

พิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ
THE ROYAL THAI AIR FORCE MUSEUM



นายวุฒินันต์ อัมภามงคล



T031186

JE
17 - 1

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน...31186
วัน, เดือน, ปี...2..2..ค.ศ. 2541

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2540 - 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรม
ศาสตรบัณฑิต

.....
(ผศ. เอกพงษ์ จุลเสนีย์)

คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

ผศ. เอกพงษ์ จุลเสนีย์

ดร. สมชาย ศรีสมพงษ์

อ. ชีรศักดิ์ อินทรประสงค์

อ. ปรีชญา รั้งสิริกษ

อ. วชิร วชิรสินธุ์

อ. พิเชษฐ โสวิทย์สกุล

ประธานกรรมการ

รองประธานกรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการ และเลขานุการ

.....
Prof. Nontorn

(อ. โอชกร ภาคสุวรรณ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....
(อ. พรพรรณ บุญชื่น)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ : พิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ
THE ROYAL THAI AIR FORCE MUSEUM
ชื่อนักศึกษา : นาย วุฒินันต์ อธิษฐานมงคล รหัส 36025135
อาจารย์ที่ปรึกษา : อ. โอชกร ภาคสุวรรณ
อ. พรพรรณ บุญชื่น
ภาควิชา : สถาปัตยกรรม
ปีการศึกษา : 2540 – 2541

บทคัดย่อ

ความเป็นมาของโครงการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อเสนอแนวทางการพัฒนาพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศให้เหมาะสมกับยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงไป และเพื่อเป็นแหล่งในการให้ความรู้เกี่ยวกับการบิน โดยจะทำการออกแบบสร้างอาคารพิพิธภัณฑ์ขึ้นใหม่ รวมทั้งพัฒนารูปแบบการจัดแสดง และระบบการทำงานของพิพิธภัณฑ์ให้มีความสมบูรณ์ทันสมัย

วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

เพื่อศึกษางานออกแบบ งานวางผัง และงานระบบสถาปัตยกรรมของอาคารประเภทพิพิธภัณฑ์

รูปแบบการจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ

แบ่งการจัดแสดงออกเป็น 3 หมวดหมู่ใหญ่ ๆ ดังนี้

1. วิชาพัฒนาการทางการบิน
2. กองทัพอากาศไทยตั้งแต่อดีต – ปัจจุบัน
3. เทคโนโลยีทางการบิน

การแบ่งส่วนงาน อัตรากำลัง และเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ

1. ฝ่ายบริหาร 3 อัตรา
2. ฝ่ายธุรการ

2.2	แผนกทะเบียนและสถิติ	5	อัตรา
2.3	แผนกบริการสาธารณะ	9	อัตรา
2.4	แผนกอาคารสถานที่	19	อัตรา
3.	ฝ่ายวิชาการ		
3.1	แผนกบริการการศึกษา	16	อัตรา
3.2	แผนกวิชาการค้นคว้าและการจัดแสดง	16	อัตรา
4.	ฝ่ายปฏิบัติการเทคนิค		
4.1	แผนกซ่อมบำรุง	6	อัตรา
4.2	แผนกช่างเทคนิค	12	อัตรา
	รวมเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ	98	อัตรา
การคาดคะเนจำนวนผู้เข้าชมโครงการ			
	คาดคะเนคิดเป็นจำนวนผู้เข้าชมต่อวันประมาณ	840	คน
การคะเนจำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ			
	จำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุดคาดคะเนกลุ่มละไม่เกิน	300	คน
เกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งของโครงการ			
1.	ตำแหน่งที่ตั้งของโครงการ		
2.	การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ		
3.	สภาพแวดล้อมรอบโครงการ		
4.	ภาพลักษณ์ของพื้นที่ และศักยภาพของที่ตั้งโครงการ		
5.	สาธารณูปโภค สาธารณูปการ		

รายละเอียดที่ตั้งของโครงการ

ตำแหน่งที่ตั้งโครงการ : ถนนพหลโยธิน กม.ที่ 25 ติดกับกองทัพอากาศดอนเมือง กรุงเทพฯ

ขอบเขตที่ตั้งโครงการ : ทิศเหนือ ติดกับที่โล่งของกองทัพอากาศ มี

หนองน้ำขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทิศใต้ ติดกับถนนจันทบูรเบกษา ตรงข้ามกับ
กองบัญชาการกองทัพอากาศ
- ทิศตะวันออก ติดกับถนนพหลโยธิน ตรงข้ามกับ
หน่วยสนับสนุนการปฏิบัติการทางกอง
ทัพอากาศ
- ทิศตะวันตก ติดกับที่โล่งบริเวณด้านเหนือของลาน
บินของการท่าอากาศยานแห่งประเทศไทย

การวิเคราะห์ทางด้านกายภาพของที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ในบริเวณที่เป็นที่โล่ง อาคารมีความหนาแน่นต่ำ อาคารข้าง
เคียงมีระยะห่างจากถนนมาก สามารถสร้างมุมมองได้เป็นอย่างดี มีต้นไม้ขนาดปานกลางปลูกอยู่
ทั่วไป รวมทั้งในบริเวณโครงการ

ประเภทผู้ใช้โครงการ

บุคคล หรือ กลุ่มบุคคลที่เข้ามาใช้โครงการแบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

1. กลุ่มผู้ให้บริการ
 - 1.1 กลุ่มผู้ให้บริการประจำ
 - 1.2 กลุ่มผู้ให้บริการชั่วคราว
2. กลุ่มผู้รับบริการ

เวลาในการชมการจัดแสดง

พิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศเปิดให้บุคคลทั่วไปเข้าชมในวัน และเวลาราชการ คือ
วันธรรมดาตั้งแต่ 9.00 น. – 16.00น. และทุกวันหยุดเสาร์ และอาทิตย์ ต้นเดือน

ระยะเวลาที่เหมาะสมของผู้ชมที่จะใช้ในการชมนิทรรศการของพิพิธภัณฑ์ ควรจะ
เป็นระยะเวลาประมาณ 2 – 3 ชั่วโมง และยังคงควรมีการจัดสวนพักผ่อนสำหรับผู้ชมในทุก ๆ ช่วง
ระยะเวลาการชมการจัดแสดง 30 นาที เพื่อเป็นการพักสายตา และสามารถเปลี่ยนอิริยาบถ

องค์ประกอบของโครงการ

1. ส่วนบริการสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษานั่นเอง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.1 ลานโล่ง
- 1.2 ที่จอดรถ
- 1.3 โถงทางเข้าอาคาร
- 1.4 ห้องอาหาร
2. ส่วนจัดแสดง
 - 2.1 โถงทางเข้า
 - 2.2 ส่วนนิทรรศการถาวร
 - 2.3 ส่วนนิทรรศการชั่วคราว
 - 2.4 ส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง
 - 2.5 ส่วนเก็บของส่วนจัดแสดง
3. ส่วนบริการการศึกษา
 - 3.1 ห้องบรรยาย – ฉายภาพยนตร์
 - 3.2 ห้องบรรยายเล็ก
 - 3.3 ห้องสมุด
 - 3.4 ห้องโสตทัศนศึกษา
4. ส่วนงานฝ่ายวิชาการ
5. ส่วนงานบริหาร และงานฝ่ายธุรการ
6. ส่วนงานฝ่ายปฏิบัติเทคนิค

พื้นที่ใช้สอยของโครงการ

1. ส่วนบริการสาธารณะ	2,295.27	ตรม.
2. ส่วนจัดแสดง	18,242.38	ตรม.
3. ส่วนบริการการศึกษา	1,023.27	ตรม.
4. ส่วนงานฝ่ายวิชาการ	261.81	ตรม.
5. ส่วนงานบริหาร และงานฝ่ายธุรการ	452.87	ตรม.
6. ส่วนงานฝ่ายปฏิบัติเทคนิค	4,863.83	ตรม.
รวมพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	27,139.70	ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบโครงสร้าง

1. โครงสร้างเสา และคาน ได้แก่ ห้องสมุด ห้องบรรยายเล็ก ห้องโสตทัศนศึกษา ส่วนงานฝ่ายต่าง ๆ
2. โครงสร้างพิเศษ (TRUSS , SPACE FRAME) ได้แก่ ส่วนจัดแสดงถาวร ส่วนจัดแสดงชั่วคราว คลังพิพิธภัณฑ์ ห้องบรรยาย – ฉายภาพยนตร์

ระบบแสงสว่างภายในอาคาร

1. แสงสว่างในส่วนจัดแสดง ให้แสงธรรมชาติ และแสงประดิษฐ์ร่วมกันตามความเหมาะสม
2. แสงสว่างในส่วนอื่น พยายามที่จะให้แสงสว่างธรรมชาติมากที่สุด เพื่อประหยัดพลังงาน และสอดคล้องกับการรับรู้ตามธรรมชาติของมนุษย์

ระบบเสียง

1. เสียงภายนอก แก้ปัญหาเสียงที่จะเกิดขึ้นโดย การจัดวางผังอาคาร และการใช้ LANDSCAPE เข้าช่วย
2. เสียงภายในอาคาร แก้ปัญหาเสียงที่จะเกิดขึ้นโดย แยกห้องที่ต้องการความเงียบ ให้ห่างจากห้องที่มีเสียงรบกวน ใช้วัสดุกันเสียง

ระบบปรับอากาศ

1. ระบบปรับอากาศแบบ CENTRAL AIR CONDITIONER ได้แก่ โถงทางเข้าอาคาร ห้องอาหาร ส่วนจัดแสดง ห้องบรรยาย – ฉายภาพยนตร์ ห้องสมุด ส่วนงานฝ่ายต่าง ๆ รวมความต้องการใช้เครื่องปรับอากาศขนาดประมาณ 600 ตัน
2. ระบบปรับอากาศแบบ ROOM AIR CONDITIONER ห้องบรรยายเล็ก ห้องโสตทัศนศึกษา จะได้ขนาด FANCOIL UNIT ประมาณ 5 ตัน

ระบบรักษาความปลอดภัย

1. การป้องกันอันตรายจากผู้เข้ามา
2. การป้องกันการโจรกรรม
- 2.1 การออกแบบสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ระบบป้องกันการโจรกรรม ได้แก่ ระบบสัญญาณเตือนภัย เจ้าหน้าที่
รักษาความปลอดภัย

3. การป้องกันอัคคีภัย

3.1 การออกแบบสถาปัตยกรรม

3.2 ระบบป้องกันอัคคีภัย ได้แก่ ใช้วัสดุทนไฟ ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย
ระบบดับเพลิงภายในอาคาร ทางหนีไฟ

ระบบสุขาภิบาล

1. ระบบน้ำใช้ ให้นำประปาจากการประปาส่วนภูมิภาค
2. ระบบการจ่ายน้ำ ใช้ระบบจ่ายน้ำประปาสูง
3. ระบบระบายน้ำเสีย ใช้ระบบระบายน้ำแบบแยก
4. ระบบระบายน้ำฝน
5. ระบบบำบัดน้ำเสีย ให้แบบ AEROBIC

ข้อปัญหา

วัตถุประสงค์สำคัญในการศึกษาโครงการนี้ ก็เพื่อหาวิธีการในการออกแบบอาคาร
สาธารณะที่เป็นแหล่งศึกษาหาความรู้ของบุคคลทั่วไป ให้ได้ผลอย่างเต็มที่แท้จริง สำหรับโครง
การพิพิธภัณฑ์ของกองทัพอากาศนี้ จะทำการศึกษาวิธีการที่จะทำให้อาคาร มีผลต่อการดึงดูดให้
ผู้คนเกิดความสนใจ เข้ามาหาความรู้ได้อย่างมีระบบ ไม่เกิดความสับสน และได้รับความ
เพลิดเพลินไปพร้อมกัน อันจะทำให้โครงการมีลักษณะเป็นทั้งแหล่งยกระดับความรู้ของประชาชน
และเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจไปในตัวด้วย

วิธีการวิจัย

การออกแบบอาคาร ควรจะเป็นไปได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ได้ผลตามความ
ต้องการ จะต้องทำการศึกษาดังนี้ คือ

1. การจัดระบบพิพิธภัณฑ์โดยทั่วไป
2. พัสตพิพิธภัณฑ์ที่จัดแสดงมีลักษณะพิเศษอย่างไร
3. พฤติกรรม ความต้องการพื้นฐานของผู้ใช้ประเภทต่าง ๆ
4. ระบบต่าง ๆ ที่นำมาประกอบในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 5. ลักษณะของพิพิธภัณฑ์ในประเทศไทย และในต่างประเทศ ซึ่งประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม

สรุปการวิจัย

1. ระบบต่าง ๆ ของพิพิธภัณฑ์จะต้องมีการดัดแปลงแล้ว จึงนำมาประกอบเขด้วยกันในการออกแบบอาคาร ให้สอดคล้องตามความต้องการ
2. การที่จะออกแบบอาคารให้ได้ผลอย่างแท้จริงนั้น จำเป็นต้องศึกษาถึงจิตวิทยาเกี่ยวกับผู้ชมให้มากพอ
3. ควรคำนึงถึงวัสดุที่จะนำมาจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์เป็นหลัก เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาในการจัดแสดงในภายหลัง
4. พิพิธภัณฑ์นั้นสามารถให้ความรู้ และความเพลิดเพลินกับประชาชนทั่วไปได้ หากจัดระบบการแสดงผลให้เกิดความสนุกเพลิดเพลินได้
5. ลักษณะของอาคารมีผลต่อการดึงดูดผู้ชมเป็นอย่างมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ระบบการวางผัง ควรสอดคล้องกับความต้องการในทุกด้าน
2. ควรศึกษาพฤติกรรม และความต้องการของผู้ใช้อาคารอย่างละเอียด
3. ควรคำนึงถึงระยะเวลาในการชม และการพักผ่อนคลายสมอง เพื่อลดความเครียด
4. การวางแผนการขยายตัวในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณทุก ๆ ท่านที่ทำให้การศึกษาในคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์สำเร็จ

ถูกลงไปได้

ขอบคุณ

พ่อ แม่ พี่ชาย น้องชาย และเครือญาติทุก ๆ ท่าน

อาจารย์ภาควิชาสถาปัตยกรรมทุก ๆ ท่าน

อาจารย์ทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนให้ความรู้ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

ครอบครัว ลีละวงศ์

พลอากาศเอก อมร แนวมาลี และคุณ รวิณ แนวมาลี

เจ้าหน้าที่ประจำกองประวัติศาสตร์ และพิพิธภัณฑ์ทหาร ทุก ๆ ท่าน

เจ้าของสิ่งพิมพ์ และผลงานทุกอย่าง ที่นำมาใช้ประกอบความรู้ในการทำ

วิทยานิพนธ์

พี่ ๆ น้อง ๆ สายรหัส 35 ทุกท่าน

พี่แชน พี่เต๋อ สายรหัส 12

วัชร สถ.5 ตี สถ.4 เก่ง สถ.4 เม็ง สถ.4 ไช้มุก ลูกตาล น้องบ๊วย น้องแอม

เพื่อน ๆ ร่วมกลุ่มลาดกระบังทุกท่าน

เพื่อน ๆ ร่วมกลุ่มเตรียมฯ พัฒน์ทุกท่าน

นอกจากนี้ยังต้องขอขอบคุณทุกท่านที่มีได้เอ่ยนามที่คอยให้ความช่วยเหลือด้วยดี

ตลอดมา

ด้วยความซาบซึ้ง

มีนาคม 2541

สารบัญ

บทคัดย่อ

กิตติกรรมประกาศ

สารบัญตาราง

สารบัญภาพ

คำอธิบายสัญลักษณ์ หรือ คำย่อ

บทที่ 1 บทนำ

- 1.1 ความเป็นมาของโครงการ
- 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ
- 1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ
- 1.4 ขอบเขตของโครงการ
- 1.5 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ

บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ

- 2.1 การจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ
- 2.2 การรวบรวมพัสดุพิพิธภัณฑ์
- 2.3 พักพิพิธภัณฑท์ และรูปแบบการจัดแสดงพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ
- 2.4 การแบ่งส่วนงาน อัตรากำลัง และเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ
- 2.5 สถิติจำนวนผู้เข้าชม และการคาดคะเนจำนวนผู้เข้าชม

บทที่ 3 การศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับที่ตั้งของโครงการ

- 3.1 เกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งของโครงการ
- 3.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งของโครงการ
- 3.3 รายละเอียดที่ตั้งของโครงการ
- 3.4 การวิเคราะห์ทางด้านกายภาพของที่ตั้งโครงการ

บทที่ 4 การศึกษารายละเอียดของโครงการ

4.1 การศึกษาผู้ใช้โครงการ

- 4.1.1 ประเภทผู้ใช้โครงการ
- 4.1.2 จำนวนผู้ใช้โครงการ
- 4.1.3 เวลาในการชมการจัดแสดง
- 4.1.4 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

4.2 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

- 4.2.1 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ
- 4.2.2 รายละเอียดขององค์ประกอบโครงการ
- 4.2.3 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

4.3 ลักษณะการใช้งานขององค์ประกอบหลักของโครงการ

4.3.1 ส่วนบริการสาธารณะ

- โถงทางเข้า
- ห้องอาหาร

4.3.2 ส่วนจัดแสดง

- ประเภทของการจัดแสดง
- หลักในการจัดแสดง
- เทคนิคในการจัดแสดง
- หลักการออกแบบการจัดแสดง
- การติดต่อสัมพันธ์กับห้องจัดแสดง
- บรรยากาศของห้องจัดแสดง
- การออกแบบห้องจัดแสดง
- การสัญจรภายในห้องจัดแสดง
- ระบบเส้นทางสัญจรภายในห้องจัดแสดง
- การกำหนดขนาด และปริมาตรของห้องจัดแสดง
- ตู้บรรจุวัตถุจัดแสดง
- ขอบเขตการมองการจัดแสดง (มุมของการมอง)
- จิตวิทยาที่เกี่ยวข้อง

4.3.3 ส่วนบริการการศึกษา

- ห้องบรรยาย - ฉายภาพยนตร์
- ห้องบรรยายเล็ก
- ห้องสมุด
- ห้องโสตทัศนศึกษา

4.3.4 ส่วนงานบริหารดำเนินการ งานฝ่ายธุรการ และงานฝ่ายวิชาการ

4.3.5 ส่วนงานฝ่ายปฏิบัติการเทคนิค

- คลังพิพิธภัณฑ

4.4 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ

4.4.1 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย

4.4.2 รายละเอียดพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

4.4.3 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

บทที่ 5 งานระบบอาคาร

5.1 ระบบโครงสร้างอาคาร

5.2 ระบบแสงสว่างภายในอาคาร

5.3 ระบบเสียง

5.4 ระบบไฟฟ้า

5.5 ระบบปรับอากาศ

5.6 ระบบรักษาความปลอดภัย

- การป้องกันอันตรายจากผู้เข้าชม
- การป้องกันการโจรกรรม
- การป้องกันอัคคีภัย

5.7 ระบบสุขาภิบาล

5.8 ระบบกำจัดขยะ

5.9 การออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงาน

บทที่ 6 การศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรมจากอาคารตัวอย่าง

6.1 อาคารตัวอย่างภายในประเทศ

- พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

6.2 อาคารตัวอย่างจากต่างประเทศ

- THE NATIONAL AIR AND SPACE MUSEUM
- MUSEUM OF FLIGHT
- CALIFORNIA AEROSPACE MUSEUM
- พิพิธภัณฑ์เครื่องบินรบอเมริกัน
- NATIONAL MARINA MUSEUM

บทที่ 7 แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม

7.1 แนวความคิดทางด้านสภาพแวดล้อม

7.2 แนวความคิดทางการวางผัง

7.3 แนวความคิดทางด้านสถาปัตยกรรม

7.4 แนวความคิดทางด้านโครงสร้าง

บทที่ 8 สรุปการออกแบบสถาปัตยกรรม

8.1 ภาพถ่ายแสดงผลงานการออกแบบสถาปัตยกรรม และหุ่นจำลอง

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาของโครงการ

นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2456 ในรัชกาลของพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัวได้พระราชทานกิจการการบินไทย โดยทรงสถาปนาขึ้นเป็นแผนกการบิน ขึ้นอยู่ในบังคับบัญชาของกระทรวงมหาดไทย โดยใช้บริเวณซึ่งปัจจุบันเป็นสนามกรีฑาสโมสรเป็นที่ดำเนินการ และต่อมาได้มีการย้ายที่ทำการและพัฒนาขึ้นเป็นกองบินทหารบกจนกระทั่งสถาปนาเป็นกองทัพอากาศ ณ ปี พ.ศ. 2480 ตลอดเวลาที่ผ่านมาได้มีวิวัฒนาการของ เครื่องบิน เครื่องยนต์ อุปกรณ์การบิน เอกสารต่าง ๆ ตลอดจนเหตุการณ์ที่เป็นประวัติศาสตร์ขึ้นหลายยุคหลายสมัย จนบางสิ่งบางอย่างได้เสื่อมสูญหายไปตามกาลเวลา ยากที่อนุชนรุ่นหลังจะค้นคว้าศึกษาได้

กองทัพอากาศจึงมีแนวความคิดที่จะจัดตั้งพิพิธภัณฑ์ขึ้น ณ โรงงานช่างอากาศที่ 3 เมื่อ พ.ศ. 2495 โดยมีมุ่งหมายที่จะรวบรวม พัสตูปิพิธภัณฑ และสันติภัณฑ ที่เกี่ยวข้องกับกองทัพอากาศทุกประเภทตามยุค ตามสมัยเป็นลำดับ โดยรวบรวมไว้เพื่อการศึกษา

ต่อมาปี พ.ศ. 2501 กองทัพอากาศได้มอบสถานที่และพัสตูปิพิธภัณฑทั้งหมดให้แก่แผนกตำนานและสถิติ กองเสมียนตรา กรมสารบรรณทหารอากาศ เป็นผู้ดำเนินการโดยขอสถานที่โรงเก็บกระสุนและวัตถุระเบิด ของกรมสรรพาวุธทหารอากาศอีก 1 โรง เป็นอาคารพิพิธภัณฑเพิ่มเติม เพื่อการรวบรวมและจัดแสดงพัสตูปิพิธภัณฑที่เพิ่มมากขึ้น และมีการดำเนินการวางแผนงานให้เป็นระบบพิพิธภัณฑเต็มรูปแบบจากลักษณะที่เคยรวบรวมไว้เพื่อการศึกษาภายในของกองทัพอากาศเอง มาเป็นลักษณะเปิดให้ประชาชนทั่วไปเข้าชมได้ และทำพิธีเปิดพิพิธภัณฑกองทัพอากาศขึ้นอย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 27 มีนาคม พ.ศ. 2502

เนื่องจากมีความจำเป็นต้องใช้บริเวณที่ตั้งพิพิธภัณฑในกิจการ การบินพาณิชย์ กองทัพอากาศจึงพิจารณาสร้างอาคารพิพิธภัณฑขึ้นใหม่ คือ อาคารในปัจจุบันเมื่อวันที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2511 และเปิดให้เข้าชมเมื่อวันที่ 24 มกราคม พ.ศ. 2512 ปรากฏจนมาถึงปัจจุบันพัสตูปิพิธภัณฑที่มีมาสะสมเพิ่มพูนขึ้นเรื่อยๆ จนทำให้อาคารพิพิธภัณฑที่มีอยู่ มีสภาพที่แออัด คับแคบ ไม่เอื้ออำนวยต่อการจัดแสดงงานที่ดี รวมทั้งลักษณะการจัดแสดงในรูปแบบที่ตายตัวขาดความน่าสนใจและยังขาดสื่อในการแสดงใหม่ที่เหมาะสม ซึ่งทำให้ผู้เข้าชมไม่ได้รับความรู้จากการเข้าชมมากเท่าที่ควรประกอบกับพัสตูปิพิธภัณฑที่จัดแสดงก็มีแต่ในส่วนที่เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับกองทัพอากาศเท่านั้น ทั้งที่ควรมีการนำเสนอเรื่องราวเกี่ยวกับการบินในด้านอื่น ๆ เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิวัฒนาการด้านการบิน การบินพาณิชย์ เป็นต้น ซึ่งจะทำให้พิพิธภัณฑ์ได้รับความสนใจจากประชาชนทั่วไปมากยิ่งขึ้น

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จึงได้จัดทำขึ้นเพื่อเสนอแนวทางการพัฒนาพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศให้มีความเหมาะสมกับยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงไปและเพื่อให้เป็นแหล่งในการให้ความรู้เกี่ยวกับการบินอย่างจริงจัง โดยจะทำการออกแบบสร้างอาคารพิพิธภัณฑ์ขึ้นใหม่ โดยจะพัฒนารูปแบบการจัดแสดงและระบบการทำงานของพิพิธภัณฑ์ให้มีความสมบูรณ์ ทันสมัย รวมทั้งการเพิ่มเติมส่วนอื่น ๆ ที่เห็นสมควรแก่การเผยแพร่ เพื่อให้เป็นสถานที่ยกระดับความรู้ของประชาชนอีกทั้งยังเป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจภายในตัวเองอีกด้วย

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อใช้เป็นสถานที่ จัดเก็บรวบรวมและบำรุงรักษา วัตถุอันมีค่าทางประวัติศาสตร์ของกองทัพอากาศไว้ให้เป็นอนุสรณ์ของชนรุ่นหลัง
2. เพื่อปรับปรุงรูปแบบของพิพิธภัณฑ์ให้มีการจัดแสดงที่มีประสิทธิภาพ และทันสมัยรูปแบบการจัดแสดงไม่ซ้ำซากน่าเบื่อ สามารถดัดแปลงวิธีการจัดแสดงในบางส่วนได้
3. เพื่อเป็นสถานที่จัดแสดงประวัติศาสตร์ และวิวัฒนาการของกองทัพอากาศจากอดีตจนถึงปัจจุบันโดยศึกษาหาความรู้จากวัตถุจริง หรือในสภาพที่ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด รวมทั้งหุ่นจำลอง ฉากจำลอง ภาพ หรือหนังสือจากเหตุการณ์ในประวัติศาสตร์ของกองทัพอากาศ
4. เพื่อเป็นสถานที่จัดนิทรรศการและมีส่วนร่วมในงานวันสำคัญต่าง ๆ เช่น วันเด็ก วันกองทัพไทย เป็นต้น
5. เพื่อเป็นสถานที่แลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับยุทธภัณฑ์ และอากาศยาน ในการเยี่ยมชมของผู้แทนต่างประเทศ เพื่อเป็นการช่วยเชื่อมสัมพันธ์ไมตรีระหว่างประเทศ
6. เพื่อเป็นสถานที่ประชาสัมพันธ์ของกองทัพอากาศต่อบุคคลทั่วไปอันแสดงถึงเกียรติประวัติของกองทัพอากาศตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ในการรักษาป้องกันประเทศจากรุกรานของศัตรู เพื่อให้ประชาชนมีความมั่นใจในความมั่นคงของประเทศ
7. เพื่อเป็นสถานที่ให้ความเพลิดเพลิน เป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจสำหรับประชาชนทั่วไปและรวมถึงนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศอีกด้วย

3. วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ เพื่อ ศึกษา งานออกแบบ งานวางผังบริเวณ และงานระบบสถาปัตยกรรมของอาคารประเภทพิพิธภัณฑ์ โดยมีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาการจัดทำข้อมูลเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม

1.1 ศึกษาถึงรายละเอียดและการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

- แนวทางการตัดสินใจเลือกที่ตั้งอาคารที่เหมาะสม
- สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อโครงการ
- สภาพแวดล้อมที่โครงการจะมีผลกระทบ
- ระบบสาธารณูปโภค

1.2 ศึกษาเกี่ยวกับความเป็นไปได้ของโครงการ

- การกำหนดขนาดจำนวนองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ทำให้โครงการมีความสมบูรณ์
- การจัดองค์ประกอบอาคารให้เหมาะสมกับขนาดของที่ตั้ง

1.3 ศึกษารายละเอียดและส่วนประกอบของโครงการ

- การดำเนินการของโครงการ
- พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ
- ตัวอย่างอาคารประเภทเดียวกันทั้งในประเทศและต่างประเทศเพื่อหา ข้อสรุปและแนวทางในการกำหนดรายละเอียดและการออกแบบโครงการ

1.4 ศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลต่าง ๆ ที่มีผลต่อการออกแบบ

- ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพดินฟ้าอากาศ ภูมิประเทศ ตลอดจนสภาพแวดล้อมต่าง ๆ
- กฎหมาย เทศบัญญัติ ข้อกำหนด ระเบียบ และมาตรฐานต่างๆ ที่มีผลต่อการออกแบบ

2. เพื่อศึกษาการออกแบบชนิดและลักษณะอาคารที่เหมาะสมกับโครงการ

3. เพื่อศึกษาการออกแบบอาคารที่ใช้ระบบโครงสร้างพาดช่วงกว้าง

4. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่างๆ เพื่อจัดระบบสัญจรทั้งภายใน

และภายนอกอาคารให้สอดคล้องกับประโยชน์ใช้สอย พร้อมทั้งมีความสัมพันธ์กับบริเวณโดยรอบ

5. เพื่อศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับงานระบบและเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ใช้ในโครงการ

การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ขอบเขตของโครงการ

องค์ประกอบหลักของโครงการแบ่งออกเป็น

1. ส่วนจัดแสดงงาน โดยจะมีส่วนจัดแสดงภายในอาคารและส่วนจัดแสดงกลางแจ้ง โดยการจัดแสดงงานจะแบ่งเป็น

- ส่วนจัดแสดงงานถาวร จะมีการจัดแสดงอากาศยานแบบต่าง ๆ อาวุธของกองทัพอากาศ เครื่องแบบเครื่องแต่งกายของทหารอากาศ จากอดีตจนถึงปัจจุบัน รูปภาพและประวัติบุคคลสำคัญของกองทัพ เป็นต้น

- ส่วนจัดแสดงงานชั่วคราว ซึ่งจะมีในวันสำคัญต่าง ๆ เช่น วันเด็ก วันสำคัญ ของกองทัพ การแสดงอากาศยานแบบใหม่ ๆ

2. ส่วนบริการด้านการศึกษา ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- ห้องบรรยายสรุป
- ห้องฉายภาพยนตร์
- ห้องสมุด

3. ส่วนงานฝ่ายวิชาการ

4. ส่วนงานฝ่ายบริหารดำเนินการ โดยจะแบ่งเป็นส่วนของคณะกรรมการบริหาร พิพิธภัณฑน์ และเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ

5. ส่วนงานฝ่ายเทคนิค

- ส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่
- คลังพิพิธภัณฑน์
- โรงปฏิบัติงานด้านต่าง ๆ
- ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่
- ส่วนเก็บของ

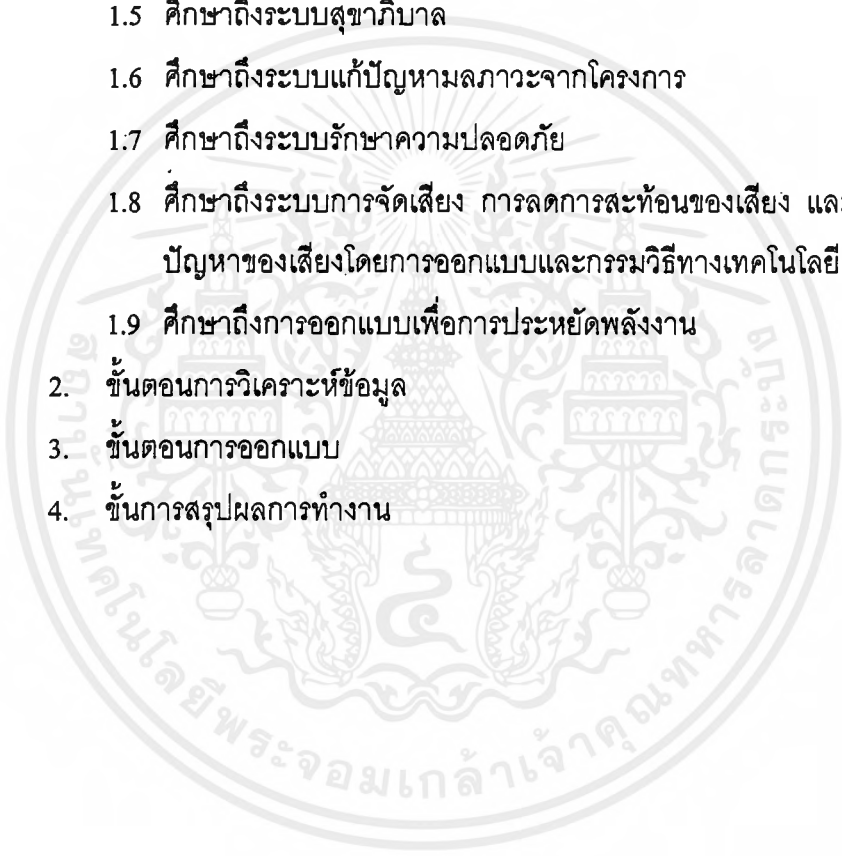
6. ส่วนบริการสาธารณะ

- โถงทางเข้า โถงพักคอยและที่นั่งพักผ่อน
- ร้านขายของที่ระลึก
- ห้องอาหาร สำหรับบริการผู้เข้าชมและเจ้าหน้าที่
- หน่วยควบคุมและรักษาความปลอดภัย
- ห้องน้ำ ห้องสุขา
- ที่จอดรถสำหรับประชาชนทั่วไป เจ้าหน้าที่ และที่จอดรถบริการ

5. ขอบเขตของการศึกษาโครงการ

ขอบเขตของการศึกษาโครงการแบ่งเป็นขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลและศึกษาโครงการ
 - 1.1 ศึกษาถึงระบบวิศวกรรมโครงสร้างอาคารพาดช่วงกว้าง
 - 1.2 ศึกษาถึงแสงสว่างภายในอาคาร
 - 1.3 ศึกษาถึงระบบปรับอากาศ ระบายอากาศ และการป้องกันความร้อนจากภายนอกในอาคารขนาดใหญ่
 - 1.4 ศึกษาถึงระบบไฟฟ้าและไฟฟ้าสำรอง
 - 1.5 ศึกษาถึงระบบสุขาภิบาล
 - 1.6 ศึกษาถึงระบบแก้ปัญหามลภาวะจากโครงการ
 - 1.7 ศึกษาถึงระบบรักษาความปลอดภัย
 - 1.8 ศึกษาถึงระบบการจัดการเสียง การลดการสะท้อนของเสียง และการแก้ปัญหาของเสียงโดยการออกแบบและกรรมวิธีทางเทคโนโลยี
 - 1.9 ศึกษาถึงการออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงาน
2. ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ขั้นตอนการออกแบบ
4. ขั้นตอนการสรุปผลการทำงาน



บทที่ 2

การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ

2.1 ลักษณะการจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ

ตามแนวความคิดของกองทัพอากาศที่มีต่อพิพิธภัณฑ์ฯ แบ่งเป็น ข้อ ๆ ดังนี้

1. จัดเก็บรักษา ทำบัญชีควบคุมแยกประเภท พัสตูปิพิธภัณฑ์
2. ทำคำบรรยายในเรื่องคุณลักษณะ ข้อกำหนดประวัติของกองทัพ เพื่อเก็บรักษา และสื่อความรู้แก่ผู้เยี่ยมชม
3. จัดทำและเก็บรักษาสมบัติที่เป็นวีรกรรมของบรรพบุรุษกองทัพอากาศ ไว้เป็นอนุสรณ์แก่ชนรุ่นหลัง และประกาศเกียรติคุณของกองทัพในอดีต ปัจจุบันและต่อไปในอนาคต
4. จัดการแสดงเป็นพิเศษในวันสำคัญของทางราชการ เช่น วันเด็ก วันกองทัพไทย แสดงกิจการบิน และเครื่องบินแบบใหม่ ๆ
5. ช่วยเชื่อมสัมพันธ์ไมตรีกับต่างประเทศ ในการเยี่ยมชมของผู้แทนต่างประเทศ ตลอดจนการแลกเปลี่ยนความรู้และ ยุทธภัณฑ์ต่าง ๆ
6. วางแผนปรับปรุงและขยายกิจการของพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศให้เหมาะสม ดังนั้นสิ่งที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์จึงพอแบ่งเป็นประเภทหลัก ๆ ได้ ดังนี้ คือ
 1. วัตถุจริงขนาดใหญ่ ๆ อันได้แก่ เครื่องบินรบ เครื่องบินฝึก และเฮลิคอปเตอร์แบบต่าง ๆ ที่นำมาวางแสดงไว้โดยมีการเขียนคำบรรยายข้อมูลจำเพาะ และวีรกรรมของแต่ละเครื่องที่นำมาใช้งาน
 2. วัตถุจริงขนาดกลาง อันได้แก่ อาวุธ ปืน จรวด ระเบิด วิหยूसสื่อสาร ซึ่งสามารถสร้างตู้ครอบไว้ได้ และสามารถทำสไลด์ประกอบคำอธิบายไว้ในตู้แสดงได้ พร้อม ๆ กับคำบรรยายที่เขียนขึ้น
 3. วัตถุจริงขนาดเล็ก อันได้แก่ เหยี่ยวตุรคา เครื่องแบบที่ใช้กับกองทัพซึ่งจัดแสดงในตู้ติดผนัง หรือวางบนโต๊ะได้
 4. วัตถุจำลอง อันได้แก่ เครื่องบินจำลอง หุ่นจำลอง บุคคลสำคัญ หุ่นจำลองเหตุการณ์ในการรบ ซึ่งนำมาจัดแสดงไว้ในตู้หรือ วางบนโต๊ะ พร้อมกับคำอธิบายหรือภาพประกอบการจัดแสดง

2.2 การรวบรวมพัสดุพิพิธภัณฑ์

ในการรวบรวมพัสดุพิพิธภัณฑ์เพื่อจัดแสดงนั้น มิใช่จะรวบรวมสิ่งของทางการทหารทั้งหมดเข้ามาเก็บไว้ เพราะว่าสิ่งเหล่านั้นมีจำนวนมาก และอาคารที่จะเก็บรักษาจะต้องมีขนาดใหญ่มากเกินความเหมาะสม ดังนั้นพัสดุที่ควรจะนำมาเก็บรักษา และจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศจึงต้องมีการพิจารณาคุณค่า และประโยชน์ทั้งในทางประวัติและวิชาการ วิธีการที่จะได้มาซึ่งอาวุธยุทโธปกรณ์และสิ่งของที่เกี่ยวข้อง

1. คัดเลือกจากพัสดุสิ่งของที่เหล่าต่าง ๆ ของกองทัพอากาศและที่พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติรวบรวมไว้แล้ว

2. คัดเลือกจากผลการพิจารณาทางประวัติศาสตร์ ให้ทราบว่ามีสิ่งใดบ้าง อยู่ในที่ใด แล้วต้องทำการสำรวจค้นหา หรือจำลองขึ้น รวมทั้งความจำเป็นที่สมควรจะนำเข้าจัดแสดงหรือเก็บรักษาในพิพิธภัณฑ์หรือไม่

3. คัดเลือกจากการพิจารณาวัตถุสิ่งของทางการทหารในปัจจุบัน ทั้งที่ยังใช้งานอยู่และที่กำลังจะปลดประจำการ และไม่จำเป็นที่จะต้องมีในกองทัพอากาศไทยเท่านั้น หากเหมาะสมก็ควรจะพิจารณาจัดหา หรือทำจำลองแบบนำมาแสดง เพื่อให้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของพิพิธภัณฑ์

4. วัตถุสิ่งของที่อาจจะได้จากเอกชน นำมาสะสมหรือจากสถาบันต่าง ๆ ที่รวบรวมไว้ ทั้งนี้ปรากฏเสมอว่าเอกชน หรือนักสะสมมีสิ่งของที่เก็บไว้โดยเจตนา หรือเป็นมรดกตกทอดมาทางพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศอาจขอความร่วมมือ ขอซื้อ ขอยืม หรือแลกเปลี่ยน นำมาแสดงหรือจัดตั้งแสดงโดยมีการประกาศเกียรติคุณแก่เจ้าของวัตถุก็ได้

2.3 พัสดุพิพิธภัณฑ์ และรูปแบบการจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ

2.3.1 รายการพัสดุพิพิธภัณฑ์

รายการ	จำนวน
1. เครื่องบินจริง	40 เครื่อง
2. เฮลิคอปเตอร์	7 “
3. เครื่องร่อน	2 “
4. เครื่องยนต์	4 “
5. ซากเครื่องยนต์	2 “
6. ใบพัด	1 ใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ร่มชูชีพ	2	ร่ม
8. ชุดยังชีพผู้ทำงานในอากาศ	1	ชุด
9. แก้อึดหมุนฝีกนักบิน	1	ตัว
10. เครื่องฝีกยิงแก้อึดติด	1	เครื่อง
11. เครื่องฝีกบินจำลอง	5	เครื่อง
12. เรดาร์ควบคุมการบิน	1	"
13. เครื่องช่วยเดินอากาศ	1	"
14. กล่องบันทึกเสียงการบิน	1	กล่อง
15. เครื่องส่งวิทยุสนาม	2	เครื่อง
16. โทรศัพท์สนาม	2	"
17. วิทยุมือถือ	3	"
18. ไมโครโฟน	1	"
19. หูฟัง	1	ชุด
20. กล้องถ่ายภาพทางอากาศ	5	กล้อง
21. กล้องเล็งดาว	7	"
22. เครื่องฉายภาพยนตร์	2	เครื่อง
23. ASTRO – COMPASS	2	"
24. วัตถุประสงค์		
- จรวดอากาศ	13	ลูก
- เครื่องปล่อยจรวดอากาศ	6	แท่น
- ลูกกระเบิดสังหาร	5	ลูก
- ลูกกระเบิดทำลาย	13	"
- ลูกกระเบิดเพลิง	1	"
- ลูกกระเบิดฝีก	2	"
- เครื่องยิงลูกกระเบิด	6	กระบอก
- กระเบิดฝีก	6	ลูก
- กระเบิดควัน	3	กระป๋อง
25. อาวุธปืน		
- ปืนกลอากาศ	84	กระบอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ปืนกลหนักภาคพื้นดิน	17	กระบอก
- ขาหยังปืนกลหนักภาคพื้นดิน	19	แท่น
- ปืนกลเบา	10	"
- ปืนกลมือ	6	"
- ปืนเล็กยาว	22	"
- ดาบปลายปืน	8	เล่ม
- ปืนเล็กสั้น	2	"
- ปืนพก	6	"
- ปืนถ่ายภาพทางอากาศ	1	"
26. กระสุน		
- กระสุนปืน	102	นัด
- กระสุนสัญญาณส่องแสง	10	"
- กระสุนสัญญาณควัน	3	"
- สายรัดปลดออกกระสุน	1	พวง
- ซองบรรจุกระสุน	12	ซอง
- ลิ้งบรรจุกระสุน	2	ลิ้ง
27. พระยอดธงชัยเฉลิมพล	16	องค์
28. ธงชัยเฉลิมพล	16	ธง
29. คทาจอมพลอากาศ	1	อัน
30. ดาบซามูไร	1	เล่ม
31. เครื่องประกอบเครื่องแบบ		
- หมวกหมิ่น น. สัญญาบัตร	2	ใบ
- อินทรธนูเครื่องหมายยศ	5	คู่
- หมวกทรงกลมพับปีก	8	ใบ
- สายโยงยศ	13	สาย
- เข็มขัดด้ายถักพร้อมหัว	1	เส้น
- เครื่องหมายสังกัด ชกทอ.	1	คู่
- เครื่องหมายยศโลหะสีเงิน	3	"
- เครื่องหมาย ภปร.	1	อัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-	เข็มแสดงยศต่าง ๆ	4	เข็ม,
-	ประกาศ	1	เส้น
-	เข็มขัดหนัง	1	เส้น
-	เครื่องหมายแสดงความสามารถทางการบิน	2	อัน
-	เครื่องหมายเหล่าทหารอากาศ	7	"
-	เครื่องหมายจำพวกต่าง ๆ	4	"
-	เครื่องหมายติดอกเสื้อ	1	"
-	เครื่องหมายพระปรมาภิไธยย่อ ร.6	2	"
-	หมวกทรงหม้อตาล	1	ใบ
-	หมวกกันแดด	1	"
-	หมวกบิน / แวนตา	3	"
-	หมวกบินไฟเบอร์กลาส	7	"
-	เครื่องราชอิสริยาภรณ์	15	ชุด
-	เครื่องราชอิสริยาภรณ์	1	เหรียญ
32.	โต๊ะทรงงาน	2	ชุด
33.	ตราประจำตำแหน่ง ผบ.ทอ.	1	อัน
34.	บัตรประจำตัวข้าราชการในอดีต	2	บัตร
35.	สร้อยคอโลหะสีทอง	1	เส้น
36.	กระเป๋าหนังสำหรับนักบิน	2	ใบ
37.	ชุดเก้าอี้รับแขก บก.ทอ. เดิม	1	ชุด
38.	ภาพวาดสีน้ำมัน	29	ภาพ
39.	เหรียญพระมหาชนก	1	เหรียญ
40.	ถ้วยรางวัลการแข่งขัน การใช้อาวุธทางอากาศ	21	ถ้วย
41.	เครื่องแบบทหารอากาศ	47	ชุด
42.	เครื่องบินจำลอง	21	เครื่อง
43.	หุ่นจำลองบุคคลสำคัญของกองทัพอากาศในอดีต (ครึ่งตัว)	9	หุ่น
44.	หุ่นจำลองชายเต็มตัว (ปูนปลาสเตอร์)	5	"
45.	หุ่นจำลองชายเต็มตัว (ไฟเบอร์กลาส)	12	"
46.	หุ่นจำลองหญิงเต็มตัว (ไฟเบอร์กลาส)	12	"

