายส่วน มีพื้นที่แตกต่างกันจึงทำการเลือกใช้ระบบ ปรับอากาศที่แตกต่างกันตามความต้องการของการใช้งาน โดยในส่วนที่เป็นส่วนห้องทำงานเล็ก ๆ ใช้เครื่องปรับอากาศแบบห้องส่วนการจัดแสดง , ส่วนห้องสมุด , ส่วนห้องประชุม หรือพื้นที่ขนาดใหญ่ ๆ จะใช้ระบบปรับอากาศส่วนกลางระบายความร้อนด้วยน้ำ



รูปที่ 5.33 แสดงหลักการทำงานของเครื่องปรับอากาศ

5.2.7.3 ประเภทของเครื่องปรับอากาศ

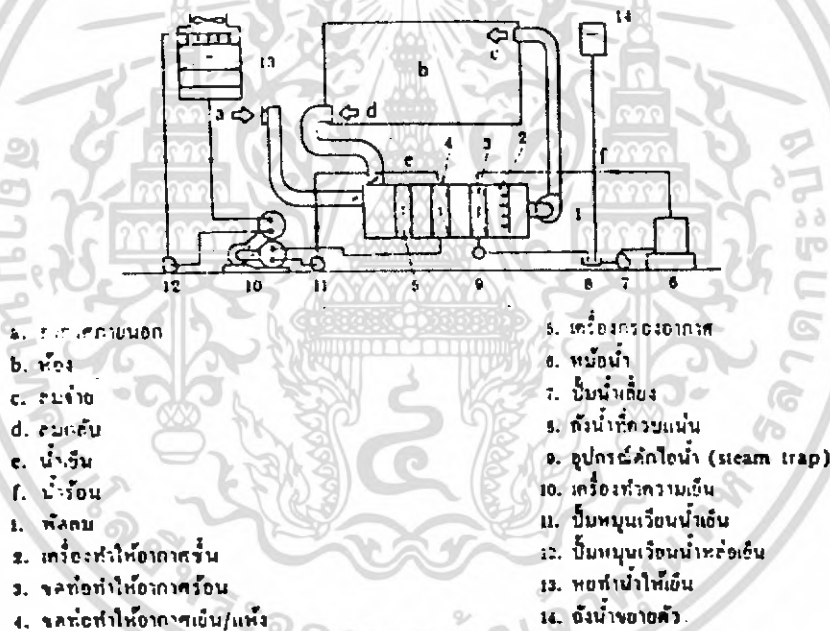
1. เครื่องปรับอากาศแบบห้อง (Room Air-conditioner)

เป็นเครื่องปรับอากาศขนาดเล็ก มีความสามารถทำความเย็นเครื่องละ 0.5-2 ตัน ที่นิยมใช้แยกส่วน (Split Tyoe) ส่วนที่ระบายความร้อนด้วยอากาศ (Condenser) จะติดตั้งนอกอาคาร ส่วนตัวทำความเย็น (Cooling Coil) และพัดลมติดตั้งภายในห้อง (เรียกรวมกันว่า Fan Coil Unit) เครื่องปรับอากาศแบบนี้มีขนาดเล็ก จึงติดตั้งง่าย มีความสามารถรักษาความเย็น

ภายในห้อง เลือกใช้ในส่วนที่พื้นที่ในการใช้งานไม่ใหญ่มาก และมีวงการใช้งานแตกต่างออกไปหรือใช้งานเป็นครั้งคราว เพื่อความประหยัด

2. เครื่องปรับอากาศส่วนกลาง (Central Air-conditioner)

เป็นเครื่องปรับอากาศมีระบบเหมือนกับระบบอื่น ๆ เพียงแต่มีสารทำความเย็นเพิ่มขึ้น อีกอย่างหนึ่ง คือ น้ำ แทนที่จะเดินท่อน้ำยาแอร์ไปยัง fan coil ในแต่ละแห่งเพื่อทำความเย็น เราใช้ผ่านไปทำความเย็นแทน ระบบนี้เหมาะกับสถานที่กว้าง ๆ หากใช้เป็นระบบธรรมดาจะเสียค่าน้ำยามาก และการต่อท่อน้ำยาแอร์ไกล ๆ น้ำยาจะเปลี่ยนสถานะได้ง่ายกว่าน้ำ น้ำจะส่งไปได้ไกลกว่า แต่ต้องขึ้นอยู่กับกำลังปั๊มน้ำ และต้องมีเครื่องระบายความร้อนที่มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีหอน้ำเย็นขนาดใหญ่ (Cooling Tower) เพื่อทำความเย็นในระบบ มีส่วนประกอบดังนี้



รูปที่ 5.34 แสดงเครื่องปรับอากาศแบบส่วนกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.7.4 ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศ

1. เครื่องซิลเลอร์

มีหน้าที่ทำน้ำให้เย็นก่อนที่จะส่งไปยังเครื่องเป่าลมเย็น คอมเพรสเซอร์ที่ใช้ในซิลเลอร์มี 2 แบบ คือ แบบลูกสูบกับแบบหอยโข่ง สำหรับซิลเลอร์ขนาดไม่เกิน 120 ตัน จะให้คอมเพรสเซอร์แบบลูกสูบเป็นส่วนมาก เพราะบำรุงรักษาง่ายและราคาถูก ถ้าใหญ่กว่านี้จะใช้แบบหอยโข่งเพราะการสั่นสะเทือนน้อยกว่า

เครื่องซิลเลอร์ควรติดตั้งในห้องเครื่องชั้นใต้ดิน เพื่อกันเสียงดัง และ สะดวกในการเดินสายไฟ เพราะอยู่ใกล้ตู้ควบคุมระบบไฟฟ้า

2. เครื่องเป่าลมเย็น

มีหน้าที่หลักคือดึงลมภายในห้องให้ผ่านท่อน้ำเย็นที่ต่อมาจากเครื่องซิลเลอร์ แล้วเป่าลมซึ่งกลายเป็นลมเย็นนี้ออกไป เครื่องเป่าลมเย็นที่มีขนาดตั้งแต่ 15 ตันขึ้นไป จะต้องมียูนิต AHU (Air Handling Unit)

3. เครื่องทำความเย็น

ทำหน้าที่ระบายความร้อนจากน้ำที่ออกมาจากเครื่องเป่าลมเย็น เพื่อให้ทำให้น้ำเย็นลงและจะได้นำกลับไปใช้ระบายความร้อนออกจากเครื่องใหม่ เมื่อน้ำร้อนมายังเครื่องทำความเย็น น้ำจะถูกฉีดให้เป็นฝอย ในขณะที่เดียวกันพัดลมของเครื่องทำความเย็นจะดูดอากาศภายนอกให้วิ่งสวนทางกับฝอยน้ำเพื่อระบายความร้อน ควรตั้งอยู่ในบริเวณที่โล่งมีการถ่ายเทอากาศที่ดี เพื่อการระบายความร้อนที่ดี และเพื่อกันอากาศร้อนที่ถ่ายเทออกมาและเสียงดังของพัดลมไม่ให้ไปรบกวนส่วนอื่น

4. ถังขยายน้ำ

มีหน้าที่ 2 อย่าง คือ เป็นถังพักน้ำให้น้ำที่ขยายตัว เนื่องจากอุณหภูมิสูงขึ้น และเป็นแหล่งเติมน้ำเข้าในระบบแทนที่น้ำที่สูญเสียไปในการปรับอากาศ ถังขยายน้ำควรตั้งอยู่ใกล้กับที่ตั้งปั๊มน้ำ

5. ปั๊มน้ำ

จะต้องมีปั๊มน้ำอยู่ 2 ชุด เพื่อปั๊มน้ำเย็น ทำหน้าที่หมุนเวียนน้ำในระบบเป่าลมเย็น อีกชุดใช้ในการปั๊มน้ำร้อน ทำหน้าที่หมุนเวียนน้ำร้อนกับเครื่องทำความเย็น

6. เครื่องกรองน้ำ

ทำหน้าที่ปรับสภาพน้ำก่อนนำไปเติมระบบให้อยู่ในสภาวะที่เหมาะสม เป็นการชะลอตะไคร่น้ำ และการกัดกร่อนซิลเลอร์

7. ท่อน้ำ

ทำหน้าที่ส่งความเย็นจากซิลเลอร์ไปยังเครื่องเป่าลมเย็น(ท่อน้ำเย็น) และนำน้ำร้อนจากเครื่องเป่าลมเย็นมายังคูลิ่งทาวเวอร์(ท่อน้ำร้อน) ซึ่งต้องหุ้มฉนวนกันความร้อนหรือความเย็น ซึ่งปกติฉนวนจะมีอายุการใช้งานประมาณ 10 ปี

8. ท่อน้ำทิ้ง

ทำหน้าที่นำน้ำออกจากท่ออากาศที่กลั่นตัวที่เครื่องเป่าลมเย็นไปทิ้ง

5.2.7.5 การถ่ายเทอากาศในระบบปรับอากาศ

ในพื้นที่ที่มีการปรับอากาศจำเป็นต้องมีการถ่ายเทอากาศออกบางส่วน และเติมอากาศใหม่เข้าไปแทนเพื่อสุขภาพของผู้ใช้โครงการ การถ่ายเทอากาศเสีย (Exhaust Air) จะใช้พัดลมดูดอากาศออกจากห้องปล่อยออกภายนอก และดูดอากาศบริสุทธิ์ (Fresh Air) โดยใช้พัดลมดูดอากาศจากภายนอกเข้าสู่เครื่องเป่าลม การถ่ายเทนี้จะมีปริมาณ 20% ของอากาศในพื้นที่ปรับอากาศ และการหมุนเวียนทั้งหมดจะต้องผ่านแผงกรองอากาศซึ่งติดตั้งอยู่ที่เครื่อง AHU.

ตารางที่ 5.5 แสดง COOLING LOAD CHECK FIGURE ของระบบปรับอากาศ

CLASSIFICATION	OCCUPANCY			LIGHTS			REFRIGERATION		
	Sp. Ft/PERSON			WATTS/SQ. FT.			SQ. FT/TON		
	LO	AV	HI	LO	AV	HI	LO	AV	HI
AUDITORIUM THEATRES	15	11	6	1.0	2.0	3.0	400	250	9
EDUCATION FACILITIES	30	25	20	2.0	4.0	6.0	240	185	15
LIBRARIES AND MUSEUM	80	60	40	1.0	1.5	3.0	340	280	20
OFFICE AREAS	130	110	80	4.0	6.0	9.0	360	280	19
PUBLIC AREAS	100	80	50	1.0	1.5	2.0	175	140	110
RESTAURANTS-MEDIUM	17	15	13	1.5	1.7	2.0	150	120	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.6 แสดง MACHINE ROOM AREA OF CENTRAL CHILLED WATER SYSTEM

BLDG. TONS	APPROX. ROOM SIZE (METER)	APPROX. SQ. ML	APPROX. OPERATING WEIGHT
100	4 × 10	40	3500 KG.
200	6 × 10	60	5000
300	8 × 10	80	7000
400	5 × 12	100	8000
600	10 × 12	120	10000
800	10 × 12	120	2 × 8000
1000	10 × 14	140	2 × 9000 OR 3 × 7000
2000	12 × 12	240	3 × 10000

ตารางที่ 5.7 แสดงอัตราการใช้งานของ COOLING TOWER ในระบบปรับอากาศ

TONS	APPROX. DIMENSION (METER)	APPROX. OP WEIGHT (KG)
100	5 × 2	2000
200	5 × 2.5	3000
300	5 × 2.5	4000
400	6 × 3	5000
600	8 × 4	6000
800	10 × 6	8000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.8 แสดงอัตราการใช้งานของ MACHANICAL EQUIPMENT APPROX. SIZE & WEIGHT FANCOIL UNIT ในระบบปรับอากาศ

SIZE	APPROX. DIMENTIONS (METER)			APPROX. WEIGHT (KG)
	W.	D.	H.	
2 TONS	.80	.40	.60	50
3 TONS	1.20	.40	1.00	75
5 TONS	1.40	.40	1.00	100
7.5 TONS	1.20	.70	1.30	150
10 TONS	1.60	.70	1.30	200
15 TONS	2.00	.60	1.70	280
20 TONS	2.00	.80	1.70	300
25 TONS	2.40	.90	2.00	500
30 TONS	3.20	1.20	2.60	900
35 TONS	3.50	2.05	4.00	3000

ตารางที่ 5.9 แสดงอัตราการใช้งานของ CONDENSING UNIT ในระบบปรับอากาศ

SIZE TONS	APPROX. DIMENTIONS (METER)			APPROX. WEIGHT (KG)
	WIDTH.	LENGTH.	HIEGH.	
2	0.7	-	-	70
5	0.9	-	-	100
7.5	1.2	1.2	0.85	280
10.15	1.4	2.0	0.85	400
20.25	1.2	4.0	1.35	850
30	1.5	4.0	1.5	1000
40	1.8	4.0	1.6	1200
50	1.8	7.0	1.6	1400
60	1.8	7.0	1.6	1700

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.7.6 การวิเคราะห์เพื่อเลือกใช้เครื่องปรับอากาศ

1. ส่วนที่ต้องการปรับอากาศแบบ Central Air-conditioner

- ส่วนแสดงนิทรรศการ (ไม่รวมนิทรรศการกลางแจ้ง) 5191 ตร.ม.
- หอประชุมและห้องประชุมย่อย 603 ตร.ม.
- โถงเข้าโครงการ 308 ตร.ม.
- ห้องสมุด 405 ตร.ม.

จากตารางขนาดเครื่องปรับอากาศดังนี้

- ส่วนแสดงนิทรรศการ 280 ตร. ฟุต (25.20 ตร.ม.)/ 1 ตัน

$$\frac{\text{ใช้เครื่องปรับอากาศขนาด } 5191}{25.2} = 206 \text{ ตัน}$$

- หอประชุมและห้องประชุมย่อย 250 ตร. ฟุต (23.13 ตร.ม.)/1 ตัน

$$\frac{\text{ใช้เครื่องปรับอากาศขนาด } 603}{23.13} = 26.07 \text{ ตัน}$$

- โถงทางเข้าโครงการ 140 ตร. ฟุต (12.60 ตร.ม.)/1 ตัน

$$\frac{\text{ใช้เครื่องปรับอากาศขนาด } 308}{12.6} = 24.44 \text{ ตัน}$$

- ห้องสมุด 280 ตร. ฟุต (25.20 ตร.ม.)/1 ตัน

$$\frac{\text{ใช้เครื่องปรับอากาศขนาด } 405}{25.2} = 16.08 \text{ ตัน}$$

รวมความต้องการปรับอากาศทั้งหมด 272.59 ตัน

ดังนั้นใช้เครื่องปรับอากาศขนาด 300.00 ตัน

จากตาราง จะได้ห้องเครื่องปรับอากาศ ขนาด 8 × 10 ตารางเมตร

จากตาราง COOLING TOWER ขนาด 5 × 2.5 ตารางเมตร

2. ส่วนที่ต้องการปรับอากาศ แบบ Room Air-conditioner

- ห้องบรรยาย 78 ตารางเมตร
- ห้องโสตทัศนศึกษา 30 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตาราง หาขนาดเครื่องปรับอากาศดังนี้

$$\begin{aligned} - \text{ห้องบรรยาย } 185 \text{ ตร. ฟุต (16.65 ตร.ม.)}/1 \text{ ตัน} \\ \text{ใช้เครื่องปรับอากาศขนาด } 78 &= 4.68 \text{ ตัน} \\ &16.65 \end{aligned}$$

จากตาราง จะได้ขนาด Fnacoil Unit 5 ตัน

ขนาด Condensing Unit 5 ตัน

- ห้องโสตทัศนศึกษา 185 ตร. ฟุต (16.65 ตร.ม.)/1 ตัน

$$\begin{aligned} \text{ใช้เครื่องปรับอากาศขนาด } 30 &= 1.8 \text{ ตัน} \\ &16.65 \end{aligned}$$

จากตาราง จะได้ขนาด Fnacoil Unit 2 ตัน

ขนาด Condensing Unit 2 ตัน

5.2.8 ระบบสุขาภิบาล

ระบบสุขาภิบาลของโครงการ ประกอบด้วย

5.2.8.1 ระบบน้ำใช้ เป็นน้ำที่ใช้สำหรับการอุปโภค บริโภคทั่วไปในอาคาร รวมถึงระบบปรับอากาศ และระบบป้องกันอัคคีภัยด้วย

5.2.8.2 ระบบจ่ายน้ำ เป็นระบบการจ่ายน้ำเพื่อแจกจ่ายน้ำไปทั่วอาคาร ประกอบด้วย ระบบจ่ายน้ำขึ้น และ ระบบปรับความดัน

5.2.8.3 ระบบระบายน้ำเสีย ประกอบด้วย การระบายน้ำฝนจากหลังคา การระบายน้ำทิ้งจากครัว และน้ำโสโครกจากห้องน้ำ

5.2.8.4 ระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นระบบการทำความสะอาดน้ำทิ้งและน้ำโสโครกจากอาคาร ก่อนที่จะทำการระบายลงสู่แหล่งสาธารณะ เพื่อป้องกันแหล่งน้ำไม่ให้เน่าเสียได้