47. หุ่นจำลองสถานที่สำคัญ	11	หุ่น
48. หุ่นจำลองเหตุการณ์ในการรบ	4	“
49. หุ่นจำลองการติดตั้งกระบอกทางลมบอกทิศทางของเครื่องบิน	1	“
50. หุ่นจำลองการติดต่อสื่อสารโดยใช้เครื่องบินส่งข่าว	1	“



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



อนุสาวรีย์ผู้ให้กำเนิดกองทัพอากาศ



ตู้แสดงเครื่องหมายยศต่าง ๆ



ตู้แสดงหมวกนักบินสมัยต่าง ๆ และ
เครื่องหมายยศในอดีต



เครื่องแบบทหารอากาศในวาระต่าง ๆ



รูปภาพเหตุการณ์สำคัญในอดีต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ปืนกลและจรวดที่ใช้กับเครื่องบินรบ



อาวุธปืนและลูกกระบอกปืนแบบต่าง ๆ



หุ่นจำลองเครื่องบินที่เคยประจำการในอดีต



หุ่นจำลองเครื่องบินรบขนาดเล็ก



เครื่องยนต์ของเครื่องบิน

เอกสาร... เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เครื่องช่วยฝึกบิน



เครื่องลิงค์เทรนเนอร์



เครื่องบินแบบต่างๆ ที่แสดงในพิพิธภัณฑ์



เครื่องบินปีกหมุนแบบต่างๆ ที่แสดงในพิพิธภัณฑ์



เครื่องบินแบบโบราณ ที่บางเครื่องมีเหลือเพียงลำเดียวในโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 รูปแบบการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศเดิม

รูปแบบการจัดแสดง	จำนวน	เครื่อง
1. เครื่องบินจริง	28	เครื่อง
2. เฮลิคอปเตอร์	7	"
3. เครื่องร่อน	2	"
4. เครื่องยนต์	4	"
5. เครื่องฝึกยิงเป้าอัตโนมัติ	1	"
6. เครื่องฝึกบินจำลอง	5	"
7. เรดาร์ควบคุมการบิน	1	"
8. เครื่องช่วยเดินอากาศ	1	"
9. กระดานนิเทศจัดแสดงวิวัฒนาการกองทัพอากาศ	2	กระดาน
10. กระดานนิเทศจัดแสดง	2	"
- กำลังทางอากาศครั้งแรกของไทย		
- การเข้าร่วมรบกับชาติพันธมิตรครั้งแรก		
- การประลองยุทธครั้งแรก		
11. กระดานนิเทศจัดแสดง	1	"
- สนามบินแห่งแรก		
- ศิษย์การบินรุ่นแรก		
- ผู้บังคับบัญชาพระองค์แรก		
12. กระดานนิเทศจัดแสดง	1	"
- การไปรษณีย์อากาศครั้งแรก		
- ผบ.ทอ.คนแรก		
- จอมพลอากาศคนแรก		
13. กระดานนิเทศจัดแสดงเครื่องบินแต่ละยุคสมัย	6	"
14. นิทรรศการองค์ผู้ริเริ่มการบิน		
- หุ่นจำลองเต็มตัว	1	หุ่น
- หุ่นจำลองครึ่งตัว	7	"
- กระดานนิเทศ	5	กระดาน
15. กระดานนิเทศจัดแสดงผบ.ทอ.ตั้งแต่อดีต-ปัจจุบัน	1	"

เอกสารนี้เป็นเอกสารทูลเกล้าฯ ถวายเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญัตินำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16. ตู้หุ่นจำลองสนามบินแห่งแรก	1	ตู้
17. ตู้หุ่นจำลองพระสถูป นภเมทนีดล	1	"
18. ตู้หุ่นจำลองพระสถูป นภเมทนีดล / นภพลภูมิสิริ	1	"
19. ตู้หุ่นจำลองกองบัญชาการกองทัพอากาศ (เดิม)	1	"
20. ตู้หุ่นจำลองกองบัญชาการกองทัพอากาศ (ปัจจุบัน)	1	"
21. ตู้หุ่นจำลองหอประชุมกานตรัตน์ / สโมสรนายทหาร	1	"
22. ตู้หุ่นจำลองอาคารร้านค้าทหารอากาศ สก.ทอ.	1	"
23. ตู้หุ่นจำลองสนามบินโคกกระเทียม	1	"
24. กระดานนิเทศจัดแสดงสัญลักษณ์ของกองบิน	5	กระดาน
25. ตู้จัดแสดงโล่ห์ที่ระลึกแสดงความขอบคุณแก่กองทัพอากาศ	1	ตู้
26. กระดานนิเทศจัดแสดงเกียรติประวัติ บ.ล.2 (C-47)	6	กระดาน
27. กระดานนิเทศจัดแสดงเกียรติประวัติ บ.ฝ.11 (T-33)	6	"
28. ตู้จัดแสดงธงชัยเฉลิมพล	16	ตู้
29. ตู้จัดแสดงเครื่องมือสื่อสารทางอากาศ	1	"
30. ตู้จัดแสดงอุปกรณ์ลาดตระเวนทางอากาศ	1	"
31. ตู้จัดแสดงอาวุธระเบิด	1	"
32. ตู้จัดแสดงอาวุธปืน	3	"
33. ตู้จัดแสดงแบบจำลองอาวุธที่ใช้กับอากาศยาน	1	"
34. ส่วนจัดแสดงอาวุธอากาศยาน		
35. กระดานนิเทศจัดแสดงภาพถ่ายเครื่องบินรุ่นต่าง ๆ	1	กระดาน
36. เครื่องบินจำลอง	16	เครื่อง
37. ภาพวาดสีน้ำมันเครื่องบินรุ่นต่าง ๆ	17	ภาพ
38. ตู้จัดแสดงเครื่องบินจำลองขนาดเล็ก	8	ตู้
39. กระดานนิเทศจัดแสดงเครื่องประกอบเครื่องแบบทหารอากาศ	2	กระดาน
40. หุ่นจำลองจัดแสดงเครื่องแบบทหารอากาศ	37	หุ่น
41. ตู้หุ่นจำลองอนุสาวรีย์ทหารผ่านศึกเวียดนาม	1	ตู้
42. ตู้จัดแสดงเครื่องหมาย ผบ.ทอ.	1	"
43. ตู้จัดแสดงถ้วยรางวัล	1	"
44. นิทรรศการการบินเดินทางไปเยือนต่างประเทศโดย		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องบินแบบบริพัตร

-	หุ่นจำลองบุคคลครึ่งตัว (หลวงอัมพรไพศาล)	1	หุ่น
-	ตู้จัดแสดงเครื่องแบบ (หลวงอัมพรไพศาล)	1	ตู้
-	ตู้จัดแสดงเครื่องบินจำลอง (บท.2 บริพัตร)	1	"
-	กระดานนิเทศ	7	กระดาน
45.	ชุดเก้าอี้รับแขก บก.ทอ. (เดิม)	1	ชุด

2.3.3 รูปแบบการจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ (ปรับปรุง)

จากวัตถุประสงค์ของโครงการ และลักษณะการจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์นำมาเป็นแนวทางในการแบ่งการจัดแสดงออกเป็น 3 หมวดหมู่ใหญ่ ๆ ดังนี้

1. วิวัฒนาการทางการบิน
2. กองทัพอากาศไทยตั้งแต่อดีต-ปัจจุบัน
3. เทคโนโลยีทางการบิน

งานจัดแสดงเกี่ยวกับวิวัฒนาการทางการบิน

ชื่องานจัดแสดง	รูปแบบการจัดแสดง	จำนวน
1. สัตว์บินได้	ภาพประกอบคำอธิบาย	4
2. ความใฝ่ฝันของมนุษย์ที่จะบิน		
3. ความพยายามในการบินของมนุษย์		
3.1 ยุคอากาศยานเบาว่าอากาศ		
- แบบร่างของ LEONADO DAVINOI	"	1
เกี่ยวกับกลไกการใช้กำลังแขนขาสำหรับกระพือปีกบิน		
- เครื่องกระพือปีกของ BESNIER	"	1
- การปล่อยบอลลูนควันของมองคิโกพีเยร์	"	1
- บอลลูนไฮโดรเจน CHANRLS & REBERT	"	1
3.2 ยุคแรกของอากาศยานหนักกว่าอากาศ		
- เครื่องร่อนแบบปีกค้างคาวของ ออตโต ลีเลียนฮาล	"	1
- เครื่องร่อนของ ออตเทฟ ซานูท วิศวกรชาวอเมริกัน	"	1
- เครื่องบินจำลองติดตั้งเครื่องจักรไอน้ำขนาดเล็กของ จอห์น สตรีง เบลโลว์	"	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญาของท่าน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่องานจัดแสดง	รูปแบบการจัดแสดง	จำนวน
3.3 ยุคแห่งความสำเร็จของอากาศยานหนักกว่าอากาศ		
- ว่าวของสองพี่น้องตระกูลไรท์	ภาพประกอบคำอธิบาย	1
- เครื่องร่อนของสองพี่น้องตระกูลไรท์	" "	1
- เครื่องบินของสองพี่น้องตระกูลไรท์	วัตถุจำลอง ประกอบคำอธิบาย	1
4. อากาศยานแบบต่าง ๆ		
4.1 บอลลูน (BALLON)		
- บอลลูนปล่อย (FREE BALLON)	วัตถุจำลอง ประกอบจากจำลองและคำอธิบาย	1
- บอลลูนล่อม (CATTNE BALLON)	" "	1
4.2 นาวาอากาศ (AIR SHIP)		
- นาวาอากาศแบบบอร์พัมซ์	" "	1
- นาวาอากาศเกร็จ เซปเปลิน	" "	1
4.3 เครื่องร่อน (Glider)		
- เครื่องร่อนขั้นต้นสำหรับฝึกหัด	" "	1
- เครื่องร่อนขั้นกลาง	" "	1
- เครื่องร่อนขั้นสูง	" "	1
- เครื่องร่อนเพื่อการทหาร	" "	1
4.4 เครื่องบิน (AEROPLANE)		
- เครื่องบินบก	วัตถุจำลองและภาพประกอบคำอธิบาย	1
- เครื่องบินน้ำ		
แบบทูน (FLOAT SEAPLANE)	" "	1
เรือบิน (FLYING BOAT)	" "	1
4.5 ยานโรเตอร์ (ROTOCRAPT)		
- ไซโคลไจโร (CYCLOGYRO)	" "	1
- ไจโรเพลน (GYROPLANE)	" "	1
- เฮลิคอปเตอร์ (HELICOPTER)	" "	1

งานจัดแสดงเกี่ยวกับกองทัพอากาศไทยตั้งแต่อดีต - ปัจจุบัน

ชื่องานจัดแสดง	รูปแบบการจัดแสดง	จำนวน
----------------	------------------	-------

1. ประวัติความเป็นมากองทัพอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

1.1 วิวัฒนาการของกองทัพอากาศ

ภาพประกอบคำอธิบาย

2

แม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่องานจัดแสดง	รูปแบบการจัดแสดง	จำนวน
1.2 การบินครั้งแรกในประเทศไทย	ภาพวาดสีน้ำมัน ประกอบคำอธิบาย	1
1.3 กองกำลังทางอากาศชุดแรก		
- เครื่องบินนิเออปอร์ต (แบบแรก)	วัตถุจำลอง และภาพประกอบคำอธิบาย	1
- เครื่องบินเบิร์เกต (แบบแรก)	" "	1
1.4 สนามบินแห่งแรก	" "	1
1.5 ศิษย์การบินรุ่นแรก	ภาพ ประกอบคำอธิบาย	1
1.6 การประลองยุทธทางอากาศครั้งแรก	หุ่นจำลองประกอบฉากจำลองแสงสี กดปุ่มเคลื่อนไหว และฟังคำบรรยายจากเทป	1
1.7 การสร้างเครื่องบินครั้งแรกในกิจการทหาร	ภาพ ประกอบคำอธิบาย	1
1.8 การไปรษณีย์ทางอากาศครั้งแรก	" "	1
1.9 กิจการการบินทหารในสมัยแรก	" "	1
2. บุคคลสำคัญของกองทัพอากาศ		
2.1 องค์ผู้ทรงริเริ่มให้จัดทำคลังทางอากาศ	หุ่นจำลองลักษณะอนุสาวรีย์และภาพ ประกอบคำอธิบาย	1
2.2 พระบิดาแห่งกองทัพอากาศ	" "	1
2.3 องค์ผู้ทรงเร่งทำนุบำรุงกรมอากาศยาน	" "	1
2.4 องค์ผู้ทรงบังคับบัญชากำกับดูแลกองบินทหารบก และกรมอากาศยาน	" "	1
2.5 บุพการีกองทัพอากาศ	" "	1
2.6 ผบ.ทอ.ตั้งแต่อดีต - ปัจจุบัน	ภาพ ประกอบคำอธิบาย	1
2.7 ผู้บังคับบัญชาพระองค์แรก	" "	1
2.8 จอมพลอากาศคนแรก	" "	1
3. เกียรติประวัติของกองทัพอากาศ		
3.1 เครื่องบินแบบแรกที่ออกแบบและสร้างโดยคนไทย		
- บ.ท. 2 บริพัตร	วัตถุจริงตั้งแสดง ประกอบอาคารอากาศยาน ภาพประกอบการออกแบบและสร้างพร้อมคำอธิบาย	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่องานจัดแสดง	รูปแบบการจัดแสดง	จำนวน
- การบินเดินทางไปเยือนต่างประเทศของ บ.ท. 2 บริพัตร	ภาพ ประกอบคำอธิบาย	1
- เส้นทางการบินเดินทางไปเยือนต่างประเทศของ บ.ท. 2 บริพัตร	แผนที่ขนาดใหญ่ กดปุ่ม แสงสี แสดงเส้นทางการบิน และฟังคำบรรยายจากเทพ	1
- คณะเจ้าหน้าที่ที่บินด้วยเครื่องบินบริพัตร	ภาพ ประกอบคำอธิบาย	1
- บุคคลแรกที่สามารรถเดินทางไปเยือนต่างประเทศโดย บ.ท. 2 บริพัตร	หุ่นจำลอง ลักษณะอนุสาวรีย์ ประกอบคำอธิบาย	1
	ผู้จัดแสดงเครื่องแบบของหลวงอัมพรไพศาล	
3.2 วีรกรรมผู้กล้าหาญ และเหตุการณ์การรบในอดีตของกองทัพอากาศ		
- สงครามอินโดจีน (บ.ช. 11 ฮอร์ด 75)	เครื่องบินจำลอง พร้อมฉากจำลอง แสงสี กดปุ่มเคลื่อนไหว มีคำบรรยาย	1
- วีรกรรม น.ต. ศานิต นวลมณี	หุ่นจำลอง ประกอบฉากจำลอง แสงสี กดปุ่มเคลื่อนไหว มีคำบรรยาย	1
- สงครามมหาเอเชียบูรพา (บ.ช. 10 ฮอร์ด 3)	เครื่องบินจำลอง พร้อมฉากจากจำลองประกอบแสงสี กดปุ่มเคลื่อนไหว มีคำบรรยาย	1
- สงครามโลกครั้งที่ 2 (การปฏิบัติภารกิจป้องกันพระนคร) (บ.ช. 13 ฮาบูซ่า)	" "	1
- วีรกรรม น.อ. เทอดศักดิ์ วรทรัพย์	หุ่นจำลอง ประกอบฉากจำลอง แสงสี กดปุ่มเคลื่อนไหว มีคำบรรยาย	1
- สงครามเกาหลี (บ.ล. 2 สกายเทรน C-47)	เครื่องบินจำลอง พร้อมฉากจำลอง ประกอบแสงสี กดปุ่มเคลื่อนไหว มีคำบรรยาย	1
- สงครามเวียดนาม (บ.ล. 2 สกายเทรน C-47)	" "	1
- อนุสาวรีย์ทหารผ่านศึกสงครามเวียดนาม	หุ่นจำลอง ประกอบคำอธิบาย	1
3.3 เครื่องหมายแสดงความสามารถของทหารอากาศ	ตู้แสดงโลโก้ที่ระลึกแสดงความขอบคุณแต่กองทัพอากาศ	1
	ตู้จัดแสดงด้วยรางวัลแสดงความสามารถของทหารอากาศ	1
	ภาพ ประกอบคำอธิบาย	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่องานจัดแสดง	รูปแบบการจัดแสดง	จำนวน
3.4 พระยอดธงชัยเฉลิมพล	วัตถุจริง จัดแสดงคู่กับธงชัยเฉลิมพล	1
3.5 ธงชัยเฉลิมพล	วัตถุจริง ประกอบคำอธิบาย	
4. เครื่องแบบเครื่องประกอบเครื่องแบบและอาวุธ ของทหารอากาศตั้งแต่อดีต - ปัจจุบัน		
4.1 เครื่องแบบทหารอากาศ	ภาพ ประกอบคำอธิบาย	2
	หุ่นจำลองเท่าคนจริงสวมเครื่องแบบ ตั้งแสดงประกอบคำอธิบาย	20
4.2 เครื่องประกอบเครื่องแบบทหารอากาศ	วัตถุจริงจัดแสดงในตู้ ประกอบคำอธิบาย	7
4.3 อาวุธ		
- อาวุธต่อสู้อากาศ	วัตถุจริง ประกอบคำอธิบาย	1
- อาวุธประจำกาย		
- ปืน	วัตถุจริงจัดแสดงในตู้ ประกอบคำอธิบาย	2
- ระเบิด	" "	1
5. อากาศยานที่เคยประจำการในกองทัพอากาศ		
5.1 เครื่องบินจริง	วัตถุจริง ตั้งแสดง หรือแขวนแสดง พร้อมอาวุธอากาศยานจริง มีคำอธิบาย	
5.2 เฮลิคอปเตอร์	" "	7
5.3 เครื่องร่อน	" "	2
5.4 เครื่องบินจำลอง	วัตถุจำลอง พร้อมอาวุธอากาศยาน จำลอง มีคำอธิบาย	21
5.5 อุปกรณ์ประกอบการบิน		
- เครื่องมือสื่อสาร	วัตถุจริงจัดแสดงในตู้ประกอบคำอธิบาย	1
- เครื่องวัดประกอบการบิน	วัตถุจำลอง ประกอบจากจำลอง	1
	กดปุ่มแสดงวิธีการทำงานและฟังคำอธิบาย	
- แพนอากาศ	" "	3
- เรดาร์ควบคุมการบิน	วัตถุจริง ตั้งแสดงประกอบคำอธิบาย	1
- เครื่องช่วยเดินอากาศ	" "	1
- เครื่องฝึกบินจำลอง	วัตถุจริง ทำงานได้จริง ผู้ชมสามารถ ฝึกบินได้ มีเจ้าหน้าที่ควบคุมดูแล	3

งานจัดแสดงเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางการบิน

ชื่องานจัดแสดง	รูปแบบการจัดแสดง	จำนวน
1.. สนามบิน (ท่าอากาศยานกรุงเทพฯ)	หุ่นจำลองประกอบจากจำลองและ คำอธิบาย	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่องานจัดแสดง	รูปแบบการจัดแสดง	จำนวน
2. เครื่องบินบินได้อย่างไร	เทพจำลอง กดปุ่มเพื่อการฉาย ประกอบคำบรรยาย	1
3. การสร้างเครื่องบิน	“ “	1
4. ภายในเครื่องบิน	วัตถุจำลอง ตั้งแสดงรายละเอียด ภายในของเครื่องบิน ประกอบคำอธิบาย	1
5. ห้องสาธิตระบบควบคุมการบิน	ห้องนักบินจำลอง ประกอบเทปบันทึกภาพ และคำบรรยาย	1
6. ห้องควบคุมการจราจรทางอากาศ	ห้องบังคับการบินจำลอง ประกอบเทป บันทึกภาพ และคำบรรยาย	1
7. การเดินทางสู่อวกาศ		
7.1 ยุคแรกแห่งการสำรวจ	หุ่นจำลอง ประกอบฉากจำลองแสงสี กดปุ่มเคลื่อนไหว ฟังคำบรรยายจากเทป ภาพประกอบคำอธิบาย	1
7.2 การพิชิตดวงจันทร์	หุ่นจำลอง ประกอบฉากจำลองแสงสี กดปุ่มเคลื่อนไหว ฟังคำบรรยายจากเทป	1
7.3 โครงการหอวิจัยลอยฟ้าสกายแล็ป	“ “	1
7.4 โครงการอพอลโล	“ “	1
7.5 โครงการกระสวยอวกาศโคลัมเบีย	“ “	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 การแบ่งส่วนงาน อัตรากำลัง และเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ

เนื่องจากวัตถุประสงค์ของโครงการที่ต้องการให้พิพิธภัณฑ์ได้รับการพัฒนาให้มีขอบเขตกว้างขวาง แพร่หลาย ประกอบกับพัสดุพิพิธภัณฑ์ที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น และวัตถุที่จะจัดแสดงก็มีลักษณะแตกต่างกันออกไป ทำให้เกิดงานที่ต้องรับผิดชอบเพิ่มขึ้นหลายด้าน จึงจำเป็นต้องขยายหน่วยงานและเพิ่มอัตรากำลังให้มากขึ้นเช่นกัน ดังนั้นหากไม่มีการจัดส่วนงานให้เป็นระเบียบแบบแผนจะทำให้เกิดความยุ่งยากในการบริหารดำเนินงานแต่เนื่องจากระเบียบ วิธีการจัดส่วนงานโดยเฉพาะยังไม่มีในปัจจุบัน แนวทางการศึกษาหัวข้อนี้จึงอาศัยหลักมาตรฐานทางวิชาการการจรรูปองค์การ และการบริหารพิพิธภัณฑ์สถาน ผสมกับ การจัดพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศในปัจจุบัน และหลักในการจัดส่วนงานของพิพิธภัณฑ์อื่น ๆ ซึ่งมีลักษณะของโครงการใกล้เคียงกัน

2.4.1 การจรรูปองค์การ และการบริหารพิพิธภัณฑ์สถาน

การจรรูปองค์การ

การจรรูปองค์การมีวัตถุประสงค์ที่จะให้สายงานต่าง ๆ สามารถดำเนินการไปได้โดยปราศจากความขัดแย้งซึ่งกันและกัน ทั้งทางด้านวิชาการ ทางด้านบริหารและธุรการต่าง ๆ ในการจัดองค์การ (ORGANIZATION STRUCTURE) โดยทั่วไปมี 3 แบบ

1. โครงสร้างแบบจัดตามหน้าที่ (FUNCTIONAL STRUCTURE) เป็นการมอบอำนาจให้เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานในองค์การมีโอกาสบรรลุผลในการทำงานแบบชำนาญเฉพาะอย่างตามหน้าที่อย่างมากที่สุด

2. โครงสร้างแบบจัดตามสายงานหลัก (LINE STRUCTURE) เป็นแบบในการกำหนดอำนาจหน้าที่ในสายปฏิบัติงานไว้อย่างกระจ่างชัด เพื่อที่จะรักษาสายอำนาจหน้าที่จากระดับสูงสุดถึงระดับต่ำสุดภายในไว้ตามโครงสร้างขององค์การ เจ้าหน้าที่ขององค์การทุกคนรับผิดชอบโดยตรงต่อหัวหน้า ซึ่งเป็นผู้บังคับบัญชาของตนเพียงคนเดียว

3. โครงสร้างที่ประสานสายงานหลักและสายงานรอง (LINE AUDSTAFF ORGANIZATION) คือการนำเอาโครงสร้างขององค์การทั้ง 2 แบบมาผสมเข้าด้วยกันคือ การกำหนดให้หน่วยงานฝ่ายสายงานหลักมีขอบเขตหน้าที่ดำเนินการให้บรรลุวัตถุประสงค์ขององค์การโดยตรง แต่กำหนดให้หน่วยงานฝ่ายสายงานรองทำหน้าที่ให้ความช่วยเหลือแก่สายงานหลัก

โครงสร้างขององค์การควรจัดวางให้เป็นไปเพื่อ เจ้าหน้าที่แต่ละคนสามารถรับงานไปปฏิบัติตามสายกระบวนการมอบอำนาจหน้าที่ ทั้งในลักษณะที่จำเป็นต้องปฏิบัติตามขอบเขตหน้าที่และความรับผิดชอบ และการจัดองค์การก็ควรอำนวยความสะดวกแก่เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน ให้ได้รับความร่วมมือ และปฏิบัติงานตามสายงานที่มีความสัมพันธ์

จากหลักการดังกล่าวข้างต้น โครงสร้างที่เหมาะสมซึ่งจะนำมาเป็นหลักการจัดรูปองค์การของโครงการ คือ โครงสร้างที่ประสานสายงานหลัก และสายงานรอง (LINE AND STAFF ORGANIZATION)

การแบ่งส่วนงาน และรายละเอียดโครงสร้างภายใน

โดยปกติหน้าที่และความรับผิดชอบพิพิธภัณฑสถาน ประกอบด้วย

1. งานวิชาการ เป็นการสำรวจค้นคว้าหาข้อมูลวัตถุและการศึกษาวิจัย
2. งานปฏิบัติการ เป็นการจัดตั้งและทะนุบำรุงรักษา
3. งานบริการ เป็นการนำความรู้เรื่องราวต่าง ๆ เสนอให้ประชาชนทราบ
4. งานด้านบริการ เป็นการประสานงาน และการช่วยเหลือซึ่งกันและกันของเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ

จากหน้าที่และความรับผิดชอบของพิพิธภัณฑสถานสามารถแบ่งพิพิธภัณฑสถานออกเป็น 2 พวกใหญ่ ๆ คือ

1. เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ (Museum Professionals) ทำหน้าที่วิชาการแขนงต่าง ๆ ของพิพิธภัณฑสถาน และได้รับการศึกษาอบรมมาเพื่อการนี้โดยเฉพาะเป็นต้นว่า เจ้าหน้าที่ด้านการสงวนรักษาและซ่อมบำรุงวัตถุของพิพิธภัณฑสถาน เจ้าหน้าที่บริการทางการศึกษา และห้องสมุด

2. เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร (Abministration) ทำหน้าที่ด้านธุรการนับตั้งแต่การดูแล อาคารสถานที่ การรักษาความปลอดภัย เจ้าหน้าที่การเงินและธุรการสารบรรณ หัวหน้าฝ่าย หัวหน้าแผนกต่างๆ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค เช่น ช่างไม้ ช่างไฟฟ้า ฯลฯ

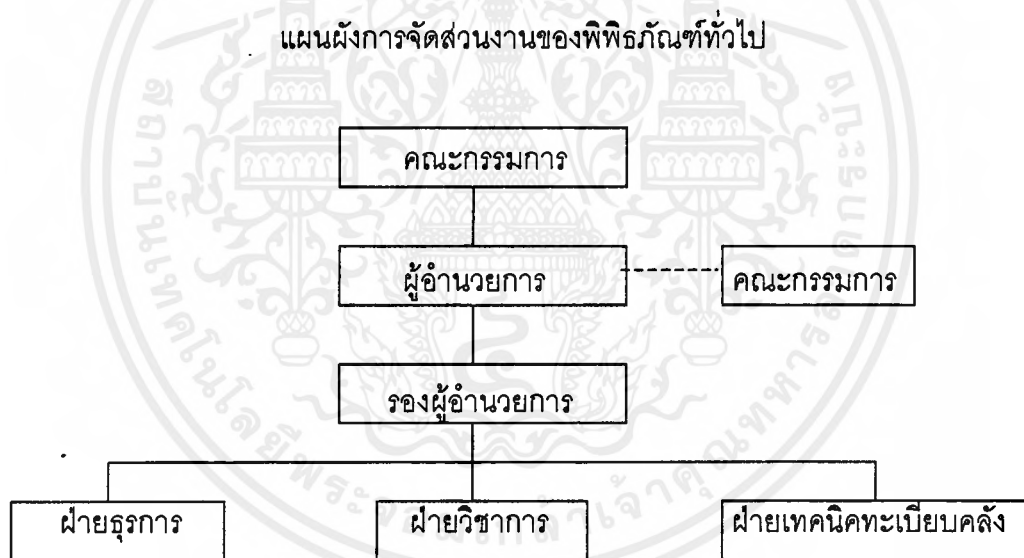
การบริหารงานพิพิธภัณฑสถาน

พิพิธภัณฑสถานกองทัพอากาศจัดเป็น พิพิธภัณฑสถานของรัฐบาล มีลักษณะการบริหารงานอยู่ภายใต้ผู้อำนวยการ (DIRECTOR) ซึ่งมีคณะกรรมการ (BOARD) คอยควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด คณะกรรมการอาจประกอบด้วย อดีตผู้อำนวยการพิพิธภัณฑสถานซึ่งเคยทำงานในสาขานี้ เจ้าหน้าที่ประจำโครงการ หรือบุคคลซึ่งเห็นว่าเหมาะสมในการบริหารงาน

หน้าที่ของคณะกรรมการแบ่งตามรูปแบบการทำงานดังนี้

1. คณะกรรมการบริหาร (Executive Board)
 - จัดสร้างอาคาร และจัดหาวัสดุสำหรับจัดแสดง
 - เสนอค่าใช้จ่าย และงบประมาณในการดำเนินงานพิพิธภัณฑสถาน
 - วางแผนเกี่ยวกับการบริหารพิพิธภัณฑสถาน
 - จัดหาอุปกรณ์และดำเนินการจัดนิทรรศการ
 - ค้นหาเจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑสถาน
 - รับผิดชอบในการวิเคราะห์วิจัยความเจริญและความเสื่อมของพิพิธภัณฑสถาน
2. คณะกรรมการดำเนินการ (Board of Trustee)
 - สนับสนุนกำลังงบประมาณในการพัฒนาพิพิธภัณฑสถาน
 - ร่วมกับผู้อำนวยการวิเคราะห์ถึงความเจริญและความเสื่อมของพิพิธภัณฑสถาน
 - ค้นหาเจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑสถานรวมทั้งแต่งตั้งผู้อำนวยการ
 - อนุมัติแผนพัฒนา แผนงาน บุคคลากร งบประมาณและการจัดการตามผู้อำนวยการเสนอ
3. คณะกรรมการควบคุม (Board of Control)
 - บริหารและวางแผนร่วมกับผู้อำนวยการ
 - เสนอแนะผู้อำนวยการการพัฒนาพิพิธภัณฑสถาน
 - พิจารณาแต่งตั้งผู้อำนวยการพิพิธภัณฑสถาน

- พิจารณาผลงาน แนวทางการปรับปรุงพิพิธภัณฑ์สถาน จัดสรรงบประมาณตามที่คุณอำนวยเสนอ
 - ร่วมประชุมกับคุณอำนวย และเจ้าหน้าที่ระดับสูงเกี่ยวกับเรื่องราวต่าง
4. คณะกรรมการที่ปรึกษา (Advisory Board)
- เป็นสื่อการระหว่างคุณอำนวยพิพิธภัณฑ์สถานกับองค์กรที่ควบคุม
 - ประชุมปรึกษาหารือในการบริหาร และพัฒนาพิพิธภัณฑ์สถาน
 - พิจารณาสรรหาคุณอำนวยเพื่อเสนอองค์กรที่ควบคุมในการแต่งตั้ง
 - ให้คำแนะนำคุณอำนวยในการบริหารพิพิธภัณฑ์สถาน
 - สนับสนุนและ แก้อุปสรรคที่คุณอำนวยเสนอ แต่ไม่มีสิทธิรับ

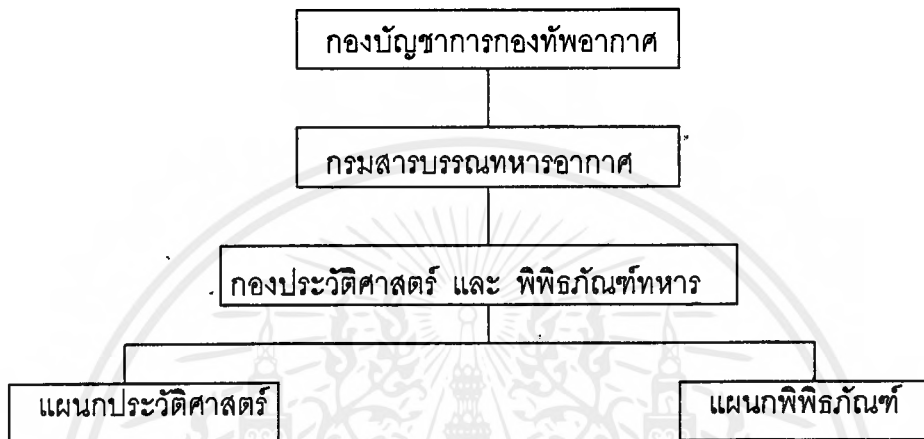


- | | | |
|--------------------|--------------------|---------------------|
| - สารบรรณ | - บริการการศึกษา | - งานออกแบบ |
| - การเงิน | - ควบคุมการจัดแสดง | - โรงงานซ่อมบำรุง |
| - พัสดุ | - ศึกษาวิจัย | - งานอิเล็กทรอนิกส์ |
| - รักษาความปลอดภัย | - ห้องสมุด | - งานถ่ายภาพ |
| - บริการ | - ห้องบรรยาย | - งานทะเบียนคลัง |
| - ประชาสัมพันธ์ | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 การแบ่งส่วนงาน อัตรากำลัง และเจ้าหน้าที่ประจำกองประวัติศาสตร์และ
พิพิธภัณฑ์ทหาร (พิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศเดิม)

แผนผังการจัดส่วนราชการของกองประวัติศาสตร์ฯ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตรากำลัง กองประวัติศาสตร์และพิพิธภัณฑ์ทหาร

ตำแหน่ง	เงินเดือน อัตรา	เหล่า	จำนวนทหาร			รวม
			สัญญา บัตร	ประ ทวน	พล ทหาร	
หัวหน้ากอง	น.อ.	-	1	-	-	
รองหัวหน้ากอง	น.ท.	-	1	-	-	
ประจำกอง	น.ค.	สบ.	1	-	-	
นายทหารธุรการ	ร.อ.	สบ.	1	-	-	
เสมียน	พ.อ.อ.	สบ.	-	2	-	
	จ.อ.	สบ.	-	3	-	
<u>แผนกประวัติศาสตร์</u>						
หัวหน้าแผนก	น.ท.	-	1	-	-	
นายทหารประวัติศาสตร์	น.ค.	-	2	-	-	
	ร.อ.	-	3	-	-	
เสมียน	พ.อ.อ.	สบ.	-	2	-	
	จ.อ.	สบ.	-	3	-	
<u>แผนกพิพิธภัณฑ์</u>						
หัวหน้าแผนก	น.ท.	-	1	-	-	
นายทหารพิพิธภัณฑ์	น.ค.	-	2	-	-	
	ร.อ.	-	3	-	-	
นายทหารซ่อมบำรุง	น.ค.	-	1	-	-	
	ร.อ.	-	1	-	-	
เสมียน	พ.อ.อ.	สบ.	-	2	-	
	จ.อ.	สบ.	-	3	-	
รวม			18	14	-	33

เอกหมายเหตุ น.อ. 1 ร.อ. 8 รับการใช้งานที่จนท. ศิยามรักษากำแพง จำนวน 6 คน ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังไม่ตัดแปลงเนื้อหาหมวดค่าความสะอาด ทั้งภายในอาคาร และภายนอก
น.ท. 3 พ.อ.อ. 6 จนท. ทำความสะอาด ทั้งภายในอาคาร และภายนอก

น.ค. 6 จ.อ. 9 ลาดยาว จำนวน 8 คน

ภารกิจของกองประวัติศาสตร์ และพิพิธภัณฑ์ทหาร

มีหน้าที่ กำกับการ ประสานงาน และดำเนินกิจการประวัติศาสตร์และพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ โดยมีหัวหน้ากองประวัติศาสตร์และพิพิธภัณฑ์ทหาร เป็นผู้รับผิดชอบ กองประวัติศาสตร์และพิพิธภัณฑ์ทหารแบ่งส่วนราชการออกเป็น

1. แผนกประวัติศาสตร์

1.1 รวบรวม เก็บรักษา สืบค้น ค้นคว้า ศึกษา ค้นคว้าหลักฐานข้อมูลข้อเท็จจริงทางด้านประวัติศาสตร์ โบราณคดี เหตุการณ์สำคัญ และภาพยนตร์ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับกองทัพอากาศ

1.2 เรียบเรียงประวัติศาสตร์ของกองทัพอากาศทั้งในอดีตและปัจจุบันตลอดจนจัดทำเอกสารประวัติของกองทัพอากาศ

1.3 ให้ข้อแนะนำในการจัดดำเนินการเรื่องราวเขียนประวัติหน่วยกำหนดหน่วยที่เกี่ยวข้อง

1.4 ติดต่อประสานกับส่วนราชการที่เกี่ยวข้องกับการประวัติศาสตร์ทหาร มีหัวหน้าแผนกประวัติศาสตร์ เป็นผู้บังคับบัญชารับผิดชอบ

2. แผนกพิพิธภัณฑ์

2.1 วางแผน กำกับการ ประสานงาน และดำเนินการในกิจการของพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ

2.2 สืบหา ค้นหาอากาศยาน อุปกรณ์การบิน บริภัณฑ์ประจำตัว นักบิน อาวุธ เครื่องสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ ภาพถ่ายบุคคลสำคัญ ภาพถ่ายสถานที่ ภาพถ่ายเหตุการณ์สำคัญ และพัสดุอื่น ๆ ที่เคยใช้ราชการในกองทัพอากาศ เพื่อเก็บรักษาและจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ

2.3 ตรวจสอบ และซ่อมบำรุงพัสดุพิพิธภัณฑ์และอุปกรณ์ทั่ว ๆ ไปในกองประวัติศาสตร์ และพิพิธภัณฑ์ทหาร

2.4 ติดต่อประสาน กับคณะกรรมการ และส่วนราชการที่เกี่ยวข้องกับพิพิธภัณฑ์ทหาร

มีหัวหน้าแผนกพิพิธภัณฑ์ เป็นผู้บังคับบัญชารับผิดชอบ

2.4.3 อัตรากำลัง และหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ

1. ฝ่ายบริหาร

มีหน้าที่ดำเนินการบริหารตลอดจนควบคุมการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ เพื่อให้การดำเนินงานของโครงการบรรลุตามวัตถุประสงค์ และเป้าหมายที่ตั้งไว้

ตำแหน่ง	อัตราเงินเดือน	อัตรากำลัง	หน้าที่
หัวหน้ากอง	น.อ.	1	- วางนโยบาย บริหาร และควบคุมการดำเนินงานของโครงการ ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยรับผิดชอบครอบคลุมโครงการทั้งหมด
รองหัวหน้ากอง	น.ท.	1	- ช่วยหัวหน้ากองในการบริหารงาน และดำเนินงานบางอย่างแทน - ควบคุมการปฏิบัติงานของจนท.ภายในโครงการให้สอดคล้องกับนโยบาย และปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ
เลขานุการกอง	น.ต.	1	- ติดต่อประสานงานกับฝ่ายต่าง ๆ - จัดการประชุม บันทึกผลและทำรายงานการประชุม - ปฏิบัติงานตามการมอบหมายจากผู้บังคับบัญชา
รวม		3	

2. ฝ่ายธุรการ

มีหน้าที่เกี่ยวกับงานธุรการด้านต่าง ๆ ตั้งแต่งานประชาสัมพันธ์ สารบรรณ กวีรีเงินจนถึงงานดูแลความเรียบร้อยของอาคารสถานที่

ตำแหน่ง	อัตราเงินเดือน	อัตรากำล้าง	หน้าที่
2.1 แผนกธุรการ หัวหน้าแผนก	น.ต.	1	- บริหาร ควบคุม และรับผิดชอบงาน และปฏิบัติงานของจนท. ภายในแผนก ธุรการ
จนท. ประชา สัมพันธ์	ร.อ.	3	- ประชาสัมพันธ์ เผยแพร่กิจกรรมและ ข่าวสารทางด้านต่าง ๆ ของพิพิธภัณฑ์ - ต้อนรับและให้ความรู้ ความเข้าใจ เบื้องต้นเกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์แก่ผู้มาใช้ บริการ
จนท. ธุรการ สารบรรณ	ร.อ.	3	- จัดเก็บ รวบรวม รักษาเอกสาร หนังสือทางราชการ - จัดทำ เอกสารต่างๆ หนังสือราชการ - ติดต่อประสานงานระหว่างหน่วยงาน ภายในโครงการ - ติดต่อประสานงานระหว่างหน่วยงาน หรือบุคคลภายนอก กับหน่วยงานหรือ บุคคลภายในโครงการ
จนท. การเงิน - บัญชี	ร.อ.	2	- ควบคุมและรับผิดชอบเกี่ยวกับการ เงินของโครงการทั้งหมด - ทำบัญชีรายรับ - รายจ่าย ของโครง การทั้งหมด
จนท. เสมียน	จ.อ.	2	- จัดทำ พิมพ์ เอกสารต่างๆ หนังสือ ราชการ หนังสือติดต่อของหน่วยงาน ภายในโครงการ
จนท. เดินเอกสาร	พ.อ.อ.	1	- รับ - ส่ง เอกสารต่างๆ หนังสือราช การ หนังสือติดต่อเพื่อเดินเรื่องระหว่าง หน่วยงานภายในโครงการ
รวม		12	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	อัตราเงินเดือน	อัตรากำลัง	หน้าที่
2.2 แผนกทะเบียน และสถิติ			
หัวหน้าแผนก	น.ต.	1	- บริหาร ควบคุม และรับผิดชอบงาน และปฏิบัติงานของจนท. ภายในแผนก ทะเบียนและสถิติ
จนท.ทะเบียนสถิติ	ร.อ.	1	- ควบคุม และรับผิดชอบเกี่ยวกับการ จัดทำสถิติทั่วไปของโครงการ เช่น สถิติจำนวนผู้เข้าชม บัญชีจัดหมวดหมู่ และจำนวนของที่ระลึก
จนท.ทะเบียนคลัง พิพิธภัณฑ์	ร.อ.	1	- ควบคุมและรับผิดชอบเกี่ยวกับการ เก็บรักษาพร้อมทั้งจัดทำทะเบียนพัสดุ พิพิธภัณฑ์
จนท. ทะเบียน พัสดุธุรการ	ร.ต.	1	- ควบคุมและรับผิดชอบเกี่ยวกับการ เก็บรักษาพร้อมทั้งจัดทำทะเบียนพัสดุ ธุรการ ครุภัณฑ์
จนท. ทะเบียนวัสดุ อุปกรณ์โรงงาน	ร.ต.	1	- ควบคุมและรับผิดชอบเกี่ยวกับการ เก็บรักษาพร้อมทั้งจัดทำทะเบียนวัสดุ อุปกรณ์โรงงาน
			- ควบคุมดูแลการรับ – จ่าย และการจัดซื้อ พัสดุธุรการ ครุภัณฑ์พร้อมทั้งจัดทำ บัญชี
			- ควบคุมดูแลการรับ – จ่าย และการ จัดซื้อวัสดุ อุปกรณ์โรงงานพร้อมทั้งจัด ทำบัญชี
รวม		5	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	อัตราเงินเดือน	อัตรากำลัง	หน้าที่
2.3 แผนกบริการ สาธารณะ			
หัวหน้าแผนก	น.ต.	1	- บริหาร ควบคุม และรับผิดชอบงาน และปฏิบัติงานของจนท. ภายในแผนก บริการสาธารณะ
จนท. รับฝากของ	จ.อ.	2	- ดูแลและรับผิดชอบเกี่ยวกับการฝาก รักษา สิ่งของของผู้ใช้บริการ
จนท. เจ้าหน้าที่บัตร	จ.อ.	1	- เจ้าหน้าที่บัตรเข้าชมพิพิธภัณฑ์ รับเงิน รวบรวมนำส่งจนท.บัญชี – การเงิน
จนท. ประจำร้าน ขาย	จ.อ.	1	- ดูแลรักษา และจำหน่ายสิ่งของที่ ระลึก พร้อมทั้งจัดทำบัญชี
จนท. ควบคุมห้อง อาหาร	ร.อ.	2	- ประชุมพยาบาล และทำการจ่ายยา ให้ ผู้ให้บริการ เจ้าหน้าที่ประจำโครงการ
พยาบาล	จ.อ.	2	- ควบคุม และรับผิดชอบเกี่ยวกับการ จำหน่ายอาหาร และเครื่องดื่ม
รวม		9	
2.4 แผนกอาคาร สถานที่			
หัวหน้าแผนก	น.ต.	1	- บริหาร ควบคุม และรับผิดชอบงาน และปฏิบัติงานของจนท. ภายในแผนก อาคารสถานที่
จนท.รักษาความ ปลอดภัย	พ.อ.อ.	8	- ดูแลรักษาความปลอดภัยภายในและ ภายนอกอาคาร - ควบคุมการจราจร และการจอดรถ ภายในโครงการ
จนท. นักการ	พ.อ.อ.	6	- ดูแลรักษาความสะอาดภายในโครง การ
คนสวน	พ.อ.อ.	2	- ดูแลรักษา ภูมิสถาปัตยกรรมภายใน