5.2.8.1 ระบบน้ำใช้

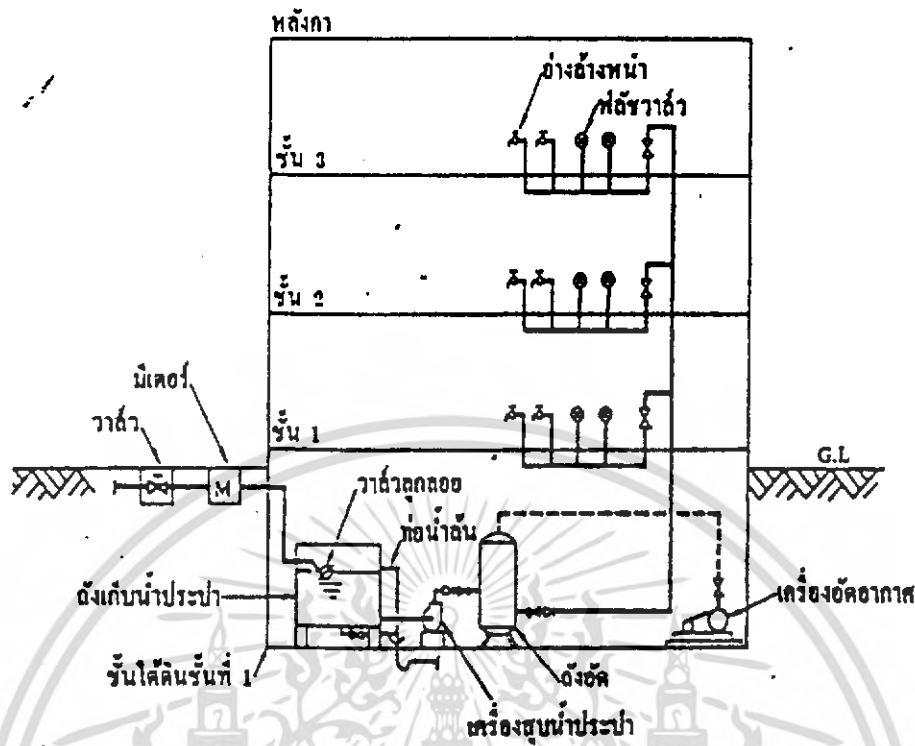
น้ำประปาที่นำมาใช้ในโครงการ เป็นน้ำจากการประปานครหลวง แต่เนื่องจากจำเป็นต้องมีการจ่ายน้ำสำรองในเวลาฉุกเฉิน จึงต้องมีถังเก็บน้ำสำรองไว้เพื่อรองรับเหตุการณ์ฉุกเฉิน ซึ่งถังเก็บน้ำสำรองมักจะสร้างในระดับดิน เพื่อให้ น้ำจากท่อจ่ายของประปาไหลเข้ามาได้สะดวก โดยการใช้ลูกลอยเป็นตัวควบคุมการปิดเปิดน้ำ นอกจากนี้ยังต้องมีการตัดไฟเครื่องสูบน้ำเมื่อเกิดกรณีประปาขาด และได้ใช้น้ำสำรองถึงขีดที่กำหนด คือถึงระดับสำรองน้ำดับเพลิง เพื่อกันไม่ให้เครื่องสูบน้ำสูบน้ำจนหมด ซึ่งจะทำให้เกิดผลเสียหายได้

5.2.8.2 ระบบจ่ายน้ำ

เนื่องจากโครงการพิพิธภัณฑสถานยนต์เป็นโครงการที่มีความสูงของอาคารไม่เกิน 4 ชั้น จึงได้เลือกระบบจ่ายน้ำแบบระบบจ่ายขึ้น (Up feed System) โดยใช้เครื่องสูบน้ำ และถังอัดความดัน

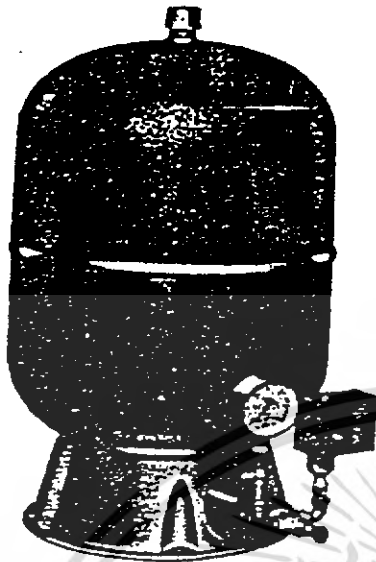
- ระบบจ่ายน้ำขึ้น (Up feed System) หมายถึงระบบจ่ายน้ำประปาจากชั้นล่างของอาคารขึ้นไปแจกจ่ายทั่วอาคารจนถึงชั้นบนสุด โดยที่ความดันน้ำในท่อต้องมีมากพอ ในกรณีที่ความดันน้ำไม่พอ สามารถติดตั้งเครื่องสูบน้ำ หรือ เครื่องน้ำพร่องถังอัดอากาศ ไม่ควรใช้กับอาคารสูงเกิน 10 ชั้น และ อาคารที่มีพื้นที่มากกว่า 10000 ตารางเมตร
- ระบบปรับความดัน ปรับความดันน้ำในท่อ มีความสำคัญมากเพราะต้องมีความดันอยู่ในระดับที่เหมาะสม เพื่อสามารถทำให้เครื่องสุขภัณฑ์สามารถทำงานได้ ในโครงการนี้เลือกการเพิ่มความดันด้วยวิธี ถังอัดความดัน

ถังอัดความดัน เป็นระบบเพิ่มความดันในท่อประปาอีกวิธีที่นิยมใช้ โดยเฉพาะเมื่อไม่สามารถติดตั้งถังน้ำบนหลังคาได้ สำหรับขนาดความจุน้ำภายในถังอัดความดันจะมีค่า 25 ถึง 30 เท่าของอัตราการสูบน้ำ (ลบ.ม.ต่อ นาที) และควรมีอากาศอยู่ในถังอัดความดันประมาณ 25%

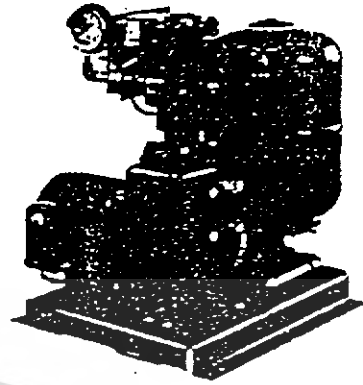
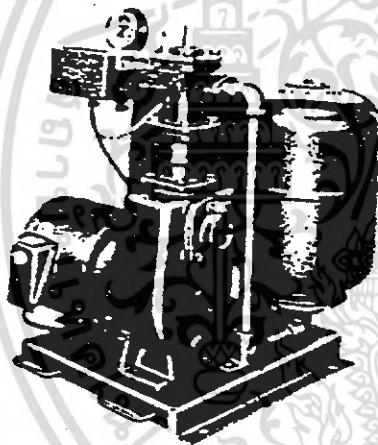
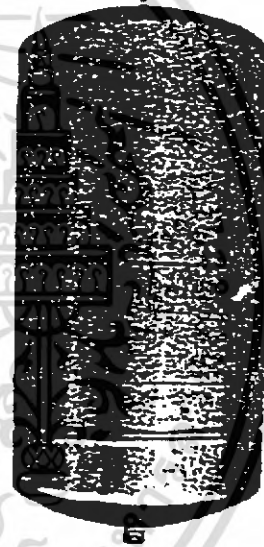


รูปที่ 5.35 แสดงระบบจ่ายน้ำแบบถังอัดความดัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



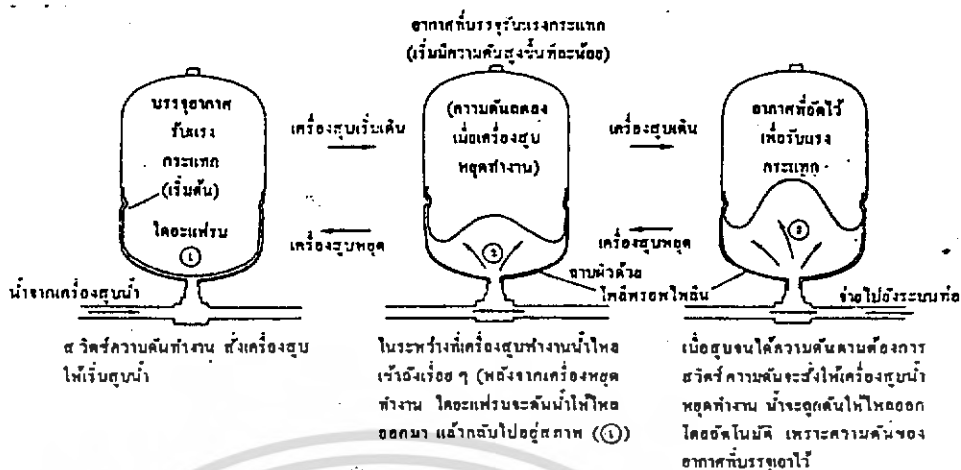
(ก) ถังแบบไดอะแฟรมทำในญี่ปุ่น

(ข) ชุดที่ควบคุมการทำงานของปั๊ม (ประกอบด้วย
ตัวเครื่องสูบน้ำ ขนาดเล็กถึงอัล
เลียว)(ค) ชุดที่ควบคุมการทำงานของปั๊ม (ประกอบด้วย
ตัวเครื่องสูบน้ำ ขนาดกลาง ถึง
อัลเฟด)

(ง) เครื่องทำในสหรัฐอเมริกา (ขนาดกลาง)

รูปที่ 5.36 แสดงตัวอย่างถังชั่งน้ำแบบไดอะแฟรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.37 แสดงการทำงานของถังขจัดน้ำแบบโคอะแฟรม

5.2.8.3 ระบบระบายน้ำทิ้ง

น้ำทิ้งประเภทต่าง ๆ ของโครงการมี 4 ประเภท คือ

1. น้ำทิ้ง (Waste Water) เป็นน้ำที่ระบายทิ้งจากสุขภัณฑ์ทุกชนิดยกเว้น โถปัสสาวะชาย, หญิง และ โถส้วม น้ำทิ้งจากครัวและเครื่องซักผ้าก็จัดอยู่ในประเภทนี้ ลักษณะของน้ำทิ้งประเภทนี้จะมีผงซักฟอก ฟองสบู่ และเศษอาหารไหลปนมาด้วย จะมีกลิ่นเหม็นไม่มาก
2. น้ำโสโครก (Soil) เป็นน้ำที่ระบายทิ้งจากโถปัสสาวะ และ โถส้วม ลักษณะของน้ำโสโครกจะมีจุลจากระ ปัสสาวะ และพวกเศษกระดาษชำระไหลปนมาด้วย มีกลิ่นเหม็นมาก
3. น้ำฝน (Storm Drain) เป็นน้ำฝนที่ระบายลงมาจากหลังคา นอกชาน และ บริเวณต่าง ๆ ของอาคารลักษณะมักจะมีเศษทราย เศษดิน ไหลปนมาด้วยไม่มีกลิ่นเหม็น
4. น้ำทิ้งพิเศษ (Special Waste) เป็นน้ำทิ้งลักษณะพิเศษ แตกต่างจากแบบอื่น เช่น น้ำทิ้งจากห้องทดลองทางเคมี ทางชีววิทยา น้ำทิ้งจากห้องตรวจโรค โรงพยาบาล น้ำทิ้งที่มีสารกัมมันตรังสี น้ำทิ้งจากตู้ซ่อมรถยนต์ ที่มีน้ำมันเครื่องไหลปะปนออกมา

ท่อระบายน้ำห้องต่าง ๆ มีอยู่ 3 ชนิด ดังนี้

- 1.ท่อระบายน้ำทิ้ง (Waste Pipe)
- 2.ท่อระบายน้ำโสโครก (Soil Pipe)
- 3.ท่อระบายน้ำฝน

ท่อระบายน้ำห้องต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมาข้างต้นจะมีส่วนประกอบของท่อต่าง ๆ เพื่อช่วยให้ระบบท่อน้ำสมบูรณ์ขึ้น

- ท่ออากาศ (Vent Pipe) เป็นท่อที่ต่อกับท่อน้ำทิ้ง และท่อโสโครก เพื่อให้ระบบท่อระบายน้ำทิ้งมีระดับความดันที่สม่ำเสมอ ไม่เปลี่ยนแปลงและช่วยให้การไหลของน้ำทิ้งมีประสิทธิภาพ
- ที่ดักกลิ่น (Trap) เป็นอุปกรณ์ที่ป้องกันกลิ่นเหม็นจากภายในระบบท่อระบายน้ำเคลื่อนเข้ามาในอาคาร โดยทั่วไปมักนิยมขังน้ำไว้ในอุปกรณ์ดักกลิ่น เพื่อกันกลิ่น
- ช่องล้างท่อ (Cleanout) เป็นช่องท่อที่ติดตั้งไว้ในระบบท่อระบายน้ำทิ้ง เพื่อทำการผลัดคืนเศษอุดตันออกจากท่อระบายน้ำ

5.2.8.4 ระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสีย ตามมาตรฐานน้ำทิ้ง (Effluent Standards) ของสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เป็นแนวทางการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียของอาคาร ซึ่งระบุให้สถานที่ราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์การระหว่างประเทศ หรือของเอกชนที่มีพื้นที่ใช้สอย 10,000-55,000 ตารางเมตร ใช้มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งแบบ ข. โดยน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วมีคุณสมบัติดังนี้

- pH.5-6
- BOD ไม่เกิน 40 มิลลิกรัมต่อลิตร
- ค่า SS ไม่เกิน 40 มิลลิกรัมต่อลิตร
- มีสารประกอบพวก Sulfide ไม่เกิน 10 มิลลิกรัมต่อลิตร
- มี ORG-N ไม่เกิน 10 มิลลิกรัมต่อลิตร
- ค่า DS ต้องเพิ่มขึ้นจากปริมาณที่มีในน้ำใช้ตามปกติไม่เกิน 500 มิลลิกรัมต่อลิตร
- มี Settliable Solids ไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร
- มี Oil Grease ไม่เกิน 20 มิลลิกรัมต่อลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก่อนที่จะระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะต้องผ่านระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่งวิธีการบำบัดน้ำเสียทำได้หลายวิธีดังนี้

1. การบำบัดทางฟิสิกส์

ได้แก่การใช้ตะแกรงกรองผง บ่อดักไขมัน น้ำเสียที่มาจากห้องครัว และห้องอาหารส่วนใหญ่จะมีไขมันออกมามากก่อให้เกิดปัญหาอุดตัน เนื่องจากไขมันจะลอยสูผิวหน้า จึงสามารถแยกออกจากน้ำโดยมีตะกักเก็บที่มีระยะเวลาพอสมควร บ่อดักไขมันควรอยู่ใกล้จุดน้ำทิ้งเสีย ภายในบ่อดักไขมันจะแบ่งเป็น 2 ส่วน โดยมีผนังกั้นกลาง ในบ่อแรกจะดักไขมันที่ลอยบนผิวน้ำ น้ำที่อยู่ส่วนล่างจะไหลสู่บ่อที่ 2 ดักไขมันส่วนที่เหลือ แล้วจึงไหลออกจากบ่อ

2. การบำบัดโดยใช้วิธีชีวะ (ใช้กับน้ำโสโครก)

3. การบำบัดโดยแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Bacteria)

วิธีนี้จะใช้บ่อเกรอะ (Septic Tank) ในการบำบัด เนื่องจากการก่อสร้างที่ง่าย ไม่มีเครื่องจักรและไม่ต้องดูแลรักษามาก วัตถุประสงค์ คือ แยกแข็งแข็งที่ตกตะกอนจากน้ำเสีย ส่วนน้ำใสจะถูกส่งไปยังบ่อบำบัดอื่นต่อไป ส่วนตะกอนที่ก้นถังจะถูกแบคทีเรียย่อยสลายให้มีปริมาณน้อยลง สูบไปทิ้งเป็นครั้งคราว ประสิทธิภาพในการลดมวลสารโดยเฉลี่ย พบว่าสามารถลด BOD ได้ 40-65% ลดไขมันได้ 70-80% ลดฟอสฟอรัสได้ 15%

การบำบัดโดยระบบกรองไร้อากาศและถังฟิล์มตรึง

วิธีการที่นำมาใช้ในโครงการ คือ ใช้ถังบำบัดน้ำแบบ Fix Arobic ระบบนี้เป็นระบบน้ำเสียที่ใช้ตัวกลางบรรจุในถัง ทั้งนี้เพื่อให้มีอายุ Sludge หรือเวลาเก็บเก็บกักน้ำ Sludge ยาวนาน แต่มีเวลากักเก็บน้ำเสียน้อยกว่า เพราะน้ำ Sludge จะไปเกาะที่ผิวตัวกลาง ยิ่งกลางมีผิวที่ขรุขระมากก็สามารถมีจำนวน Sludge มากขึ้นด้วย ซึ่งในโครงการได้เลือกใช้ ถังกรองอากาศแบบไหลขึ้น

ถังกรองไร้อากาศแบบไหลขึ้น (Uofflow Anaeroboc Filter) จุลชีพที่บรรจุในระบบจะทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์ต่าง ๆ ซึ่งจุลชีพจะเกาะอยู่ตามผิวของตัวกลาง และบางส่วนอาศัยในช่วงระหว่างตัวกลาง ทำให้ระบบนี้ไม่ต้องมีการรบกวนน้ำภายในถัง การย่อยสลายจะใช้เวลาในการเก็บกักน้ำเสียตั้งแต่ 1-10 วันตัวกลางที่สามารถใช้ได้คือ พวกที่ไม่ย่อยสลายตามธรรมชาติ เช่น ก้อนหิน พลาสติก ยาง ดินเผาเป็นต้น พบว่าตัวกลางที่ใช้ดินเผาจะมีประสิทธิภาพดีที่สุด เพราะมีผิวขรุขระมากสามารถมีจำนวน Sludge มาก

สำหรับความลึกของตัวกลางในระบบไม่ควรเกิน 1.50 เมตร เพราะจะทำให้เกิดปัญหาอุดตันได้ควรใช้ความลึกประมาณ 1.20 เมตร ควรมีเวลาการเก็บกักอย่างน้อย 4 วัน

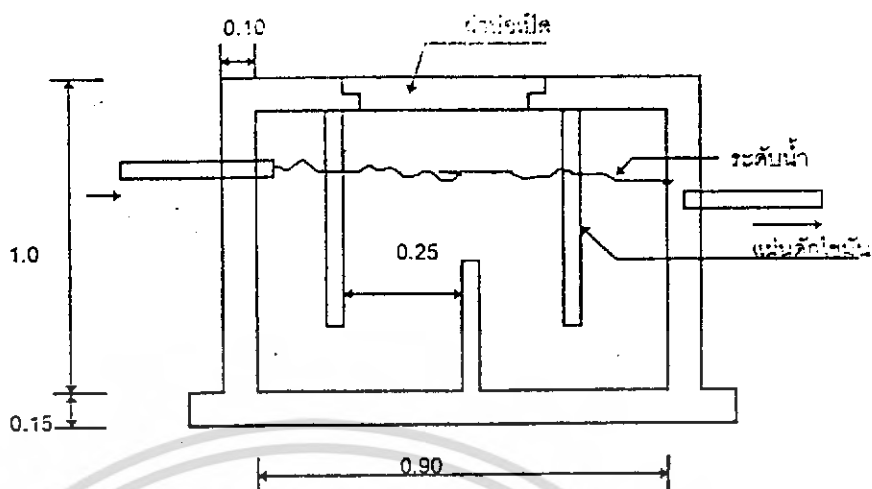
ระบบกรองไร้อากาศ (Anaaeroboc Filter) ตามเก็บด้วยระบบ Fix Film Aeroboc มีข้อดีคือ