ตำแหน่ง	อัตราเงินเดือน	อัตรากำลัง	หน้าที่
จนท.ขับรถ	พ.อ.อ.	2	- ปฏิบัติงาน ขับรถรับส่ง ขนส่งพัสดุ หรือติดต่องานตามการมอบหมายจากผู้บังคับบัญชา
รวม		19	

3. ฝ่ายวิชาการ

มีหน้าที่เกี่ยวกับการค้นคว้าประเภทและลักษณะการจัดแสดงนิทรรศการต่าง ๆ ของโครงการทั้งแบบถาวร ชั่วคราว กลางแจ้ง และแบบพิเศษเฉพาะโอกาส จัดเตรียมข้อมูลรายละเอียดทางวิชาการของเรื่องที่จะจัดแสดง พร้อมทั้งพัฒนาข้อมูลให้ออกมาในรูปแบบที่ง่ายต่อการเข้าใจของผู้เข้าชมรวมทั้งการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การจัดแสดงนิทรรศการและการให้ความรู้ทางวิชาการ เป็นไปโดยสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

ตำแหน่ง	อัตราเงินเดือน	อัตรากำลัง	หน้าที่
3.1 แผนกบริการการศึกษา			-
หัวหน้าแผนก	น.ต.	1	- บริหาร ควบคุม และรับผิดชอบงาน และปฏิบัติงานของจนท. ภายในแผนกการศึกษา
วิทยากร	ร.อ.	6	- บรรยาย สาธิต ให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้เข้าชม - นำชมโครงการ อธิบาย และตอบคำถามแก่ผู้เข้าชม
บรรณารักษ์	ร.อ.	1	- ควบคุม และรับผิดชอบเกี่ยวกับงานภายในห้องสมุด
ผู้ช่วยบรรณารักษ์	ร.ต.	2	- ดูแล และรับผิดชอบการใช้ห้องสมุด ให้คำปรึกษา และจัดทำหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	อัตราเงินเดือน	อัตรากำลัง	หน้าที่
จนท.ประจำห้องสมุด	จ.อ.	2	<ul style="list-style-type: none"> - ควบคุมการจัดหมวดหมู่หนังสือภายในห้องสมุด พร้อมทั้งทำบัตรรายการและจัดทำบัญชีจำนวนหนังสือ - ดูแล และรับผิดชอบงานทั่วไปในห้องสมุด เช่น พิมพ์บัตรรายการ เก็บหนังสือเข้าชั้นซ่อมแซมหนังสือ บริการถ่ายเอกสาร
จนท.โสตทัศนูปกรณ์	จ.อ.	4	<ul style="list-style-type: none"> - ควบคุมดูแล การใช้อุปกรณ์ทางโสตทัศนศึกษาทุกประเภท - รับผิดชอบเกี่ยวกับการให้บริการโสตทัศนูปกรณ์ทุกประเภท และบรรยายให้ความรู้ในการใช้โสตทัศนูปกรณ์ - จัดทำทะเบียน และบัญชีการรับ - จ่าย โสตทัศนูปกรณ์ - ควบคุมดูแลการใช้ห้องบรรยาย - ฉายภาพยนตร์ ห้องบรรยายเล็ก รวมถึงระบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในห้อง
รวม		16	
3.2แผนกวิชาการค้นคว้าและการจัดแสดง			
หัวหน้าแผนก	น.ต.	1	<ul style="list-style-type: none"> - บริหาร ควบคุม และรับผิดชอบงานและปฏิบัติงานของจนท. ภายในแผนกวิชาการค้นคว้าและการจัดแสดง
ภัณฑารักษ์ (นักวิชาการ)	ร.อ.	4	<ul style="list-style-type: none"> - ควบคุม และรับผิดชอบเกี่ยวกับการศึกษาค้นคว้า วิจัยเรื่องการจัดแสดง วางแนวทางการจัดแสดงและข้อมูลความรู้ทางวิชาการของเรื่องที่จัดแสดง เพื่อนำมาใช้ประกอบการจัดแสดงเพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	อัตราเงินเดือน	อัตรากำลัง	หน้าที่
สถาปนิก / มัณฑนากร	ร.อ.	3	<p>ดึงดูดความสนใจของผู้เข้าชม และทำให้ผู้เข้าชมเข้าใจได้เร็ว และง่ายขึ้น</p> <p>- สำรวจ และจัดหาวัตถุที่จะนำมาจัดแสดง พร้อมทั้งรวบรวมผลงานในการสำรวจจัดทำเป็นเอกสารทางวิชาการ</p> <p>- ควบคุม และรับผิดชอบเกี่ยวกับการออกแบบ วางผัง ในการจัดแสดงนิทรรศการ พร้อมทั้งออกแบบระบบเทคนิคประกอบการจัดแสดง</p>
วิศวกร	ร.อ.	1	<p>- ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการรับ น.น. ของโครงสร้างอาคาร และควบคุมดูแลงานระบบต่าง ๆ</p>
จ.ท.เขียนแบบ	จ.อ.	1	<p>- รับผิดชอบเกี่ยวกับการเขียนแบบการจัดแสดงนิทรรศการ</p>
ประติมากร	จ.อ.	2	<p>- ปฏิบัติงานปั้น หล่อแบบ และสร้างหุ่นจำลอง</p>
จิตรกร	จ.อ.	2	<p>- ปฏิบัติงานศิลปะ ภายประกอบการจัดแสดง การจัดและทำอักษรคำบรรยายประกอบการจัดแสดง</p>
ช่างภาพ	จ.อ.	2	<p>- ปฏิบัติงานถ่ายภาพ สไลด์ ภาพยนตร์ บันทึกเทปวีดีโอ</p>
รวม		16	

4. ฝ่ายปฏิบัติการเทคนิค

มีหน้าที่ส่งเสริมทางวิชาการให้กับทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในโครงการทางด้านอุปกรณ์ เครื่องมือ และเทคนิคต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	อัตราเงินเดือน	อัตรากำลัง	หน้าที่
4.1 แผนกซ่อมบำรุง รักษา			
หัวหน้าแผนก	น.ต.	1	- บริหาร ควบคุม และรับผิดชอบงาน และปฏิบัติงานของจนท. ภายในแผนก ซ่อมบำรุง รักษา
นักวิชาการ	ร.อ.	2	- ควบคุม และรับผิดชอบ เกี่ยวกับการ ศึกษา ค้นคว้า วิจัยเทคนิคในการซ่อม บำรุงพัสดุพิพิธภัณฑฯ พร้อมสรุป รวมจัดทำเป็นเอกสารประกอบการ ปฏิบัติงาน
จนท.ซ่อมบำรุง รักษา	ร.ต.	3	- ปฏิบัติซ่อมบำรุงพัสดุพิพิธภัณฑฯตาม หลักเทคนิค และหลักวิชาการ
รวม		6	
4.2 แผนกช่าง เทคนิค			
หัวหน้าแผนก	น.ต.	1	- บริหาร ควบคุม และรับผิดชอบงาน และปฏิบัติงานของจนท. ภายในแผนก ช่างเทคนิค
ช่างไฟฟ้า	พ.อ.อ.	2	- ปฏิบัติงานไฟฟ้าทั้งภายในและภายใน นอกอาคาร รวมถึงซ่อมแซมดูแลเครื่อง ไฟฟ้า และเครื่องกลต่าง ๆ
ช่างอิเล็กทรอนิกส์	พ.อ.อ.	2	- ปฏิบัติงานออกแบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ที่ ใช้งานในโครงการ - ปฏิบัติงานบำรุงรักษาซ่อมแซมเครื่อง มืออิเล็กทรอนิกส์ - ปฏิบัติงานศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ เพื่อพัฒนาวัสดุและเทคโนโลยีที่เหมาะสม ในการนำมาประกอบการจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	อัตราเงินเดือน	อัตรากำลัง	หน้าที่
ช่างโลหะ	พ.อ.อ.	2	- ปฏิบัติงานโลหะในสวนการจัดแสดง และ งานโลหะโดยทั่วไปในโครงการ
ช่างพลาสติก	พ.อ.อ.	2	- ปฏิบัติงานพลาสติกในสวนการจัดแสดง
ช่างไม้	พ.อ.อ.	2	- ปฏิบัติงานไม้ ในสวนการจัดแสดง และ งานไม้โดยทั่วไปในโครงการ
ช่างสี	พ.อ.อ.	1	- ปฏิบัติงานในการตกแต่งงานสีในสวนจัดแสดง และงานสีโดยทั่วไปทั้งในและนอกอาคาร
รวม		12	

สรุป อัตรากำลัง เจ้าหน้าที่ประจำโครงการ

1. ฝ่ายบริหาร	3	อัตรา
2. ฝ่ายธุรการ		
2.1 แผนกธุรการ	12	อัตรา
2.2 แผนกทะเบียนและสถิติ	5	อัตรา
2.3 แผนกบริการสาธารณะ	9	อัตรา
2.3 แผนกอาคารสถานที่	19	อัตรา
3. ฝ่ายวิชาการ		
3.1 แผนกบริการการศึกษา	16	อัตรา
3.2 แผนกวิชาการค้นคว้าและการจัดแสดง	16	อัตรา
4. ฝ่ายปฏิบัติการเทคนิค		
4.1 แผนกซ่อมบำรุง	6	อัตรา
4.2 แผนกช่างเทคนิค	12	อัตรา

รวมเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้แก้ไขปรับใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 สถิติจำนวนผู้เข้าชม และการคะแนนจำนวนผู้เข้าชม

2.5.1 สถิติจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ

ปี พ.ศ.	ชาวไทย		ชาวต่างประเทศ		รวม
	บุคคล	หมู่คณะ	บุคคล	หมู่คณะ	
2537	-	-	-	-	26,186
2538	-	-	-	-	32,266
2539	26,541	8,073	543	242	35,399
2540	28,370	5,457	1,025	192	35,044

สถิติจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ สบ.ทอ.

กองประวัติศาสตร์และพิพิธภัณฑ์ทหาร

จากสถิติจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ ทอ. พบค่าสถิติของจำนวนผู้เข้าชมสูงสุดคือ ปี พ.ศ. 2539 มีจำนวนผู้เข้าชม 35,399 คน เฉลี่ยเป็นจำนวนผู้เข้าชมในแต่ละเดือนเท่ากับ 2,950 คน เฉลี่ยเป็นจำนวนผู้เข้าชมในแต่ละวันเท่ากับ 123 คน (เปิดให้เข้าชมในวัน และเวลาราชการ และ ทุกวันหยุดเสาร์ – อาทิตย์ ต้นเดือน) เนื่องจากการบันทึกสถิติเป็นการบันทึกไว้โดยการประมาณ ไม่มีความแน่นอนของค่าสถิติ และ เป็นการบันทึกสถิติของพิพิธภัณฑ์ที่ยังมิได้มีการปรับปรุงกิจการให้มีขอบเขตกว้างขวาง ค่าเฉลี่ยของจำนวนผู้เข้าชมจึงนับเป็นค่าสถิติที่น้อย

สำหรับโครงการออกแบบพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ จำเป็นต้องใช้ข้อมูลที่แน่นอนเพื่อการคาดคะเนที่ใกล้เคียง กับภาวะที่จะเกิดขึ้นจริงกับโครงการในอนาคต ดังนั้นการคาดคะเนจำนวนผู้เข้าชมโครงการซึ่งพัฒนากิจการขึ้นจนเป็นผลสำเร็จ จำเป็นต้องศึกษาจากจำนวนผู้เข้าชมโครงการอื่น ๆ ซึ่งมีรูปแบบเดียวกัน หรือมีลักษณะของโครงการใกล้เคียงกันที่สุด

2.5.2 การคาดคะเนจำนวนผู้เข้าชมโครงการ

การศึกษาจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ที่มีรูปแบบเดียวกันในประเทศไทยนั้นไม่อาจทำได้เนื่องจาก พิพิธภัณฑ์ที่จัดแสดงเนื้อหาในสาขาการบินโดยเฉพาะนั้นยังไม่มีปรากฏในประเทศไทย คงเหลือเพียงแต่ทำการศึกษาจากโครงการซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกันที่สุด เช่น พิพิธภัณฑ์ทหารเรือ พิพิธภัณฑ์การรถไฟ หรือ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ กรุงเทพฯ

สถิติจำนวนจำนวนผู้เข้าชมจากพิพิธภัณฑ์ทหารเรือ มีสถิติจำนวนผู้เข้าชมที่มีมาตรฐานใกล้เคียงกับพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ ส่วนพิพิธภัณฑ์การรถไฟนั้นมิได้ทำการบันทึกสถิติไว้ ดังนั้นจึงเลือกศึกษาสถิติจำนวนผู้เข้าชมจากพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ กรุงเทพฯ โดยใช้สถิติตั้งแต่เปิดดำเนินการมาในปี พ.ศ. 2522 - พ.ศ. 2532 (เป็นช่วงระยะเวลาที่มีสถิติจำนวนผู้เข้าชมต่อเดือนสูงสุด เนื่องจากเป็นช่วงต้นของการเปิดดำเนินการ)

ปี พ.ศ. เดือน	2522	2523	2524	2525	2526	2527	2528	2529	2530	2531	2532
มกราคม	-	45208	32546	32276	32384	43595	44905	52680	48805	28451	10434
กุมภาพันธ์	-	27754	18794	15261	27005	61345	18706	30475	17018	10620	13655
มีนาคม	-	13356	11425	14213	15709	14500	13151	21559	23292	7148	8990
เมษายน	-	13636	10859	62512	11933	9454	10297	15696	49841	6161	10544
พฤษภาคม	-	14281	12453	19389	11329	7741	9869	9173	7299	4900	5972
มิถุนายน	-	25050	16392	16846	17785	15612	31815	16977	9266	6279	6377
กรกฎาคม	-	48433	24125	26108	17676	14134	22221	11208	9920	9127	15480
สิงหาคม	68639	56333	28879	45851	29281	64265	94666	125466	183670	167644	166718
กันยายน	69811	35349	30298	38030	27593	23683	21873	10349	6745	7725	15635
ตุลาคม	34958	14102	17273	17219	10749	14975	16564	12971	7430	10489	12434
พฤศจิกายน	39938	18324	14291	10562	5464	12347	17264	11465	6372	11827	12061
ธันวาคม	36671	16654	16392	14625	11141	15870	18770	11609	12493	ปิดซ่อม	13945
	250071	328530	233677	311812	281099	298030	320065	329628	373223	272371	292255

สถิติจำนวนผู้เข้าชม พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ท้องฟ้าจำลอง กรุงเทพฯ

ที่มา : ศูนย์บริการเพื่อการศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน

การคาดคะเนจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ โดยเปรียบเทียบให้เท่ากับจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ คงเป็นการยากมาก เนื่องจากความแตกต่างของศักยภาพของที่ตั้งและเรื่องราวที่จัดแสดงของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ มีขอบเขตเนื้อหากว้างกว่าจึงสามารถครอบคลุมกลุ่มผู้ชมได้ในวงกว้าง แต่หากการปรับปรุงพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศประสบผลสำเร็จก็น่าจะเพิ่มจำนวนผู้เข้าชมได้ถึงระดับหนึ่ง จากการศึกษา สถิติจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศาสตร์ จำนวนผู้เข้าชมมีแนวโน้มคงที่ ถ้าทำการแจกแจงความถี่ของผู้เข้าชมในรายเดือนจะได้ดังนี้

ผู้ชมต่อเดือน	ครั้ง	ร้อยละ
5000-20000	77	63.64
20001-40000	25	20.66
40001-60000	9	7.44
60001-80000	5	4.013
80001-100000	1	0.83
100001-120000	-	-
120001-140000	1	0.83
140001-160000	-	-
160001-ขึ้นไป	3	2.48

สถิติจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ 2522 - 2532

จำนวนผู้เข้าชมเฉลี่ยไม่เกิน 20,000 คนต่อเดือน มีความถี่สูงสุดคิดเป็นร้อยละ 63.64 % ซึ่ง หากพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ ทำการปรับปรุงกิจการแล้ว ก็ควรจะรองรับจำนวนผู้เข้าชมในระดับนี้ได้ คือประมาณ 20,000 คนต่อเดือน เมื่อไปถึงการเพิ่มในอนาคตได้อย่างน้อย 5 ปี เพราะสถิติจำนวนผู้เข้าชมที่นำมาทำการศึกษามีแนวโน้มคงที่

ถ้าเมื่อถึงเวลาที่โครงการเสร็จสมบูรณ์ จำนวนผู้เข้าชมที่คาดเผื่อไว้ถึงอนาคต 5 ปี มีจำนวนประมาณ 20,000 คนต่อเดือน คิดเป็นจำนวนผู้ชมต่อวันคือ $20,000/24$ เท่า กับ 840 คนต่อวัน

2.5.3 การคาดคะเนจำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ

สำหรับผู้ชม ที่มาเป็นหมู่คณะจะทำการคาดคะเนโดยศึกษาจากข้อมูลที่พักพิภรณ์ กองทัพอากาศบันทึกไว้ นำมาแจกแจงความถี่เพื่อหาช่วงที่มีความเหมาะสม

จำนวนผู้ชมต่อคณะ	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
400 ขึ้นไป	1	0.75

สถิติจำนวนผู้เข้าชมพิภรณ์กองทัพอากาศ พ.ศ. 2535 - 2539

การแจกแจงข้อมูล จำนวนผู้เข้าชม เป็นหมู่คณะที่มีความถี่สูงสุด อยู่ในช่วง 51-100 คน มีทั้งสิ้น 49 ครั้ง คิดเป็น 36.5 % และต่ำสุด คือ 400 คน ขึ้นไปมี 1 ครั้ง คิดเป็น 0.75 % เมื่อมองดูข้อมูลโดยรวม จะเห็นว่า หากคาดคะเนกลุ่มผู้เข้าชมสูงสุด จะอยู่ในช่วง 0-300 คน ซึ่งมีทั้งสิ้น 130 ครั้ง หรือ 97 % ส่วนที่เกินกว่า 300 คนขึ้นไปมีเพียง 4 ครั้ง หรือเพียง 3 % ซึ่งเป็นจำนวนที่น้อยมาก ดังนั้น เพื่อความเหมาะสมในการกำหนดจำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ สำหรับโครงการนี้ จะใช้จำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุดกลุ่มละไม่เกิน 300 คน

บทที่ 3

การศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับที่ตั้งของโครงการ

3.1 เกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งของโครงการ

1. ตำแหน่งที่ตั้งของโครงการ (Zoning)

1.1 บริเวณที่ตั้งของโครงการใกล้กับกองทัพอากาศ หรือที่ตั้งของกองบินต่าง ๆ ของกองทัพอากาศ

เนื่องจากโครงการพิพิธภัณฑสถานกองทัพอากาศ เกิดขึ้นจากนโยบายของกองทัพอากาศ ดังนั้นเพื่อให้เกิดการตอบสนองของวัตถุประสงค์ของโครงการ และกองบริหารโครงการจากกองทัพ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังต้องการความช่วยเหลือจากกองทัพในด้านต่าง ๆ จึงเป็นเหตุผลสำคัญที่จะต้องเลือกใช้พื้นที่ที่ตั้งโครงการบริเวณกองทัพอากาศ หรือที่ตั้งของกองบินต่าง ๆ ของกองทัพอากาศ

1.2 บริเวณที่ตั้งของโครงการเป็นกรรมสิทธิ์ของกองทัพอากาศ

เนื่องจากเป็นที่ดินของกองทัพอากาศเอง จึงเป็นการง่ายในการถือกรรมสิทธิ์ในการดำเนินงานโครงการบนพื้นที่ อีกทั้งยังประหยัดงบประมาณด้านการลงทุนของกองทัพ

1.3 บริเวณที่ตั้งของโครงการมีลักษณะเป็นย่าน

บริเวณที่มีลักษณะเป็นย่าน คือ มีอาคารของกองทัพอากาศ ที่พักอาศัยของครอบครัวทหารอากาศ กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับกองทัพอากาศอาคารพิพิธภัณฑสถาน จึงเห็นความเป็นย่านได้อย่างเด่นชัด

1.4 บริเวณที่ตั้งของโครงการมีพื้นที่เพื่อการขยายตัว

เนื่องจากอาคาร และพื้นที่ที่มีอยู่ของพิพิธภัณฑสถานในปัจจุบันมีขนาดเล็ก ไม่เพียงพอต่อการรองรับ พัสตูปพิธภัณฑสถานซึ่งมีจำนวนมาก และจะเพิ่มมากขึ้นอีกในอนาคต บริเวณที่ตั้งของโครงการจึงควรมีพื้นที่ขนาดใหญ่เพื่อรองรับองค์ประกอบต่าง ๆ ของโครงการและการขยายตัวของพิพิธภัณฑสถานในอนาคต

2. การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ (ACCESSIBILITY)

เนื่องจากโครงการพิพิธภัณฑสถาน เป็นโครงการที่ให้บริการแก่สาธารณชน สิ่งที่สำคัญสิ่งหนึ่งของโครงการ คือ ต้องมีความสะดวกในด้านการเข้าถึงที่ตั้งโครงการ ทั้งทางบก การเดินเท้า รถยนต์ส่วนบุคคล รถโดยสารประจำทางฯ ทางน้ำ และทางอากาศ

จากการศึกษาพบว่า ถ้าขาดความสะดวกในการเข้าถึงที่ตั้งโครงการจะทำให้ผู้ใช้โครงการลดลงถึง 1 ใน 3 ของปริมาณผู้ใช้โครงการทั้งหมด การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ ควรจะสามารถเข้าได้จากหลายส่วนของเมือง เพื่อประโยชน์ทางด้าน PUBLIC USE จึงพิจารณาเป็นข้อต่าง ๆ ดังนี้

2.1 การคมนาคมขนส่ง (TRANSPORTATION)

บริเวณที่ตั้งของโครงการควรตั้งบนพื้นที่ที่มีการติดต่อสื่อสาร และการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าสู่ที่ตั้งโครงการได้สะดวก คือ การมีถนนในปริมาณที่เพียงพอ และมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังควรอยู่บนพื้นที่ที่สามารถติดต่อไปยังสนามบินของกองทัพอากาศ หรือ สนามบินพาณิชย์ เพื่อการขนส่งอุปกรณ์ขนาดใหญ่ เช่น เครื่องบิน อากาศยานต่อสู้อากาศยานฯ

2.2 การจราจร (TRAFFIC)

บริเวณที่ตั้งของโครงการควรตั้งอยู่ในบริเวณที่มีสภาพการจราจรคล่องตัว เป็นบริเวณที่มีการใช้ที่ดินไม่หนาแน่นมาก อีกทั้งยังควรตั้งอยู่บนพื้นที่ที่สามารถเดินทางเข้า - ออกโครงการจากหลายด้าน จะสามารถทำให้การจราจรมีสภาพคล่องตัวยิ่งขึ้น

2.3 รูปแบบของยานพาหนะที่จะเข้าถึงที่ตั้งโครงการ (TRAFFIC MODE)

เน้นระบบขนส่งมวลชน

2.4 ระยะห่างจากตัวเมือง หรือ ย่านชุมชน (DISTANCE)

โดยพิจารณาจากแหล่งชุมชนที่มีผู้อยู่อาศัยปานกลางถึงหนาแน่น ควรให้ระยะเวลาในการเดินทางไปยังที่ตั้งโครงการไม่ควรเกิน 30 นาที

3. สภาพแวดล้อมรอบโครงการ (ENVIRONMENT)

บริเวณที่ตั้งของโครงการ เป็นบริเวณที่มีความร่มรื่น ไม่มีอาคารสูง เป็นย่านปราศจากมลภาวะจากการจราจรบนท้องถนน เช่น ฝุ่นควัน ฯลฯ มีบรรยากาศเหมาะที่จะจัดเป็นบริเวณสันหนากการสำหรับสาธารณชน และเหมาะสมกับกิจกรรมของพิพิธภัณฑ์

4. ภาพลักษณ์ของพื้นที่ และศักยภาพของที่ตั้งโครงการ

(IMAGE & SITE POTENTIAL)

บริเวณที่ตั้งของโครงการควรมีทัศนียภาพที่ดี มีภาพลักษณ์ของพื้นที่ทำให้ประชาชนจดจำลักษณะได้อย่างชัดเจน การรับรู้ถึงภาพพจน์ของที่ตั้งโครงการและบริเวณใกล้เคียง โดยสังเกตและจำได้ง่าย มีความดึงดูดใจให้เข้าสู่โครงการ เช่น มีบรรยากาศของการบิน เพิ่มศักยภาพในการนำสู่ที่ตั้งของโครงการได้ดีขึ้น

5. สาธารณูปโภค สาธารณูปการ (INFRASTRUCTURE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริเวณที่ตั้งของโครงการมีระบบ สาธารณูปโภค สาธารณูปการ ที่พร้อมสมบูรณ์ เช่น ไฟฟ้า ประปา ถนน ฯลฯ รองรับโครงการอยู่อย่างเพียงพอ

3.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งของโครงการ

จากการศึกษา เหนือในการเลือกที่ตั้งของโครงการ ในหัวข้อ ตำแหน่งที่ตั้งของโครงการมีพื้นที่ที่เหมาะสมในการนำมาพิจารณา ดังนี้

- | | |
|----------------|--------------------|
| 1. กองทัพอากาศ | จ. กรุงเทพฯ |
| 2. กองบิน 1 | จ. นครราชสีมา |
| 3. กองบิน 4 | จ. นครสวรรค์ |
| 4. กองบิน 23 | จ. อุตรดิตถ์ |
| 5. กองบิน 41 | จ. เชียงใหม่ |
| 6. กองบิน 53 | จ. ประจวบคีรีขันธ์ |

กองทัพอากาศ จ. กรุงเทพฯ

ตำแหน่งที่ตั้งของโครงการ

- อยู่ย่านชุมชนตลาดใหม่ อ. ดอนเมือง
- พื้นที่มีขนาดใหญ่

การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ

- มีถนนเข้าถึงที่ตั้งโครงการโดยตรง เข้าถึงได้สะดวก
- มีถนนเข้าออกโครงการ 2 ด้าน คือ ถนนพหลโยธิน ถนนจันทบุรีเบกษา
- มีรถโดยสารประจำทาง รถรับจ้าง
- สังเกตที่ตั้งโครงการง่าย เนื่องจากอยู่ใกล้กับอาคารอำนวยการกองทัพอากาศ
- มีสภาพการจราจรคล่องตัว มีความหนาแน่นบ้างในช่วงเวลาเร่งด่วน

สภาพแวดล้อมรอบโครงการ

- บริเวณโดยรอบเป็นที่ราบ พื้นที่โล่ง
- ด้านเหนือของที่ตั้งโครงการ มีหนองน้ำขนาดใหญ่

ภาพลักษณ์ของพื้นที่ และศักยภาพของที่ตั้งโครงการ

- มีศักยภาพในการดึงดูดผู้ชมสูง
- มีมุมมองของพื้นที่มาก เนื่องจากตั้งอยู่ริมถนน
- มุมมองโดยรอบ มีบรรยากาศกิจกรรมของกองทัพอากาศ และบรรยากาศการ

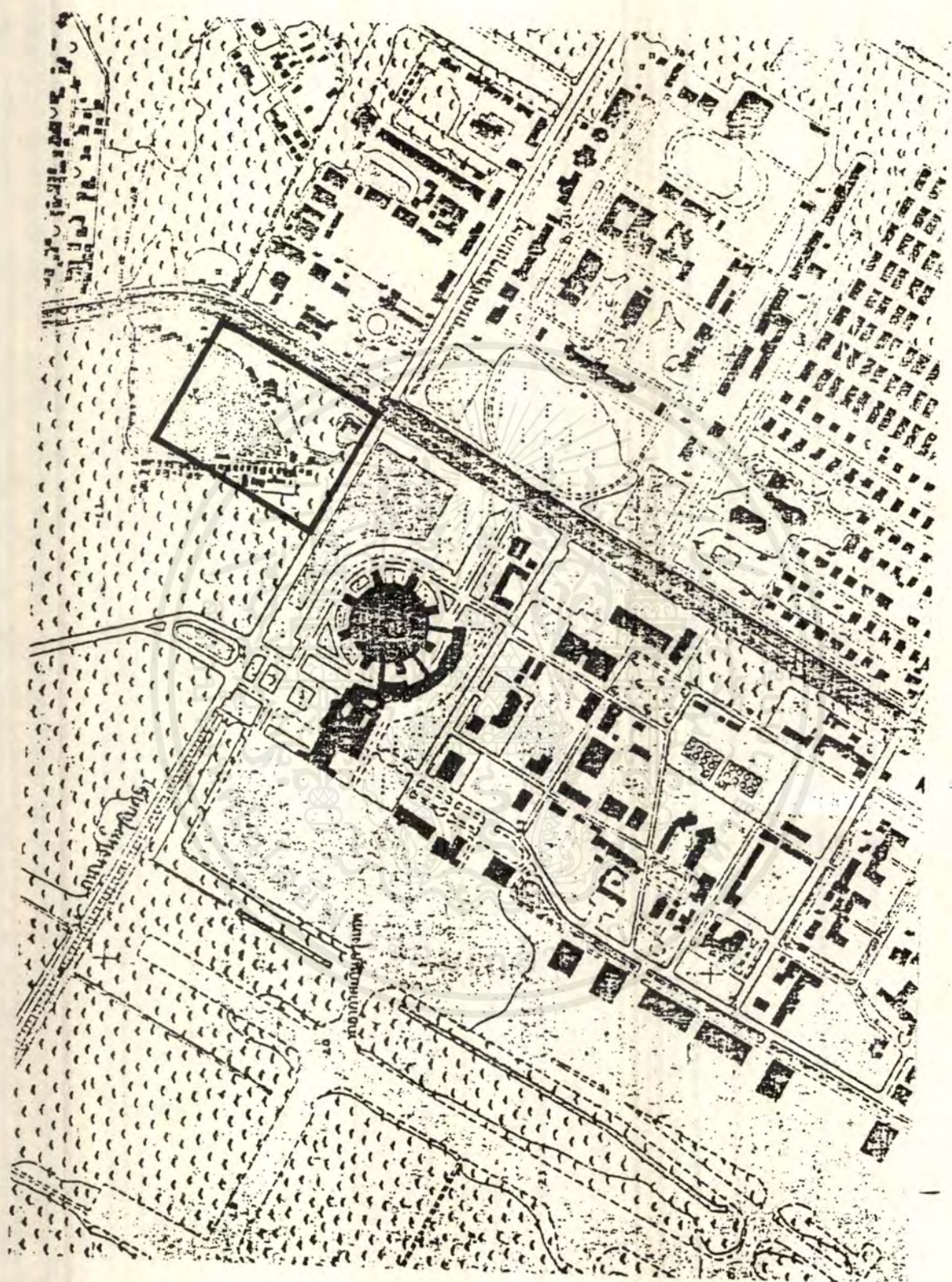
บิน

- บริเวณกองทัพอากาศ เป็นบริเวณเฉพาะทางทหารและมีสนามบินพาณิชย์ตั้ง

ติดกัน

สาธารณูปโภค สาธารณูปการ

- มีสาธารณูปโภค สาธารณูปการ พร้อมรองรับโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กองบิน 1 จ. นครราชสีมา

ตำแหน่งที่ตั้งของโครงการ

- อยู่ห่างจากตัวเมือง 5 กม. อยู่นอกเมือง
- พื้นที่มีขนาดใหญ่

การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ

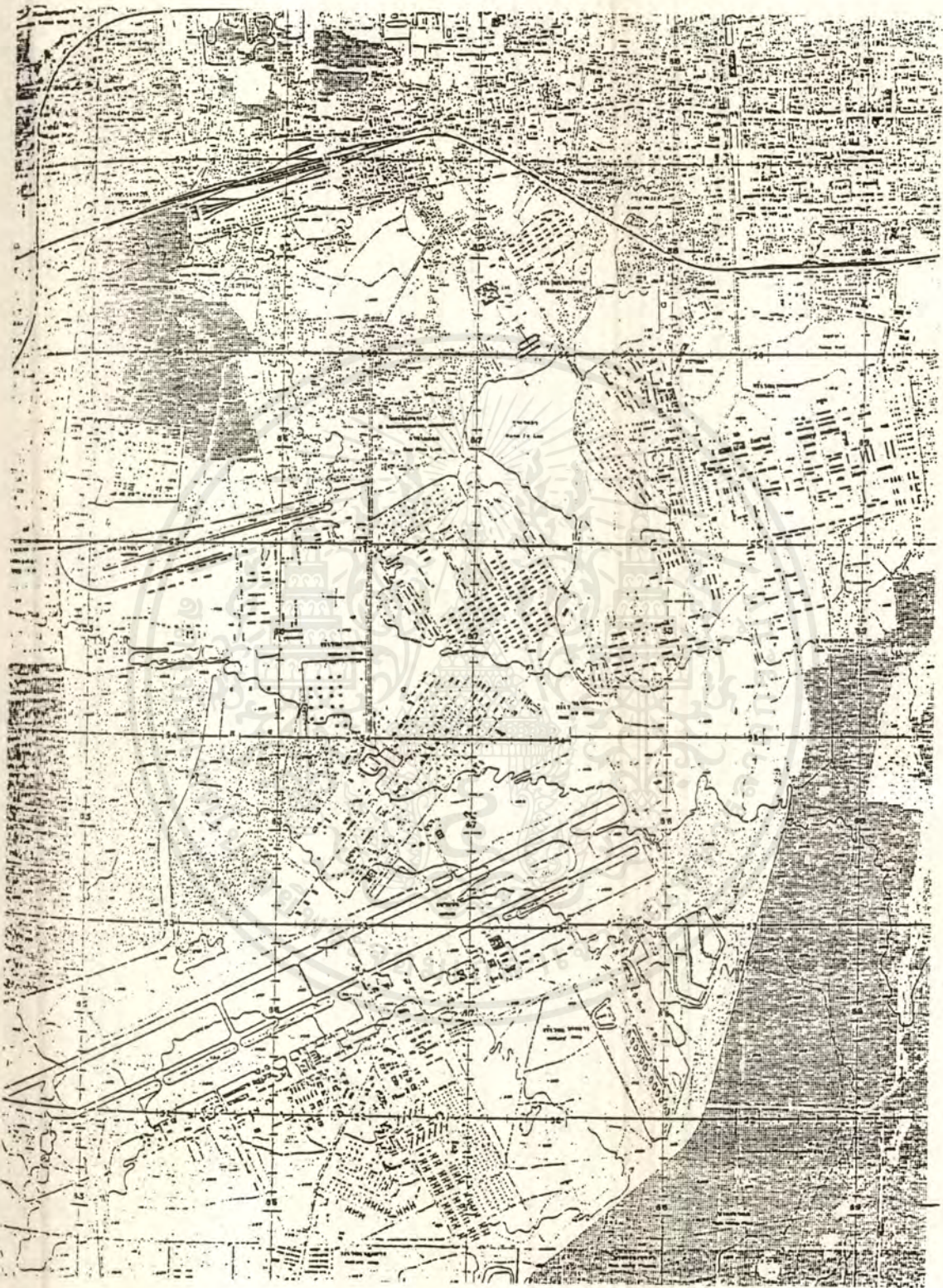
- มีถนนเข้าถึงบริเวณสนามบิน เข้าถึงได้สะดวก
- มีรถโดยสารประจำทาง รถรับจ้าง
- ใช้เวลาเดินทางจากตัวเมืองประมาณ 30 นาที

สภาพแวดล้อมรอบโครงการ

- บริเวณโดยรอบเป็นที่ราบ ทุ่งหญ้าโล่ง มีผู้อยู่อาศัยเบาบาง
 - ด้านเหนือของที่ตั้งโครงการเป็นที่อยู่อาศัย ตัวเมือง
- ภาพลักษณะของพื้นที่ และศักยภาพของที่ตั้งโครงการ
- มีศักยภาพในการดึงดูดผู้ชม
 - บริเวณกองบินใช้ทั้งทางทหาร และการพาณิชย์
 - บริเวณโดยรอบเป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญทางทหาร โอกาสขยายตัวมีน้อย

สาธารณูปโภค สาธารณูปการ

- มีสาธารณูปโภค สาธารณูปการ สามารถรองรับโครงการได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน **แผนผังแสดงที่ตั้ง** ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กองบิน 4 จ. นครสวรรค์

ตำแหน่งที่ตั้งของโครงการ

- อยู่ห่างจากตัวเมือง 50 กม.
- พื้นที่มีขนาดใหญ่

การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ

- อยู่ใกล้ถนนพหลโยธิน สามารถเข้าถึงโครงการได้
- ไม่มีรถโดยสารประจำทาง ต้องใช้รถยนต์ส่วนบุคคล หรือรถรับจ้าง
- ใช้เวลาเดินทางจากตัวเมืองประมาณ 1 - 2 ชั่วโมง

สภาพแวดล้อมรอบโครงการ

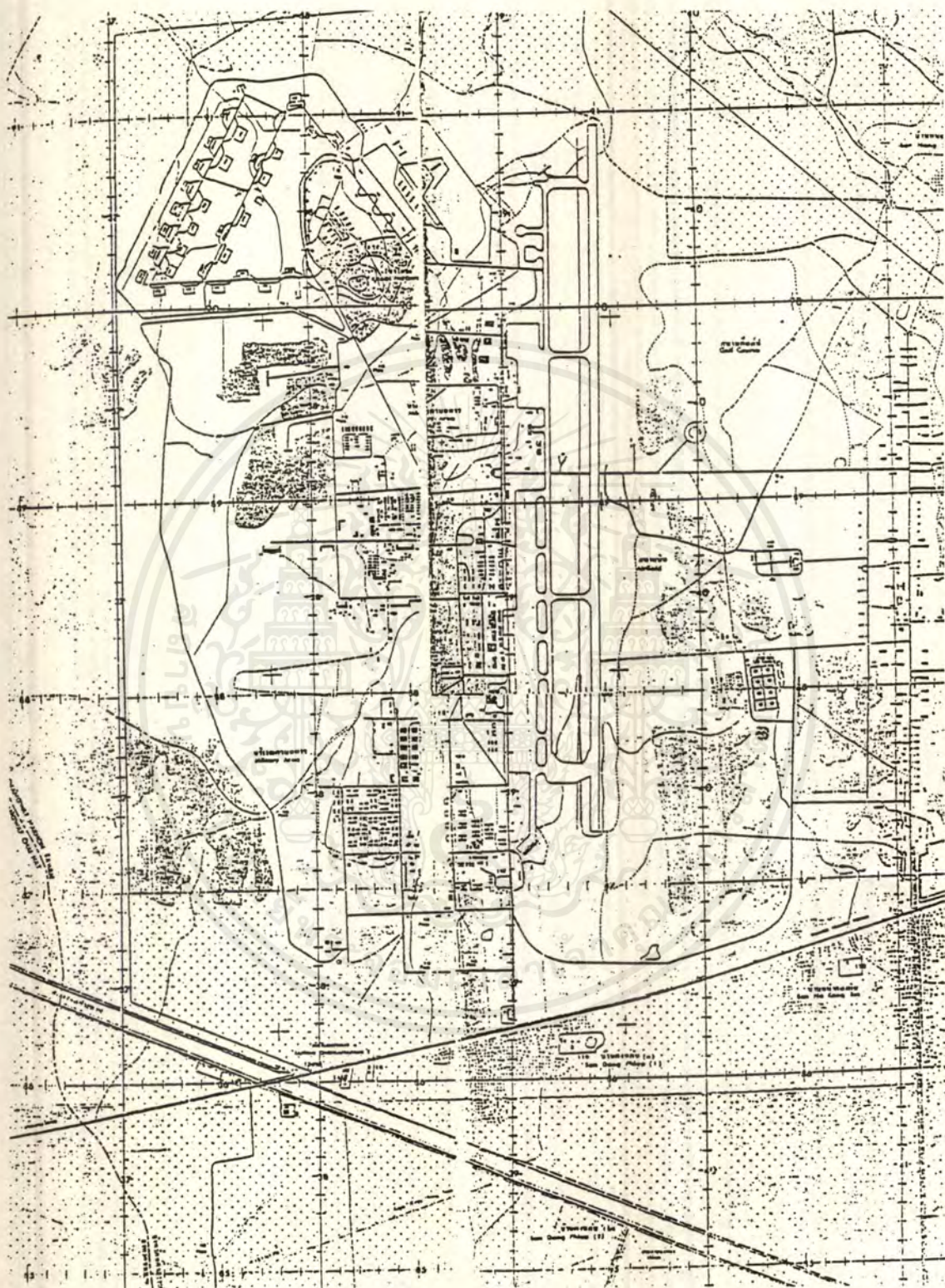
- บริเวณโดยรอบเป็นพื้นที่ทางการเกษตร

ภาพลักษณ์ของพื้นที่ และศักยภาพของที่ตั้งโครงการ

- ขาดศักยภาพในการดึงดูดผู้ชม
- ขาดความสัมพันธ์กับชุมชนสำคัญ
- บริเวณกองหิน เป็นบริเวณเฉพาะทางทหาร
- อาจมีปัญหาด้านการรักษาความปลอดภัยทางด้านพื้นที่ทางการเกษตร

สาธารณูปโภค สาธารณูปการ

- มีสาธารณูปโภค สาธารณูปการ พอที่จะใช้รองรับโครงการได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน **แผนผังแสดงที่ตั้ง** ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำมาใช้

กองบิน 23 จ. อุดรธานี

ตำแหน่งที่ตั้งของโครงการ

- อยู่ห่างจากตัวเมือง 2 กม.
- พื้นที่มีขนาดจำกัด

การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ

- มีถนนเข้าถึงที่ตั้งโครงการ เข้าถึงได้สะดวก
- มีรถโดยสารประจำทาง รถรับจ้าง
- ใช้เวลาเดินทางจากตัวเมืองประมาณ 20 นาที