- ต้องการการดูแลรักษาน้อยมาก มีเพียงการตักกากตะกอนในถังเกรอะประมาณ 2 ปี ต่อครั้งเท่านั้น
- ลงทุนสูงกว่าระบบตะกอนเร่งประมาณ 40%
- สามารถติดตั้งอยู่ใต้ดิน เพียงมีฝาปิดบ่อในตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อการตรวจสอบ
- การเดินระบบง่าย ไม่ต้องใช้ผู้ควบคุมดูแลระบบที่มีความรู้ความชำนาญ

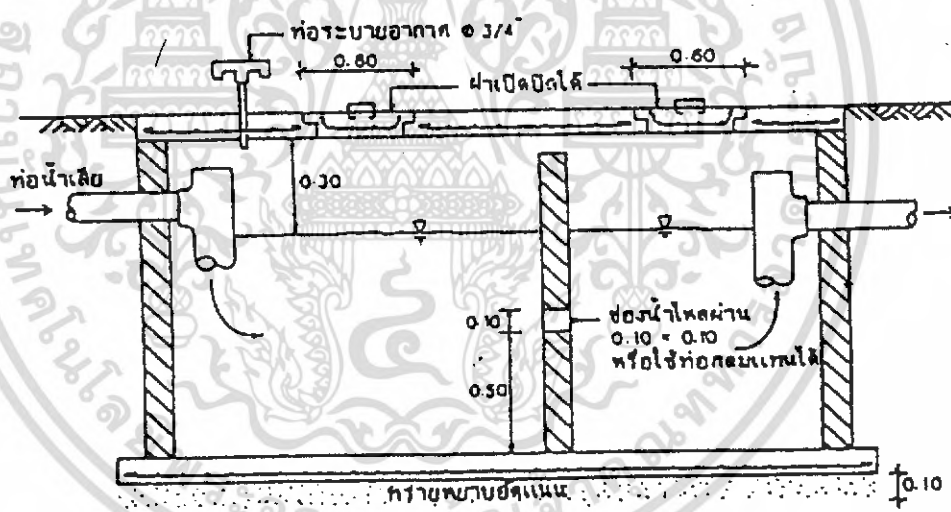
สรุปขบวนการระบบบำบัดน้ำเสีย

- น้ำโสโครก จากโถปัสสาวะ โถส้วม ต่อเข้าบ่อเกรอะ
- น้ำเสียจากอ่างล้างมือ ห้องน้ำ ครัว ต่อเข้าบ่อดักไขมัน
- น้ำที่ได้จากข้อ 1 และ 2 นำไปบำบัดด้วยระบบกรองไร้อากาศ ถึงฟิล์มตรึง
- น้ำที่ทำการบำบัดเสร็จแล้วจึงปล่อยลงสู่ท่อสาธารณะ หรือนำส่วนหนึ่งมารคตันไว้ในโครงการด้วยก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

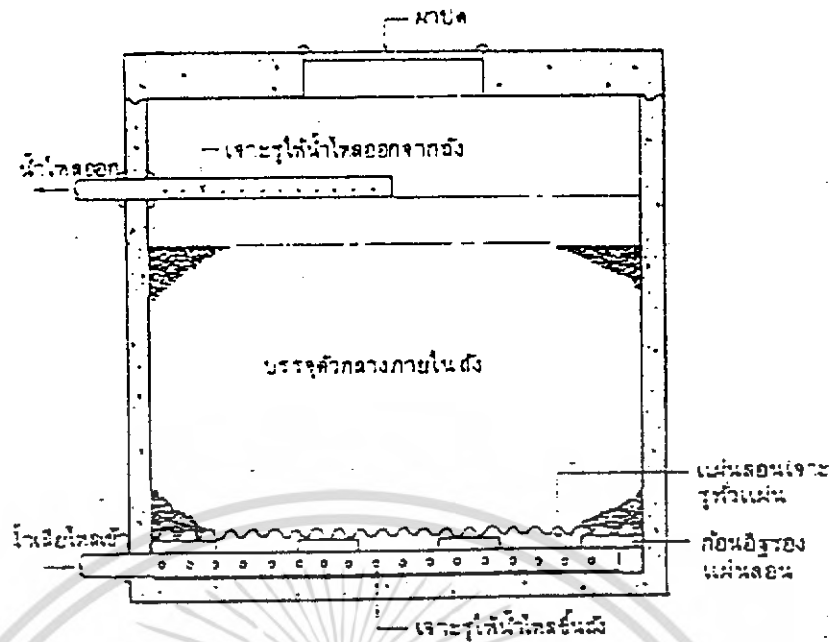


รูปที่ 5.40 แสดงปอดักไขมัน



รูปที่ 5.41 แสดงบ่อเกราะ (Septic Tank)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.42 แสดงถังกรองไร้อากาศแบบไหลขึ้น

5.2.9 ระบบกำจัดขยะ

ลักษณะอาคารสาธารณะ จะมีปริมาณ 0.25 ลิตร/คน/วัน นั่นคือมีปริมาณขยะเกิดขึ้นประมาณ 264 ลิตรต่อวัน (ผู้ใช้อาคารเฉลี่ย 1.065 คนต่อวัน)

วิธีการกำจัดที่ใช้ในพิพิธภัณฑ์ยานยนต์

1. การเก็บขยะ (Refuse and Garbage Collection & Storage)

- Waste Pulding System ใช้กับขยะเปียกชื้นเล็กน้อย หรือ เป็นตะกอน ซึ่งส่วนใหญ่จะมาจากห้องครัว หรือ ปริมาณล้างจานโดยในกระบวนการนี้จะต้องมีการทำการแยกประเภทขยะ ก่อนจะขนส่งไปยังที่เก็บขยะ

- Individual Refuse Bins and Sacks ใช้กระสอบ ถังขยะ ในการเก็บรวบรวมขยะจากส่วนต่าง ๆ ของอาคาร ก่อนที่จะทำการขนส่งไปยังที่เก็บขยะรวมต่อไป

2. การกำจัดขยะ (Disposal)

- การเผา เป็นระบบที่มีระยะเวลาขนส่งและการกักเก็บน้อยที่สุด แต่มีข้อเสียเนื่องจากในกระบวนการเผามีฝุ่น คิวน์ เถ้าถ่านเป็นมลพิษต่อโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การนำขยะไปทิ้ง ในการวางผังจะต้องพิจารณาเส้นทางและวิธีการนำขยะจากที่เก็บขยะรวมไปทิ้ง ให้สะดวกและเหมาะสม

ภายในโครงการจะมีห้องรวมขยะ คือ Waste Room คือ ห้องเก็บขยะที่เน่าเสีย และห้องเก็บขยะที่ไม่เน่าเสีย (Garbage) บริเวณที่ตั้งห้องรวบรวมขยะต้องอยู่ในบริเวณที่ไม่ทำให้เกิดมลภาวะแก่ตัวอาคารและผู้ใช้อาคาร มักตั้งอยู่ใกล้กับสวนบริการที่มีปริมาณขยะเกิดขึ้นมากกว่าสวนอื่น ๆ ขยะที่รวบรวมไว้จะถูกเก็บไปโดยบริการกำจัดขยะของกรุงเทพมหานครโดยรถบรรทุกขยะที่มาเก็บขยะไปทุกวัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

การศึกษาอาคารตัวอย่าง

ในการศึกษาการออกแบบโครงการพิพิธภัณฑ์ยานยนต์นี้ จำเป็นต้องหามาตรฐานของวิธีการที่จะจัดแสดง และดึงดูดความสนใจจากประชาชนทั่วไป ซึ่งจะศึกษาจากอาคารพิพิธภัณฑ์ที่ประสบความสำเร็จในการดำเนินการ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เนื่องจากโครงการที่มีรูปแบบเหมือนกันในประเทศนั้นยังไม่ปรากฏ ซึ่งต้องศึกษาจากโครงการที่มีรูปแบบที่เหมือนหรือใกล้เคียงกันกับโครงการที่จะทำการออกแบบมากที่สุดเพื่อเรียนรู้ข้อดี ข้อเสีย ที่สามารถนำไปใช้และปรับปรุงในชั้นออกแบบโครงการพิพิธภัณฑ์ยานยนต์ต่อไป

6.1 อาคารตัวอย่างภายในประเทศ

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

(National science museum)

เจ้าของโครงการ	: รัฐวิสาหกิจ
ที่ตั้งโครงการ	: เทศบาลนครนนทบุรี อ. คลองห้า จ. ปทุมธานี
ขนาดพื้นที่	: 10000 ตร.ม.
สถาปนิก	: เอลิมชัย ห่อนาค, วิทยา วุฒิจำนง, เอกชัย ไหลมา, พินัย วีระกิตติ
สร้างเสร็จ	: 2543



รูปที่ 6.1 แสดงบริเวณด้านหน้า ของอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

การวิเคราะห์ทางสถาปัตยกรรม

7.1 การศึกษารายละเอียดของที่ตั้งโครงการ

1. ตำแหน่งที่ตั้งโครงการ ตั้งอยู่ริมถนนกำแพงเพชร2 หลังสวนจตุจักร และเชื่อมกับพิพิธภัณฑสถานเด็ก เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร

2. แนวเขตที่ดิน การติดต่อกับบริเวณข้างเคียง

- ทิศใต้ ติดกับตลาดนัดจตุจักร เป็นอาคารพาณิชย์แบบไม่ถาวร
- ทิศตะวันตก ติดกับถนนกำแพงเพชร2 กว้างประมาณ 14 เมตร ถัดไปเป็นพื้นที่ว่างเปล่าและ ศูนย์ซ่อมรถไฟ
- ทิศเหนือติดกับถนนกำแพงเพชร4 กว้าง 8 เมตร ถัดไปเป็นสวนสาธารณะสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์
- ทิศตะวันออกติดกับตลาดนัดจตุจักร เป็นอาคารพาณิชย์แบบไม่ถาวร

3. การได้มาซึ่งที่ดิน ที่ดินในบริเวณที่ตั้งโครงการนี้เป็นทรัพย์สินของการรถไฟแห่งประเทศไทย

4. การคมนาคม

ถนนที่อยู่ในบริเวณที่ตั้งโครงการมีหลากหลาย และเป็นสายที่สำคัญ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ถนนกำแพงเพชร 2 เป็นถนนที่อยู่ทางด้านทิศตะวันตกของโครงการ จัดเป็นถนนหลักในการเข้าถึงโครงการ รถประจำทางที่วิ่งผ่าน มี 3 สาย ได้แก่ สาย 3 , สาย 51 , สาย 77
- ถนนกำแพงเพชร 4 เป็นถนนที่อยู่ทางด้านทิศเหนือ จัดเป็นถนนรองในการเข้าถึงโครงการ
- ถนนพหลโยธิน เป็นถนนที่มีจุดเริ่มต้นถนนจากอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ
- ถนนวิภาวดีรังสิต เป็นถนนหลักขนาด 10 ช่องทางการจราจร
- ถนนรัชดาภิเษก เป็นถนนวงแหวนรอบกรุงเทพมหานคร สร้างขึ้นเพื่อระบายการจราจรที่คับคั่งภายในเขตชั้นใน สามารถเชื่อมโยงเป็นถนนลาดพร้าว ถนนพหลโยธิน ถนนวิภาวดีรังสิต ถนนประชาชื่น ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รถไฟฟ้า

ในบริเวณที่ตั้งโครงการได้มีแนวเส้นทางของระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน โครงการต่างๆหลายโครงการที่ผ่านมายังบริเวณที่ตั้งโครงการ และมีสถานีขึ้น - ลง ในบริเวณใกล้เคียงตำแหน่งของโครงการ ซึ่งได้แก่

- โครงการรถไฟฟ้าชุมชน โดยมีรถไฟฟ้าที่อยู่ใกล้เคียงกับที่ตั้งโครงการ ได้แก่ สถานี บางซื่อ และสถานีประดิพัทธ์ และสามารถที่จะเดินทางติดต่อไปตามเครือข่ายโครงการ
- โครงการรถไฟฟ้าขององค์การรถไฟฟ้ามหานคร โดยมีสถานีรถไฟฟ้ามหานครที่อยู่ใกล้เคียงกับที่ตั้งโครงการ ได้แก่ สถานีบางซื่อ และสถานีจตุจักร และสามารถที่จะเดินทางติดต่อไปตามเครือข่ายของโครงการ
- โครงการรถไฟฟ้าของกรุงเทพมหานคร โดยสถานีหมอชิตที่อยู่ใกล้เคียงบริเวณโครงการ และสามารถเดินทางไปตามสถานีต่างๆในเครือข่ายโครงการได้

5. ระบบสาธารณูปโภค และ สาธารณูปการ จากนโยบายการขยายพื้นที่การพัฒนาเมือง ออกไปยังเขตชั้นนอกทำให้มีการขยายตัวของระบบสาธารณูปโภค และ สาธารณูปการ ต่างๆ รองรับพื้นที่แถบชานเมือง โดยเฉพาะบริเวณที่ตั้งโครงการ เป็นเขตที่มีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว จึงมีความพร้อมและสะดวกทุกประการ

6. สภาพทางกายภาพโดยรอบที่ตั้งโครงการ จากการกำหนดเขตน้ำท่วมของ กทม. ปรากฏว่า บริเวณที่ตั้งโครงการไม่อยู่ในเขตน้ำท่วม สภาพการทรุดตัวของดินไม่อยู่ในระดับที่อันตราย

7.2 การวิเคราะห์ทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ

จากตำแหน่ง และ ลักษณะของที่ตั้งโครงการ สามารถทำพิจารณาผลกระทบ และ อิทธิพลต่างๆที่มีกับบริเวณที่ตั้ง ซึ่งได้แก่ อิทธิพลจากสภาพทางกายภาพ และ อิทธิพลจากธรรมชาติ

1. อิทธิพลทางกายภาพ

1.1 ทางด้านมุมมองของมองที่ตั้ง และ ทิศนัยภาพทั่วไป ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ดี มี มุมมองที่กว้าง เนื่องจากส่วนใหญ่เป็นบริเวณเปิดโล่ง และ ไม่มีตึกสูงบริเวณนั้น

1.2 ลักษณะภูมิประเทศและพืชพรรณต่างๆ ต้นไม้บริเวณดังกล่าวมีขนาดเล็ก และเป็นชนิดที่หาได้ง่าย จึงไม่จำเป็นต้องรักษาไว้

1.3 สถาปัตยกรรมข้างเคียง ในบริเวณพื้นที่รอบๆ ส่วนใหญ่จะเป็นที่อยู่อาศัย ความหนาแน่นปานกลาง และ สิ่งก่อสร้างชั่วคราวที่ สามารถรื้อถอนได้

1.4 เสียงรบกวน ส่วนใหญ่ได้แก่ เสียงรถยนต์ จากถนนด้านหน้าโครงการ

2. อิทธิพลทางธรรมชาติ

2.1 สภาพทางภูมิศาสตร์

- สภาพผิวดิน โดยทั่วไปกรุงเทพฯ เป็นดินดอนปากแม่น้ำ ดินจึงเป็นดินอ่อนเป็นชั้นของดินเหนียวปนทรายลงไปถึงระดับประมาณ 165 เมตร จึงเป็นหินแข็ง แบ่งเป็น ชั้นดินเปลือกโลกลึก 1-2 เมตรจากผิวดิน ชั้นดินเหนียวลึกลงไป 20 เมตร จากชั้นดินเปลือกโลก ที่ระดับลึกลงไป 36 เมตร เป็นชั้นของทรายละเอียดทรายหยาบ และ กรวดต่างๆ ซึ่งเป็นดินที่แข็งพอสมควร เรียกว่าชั้นดินดาน มีคุณสมบัติในการรับน้ำหนักสูง เป็นชั้นดินที่ใช้รับเสาเข็ม(Bearing Pile)
- การทรุดตัวของดินในกรุงเทพมหานครและพื้นที่โดยรอบ ในปัจจุบัน กรุงเทพฯมีอัตราการทรุดตัวเฉลี่ย ปีละ 10 ซม.