สภาพแวดล้อมรอบโครงการ

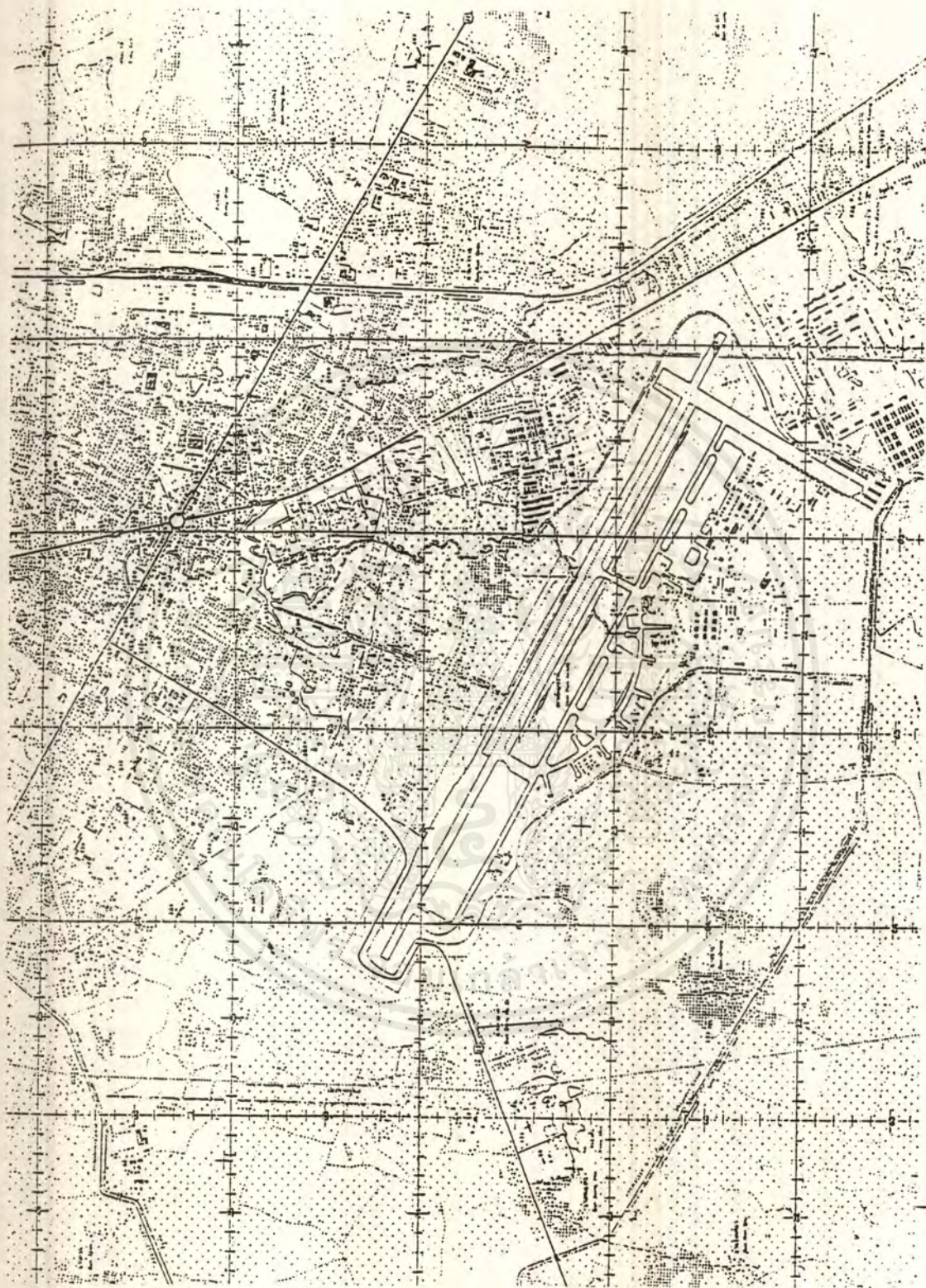
- บริเวณโดยรอบเป็นทุ่งกว้างชานเมือง
- ด้านเหนือของสนามบิน เป็นที่อยู่อาศัย ชานเมือง

ภาพลักษณะของพื้นที่ และศักยภาพของที่ตั้งโครงการ

- ศักยภาพในการดึงดูดผู้ชม ยังไม่เพียงพอ
- พื้นที่มีจำกัด โอกาสขยายตัวมีน้อย
- แนวโน้มการขยายตัวของเมืองมีมาก อาจเกิดมลภาวะ

สาธารณูปโภค สาธารณูปการ

- มีสาธารณูปโภค สาธารณูปการ สามารถรองรับโครงการได้



แผนผังแสดงที่ตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กองบิน 41 จ. เชียงใหม่

ตำแหน่งที่ตั้งของโครงการ

- อยู่ห่างจากตัวเมือง 2 กม.
- พื้นที่มีขนาดใหญ่

การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ

- มีถนนเข้าถึงที่ตั้งโครงการโดยตรง
- มีรถโดยสารประจำทาง รถรับจ้าง
- ใช้เวลาเดินทางจากตัวเมืองประมาณ 15 นาที
- สังเกตที่ตั้งโครงการง่าย เนื่องจากอยู่ใกล้กับดอยสุเทพ

สภาพแวดล้อมรอบโครงการ

- บริเวณโดยรอบเป็นที่อยู่อาศัยปานกลาง และบ้านพักนายทหาร
- ด้านเหนือของที่ตั้งโครงการ เป็นบริเวณของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และเทคนิค

พายุพ

ภาพลักษณ์ของพื้นที่ และศักยภาพของที่ตั้งโครงการ

- จังหวัดเชียงใหม่ มีศักยภาพในการดึงดูดนักท่องเที่ยวสูง
- มุมมองโดยรอบเห็น ดอยสุเทพ และเทือกเขา
- บริเวณกองบินใช้ทั้งทหาร และการพาณิชย์
- แนวโน้มการขยายตัวของย่านพักอาศัยมีมาก

สาธารณูปโภค สาธารณูปการ

- มีสาธารณูปโภค สาธารณูปการ พร้อมรองรับโครงการ



แผนผังแสดงที่ตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กองบิน 53 จ. ประจวบคีรีขันธ์

ตำแหน่งที่ตั้งของโครงการ

- อยู่ห่างจากตัวเมือง 2 กม.
- พื้นที่มีขนาดจำกัด

การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ

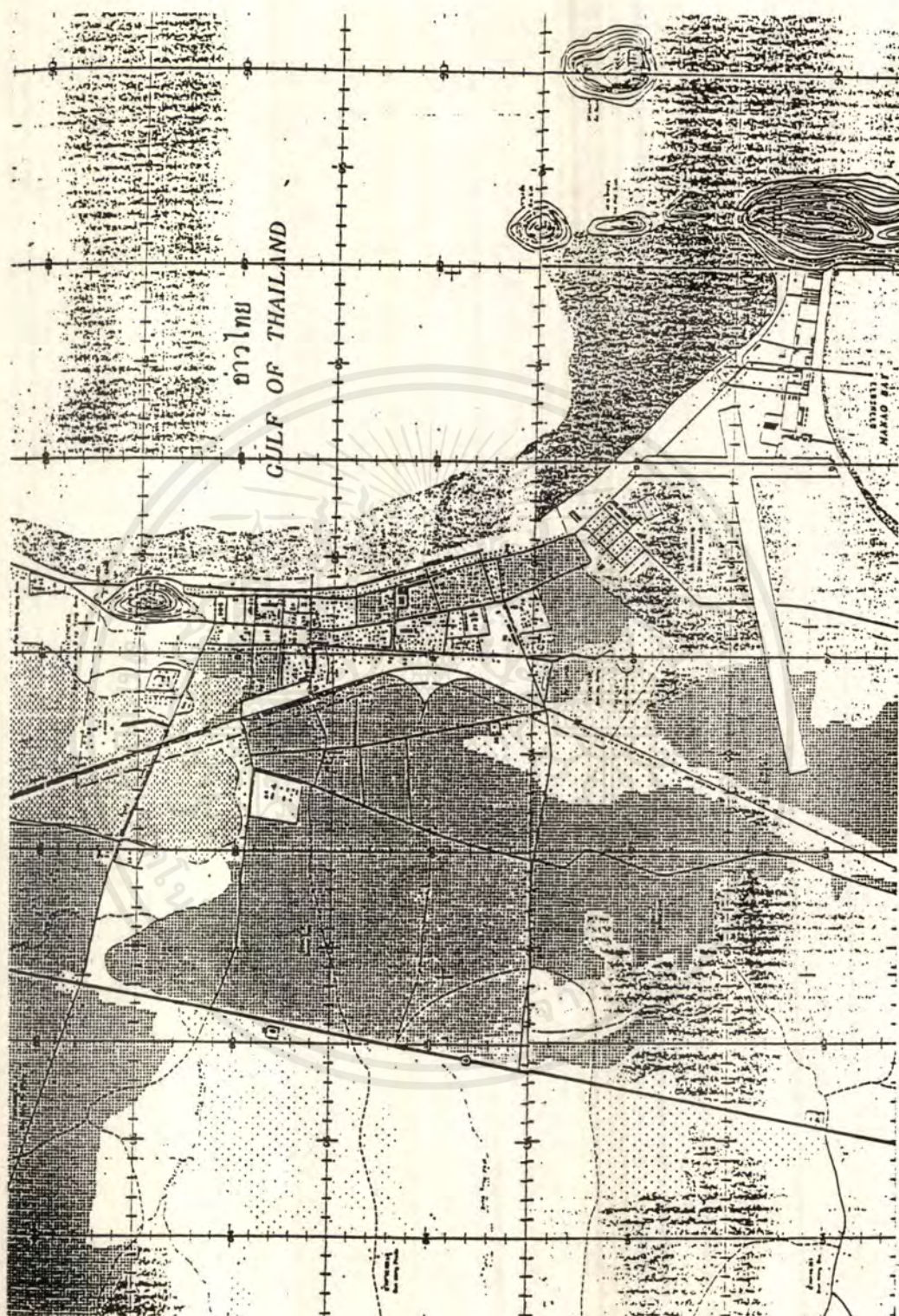
- มีถนนเข้าถึงที่ตั้งโครงการโดยตรง
- ไม่มีรถโดยสารประจำทาง ต้องใช้รถยนต์ส่วนบุคคล รถรับจ้าง หรือรถสองแถว
- ใช้เวลาเดินทางจากตัวเมืองประมาณ 20 นาที

สภาพแวดล้อมรอบโครงการ

- บริเวณโดยรอบเป็นที่ทางการเกษตร
 - ด้านเหนือของสนามบินเป็นเขตชุมชน หนาแน่นปานกลาง
- ภาพลักษณ์ของพื้นที่ และศักยภาพที่ตั้งของโครงการ
- จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีศักยภาพในการดึงดูดผู้ชมยังไม่เพียงพอ
 - มุมมองโดยรอบมีความสวยงาม มองเห็นทะเล (อ่าวไทย)
 - บริเวณกองบิน เป็นบริเวณเฉพาะทางทหาร
 - อาจมีปัญหาด้านการรักษาความปลอดภัยทางด้านพื้นที่ทางการเกษตร
 - ปัญหาไอเค็มจากทะเลส่งผลกับเครื่องบินอนุรักษ์

สาธารณูปโภค สาธารณูปการ

- มีสาธารณูปโภค สาธารณูปการ พอที่จะใช้รองรับโครงการได้



แผนผังแสดงที่ตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางประเมินค่าความเหมาะสมของที่ตั้งโครงการ

เกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งของโครงการ	บริเวณที่ตั้งโครงการ					
	กองทัพ อากาศ	กองบิน 1	กองบิน 4	กองบิน 23	กองบิน 41	กองบิน 53
1. ตำแหน่งที่ตั้งของโครงการ						
- มีลักษณะความเป็นย่าน	4	3	3	2	3	2
- มีพื้นที่เพื่อการขยายตัว	4	1	2	1	2	2
2. การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ						
- ความสะดวกในการเข้าถึง	4	3	2	3	3	2
- การคมนาคมขนส่ง	4	2	3	2	2	2
- การจราจร	2	3	4	4	3	4
- รูปแบบของยานพาหนะ	3	3	1	3	3	2
- ระยะห่างจากตัวเมืองหรือย่าน ชุมชน (30 MIN)	3	2	1	3	3	3
3. สภาพแวดล้อมโครงการ	3	3	3	3	4	4
4. ภาพลักษณ์ของพื้นที่ และ ศักยภาพของที่ตั้งโครงการ						
- ศักยภาพในการดึงดูดผู้ชม	3	3	1	2	3	2
- มุมมองโดยรอบ	3	3	2	2	3	3
5. สาธารณูปโภค สาธารณูปการ	4	3	2	3	4	2
รวม	35	28	24	27	33	28

หมายเหตุ เกณฑ์ของคะแนน

0 = แย่

1 = พอใช้

2 = ปานกลาง

3 = ดี

4 = ดีมาก

สรุปผลการประเมินค่าของที่ตั้งโครงการ : บริเวณที่ตั้งที่เหมาะสมกับโครงการมากที่สุด
คือ บริเวณกองทัพอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 รายละเอียดที่ตั้งของโครงการ

พิจารณาตามเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งของโครงการ

1. ตำแหน่งที่ตั้งโครงการ ถนนพหลโยธิน กมที่ 25 ติดกับกองทัพอากาศดอนเมือง กรุงเทพฯ

ขนาดและรูปร่างของที่ตั้งโครงการ

อาณาเขตที่ตั้งโครงการ ทิศเหนือติดกับที่โล่งของกองทัพอากาศ มีหนองน้ำขนาดใหญ่

ทิศใต้ติดกับ ถนนจันทบูรเบกษา ตรงข้ามกับตึก

อำนวยการกองทัพอากาศ

ทิศตะวันออก ติดกับ ถนนพหลโยธินตรงข้ามกับหน่วยสนับสนุนการปฏิบัติการทางกองทัพอากาศ

ทิศตะวันตก ติดกับ ที่โล่งบริเวณด้านเหนือของลานบินของการทำอากาศยานแห่งประเทศไทย

ตำแหน่งที่ตั้งโครงการมีความสัมพันธ์ ความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับอาคารข้างเคียง เพราะอยู่ในบริเวณเดียวกับกองทัพอากาศ ทำให้การดำเนินงานบริหารพิพิธภัณฑ์สามารถทำได้ อย่างสะดวกอีกทั้งอยู่ใกล้กับสนามบิน โรงเก็บเครื่องบิน และโรงซ่อมเครื่องบิน และสะดวกกับการเคลื่อนย้ายวัสดุพิพิธภัณฑ์ และมีพื้นที่ขนาดใหญ่ สามารถที่จะขยายตัวเพื่อรองรับกับจำนวนพัสดุที่จัดแสดงซึ่งมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ทำให้ต้องใช้ขนาดพื้นที่ในการจัดแสดงมากขึ้น

2. การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ

มีถนนผ่านที่ตั้งโครงการ 2 ด้าน ประกอบด้วยถนนสายหลัก คือ ถนนพหลโยธิน กว้าง 2 เมตร ขนาด 6 ช่องการจราจร มีการจราจรหนาแน่นปานกลาง มีความหนาแน่นบ้างในช่วงเวลาเร่งด่วน และถนนสายรองคือ ถนนจันทบูรเบกษา กว้าง 14 เมตร ขนาด 4 ช่องการจราจร การจราจรที่ผ่านหน้าโครงการมีสภาพคล่องตัว การเข้าถึงที่ตั้งโครงการสามารถทำได้ดังนี้

1. การสัญจรโดยรถยนต์ส่วนตัว เข้าจากทางถนนพหลโยธิน จากอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ประมาณ 25 กม. หรือจากรังสิตทางด้านถนนพหลโยธินระยะทางประมาณ 10 กม.

2. การสัญจรโดยรถประจำทาง ป้ายจอดรถประจำทางอยู่ด้านหน้าของโครงการ

คือ

สาย 34 รังสิต - พหลโยธิน - หัวลำโพง

สาย 39 รังสิต - พหลโยธิน - เพชรบุรี - สนามหลวง

สาย 114 นนทบุรี - งามวงศ์วาน - พหลโยธิน - แยกลำลูกกา - ดอนเมือง

สาย ปอ. 3

สาย ปอ. 24

สาย ปอ. 39

3. สภาพแวดล้อมรอบโครงการ

พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบ พื้นที่โล่ง มีหนองน้ำขนาดใหญ่อยู่ทางด้านเหนือ ระดับที่ดินบางส่วนอยู่ต่ำกว่าบริเวณโดยรอบ 1.00 เมตร มีความร่มรื่น เป็นย่านชานเมือง ปราศจากมลภาวะจากการจราจรบนท้องถนน เช่น ฝุ่น ควัน ฯลฯ อาคารโดยรอบมีความสูงของอาคารต่ำ เนื่องจาก กฎหมายและเทศบัญญัติต่าง ๆ ทำให้ไม่ไปดบังทัศนียภาพของอาคารพิพิธภัณฑ์

4. ภาพลักษณ์ของพื้นที่ และศักยภาพของที่ตั้งโครงการ

(IMAGE & SITE POTENTIAL)

บริเวณที่ตั้งโครงการ ที่เป็นที่โล่ง มีบึง ทุ่งหญ้า ต้นไม้ใหญ่ มีทัศนียภาพร่มรื่น อยู่ติดกับถนนใหญ่ มีอาคารอำนวยการกองทัพอากาศอยู่ติดกันทำให้เป็นจุดสังเกตและสามารถให้ประชาชนทั่วไปนึกถึงได้โดยง่าย ประกอบกับหากมาจากอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ทางถนนพหลโยธิน และทางถนนจันทบูรเบกษา ที่ตั้งโครงการจะอยู่ทางซ้ายมือ สามารถเข้าถึงได้โดยสะดวก ด้านทิศเหนือและทิศตะวันตก มีบรรยากาศการขึ้น - ลง ของเครื่องบิน ซึ่งเห็นได้ชัดเจนจากที่ตั้งของโครงการ โดยมีอัตราเฉลี่ย 10 - 15 ลำ/นาที ทำให้เพิ่มศักยภาพในการนำผู้ที่ตั้งของโครงการได้ดีขึ้น

5. สาธารณูปโภค สาธารณูปการ

เนื่องจากที่ตั้งโครงการ ตั้งอยู่บริเวณริมถนนหลักจึงมีสาธารณูปโภค สาธารณูปการพร้อมรองรับโครงการ และมีความสะดวกในการดำเนินการ

6. กรรมสิทธิ์ที่ดิน

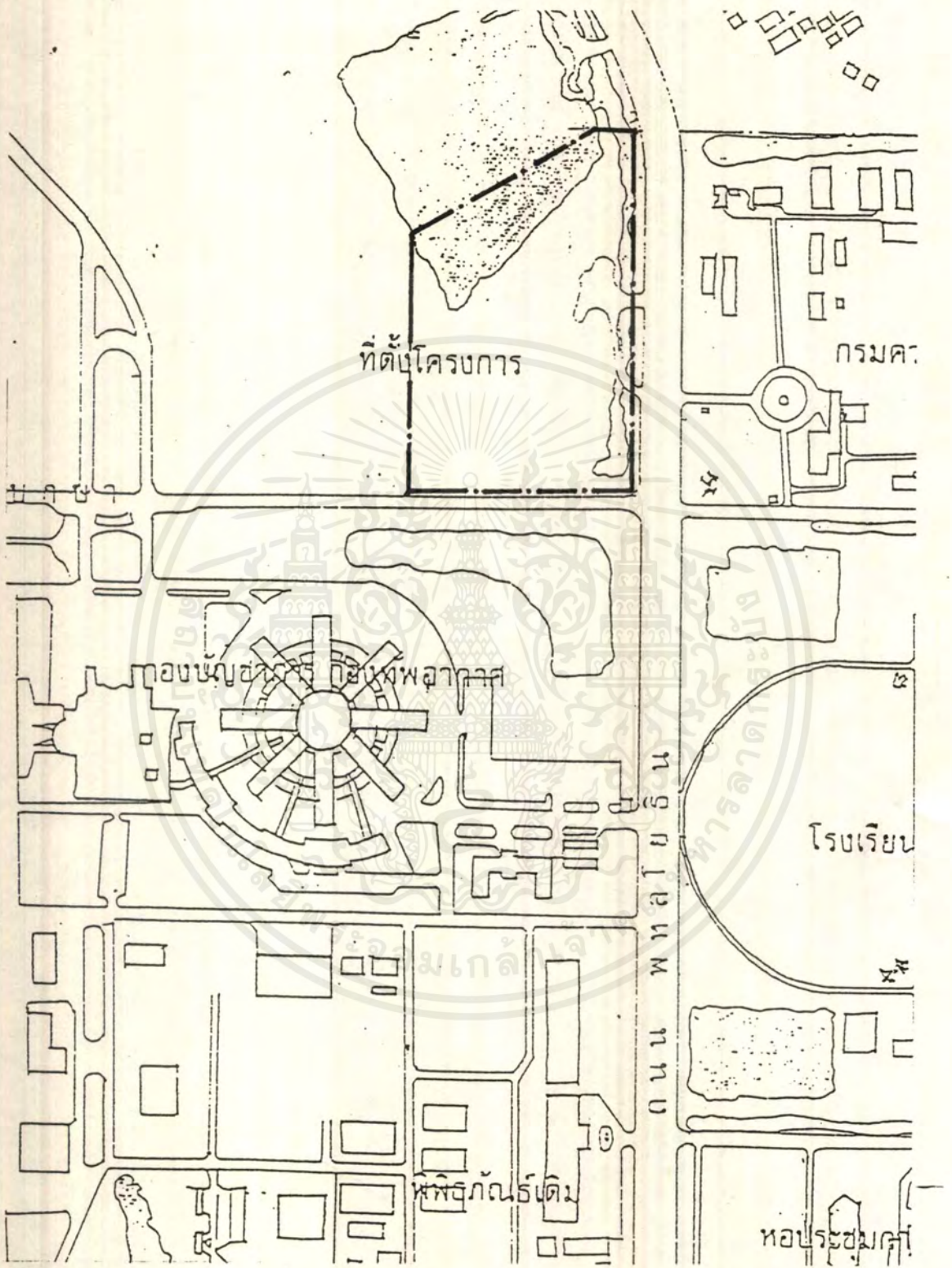
การได้มีของกรรมสิทธิ์ที่ดิน เนื่องจากเป็นที่ดินของกองทัพอากาศเอง โดยเป็นที่ดินที่การทำอากาศยานแห่งประเทศไทย ขอใช้เพื่อการขยายตัวของสนามบินพาณิชย์ดอนเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่ในปัจจุบันการขยายตัวของสนามบินพาณิชย์จะใช้ที่ดินบริเวณหนองงูเห่าแทน ดังนั้นจึงเป็นการ
ง่ายในการได้กรรมสิทธิ์ในการจัดทำโครงการ

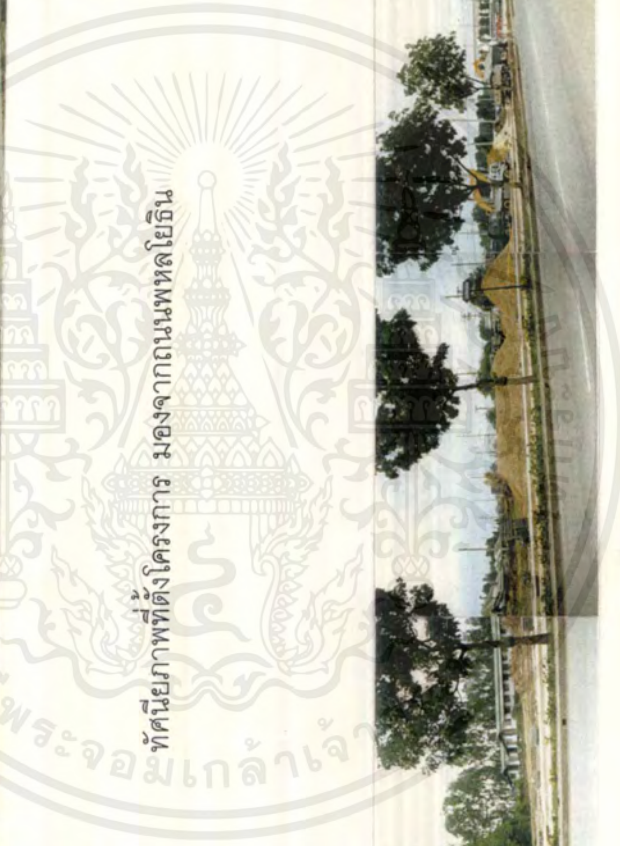
3.4 การวิเคราะห์ทางด้านกายภาพของที่ตั้งโครงการ

โดยทั่วไป บริเวณนี้เป็นที่โล่ง อาคารมีความหนาแน่นต่ำ ประกอบไปด้วยบ้านพัก
ทหารอากาศ ขนาด 2 ชั้น จำนวนหนึ่ง อาคารขนาดใหญ่ ได้แก่ กรมการแพทย์ทหารอากาศ โรง
พยาบาลภูมิพล โรงเรียนนายเรืออากาศ และกองบัญชาการกองทัพอากาศ ซึ่งทั้งหมดมีลักษณะ
เป็นสถาปัตยกรรมแบบใหม่ โรงเรียนนายเรืออากาศมีลักษณะเป็นสถาปัตยกรรมไทยประยุกต์บาง
ส่วน กองทัพอากาศ มีอาคารอำนวยการกองทัพอากาศ เป็นอาคารสูง 4 ชั้น ผังเป็นรูป 8 แฉก ซึ่ง
อาคารเหล่านี้มีระยะร่นจากถนนมาก สามารถสร้างมุมมองได้เป็นอย่างดี จะมีต้นไม้ขนาดปาน
กลางปลูกอยู่ทั่วไป รวมทั้งในบริเวณโครงการด้วย



แผนผังแสดงที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ทัศนียภาพที่ตั้งโครงการ มอจจากถนนพหลโยธิน



ทัศนียภาพที่ตั้งโครงการ มอจจากถนนจันทบูรเบกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การศึกษารายละเอียดของโครงการ

4.1 การศึกษาผู้ใช้โครงการ

เป็นการศึกษาด้วยถึงรายละเอียดของผู้ใช้โครงการในด้านต่าง ๆ ซึ่งจะพิจารณาเกี่ยวกับ ประเภทผู้ใช้โครงการ จำนวนผู้ใช้โครงการ ระยะเวลาในการใช้โครงการ รวมทั้งพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ ซึ่งจะสามารถนำมาใช้เป็นประโยชน์ในการกำหนดองค์ประกอบและคำนวณหาพื้นที่ใช้สอยของโครงการ ในลำดับต่อไป

4.1.1 ประเภทผู้ใช้โครงการ

บุคคล หรือ กลุ่มบุคคลที่เข้ามาใช้โครงการ แบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

1. กลุ่มผู้ให้บริการ

1.1 กลุ่มผู้ให้บริการประจำ

1.2 กลุ่มผู้ให้บริการชั่วคราว

2. กลุ่มผู้รับบริการ

1. กลุ่มผู้ให้บริการ

1.1 กลุ่มผู้ให้บริการประจำ คือ ผู้ที่ทำงาน มีตำแหน่งหน้าที่ประจำโครงการ โดยเป็นผู้ที่มีอายุระหว่าง 17 - 60 ปี (ตามระเบียบราชการ) ทำหน้าที่แตกต่างกันตามตำแหน่ง-และหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ในส่วนต่าง ๆ ของโครงการ

1.2 กลุ่มผู้ให้บริการชั่วคราว คือ ผู้ที่ทำหน้าที่ให้บริการแก่กลุ่มผู้รับบริการภายในโครงการเป็นครั้งเป็นคราว ได้แก่ บุคคลากร เจ้าหน้าที่ หรือ นักวิชาการ จากหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้รับเชิญมา บรรยาย อภิปราย ให้ความรู้เพิ่มเติมแก่กลุ่มผู้รับบริการเป็นบางโอกาส

2. กลุ่มผู้รับบริการ

คือ ผู้ที่เข้ามาใช้โครงการ เพื่อจุดประสงค์ในด้านต่าง ๆ แล้วแต่วัตถุประสงค์ หรือ จุดมุ่งหมายของแต่ละกลุ่ม กลุ่มผู้รับบริการ จัดเป็นกลุ่มผู้ใช้หลักของโครงการ และมีความสำคัญมาก เนื่องจากวัตถุประสงค์ของโครงการ ฉะนั้น พื้นที่ส่วนใหญ่จึงจัดเตรียมขึ้นเพื่อรองรับกลุ่มบุคคลประเภทนี้เป็นหลัก โดยแบ่งเป็นกลุ่ม ๆ ดังนี้

2.1 กลุ่มประชาชนทั่วไป (GENERAL PUBLIC) เป็นกลุ่มซึ่งโดยมากของคนในกลุ่ม อาจไม่ค่อยมีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับเรื่องราวที่จัดแสดง และสิ่งจัดแสดงที่รวบรวมจัดแสดงไว้ในโครงการ ความต้องการของคนกลุ่มนี้ โดยมากต้องการความเพลิดเพลินจากการชมความแปลกใหม่ ที่อาจไม่เคยเห็นหรือไม่ทราบมาก่อน รวมทั้งเป็นการเปลี่ยนบรรยากาศในการพักผ่อน สำหรับการศึกษาค้นคว้าความรู้จากการเข้าชมนั้น เป็นความต้องการรองลงมา ส่วนใหญ่มักมาเข้าชมโครงการในลักษณะบุคคลเดียว หรือ กลุ่มบุคคลขนาดเล็ก นิยมเข้าชมโครงการในวันหยุดสุดสัปดาห์ หรือ วันหยุดงาน

2.2 กลุ่มนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ (TOURISTS) เนื่องจากในปัจจุบัน พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ได้รับความสนใจจากนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศมากขึ้น จึงเป็นผลทำให้จำนวนของคนในกลุ่มนี้เพิ่มขึ้นทุก ๆ ปี ความต้องการของบุคคลในกลุ่มนี้เป็นลักษณะ ต้องการทราบเรื่องราวแปลกใหม่ และสิ่งจัดแสดงที่ต่างไปจากประเทศของตนเอง มีความสนใจในเรื่องราวที่จัดแสดง และสิ่งจัดแสดงมากกว่ากลุ่มประชาชนทั่วไป มิใช่เข้าชมโครงการแค่ความเพลิดเพลินเท่านั้น แต่ต้องการความรู้ในระดับหนึ่ง ส่วนใหญ่เป็นการเข้าชมในลักษณะเป็นกลุ่มนักท่องเที่ยวแบบทัศนอาจร หรือ กลุ่มทัศนศึกษา

2.3 กลุ่มนักเรียน นักศึกษา (STUDENTS) จากสถิติการเข้าชมของพิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์ กรุงเทพฯ จะพบว่ากลุ่มบุคคลประเภทนี้ มีจำนวนมากที่สุด มีความต้องการในการรับบริการจากกลุ่มผู้ให้บริการมากกว่ากลุ่มบุคคลประเภทอื่น การเข้าชมโครงการต้องการเรียนรู้เรื่องราวที่จัดแสดง และสิ่งที่จัดแสดง ฉะนั้น การจัดแสดงที่มีการบรรยายทางวิชาการจะเป็นประโยชน์อย่างมาก สำหรับบุคคลในกลุ่มนี้ ลักษณะการเข้าชมโครงการ โดยส่วนมากจะติดต่อมายังโครงการก่อน แล้วทางโครงการจะจัดผู้นำชม และบรรยายให้ความรู้ในระหว่างการเข้าชม

2.4 กลุ่มนักวิชาการ และ ผู้สนใจพิเศษ (SCHOLARS) เป็นกลุ่มที่มีจำนวนไม่มากเมื่อเปรียบเทียบกับ 3 กลุ่มแรก มีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับเรื่องราวที่จัดแสดง และสิ่งจัดแสดงเป็นอย่างดี ได้แก่ นักวิชาการจากบริษัทการเงิน นักเรียน นายเรืออากาศ เป็นต้น ความต้องการของบุคคลในกลุ่มนี้ ต้องการเข้าชมโครงการ เพื่อการศึกษาค้นคว้าเป็นหลัก มีความสนใจเกี่ยวกับเรื่องราวที่จัดแสดง และสิ่งที่จัดแสดงเป็นอย่างมาก ไม่ค่อยสนใจเทคนิคในการจัดแสดง หรือความเพลิดเพลินเท่าใดนัก

2.5 กลุ่มคณะบุคคลสำคัญ (V.I.P.) เป็นกลุ่มซึ่งมีลักษณะการรับบริการจากโครงการแบบการรับรองพิเศษ อาจมีทั้งแบบรับเชิญเข้าชม หรือสนใจเข้าชมโครงการด้วยตนเอง เช่น พระมหากษัตริย์ และเชื้อพระวงศ์ บุคคลสำคัญของกองทัพอากาศต่างประเทศ

เป็นต้น ลักษณะการเข้าชมโครงการ จะมีบุคคลสำคัญของกองทัพอากาศไทยคอยให้การต้อนรับ และมีผู้บรรยายให้ความรู้ในระหว่างการชมโครงการอย่างใกล้ชิด

2.6 กลุ่มบุคคลภายนอก (OUTSIDERS) เป็นกลุ่มที่มีจำนวนน้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบกับ 4 กลุ่มแรก การใช้โครงการจะเป็นลักษณะติดต่อกับส่วนงานต่าง ๆ เช่น สื่อสารมวลชน ติดต่อเพื่อขอทำข่าว หรือการถ่ายทำสารคดี ฯลฯ การเข้าใช้โครงการ โดยมากจะเป็นการเข้าติดต่อกับส่วนงานต่าง ๆ ที่ต้องการติดต่อโดยตรง

4.1.2 จำนวนผู้ใช้โครงการ

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ ถึงจำนวนผู้เข้าชม และอัตรากำลังของเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ ทำให้สามารถกำหนดจำนวนผู้ใช้โครงการในแต่ละประเภทได้ ดังนี้

1. เจ้าหน้าที่ประจำโครงการ จำนวน 98 คน
2. ผู้รับบริการ จำนวน 900 คน ต่อวัน
3. บุคคลภายนอก เป็นผู้ใช้โครงการส่วนน้อย

รายละเอียดของจำนวนผู้ใช้โครงการแต่ละประเภท

1. เจ้าหน้าที่ประจำโครงการ มีอัตรากำลังของเจ้าหน้าที่ในส่วนงานต่าง ๆ

ดังนี้

1.1 ฝ่ายบริหาร	3	อัตรา
1.2 ฝ่ายธุรการ	45	อัตรา
1.3 ฝ่ายวิชาการ	32	อัตรา
1.4 ฝ่ายปฏิบัติการเทคนิค	18	อัตรา

2. ผู้รับบริการ จะทำการศึกษาดังจำนวนผู้มาใช้บริการในแต่ละประเภทว่ามีความแตกต่างกันเท่าใด เพื่อหาผู้ใช้โครงการหลัก โดยจะศึกษาจากพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ กรุงเทพฯ ฯ

จากกราฟ สามารถแบ่งจำนวนผู้เข้าชมในกลุ่มผู้รับบริการ ได้ดังนี้

1. ผู้ชมที่เป็นเด็ก ประมาณ 80% หรือ 720 คน / วัน
2. ผู้ชมที่เป็นผู้ใหญ่ ประมาณ 20% หรือ 180 คน / วัน

สำหรับผู้มารับบริการเป็นหมู่คณะนั้น จากสถิติของพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ
เอง (บทที่ 2 การคาดคะเนจำนวนผู้ชม) มีดังนี้

1. กลุ่มเล็ก ไม่เกิน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 27.0
2. กลุ่มกลาง 50 - 100 คน คิดเป็นร้อยละ 36.5
3. กลุ่มใหญ่ มากกว่า 100 คน คิดเป็นร้อยละ 36.5

จากจำนวนผู้รับบริการ ทำให้ทราบถึงกลุ่มผู้ใช้โครงการหลัก คือ เด็กหรือเยาวชน อันได้แก่ นักเรียน นักศึกษา ซึ่งมีความสนใจต่อการแสวงหาความรู้เป็นพิเศษ โดยในการวางแผนดำเนินงานของโครงการ ควรจะคำนึงถึงกลุ่มผู้ใช้กลุ่มนี้มากที่สุด

3. บุคคลภายนอก เป็นกลุ่มที่มีจำนวนน้อย ไม่มีผลกระทบต่อขนาดของโครงการ แต่จะมีผลในการวางความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้งาน เช่น การมาติดต่อกับส่วนงานต่าง ๆ ซึ่งควรจะคำนึงถึงในการวางแผนออกแบบ

4.1.3 เวลาในการชมนิทรรศการ

การศึกษาเรื่องเวลา ก็เพื่อที่จะสามารถกำหนดพฤติกรรมของผู้เข้าชมให้สัมพันธ์กับพื้นที่การจัดแสดง และสามารถแบ่งช่วงการจัดแสดง ให้สอดคล้องกับอริยาบทของผู้ชมส่วนใหญ่ได้เป็นอย่างดี

พิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศเปิดให้บุคคลทั่วไปเข้าชมในวัน และเวลาราชการ คือ วันธรรมดาตั้งแต่ 9.00 น. - 16.00 น. และทุกวันหยุด เสาร์ และ อาทิตย์ ต้นเดือน รวมทั้งในเทศกาลพิเศษ เช่น วันเด็ก วันกองทัพไทย และวันสถาปนากองทัพอากาศ พิพิธภัณฑ์จึงเปิดให้บริการประมาณ 24 วันต่อเดือน

การหาเวลาที่เหมาะสมในการชมนิทรรศการ สามารถศึกษาได้จากกรณีต่าง
ต่าง ดังนี้

กรณีที่ 1 ศึกษาจากสรุปผลการวิจัยถึงระยะเวลาที่ผู้ชม 1 คน ใช้ในการชมการจัดแสดงนิทรรศการ โดยไม่หยุดพัก ได้ค่าเฉลี่ยของเวลา ดังนี้

ระยะเวลาเฉลี่ยสูงสุด	คือ	2	ชั่วโมง
ระยะเวลาเฉลี่ยต่ำสุด	คือ	30	นาที

เพื่อเป็นการเสริมสร้าง ให้เกิดประโยชน์แก่ผู้ชมมากขึ้น ควรจัดให้มีช่วงพัก

ผ่อนผันการจัดแสดงบ้าง แทนที่จะมีการจัดแสดงต่อเนื่องกันไปรวดเดียวจนจบ และช่วงพักผ่อน
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควรจัดขึ้นทุก ๆ ระยะเวลาชมการจัดแสดง 30 นาที

หมายเหตุ เรียบเรียงจากเรื่อง การออกแบบพิพิธภัณฑ์ของ วิรุฒิ โอตระกูล สถาปนิก กรมศิลปกร ในหัวข้อเรื่อง "เวลาในการชมงาน"

กรณีที่ 2 ศึกษาจากการสำรวจเวลาที่ผู้ชม 1 คน ใช้ในการชมงาน 1 ชิ้น จาก นิทรรศการที่มีสภาพแวดล้อมต่าง ๆ กัน แล้วหาค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่เหมาะสม ซึ่งจากการ สสำรวจ และวิเคราะห์ข้อมูล สามารถสรุปผล ได้ดังนี้

สถิติแสดงการใช้เวลาในการชมงาน 1 ชิ้น ของผู้ชมแต่ละคน ในปี พ.ศ. 2529 สสำรวจจากบริเวณแสดงงาน 3 แห่ง ช่วงเวลา 13.00 น. ผู้ชม 50 คน

ช่วงเวลาที่ใช้ในการชมงาน(วินาที)	ความถี่ (จำนวนผู้ชม ต่อคน)			รวม
	บริเวณที่ 1	บริเวณที่ 2	บริเวณที่ 3	
01.0 - 03.4	-	-	-	-
03.5 - 06.5	01	05	-	06
06.5 - 14.5	04	10	07	21
14.5 - 19.5	10	09	06	25
19.5 - 24.5	10	09	07	26
24.5 - 29.5	07	04	14	25
29.5 - 34.5	06	03	09	18
34.5 - 39.5	10	03	05	18
39.5 ขึ้นไป	02	07	02	11

หมายเหตุ บริเวณที่ 1 จากการจัดแสดงนิทรรศการภาพถ่ายของ จิตต์ จงมันคง ณ หอศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปกร

บริเวณที่ 2 จากการจัดแสดงของนักเรียนวิทยาลัยช่างศิลป์ ณ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ หอศิลป์

บริเวณที่ 3 จากการจัดแสดงศิลปกรรมร่วมสมัย ณ หอศิลป์พระศรี

การหาค่าระยะเวลาเฉลี่ย จะนำช่วงเวลาที่มีความถี่รวมของผู้ชมสูงสุด และ ใกล้เคียงมาหาค่าเฉลี่ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตาราง จะได้ระยะเวลาเฉลี่ยของผู้ชม $17+22+27/3 = 22$ วินาที
 เวลาที่ผู้ชมใช้ในการชมงานศิลปกรรม 1 ชิ้น เฉลี่ยประมาณ 22 วินาที / คน
 หมายเหตุ 17, 22, 27 เป็นค่ากลางของอันตรภาคชั้นที่มีค่าความถี่ของผู้ชม = 25, 26 และ
 25 ตามลำดับ

สรุปผล การกำหนดระยะเวลาที่เหมาะสมของผู้ชมที่จะใช้ในการชมนิทรรศการของ
 พิพิธภัณฑ์ ควรจะเป็นระยะเวลาประมาณ 2 - 3 ชั่วโมง เนื่องจากลักษณะของ
 พิพิธภัณฑ์เป็นลักษณะของห้องแสดงงาน (GALLERY) ที่มีงานจัดแสดงชั่วคราว
 ผลิตเปลี่ยนหมุนเวียนอยู่ตลอดเวลา ซึ่งจะทำให้ผู้ชมได้รับประโยชน์ และไม่เกิด
 ความเบื่อหน่ายเกินไปนัก นอกจากนี้ ยังมีการจัดส่วนพักผ่อน (RESTING SPACE)
 สำหรับผู้ชมในทุก ๆ ช่วงของระยะเวลาการชม การจัดแสดง 30 นาที เพื่อเป็นการ
 พักสายตา และสามารถเปลี่ยนอิริยาบถ

4.1.4 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

พฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้ใช้โครงการจะเป็นตัวกำหนด ความต้องการก่อนหลัง
 ขององค์ประกอบของโครงการ (ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ) การศึกษาพฤติกรรม
 ของผู้ใช้โครงการ จะศึกษาแนวทางจาก พฤติกรรมของผู้ใช้พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ กรุงเทพฯเนื่อง
 จากเป็นการศึกษาจากพิพิธภัณฑ์ที่มีองค์ประกอบครบสมบูรณ์

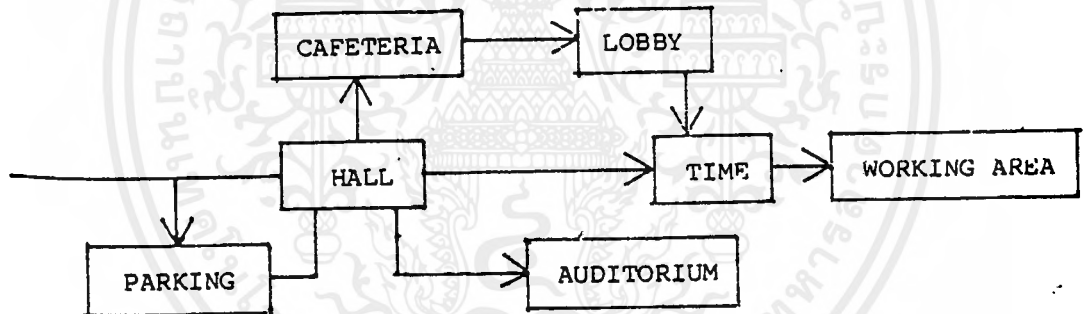
พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการแบ่งเป็น

1. พฤติกรรมของกลุ่มผู้ให้บริการ

1.1 ผู้ที่บริการประจำ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ประจำโครงการ ซึ่งพฤติกรรมจะ
 ขึ้นอยู่กับหน้าที่ของแต่ละบุคคล การเดินทางมายังโครงการ เดินทางมาโดยรถส่วนบุคคล รถ
 โดยสารรับจ้าง รถโดยสารร่วมประจำทาง รถบริการรับ-ส่งของกองทัพอากาศ โดยกำหนดให้ทาง
 เข้า - ออก ของเจ้าหน้าที่ แยกจากทางเข้า - ออก ของผู้เข้าชมโครงการ เพื่อความเป็นสัดส่วนของผู้
 ใช้โครงการแต่ละกลุ่ม ความสะดวกในการเข้าชมโครงการของผู้เข้าชม และการควบคุมเวลาในการ
 ปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ

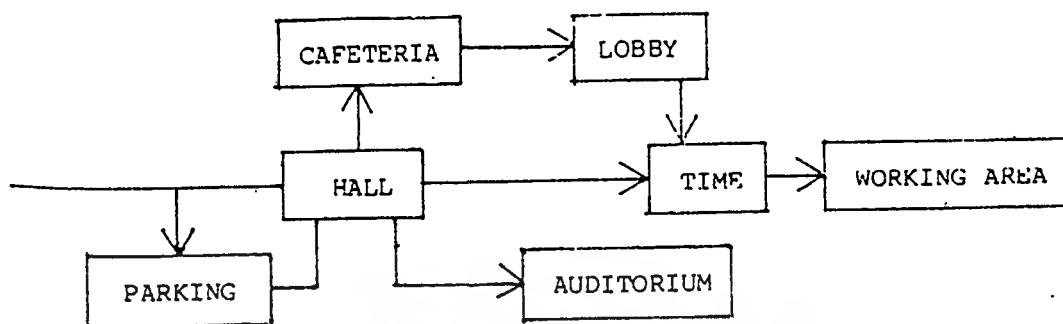
พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ประจำโครงการโดยทั่วไป

	เวลา
ก่อน 08.30 น.	- เดินทางมาถึงโครงการ อาจจะได้รับประทานอาหารเช้า พักผ่อนตาม อัธยาศัย ซึ่งเป็นพฤติกรรมส่วนบุคคล ขึ้นกับความต้องการ
	- ลงเวลาเข้าปฏิบัติงาน
08.30 - 12.00 น.	- ปฏิบัติงานตามหน้าที่ของแต่ละบุคคล
12.00 - 13.00 น.	- พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00 - 16.30 น.	- ปฏิบัติงานตามหน้าที่ของแต่ละบุคคล
หลัง 16.30 น.	- เลิกปฏิบัติงาน ลงเวลาเลิกปฏิบัติงาน, เดินทางกลับ



1.2 กลุ่มผู้ให้บริการชั่วคราว ได้แก่ วิทยากรที่ถูกรับเชิญมา บรรยายให้
 ความรู้ การเดินทางมายังโครงการ และพฤติกรรมในการใช้โครงการ จะมีลักษณะเหมือนกับกลุ่มผู้
 ให้บริการประจำ จะแตกต่างกันในเรื่องของเวลาในการใช้โครงการ เนื่องจากกลุ่มผู้ให้บริการชั่วคราว
 จะไม่สามารถกำหนดเวลาที่แน่นอนในการปฏิบัติหน้าที่ วัน และเวลาในปฏิบัติหน้าที่จะ
 ขึ้นอยู่กับ การถูกรับเชิญจากพิพิธภัณฑน์ และความพร้อมในการมาปฏิบัติหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



2. พฤติกรรมของกลุ่มผู้รับบริการ

2.1 กลุ่มผู้รับบริการโดยทั่วไป ได้แก่ ประชาชนทั่วไป นักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ นักเรียน นักศึกษา ผู้แทนจากต่างประเทศ

รูปแบบในการเข้าชมโครงการแบ่งเป็น 2 ประเภท

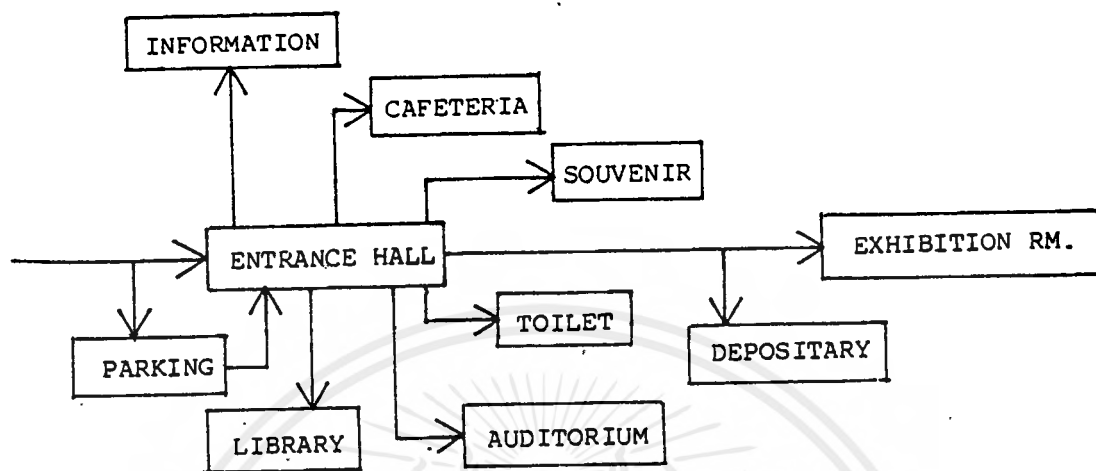
1. ส่วนบุคคล เดินทางมายังโครงการโดย รถส่วนบุคคล รถโดยสารรับจ้าง รถโดยสารร่วมประจำทาง
2. หมู่คณะ เดินทางมายังโครงการโดย รถโดยสารรับจ้าง เช่น รถตู้ รถบัส

พฤติกรรมของกลุ่มผู้รับบริการโดยทั่วไป

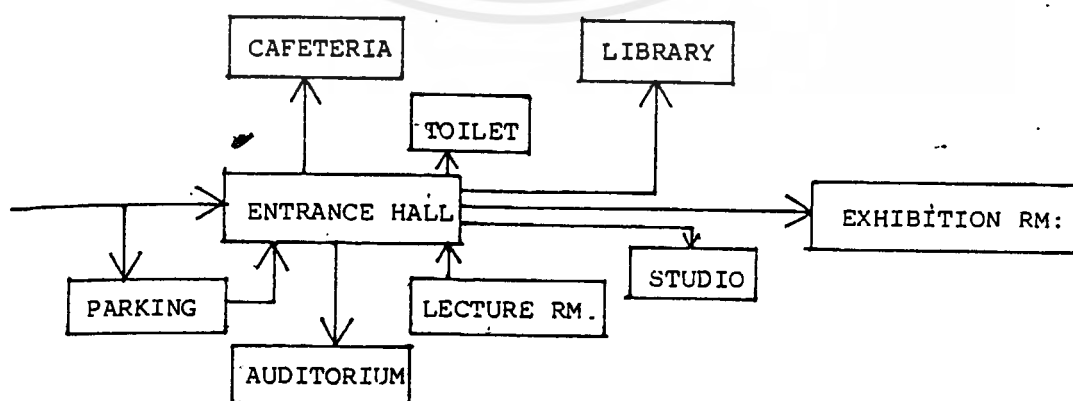
ส่วนบุคคล	หมู่คณะ
1. เข้าสู่อาคาร ทางโถงทางเข้า	1. เข้าสู่อาคาร ทางโถงทางเข้า
- ติดต่อสอบถามเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	- ติดต่อ พบวิทยากรเพื่อนำชมโครงการ
- ฝากของ (ในกรณีที่มี)	- ฝากของ (ในกรณีที่มี)
- ชี้อบัตรผ่านประตู รับเอกสารคู่มือ	- รับเอกสารคู่มือการนำชมพิพิธภัณฑ์
- ใช้บริการโทรศัพท์สาธารณะ ห้องสุขา หรือพักคอย	- ใช้บริการโทรศัพท์สาธารณะ ห้องสุขา หรือพักคอย
2. เข้าฟังบรรยายนำในรอบที่จัดไว้ หรือในโอกาสพิเศษ หรือ เข้าร่วมการจัดแสดงโดยไม่รับฟังการบรรยายนำ	2. เข้าฟังการปฐมนิเทศ และบรรยายนำก่อนเข้าร่วมการจัดแสดง
3. เข้าร่วมการจัดแสดง การสาธิต ตลอดจนคำอธิบาย	3. เข้าร่วมการจัดแสดง การสาธิต ตลอดจนคำอธิบาย จากวิทยากรนำชม
4. พักผ่อนอริยาบท หรือ นั่งพักในบางช่วง	4. พักผ่อนอริยาบท หรือ นั่งพักในบางช่วง
5. ชมการจัดแสดงต่อจนครบถ้วน หรือ พอแก่ความต้องการ แล้วออกจากส่วนจัดแสดง	5. ชมการจัดแสดงต่อจนครบถ้วน แล้วออกจากส่วนจัดแสดง
6. กลับสู่โถง	6. กลับสู่โถง
- ใช้บริการห้องสมุด	- ใช้บริการห้องสมุด
- ชื่อของที่ระลึก	- ชื่อของที่ระลึก
- รับของคืน (ในกรณีที่ฝากของ)	- รับของคืน (ในกรณีที่ฝากของ)
- ใช้บริการโทรศัพท์สาธารณะ ห้องสุขา หรือ พักผ่อน	- ใช้บริการโทรศัพท์สาธารณะ ห้องสุขา หรือ พักผ่อน
หมายเหตุ พฤติกรรมในข้อ 6 นี้ ขึ้นอยู่กับความพึงพอใจของแต่ละบุคคล	หมายเหตุ พฤติกรรมการใช้บริการห้องสมุด และชื่อของที่ระลึก ขึ้นอยู่กับหมวกกำหนดการของแต่ละหมู่คณะ ส่วนพฤติกรรมข้ออื่น จะขึ้นกับความพึงพอใจของแต่ละบุคคล

การใช้เวลาในการเข้าชมพิพิธภัณฑ์ของผู้ชมแต่ละบุคคล หรือ แต่ละหมู่คณะ จะใช้เวลาแตกต่างกันไป ตามความสนใจมากน้อย และจุดประสงค์ในการเข้าชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



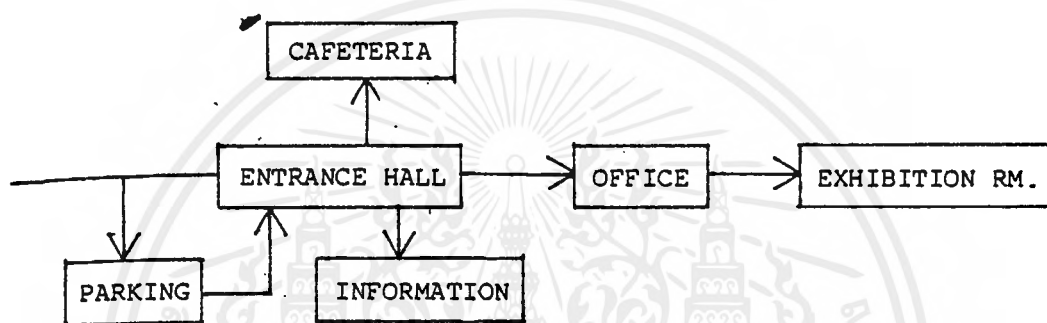
2.2 กลุ่มผู้รับบริการโดยเฉพาะ ได้แก่ นักวิชาการ และผู้สนใจพิเศษ เป็นกลุ่มที่มีความต้องการ ใช้โครงการเพื่อการศึกษาโดยเฉพาะ ซึ่งทางโครงการได้จัดบริการด้านการศึกษา เพื่อเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการ เช่น การัดบรรยาย ห้องสมุด การเดินทางมายังโครงการ เดินทางมาโดย รถส่วนบุคคล รถโดยสารรับจ้าง รถโดยสารร่วมประจำทาง ซึ่งพฤติกรรมของบุคคลกลุ่มนี้ จะเน้นการกระทำที่มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบของโครงการ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา และอาจจะใช้องค์ประกอบอื่นๆ ของโครงการด้วย ซึ่งจะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของแต่ละบุคคล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

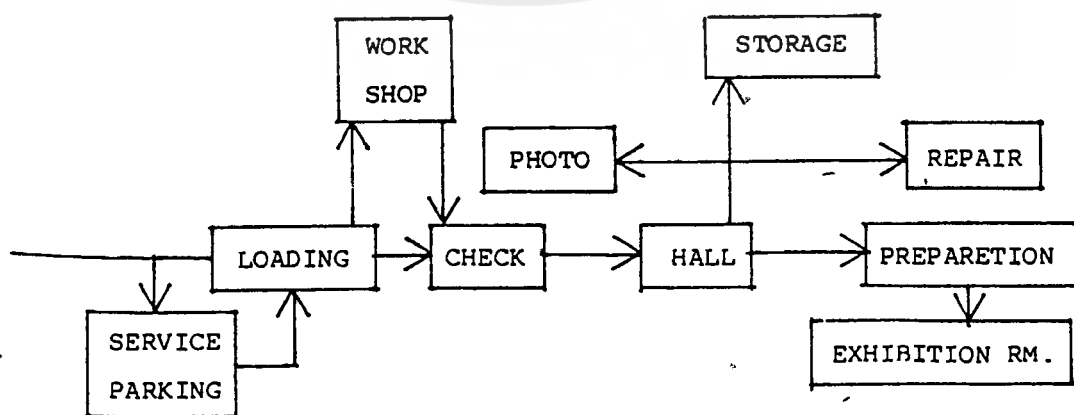
3. พฤติกรรมของกลุ่มบุคคลภายนอก

ได้แก่ ผู้มาติดต่อกับโครงการ อาจจะมาติดต่อทางราชการ ธุรกิจ หรือขอข้อมูลต่าง ๆ เช่น คณะสื่อสารมวลชน การเดินทางมายังโครงการ เดินทางมาโดยรถยนต์ส่วนบุคคล รถโดยสารรับจ้าง รถโดยสารร่วมประจำทาง และจะเข้าสู่อาคารทางโถงทางเข้า หรือส่วนที่ติดต่อกับหน่วยงานที่ต้องการติดต่อได้โดยตรง แล้วจึงผ่านเข้าไปติดต่อกับเจ้าหน้าที่ ที่ต้องการติดต่อ เมื่อเสร็จกิจธุระแล้ว จึงเดินทางกลับ หรืออาจใช้โครงการในองค์ประกอบอื่น ๆ หากเกิดความสนใจก่อนเดินทางกลับ



4. พฤติกรรมของวัตถุจัดแสดง

ได้แก่วัตถุที่จะนำมาจัดแสดงนิทรรศการ มี 2 ลักษณะ คือ วัตถุที่มาจากภายนอก และวัตถุที่มาจากคลังพิพิธภัณฑ์เอง วัตถุที่มาจากภายนอก เอมามาจัดเก็บ หรือจัดแสดงในโครงการ เมื่อมาถึงจะขนถ่ายลงยังขนลารับของ มีเจ้าหน้าที่ตรวจรับ แล้วจึงไปยังห้องทะเบียนตรวจสอบทำหลักฐาน ถ้าวัตถุสมบูรณ์ ก็จะเก็บเข้าคลังพิพิธภัณฑ์ เพื่อเตรียมการซ่อมบำรุง ก่อนจะนำออกมาเตรียมจัดแสดง



4.2 องค์ประกอบของโครงการ

4.2.1 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

เนื่องจากความต้องการในการพัฒนาโครงการให้มีขอบเขตกว้างขวาง แพร่หลาย ทำให้พิพิธภัณฑ์ยังขาดองค์ประกอบที่สำคัญอีกหลายประการ ที่จะทำให้พิพิธภัณฑ์มีความพร้อมสมบูรณ์ในตัวเอง ฉะนั้น จึงต้องกำหนดองค์ประกอบที่สำคัญ และองค์ประกอบ ที่ส่งเสริมให้โครงการมีความสมบูรณ์เพิ่มเข้าไปในโครงการ โดยสามารถกำหนดองค์ประกอบของโครงการ จากความต้องการของโครงการในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. องค์ประกอบที่เกิดจากความต้องการของวัตถุประสงค์ของโครงการ

วัตถุประสงค์	การดำเนินงาน	องค์ประกอบ
1. เพื่อเป็นสถานที่เก็บรวบรวม และบำรุงรักษา วัตถุอันมีค่าทางประวัติศาสตร์ของกองทัพอากาศ ไว้ให้เป็นอนุสรณ์ของชนรุ่นหลัง	<ul style="list-style-type: none"> - จัดเก็บ รวบรวม วัตถุอันมีค่าทางประวัติศาสตร์ของกองทัพอากาศ พร้อมทั้งตรวจสอบทำหลักฐาน ลงทะเบียน จัดเป็นพัสดุพิพิธภัณฑ์ เพื่อเตรียมนำออกมาจัดแสดง - ดูแล รักษา วัตถุอันมีค่าทางประวัติศาสตร์ของกองทัพอากาศ (พัสดุพิพิธภัณฑ์) มิให้เกิดการสูญหาย ชำรุด หรือเสื่อมสภาพ รวมถึงการซ่อมบำรุงวัตถุที่เกิดการชำรุด หรือเสื่อมสภาพ ให้กลับมาอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ พร้อมสำหรับการเก็บรักษา และจัดแสดง 	<ul style="list-style-type: none"> ฝ่ายวิชาการ <ul style="list-style-type: none"> - งานวิชาการค้นคว้า และการจัดแสดง ฝ่ายธุรการ <ul style="list-style-type: none"> - งานทะเบียน และสถิติ ฝ่ายปฏิบัติการเทคนิค <ul style="list-style-type: none"> - งานซ่อมบำรุงรักษา
2. เพื่อปรับปรุงรูปแบบของพิพิธภัณฑ์ ให้มีการจัดแสดง ที่มีประสิทธิภาพ และทันสมัย รูปแบบการจัดแสดงไม่ซ้ำซาก น่าเบื่อ สามารถดึงดูดแปลงวิธีการจัดแสดง	<ul style="list-style-type: none"> - จัดวางนโยบาย ควบคุมการดำเนินงาน และการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ และเป้าหมายที่ตั้งไว้ - ค้นคว้า ศึกษา เกี่ยวกับการจัดแสดง นิทรรศการ รวมถึงอุปกรณ์ เครื่องมือ และเทคโนโลยีที่เหมาะสม ในการจัดแสดง นิทรรศการต่าง ๆ เพื่อวางแนวทางพัฒนารูปแบบการจัดแสดง ให้มีประสิทธิภาพ และ 	<ul style="list-style-type: none"> ฝ่ายบริหาร ฝ่ายวิชาการ <ul style="list-style-type: none"> - งานวิชาการค้นคว้า และการจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์	การดำเนินงาน	องค์ประกอบ
ในบางส่วนได้	<p>ทันสมัย</p> <ul style="list-style-type: none"> - นำอุปกรณ์ เครื่องมือ วัสดุต่าง ๆ มาปฏิบัติการสร้าง หรือพัฒนา การจัดแสดงตามหลักทางวิชาการ และการออกแบบ เพื่อให้เกิดรูปแบบของการจัดแสดงที่มีประสิทธิภาพ และทันสมัย 	<p>ฝ่ายวิชาการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - งานวิชาการค้นคว้า และการจัดแสดง ฝ่ายปฏิบัติการเทคนิค - งานช่างเทคนิค
<p>3. เพื่อเป็นสถานที่จัดแสดงประวัติศาสตร์ และวิวัฒนาการของกองทัพอากาศ จากอดีตจนถึงปัจจุบัน โดยศึกษาหาความรู้จากวัตถุจริง หรือในสภาพที่ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด รวมทั้งหุ่นจำลอง ฉากจำลอง ภาพ หรือ หนังสือ แสดงเรื่องราวเกี่ยวกับเหตุการณ์ทางประวัติศาสตร์ของกองทัพอากาศ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - รวบรวม และจัดทำข้อมูลทางวิชาการ ที่เกี่ยวกับประวัติศาสตร์ และวิวัฒนาการของกองทัพอากาศ ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อจัดแสดงนิทรรศการ โดยเน้นการให้ความรู้แก่ประชาชนทั่วไป นักเรียน นักศึกษา นักวิชาการ และผู้สนใจพิเศษ โดยแบ่งเป็นการจัดแสดงนิทรรศการถาวร นิทรรศการชั่วคราว และนิทรรศการกลางแจ้ง - จัดให้มีวิทยากร หรือเจ้าหน้าที่คอยให้คำแนะนำ และให้ความรู้ในการชมนิทรรศการ - จัดให้มีการอบรม การบรรยาย เสริมความรู้ ทางวิชาการเพิ่มเติม และแนะนำการใช้บริการด้านการศึกษแก่ผู้สนใจพิเศษ - จัดให้มีการบริการเสริมทางด้านห้องสมุด ห้องสมุดเสียง ห้องโสตทัศนศึกษา รวมทั้งการใช้โสตทัศนอุปกรณ์ เพื่อให้ผู้ที่สนใจ ได้มี 	<p>ฝ่ายวิชาการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - งานวิชาการค้นคว้า และการจัดแสดง ฝ่ายปฏิบัติการเทคนิค - งานช่างเทคนิค ฝ่ายธุรการ - งานสารบรรณ - งานการเงิน และบัญชี - งานทะเบียนและสถิติ - งานบริการสาธารณะ - งานอาคารสถานที่ ฝ่ายวิชาการ - งานบริการการศึกษา ฝ่ายวิชาการ - งานบริการการศึกษา ฝ่ายวิชาการ - งานบริการการศึกษา ฝ่ายปฏิบัติการเทคนิค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์	การดำเนินงาน	องค์ประกอบ
	โอกาสศึกษา ค้นคว้า ได้ด้วยตนเอง รวมทั้งเป็นการเสริมความคิดสร้างสรรค์	- งานช่างเทคนิค
4. เพื่อเป็นสถานที่จัดนิทรรศการ และมีส่วนร่วมในงานวันสำคัญต่างๆ เช่น วันเด็ก	<ul style="list-style-type: none"> - จัดแสดงนิทรรศการ โดยเน้นการให้ความรู้แก่ประชาชนทั่วไป นักเรียน นักศึกษา นักวิชาการ และผู้สนใจพิเศษ โดยแบ่งเป็นการจัดนิทรรศการถาวร และ นิทรรศการชั่วคราว - จัดให้มีกิจกรรม หรือการแสดงต่างๆ ในโอกาสพิเศษ ระหว่างผู้ใช้บริการด้วยกัน หรือระหว่างผู้ใช้บริการ กับ เจ้าหน้าที่ประจำโครงการ เช่น การจัดประกวด การให้บริการบินพาดโฉมของฝูงบินรบ 	<ul style="list-style-type: none"> ฝ่ายวิชาการ - งานวิชาการค้นคว้าและจัดแสดง ฝ่ายธุรการ ฝ่ายบริหาร ฝ่ายธุรการ - งานบริการสาธารณะ - งานอาคารสถานที่ ฝ่ายปฏิบัติการเทคนิค - งานช่างเทคนิค
5. เพื่อเป็นสถานที่แลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับยุทธภัณฑ์และอากาศยาน ในการเยี่ยมชมของผู้แทนต่างประเทศ เพื่อเป็นการช่วยเชื่อมสัมพันธ์ไมตรีระหว่างประเทศ	- จัดการต้อนรับ รับรอง แก่คณะผู้แทนจากต่างประเทศ และจัดให้มีนักวิชาการ วิทยากร หรือ เจ้าหน้าที่ คอยให้คำบรรยาย และความรู้ในการชมนิทรรศการ และการใช้บริการในองค์ประกอบอื่น ๆ ของโครงการ	<ul style="list-style-type: none"> ฝ่ายบริหาร ฝ่ายธุรการ - งานสารบรรณ - งานอาคารสถานที่ ฝ่ายวิชาการ - งานบริการการศึกษา
6. เพื่อเป็นสถานที่ประชาสัมพันธ์ของกองทัพอากาศต่อบุคคลทั่วไป อันแสดงถึงเกียรติประวัติของกองทัพอากาศ ตั้งแต่อดีต	- จัดให้มีการประชาสัมพันธ์เผยแพร่ข่าวสารต่าง ๆ ของกองทัพอากาศ เช่น ข่าวสารด้านการรักษาป้องกันประเทศ ข่าวสารด้านการพัฒนากำลังทางอากาศของกองทัพ ข่าวสารเกี่ยวกับการจัดแสดงนิทรรศการต่าง ๆ เพื่อแสดงเกียรติประวัติของกองทัพอากาศ ให้แก่บุคคลทั่วไป ได้รับรู้เรื่องราวต่าง ๆ ใน	<ul style="list-style-type: none"> ฝ่ายธุรการ - งานประชาสัมพันธ์ - งานสารบรรณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษาไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์	การดำเนินการ	องค์ประกอบ
จนถึงปัจจุบัน ในการรักษาป้องกันประเทศจากการรุกรานของศัตรู มีความมั่นใจในความมั่นคงของชาติ	ปัจจุบัน	
7. เพื่อเป็นสถานที่ให้ความเพลิดเพลิน เป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจ สำหรับประชาชนทั่วไป และรวมถึงนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศด้วย	- จัดให้มีภูมิสถาปัตยกรรมที่สวยงาม ร่มรื่น รวมทั้งบริเวณนั่งเล่น ให้แก่บุคคลทั่วไป ที่ต้องการสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ และยังให้ความเพลิดเพลินทางทัศนียภาพด้วย	ฝ่ายธุรการ - งานบริการสาธารณะ - งานอาคารสถานที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. องค์ประกอบที่เกิดจากความต้องการของพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

วัตถุประสงค์	การดำเนินงาน	องค์ประกอบ
1. เจ้าหน้าที่ของโครงการ	ปฏิบัติงานให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ และเป้าหมายที่ตั้งไว้	- ส่วนทำงาน - ส่วนพักผ่อน - ส่วนรับประทานอาหาร
2. ประชาชนทั่วไป	พักผ่อน ศึกษาหาความรู้	- ส่วนจัดแสดง - ส่วนพักผ่อน - ส่วนบริการสาธารณะ
3. นักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ	ท่องเที่ยว พักผ่อน ศึกษาหาความรู้	- ส่วนจัดแสดง - ส่วนพักผ่อน - ส่วนบริการสาธารณะ
4. นักเรียนนักศึกษา	ศึกษาหาความรู้ พักผ่อน	- ส่วนจัดแสดง - ส่วนบริการการศึกษา - ส่วนพักผ่อน - ส่วนบริการสาธารณะ
5. นักวิชาการ และผู้สนใจพิเศษ	ค้นคว้า ศึกษาหาความรู้	- ส่วนบริการการศึกษา - ส่วนจัดแสดง - ส่วนจัดแสดงพิเศษ - ส่วนบริการสาธารณะ
6. คณะบุคคลสำคัญ	ศึกษาหาความรู้ พักผ่อน	- ส่วนจัดแสดง - ส่วนบริการการศึกษา - ส่วนพักผ่อน - ส่วนบริการสาธารณะ
7. บุคคลภายนอก	ติดต่อกับส่วนงานต่าง ๆ ที่ต้องการติดต่อโดยตรง	- ส่วนต้อนรับ - ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากความต้องการของโครงการ สามารถกำหนดองค์ประกอบที่เป็นองค์ประกอบหลักของโครงการ ดังนี้

1. ส่วนบริการสาธารณะ (PUBLIC SERVICE)
2. ส่วนจัดแสดง (EXHIBITION SECTION)
3. ส่วนบริการการศึกษา (EDUCATION SERVICE)
4. ส่วนงานฝ่ายวิชาการ (EDUCATION OFFICE)
5. ส่วนงานบริหาร และงานฝ่ายธุรการ (ADMINISTRATION OFFICE)
6. ส่วนงานฝ่ายปฏิบัติการเทคนิค (TECHNICAL SECTION)

ต่อไปจะเป็นการศึกษาถึงรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบหลักของโครงการ (องค์ประกอบย่อยของโครงการ) และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดขนาด ขององค์ประกอบ ที่จะใช้ในการวิเคราะห์ พื้นที่ใช้สอยของโครงการ

4.2.2 รายละเอียดขององค์ประกอบโครงการ

การศึกษาองค์ประกอบย่อยของโครงการ จะศึกษาตามแนวทางการกำหนดองค์ประกอบหลัก ดังนี้

1. ส่วนบริการสาธารณะ (PUBLIC SERVICE) มีองค์ประกอบย่อย ดังนี้
 - 1.1 ลานโล่ง (PLAZA)
 - 1.2 จอดรถ (PARKING AREA)
 - 1.3 โถงทางเข้าอาคาร (ENTRANCE HALL)
 - 1.3.1 โถงพักคอย และที่พักผ่อน (GENERAL LOBBY)
 - 1.3.2 ประชาสัมพันธ์ ติดต่อสอบถาม (INFORMATION)
 - 1.3.3 ที่ฝากของ (DEPOSITARY)
 - 1.3.4 ที่จำหน่ายบัตรเข้าชม (TICKET)
 - 1.3.5 ผังแสดงส่วนต่าง ๆ ของอาคาร (MUSEUM BOARD)
 - 1.3.6 ร้านขายของที่ระลึก (SOUVENIR SHOP)
 - 1.3.7 หน่วยควบคุม และรักษาความปลอดภัย (CONTROL AND SECURITY STATION)
 - 1.3.8 โทรศัพท์สาธารณะ (PUBLIC TELEPHONE)
 - 1.3.9 ตู้ดื่ม น้ำสาธารณะ (DRINKING FOUNTAIN)

1.3.10 ห้องสุขา (TOILET)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ห้องอาหาร (CAFETERIA) ประกอบด้วย

1.4.1 ส่วนรับประทานอาหาร (DINNING AREA)

1.4.2 ส่วนปรุงอาหาร

- ส่วนครัว (KITCHEN)

- ส่วนบริการครัว (STORAGE)

1.4.3 เคาน์เตอร์บริการอาหาร (COUNTER)

2. ส่วนจัดแสดง (EXHIBITION SECTION) มีองค์ประกอบย่อย ดังนี้

2.1 โถงทางเข้า (EXHIBITION HALL)

2.2 ส่วนนิทรรศการถาวร (PERMANENT EXHIBITION)

2.3 ส่วนนิทรรศการชั่วคราว (TEMPORARY EXHIBITION)

2.4 ส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง (OUTDOOR EXHIBITION)

2.5 ส่วนเก็บของส่วนจัดแสดง (EXHIBITION STORAGE)

3. ส่วนบริการการศึกษา (EDUCATION SERVICE) มีองค์ประกอบย่อย

3.1 ห้องบรรยาย - ฉายภาพยนตร์ (AUDITORIUM) ประกอบด้วย

3.1.1 โถงพักคอย (LOBBY)

3.1.2 ทางเข้า-ออก (ENTRANCE-EXIT)

3.1.3 ที่นั่งชม (SEATING)

3.1.4 เวที (STAGE)

3.1.5 หลังเวที (BACK STAGE)

- ห้องพักรับรอง และ เตรียมปฏิบัติกิจกรรม (PREPARATION ROOM) - ห้องน้ำ - ห้องส้วม

- ส่วนเตรียมอาหาร และ เครื่องดื่ม (PANTRY)

- ส่วนเก็บของ (STORAGE) - บริเวณเตรียมฉาก

3.1.6 ห้องฉายภาพยนตร์ (PROJECTION ROOM)

3.1.7 ห้องปฏิบัติการแสง เสียง (CONTROL ROOM)

3.1.8 ทางหนีไฟ (FIRE ESCAPE)

3.1.9 ห้องสุขา (TOILET)

3.2 ห้องบรรยายเล็ก (LECTURE ROOM)

ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ห้องสมุด (LIBRARY) ประกอบด้วย

ส่วนสาธารณะ

3.3.1 โถงทางเข้า-ออก (ENTRANCE HALL)

3.3.2 ที่ฝากของ (DEPOSITARY)

3.3.3 ส่วนบริการยืม-คืนหนังสือ (CIRCULATION DESK)

3.3.4 ตู้บัตรรายการ (CARD CATALOG)

3.3.5 บริเวณชั้นวางหนังสือ (GENERAL & REFERENCE BOOK)

3.3.6 บริเวณอ่านหนังสือ (READING AREA)

3.3.7 ห้องโสตทัศนศึกษา (AUDIO VISUAL)

- บริเวณที่นั่งฟัง นั่งชม (LISTENING AREA)
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่
- ส่วนควบคุมระบบเสียง และระบบอื่น (CONTROL STATION)
- ส่วนเก็บโสตทัศนอุปกรณ์ (AUDIO VISUAL STORAGE)

ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่

3.3.8 ห้องทำงานบรรณารักษ์ (LIBRARIAN ROOM)

3.3.9 ห้องเก็บหนังสือ (BOOK STORAGE)

3.3.10 ห้องซ่อมแซมหนังสือ (TECHNICAL ROOM)

4. ส่วนงานฝ่ายวิชาการ (EDUCATION OFFICE) มีองค์ประกอบย่อย ดังนี้

4.1 แผนกบริการการศึกษา ประกอบด้วย

4.1.1 ห้องทำงานหัวหน้าแผนก

4.1.2 ส่วนทำงานวิทยากร

4.2 แผนกวิชาการค้นคว้า และการจัดแสดง ประกอบด้วย

4.2.1 ห้องทำงานหัวหน้าแผนก

4.2.2 ห้องทำงานภัณฑารักษ์

4.2.3 ห้องประชุม (10 ที่นั่ง)

4.2.4 ห้องปฏิบัติการออกแบบ

- สถาปนิก / ภัณฑนากร
- วิศวกร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.5 ห้องปฏิบัติการศิลปกรรม

- ส่วนงานประติมากรรม
- ส่วนงานจิตรกรรม
- ส่วนงานถ่ายภาพ
- ห้องมืด
- ห้องเก็บวัสดุ อุปกรณ์

4.3 ส่วนพื้นที่ใช้สอยรวม ประกอบด้วย

4.3.1 โถงพักคอยผู้มาติดต่อ

4.3.2 ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ (PANTRY)

4.3.3 ห้องน้ำ - ห้องส้วม

5. ส่วนงานบริหาร และงานฝ่ายธุรการ (ADMINISTRATION OFFICE)

มีองค์ประกอบย่อย ดังนี้

5.1 ส่วนงานบริหาร ประกอบด้วย

5.1.1 โถงพักคอยผู้มาติดต่อ

5.1.2 ห้องทำงานหัวหน้ากอง

5.1.3 ห้องทำงานรองหัวหน้ากอง

5.1.4 ห้องทำงานเลขานุการกอง

5.1.5 ห้องประชุม (15 ที่นั่ง)

5.1.6 ห้องสุขา

5.2 ส่วนงานฝ่ายธุรการ ประกอบด้วย

5.2.1 แผนกธุรการ

- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่ธุรการสารบรรณ
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่การเงิน - บัญชี
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่เสมียน
- โต๊ะ - ที่นั่ง เจ้าหน้าที่เดินเอกสาร
- ห้องเก็บเอกสาร

5.2.2 แผนกทะเบียน และสถิติ

- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่ทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่ทะเบียนพัสดุราชการ
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่ทะเบียนวัสดุอุปกรณ์โรงงาน
- คลังพิพิธภัณฑ์
- ห้องเก็บพัสดุราชการ
- โรงเก็บวัสดุ อุปกรณ์โรงงาน

5.2.3 แผนกบริการสาธารณะ

- ห้องทงงานหัวหน้าแผนก
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่จำหน่ายบัตร
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่ประจำร้านขายของที่ระลึก
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่ควบคุมห้องอาหาร
- ห้องพยาบาล

5.2.4 แผนกอาคารสถานที่

- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก
- ส่วนพัสดุเจ้าหน้าที่
- ลีอศเกอ์
- ห้องเก็บของ

5.2.5 ส่วนพื้นที่ใช้สอยรวม

- โถงพักคอยผู้มาติดต่อ
 - ส่วนพัสดุเจ้าหน้าที่
- ห้องน้ำ - ห้องส้วม

6. ส่วนงานฝ่ายปฏิบัติการเทคนิค มีองค์ประกอบย่อย ดังนี้

6.1 แผนกซ่อมบำรุงรักษา ประกอบด้วย

6.1.1 ห้องทำงานหัวหน้าแผนก

6.1.2 ส่วนงานนักวิชาการ

6.1.3 ห้องปฏิบัติการเทคนิคต่าง ๆ

6.2 แผนกช่างเทคนิค ประกอบด้วย

6.2.1 ห้องทำงานหัวหน้าแผนก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับงานเชิงเทคนิคเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.2 ห้องปฏิบัติการเทคนิคต่าง ๆ

- ไฟฟ้า
- อิเลคทรอนิกส์
- โลหะ
- ไม้
- ส

6.3 ส่วนพื้นที่ใช้สอยรวม ประกอบด้วย

6.3.1 ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่

6.3.2 ห้องน้ำ - ห้องส้วม

6.4 ส่วนห้องเครื่องงานระบบ

6.4.1 TRANSFORMER ROOM

6.4.2 ELECTRICAL ROOM

6.4.3 PUMP ROOM

6.4.4 CHILLER ROOM

6.4.5 ห้องเก็บขยะ

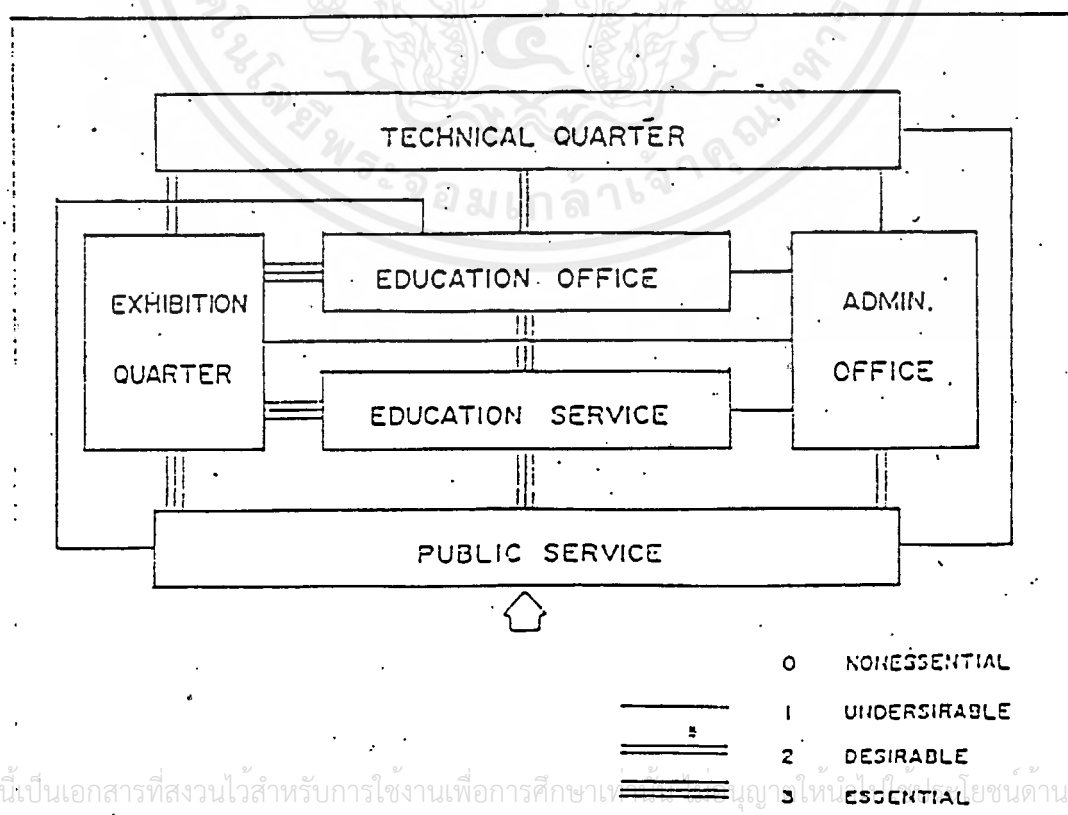
4.2.3 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ (ORGANIZATION OF ELEMENTS)

ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักของโครงการ (INTERACTION MATRIC)

INTERACTION MATRIC

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 ADMINISTRATIVE OFFICE	2	1	1	1		
6 TECHNICAL QUARTER	1	2	0	2	1	

RELATIONSHIP DIAGRAM



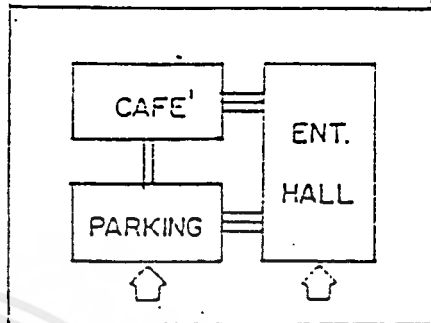
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรตีพิมพ์หรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานต้นทาง

1. ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะ

INTERACTION MATRIC

ELEMENT	I.1	I.2	I.3
I.1 PARKING			
I.2 CAFETERIA	2		
I.3 ENTRANCE HALL	3	3	

RELATIONSHIP DIAGRAM

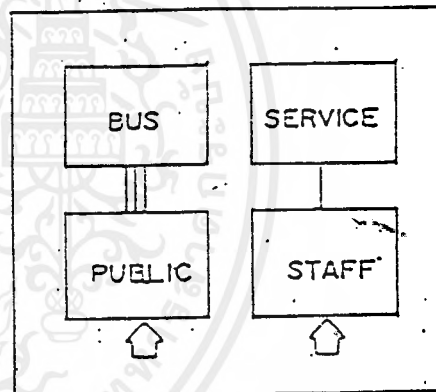


1.2 ส่วนจอดรถ

INTERACTION MATRIC

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

RELATIONSHIP DIAGRAM

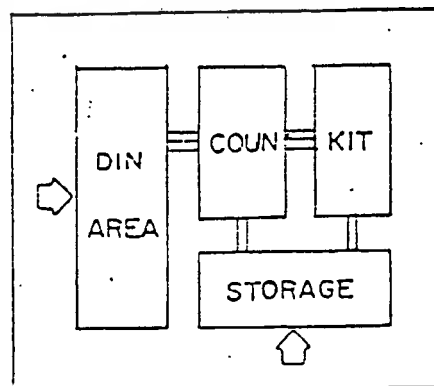


1.4 ส่วนห้องอาหาร

INTERACTION MATRIC

ELEMENT	1	2	3	4
1 DINING AREA				
2 COUNTER	3			
3 KITCHEN	0	3		
4 STORAGE	0	2	2	

RELATIONSHIP DIAGRAM



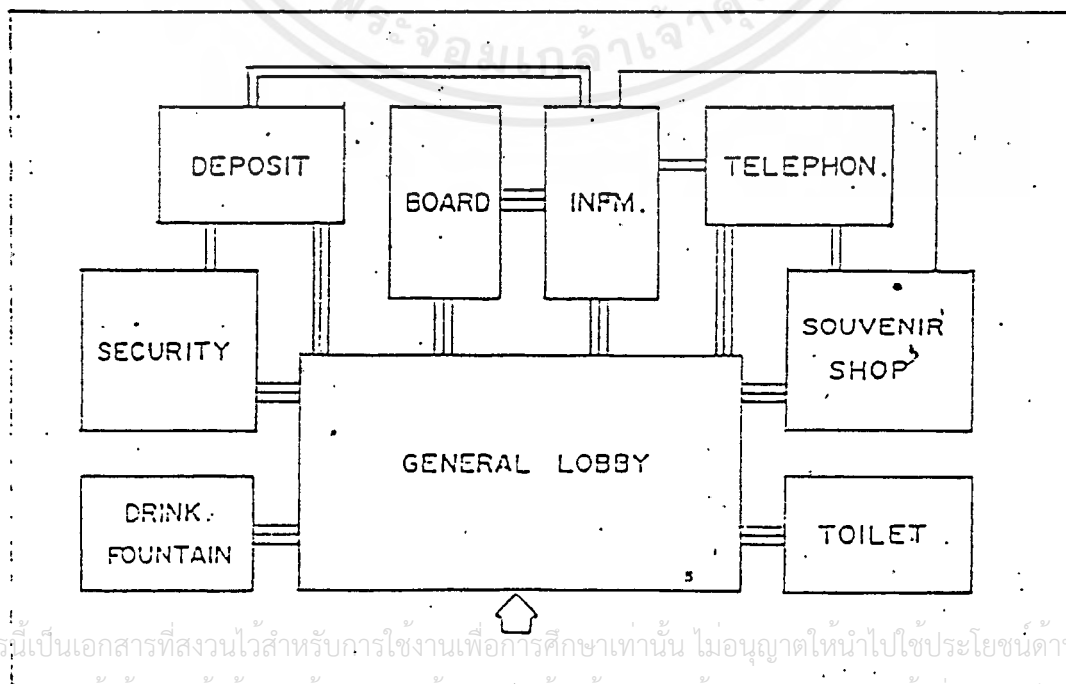
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ส่วนโถงทางเข้า

INTERACTION MATRIC

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 SOUVENIR 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	0		
9 TOILET	3	0	0	0	0	0	0	0	