2.2 สภาพภูมิอากาศ

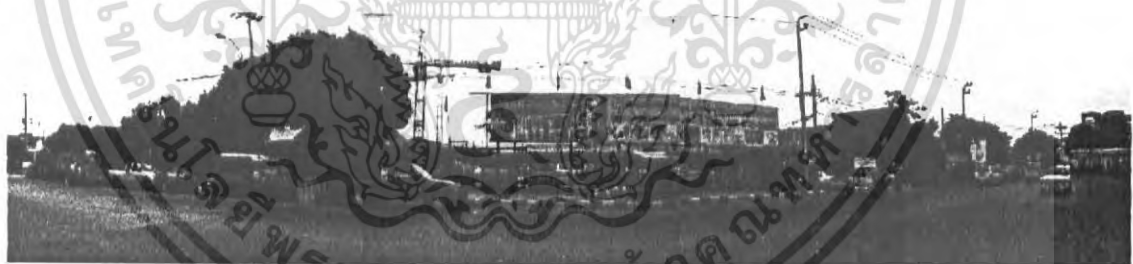
- ลมและทิศทาง กรุงเทพมหานครตั้งอยู่บนเส้นรุ้งที่ 13 องศา 45 ลิปดา เส้นแวงที่ 10 องศา 30 ลิปดา ตะวันออก อยู่ในเขตอิทธิพลของมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งพัดมาระหว่างเดือนตุลาคม - มกราคม และ มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ - กันยายน
- แดด เนื่องจากกรุงเทพมหานคร ตั้งอยู่บนบริเวณเส้นรุ้งที่ 14 องศาเหนือ ซึ่งเป็นเขตร้อนชื้น ดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออก เดินทางข้ามศีรษะอ้อมไปทางทิศใต้ และตกทางทิศตะวันตก มีช่วงที่ดวงอาทิตย์เดินอ้อมทางเหนือเล็กน้อย คือ ช่วงเดือนพฤษภาคม - สิงหาคม และดวงอาทิตย์จะอ้อมมาที่สุดในเดือนธันวาคม
- อุณหภูมิ อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีประมาณ 25 -32 องศาเซลเซียส มีค่าเฉลี่ยสูงสุดประมาณ 32 -37 องศาเซลเซียส ในช่วงเดือนเมษายน และค่าเฉลี่ยต่ำสุดประมาณ 25 - 27 องศาเซลเซียส
- ความชื้น ความชื้นสัมพัทธ์โดยเฉลี่ยจะอยู่ระหว่าง 75 - 80% ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดในเดือนกันยายน ประมาณ 83% และ ต่ำสุดในเดือนธันวาคม ประมาณ 74%
- ปริมาณน้ำฝน โดยเฉลี่ยจะตกมากที่สุดในเดือนกันยายน ประมาณ 50 ม.ม. น้อยที่สุดในเดือนมกราคมประมาณ 15 ม.ม. ซึ่งปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปีอยู่ระหว่าง 100 - 200 ม.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.3 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการและสภาพแวดล้อม



รูปที่ 7.1 แสดงที่ตั้งโครงการ

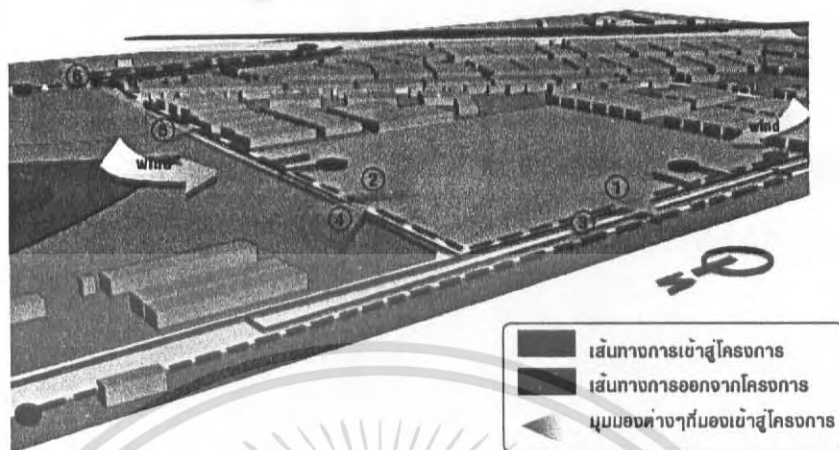


รูปที่ 7.2 แสดงบริเวณที่ตั้งบนถนนกำแพงเพชร 4



รูปที่ 7.3 แสดงบริเวณที่ตั้งบนถนนกำแพงเพชร 2

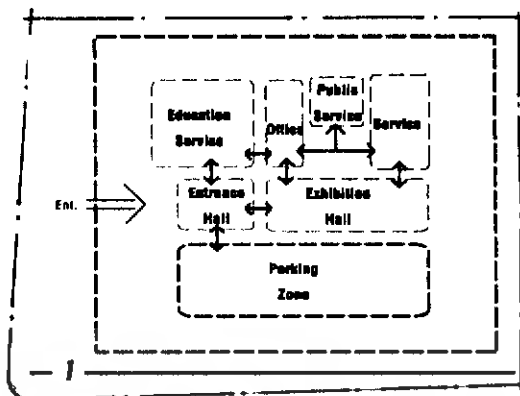
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.4 แสดงสภาพภูมิอากาศและเส้นทางกรเข้าออกโครงการ

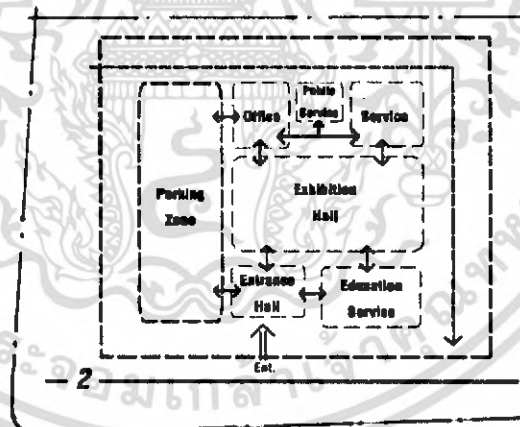


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.5 แสดง Scheme 1

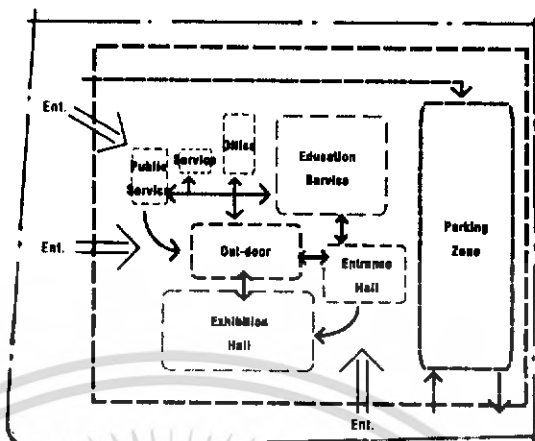
- Access จากด้านข้างโครงการทำให้จราจรติดขัดและการที่จอดรถอยู่ด้านหน้าทำให้เห็นตัวอาคารได้ชัด แต่ตัวอาคารจะร้อนมากเพราะเกิดการสะท้อนแสงจากพื้นถนน



รูปที่ 7.6 แสดง Scheme 2

- Access จากด้านหน้าโครงการสะดวกมีที่จอดรถอยู่ด้านข้างทำให้แสงที่สะท้อนจากถนนไม่โดนตัวอาคาร แต่ไม่เกิดจุดเด่นของโครงการ

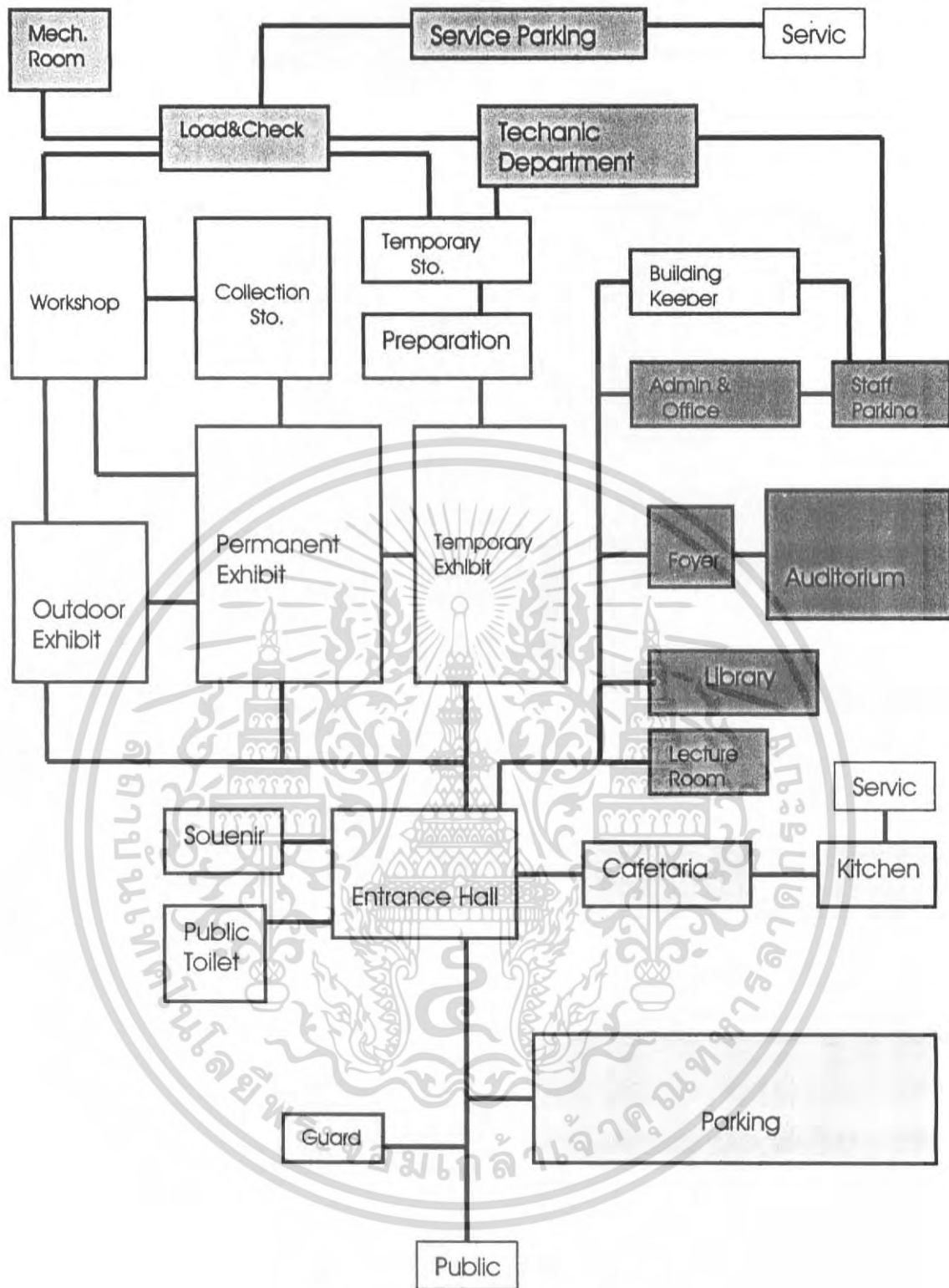
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.7 แสดง Scheme 3

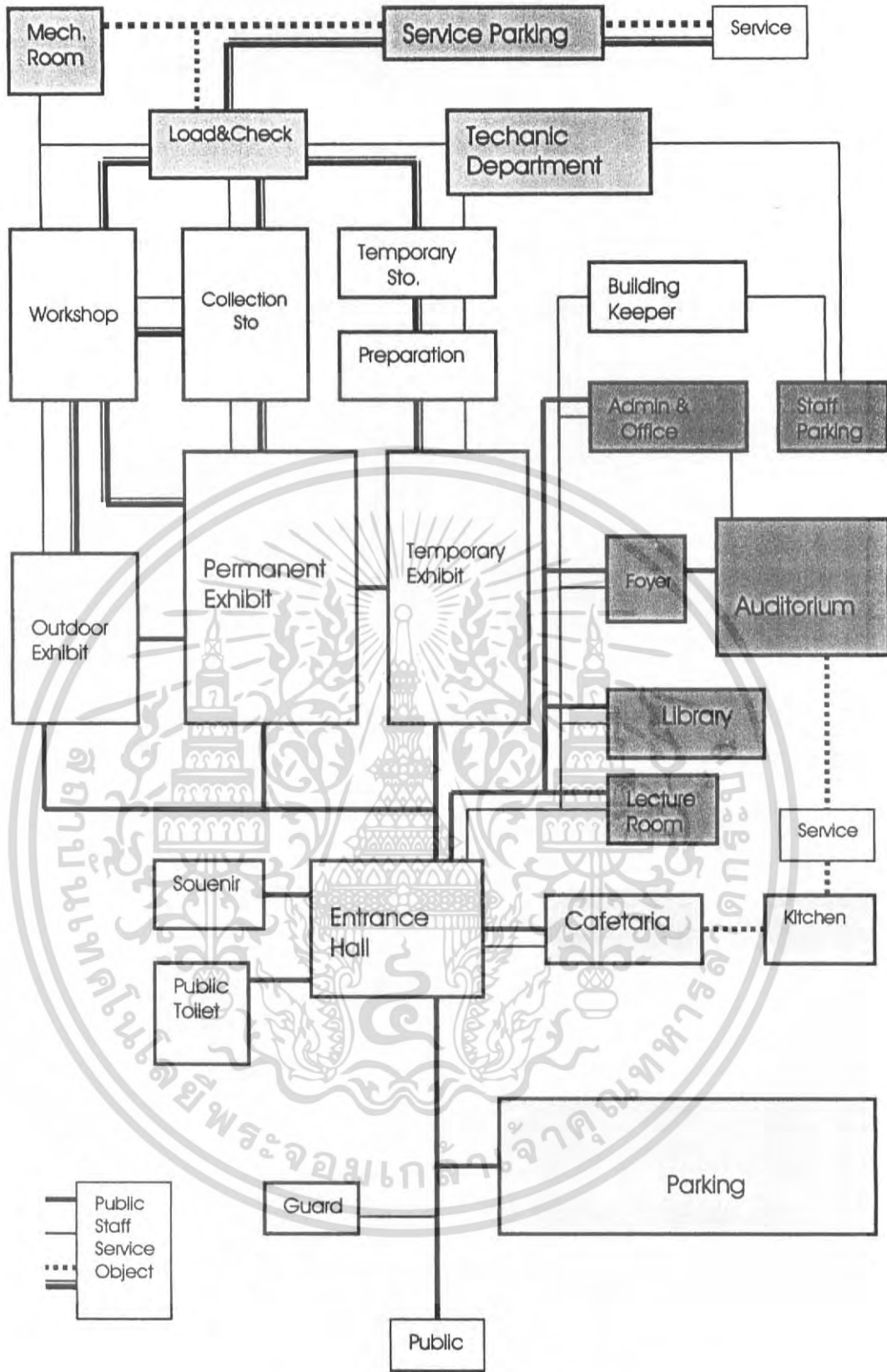
- Access หลักจากด้านหน้าโครงการ และมีที่จอดรถอยู่ด้านข้างทางขวา ทำให้ลดการสะท้อนแสงจากถนน มีส่วน Exhibition อยู่ด้านหน้าโครงการ ทำให้เกิดจุดเด่น และเปิดทางเข้าจากด้านข้าง ทำให้เกินปฏิสัมพันธ์กับพื้นที่รอบข้าง มีส่วน Outdoor เป็นตัวเชื่อมระหว่างส่วน Edutainment กับส่วน Exhibition

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



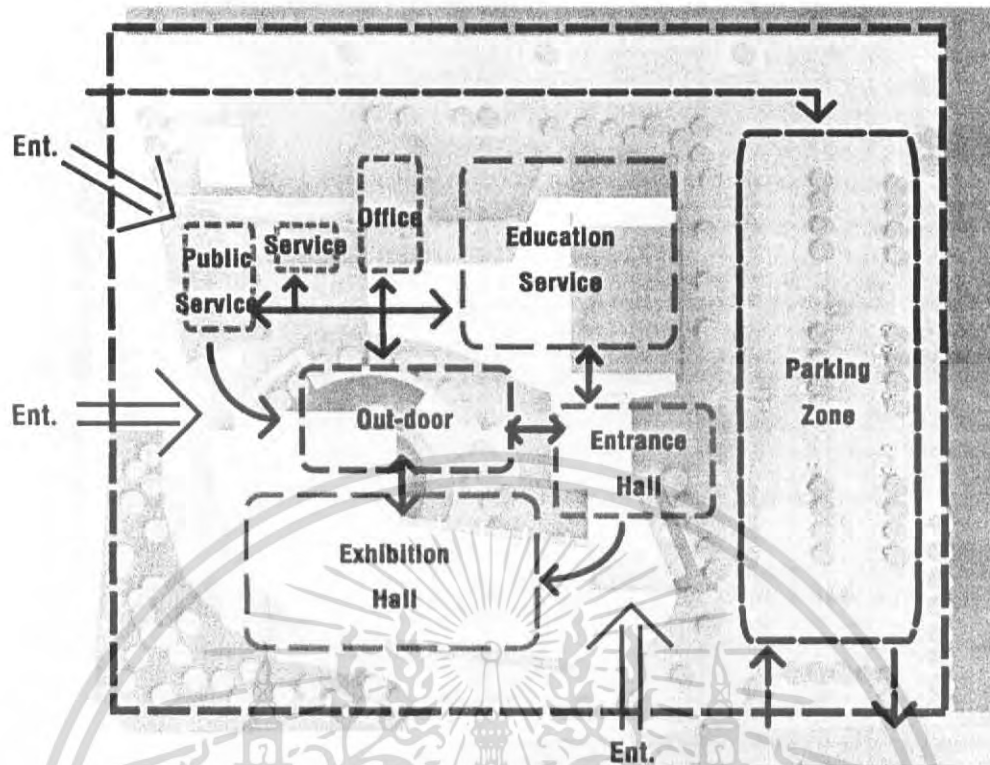
รูปที่ 7.8 แสดง Function และ Relationship Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.9 แสดง Circulation Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.10 แสดง Design Diagram

7.4 แนวความคิดในการวางผัง

เนื่องจากโครงการตั้งอยู่ริมถนนกำแพงเพชร 2 ในบริเวณสวนจตุจักร และ อยู่เลยทางกลับรถมาเป็นระยะประมาณ 30 ม. และอยู่ติดกับถนนกำแพงเพชร 4 ดังนั้นจึงต้องมีระยะพอเพียงตาม พรบ. คือ ระยะ 20 ม. จึงได้มีการออกแบบให้ทางเข้าหลักอยู่ทางด้านขวาของโครงการ เพื่อป้องกันปัญหาจราจรติดขัดทางด้านหน้าโครงการ ส่วนทางด้านทิศเหนือติดกับถนนกำแพงเพชร 4 ซึ่งสามารถเชื่อมต่อกับถนนพหลโยธินได้ จึงกำหนดให้เป็นทางเข้ารองให้สามารถเข้าสู่โครงการ ทั้งยังสามารถเป็นส่วนเชื่อมจากพิพิธภัณฑ์เด็กได้อีกทางหนึ่ง

จากการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ(Site analysis) และนำมาหาทางเลือก (Site schematic) ที่ดีที่สุดพบว่า

ลานทางเข้าของโครงการเหมาะสมที่จะอยู่ในบริเวณที่ตั้งของสะพานลอยคนข้าม และ ป้ายรถเมล์ ซึ่งพอดีกับบริเวณสุดขอบลานจอดรถ ทางด้านทิศใต้ติดตลาดนัดจตุจักร เพื่อนสามารถรองรับผู้เข้าชมได้มากและดีที่สุด ส่วนบริหาร และ ส่วนเทคนิคและซ่อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บำรุง จัดอยู่ด้านทิศตะวันออกของที่ตั้งโครงการ และแยกทางเข้าเป็นสัดส่วนจากส่วน
สาธารณะ

จากลานทางเข้าจะเน้นทางเข้าสู่โถงทางเข้า ซึ่งเป็นตัวเชื่อมไปยังส่วนต่างๆ ของ
โครงการ สามารถติดต่อกันได้สะดวก

ห้องแสดงงาน : จัดวางให้อยู่ด้านหน้าทิศตะวันตกเพื่อเป็นจุดเด่นของโครงการ
และ จัดวางให้ถัดจากโถงทางเข้าสามารถมองเห็นได้ทันทีจากโถงทางเข้า โดยที่โถง
ทางเข้าจะเปิดโล่งจากชั้นล่างถึงหลังคา ซึ่งจะเป็นตัวเชื่อมต่อส่วนจัดแสดงนิทรรศการ
และส่วนส่งเสริมความรู้ โดยการจัดแสดงนิทรรศการถาวร จะจัดให้เกิดความต่อเนื่อง
ของเรื่องราวที่จัดแสดง โดยแบ่งเป็นชั้นตามลำดับยุคสมัยของรถยนต์ มีทั้งหมด 4 ชั้น

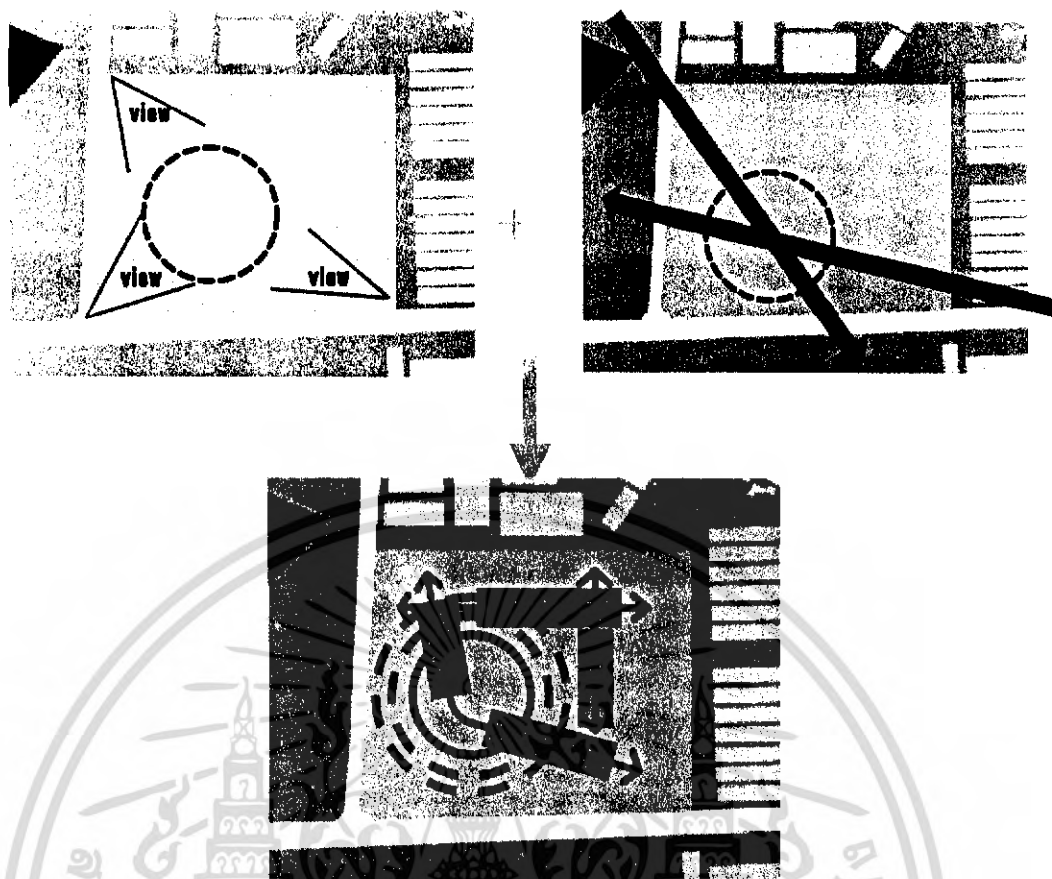
ห้องประชุม และฉายภาพยนตร์ : อยู่ชั้นที่ 2 สามารถติดต่อกับโถงทางเข้าได้
โดยตรงเพื่อรองรับคนจำนวนมากได้

ห้องสมุด : อยู่ชั้นที่ 1 ถัดจากโถงทางเข้า สามารถเข้าถึงได้สะดวก

ห้องอาหาร : จัดอยู่ชั้นที่ 1 ถัดจากห้องสมุด เพื่อสามารถบริการได้ทั้งสาธารณะ และ
พนักงาน ทั้งยังสะดวกในการ Service

ส่วนบริหาร : เนื่องจากองค์ประกอบนี้ต้องสัมพันธ์กับส่วนเทคนิคและซ่อมบำรุง ใน
ขณะเดียวกันก็ต้องการความเป็นส่วนตัวในการทำงานของเจ้าหน้าที่ จึงจัดให้อยู่ชั้น 1
และ 2 ทางด้านหลังของโครงการ

คลังพิพิธภัณฑ์ ส่วนเทคนิค และซ่อมบำรุง : คลังพิพิธภัณฑ์จัดให้อยู่ชั้นใต้ดินเพื่อ
ความสะดวกในการขนถ่ายวัตถุแสดง โดยวัตถุแสดงต้องลงทะเบียนก่อนนำไปเก็บหรือขอ
ยืมไปจัดแสดงที่อื่น Workshop จะอยู่ถัดจากคลังพิพิธภัณฑ์ออกไป และส่วนเทคนิคและ
ซ่อมบำรุงจะซ่อนอยู่ถัดจากส่วน Workshop ในบริเวณชั้นใต้ดิน



รูปที่ 7.11 แสดงแนวความคิดในการวางผัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.5 แนวความคิดในการออกแบบอาคาร

รถยนต์เปรียบเสมือนวัตถุที่เคลื่อน เมื่อวัตถุเคลื่อนที่ไปจะเกิดเป็นแนวแรง จึงเอามาปรับใช้กับแกนสมมติที่ user จะเข้ามายังโครงการ เกิดเป็นแนวแรงสองแนวตัดกัน ทำให้เกิดแนวการวางผังของตัวอาคาร และ ลักษณะของอาคารได้มีการใช้ลักษณะของเส้นสายและองค์ประกอบของตัวรถยนต์เข้ามาเกี่ยวข้องเช่น ส่วนหัวโค้งและ พินท์ต่างๆในกระจังหน้ารถ โดยให้เป็นรูปทรงที่เข้าใจง่ายตรงไปตรงมา ส่วนของตัวอาคารแสดงออกถึงความเรียบง่ายแต่ทันสมัย แสดงออกถึงสิ่งที่จัดแสดงภายใน ซึ่งต้องการลักษณะของ Space ที่ค่อนข้างเป็นทางการ (Formal) ให้เข้ากับรถยนต์ และยังแสดงถึงความมั่นคงหนักแน่น ความแข็งแรง เพื่อผลทางจิตวิทยาในการเข้าชม เนื่องจากวัตถุจัดแสดงมีขนาดใหญ่ และมีน้ำหนักค่อนข้างมาก

ผนังภายนอกเป็นผนังฉาบปูนทาสีขาว และ ผนังอลูมิเนียมเคลือบสีสลับกันเพื่อลดความหนาเมื่อมองรูปด้าน และสื่อถึงความเก่าและความทันสมัย และผนังเคลือบยังเป็นตัวแทนสื่อถึงผิวนอกของรถยนต์ที่เป็นโลหะเป็นส่วนใหญ่

ส่วนหลังคาของอาคารในโครงการส่วนใหญ่เป็นหลังคา Flat Slab สลับกับหลังคาเมทัลชีท สื่อถึงความเรียบง่าย และมีการใช้ Element ของรถยนต์บางอย่างเข้ามาเกี่ยวข้อง ส่วนหลังคาของโถงทางเข้าเป็นโถงสูงเพื่อรับแสงจากธรรมชาติ

ในเรื่องโครงสร้าง โครงสร้างส่วนใหญ่ของโครงการเป็นระบบพื้น Post-tension เพื่อลดระดับความสูงของอาคาร และยังเป็นโครงสร้างที่สะดวกในการก่อสร้าง สามารถก่อสร้างได้รวดเร็ว และเป็นระบบที่สามารถใช้ Span กว้างได้

หลังคารองรับด้วยโครงสร้าง Truss ซึ่งสามารถ Take Span ได้มากกว่าคานคอนกรีต และยังมีน้ำหนักเบากว่า

บรรณานุกรม

- เกรียงศักดิ์ ตีรวิภาส. "พิพิธภัณฑวัตถุไฟ" วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2538.
- จร อยู่คง. "พิพิธภัณฑพระองค์เจ้าพิระ" วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2532.
- เฉลิมพงศ์ นัยวัฒน์. "พิพิธภัณฑวัตถุไฟ" วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2534.
- ตรึงใจ นูระสมภพ. การออกแบบสถาปัตยกรรมเมืองรองในประเทศไทย, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2515.
- นิคม มุสิกามะ , กุลพัชราดา จันทร์โพธิ์ศรี และ มณีรัตน์ ท่วมเจริญ. วิชาการพิพิธภัณฑ, กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช , 2522.
- ปานพงศ์ เจริญคุปต์. "พิพิธภัณฑวัตถุไฟ" วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2539.
- วิเชียร จันทร์วิเม็ลียง. "พิพิธภัณฑการบิน เทคโนโลยี" วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2537
- สรยุทธ์ กฤษณะจุฑะ. "พิพิธภัณฑยานยนต์" วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2541
- กวีวงศ์ สว่างวิทย์. "INSIDE THAILAND" , โลกธร ปีที่ 8 (กันยายน, 2539), หน้า 10-12.
- เทพู ทับทอง. "ย้อนอดีตรถยนต์ไทย" , ฟอร์มูลา ปีที่ 20 (มีนาคม - พฤศจิกายน, 2539).
- สุรศักดิ์ จรินทร์ทอง. "REPORT" , จีเอ็ม คาร์ ปีที่ 2 (พฤษภาคม, 2540), หน้า 20-23.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ERNST NEUFERT. ARCHITECTS' DATA, LONDON:CROSSBY LOCKWOOD STAPLES,
1987.

HANCOCK. TIME SAVER STANDARDS FOR BUILDING TYPES, NEW YORK:
McGRAW -HILL BOOK COMPANY, 1973.

M.A.I. JACOBSON. BOOK OF CAR, LONDON:AMENDMENTS PUBLICATIONS LIMITED,
1980.

MICHEL BRAWNE. THE NEW MUSEUM, NEW YOURK:FREDERIC A PRAGE, 1986.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก
พระราชบัญญัติเกี่ยวกับพิพิธภัณฑสถาน

ในปัจจุบันมีพระราชบัญญัติ โบราณสถาน ศิลปวัตถุ และพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พ.ศ.2504 เป็นพระราชบัญญัติที่เกี่ยวกับพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติในประเทศไทย ในหมวดที่ 3 ดังต่อไปนี้

หมวดที่ 3

พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ

มาตรา 25 ให้พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติเป็นที่เก็บรักษาโบราณวัตถุ หรือศิลปะวัตถุอันเป็นทรัพย์สินของแผ่นดิน

พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติจะจัดตั้งขึ้น ณ ที่ใด หรือจําให้สถานที่ใดเป็นพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ตลอดถึงการถอนสถานพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ให้รัฐมนตรีประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ในพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติที่มีอยู่แล้วในวันที่พระราชบัญญัติที่ใช้บังคับเป็นพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติตามพระราชบัญญัตินี้

มาตรา 26 โบราณวัตถุ และศิลปะวัตถุ ซึ่งเป็นทรัพย์สินของแผ่นดิน และให้อยู่ในความดูแลรักษาของกรมศิลปากรนั้น จะรักษาไว้ ณ สถานที่อื่นมตนอกจากพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติมิได้ แต่ในกรณีที่ไม่อาจหรือไม่ควรจะนำมาเก็บรักษา ณ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ และได้รับอนุมัติจากรัฐมนตรีแล้ว จะเก็บรักษาไว้ ณ สถานที่อื่นก็ได้

ความในวรรคก่อนมิให้ใช้บังคับแก่กรณีที่รัฐมนตรีอนุญาตให้โบราณวัตถุหรือศิลปะวัตถุไปตั้งแสดง ณ ที่ใดๆเป็นการชั่วคราว หรือในกรณีอธิบดีมีคำสั่งให้นำโบราณวัตถุออกจากพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ เพื่อประโยชน์ในการซ่อมแซมหรือบูรณะ

ในกรณีโบราณวัตถุหรือศิลปะวัตถุใดเหมือนกันหลายชิ้น อธิบดีจะอนุญาตให้กระทรวง ทบวง กรมใด เป็นผู้รักษาโบราณวัตถุ หรือ ศิลปวัตถุบางชิ้นได้เป็นการชั่วคราวได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา 27 รัฐมนตรีมีอำนาจกำหนดให้ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ปฏิบัติการบางประการเพื่อประโยชน์ความเรียบร้อย หรือเพื่อประโยชน์แก่การศึกษาพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ในระหว่างเข้าชมได้ตามที่เห็นสมควร และจะกำหนดให้ผู้เข้าชมเสียค่าธรรมเนียมเข้าชมแล้วก็ได้ แต่มิให้เก็บเกินครั้งละ 30 บาท

การกำหนดตามความในวรรคก่อน ให้กำหนดโดยกฎกระทรวง

ในหมวดที่ 3 เป็นเรื่องว่าด้วยพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติโดยตรงแต่ยังมีอีกหมวดหนึ่งที่เกี่ยวข้องในหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติด้วย คือ ในหมวด 2 ว่าด้วยโบราณวัตถุและศิลปวัตถุดังต่อไปนี้

หมวดที่ 2

โบราณวัตถุและศิลปวัตถุ

มาตรา 14 เมื่ออธิบดีเห็นว่าโบราณหรือศิลปวัตถุใดซึ่งมีได้อยู่ในความครอบครองของกรมศิลปากร มีคุณค่าทางศิลปะ ประวัติศาสตร์ หรือโบราณคดีเป็นพิเศษ อธิบดีมีอำนาจประกาศในราชกิจจานุเบกษาขึ้นทะเบียนในโบราณวัตถุและศิลปวัตถุนั้นได้

มาตรา 15 โบราณหรือศิลปวัตถุที่ได้ขึ้นทะเบียนแล้วนั้น ห้ามมิให้ผู้ใดซ่อมแซมแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงเว้นแต่จะได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากอธิบดี และถ้าหนังสืออนุญาตนั้นกำหนดเงื่อนไขไว้ประการใดก็ต้องปฏิบัติตามนั้นด้วย

มาตรา 16 ในกรณีที่โบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุที่ได้ขึ้นทะเบียนแล้วชำรุดหักพังเสียหายหรือสูญหาย ให้ผู้ครอบครองโบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุนั้นแจ้งการชำรุดหักพัง เสียหายหรือสูญหายเป็นหนังสือไปยังอธิบดีภายในสามสิบวันตั้งแต่วันชำรุดหักพัง เสียหายหรือสูญหายนั้น

มาตรา 17 ในกรณีที่โอนโบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุที่ได้ขึ้นทะเบียนแล้วผู้โอนต้องแจ้งการโอนเป็นหนังสือโดยระบุชื่อและที่อยู่ของผู้โอน และวันเดือนปี ที่โอนไปยังอธิบดีภายในสามสิบวันนับแต่วันโอน

ผู้ที่ได้รับกรรมสิทธิ์โบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุที่ได้ขึ้นทะเบียนแล้วโดยทางมรดกหรือโดยพินัยกรรม ต้องแจ้งการได้รับกรรมสิทธิ์ไปยังอธิบดีภายในหกสิบวัน นับแต่วันที่ได้รับกรรมสิทธิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกรณีที่ได้รับกรรมสิทธิ์โบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุเดียวกันหลายคนเมื่อได้มีการมอบหมายให้ผู้มีกรรมสิทธิ์รวมคนใดคนหนึ่งเป็นผู้แจ้งการรับกรรมสิทธิ์และผู้ได้รับมอบหมายได้ปฏิบัติตามการแจ้งนั้นภายในกำหนดเวลาดังกล่าวแล้ว ให้ถือว่าผู้ที่มีกรรมสิทธิ์รวมทุกคนได้ปฏิบัติตามการแจ้งนั้นด้วยแล้ว

มาตรา 18 โบราณวัตถุและศิลปวัตถุซึ่งเป็นทรัพย์สินของแผ่นดินและอยู่ในความดูแลรักษาของกรมศิลปากร จะโอนกันมิได้ เว้นแต่อาศัยอำนาจแห่งบทกฎหมาย แต่ถ้าโบราณวัตถุและศิลปวัตถุใดเหมือนกันอยู่มากเกินต้องการอธิบดีโดยอนุมัติจากรัฐมนตรีจะโดยโดยวิธีขายหรือแลกเปลี่ยนเพื่อประโยชน์แห่งพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ หรือให้เป็นรางวัลหรือค่าแรงงานแก่ผู้ขุดค้นได้

มาตรา 19 ห้ามมิให้บุคคลใดทำการค้าโบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุ หรือแสดงโบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุให้บุคคลชมโดยเรียกเก็บค่าชมเป็นปกติธุระ เว้นแต่จะได้รับใบอนุญาตจากอธิบดี

การขออนุญาตและการอนุญาตตามความในวรรคก่อนให้ทำตามแบบที่อธิบดีกำหนด

ในกรณีที่อธิบดีมีคำสั่งไม่อนุญาตตามคำขอ ซึ่งขอรับอนุญาตตามความในวรรคแรก ผู้ขอมีสิทธิอุทธรณ์คำสั่งอธิบดีต่อรัฐมนตรีได้ภายในสามสิบวัน นับแต่วันทราบคำสั่งคำวินิจฉัยของรัฐมนตรีให้เป็นที่สุด

มาตรา 20 ผู้ได้รับอนุญาตให้ทำการค้าโบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุ หรือแสดงโบราณวัตถุและศิลปวัตถุให้บุคคลชมตามมาตรา 19 ต้องแสดงใบอนุญาตนั้นไว้ ณ ที่เห็นได้ง่าย ในสถานการค้าหรือสถานการณแสดงของตน จะต้องทำบัญชีแสดงรายการโบราณวัตถุและศิลปวัตถุที่อยู่ในความครอบครองของตนตามแบบที่อธิบดีกำหนดให้ถูกต้องตามความจริง และรักษาบัญชีนั้นไว้ในสถานการค้าหรือสถานการณแสดงโบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุนั้น