RELATIONSHIP DIAGRAM

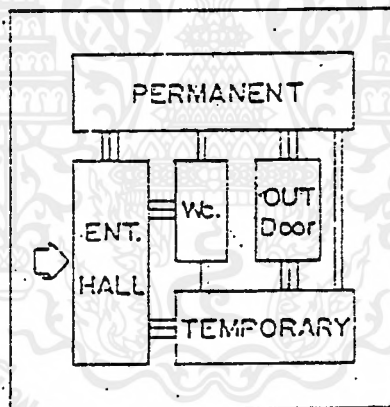


2 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนจัดแสดง

INTERACTION MATRIC

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	

RELATIONSHIP DIAGRAM

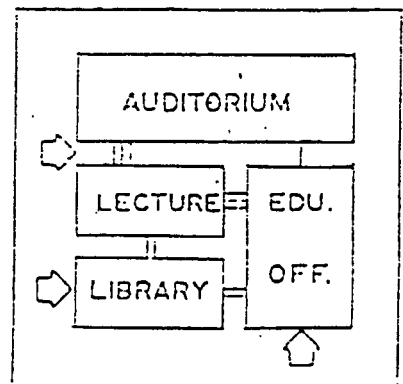


3 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการด้านการศึกษา

INTERACTION MATRIC

ELEMENT	3.1	3.2	3.3	4
3.1 AUDITORIUM				
3.2 LECTURE ROOM	3			
3.3 LIBRARY	0	2		
4 EDUCATION OFFICE	1	3	2	

RELATIONSHIP DIAGRAM



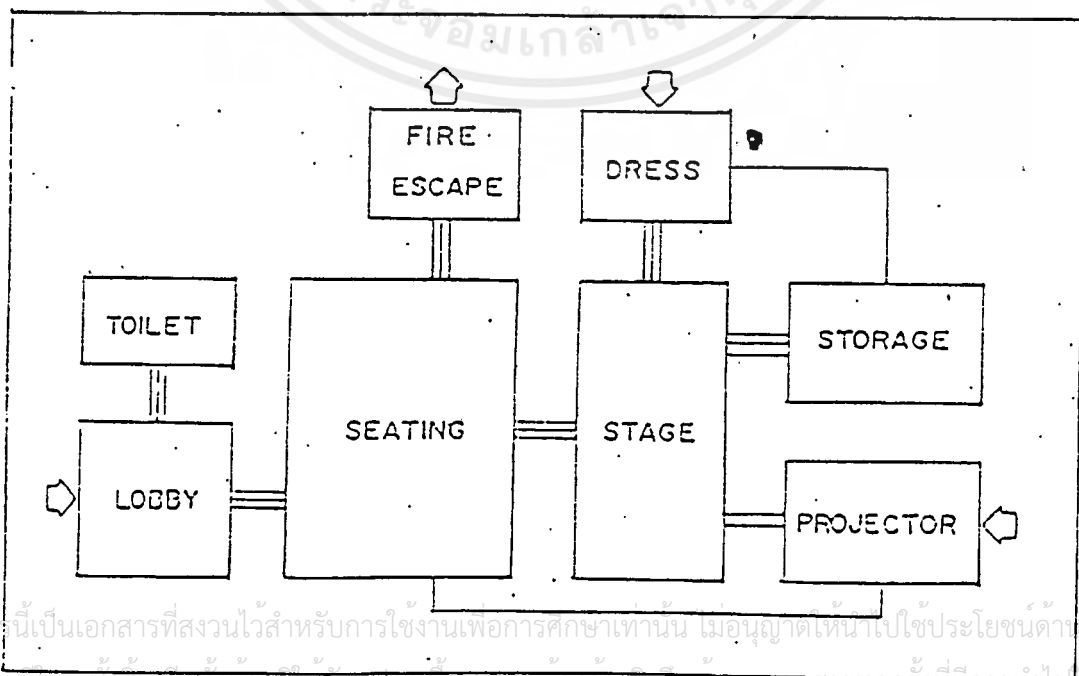
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือนำไปใช้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ส่วนห้องบรรยาย - ฉายภาพยนตร์

INTERACTION MATRIC

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

RELATIONSHIP DIAGRAM

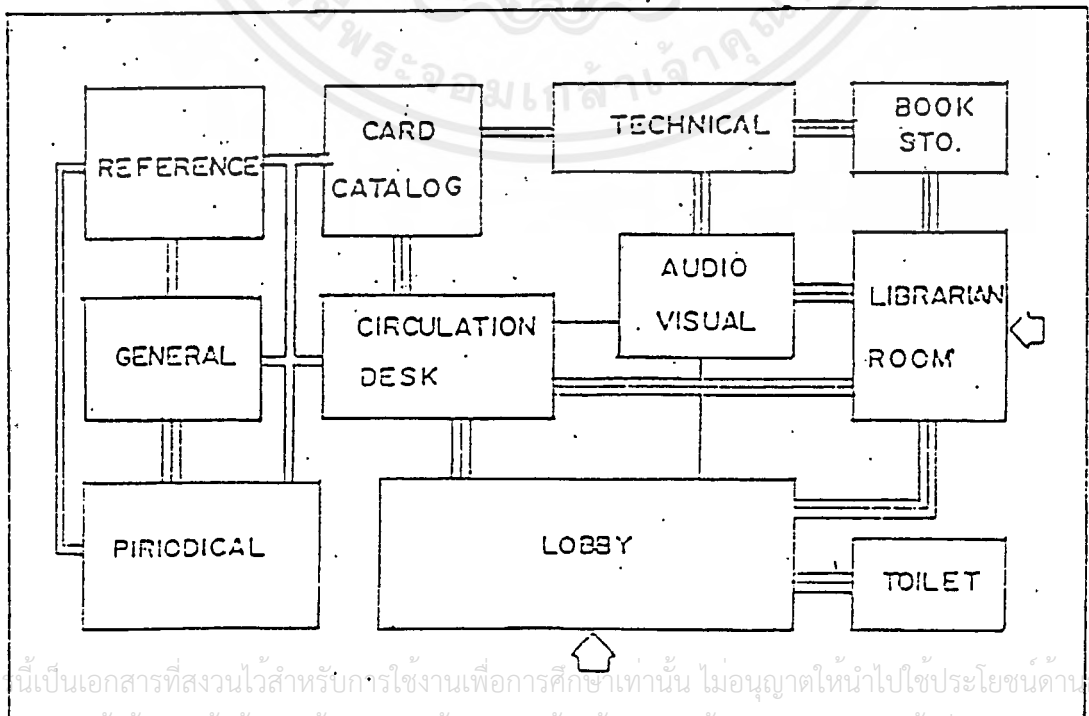


3.3 ส่วนห้องสมุด

INTERACTION MATRIC

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	

RELATIONSHIP DIAGRAM



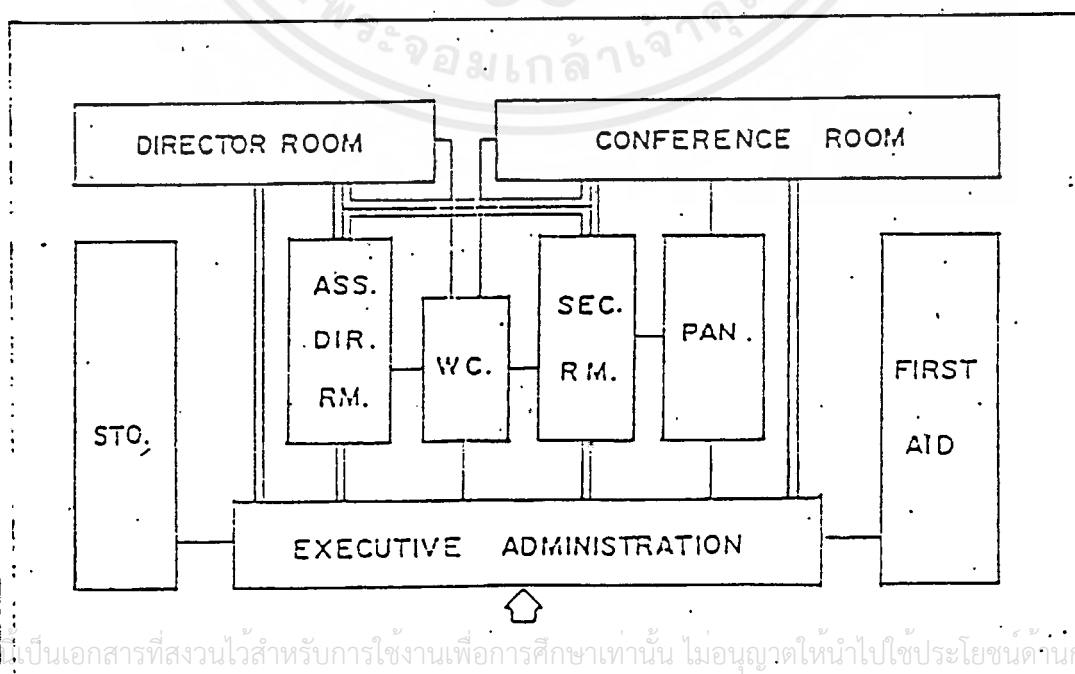
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนงานบริหาร และงานฝ่ายธุรการ

INTERACTION MATRIC

ELEMENT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 DIRECTOR ROOM									
2 ASS. DIRECTOR ROOM	3								
3 SECRETARY ROOM	3	3							
4 CONFERENT ROOM	3	3	3						
5 EXECUTIVE ADMIN.	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	

RELATIONSHIP DIAGRAM



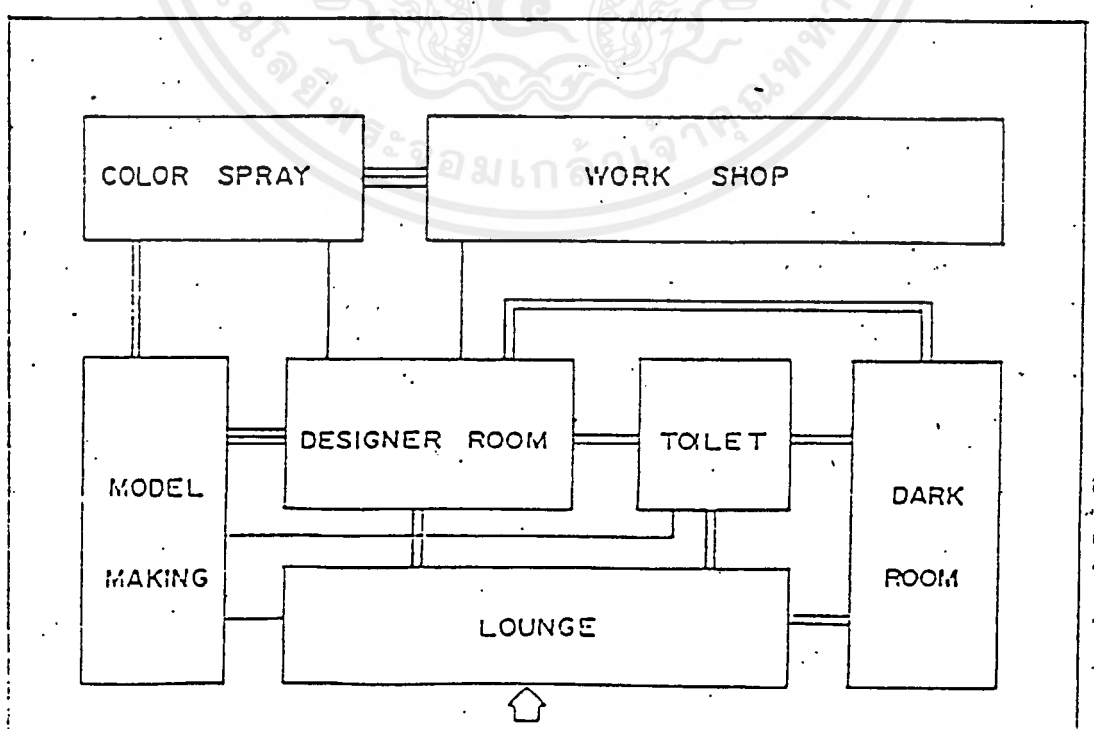
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนงานฝ่ายปฏิบัติงานเทคนิค

INTERACTION MATRIC

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	

RELATIONSHIP DIAGRAM



4.3 ลักษณะการใช้งานขององค์ประกอบหลักของโครงการ

ส่วนบริการสาธารณะ (PUBLIC SERVICE)

เป็นส่วนที่จัดไว้เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้โครงการ และบุคคลทั่วไป ตามวัน และเวลาเปิดทำการของโครงการ มีองค์ประกอบย่อย ดังนี้

1. ลานโล่ง (PLAZA) เป็นพื้นที่รองรับคนจากทางเข้า ก่อนเข้าสู่ตัวอาคาร และเป็นบริเวณที่รองรับปริมาณคนจำนวนมาก หรือบริเวณพื้นที่ ที่เชื่อมเข้าสู่ตัวอาคาร บริเวณลานโล่งนี้ อาจมีลักษณะเป็น OUT-DOOR หรือ TRANSITION AREA ก็ได้ แล้วแต่ความเหมาะสม

2. ส่วนจอดรถ (PARKING AREA) เป็นพื้นที่จอดรถ สำหรับผู้ใช้โครงการ ต้องมีขนาดที่เพียงพอ เข้า - ออก สะดวก ปลอดภัย ควรตั้งอยู่บนตำแหน่งที่ไม่บดบังทัศนียภาพของอาคาร และไม่รบกวนต่อกิจกรรมภายในอาคาร

3. โถงทางเข้าอาคาร (ENTRANCE HALL) เป็นบริเวณพื้นที่รองรับคน เพื่อกระจายไปยังส่วนต่าง ๆ ของอาคาร ควรจะมีการมองเห็นได้ชัดเจน จากภายนอกอาคาร และสามารถเข้าถึงได้สะดวก เพื่อที่ผู้เข้ามาใช้โครงการ สามารถพบเห็น และเข้าถึงได้โดยง่าย อีกทั้งยังควรมีลักษณะพิเศษดึงดูดความสนใจ สามารถสร้างความประทับใจ เพราะเป็นส่วนแรกที่ผู้เข้าชมโครงการสัมผัส ก่อนที่จะไปยังส่วนอื่น ๆ ของโครงการ มีองค์ประกอบย่อย ดังนี้

3.1 โถงพักคอย และที่พักร่อน (GENERAL LOBBY) ควรมีการให้แสง สี และมีการระบายอากาศที่ดี เพราะเป็นบริเวณที่เป็นจุดรวมของผู้เข้าชมโครงการจำนวนมาก

3.2 ประชาสัมพันธ์ ติดต่อสอบถาม (INFORMATION) ควรอยู่ในตำแหน่งที่ใกล้เคียง หรือมองเห็นได้จากทางเข้าอาคาร เพราะเป็นส่วนที่ทำหน้าที่ต้อนรับ และติดต่อให้คำแนะนำแก่ผู้เข้าชม และส่วนนี้จะมีหมายกำหนดการจัดแสดงที่สำคัญ หรือ โปรแกรมต่าง ๆ ที่น่าสนใจ อีกทั้งยังเป็นบริเวณที่ตั้งของผังแสดงส่วนต่าง ๆ ของอาคาร

3.3 ที่ฝากของ (DEPOSITARY) เป็นบริเวณฝากของ ของผู้ชมซึ่งนำติดตัวมา เช่น กระเป๋า ร่ม ฯลฯ อาจจะเป็นส่วนหนึ่งของส่วนประชาสัมพันธ์ ติดต่อสอบถามก็ได้

3.4 ที่จำหน่ายบัตรเข้าชม (TICKETING) เป็นบริเวณจำหน่ายบัตรผ่านประตู เพื่อเข้าชมการจัดแสดง โดยคิดอัตราค่าเข้าชมตามพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ กรุงเทพ ฯ ดังนี้

เด็ก นิสิต นักศึกษา 10 บาท

ผู้ใหญ่ 20 บาท

เว้นค่าเข้าชมสำหรับภิกษุ และสามเณร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 ร้านขายของที่ระลึก (SOUVENIR SHOP) เป็นส่วนเสริมกิจกรรมของโครงการ จำหน่ายของที่ระลึก ซึ่งจะเกี่ยวกับเรื่องราวที่จัดแสดง และผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายเกี่ยวข้องกับพิพิธภัณฑ์ เช่น เครื่องบินจำลอง รูปภาพ หนังสือ เป็นต้น รวมทั้งขายเครื่องตุ้มของกินเล่นเล็ก ๆ น้อย ๆ การตกแต่งร้าน ต้องให้เกิดความน่าสนใจ เพื่อดึงดูดใจให้เข้าชม และเลือกซื้อ ซึ่งถือเป็นการหารายได้พิเศษ ให้พิพิธภัณฑ์ไปอีกทางหนึ่งด้วย

3.6 โทรศัพท์สาธารณะ (PUBLIC TELEPHONE) เป็นสิ่งที่จะต้องมีการใช้อยู่เสมอ จึงควรจัดให้มีอยู่ภายในโครงการ โดยเฉพาะส่วนโถงทางเข้า ซึ่งเป็นบริเวณที่รองรับผู้เข้าชมโครงการเป็นจำนวนมาก ซึ่งจะเป็นลักษณะของตู้ หรือ เคาน์เตอร์ก็ได้ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมสำหรับโทรศัพท์ภายในโครงการของส่วนโถงทางเข้า ส่วนมากจะอยู่ที่โต๊ะประชาสัมพันธ์ ติดต่อสอบถาม

3.7 ตู้น้ำดื่มสาธารณะ (DRINKING FOUNTAIN) เป็นการให้บริการน้ำดื่มฟรีแก่ผู้เข้าชมโครงการ ควรจัดวางให้อยู่ในบริเวณที่มองเห็นได้ แต่ไม่เป็นจุดเด่นมากนัก และไม่กีดขวางทางสัญจรภายในอาคาร

3.8 ห้องสุขา (TOILET) ควรจัดวางให้อยู่ในบริเวณที่สังเกตได้ง่าย แต่ไม่ประเจิดประเจ้อ อาจใช้ป้ายบอกทาง สำหรับเจ้าหน้าที่ ที่ทำงานอยู่ในบริเวณโถงทางเข้า ก็ควรมีส่วนเฉพาะที่แยกไม่ปะปนกัน

4. ห้องอาหาร (CAFETERIA) เป็นส่วนที่ให้บริการจำหน่ายอาหาร และเครื่องดื่มแก่ผู้ใช้โครงการ และประชาชนทั่วไป

ระบบบริการอาหารในห้องอาหาร โดยทั่วไป แบ่งออกได้ ดังนี้ คือ

4.1 ระบบร้านอาหาร คือการจัดแบ่งบริเวณจำหน่ายอาหารภายในห้องอาหาร ออกเป็นร้าน ๆ โดยแต่ละร้านจะมีบริเวณประกอบอาหาร และบริเวณขายอาหารของตนเอง การให้บริการอาหาร โดยผู้รับบริการสั่งอาหารแล้ว จะมีบริการส่งอาหารให้ถึงโต๊ะ

ข้อดี 1. สามารถเลือกสั่งอาหารได้โดยไม่ต้องต่อแถวรอคิว

2. บริการส่งอาหารถึงโต๊ะ

3. ผู้รับบริการชำระเงินเพียงครั้งเดียว โดยบริการจะนำเข้าไปจ่ายตามร้านที่สั่งอาหารให้

4. แต่ละร้านจะรับผิดชอบของความสะอาดของโต๊ะอาหาร ในบริเวณของตน

5. มีการแข่งขันในด้านการบริการ และคุณภาพ

ข้อเสีย 1. เลือกที่นั่งลำบาก

- 2. ยุ่งยากในการสั่งอาหาร
- 3. ลำบากในการสั่งอาหาร
- 4. การบริการอาจช้า หรือ มีการหลงลืม
- 5. อาจมีความยุ่งยากในการชำระเงิน เนื่องจากบริการอาจจะไม่ทราบราคาอาหารค่านอื่นที่มีใช้ร้านของตน
- 6. ยุ่งยากในการจัดเก็บภาชนะ
- 7. แย่งกันจำหน่ายอาหาร
- 8. ต้องใช้บริการจำนวนมาก

สรุป ระบบบริการระบบนี้ จะสะดวกเมื่อมีจำนวนร้านน้อย และมีผู้ใช้บริการน้อย

4.2 ระบบจัดขายเป็นช่อง ๆ คือการจัดแบ่งบริเวณ จำหน่ายอาหารอาหารออกเป็นช่อง ๆ อาหารที่จำหน่าย เป็นอาหารที่ทำสำเร็จเรียบร้อยแล้ว อาจจะมีที่ประกอบอาหารเล็ก ๆ น้อย ๆ เช่น ก๋วยเตี๋ยว หรือสำหรับอุ่นอาหาร และมีบริเวณสำหรับชำระข้างงานชาม อยู่ด้านหลังของช่องจำหน่ายอาหาร การใช้บริการระบบนี้ ผู้ใช้บริการจะต้องช่วยตนเอง คือ เดินซื้ออาหาร และชำระเงินให้เรียบร้อยในแต่ละช่อง

ข้อดี 1. เลือกเดินซื้ออาหารได้ตามต้องการ

- 2. ชำระเงินได้ทันที
- 3. เลือกที่นั่งได้ตามต้องการ
- 4. ทุกร้านรับผิดชอบเรื่องความสะดวกของบริเวณรับประทานอาหาร
- 5. มีการแข่งขันในด้านคุณภาพ และราคาของอาหาร
- 6. ประหยัดบริการส่งอาหาร
- 7. ไม่เสียเวลาเข้าแถวซื้ออาหาร

ข้อเสีย 1. ต้องเดินหลายช่องกว่าจะได้อาหารครบตามต้องการ

- 2. ต้องชำระเงินหลายครั้ง
- 3. เกิดความวุ่นวาย เมื่อเดินเลือกซื้ออาหาร
- 4. ลำบากในการถืออาหารหลาย ๆ อย่าง
- 5. ยุ่งยากในการจัดเก็บภาชนะ

สรุป ระบบบริการระบบนี้ เหมาะสมสำหรับผู้ใช้เป็นจำนวนมาก ๆ และมีความต้องการอาหารแตกต่างกัน ไม่จำเป็นต้องเสียเวลาเข้าแถว และมีความสะดวกในการหาที่นั่ง ผู้จำหน่ายแต่ละช่อง จะแข่งขันกันในด้านคุณภาพของอาหาร ปริมาณ และราคา

4.3 ระบบคาเฟ่ที่เรีย (CAFETERIA) เป็นระบบบริการอาหาร โดยให้ผู้ใช้บริการจะต้องเข้าแถวกันเดินไปรับอาหารจากเคาน์เตอร์ เริ่มจากตอนต้นของเคาน์เตอร์ เดินไปจนสุดปลายเคาน์เตอร์ และชำระเงิน

ในคาเฟ่ที่เรีย จะมีเคาน์เตอร์สำหรับเสิร์ฟอาหาร ซึ่งจะเป็นเครื่องกั้นระหว่างส่วนครัว กับ ส่วนรับประทานอาหาร การบริการอาหารเป็นแบบผูกขาด ในการให้บริการอาหารทุกชนิด จะอยู่ในความรับผิดชอบของผู้ซึ่งเจ้าหน้าที่จัดให้เป็นผู้จัดการคาเฟ่ที่เรีย ดังนั้น การจัดครัว จึงต้องมีขนาดใหญ่ พอที่จะประกอบอาหารทุกชนิด การให้บริการ เริ่มจากผู้ให้บริการ หยิบถาดใส่อาหาร เดินเวียนรับอาหาร ตามช่องของอาหาร แต่ละชนิดที่ต้องการ แล้วชำระเงินที่แคชเชียร์ จากนั้นจึงยกถาดไปยังโต๊ะเครื่องปรุง รับช้อน ส้อม แก้วน้ำ แล้วจึงเลือกหาที่นั่งรับประทาน เมื่อรับประทานเสร็จแล้ว ต้องนำภาชนะ และเครื่องใช้ไปวางไว้ยังที่ซึ่งกำหนดไว้ให้

- ข้อดี
1. สามารถเตรียมอาหารไว้ล่วงหน้า
 2. บริการอาหารได้ที่ละมาก
 3. ไม่เปลืองแรงงาน ใช้บริการเพียง 2 - 3 คน
 4. ให้ผู้ให้บริการช่วยตนเอง
 5. สะดวกในการชำระเงิน
 6. ประหยัดเวลา
 7. ไม่มีความวุ่นวายในการเลือกซื้อ
 8. เลือกที่นั่งได้ตามต้องการ

- ข้อเสีย
1. ด้านคุณภาพอาหาร เพราะเป็นการผูกขาด
 2. ด้านราคาอาหาร เพราะเป็นการผูกขาด
 3. เสียเวลาเข้าคิว
 4. ผู้บริการต้องตักอาหารให้ทัน และชำนาญ ไม่เช่นนั้นจะเสียเวลา
 5. คนคิดเงินจะต้องชำนาญ ไม่เช่นนั้นจะเสียเวลา

สรุป ระบบบริการระบบนี้ เป็นการประหยัดเวลา แรงงาน สะดวกสบายแก่ทุกฝ่าย โต๊ะอาหารไม่เกะเกะ เป็นวิธีเหมาะสมในห้องอาหารเพื่อผู้ใช้

4.4 ระบบแคนทีน (CANTEEN) เป็นระบบบริการอาหาร ที่ไม่มีจำหน่ายอาหารหนัก และเป็นเวลา แต่เป็นอาหารว่าง จำหน่ายได้ตลอดวัน เหมาะสำหรับ สถานศึกษาที่มีชั่วโมงพักระหว่างเรียน แคนทีนจะมีที่ขายอาหาร ที่เก็บของ เช่น น้ำอัดลมมีอุปกรณ์ที่สามารถปรุงอาหารง่าย ๆ

- ข้อดี
1. สามารถบริการอาหารได้ตลอดวัน
 2. ผู้ใช้บริการได้รับความสะดวก ในการสั่งอาหารมารับประทาน ไม่ต้องเสียเวลายืนคอย
 3. สามารถตั้งหน่วยบริการได้ทั้งภายใน และภายนอกอาคาร
 - มุมหนึ่งของห้องอาคาร
 - ตามจุดต่าง ๆ ของอาคาร
 - ตามจุดพักผ่อนของโครงการ

การจัดโต๊ะ อาจใช้โต๊ะที่สามารถพับเก็บได้ วางไว้เป็นจุด ๆ อาจมีร่มไว้บังแดด

- ข้อเสีย
1. ไม่มีการแข่งขันในด้านการบริการ เพราะในสถานที่หนึ่ง ๆ เจ้าของบริการ มีเจ้าของคนเดียวเป็นเอกเทศ อาจทำให้ราคาสูงกว่าปกติ
 2. ผู้ใช้บริการมีเป็นจำนวนมาก อาจให้บริการแก่ผู้ใช้บริการไม่ทัน และอาจเกิดความวุ่นวายขึ้นได้
 3. ประเภทของอาหารมีจำนวนให้เลือกน้อย

จากการจัดระบบบริการอาหารในห้องอาหารทั้ง 4 แบบ ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว เมื่อได้ศึกษาถึงจำนวนผู้ใช้ห้องอาหาร และระยะเวลาในการใช้ เราสามารถเลือกระบบบริการที่สามารถตอบสนองความต้องการได้ดีที่สุด คือ ระบบคาเฟ่ที่เรีย โดยมียุทธผลประกอบ ดังนี้

1. เพื่อบริการอาหารได้ที่ละมาก ๆ เนื่องจากผู้ใช้มีจำนวนมาก
2. เป็นระบบที่ประหยัดเวลา และสะดวกในการใช้บริการ
3. มีความเหมาะสมสำหรับโครงการ เพราะผู้ใช้บริการที่ทั้งนักเรียน นักศึกษา

และประชาชนทั่วไป

ขนาดเนื้อที่ ที่ต้องการสำหรับการออกแบบคาเฟ่เรีย

ข้อมูลต่อไปนี้ เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของขนาดเนื้อที่ ที่จำเป็นเพื่อการออกแบบคาเฟ่เรีย และครัว ซึ่งไม่ใช่ตัวเลขแสดงขนาดที่แน่นอน ในการออกแบบครั้งสุดท้าย เพราะแต่ละงาน ย่อมมีลักษณะพิเศษ และความแตกต่างกันออกไป ข้อมูลต่อไปนี้ ศึกษาจากการเปรียบเทียบมาตรฐานการจัดครัวของหนังสือ BUILDING AND DESIGN STANDARD และหนังสือ TIME SAVER STANDARD ซึ่งสามารถจะสรุปพื้นที่โดยประมาณของระบบบริการแบบคาเฟ่เรียได้ ดังนี้

เนื้อที่ ที่ต้องการของบริเวณรับประทานอาหาร 0.82 ตารางเมตร / คน เนื้อที่ ที่ต้องการของบริเวณครัว 30% ของพื้นที่รับประทานอาหาร โดยแยกละเอียดออกเป็น

1. ที่เตรียมอาหาร	
เตรียมของแห้ง	4 % ของเนื้อที่ครัว
เตรียมผัก	7 % ของเนื้อที่ครัว
เตรียมเนื้อสัตว์	4 % ของเนื้อที่ครัว
2. ที่ประกอบอาหาร	
ของหวาน (รวมทั้งผลไม้ และเครื่องดื่ม)	12 % ของเนื้อที่ครัว
ของคาว (รวมทั้งหุงข้าว)	20 % ของเนื้อที่ครัว
3. เก็บอาหารเตรียมบริการ	6 % ของเนื้อที่ครัว
2. ล้างจาน	10 % ของเนื้อที่ครัว
4. ทางเดิน	37 % ของเนื้อที่ครัว
	รวม 100 % ของเนื้อที่ครัว

เนื้อที่ของส่วนบริการของครัว	65 % ของเนื้อที่ครัว
1. ที่รับอาหาร	10 % ของเนื้อที่ครัว
2. ที่เก็บอาหาร	
เก็บของแห้ง	10 % ของเนื้อที่ครัว
เก็บผัก	6 % ของเนื้อที่ครัว
เก็บเนื้อสัตว์	4 % ของเนื้อที่ครัว
เก็บเครื่องดื่ม	5 % ของเนื้อที่ครัว
3. เก็บขยะ	5 % ของเนื้อที่ครัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส44-ห้องทำงาน ารใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญญ 5 % ของเนื้อที่ครัว ษณด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ส่วนบริการอื่น ๆ

20 % ของเนื้อที่ครัว

เนื้อที่ของบริเวณเคาน์เตอร์บริการอาหาร ใช้เนื้อที่ประมาณ 20 % ของพื้นที่เตรียมอาหาร หรือถ้ามีแถวบริการอาหาร 2 แถว ใช้เนื้อที่ประมาณ 80 ตารางเมตร

ตำแหน่งที่ตั้ง ที่เหมาะสมของห้องอาหาร

เนื่องจากห้องอาหาร เป็นจุดศูนย์กลางของการประกอบกิจกรรมรับประทานอาหาร ดังนั้น การจัดวางตำแหน่งที่ตั้งของห้องอาหาร จึงต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ เพื่อความสะดวกและเหมาะสม ตำแหน่งของห้องอาหารไม่จำเป็นจะต้องอยู่ศูนย์กลาง แต่ควรอยู่ในตำแหน่งที่ทุกคน สามารถไปถึงได้อย่างสะดวก ทั้งจากโถงทางเข้า ห้องสมุด ห้องบรรยาย - ฉายภาพยนตร์ ส่วนงานต่าง ๆ ห้องอาหารต้องจัดวางอยู่ในทำเลที่เหมาะสมในการรับประทานอาหารเช้าคนคลาสรณณ์ และต้องมีทางบริการที่เข้าถึงได้อย่างสะดวก

สำหรับหลักในการพิจารณาเลือกที่ตั้งของห้องอาหาร สามารถแยกพิจารณาเป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. ข้อพิจารณาในการเลือกสถานที่ตั้งของครัว

1.1 ตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ไกลจากบริเวณ ที่ผู้ชมส่วนใหญ่ต้องผ่านไปมา และไกลจากบริเวณส่วนจัดแสดง เพื่อป้องกันไม่ให้เสียงจากการทำงาน และกลิ่นอาหารกระจายออกไปรบกวน การชมการจัดแสดงงาน

1.2 ไม่ควรตั้งอยู่ด้านเหนือลมขององค์ประกอบที่สำคัญ เช่น ส่วนจัดแสดงห้องสมุด ฯลฯ เพราะจะทำให้กลิ่นอาหาร กระจายไปรบกวนผู้ใช้องค์ประกอบเหล่านั้น

1.3 อยู่ในบริเวณที่รถบริการจะเข้าถึงได้อย่างสะดวก เพราะของที่ส่ง และขยะมีทุกวัน และมีจำนวนมาก ถ้ารถบริการเข้าถึงไม่ได้สะดวก จะต้องสิ้นเปลืองแรงงาน และเวลาในการขนถ่ายอย่างมาก

2. ข้อพิจารณาในการเลือกสถานที่ตั้งของส่วนรับประทานอาหาร

2.1 ตั้งอยู่ในบริเวณที่ผู้ชมส่วนใหญ่สามารถเข้าถึงได้ง่าย

2.2 ควรต่อเนื่องกับส่วนเปิดโล่ง อันได้แก่ สวน หรือ ส่วนจัดแสดงกลางแจ้งได้

3. ข้อพิจารณาในการเลือกทิศทางการวางผังของห้องอาหาร

3.1 ทิศทางลม ควรวางผังให้ด้านยาว ขวางทางลมที่พัดเป็นส่วนใหญ่ในรอบปี จะทำให้ครัว และส่วนรับประทานอาหารไม่ร้อน เป็นที่พอใจแก่ผู้ทำงาน และผู้บริโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ทิศทางแดด จะน้องไม่จัดวางในทิศทางที่รับแดดเป็นส่วนใหญ่ เพราะจะทำให้เกิดความร้อนและอบอ้าว ควรให้ด้านกว้างรับแดดน้อยกว่าด้านแคบ อาคารควรมีชายคายยื่นยาวออกมาพอสมควร เพื่อกันแดด และฝน

ข้อคำนึงในการออกแบบห้องอาหาร

1. การให้แสง

- แสงสว่างจากธรรมชาติ ห้องอาหารควรจะต้องกำหนดให้ได้รับแสงธรรมชาติทั้งสองด้าน

- แสงวิทยาศาสตร์ กำหนดกาให้แสงไว้ ดังนี้
ที่รับประทานอาหาร 50 กำลังเทียน ครัว 20 กำลังเทียน

2. การให้สี สีของห้องอาหาร ควรให้เป็นสีที่อ่อน สบายตา ทำให้สดชื่น ก่อให้เกิดบรรยากาศที่ดี ต่อการรับประทานอาหาร สีที่เหมาะสม ได้แก่ สีเหลือง หรือ สีครีมอ่อน

3. การระบายลม และความร้อน ควรใช้เครื่องระบายความร้อน และควัน ในครัว อาจจะใช้บ้างในส่วนรับประทานอาหาร

4. ที่ดื่ม น้ำ ติดตั้งในบริเวณที่เข้าถึงได้สะดวก และเป็นสัดส่วน

5. โต๊ะ เก้าอี้ ควรเป็นแบบที่เคลื่อนย้ายได้ และไม่ก่อให้เกิดเสียงดัง

ส่วนจัดแสดง (EXHIBITION SECTION)

เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ และใช้พื้นที่มากที่สุดของโครงการ สำหรับการจัดแสดงเนื้อหา และเรื่องราวต่าง ๆ ของพิพิธภัณฑ์ เช่น อากาศยาน อากาศยานจำลอง หุ่นจำลอง เพื่อให้เกิดความรู้ ความเพลิดเพลินแก่ผู้ชม

ประเภทของการจัดแสดง

การจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ มีแบบอย่างที่เป็นหลักการสำคัญอยู่ 4 ประเภท คือ

ประเภทที่ 1 การจัดนิทรรศการประจำ (PERMANANT EXHIBITION) เป็นการจัดแสดงในห้องใดห้องหนึ่งของพิพิธภัณฑ์อย่างถาวร ไม่มีการเปลี่ยนแปลงโยกย้าย ซึ่งต้องมีการพิจารณากันอย่างรอบคอบว่า จะจัดเรื่องอะไร ด้วยวัตถุประสงค์อันใด เป็นงานประเภทใด ควรลำดับเรื่องราวให้ต่อเนื่องกันอย่างไร โดยปกติแล้ว ส่วนแสดงประจำ จะมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง รูปแบบการจัดแสดงบ้าง เพื่อไม่ให้ส่วนจัดแสดงนี้ตายลง เนื่องจากความเบื่อหน่ายของผู้ชม แต่อาจจะมีช่วงเวลานาน จึงจะมีการปรับเปลี่ยน ซึ่งก็เพื่อดึงดูดผู้เข้าชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทที่ 2 การจัดนิทรรศการเพื่อการศึกษา (EDUCATION EXHIBITION) เป็นการจัดแสดงถาวรเช่นกัน แต่จุดมุ่งหมายของห้องแสดงประเภทนี้ เน้นในเรื่องวัตถุ และการศึกษาค้นคว้ามากกว่าในด้านความงาม และความเพลิดเพลิน เพราะฉะนั้น ความจำเป็นเกี่ยวกับการใช้สี และองค์ประกอบวัตถุในห้องจัดแสดง ย่อมลดความสำคัญลงไป วัตถุที่ใช้จัดแสดงมีคุณค่า น้อยกว่าทั้งเรื่องราวต่าง ๆ ก็ไม่ต้องตีความ และย่อยเนื้อหาสาระให้แจ่มชัดเหมือนประเภทแรก เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้ค้นคว้าได้ใช้วิจารณญาณของตนเอง

ลักษณะทั่วไปของการจัดแสดงประเภทนี้ เน้นหนักในเรื่องระเบียบ และประวัติความเป็นมาของวัตถุ และประเภทของวัตถุ มีลักษณะที่คล้ายกับการเก็บของคงคลัง เว้นเสียแต่ว่า เปิดให้ประชาชนทั่วไป เข้าชมเพื่อการศึกษาหาความรู้ได้

ประเภทที่ 3 การจัดนิทรรศการชั่วคราว หรือ การจัดแสดงพิเศษ (TEMPORARY EXHIBITION) การจัดแสดงประเภทนี้ เป็นกิจกรรมที่มีบทบาทต่อพิพิธภัณฑน์มากที่สุด เพราะปัจจุบัน ประชาชนมีเรื่องราวที่จะต้องศึกษาหาความรู้ และความเพลิดเพลินจากสื่อมวลชนต่างต่างมากมาย พิพิธภัณฑน์จึงต้องจัดกิจกรรมที่เร้าความสนใจ และอำนวยความสะดวกในการศึกษา และเพิ่มพูนความรู้แก่ประชาชนด้วย บทบาทของการจัดแสดงพิเศษ จึงเป็นสิ่งจำเป็นเพราะหากเรื่องราวต่าง ๆ ของพิพิธภัณฑน์ ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ความเบื่อหน่ายจะเกิดขึ้น และจะทำให้พิพิธภัณฑน์ประสบความล้มเหลวในการดำเนินการ

ประเภทที่ 4 การจัดนิทรรศการกลางแจ้ง (OUTDOOR EXHIBITION) เป็นส่วนแสดงวัตถุที่ต้องการบรรยากาศการจัด สภาพแวดล้อมอื่น ๆ เช่น การเปิดโล่ง หรือร่มเงาไม้ เป็นการเรียกร้องความสนใจของผู้ที่ผ่านไปมา ให้อยากเข้าชม และใช้บริการภายในโครงการได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ ยังสามารถใช้พื้นที่นี้ เป็นส่วนการพักผ่อนหย่อนใจได้ด้วย

หลักในการจัดแสดง

ปรัชญาการจัดแสดงของพิพิธภัณฑน์สมัยใหม่ ถือหลักว่า การจัดแสดงจะต้องเร้าความสนใจ หรือส่งเสริมให้เกิดผลในทางที่ดีงาม ส่งเสริมทัศนคติที่ดี เกิดความเข้าใจเห็นคุณค่า เกิดความรู้สึกรักใคร่ จินตนาการ มีชีวิตชีวา เกิดความรื่นรมย์เพลิดเพลิน

พิพิธภัณฑน์สถานแต่ละประเภท อาจใช้เทคนิคการจัดแสดงแตกต่างกัน แต่โดยหลักการที่เป็นพื้นฐาน (BASIC PRINCIPLES) แล้ว มีหลักการอย่างเดียวกัน ดังนี้

1. ความสำคัญของการจัดแสดงอยู่ที่วัตถุ การจัดแสดงจะเน้นความสำคัญที่วัตถุ ส่วนคำบรรยาย หรือส่วนประกอบอย่างอื่น เป็นเพียงองค์ประกอบ ที่ช่วยให้วัตถุที่จัดแสดงมีความสำคัญ และมีความหมายสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ การจัดแสดงที่เน้นองค์ประกอบของเทคนิคต่าง ๆ จึงเป็นการจัดแสดงที่ผิดหลักการ

โดยเฉพาะศิลปวัตถุที่มีความงามในตัว ยิ่งมีความสำคัญอย่างยิ่ง ที่จะต้องเน้นให้ศิลปวัตถุเด่น องค์ประกอบจะมีเพียงฉากหลัง สี และแสง ที่เสริมความงามให้เป็นจุดเด่น และเกิดความประทับใจ

2. การให้เรื่องราวความรู้เกี่ยวกับวัตถุที่จัดแสดง องค์ประกอบวัตถุ ที่จะทำให้วัตถุมีความหมาย ความสำคัญจะต้องมีคำบรรยาย การจะให้คำบรรยายอย่างไร ให้เทคนิคอะไรนั้น ก็อยู่ที่ความเหมาะสมและเรื่องที่จัดแสดง

3. การจัดแสดงวัตถุ จะต้องมีความสัมพันธ์ต่อกัน ให้เรื่องราวขั้นตอน ไปตามลำดับจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง ให้ผู้ชมเข้าใจเรื่องราวติดต่อกัน ฉะนั้น การจัดแสดงจึงต้องมีหัวข้อ เป็นหัวเรื่องใหญ่ หัวเรื่องย่อย ซึ่งมีความสัมพันธ์ประสานรับกันเป็นลำดับ

4. ให้ความประทับใจ ความเพลิดเพลิน ชื่นชม เป็นสิ่งสำคัญ สร้างความรู้สึกให้ผู้ชม ได้ยอมรับว่าวัตถุที่พิพิธภัณฑสถานรวบรวม สงวนรักษา และจัดแสดงไว้นั้น มีคุณค่าสูง ควรค่าแก่การคุ้มครองรักษาให้คงอยู่ตลอดไป

5. การจัดแสดงต้องถือหลักจัดอย่างง่าย คือไม่จัดแสดงให้ดูซับซ้อนสับสน จะต้องวางแผนออกแบบ ให้พอเหมาะไม่มากไม่น้อย ถ้าหากจัดให้เกะกะรก ไม่เป็นระเบียบ หรือดูซับซ้อน จำทำให้การจัดแสดงขาดความสำคัญ คนดูจะเบื่อหน่ายขาดความสนใจ และไม่เกิดความประทับใจ การใช้หลักการจัดอย่างง่าย แต่ดูมีความสำคัญ มีรสนิยมสูง จะทำให้เกิดความประทับใจ รู้สึกถึงคุณค่า และไม่เบื่อหน่าย แม้จะเข้าชมอีกหลายครั้ง

6. ให้ความปลอดภัยแก่วัตถุ การจัดแสดงด้วยวิธีการ หรือเทคนิคใด ๆ ก็ตาม จะต้องพิจารณาว่าการจัดแสดงนั้น จะทำให้วัตถุเสียหายหรือไม่ และปลอดภัยจากการโจรกรรมหรือไม่ หน้าที่ของพิพิธภัณฑสถาน จะต้องคุ้มครอง สงวนรักษาวัตถุจัดแสดงให้คงอยู่ตลอดไป การจัดแสดงจะต้องระมัดระวังเรื่อง อุณหภูมิ ฝุ่นละออง ความชื้น แสงสว่าง ซึ่งจะทำให้วัตถุเสียหายเสื่อมสภาพได้

สรุปได้ว่าหลักสำคัญที่เป็น BASIC PRINCIPLES คือ ให้ความสำคัญแก่วัตถุที่จัดแสดง ให้ความสำคัญสัมพันธ์ของเรื่องราว มีคำบรรยาย และองค์ประกอบต่าง ๆ ไม่ว่าจะ เป็น แสง สี เสียง และ GRAPHIC ART ใด ๆ ที่พอเหมาะพอควร ไม่มากหรือน้อยเกินไป รวมทั้งต้องให้ความปลอดภัยแก่วัตถุ การให้ความสำคัญกับสิ่งที่ออกแบบ เช่น ตู้ แท่น ฐาน องค์ประกอบเป็นการผลิตหลักวิชาอย่างยิ่ง

เทคนิคการจัดแสดง

โดยหลักการพื้นฐาน (BASIC PRINCIPLES) การจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถานทุกประเภทยึดหลักการเดียวกัน แต่เทคนิคในการจัดแสดงแตกต่างกันไป ตามประเภทของวัตถุ ดังนั้น จึงมีวิธีการ และเทคนิคต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. เทคนิคการจัดแสดงเพื่อความงาม (AESTHETIC PRESENTATION)
2. เทคนิคการจัดแสดงเพื่อให้ความรู้ (INSTRUCTIONAL PRESENTATION)
3. เทคนิคการจัดแสดงตามสภาพธรรมชาติ (NATURAL CONTEXT PRESENTATION)
4. เทคนิคการจัดแสดงตามสภาพจริง (AUTHENTIC SETTING PRESENTATION)
5. เทคนิคการจัดแสดงแบบกดปุ่ม (PUSH BUTTON PRESENTATION)

จะทำการศึกษาเฉพาะเทคนิคการจัดแสดง ที่คาดว่าจะใช้ในโครงการ คือ การจัดแสดงที่ใช้คำบรรยาย ภาพถ่าย ภาพเขียน แผนที่ แผนภูมิ หรือองค์ประกอบอื่น ๆ ที่จะให้เรื่องราวเกี่ยวกับเรื่องที่จัดแสดงนั้น ๆ พิพิธภัณฑ์สถานต่าง ๆ นอกจากประเภทศิลป์แล้ว จะใช้การจัดแสดงเพื่อให้ความรู้เป็นหลักสำคัญ เทคนิค การใช้องค์ประกอบเพื่อบรรยายให้เรื่องราว มีวิธีการมากมาย เช่น การใช้ภาพถ่ายขนาดใหญ่มากเป็นพื้นหลัง ใช้ศิลปะทางกราฟิก (GRAPHIC ART)

เทคนิคการจัดแสดงแบบกดปุ่ม (PUSH BUTTON PRESENTATION)

การจัดแสดงสำหรับเยาวชน นิยมให้เด็กใช้ประสาททั้งหมด ไม่ใช่เพียงแต่การดูอย่างเดียว อาจจะใช้ หู มือกดปุ่ม หรือหมุนก็ได้ หลักการนี้ได้พิจารณาความต้องการ ทางจิตวิทยาของเด็ก ซึ่งไม่สามารถอยู่นิ่ง โดยการใช้สายตาอย่างเดียว ธรรมชาติของเด็กต้องการจับต้อง และได้ฟังเสียง ก็จะตื่นเต้นสนใจ และสนุกสนาน

แต่เทคนิคการกดปุ่มนี้ จะต้องระมัดระวังความพอดีพอควร เพื่อให้สมวัตถุประสงค์ ได้รับความสนใจ ให้ใช้ประสาทส่วนอื่น ๆ นอกจากตา แต่ถ้าใช้การกดปุ่มมากเกินไป ก็จะผิดวัตถุประสงค์ คือ เด็กจะมีแต่ความสนุกตื่นเต้น ไม่ได้เรียนรู้อะไรเลย

การจัดแสดง โดยอาศัยเทคนิคทางโสตทัศน มีความสำคัญมาก พิพิธภัณฑ์ได้อาศัย เครื่องเสียง เครื่องแสง ประกอบการจัดแสดงอย่างแพร่หลาย เช่น การจัดแสดงที่มีจอภาพยนตร์เล็ก ๆ ฉายอัตโนมัติอยู่ข้างวัตถุจัดแสดง เมื่อกดปุ่มจะมีภาพยนตร์ เกี่ยวกับเรื่องราวที่จัดแสดงเป็นภาพยนตร์สั้น ๆ มีหูฟังเสียงบรรยาย หรืออาจจะเป็นการฉายสไลด์อัตโนมัติ

การเลือกใช้เทคนิคการจัดแสดงวิธีใดก็ตาม จะต้องใช้อย่างเหมาะสม และดัดแปลง

เอกสารปรับปรุงอยู่เสมอ และที่สำคัญก็คือ จะใช้เทคนิคใด ต้องมีวัตถุประสงค์ที่แน่ชัด และเข้าใจในหลักการว่า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การของเทคนิคแต่ละวิธี เพราะฉะนั้น ผู้ออกแบบ หรือ ภัณฑารักษ์ จำเป็นต้องติดตามผลผลิตทางเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่ออกสู่ตลาด เพื่อนำมาพัฒนากิจกรรมพิพิธภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพอยู่เสมอ

หลักการออกแบบการจัดแสดง

นอกจากหลักในการจัดแสดง และเทคนิคการจัดแสดงแล้ว การออกแบบการจัดแสดง ก็เป็นสิ่งสำคัญ ที่ต้องคำนึงถึงควบคู่กันไป

ในการออกแบบการจัดแสดง ควรยึดหลักพาณิชย์ศิลป์ (COMMERCIAL ART) โดยการยึดเอาการออกแบบโครงสร้างเป็นสำคัญ มิฉะนั้นแล้วทุกส่วนจะหมดความหมายไป และนอกจากนี้ ควรจะต้องยึดองค์ประกอบในการออกแบบการจัดแสดงต่อไปนี้

1. ความเด่น เช่น ความเด่นของเส้น ทิศทาง แบบ รูปร่าง ขนาด และสีที่ใช้เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้ชมให้เกิดขึ้นนาน ๆ

2. ความไม่ซ้ำซาก อย่จัดรูปแบบ หรือ ขนาด หรือสีให้ซ้ำซาก จะทำให้ผู้ชมเบื่อหน่าย

3. ความสมดุล เพื่อไม่ให้ความสนใจของผู้ชม ออกจากเรื่องราวที่จัดแสดง อาจจะต้องจัดตั้งความสนใจนั้นไว้ในความสมดุลแบบใดแบบหนึ่ง คือ

3.1 การจัดความสมดุล ให้สัดส่วนสองข้างของแบบที่แสดงเท่ากัน แบบเขียนลายไทย (SYMMETRY BALANCE)

3.2 การจัดความสมดุล ให้สัดส่วนสองข้างสมดุลทางด้านสายตา (ASSYMMETRY BALANCE)

4. ความต่อเนื่อง หรือ ความกลมกลืนในการจัดแสดง ต้องจัดให้มีการต่อเนื่องหรือกลมกลืน อันจะทำให้ผู้ชมไม่เกิดความรู้สึกเบื่อหน่าย การจัดแสดงต้องให้ความคิดของผู้ชมกระโดดเป็นห่วง ๆ จะทำให้ความสนใจสับสน ในการจัดแสดงให้มีความกลมกลืนกันนี้ จะมีความงดงาม เป็นระเบียบเรียบร้อยรวมอยู่ด้วย ซึ่งควรพิจารณาในสิ่งต่อไปนี้

4.1 ความกลมกลืนในรูปแบบ

4.2 ความกลมกลืนกันในเรื่องผิว

4.3 ความกลมกลืนกันในเรื่องขนาด

5. สัดส่วน ควรระมัดระวังไม่ให้เกิดความทึบขึ้น คือ อย่จัดวางวัตถุจัดแสดงเสียจนแน่น ไม่มีช่องว่าง ไม่มีระยะ จะทำให้ดูรุงรัง ไม่โปร่งตา ทั้งยังทำให้ความคิด ความสนใจสับสน เกิดความรู้สึกอึดอัด สัดส่วนที่ว่านี้ ไม่ได้หมายความว่าเพียงแต่รูปร่าง ขนาด ระยะของวัตถุที่นำมาจัดแสดงเท่านั้น แต่รวมทั้งตัวหนังสือที่ใช้อธิบายงานแสดงด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การเน้น ต้องรู้จักเน้นตรงจุดสำคัญให้เด่นที่สุด เพื่อให้ผู้ชมเกิดความรู้สึกความเข้าใจ และเกิดความคิดรวบยอดขึ้น ในการที่เห็นจุดเด่นนั้น

วิธีเน้นจุดเด่น ได้แก่

6.1 เน้นด้วยเส้น โดยใช้เส้นนำสายตาไปสู่จุดเด่นที่ต้องการให้เห็น เช่น การโยงจากวัตถุจัดแสดงไปสู่ข้อความที่ต้องการให้ผู้ชมทราบ

6.2 เน้นด้วยสี โดยการใช้วัสดุที่มีสีเด่น หรือใช้สีเป็นฉากหลัง เพื่อให้วัตถุจัดแสดงขึ้นมา หรือใช้สีตัดกัน

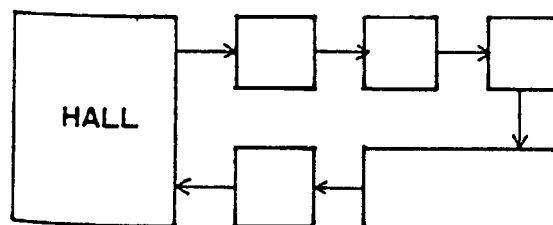
6.3 เน้นโดยการใช้ SPACE คือ เหาวัตถุ หรือสิ่งที่ต้องการเน้น ตั้งไว้ในที่ที่เด่น โดยไม่มีสิ่งใดมาแบ่ง เช่น การติดภาพไว้บนผนังเพียงภาพเดียว หรือการติดตั้งจรวดไว้กลางห้อง

การติดต่อสัมพันธ์กับห้องจัดแสดง

การติดต่อกับห้องจัดแสดง ควรจัดให้มีความสัมพันธ์กันตลอด ตั้งแต่ภายนอกห้องจนถึงภายในห้อง รวมทั้งการอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในการเข้าชมการจัดแสดง และการเข้าถึงของหน่วยงานต่าง ๆ ของพิพิธภัณฑ์ การติดต่อกับส่วนจัดแสดง แบ่งเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

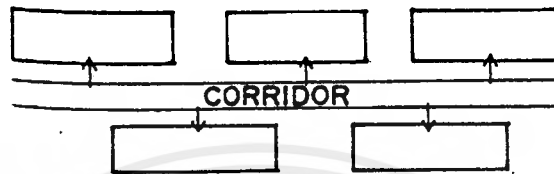
1. การติดต่อทั่วไป ได้แก่ การเข้าชมของผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ทุกกลุ่ม เพื่อความสะดวกในการเข้าชม ควรสร้างความต่อเนื่อง ระหว่างส่วนโถง และห้องจัดแสดง รวมทั้งการติดต่อได้โดยตรง ระหว่างห้องบรรยาย - ฉายภาพยนตร์ กับห้องจัดแสดง ควรจัดเส้นทางสัญจรให้ผู้เข้าชม สามารถเข้าชมการจัดแสดงได้ครบถ้วนในเส้นทางนั้น ๆ และมีบริเวณพักอิริยาบถ มีการจัดเป็นเส้นทางหลัก และเส้นทางรองเป็นเส้นทางเลือก สำหรับผู้ชมบางกลุ่มที่มีความต้องการ นอกเหนือจากกลุ่มผู้ชมทั่วไป การจัดทาง เข้า - ออก ของห้องจัดแสดง ควรเริ่ม และ จบที่โถงรวม เพราะจะทำให้การควบคุมเป็นไปได้โดยง่าย มีระบบการจัดการเข้าชมการจัดแสดง ดังนี้

1.1 ROOM TO ROOM ARRANGEMENT



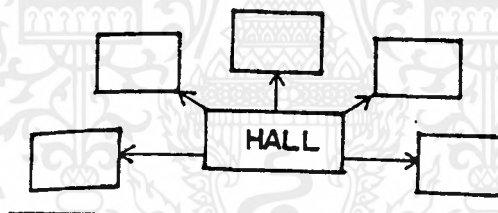
เป็นการจัดให้ผู้ชมเดินไป โดยไม่ต้องย้อนกลับ จากห้องแสดงหนึ่งไปสู่อีกห้องแสดงหนึ่ง ทำให้ชมการจัดแสดงได้อย่างทั่วถึง และมีลำดับขั้นตอน แต่หากเกิดการปิดห้องแสดงห้องหนึ่งจะติดขัด หากทั้งเป็นห้องโล่ง จะเกิดความเบื่อน่ายาง่าย

1.2 CORRIDOR TO ROOM ARRANGEMENT



แบบมีเฉลียงเป็นทางเดินยาว แยกเข้าห้องจัดแสดงต่าง ๆ แต่ละห้อง จึงมีทางเข้า - ออก โดยตรง ไม่ต้องผ่านห้องอื่น ดังนั้น หากปิดห้องหนึ่งห้องใด จะไม่มีผลกระทบต่อห้องอื่น มีข้อเสียด้านรักษาความปลอดภัย

1.3 HALL TO ROOM ARRANGEMENT



ตรงกลางเป็นห้องโถง หรือ COURT มีห้องจัดแสดงงานอยู่รอบ ๆ เหมาะสำหรับการเข้าชมเป็นกลุ่มใหญ่ สามารถกระจายคนออกไปได้โดยรวดเร็ว ซึ่งจะแยกออกชมในห้องต่าง ๆ ตามต้องการ

2. การติดต่อของเจ้าหน้าที่ ได้แก่ การปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ภายในห้องจัดแสดง โดยในอาคารขนาดเล็ก ทางติดต่อของเจ้าหน้าที่สามารถใช้ร่วมกับผู้ชมได้ แต่ในโครงการที่มีห้องจัดแสดงงานขนาดใหญ่ ควรมีเส้นทางสัญจร สำหรับเจ้าหน้าที่โดยเฉพาะ เพื่อสามารถดำเนินงาน หรือปฏิบัติงานได้โดยไม่รบกวนแก่ผู้ชม

3. การติดต่อของส่วนบริการ ได้แก่ ทางเข้า - ออก และเส้นทางบริการของวัตถุจัดแสดง ซึ่งอาจจะจัดให้อยู่ด้านข้าง หรือด้านหลังของอาคาร อาจเป็นการบริการทั้งแนวตั้ง และแนวราบ สามารถเชื่อมต่อได้โดยตรงกับส่วนเก็บของ ส่วนซ่อมแซม ส่วนจัดแสดงงานทุกส่วน ในกรณีที่มีการใช้เส้นทางบริการเพื่อหลีกเลี่ยง และป้องกันการสับสนภายในห้องจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรยากาศของห้องจัดแสดง

ในการจัดแสดงประเภทหนึ่งประเภทใดก็ตาม สิ่งที่มีอิทธิพลสำคัญ และควรคำนึงถึงอย่างยิ่ง คือ บรรยากาศของห้อง จากหลักความจริงที่ว่า กลุ่มผู้เข้าชมการจัดแสดงแต่ละครั้ง มีหลายจุดมุ่งหมาย และมีรสนิยมที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้น ห้องจัดแสดงที่ดี ควรประกอบด้วย บรรยากาศต่าง ๆ ที่ตอบสนองความต้องการของผู้เข้าชม โดยห้องจัดแสดงจะต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

1. เข้าใจในความงาม (AESTHETICS) ความงามของวัตถุ และความงามในการจัดแสดง เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะฉะนั้น ในการจัดแสดงวัตถุต่าง ๆ จะต้องถือว่า เรื่องนี้เป็นสิ่งสำคัญ ห้องแสดงใดที่แห้งแล้ง ไม่เร้าความสนใจแล้ว ห้องแสดงนั้นจะไม่ใช่ที่ตื่นเต้น และไม่เป็นที่สนใจของผู้เข้าชมนัก

2. เข้าใจให้เพลิดเพลิน (ROMANTIC) ความเพลิดเพลินในห้องจัดแสดง เป็นคุณสมบัติที่สำคัญของห้องจัดแสดงต่าง ๆ เพราะเพียงความงามของวัตถุ และการจัดแสดงอย่างเดียว จะทำให้ผู้เข้าชมเกิดความเบื่อหน่าย ไม่อยากเที่ยวเดินดู หรือเดินชมนานเท่าที่ควร ด้วยเหตุนี้ ห้องจัดแสดงนอกจากความงามแล้ว จะต้องเข้าใจให้เพลิดเพลิน

3. เข้าใจให้เกิดความอยากรู้ อยากเห็น อยากค้นคว้า (INTELLECTUAL) ความอยากรู้อยากเห็นเป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะเป็นเป้าหมายของห้องจัดแสดงที่สำคัญที่สุด คือ การให้ความรู้เรื่องต่าง ๆ แก่ผู้เข้าชม หากห้องจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์แห่งใด มีแต่ความงาม และความเพลิดเพลิน ย่อมประสบความสำเร็จไม่ได้ เพราะผู้เข้าชมไม่ได้ความรู้เพิ่มเติมขึ้น การกระตุ้นให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น อยากค้นคว้า กรทำได้หลายวิธี เช่น

3.1 ออกแบบลักษณะของห้องจัดแสดงให้เร้าใจ เป็นขั้นเป็นตอน เมื่อผู้ชมเข้าสู่ห้องจัดแสดงที่ 1 ก็เห็นลำดับที่ 2 และที่ 3 ตามลำดับ ไม่สับสนอลหม่าน หากจุดเริ่มต้นไม่ได้ ห้องแสดงใดที่ยาวเกินไป จะทำให้เล็ดลอด เกิดความอ้างว้าง และไม่เร้าความสนใจเท่าที่ควร เพราะวัตถุต่าง ๆ ละลานตาไปหมด ในขณะที่เดียวกัน การจัดเรียงวัตถุเป็นแถวโดยไม่มีขั้นตอน ก็เป็นที่น่าเบื่อหน่ายเช่นเดียวกัน การจัดห้องแสดงเป็นลำดับ ย่อมมีส่วนช่วยกระตุ้นให้ผู้เข้าชมเกิดความอยากรู้อยากเห็นขึ้นได้

3.2 คำอธิบายวัตถุในเชิงคำถาม เป็นส่วนที่สำคัญ ที่ช่วยเร้าความอยากรู้อยากเห็นของผู้เข้าชม พิพิธภัณฑ์หลายแห่ง ได้ตั้งปัญหาเป็นการถามผู้ชม เพื่อจะได้หยุด และค้นคว้าหาคำตอบจากเรื่องราวที่จัดแสดง เป็นการโน้มน้าวให้ผู้ชม ต้องเอาใจใส่ต่อแผ่นป้ายอธิบายสรุปเรื่องราว กับเป็นการสื่อสารที่สำคัญของพิพิธภัณฑ์

การออกแบบห้องจัดแสดง

การออกแบบห้องจัดแสดงนั้น จะกระทำภายหลังการศึกษาแนวทางการจัดแสดงเรียบร้อยแล้ว โดยปกติห้องจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์สถานต่าง ๆ มักมีการเปลี่ยนแปลงเรื่องราวและแบบลักษณะของห้องจัดแสดงอยู่เสมอ รวมทั้งวัตถุที่จัดแสดงด้วย เพื่อเป็นส่วนกระตุ้นประชาชนให้อยากเข้าชมพิพิธภัณฑ์มากยิ่งขึ้น เมื่อการจัดแสดงหมุนเวียนเรื่อย ๆ เช่นนี้ ผู้ออกแบบห้องจัดแสดงจะต้องปล่อยให้ห้องจัดแสดงมีความอิสระ สามารถเปลี่ยนแปลงสภาพภายในได้อย่างกว้างขวาง

ในการออกแบบห้องจัดแสดง ไม่ว่าจะเป็นการจัดแสดงประจำ หรือการจัดแสดงชั่วคราวก็ตาม สิ่งที่จะช่วยให้ห้องจัดแสดงเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้อย่างดีที่สุดนั่น คือ แผง (PANEL) ซึ่งทำด้วยไม้อัด หรือ วัสดุที่มีน้ำหนักเบา สามารถเคลื่อนย้ายได้ หรือ วัสดุอื่น ๆ ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพความเหมาะสมของเรื่องราว

แผงในห้องจัดแสดงนั้น ไม่จำกัดแบบรูปลักษณะแน่นอนแต่อย่างใด หากแต่จัดวางตามเรื่องราวที่จัดแสดง โดยปกติแผงตอนหนึ่งจะไปใช้ ในการจัดแสดงเรื่องราวเพียงเรื่องเดียวเท่านั้น ไม่ควรจัดเรื่องราวหลายเรื่องในแผงเดียวกัน เพราะจะทำให้ผู้ชมเกิดความสับสนในการชม แผงชั่วคราวอาจทำให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมเล็ก ๆ ซึ่งยกเยื้องเป็นแบบต่าง ๆ หลาย ๆ รูป แต่ทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงหลักสำคัญต่าง ๆ ดังนี้

1. การจัดตู้ หรือ แผงในห้องจัดแสดงประจำ หรือ ชั่วคราว ไม่ควรปล่อยให้ห้องโล่งจนมองดูเกิดความอ้างว้าง เพราะหากห้องจัดแสดงโล่งแล้ว จะเป็นการดึงดูดผู้ชม ให้รีบเดินผ่านไปอย่างรวดเร็ว โดยไม่ได้พิจารณาเรื่องราว และวัตถุต่าง ๆ มากเท่าที่ควร ท้ายที่สุดเมื่อเดินจนจบห้องจัดแสดงแล้ว จะไม่ได้อะไรจากการจัดแสดงเลย การวางแผงให้ห้องจัดแสดง จะมากน้อยเพียงใดนั้น ต้องพิจารณาในหัวข้อที่จัดแสดงว่ามีมากน้อยเพียงใด และมีวัตถุอะไรบ้าง ที่ควรแยกออกจัดแสดงเดี่ยว เพื่อเน้นความสำคัญ หรือ ความสง่างาม

2. การวางแผงยกเยื้อง ควรจะได้เรียงลำดับเรื่องราวของเรื่องที่จัดแสดง ซึ่งอยู่ในดุลยพินิจของภัณฑารักษ์ และสถาปนิก ว่าอะไรเป็นเรื่องที่ 1 อะไรเป็นเรื่องที่ 2 และ 3 ตามลำดับจนสิ้นสุดการจัดแสดง

3. ขนาดของแผงตลอดจนสีที่ใช้ จะมีความหนักเบาเพียงไรนั้น ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของห้องจัดแสดง ควรจะมีการเปลี่ยนแปลงสีของแผงต่าง ๆ บ้างตามความเหมาะสม แต่ไม่ควรเป็นสีฉูดฉาด ควรเป็นสีที่มองแล้วรู้สึกเย็นตาสบายใจ และชวนแก่การมอง

4. เนื้อที่ระหว่างแผงแต่ละตอน ไม่ควรจะน้อยจนผู้ชม ต้องเบียดเสียดอัดเยียดกัน

เดิน หากแต่ควรมีช่องว่าง ให้ผู้ชมเคลื่อนไหวไปอย่างสะดวก และเคลื่อนไหวไปได้ โดยรูปแบบการดำเนินการไม่ควรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของแผง โน้มน้าวคนโดยอัตโนมัติ ซึ่งปัญหาความความเคลื่อนไหวของผู้ชมนี้ ภัณฑารักษ์จะต้องศึกษาให้ถี่ถ้วนก่อนที่จะสรุปผล เพราะหากการจัดรูปห้องจัดแสดงบังคับมากเกินไป จะทำให้ผู้ชมรู้สึกเหมือนถูกขังตัวอยู่ในคุก และเคลื่อนไหวไปตามแฉกแบบนักโทษ

5. ผนังของห้องจัดแสดง แม้จะมีการยกเยื้อง เพื่อสร้างความสนใจของผู้ชมก็ตาม แต่ต้องไม่ยกเยื้องมากเกินไป จนทำให้เกิดความรู้สึกว่าหลงทาง และไม่ทราบว่าตนเองอยู่ตรงจุดไหนของห้องจัดแสดง เพราะหากผู้ชมเกิดความรู้สึกเช่นนี้ จะขาดความตั้งใจในการดูวัตถุทันที

6. ควรจะให้แผงห้องแสดงแต่ละตอน มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยที่ผู้ชมมีอิสระที่จะเคลื่อนไหวไป ตามความต้องการของภัณฑารักษ์ หรือ เลือกชมตามความสนใจของตนเอง ทั้งนี้เพราะว่าผู้เข้าชม ย่อมมีอิสระที่จะเลือกศึกษาเรื่องราวตามที่ตนสนใจ

การจัดการสัญจรภายในห้องจัดแสดง

ในการจัดแสดงงาน จำเป็นต้องมีการกำหนด การสัญจรภายใน สำหรับเป็นแนวทางให้ผู้เข้าชมการจัดแสดง ในการจัดเส้นทางสัญจรภายใน จะต้องคำนึงถึงความต้องการของผู้เข้าชม 2 กลุ่มต่อไปนี้

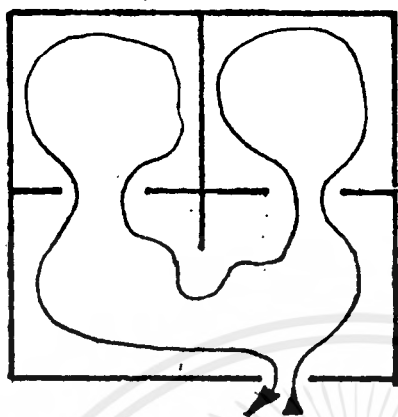
1. ความต้องการผู้ชมส่วนใหญ่ คือ เส้นทางหลักภายในห้องจัดแสดง มีการจัดลำดับ และระเบียบของการจัดแสดงอย่างเรียบร้อย เพื่อลดความสับสน ในการชมการจัดแสดงให้น้อยที่สุด

2. ความต้องการของผู้ชมส่วนน้อย คือ เส้นทางย่อย หรือ เส้นทางเลือก ที่ตอบสนองความต้องการ หรือความสนใจเฉพาะอย่าง ซึ่งจะเกิดกับผู้ชมส่วนน้อย อาจจะเป็นลักษณะของ ORIENTATION SPACE สำหรับการอ่านหรือทบทวนเรื่องราวที่สนใจ ถ้าเป็นกรณีที่อยู่ในห้องไม่มี ORIENTATION SPACE การจัดแสดงเพื่อผู้ชมส่วนน้อย ก็ควรจัดไว้ด้านซ้ายของห้องจัดแสดง กำแพงด้านขวาจะเป็นการจัดแสดงเพื่อผู้ชมส่วนใหญ่ ที่ต่อเนื่องกับการจัดแสดงส่วนใหญ่ ซึ่งการจัดแสดงแบบนี้ จัดตามความเคยชินของผู้ชมส่วนใหญ่ จากการค้นคว้าของ ROBSINSON MELTON ที่ว่า พื้นที่ของพื้น และผนังทางด้านซ้ายของทุก ๆ ห้องจัดแสดง จะเป็นการแสดงของสิ่งที่มีความสำคัญน้อย

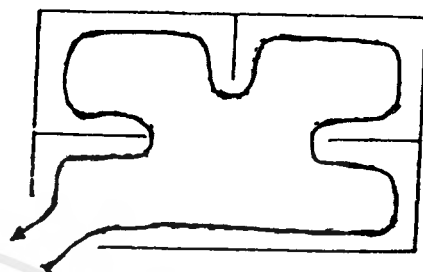
จากการพิจารณาความต้องการของผู้ชมทั้ง 2 กลุ่ม จะพบแนวทางการจัดเส้นทางสัญจรภายในที่ควรคำนึงถึง คือ

2.1 เส้นทางสัญจรที่จัดตามความเคยชินของผู้ชมส่วนใหญ่

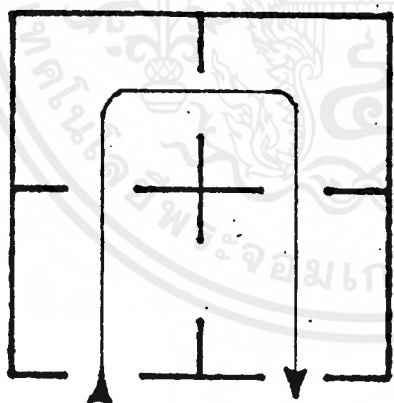
2.2 การวางตำแหน่งทางเข้า - ออก อยู่ตรงกลางของห้อง หรือ อยู่ในระหว่างทางที่ผู้ชมยังชมการจัดแสดงไม่ทั่วถึง



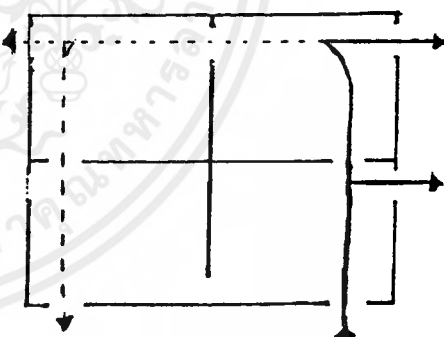
รูปที่ 1 การจัดให้มีทางเข้า-ออกทางเดียว
ทำให้ผู้ชม ชมงานอย่างทั่วถึง



รูปที่ 2 การจัดทางสัญจรที่
มีระเบียบน่าชม

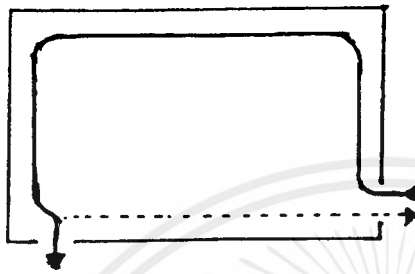


รูปที่ 3 การจัดการสัญจรที่ถูกต้องหลัก
แต่การวางตำแหน่งของทาง
เข้า-ออก ทำให้ผู้ชมงานไม่
ทั่วถึง

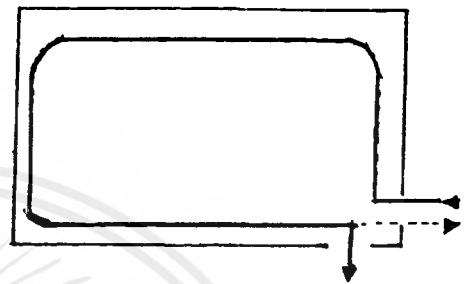


รูปที่ 4 การวางตำแหน่งทางออก
มากไป และอยู่ในช่วงที่
ผู้ชมยังชมงานไม่ทั่วถึง
อาจเป็นผลทำให้ส่วนที่
เหลือของห้องเป็นส่วนไม่
สำคัญ

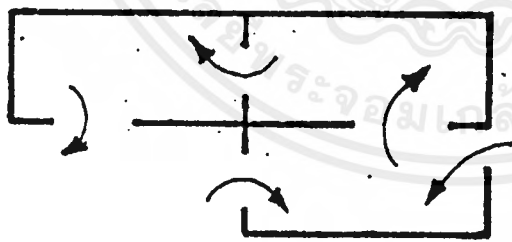
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



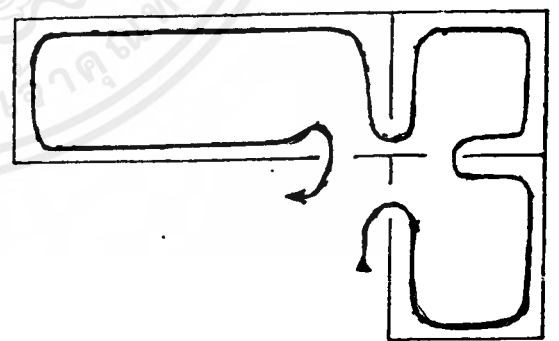
รูปที่ 5 การวางตำแหน่งทางออกห่างจากทางเข้า ทำให้ผู้ชมชมงานได้เกือบทั่วถึงประมาณ $\frac{3}{4}$ ของห้อง



รูปที่ 6 การวางตำแหน่งทางเข้า - ออกที่เหมาะสม ไม่ทำให้ผู้ชมออกก่อนการชมงานอย่างทั่วถึง

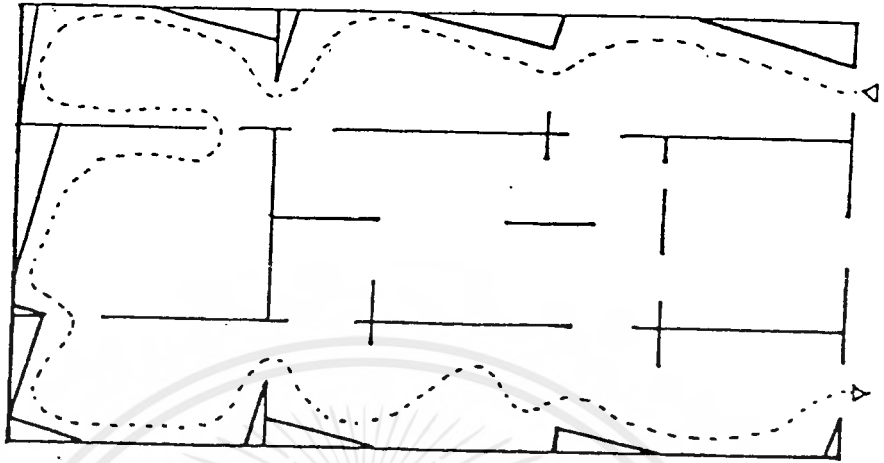


รูปที่ 7 การจัดทางเข้า - ออกสำหรับห้องจัดแสดง 3 ห้อง ที่มีหลายทาง



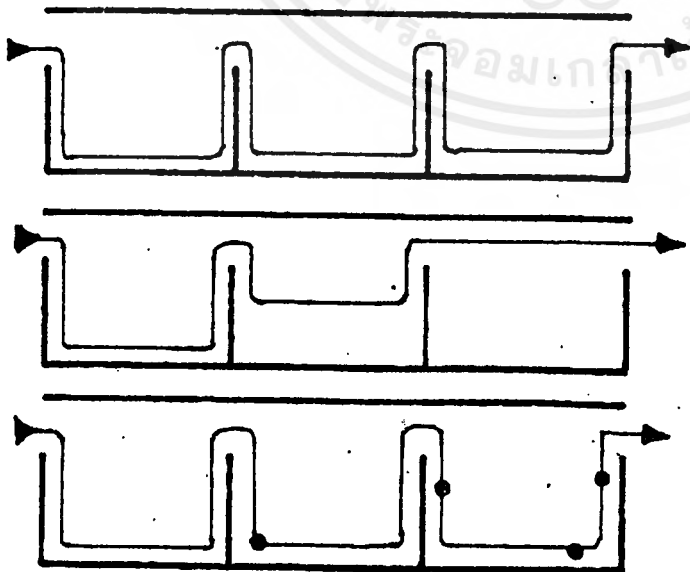
รูปที่ 8 การจัดทางเข้า - ออกที่เหมาะสม สำหรับห้องจัดแสดงทั้ง 3 ห้อง

3. การแบ่งส่วนของห้องจัดแสดงสำหรับผู้ชมส่วนใหญ่ และผู้ชมแบบสนใจพิเศษ



รูปแสดงการจัดผังทางสัญจรภายในห้องจัดแสดงงาน ผู้ชมทั่วไปจะเดินชมอยู่รอบนอก ผู้สนใจพิเศษจะเข้าชมบริเวณส่วนกลาง กำหนดทางด้านขวาเป็นการแสดงสิ่งที่น่าสนใจและสำคัญ ทางด้านซ้ายจะเป็นการแสดงสิ่งที่มีความสำคัญน้อยหรือเป็นบริเวณที่นั่งพัก ส่วนกลางของห้องจัดเป็นส่วนแสดงเพื่อการศึกษา

4. การจัดสิ่งดึงดูดใจผู้ชมตลอดเส้นทางที่จัดแสดง เนื่องจากจะมีกลุ่มผู้ชมที่มักเบื่อหน่ายเมื่อมีการจัดแสดงที่มีมาก มักจะไม่เดินตามเส้นทางที่กำหนดให้ ซึ่งต้องสร้างความน่าสนใจอย่างต่อเนื่องในเส้นทาง ให้มีการจัดแสดงที่ตื่นเต้นเร้าใจ ดึงดูดใจผู้ชมเป็นระยะ ๆ ตลอดเส้นทางที่กำหนด



เส้นทางที่กำหนดให้

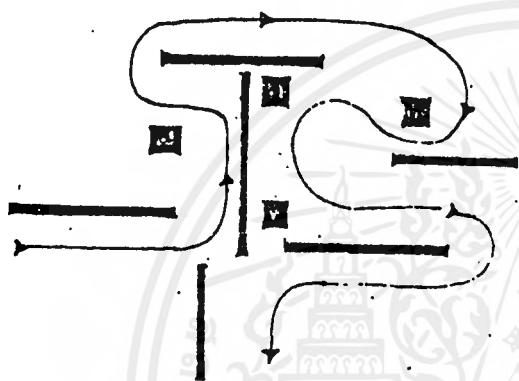
เส้นทางที่ผู้ชมใจจริง

เส้นทางที่มีการจัด
ดึงดูดใจผู้ชมเป็นระยะ ๆ ตลอดเส้นทาง

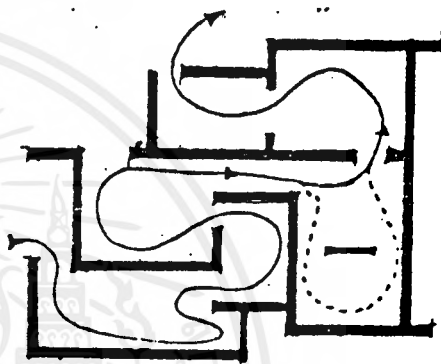
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. มีการจัดที่พักระยะย่อย พักสายตา หรือ คลายความตึงเครียด ได้แก่ ที่นั่งพัก
โมบายล์ (MOBILE) หรือถ้าเป็นการจัดแสดงใหญ่ ๆ ก็ควรมีส่วนจำหน่ายเครื่องดื่ม การจัดต้นไม้
ในกรณีนี้ควรจัดให้ผู้ชมรู้สึกสบายเต็มที่ อาจใช้เป็นที่สนทนา หรือ ปรีกษาระหว่างผู้ชมเองเกี่ยวกับการ
การจัดแสดงก็ได้

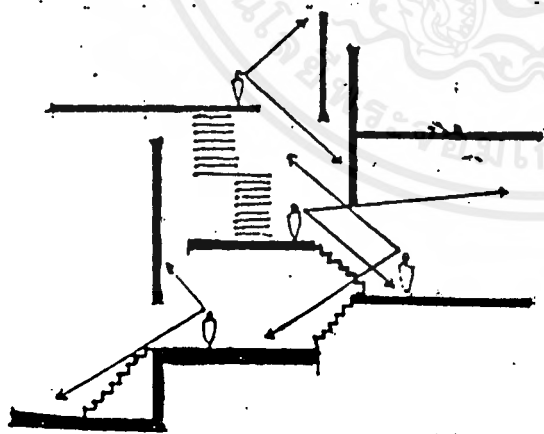
นอกจากทั้ง 5 ประการดังกล่าวแล้ว ก็อาจพิจารณาจัดวางแนวทางสัญจรภายในห้อง
จัดแสดง โดยการกำหนดแนวทางการชมการจัดแสดงตามหลักจิตวิทยาของมนุษย์ ดังแสดงใน
ภาพต่อไปนี้



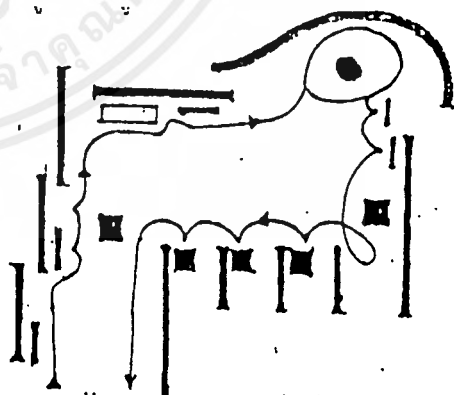
การจัดภายในห้องเล็ก ๆ โดยกำหนด
ทางเข้า - ออก สู่อีกห้องจัดแสดงอื่น ๆ
ให้ผู้ชมติดตาม



พื้นที่จัดแสดงกว้าง กั้นด้วยแผงกั้น
ส่วนซึ่งเป็นสิ่งแนะนำแนวทาง การเดิน
ผู้ชมจะรู้สึกมีอิสระในการชมมากขึ้น



เป็นการชี้แนวทางโดยการจัดเนื้อหาว่าง
ให้ผู้ชมรู้สึกเองและติดตามความ
เปลี่ยนแปลง



ชักนำผู้ชมโดยการนำสิ่งที่น่าสนใจแสดง เป็น
ระยะตามกำหนด จนถึงส่วนสำคัญ

(CLIMEX)

ระบบเส้นทางสัญจรภายในห้องจัดแสดง

ระบบ CIRCULATION ภายในห้องจัดแสดง เมื่อพิจารณาตามลักษณะแกนสัญจรหลัก (ACCESS) สามารถแบ่งออกได้ 2 ระบบ คือ

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

CENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS

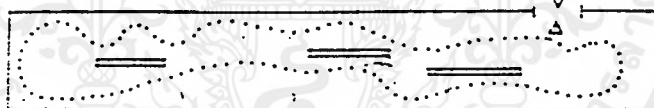
ข้อได้เปรียบของระบบนี้ คือ ความสะดวกในการควบคุม และการดูแล เนื่องจากผู้ชมจะถูกชักนำไปตามเส้นทางที่กำหนดไว้ ข้อเสียเปรียบของระบบนี้ คือ ถ้าสิ่งจัดแสดงต่าง ๆ ที่จัดแสดงก่อนไม่เกิดความประทับใจแก่ผู้ชม ก็จะมีผลต่อสิ่งจัดแสดงที่เขาต้องชมเป็นพิเศษ

การจัดเส้นทางสัญจรด้วยวิธีนี้ จะทำให้ผู้ชมเดินไปตามเส้นทาง ไปตามแบบแผนที่ตายตัวที่ตายตัว จากจุดเริ่มต้น จนถึงจุดสุดท้าย แต่อาจหยุดเป็นช่วง ๆ ได้

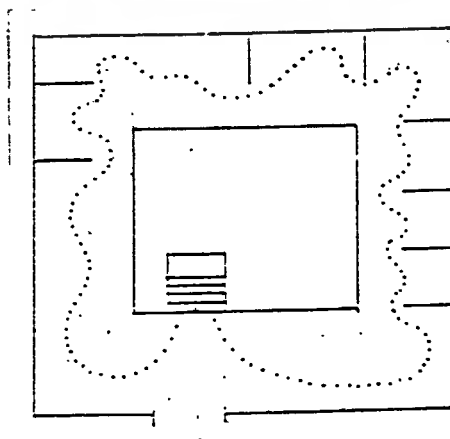
DECENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS สามารถแบ่งออกเป็นระบบย่อย ๆ

ดังนี้

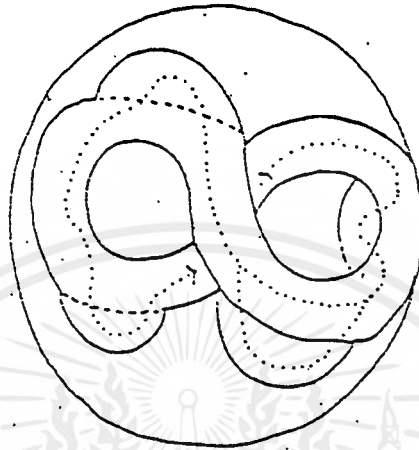
2.1 A RECTILINEAR CIRCUIT คือ เส้นทางเดินแบบการเคลื่อนที่ชมเป็นแนวตรง



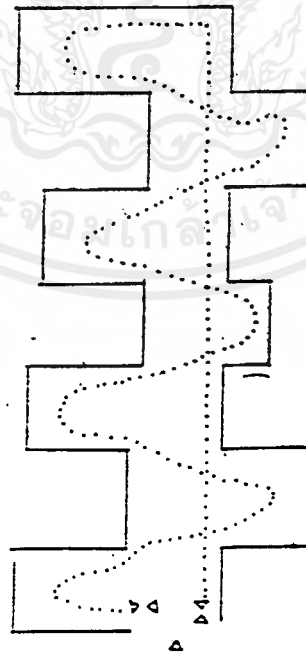
2.2 A TWISTING CIRCUIT คือ เส้นทางเดินที่เป็นวงจรรูปแบบ รอบโถงกลางเข้าจากบันไดกลาง ซึ่งเชื่อมต่อระหว่างชั้น โดยเฉพาะที่จำเป็นต้องใช้แสงธรรมชาติ หรือ มีหลายชั้น