มาตรา 21 พนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจเข้าไปในสถานการค้าหรือสถานการณแสดงโบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุของผู้ได้รับใบอนุญาตตามมาตรา 19 เพื่อตรวจดูว่าผู้รับใบอนุญาตได้ปฏิบัติตามการถูกต้องตามพระราชบัญญัติหรือไม่ หรือเพื่อตรวจดูว่าได้มีโบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุที่มีผู้ได้มาโดยมิชอบด้วยกฎหมายอยู่ในความครอบครองของผู้ได้รับอนุญาตหรือไม่ในการนี้ ให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พนักงานเจ้าหน้าที่ที่มีอำนาจยึดหรืออายัดโบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุที่มีเหตุอันควรสงสัยว่าเป็น วัตถุที่บุคคลได้มาโดยมิชอบด้วยกฎหมายได้ด้วย

มาตรา 22 ห้ามมิให้ผู้ใดส่งหรือนำโบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุ ไม่ว่าโบราณวัตถุหรือ ศิลปวัตถุนั้นจะเป็นโบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุที่ขึ้นทะเบียนหรือไม่ออกนอกราชอาณาจักร เว้นแต่ จะได้รับใบอนุญาตจากอธิบดี คำขอรับอนุญาตและใบอนุญาตให้เป็นไปตามแบบที่อธิบดีกำหนด

ความในวรรคก่อนก่อนมิให้ใช้บังคับแต่การนำโบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุผ่าน ราชอาณาจักร

ผู้รับใบอนุญาตให้ส่งหรือนำโบราณวัตถุ หรือศิลปวัตถุออกนอกราชอาณาจักรต้องเสีย ค่าธรรมเนียมตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ซึ่งต้องไม่เกินอัตราที่กำหนดไว้ในบัญชีท้าย พระราชบัญญัตินี้

มาตรา 23 บุคคลใดประสงค์จะส่งโบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุออกนอกราชอาณาจักร เป็นการชั่วคราว ให้ยื่นคำขอรับใบอนุญาตต่ออธิบดี ในกรณีที่มีคำสั่งไม่อนุญาตผู้ขอมีสิทธิ อุตธรณ์ คำสั่งต่อรัฐมนตรี ภายในกำหนดสามสิบวันนับแต่วันรับทราบคำสั่ง คำวินิจฉัยของ รัฐมนตรีให้เป็นที่สุด

ในกรณีที่อธิบดีเห็นสมควร หรือรัฐมนตรีวินิจฉัยให้ออกใบอนุญาต ให้ผู้ยื่นคำขอส่ง โบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุออกนอกราชอาณาจักรเป็นการชั่วคราว และเมื่อผู้ยื่นคำขอได้ยินยอม ปฏิบัติตามเงื่อนไข วิธีการและข้อกำหนด ว่าด้วยการวางเงินประกันหรือการชำระค่าปรับตามที่ กำหนดในกฎกระทรวงเกี่ยวกับการส่งโบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุออกนอกราชอาณาจักรเป็นการ ชั่วคราวแล้ว ก็ให้อธิบดีออกใบอนุญาตให้ผู้ยื่นเรื่องวางส่งหรือนำวัตถุออกนอกราชอาณาจักร เป็นการชั่วคราวได้

มาตรา 24 โบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุที่ซ่อนหรือทอดทิ้งอยู่ ณ ที่ใดๆ โดยพฤติการณ์ ซึ่งไม่มีผู้ใดสามารถอ้างว่าเป็นเจ้าของ ไม่ว่าที่ซึ่งซ่อนหรือฝังหรือทอดทิ้งไว้จะอยู่ในกรรมสิทธิ์หรือ ความครอบครองของบุคคลใดหรือไม่ ให้ตกเป็นทรัพย์สินของแผ่นดิน ผู้เก็บได้ต้องส่งมอบแก่ พนักงานเจ้าหน้าที่หรือพนักงานฝ่ายปกครองหรือตำรวจตามประมวลกฎหมายวิธี ทักษณาความ อาญา แล้วมีสิทธิ์จะได้รับรางวัลหนึ่งในสามของทรัพย์สินนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กองพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ กรมศิลปากร มีหน้าที่ดำเนินการตามพระราชบัญญัติ
ในหมวด 2 นี้ ในเรื่องขึ้นทะเบียนโบราณวัตถุและศิลปวัตถุ การจัดทำใบอนุญาตส่งออกนอก
ประเทศ การติดตามวัตถุที่ซ่อนหรือพรางหรือทอดทิ้งอยู่ตามมาตรา 24 ด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข แนวความคิดในการประหยัดพลังงาน

เนื่องจากสถานการณ์พลังงานในปัจจุบันอาจมีการขาดแคลนเกิดขึ้นได้ในอนาคตอันใกล้ ซึ่งในปัจจุบันมีการใช้พลังงานอย่างฟุ่มเฟือยและใช้ประโยชน์ไม่เต็มที่ การออกแบบจึงต้องคำนึงถึงการประหยัดพลังงานให้มาก แนวความคิดในการออกแบบอาคาร

แนวความคิดในการออกแบบจะยึดอิทธิพลของธรรมชาติเป็นหลัก แล้วจึงเสริมด้วยเทคโนโลยีเท่าที่จำเป็นเพื่อให้อาคารมีการอนุรักษ์พลังงานที่เหมาะสมและสมบูรณ์เพียงพอต่อการตอบสนองความต้องการของสังคม เศรษฐกิจ สภาพแวดล้อม ค่านิยม และคุณภาพชีวิต แนวความคิดในการออกแบบจึงพอแบ่งเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

1. การปรับปรุงสภาพแวดล้อมในบริเวณที่ตั้งอาคารให้มีผลเอื้ออำนวยต่อการประหยัดพลังงาน
2. การเลือกรูปแบบอาคารที่เหมาะสมกับความต้องการใช้งาน และนำเอาปัจจัยทางธรรมชาติจากที่ตั้งมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ
3. นำเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศร้อนชื้นมาประยุกต์ใช้
4. เลือกใช้ระบบและอุปกรณ์คุณภาพสูงที่เหมาะสมกับอาคาร
5. นำพฤติกรรมผู้ใช้ และการบำรุงรักษามาพิจารณาในการออกแบบ

การปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายนอกให้เอื้ออำนวยต่อการอนุรักษ์พลังงาน

ประเทศไทยจัดอยู่ในภูมิอากาศแบบร้อนชื้น จะพบว่าในช่วงเวลากลางวันอากาศจะร้อนชื้นเรื่อยๆ โดยอุณหภูมิสูงจะอยู่ในช่วงบ่ายถึงบ่ายสามโมง ซึ่งช่วงเวลานี้จะเป็นเวลาที่แดดจัด และกระแสมักแรงกว่าในช่วงเช้า

ในการปรับอากาศของอาคารจึงพบว่าตัวแปรที่สำคัญที่ทำให้ภาระในการทำความเย็นเพิ่มขึ้นมีปัจจัยอยู่ 4 ประการ คือ

1. อิทธิพลจากแสงแดด ซึ่งมาจากแสงแดดโดยตรงประมาณ 80 – 90%
2. อิทธิพลจากแสงสะท้อน ประมาณ 10 – 20%
3. อิทธิพลจากความร้อนของอากาศภายนอกอาคาร ซึ่งมีอุณหภูมิสูงกว่าภายในอาคาร อันเป็นผลให้ความร้อนเข้ามาในอาคารจากการพาความร้อน
4. การรั่วซึมของความร้อนและความชื้นเข้าสู่ภายในอาคาร

การปรับปรุงสภาพแวดล้อมรอบๆอาคารอาศัยตัวแปรทางธรรมชาติ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ต้นไม้ มีความสำคัญในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมดังนี้

- ต้นไม้จะสกัดกั้นความร้อนจากดวงอาทิตย์ แล้วแปลงพลังงานความร้อนด้วยกระบวนการสังเคราะห์แสง โดยการดูดน้ำจากดินแล้วถ่ายเทออกจากใบในรูปไอน้ำ เนื่องจากการเปลี่ยนสถานะของน้ำเป็นไอน้ำต้องใช้พลังงานความร้อนประมาณ 1000 BTU ต่อน้ำ 40 ลิตร
- ต้นไม้เปรียบเสมือนร่มบังแดดช่วยลดอิทธิพลจากรังสีดวงอาทิตย์โดยตรง ทำให้ผิวดิน และกระแสน้ำที่พัดผ่านได้ร่มเงาเย็นลง
- ช่วยในการปรับแต่งทิศทางและการเคลื่อนที่ของกระแสน้ำให้ไปยังทิศทางที่ต้องการ
- ช่วยให้อุณหภูมิได้ร่มเงาไม่เปลี่ยนแปลงมาก
- ช่วยทำให้สภาพแวดล้อมนอกอาคารมีความร่มรื่น มีทัศนียภาพที่ดี

2. พืชคลุมดิน อิทธิพลของพืชคลุมดินสรุปได้ดังนี้

- ทำให้สภาวะแวดล้อมเย็นลงเนื่องจากกระบวนการสังเคราะห์แสง อุณหภูมิที่ผิวพืชคลุมดินจะเย็นกว่า พื้นที่ได้รับแสงจากพืชคลุมดิน
- ช่วยลดความรุนแรงของแสงสะท้อน
- ทำให้ความร้อนจากดวงอาทิตย์ไม่ถูกกักไว้ในพื้นดิน

3. แหล่งน้ำ สามารถดูดกลืนรังสีจากดวงอาทิตย์ได้เกือบ 100% ทำให้น้ำมีอุณหภูมิที่เย็นและคงที่มากกว่าอากาศ ธารน้ำมีอิทธิพล ดังนี้

- ดูดซับพลังงานความร้อนทำให้บริเวณรอบๆ ธารน้ำไม่ร้อน
- สำหรับภูมิภาคในประเทศไทย พบว่าธารน้ำที่มีความลึกเฉลี่ยประมาณ 1.50 เมตร จะมีค่าความจุความร้อนมากพอ อุณหภูมิในน้ำจะเปลี่ยนแปลงไม่เกิน 1-2 องศาเซลเซียส ทำให้บริเวณรอบๆ มีความเปลี่ยนแปลงน้อยด้วย
- อุณหภูมิของน้ำจะเย็นกว่าอุณหภูมิของร่างกาย เวลาอยู่ใกล้ธารน้ำจะสูญเสียความร้อนในน้ำ จึงทำให้รู้สึกเย็นสบาย
- การระเหยของน้ำจะช่วยให้บริเวณนั้นเย็นลง เพราะการระเหยของน้ำต้องใช้พลังงานความร้อนจากบริเวณรอบๆ

4. พื้นดินที่เย็น ดินมีค่าความจุความร้อนสูงมาก ถ้ามีการปลูกต้นไม้และพืชคลุมแล้ว ได้ดินความลึก 1 เมตร อุณหภูมิจะคงที่ประมาณ 26-27 องศาเซลเซียส สามารถนำมาออกแบบโดยการก่อเนินดินชิดผนังอาคาร หรือทำชั้นใต้ดิน แต่ต้องคำนึงถึงเรื่องความชื้น จึงต้องเลือกวัสดุผนังและพื้นที่สามารถกันความชื้นได้

การจัดแบ่งหมวดหมู่ของกิจกรรม (Zoning) ในอาคาร

เพื่อให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ควรวางแผนและจัดกิจกรรมภายในอาคารให้สอดคล้องกับงานระบบที่ใช้ควบคุมอาคาร เพื่อการอนุรักษ์พลังงานสูงสุด และคงไว้ซึ่งคุณภาพชีวิตที่ดีแก่ผู้ใช้อาคาร โดยจัดแบ่งหมวดหมู่กิจกรรม ดังนี้

1. Passive Zone คือบริเวณที่ยอมให้มีการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมได้ค่อนข้างมาก โดยนำเอาระบบธรรมชาติมาใช้ให้มากที่สุด แต่ยังคงไว้ซึ่งสภาวะน่าสบาย กิจกรรมใน Passive Zone จะเป็นกิจกรรมที่ไม่ต้องการระบบสภาวะแวดล้อมที่คงที่ตลอดเวลา แต่ในทางตรงข้ามต้องการความเปลี่ยนแปลงให้อยู่ในระดับที่ผู้ใช้อาคารสามารถรับรู้ความเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมภายนอกได้ ในขณะที่เดียวกันกิจกรรมของ Zone นี้สามารถติดต่อกับสภาพแวดล้อมภายนอกโดยตรงในบางครั้ง จึงทำหน้าที่เสมือน Transition Space ระหว่างภายในกับภายนอกอาคาร องค์ประกอบที่จัดอยู่ใน Passive Zone ได้แก่ โถงทางเข้า โถงหน้าห้องประชุม โถงแสดงงาน เส้นทางสัญจรหลัง ส่วนพักผ่อนพนักงาน

การประหยัดพลังงานในส่วนของ Passive Zone ทำได้โดยการปรับอุณหภูมิให้สูงกว่าปกติประมาณ 2 -3 องศาเซลเซียส แต่เพิ่มความเร็วลมของระบบปรับอากาศให้สูงขึ้นประมาณ 3 -4 เท่าอากาศที่มีความชื้นสัมพัทธ์พอเหมาะ เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น 0.4 องศาเซลเซียส เราจะรักษาสภาวะน่าสบายไว้ได้ก็ต่อเมื่อเพิ่มความเร็วลมภายในห้องประมาณ 1 กม.ต่อชั่วโมง เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นจะทำให้ความแตกต่างของอุณหภูมิภายในกับภายนอกลดลง สามารถลดอัตราการถ่ายเทความร้อนจากภายนอกให้น้อยลง นอกจากนี้ Passive Zone สามารถนำแสงธรรมชาติมาใช้ได้เกือบ 100%

2. Semi - Passive Zone เป็นบริเวณที่ควบคุมสภาวะภายในอาคารอยู่ในระดับที่ค่อนข้างปกติ แต่มีการเปลี่ยนแปลงในเรื่องของแสงสว่างตามธรรมชาติ อย่างไรก็ตามแสดงธรรมชาติที่นำมาใช้ในส่วนนี้จะมีการควบคุมให้อยู่ในเกณฑ์เหมาะสม ในการออกแบบจะเน้นการนำแสงสะท้อนมาใช้เพราะมีระดับความแปรปรวนน้อยกว่าแสงแบบโดยตรง ทั้งยังมีคุณภาพแสงที่ดีกว่า และ มีความร้อนเข้าสู่อาคารน้อยกว่า

การประหยัดพลังงานในส่วนนี้ ส่วนใหญ่จึงได้มาจากการลดปริมาณไฟฟ้าแสงสว่างโดยเฉพาะในเวลากลางวัน ซึ่งเป็นเวลาทำงาน องค์ประกอบที่จัดอยู่ในโซนนี้ ได้แก่ พื้นที่สำนักงาน ห้องสมุด พื้นที่จัดห้องแสดงบางส่วน

3. Control Zone เป็นพื้นที่ที่ไม่ต้องการอิทธิพลจากสภาพแวดล้อมภายนอกเลย แต่จะใช้ระบบเครื่องกล (Mechanical System) เพื่อสามารถควบคุมการทำงานได้อย่างอิสระพื้นที่ที่อยู่ในโซนนี้ ได้แก่ ห้องแสดงงาน ห้องประชุม

การประหยัดพลังงานในส่วนนี้ได้มาจากการเลือกใช้อุปกรณ์ระบบของอาคารที่มีประสิทธิภาพเกิดการสูญเสียพลังงานน้อยที่สุด การใช้ระบบปรับอากาศที่ปรับปริมาณลมตามการเปลี่ยนแปลงของสภาวะการทำควมเย็น (VAV. – Variablr Air Volume System) และการเลือกใช้วัสดุก่อสร้างที่เหมาะสม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค ประวัติศาสตร์ยานยนต์

มนุษย์ได้พยายามคิดค้นแหล่งพลังงานที่จะมาใช้ขับเคลื่อนยานพาหนะ แทนที่พลังงานจากธรรมชาติหรือพลังงานจากสัตว์เลี้ยง เช่น วัว ลา ฯลฯ ตั้งแต่เมื่อสมัย 300 ปีก่อน ดังเช่น การคิดค้นเครื่องลาน ก่อนที่พลังงานไอน้ำจะพัฒนาจนสามารถนำมาใช้ขับเคลื่อนยานพาหนะได้ ในปี ค.ศ. 1770 Joseph Cugnot ชาวฝรั่งเศส ได้ประดิษฐ์รถจักรไอน้ำ ซึ่งนับได้ว่าเป็นยานพาหนะที่สามารถขับเคลื่อนได้ด้วยตัวเองเป็นครั้งแรก โดยใช้เครื่องจักรไอน้ำ แต่เนื่องจากรถมีน้ำหนักมากเกินไปมาสามารถบังคับทิศทางได้ตามต้องการจึงชนกำแพง

หลังจากนั้นก็ได้มีการพัฒนาต่อ ๆ กันมา รถที่ใช้เครื่องจักรไอน้ำเป็นที่นิยมในช่วง ค.ศ. 1820 - 1840 แล้วก็เสื่อมความนิยมลงเพราะ การเดินทางโดยรถไฟซึ่งใช้เครื่องจักรไอน้ำเหมือนกัน แล่นบนรางที่เรียกว่าถนนที่ขรุขระ

ในปี ค.ศ. 1863 ชาวฝรั่งเศส ชื่อ J.J. Etienne Lenoir ได้ประดิษฐ์เครื่องยนต์เบนซินขึ้น จนกระทั่งปี ค.ศ. 1885 จึงประสบความสำเร็จในการประดิษฐ์รถยนต์ที่ไฮปีโตรเลียม โดยวิศวกรชาวเยอรมัน คือ Gottlieb Daimler และ Karl Benz ซึ่งได้นำเครื่องยนต์ของ Lenoir มาพัฒนา ซึ่งภายหลังทั้งสองได้ร่วมกันตั้งบริษัทขึ้นและยังดำเนินการมาจนถึงปัจจุบันในชื่อ Mercedes Benz

ที่ประเทศสหรัฐอเมริกาในปี ค.ศ. 1895 Henry Ford ได้ประดิษฐ์รถยนต์ต้นแบบ Ford No. 1 สำเร็จและก็ได้ก่อตั้งบริษัทในปี ค.ศ. 1930 เขาได้ใช้เวลาถึง 5 ปี ในการพัฒนาการผลิตรถยนต์ในระบบอุตสาหกรรมซึ่งสำเร็จในปี ค.ศ. 1908 ใช้ระบบสายพานในการลำเลียงแล้วประกอบทีละส่วน ทำให้สามารถผลิตรถยนต์ได้จำนวนมากเพียงพอต่อความต้องการ เป็นผลให้ราคาถูกลง เนื่องจากระบบการผลิตเป็นแบบอุตสาหกรรม (Mass Product) จึงมีข้อผิดพลาดน้อยกว่าการประกอบด้วยมือ (Hand made) รถยนต์รุ่นนี้ใช้ชื่อว่า Ford model T. ซึ่งผลิตมาทั้งหมด 16.5 ล้านคัน

หลังจากนั้นก็มีการพัฒนาต่อมาเรื่อย ๆ เช่น ในช่วงปี ค.ศ. 1927 มีการพัฒนาเครื่องยนต์ระบบ OHC (Overhead camshaft) การพัฒนาระบบขับเคลื่อนล้อหน้าโดย Citroen ในปี ค.ศ. 1934 การปรับเปลี่ยนระบบโครงสร้างของรถยนต์ใหม่ในช่วง ค.ศ. 1946-1960 ทั้งระบบช่วงล่างที่หันมาใช้ระบบ Hydraulic แทนสปริงและแหนบ หรือระบบส่งกำลังอัตโนมัติ (หรือที่รู้จักกันในชื่อ "เกียร์อัตโนมัติ" และแม้กระทั่งรูปทรงของรถยนต์ที่เปลี่ยนไปอย่างมากเนื่องจากมีการค้นคว้าเรื่องอากาศพลศาสตร์ (Aerodynamic) ซึ่งในปัจจุบันก็ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีต่าง ๆ อีกมากมาย

สำหรับในประเทศไทยรถยนต์ได้เข้ามาในสมัยรัชกาลที่ 5 ซึ่งก่อนหน้านั้นในกรุงเทพฯ เต็มไปด้วยรถเทียมม้าและรถลาก โดยรถคันแรกเป็นเจ้าของของพระยาสุรศักดิ์มนตรี ส่วนคันที่ 2 เป็นรถ Benz ปี 1905 ชื่อ "แก้วจักรพรรดิ" ซึ่งรัชกาลที่ 5 ทรงเป็นเจ้าของ หลังจากนั้นพวกเจ้านายเชื้อพระวงศ์ ขุนนาง ข้าราชการ ผู้มีฐานะ ได้สั่งซื้อรถยนต์เข้ามาใช้แทนรถเทียมม้าเป็นจำนวนมาก และในช่วงรัชกาลที่ 6 - รัชกาลที่ 7 รถยนต์ก็เริ่มเป็นที่นิยมมากขึ้นดังปรากฏในหนังสือ "แนะนำการใช้รถยนต์" ของ นายเบนจามิน เอเปเรรา ได้กล่าวถึง จำนวนรถยนต์ที่จดทะเบียนแล้วเมื่อปี พ.ศ.2458 ว่ามีจำนวนทั้งสิ้น 709 ซึ่งอยู่ในกรุงเทพฯ แทบทั้งหมด ในสมัยนั้นรถที่เป็นที่นิยมมีอยู่ 2 ยี่ห้อ ได้แก่ ฟอร์ด และ เฟียต ทำให้ต้องมีการตัดถนนเพิ่มขึ้นมากโดยขยายตัวออกจากรอบ ๆ พระบรมมหาราชวังออกไปเรื่อย ๆ ในช่วงหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 รถยนต์ญี่ปุ่นได้เข้ามามีบทบาทมากเนื่องจากมีราคาที่ถูกกว่า และยังสามารถผ่อนส่งได้ ปัจจุบันจากสถิติการขนส่ง ของกรมการขนส่งทางบก รวมรถยนต์ทุกประเภทมีทั้งหมด 11.101.758 คัน อยู่ในกรุงเทพฯ ถึง 2.656.170 คัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง
หลักการทํางานโดยทั่วไปของรถยนต์

ส่วนประกอบที่สำคัญของการทำงานของรถยนต์ มีดังนี้

1. เครื่องยนต์
2. ระบบส่งกำลัง (เกียร์ + เฟลาขับเคลื่อน)
3. ระบบเบรก
4. ระบบบังคับทิศทาง
5. ระบบกันกระเทือน
6. ระบบไฟฟ้าภายในรถยนต์

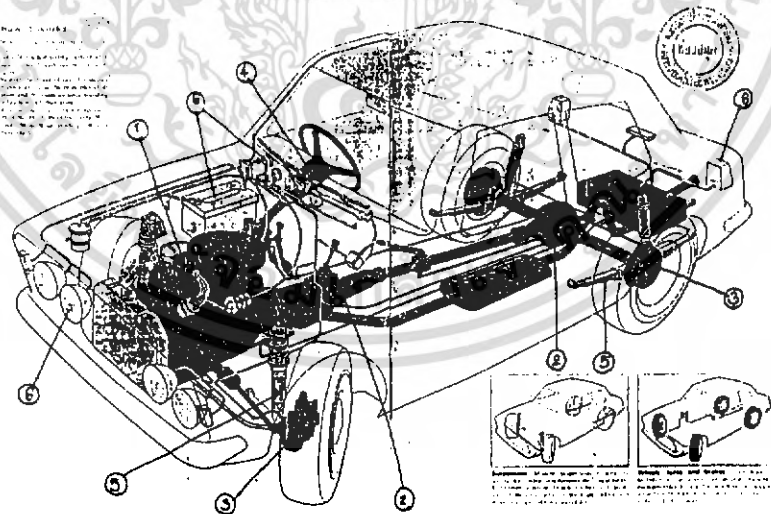
1. เครื่องยนต์ เป็นแหล่งกำเนิดพลังงานของรถยนต์ ซึ่งมีหลักการทํางานดังนี้

จังหวะที่ 1 วาล์วไอดีเปิด ไอดี (น้ำมันเชื้อเพลิง + อากาศ) เข้ามาในกระบอกสูบ

จังหวะที่ 2 ลูกสูบดันไอดีให้มีความหนาแน่นสูง

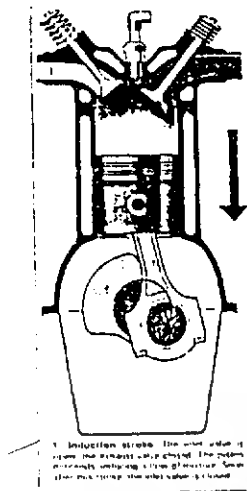
จังหวะที่ 3 หัวเทียนจุดระเบิด แรงระเบิดจะดันลูกสูบกลับลงไป

จังหวะที่ 4 วาล์วไอเสียเปิดพร้อมกับที่ลูกสูบดันไอเสียออกไป

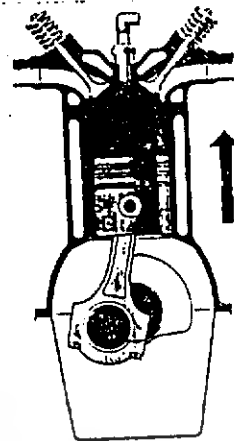


รูปที่ ง-1 แสดงเครื่องยนต์ของรถยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



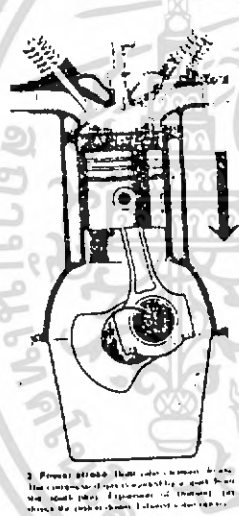
รูปที่ ง-2 แสดงการทำงานของเครื่องยนต์
เครื่องยนต์



รูปที่ ง-3 แสดงการทำงานของ

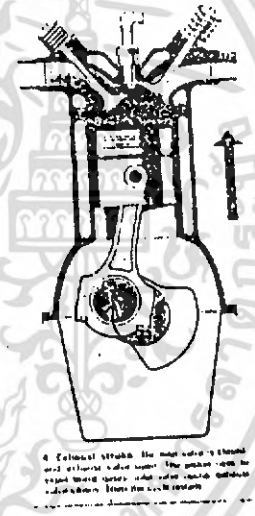
จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2



รูปที่ ง-4 แสดงการทำงานของเครื่องยนต์

จังหวะที่ 3

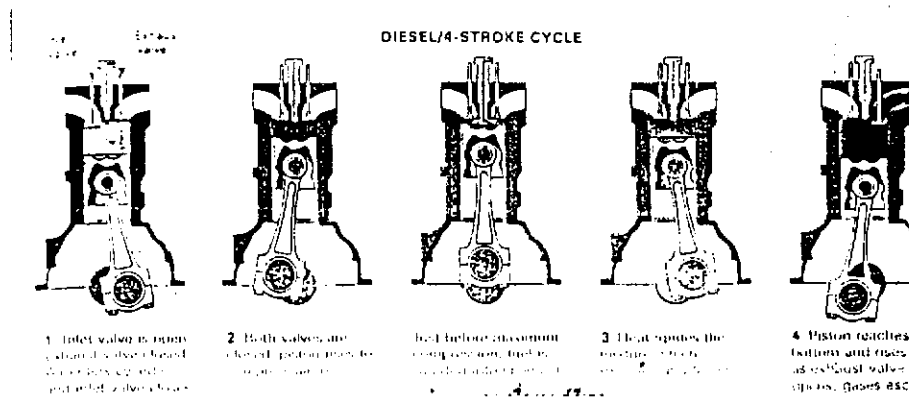


รูปที่ ง-5 แสดงการทำงานของเครื่องยนต์

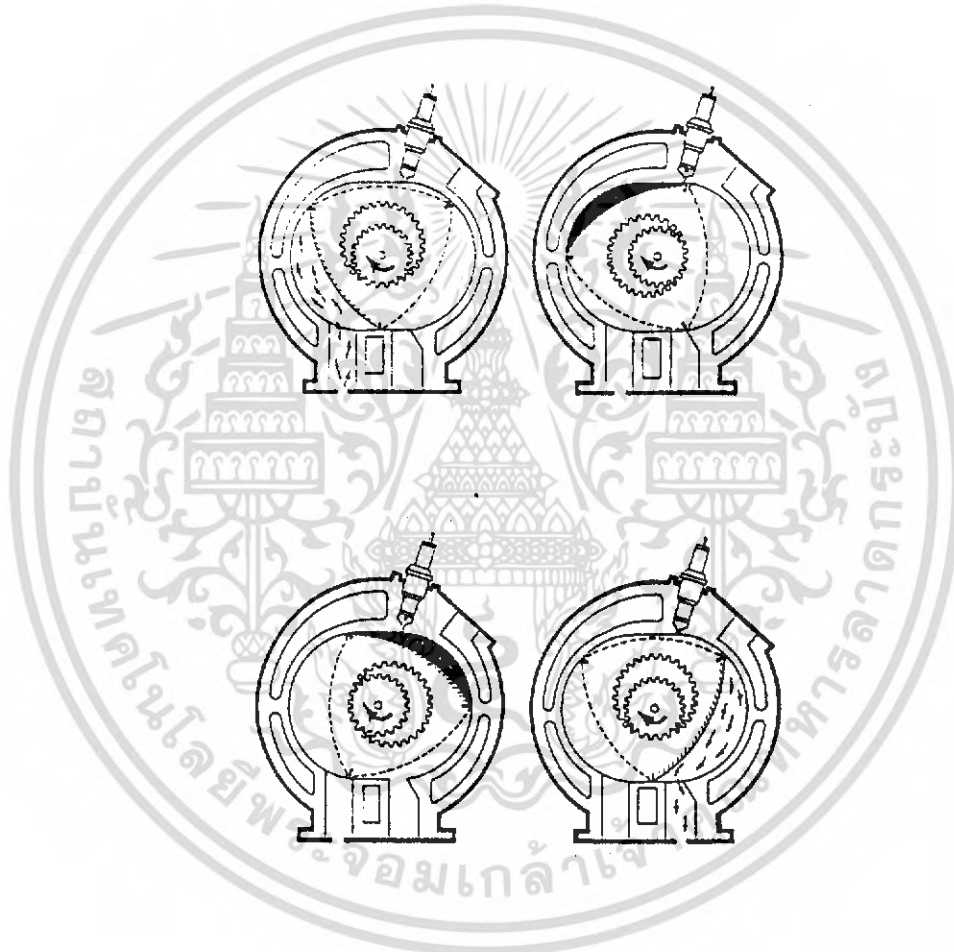
จังหวะที่ 4

หมายเหตุ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลมีหลักการเหมือนเครื่องยนต์เบนซิน แต่จะไม่ใช้หัวเทียนในการจุดระเบิด เพราะไอดีจะระเบิดเองเมื่อถูกอัดด้วยความดันสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ง-6 แสดงการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล

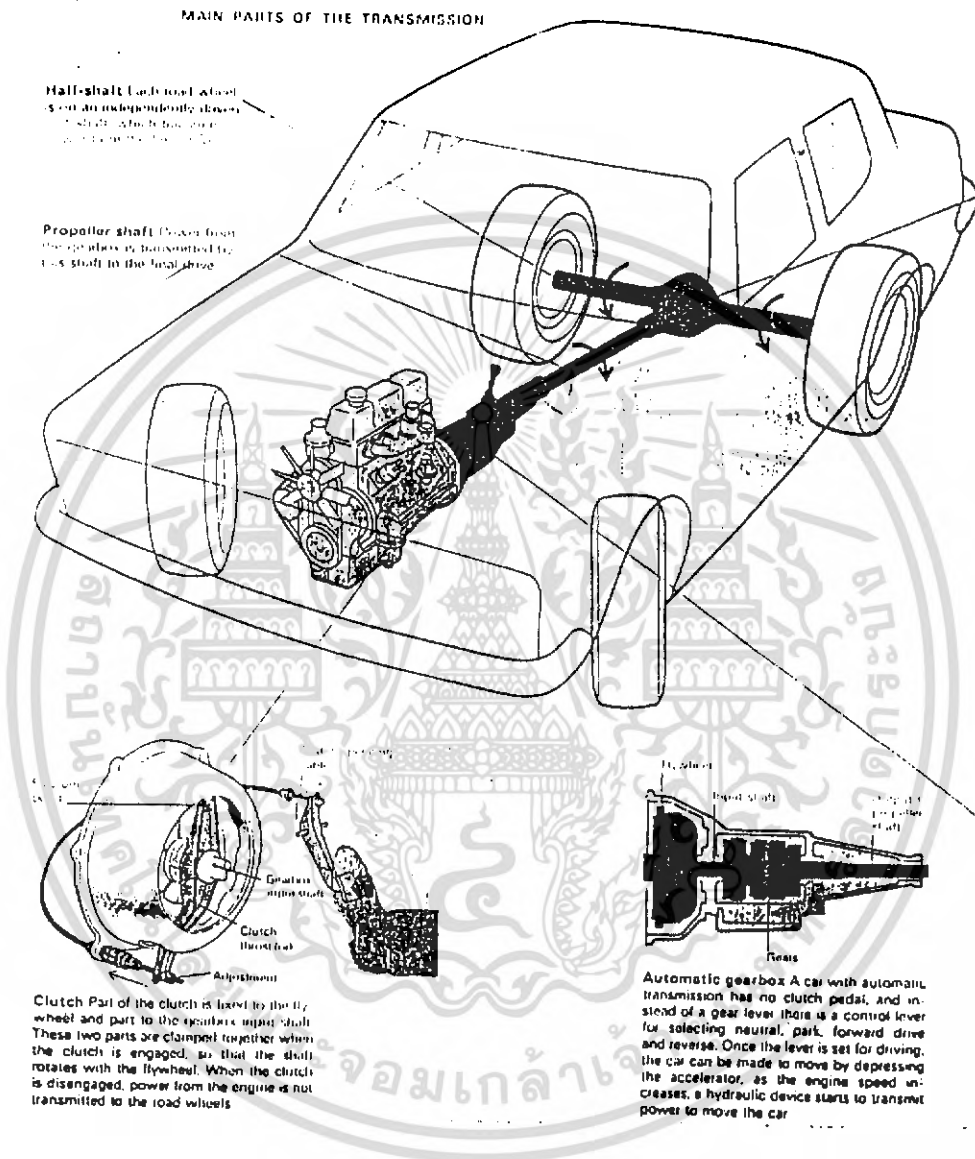


รูปที่ ง-7 แสดงการทำงานของเครื่องยนต์โรตารี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 ระบบส่งกำลัง ประกอบด้วย

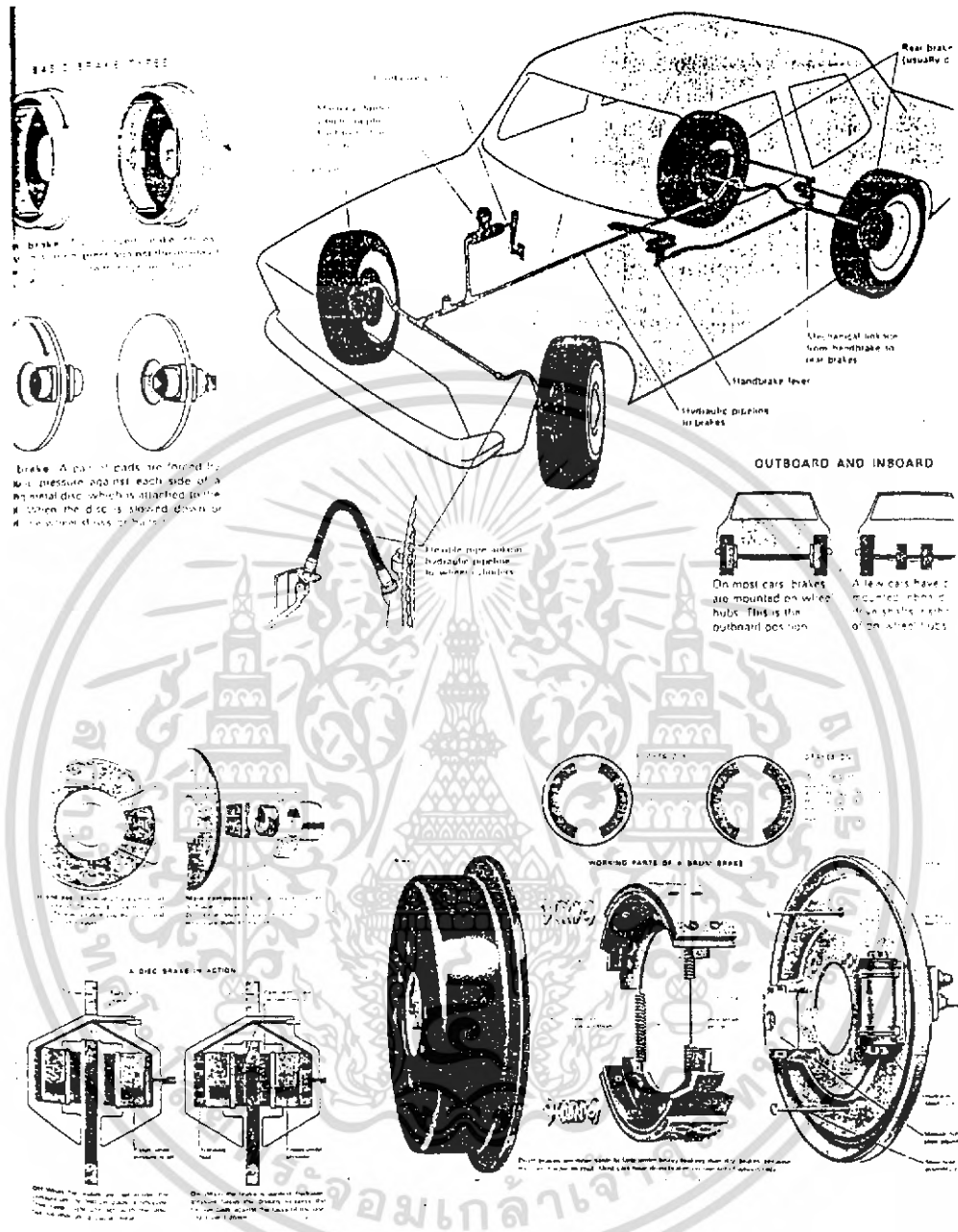
- 1) เกียร์ (gear) ซึ่งจะใช้ในการเลือกเปลี่ยนความเร็วหรือรอบเครื่องยนต์
- 2) เพลาและเฟืองขับเคลื่อน จะต่อจากเพื่อส่งกำลังจากเครื่องไปยังล้อรถยนต์



รูปที่ ง-8 แสดงระบบส่งกำลังของรถยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

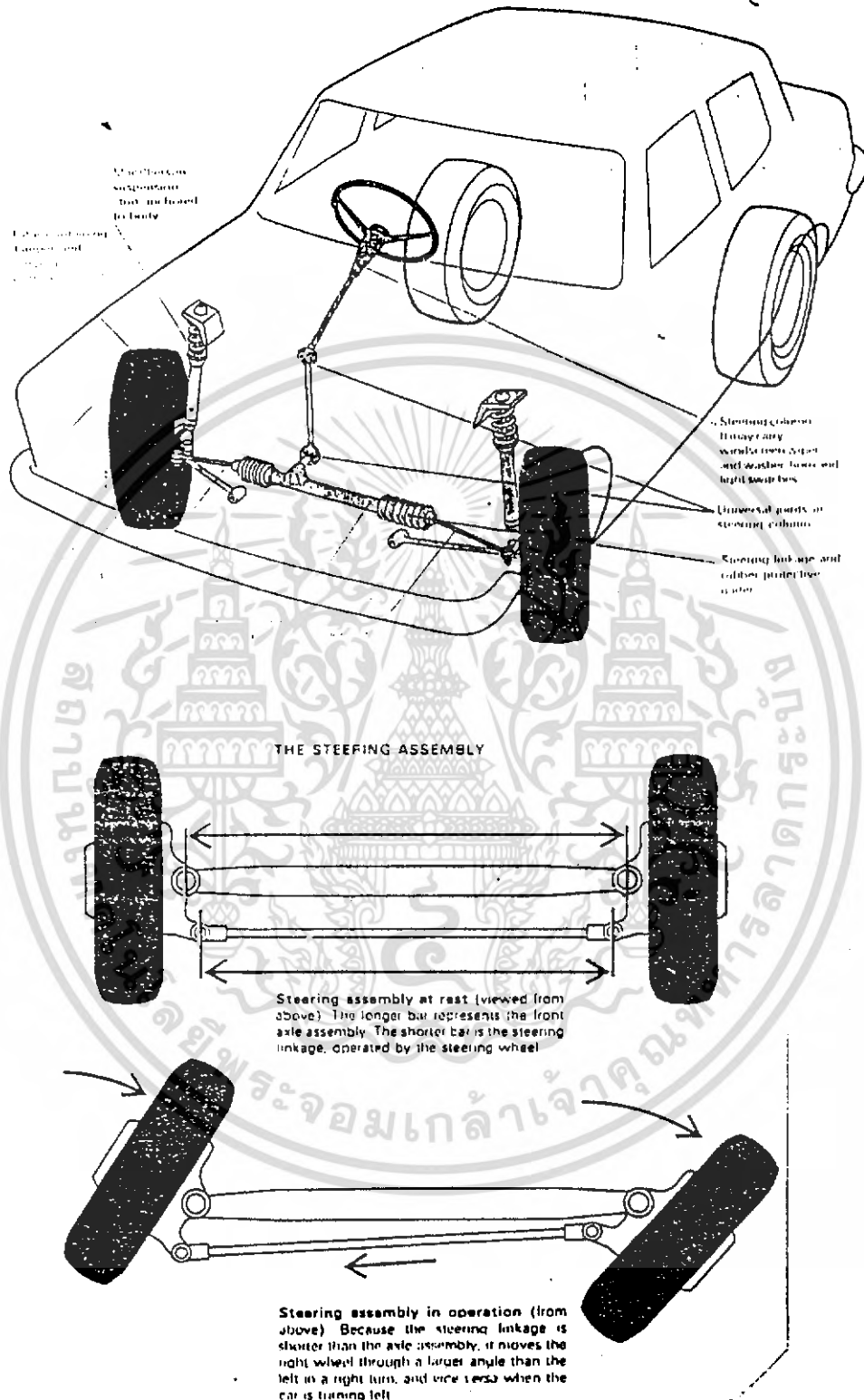
3 ระบบเบรก ใช้ในการชะลอความเร็วและหยุดรถ มี 2 ชนิด คือ ดรัมเบรก และ ดิสก์เบรก



รูปที่ ๙-๙ แสดงระบบเบรกของรถยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

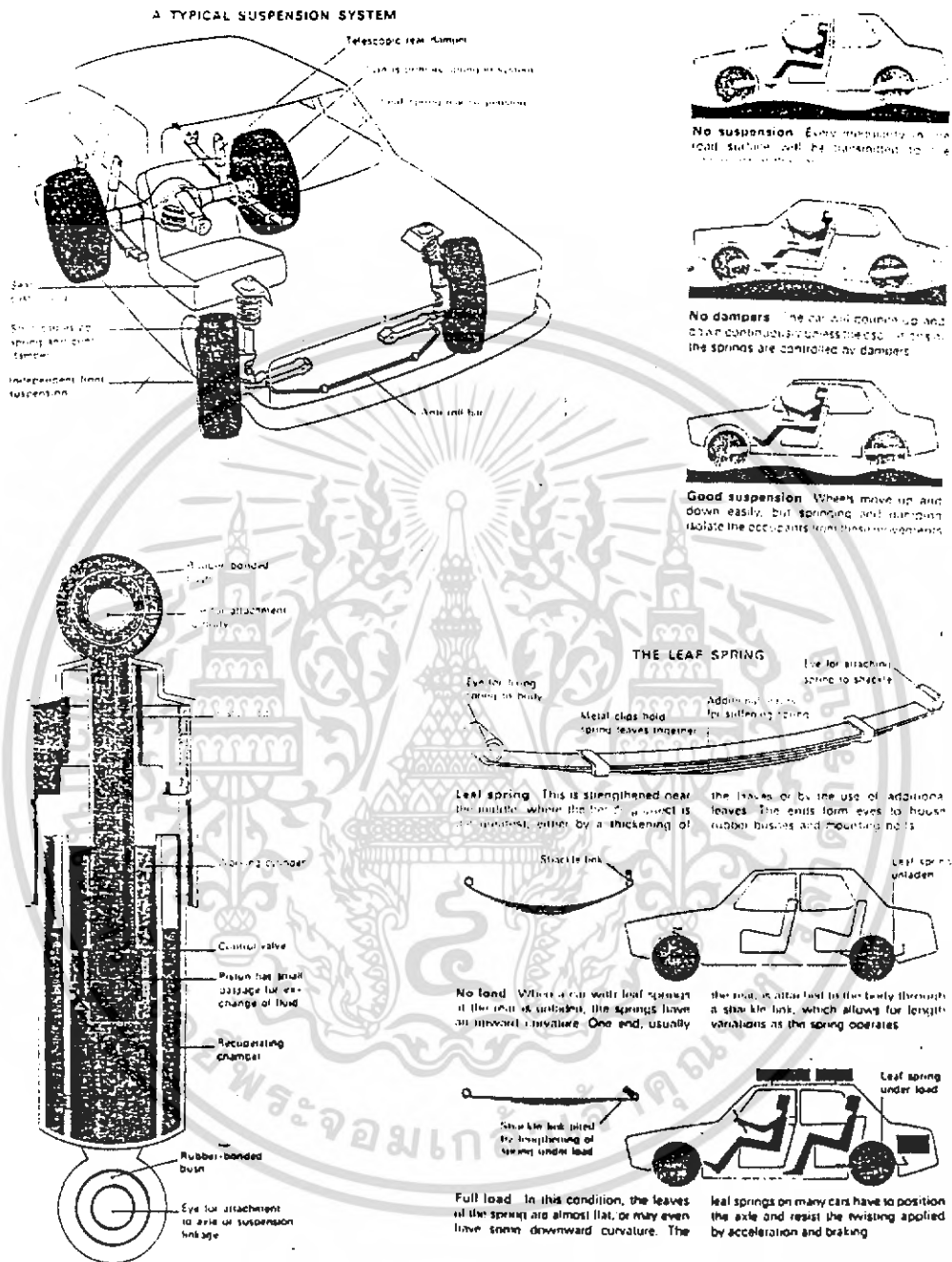
4 ระบบบังคับทิศทาง เมื่อหมุนพวงมาลัยเฟืองที่อยู่ปลายอีกข้างหนึ่งจะไปเลื่อนแกน
บังคับเดี่ยวของล้อหน้า



รูปที่ ง-10 แสดงระบบบังคับทิศทางของรถยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

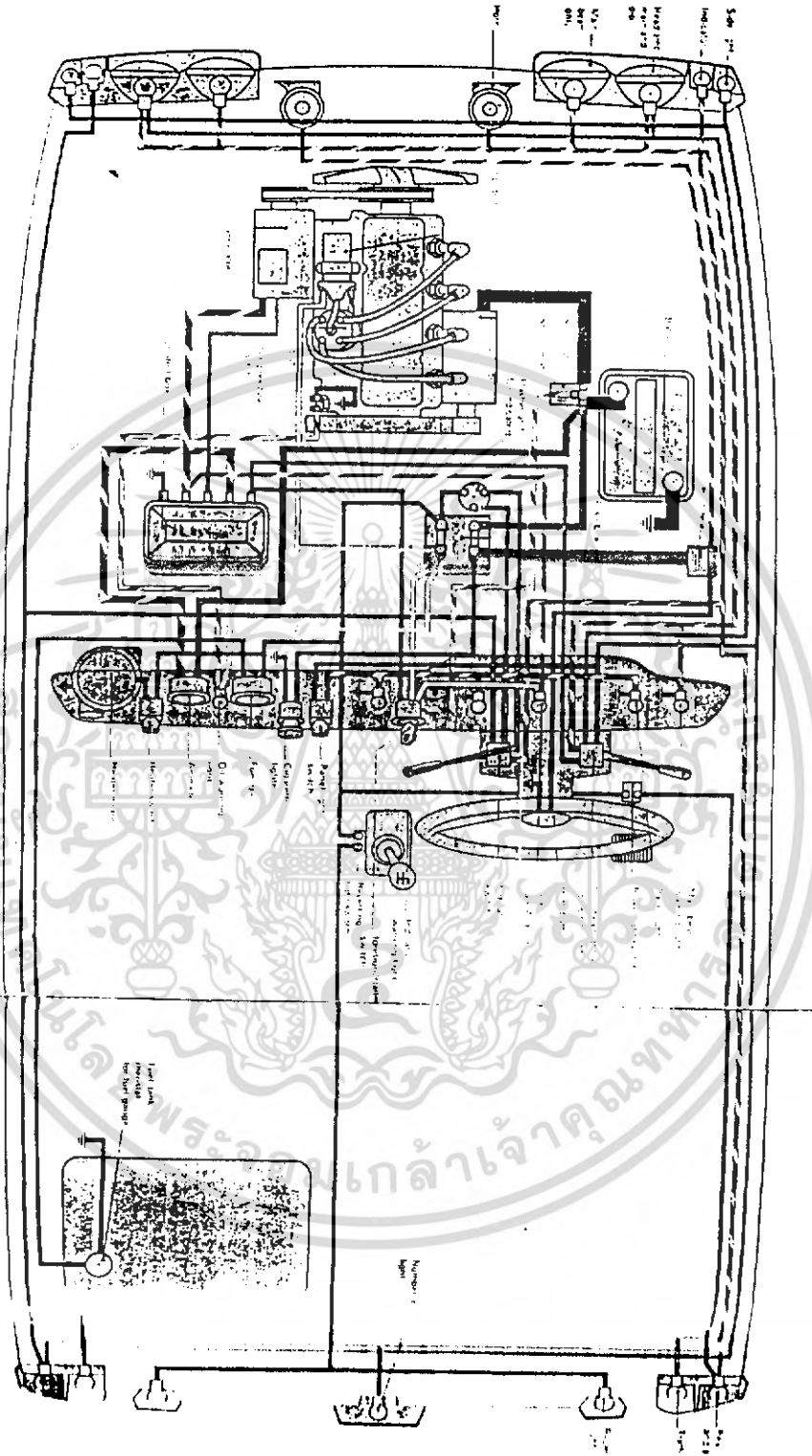
5 ระบบกันกระเทือน ห้อยโดยสารและตัวถังจะถูกรองรับด้วยสปริง และ shock-up ซึ่งเมื่อขับผ่านถนนขรุขระจะไม่กระเทือนมาก



รูปที่ ง-11 แสดงระบบกันกระเทือนของรถยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6 ระบบไฟฟ้า ใช้ไดนาโมซึ่งต่อสายพานจากตัวเครื่องยนต์ มาผลิตไฟฟ้าโดยจะเก็บ
ไว้ในแบตเตอรี่



รูปที่ ง-12 แสดงระบบไฟฟ้าภายในรถยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ

การพัฒนาเทคโนโลยียานยนต์ในอนาคต

การเพิ่มของจำนวนรถยนต์ในปัจจุบันส่งผลทำให้เกิดปัญหาตามมาทั้งในเรื่องมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมและการใช้เชื้อเพลิง (ปิโตรเลียม) ซึ่งมีอยู่จำกัด และกำลังจะหมดไป จึงได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น และยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ความปลอดภัย และอำนวยความสะดวกในการขับขี่ซึ่งสามารถแบ่งได้ 4 หัวข้อ

1. การเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ ให้สามารถทำงานได้เยาะขึ้น ในขณะที่ใช้เชื้อเพลิงเท่าเดิมและลดมลภาวะจากไอเสียลง ในช่วงแรกของการพัฒนาจะเป็นการคิดค้นระบบการทำงานของเครื่องยนต์ใหม่ เช่น เครื่อง Turbine, เครื่อง Rotary ซึ่งใช้กำลังมากกว่าเมื่อเทียบขนาดเท่ากัน แต่การผลิตและการบำรุงรักษามีราคาสูง จึงไม่ได้มีการพัฒนาต่อ หลังจากนั้นจึงเริ่มมีการใช้ Turbo หรือ Supercharge พ่วงกับเครื่องยนต์ทำให้มีกำลังมากขึ้น ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาระบบจ่ายเชื้อเพลิง เช่น ระบบหัวฉีดอิเล็กทรอนิกส์ (EFI - Electronic Fuel Injection) ซึ่งควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิงให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาระบบวาล์ว เช่น เครื่องหลายวาล์วต่อสูบ, ระบบวาล์วที่แปรผันตามสภาพการใช้งาน, การใช้ Computer ควบคุมการทำงาน

2. การหาแหล่งพลังงานทดแทน เช่น การใช้ก๊าซธรรมชาติทดแทน (NGV - Natural gas Vehicle) หรือ อาจใช้ก๊าซธรรมชาติร่วมกับน้ำมันเชื้อเพลิง (Bi - Fuel) รถพลังงานไฟฟ้าซึ่งปัจจุบันพัฒนาให้แบตเตอรี่มีขนาดเล็กน้ำหนักเบา และใช้งานได้มากขึ้น รถที่ใช้เครื่องยนต์ผสมกันระหว่างน้ำมันเชื้อเพลิงและมอเตอร์ไฟฟ้า หรือแม้แต่การใช้ระบบ Fuel - Cell ซึ่งผลิตกระแสไฟฟ้าจาก เมทานอล (Methyl Alcohol) อีกทั้งยังมีเครื่องยนต์ที่ใช้ก๊าซไฮโดรเจนซึ่งสามารถผลิตไฮโดรเจนได้จากการแยกออกจากน้ำด้วยไฟฟ้า

3. วัสดุที่ใช้ประกอบเป็นรถยนต์ ปัจจุบันได้พัฒนาให้เป็นวัสดุ recycle ได้เกือบทั้งหมด ซึ่งช่วยลดปริมาณขยะและยังลดปริมาณการสิ้นเปลืองทรัพยากรอีกด้วย

4. การพัฒนาด้านอื่น ๆ

4.1 การเพิ่มความปลอดภัย มีการปรับปรุงและพัฒนาหลายอย่างทั้งในเรื่องการป้องกัน ก่อนจะเกิดอุบัติเหตุ เช่น ระบบเบรก ABS , Sensor กระยะและในเรื่องการป้องกันขณะเกิดอุบัติเหตุ เช่น ระบบถุงลมนิรภัย , Air - belt เป็นต้น

4.2 การอำนวยความสะดวกในการขับขี่ เช่น ระบบเกียร์ Triptonic ระบบการนำร่องด้วยดาวเทียม , การสั่งงานด้วยเสียง , หรือแม้แต่การขับเคลื่อนโดยอัตโนมัติซึ่งสามารถตั้งโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้