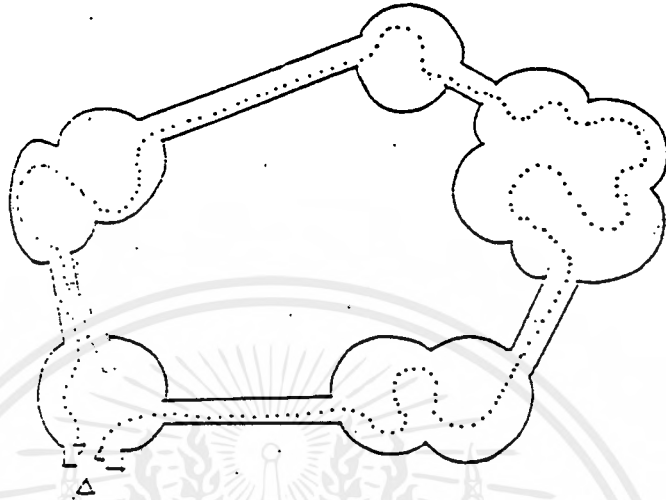
2.3 WEAVING FREELY LAYOUT คือ เส้นทางเดินแบบสานไปมาอย่างอิสระ ปรกติมักใช้ทางลาดเข้าช่วย และใช้องค์ประกอบที่น่าสนใจเป็นตัวชักนำ ระบบนี้ผู้ชมอาจหลงทางได้ ถ้าลักษณะรูปทางเรขาคณิตเป็นแบบต่อเนื่องกันหมด



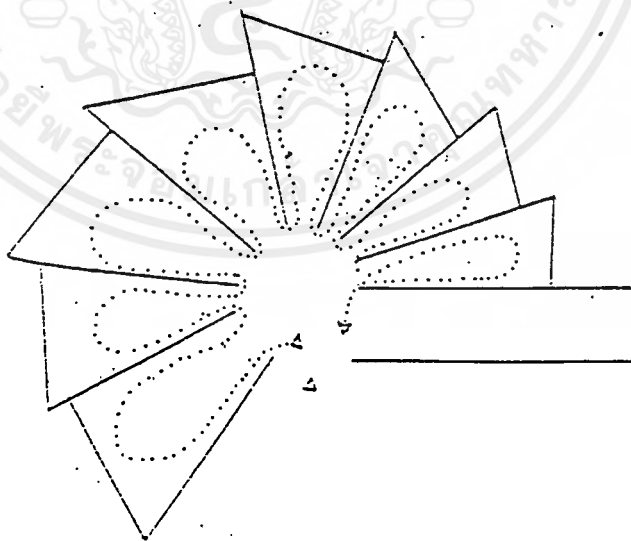
2.4 COMB TYPE LAYOUT คือ เส้นทางเดินที่มีทางเดินกลางเป็นหลัก มีส่วนให้เลือกชมในเวลาเดียวกัน ทางเข้าอาจจะเป็นทางด้านซ้ายด้านใน ด้านหนึ่ง หรือ มีทางเข้าอยู่ตรงกลาง ซึ่งผู้ชมสามารถไปทางซ้าย หรือ ขวา ได้ทันที เป็นการเพิ่มขอบเขตแก่ผู้ชม



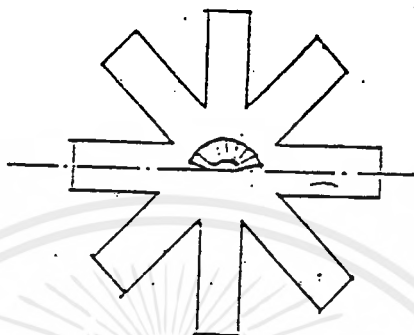
2.5 CHAIN LAYOUT คือ เส้นทางเดินแบบต่อเนื่อง เป็นการจัดโดยการนำหน่วยที่
แตกต่างกัน เข้ามาเชื่อมต่อกัน



2.6 FAN SHARE คือ เส้นทางเดินรูปพัด มีทางเข้าจากใจกลาง การเดินแบบนี้ ทำ
ให้มีโอกาสมากในการเลือกชม แต่ผู้ชมต้องตัดสินใจในการชมเร็ว และในทางจิตวิทยา ผู้ชมจะ
ชอบนัก เพราะรู้สึกว่าเป็นการบังคับเกินไป และที่จุดรวม จะเป็นจุดที่ดูสวย



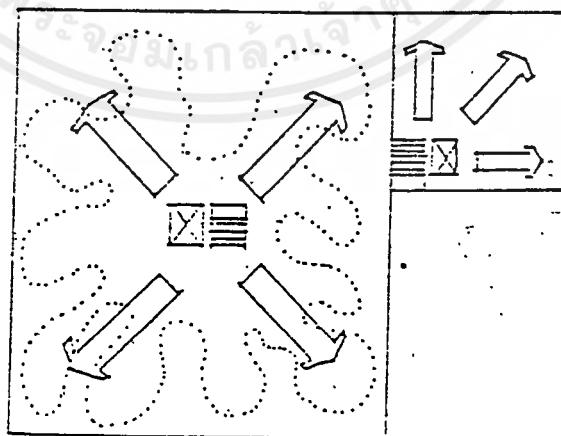
2.7 STAR SHAPE คือ เส้นทางเดินรูปดาว มีทางเข้าจากศูนย์กลาง ซึ่งผู้ชมไม่สามารถเลื่อนไหลไปได้อย่างสะดวก และไม่สามารถแยกออกต่างหาก ความสมดุลของการจัดแกนทำให้เกิดปัญหาได้



2.8 BLOCK ARRANGEMENT คือ การเข้าสู่การจัดแสดง มีการเปลี่ยนแปลงได้

ดังนี้

- A. บล็อกใหญ่ เลือกความสะดวกในการจัดแสดง จุดทางเข้าอยู่ตรงกลาง
- B. บล็อกเล็ก ทางเข้าจำเป็นต้องอยู่ริม เพื่อสามารถใช้พื้นที่ในการจัดแสดงได้เต็มที่



การกำหนดขนาดและปริมาตรของห้องจัดแสดง

การกำหนดขนาดความกว้าง ยาว ของห้องจัดแสดง ไม่สามารถกำหนดให้แน่นอนได้ตามหลักการ ขนาดของห้องจะขึ้นอยู่กับปริมาณของวัตถุจัดแสดง ขนาด และลักษณะ การจัดแสดงซึ่งต้องมีการเก็บข้อมูล เกี่ยวกับวัตถุจัดแสดง เพื่อหาค่ากลางมาเป็นตัวกำหนดขนาด แต่ในปัจจุบัน การออกแบบห้องจัดแสดงมักจะใช้วิธีการออกแบบ SPACE ให้สามารถยืดหยุ่นได้มาก มีการออกแบบผนังสำเร็จรูปเพื่อการจัดแสดง สามารถประกอบเป็นฉากที่มีขนาดตามที่ต้องการได้ ส่วนใหญ่จะเริ่มต้นจากระบบกริด (GRID SYSTEM) ซึ่งยึดเอาขนาดของวัสดุเป็นเกณฑ์

นอกจากนี้ การกำหนดขนาดของห้องแสดง ยังจะเป็นต้องคำนึงถึงความรู้สึกของผู้ชม ที่มีต่อพื้นที่เหล่านี้ด้วย เพราะ SPACE ที่มีขนาดใหญ่ หรือ ประมาตรใหญ่ หรือ เล็กเกินไป จะก่อความรู้สึกที่ไม่ดีแก่ผู้ชมได้ ทั้งนี้การกำหนดขนาด จึงขึ้นกับความรู้สึกทางด้านความงามด้วย (SENCE OF BEAUTY)

ขนาดความสูงของห้อง มีผลต่อสัดส่วนของห้องจัดแสดงงานมาก ระดับของฝ้าเพดานจะเป็นตัวกำหนดว่า SPACE ไດเหมาะสำหรับจัดแสดงวัตถุชนิดใด ประเภทไหน นอกจากนี้ ความสำคัญของฝ้าเพดาน ยังปรากฏออกมาในรูปของการกำหนดบรรยากาศห้องจัดแสดงงานด้วย แสงสว่างต่าง ๆ สำหรับห้องจัดแสดง มักจะใช้ฝ้าเพดานเป็นแหล่งกำเนิดแสง ทั้งระบบแสงธรรมชาติ และแสงประดิษฐ์ ทั้งนี้เพราะเป็นตำแหน่งการให้แสงที่ดี และไม่รบกวนแก่วัตถุจัดแสดง

ความสูงของฝ้าเพดาน สำหรับห้องจัดแสดงไม่มีกำหนดแน่นอน เพราะต้องขึ้นกับชนิด และขนาดของวัตถุจัดแสดง แต่มาตรฐานต่ำสุดที่ใช้กันทั่วไป คือ 3.00 เมตร

ฝ้าเพดานนอกจากจะทำหน้าที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงจากเหนือหัวแล้ว ยังสามารถใช้ SPACE ภายในฝ้าเพดาน เป็นประโยชน์ได้หลายด้าน เช่น

- ช่องอากาศสำหรับระบายอากาศ
- ทางเดินของหัวเครื่องปรับอากาศ
- ทางเดินสายไฟฟ้า
- ติดตั้งไฟแบบ LIGHT TRAFFER ซึ่งเหมาะสำหรับการออกแบบห้องจัดแสดงที่ FLEXIBILITY และการแสดงชั่วคราว
- ติดตั้งระบบดับเพลิง
- ติดตั้งกล่อง ทิว สำหรับระบบรักษาความปลอดภัย
- ช่วยเก็บเสียงสะท้อน และเสียงรบกวนจากภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป การกำหนดขนาด และปริมาตรของห้องจัดแสดง จำเป็นต้องให้การเปรียบเทียบ และการศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกัน และมีการหาข้อมูลสนับสนุน เพื่อให้ห้องจัดแสดง สามารถสนองประโยชน์ให้สอยได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด และมีการบรรยายที่เอื้ออำนวยต่อการ จัดแสดงเป็นอย่างดี

ตู้บรรจุวัตถุจัดแสดง (SHOWCASE)

จัดแบ่งออกเป็นหลายชนิดตามลักษณะ และหน้าที่การให้สอย รูปร่าง และเพื่อการ เคลื่อนย้ายได้อย่างสะดวก

1. TABLE SHOWCASE ตู้จัดแสดงแบบนี้เป็นแบบที่เหมาะสมที่สุดสำหรับจัดแสดง วัตถุขนาดเล็ก ซึ่งจัดเพื่อให้สามารถมองได้โดยรอบ แม้แต่ด้านบนของวัตถุ

2. UP RIGHT SHOWCASE ตู้จัดแสดงแบบนี้มี 3 แบบใหญ่ ๆ คือ

2.1 FREE STANDING SHOWCASE เป็นตู้ขนาดใหญ่จะช่วยให้ได้มาก สำหรับ การจัดแบ่งห้องจัดแสดงเป็น SECTION ถ้าด้านยาวด้านหนึ่งของตู้เป็นด้านที่บ ด้านนี้จะเป็นด้านหลัง หรือเป็น BACK GROUND ซึ่งสามารถใช้เป็นที่จัดแสดง ได้

2.2 UPPING WALL SHOWCASE เป็นตู้ที่ใช้สำหรับจัดแสดงวัตถุที่มีลักษณะ เป็นไปในทางสูง ด้านหลังของตู้ไม่จำเป็นต้องปิด

2.3 INSET SHOWCASE อยู่ที่ระดับพื้น หรือ ระดับเหนือพื้น เหมาะอย่างยิ่ง สำหรับพิพิธภัณฑ์ ที่มีผนังด้านหนึ่งที่สามารถเคลื่อนย้ายที่ได้ แต่ไม่ต้องทำการ ตกแต่ง เพื่อดึงดูดความสนใจ สามารถจัดแสดงได้ง่าย

3. SHOWCASE EQUIPPED WITH PANELS AND DRAWERS ตู้จัดแสดงแบบนี้มี ราคาแพง โดยเฉพาะการทำการประกอบส่วนต่าง ๆ จะต้องมีกรออกแบบเป็นอย่างดี ตู้แบบนี้ สามารถใช้ประโยชน์ได้มากมาย

3.1 ใช้เนื้อที่สำหรับจัดแสดงน้อย

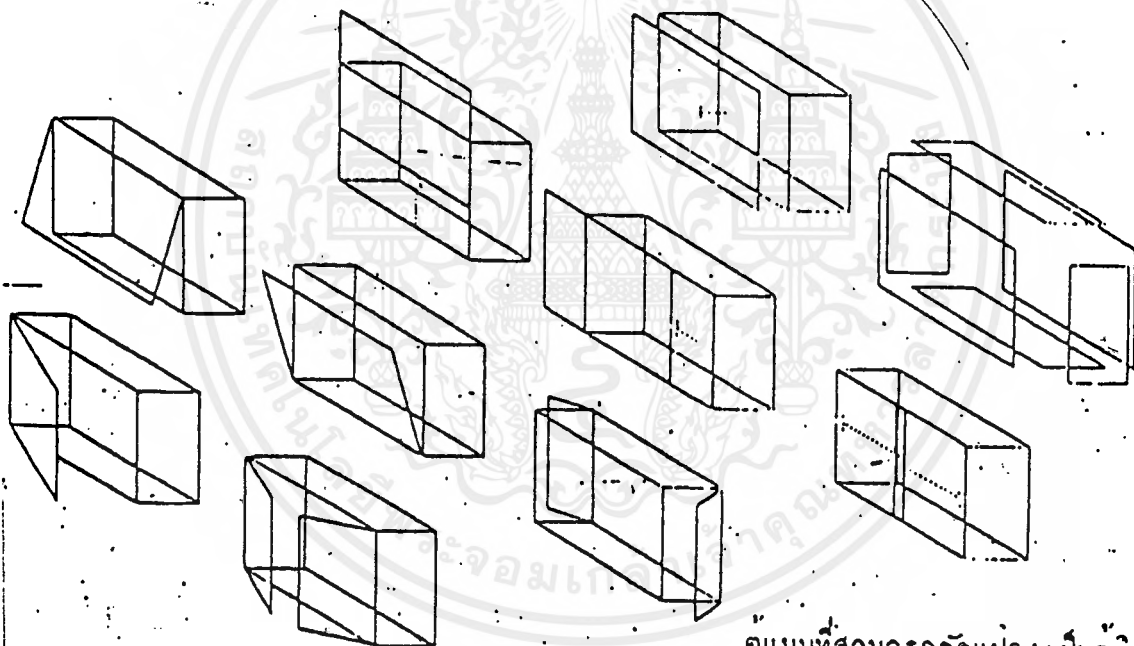
3.2 การเลือกใช้วัตถุ สามารถเห็นได้จากการดึงดูดใจผู้ชม

3.3 สามารถที่จะควบคุมต่อต้านแสงที่รบกวนได้

แสดงตู้จั่วแสดงแบบต่างๆ

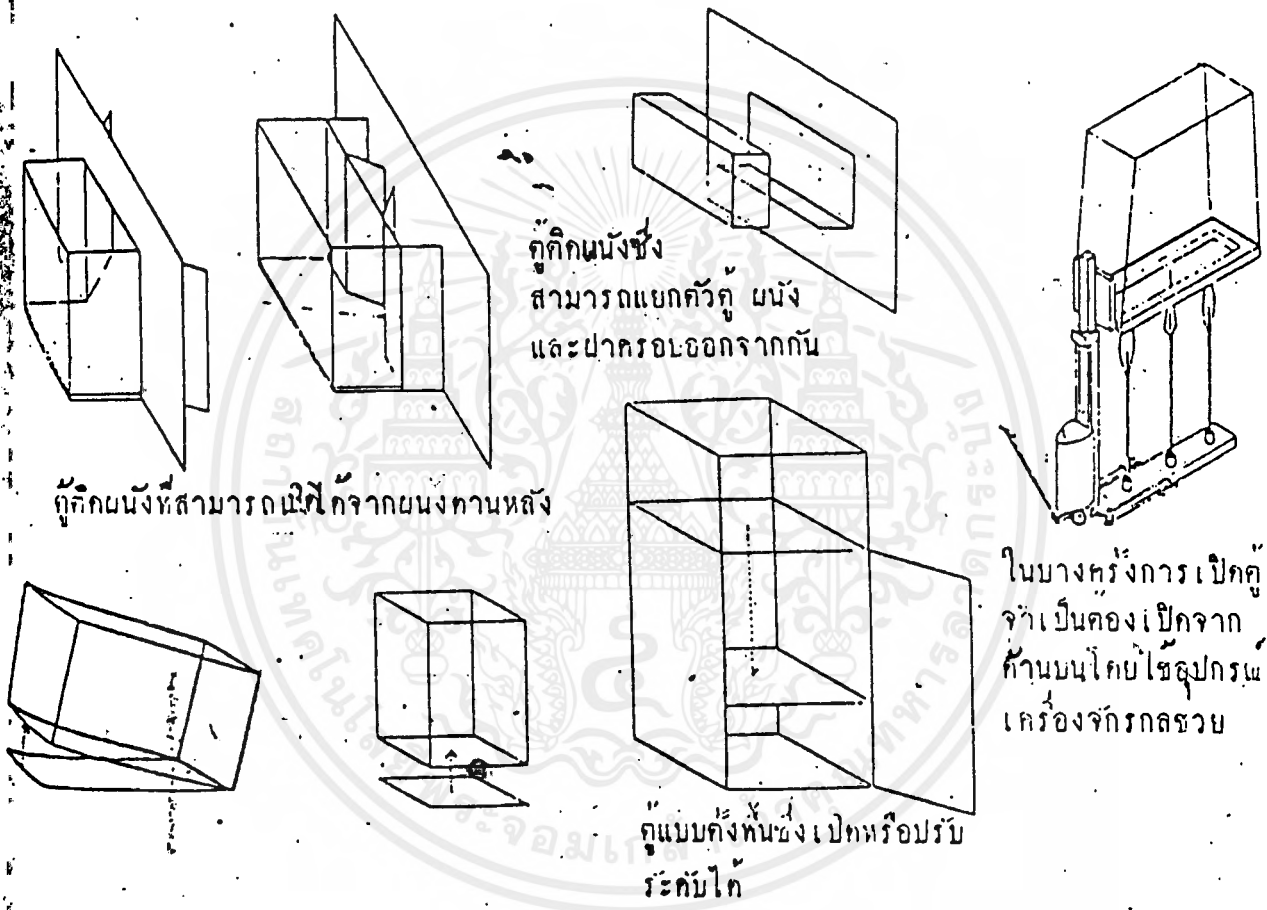


ตู้แบบรวมตั้งโต๊ะได้



ตู้แบบที่สามารถทักแปลงเป็นตู้กึ่งผนัง
และลักษณะการเปิดปิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตู้กึ่งผนังซึ่ง
สามารถแยกตัวตู้ ผนัง
และปากครอบออกจากกัน

ตู้กึ่งผนังที่สามารถแยกได้จากผนังด้านหลัง

ในบางครั้งการเปิดตู้
จำเป็นต้องเปิดจาก
ด้านบนโดยใช้อุปกรณ์
เครื่องจักรกลช่วย

ตู้แบบกึ่งพื้นซึ่ง เปิดหรือปรับ
ระดับได้

การออกแบบตู้แสดงสำหรับใส่วัตถุขนาดต่าง ๆ ต้องมีความมั่นคงแข็งแรง สะดวกในการเคลื่อนย้าย ป้องกันฝุ่น ความสกปรก ป้องกันการโจรกรรม และสามารถควบคุมอุณหภูมิให้ปกติ ควรให้สัมพันธ์กับผู้ชมว่า ตู้ไหนเป็นตู้แรก ตู้ที่สอง ตู้ที่สาม ตามลำดับ และต้องคำนึงถึงระดับสายตาของผู้ชมด้วย การออกแบบตู้จัดแสดง เป็นสิ่งที่ช่วยสร้างสรรค์ การจัดแสดงให้มีประสิทธิภาพ การเตรียมตู้จัดแสดง ให้เหมาะสมควรเป็นผู้ออกแบบพิเศษ รวมทั้งเป็นผู้ประมาณการใช้จ่ายในการจัดตั้ง

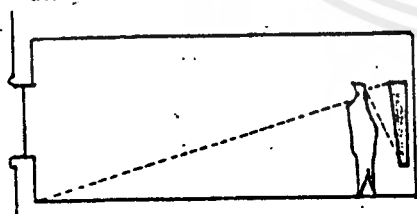
ขนาดของตู้ที่เหมาะสม

ขนาดของตู้ แตกต่างไปจากวัตถุที่จัดแสดง อย่างไรก็ตามพบว่าตู้ขนาดยาว มีประโยชน์มาก ความยาวของตู้โดยทั่วไปมีความยาว 1.20 เมตร หรือ 1.80 เมตร หรือ 2.40 เมตร ภายในด้านหน้าอาจจะติดแสงประดิษฐ์ ตู้ควรมีความลึกอย่างน้อย 0.60 เมตร และ 0.75 เมตร กระจกตู้ควรสูงประมาณ 1.20 เมตร ถึงแม้ความสูง 1.35 เมตร ถึง 1.65 เมตร จะเป็นสัดส่วนที่ดีสำหรับวัตถุขนาดใหญ่ แต่กระจกก็ต้องมีน้ำหนักมากขึ้น และราคาก็สูงขึ้นด้วย

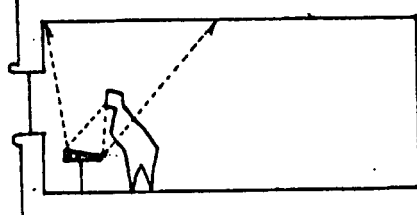
ฐานล่างของตู้ควรสูง 0.60 เมตร เพื่อให้เด็กเล็ก ๆ ได้เห็นภายในตู้ อย่างไรก็ตาม ถ้าใช้ตู้แบบกระจกเปิดปิดด้านหน้า พึงจำไว้ว่า เมื่อตู้มีขนาดใหญ่ขึ้น กระจกเปิดปิดย่อมมีขนาดใหญ่ขึ้น และมีน้ำหนักมากขึ้น จึงเป็นเหตุทำให้การทำความสะดวก และเปลี่ยนวัตถุจัดแสดงน้อยลง เพราะฉะนั้น การใช้เป็นกระจกแบบบานเลื่อนจะดีกว่า

ตู้จัดแสดงกับการสะท้อนของผิวกระจก

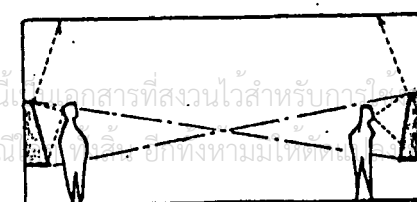
ผิวกระจกของตู้จัดแสดง จะเกิดการสะท้อนแสงมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่ตั้ง ความลาดเอียง เป็นวิธีเดียวที่แก้การสะท้อนแสงจากต้นกำเนิดแสงได้ ภาพต่อไปนี้แสดงการแก้การสะท้อนแสง เมื่อจุดกำเนิดแสงอยู่ในที่ต่าง ๆ



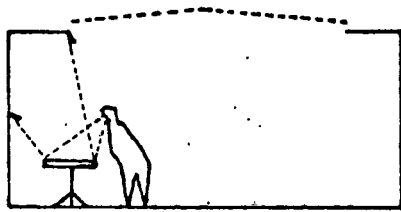
เมื่อตั้งตู้กระจกตรงข้ามหน้าต่างต่าง ให้เอียงผิวกระจก ทำมุมแหลมกับพื้นห้อง



เมื่อตู้อยู่เบื้องหน้าหน้าต่างต่าง ให้เอียงกระจกออกจากหน้าต่างเข้าหาผู้ดู



ตู้ที่หันหน้าเข้าหากัน ให้เอียงกระจกทำมุมซึ่งกันและกัน อย่างวางขนานกัน



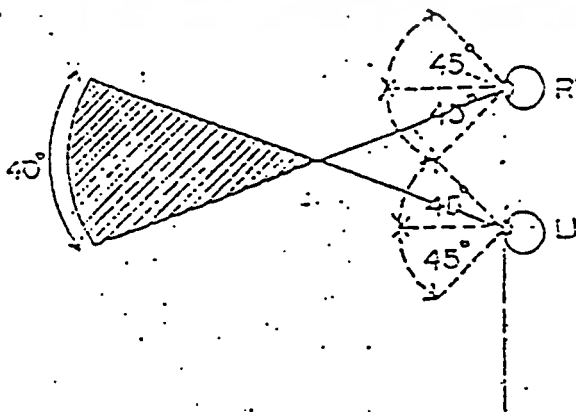
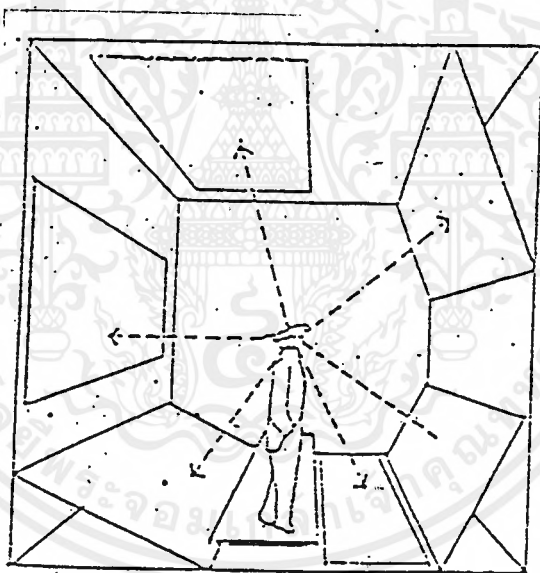
เมื่อแสงเข้าทางเบ้าบน และอยู่เบื้องหลังผู้ดู ไม่ต้อง
เอียงกระจก

ขอบเขตของการมองการจัดแสดง (มุมของการมอง)

ในการจัดแสดงทุกประเภท สิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่งที่ต้องคำนึงถึงเช่นกัน ได้แก่ เรื่อง
ความสะดวกสบายในการชมการจัดแสดง ซึ่งขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพในการมองของมนุษย์

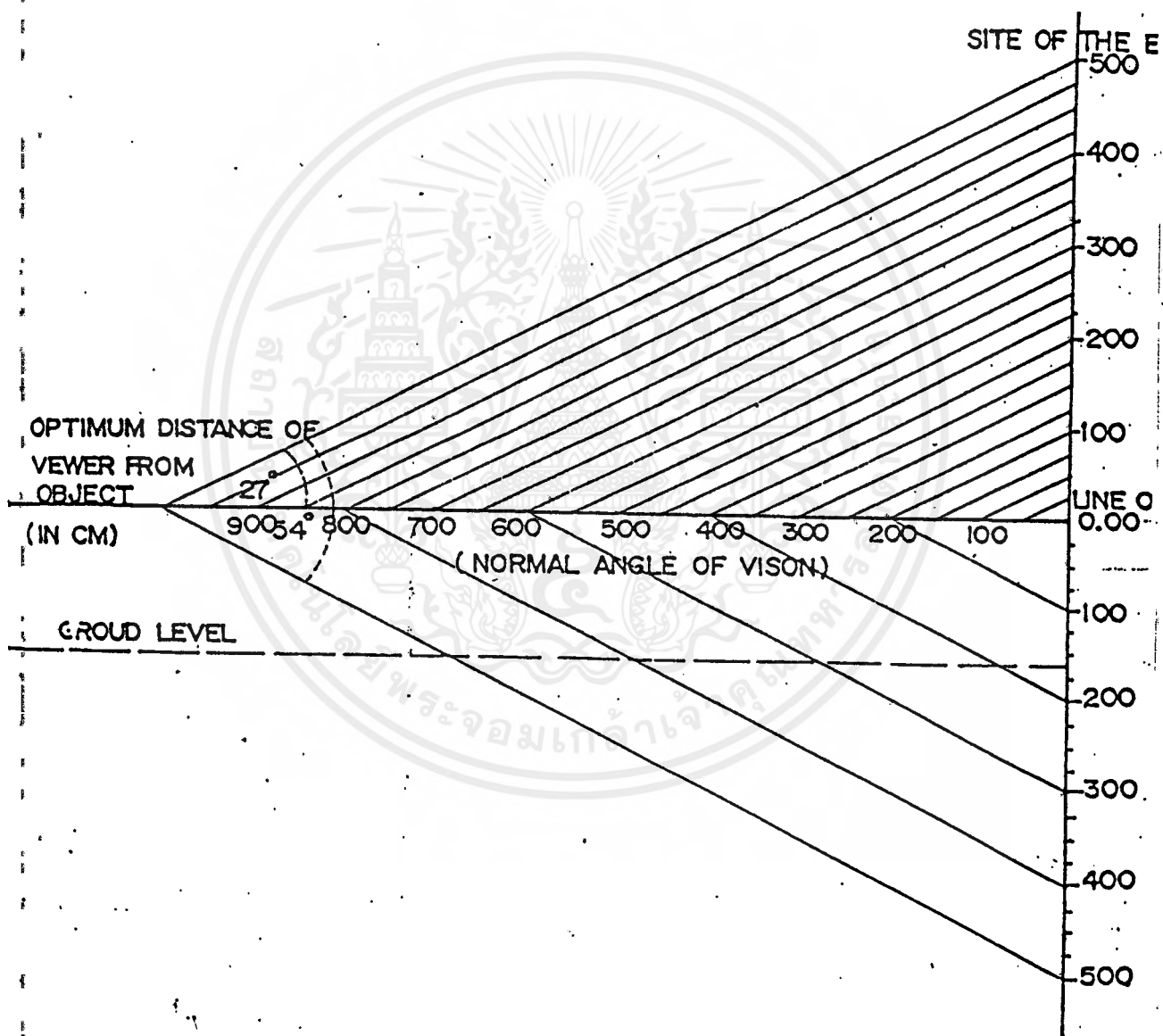
มุมมองของมนุษย์ที่ไม่ต้องหันศีรษะ ใช้ประมาณ 40 องศา ความจริงมุมมองของ
มนุษย์มากกว่านี้ มุมมองทางตั้งกว่ามุมมองทางนอน การหันศีรษะง่ายกว่าการก้มก้ม

ก. ผู้ดูที่กำลังดูภาพ ๆ หนึ่ง หรือตามที่จัดเป็นกลุ่มก็ตาม ผู้ดูจะหมุนศีรษะ หมุนตัว
เพื่อดูภาพอื่น ๆ ดังนี้แสดงโดย HERBERT BATER ในปี พ.ศ. 1939 แสดงว่ามนุษย์สามารถมอง
ดูภาพได้ทุกทิศทาง ทั้งด้านข้าง ด้านบน และด้านล่าง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. แสดงขอบเขตของการมองเห็นของคนสายตาปกติที่มี 2 ตา มุมที่สามารถแลเห็น
ได้มีประมาณ 120 องศา แต่ไม่ใช่ค่านี้ เพราะผู้ดูต้องหันศีรษะเพียง 40 องศา สำหรับทางด้านตั้ง
นั้น สายตาของมนุษย์จะกวาดมุมกว้างประมาณ 27 องศาได้ และเห็นระดับสายตา เป็นมุมที่
สะดวกสบายที่สุด โดยไม่ต้องก้ม หรือเงยศีรษะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จิตวิทยาที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาทางจิตวิทยาเพื่อพิจารณาถึงพฤติกรรม และการรับรู้ของบุคคลในสภาวะแวดล้อมต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบอาคาร และการจัดแสดงภายในพิพิธภัณฑ์ ดังนั้นจึงพิจารณาเพียงบางแง่ที่จะเกี่ยวข้องเท่านั้น

การจัดที่ว่าง และจังหวะเวลา (SPACE AND TIME)

เวลาเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อการพิจารณา SPACE ของการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ โดยต้องพิจารณาร่วมไปกับแนวความคิด ในการจัดวงจรการเดินทางชมการแสดง ในการประเมินค่าที่เกิดขึ้นทางกายภาพของผู้ชม ดูเหมือนว่าเวลาจะเข้ามามีบทบาทในการรับรู้ข้อมูลต่าง ๆ

การจำลองสภาพการยอมรับของมนุษย์ กับเรื่องราวเฉพาะอย่างแล้ว พบว่าข้อมูลที่มีมนุษย์สนใจ และจะเข้าไปได้อยู่ระหว่าง 16 รายการ ต่อ วินาที ทั้ง 16 รายการนี้จะมีเพียงใน 30 เท่านั้น ที่มนุษย์จะจดจำไปได้เป็นอย่างมาก และจะมีข้อมูลไม่เกิน 160 อย่าง ภายในเวลาเดียวกันที่อยู่ในจิตใจของมนุษย์

จากความจริงที่ว่า จำนวนความจุของความยอมรับของมนุษย์มีค่าเกือบคงตัว ดังนั้น สิ่งที่จะพิจารณาอันมีความสำคัญต่อการจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์ได้ มีดังนี้

1. ความต้องการเวลา และ SPACE เป็นสิ่งที่พิจารณาในเบื้องต้นที่การแสดงวัตถุ
2. SPACE ทางสถาปัตยกรรมอาจทำให้ง่ายได้ โดยพิจารณากับสภาวะการรับรู้
3. จำนวนการยอมรับของมนุษย์ต่อช่วงเวลาหนึ่ง ๆ มีค่าเกือบคงที่ อาจจะทำมาใช้ประกอบในการพิจารณา การจัดแสดงที่เหมาะสมไม่มากเกินไป จนจำอะไรได้สับสนหรือจำไม่ได้เลย และไม่น้อยเกินไปจนรู้สึกเหมือนไม่มีสาระในการจัดแสดงนั้น

4. ความสัมพันธ์ระหว่างเรื่องราวที่จัดแสดง กับการใช้เวลาในการชม มีข้อพิจารณา คือ วงจรที่รวดเร็วแต่ครอบคลุมเรื่องราวที่เหมาะสมพอดี อาจจะทำให้ข้อมูลพอ ๆ กับวงจรที่เชื่องช้า ซึ่งมีเรื่องราวเต็มไปหมด ทั้งนี้เพราะสภาพการรับรู้ในระยะเวลาของมนุษย์มีค่าเกือบคงที่ ดังที่กล่าวมาแล้วนั้น

การผ่อนคลาย (RELAXATION)

เป็นความจริงที่ว่า ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ มักจะเกิดความล้าทางกายภาพขึ้นได้ หลังจากการเดินทางชมภายในพิพิธภัณฑ์ช่วงเวลาหนึ่ง ความสมดุลทางร่างกายซึ่งถูกรบกวนจะกลับมาใหม่ เมื่อมีสิ่งน่าสนใจมากระตุ้น ตามทฤษฎี กระบวนการทางกายภาพ สามารถแยกออกจากกระบวนการทางจิตวิทยาได้ และความเมื่อยล้าทางร่างกาย จะอธิบายด้วยเหตุผลที่แตกต่างจาก

ความเมื่อยล้าทางสมองได้ แต่ในทางปฏิบัติยากที่จะแยกออกจากกันได้

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบความรู้สึกทางประสาท เช่น อวัยวะของการมองเห็น ถ้าใช้มากเกินไป ก็จะล้าซึ่งเกิดขึ้นเสมอกับผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ เพื่อการชดเชยความล้าของสายตา จึงควรเปิดโอกาสให้ตาได้เคลื่อนไปที่ในลักษณะที่พักผ่อน เช่น พักผ่อนสายตาจากสีสดใส ด้วยสีที่เย็นลง จากที่สว่างไปยังมีมืด และเปลี่ยนมุมจากที่แคบไปยังที่กว้าง

การบันทึกของระบบประสาท มักจะทำโดยการผลิตเมตาโมลิสซิง และการหายใจคล้ายกับ SENSORY APPARATUS คือมีความต้องการการทดแทน เช่น การนั่ง การยืน การเดิน และการนอน เป็นต้น พิพิธภัณฑ์สมัยใหม่แสดงออกไปในพื้นที่ ที่จัดเตรียมสำหรับกิจกรรมพิเศษ เช่น จัดให้มีบริเวณพักผ่อน และร้านอาหาร การพักผ่อนสายตาของผู้ชม อาจแก้ปัญหาโดยการนำผู้ชมเข้าไปสัมผัสกับธรรมชาติ ที่จัดขึ้นเพื่อการนี้โดยเฉพาะ

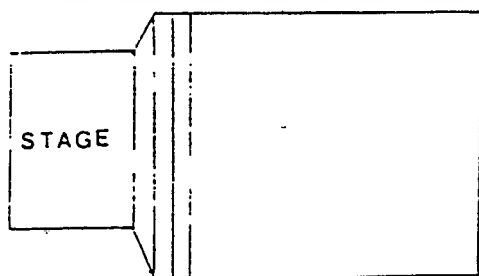
การแสดงผลขนาดใหญ่ ซึ่งมีขนาดของข้อมูลที่ไม่มากนัก จะทำให้เหนื่อยน้อยกว่า การแสดงผลขนาดเล็กที่ผู้ชมเดินชมเกือบทั้งหมด คุณภาพของเนื้อหาอาจมีเพิ่มมากขึ้น โดยการจัดให้เกิดความกลมกลืนระหว่างวัตถุกับสภาพแวดล้อม เมื่อผู้ชมเตรียมที่จะรับข้อมูล และสามารถรับได้โดยง่าย ปราศจากความยุ่งยาก

ส่วนบริการการศึกษา (EDUCATION SERVICE)

เป็นส่วนที่จัดไว้เพื่อให้ความรู้ทางวิชาการ ในเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับโครงการ แก่ผู้สนใจที่จะทำการศึกษาค้นคว้า เพิ่มเติม ตามวัน และเวลาเปิดทำการของโครงการ ประกอบด้วย

1. ห้องบรรยาย - ฉายภาพยนตร์ (AUDITORIUM)

เป็นห้องสำหรับแสดงการบรรยาย หรือ ปาฐกถา ในโอกาสที่พิพิธภัณฑ์ได้จัดรายการไว้ รวมทั้งการจัดฉายภาพยนตร์ประกอบ เพื่อการเผยแพร่ทางด้านวิชาการ หรือใช้เป็นที่ประชุม อบรมทางวิชาการ ซึ่งจะจัดขึ้นตามโอกาสอันควร การใช้งานคล้ายโรงภาพยนตร์ทั่วไป ที่มีลักษณะห้องเป็นแบบ PROSCENIUM STAGE



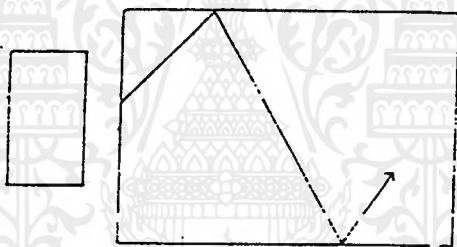
เป็นการจัดแบบให้ผู้ชมสามารถมองเห็นได้จากด้านเดียว ภาพที่เกิดขึ้นคล้ายกับการมองรูปภาพ (PICTURE FRAME) เป็นที่นิยมใช้กันมากที่สุด สามารถดัดแปลงให้เข้ากับการเอนกสารในแบบเอกสารหรือสิ่งพิมพ์ หรือใช้กับเครื่องฉายนิ่ง เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ชมได้เห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงแบบต่าง ๆ ได้ง่ายที่สุด การจดเวที และฉากทำได้ง่าย นักแสดง หรือ ผู้บรรยาย สามารถควบคุมการแสดงออก และอารมณ์ความรู้สึกร่วมได้ง่าย เพราะมีผู้ชมด้านเดียว ไม่ต้องกังวลกับผู้ชมด้านข้าง หรือด้านหลัง

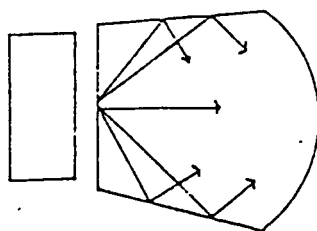
ข้อเสีย การจำกัดความจุของที่นั่ง การขยายจะเป็นไปในทางลึก ผู้ชมที่อยู่ไกล ๆ อาจจะไม่รับชมได้ไม่ดี อาจแก้ไขโดยการขยายมุมมองออกไปด้านข้างเป็นรูปพัด

การจัดห้องบรรยาย - ฉายภาพยนตร์ แบบ PROSCENIUM STAGE มีรูปร่างของห้อง 3 ประเภท

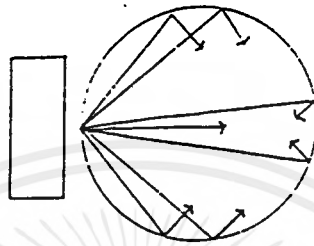
1.1 รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า (RECTANGULAR SHAPE) ลักษณะนี้ง่ายต่อการออกแบบฉาก มีข้อเสีย คือ การสะท้อนของเสียงมีมาก (FLUTTER ECHO) แต่สามารถแก้ไขโดยใช้ผนังเป็นลูกคลื่น หรือ การกรุผนัง และเพดานด้วยวัสดุดูดเสียงอย่างดี เพื่อช่วยในการกระจายเสียง เป็นลักษณะที่เหมาะสมสำหรับหอประชุมขนาดเล็ก ที่ระยะในการสะท้อนของเสียงไม่มากจนทำให้เกิดผลเสีย



1.2 รูปพัด (FAN SHAPE) เป็นลักษณะที่ดีที่สุด เพราะผนังที่เบนออก ทำหน้าที่เป็นฉากสะท้อนเสียงได้เป็นอย่างดี จะช่วยสะท้อนเสียงไปอยู่ด้านหลังของ AUDITORIUM แต่ต้องระวังไม่ให้ระยะระหว่างเสียงตรง กับ เสียงสะท้อนต่างกันเกินกว่า 50 - 65 เพราะจะทำให้เกิดเสียงสะท้อนขึ้นได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ถ้าจัดที่นั่งใกล้เวทีเกิน 65 ฟุต จะเกิดเสียงสะท้อนขึ้นทันที นอกจากนี้ผนังที่เบนออก ยังจะช่วยในการขยายมุมมองให้ดูได้มากขึ้น มุมของแกนผนังที่มากที่สุดไม่ควรเกิน 60 องศา



1.3 รูปวงรี (CIRCULAR OR ELLIPTICALLY) เป็นลักษณะที่ทำให้เกิดเสียงสะท้อนออกมารวมเป็นจุดเดียวไม่กระจายสม่ำเสมอ (SOUND CENTRALIZATION) ทำให้เสียงดังเป็นบางจุดไม่เท่ากัน ถ้าจำเป็นต้องออกแบบในลักษณะนี้ อาจแก้ไขได้โดยการใช้ผนังรูปโค้ง (CURVES SURFACE) เพื่อให้เสียงกระจายออก หรือ ใช้วัสดุดูดเสียง



ข้อพิจารณาในการออกแบบรูปร่างของห้องบรรยาย - ฉายภาพยนตร์

1. จัดวางตำแหน่งของเก้าอี้ภายใน AUDITORIUM ให้ใกล้กับเวทีมากที่สุดเท่าที่จะทำได้
2. จัดวางกำแพง เพดาน และเวที ให้เหมาะสมที่จะทำให้เกิดทิศทางของเสียงตามที่ต้องการมากที่สุด
3. อัตราส่วนของ ความกว้าง : ความยาว ของ AUDITORIUM ไม่มีความแน่นอนตายตัว ขึ้นอยู่กับการจัดขนาดของแถวที่นั่ง เพื่อความสะดวกสบายของผู้ชม และเพื่อผลในการชมและฟังที่ดีที่สุด มีเสียงที่สม่ำเสมอทั้งห้อง อัตราส่วนที่เหมาะสมของ ความกว้าง : ความยาว : ความสูง คือ 1 : 1 : 4 หรือ 1 : 2 : 4
4. การจัดแถวที่นั่งของห้อง ต้องมีความสัมพันธ์กับ STAGE เพื่อ DISTRIBUTION OF SOUND (ให้มีการกระจายเสียงอย่างทั่วถึง)

ที่นั่งชมในห้องบรรยาย - ฉายภาพยนตร์

พื้นบริเวณที่นั่งแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. พื้นราบ (LEVEL FLOOR)
2. พื้นบันได (STEPPED FLOOR) ตัด SPACING บนพื้นเฉียงลำบากมากกว่า แบบแรก เพราะต้องไม่ให้คนเดินเข้า - ออกลำบาก
3. พื้นเฉียง (SLOPING FLOOR) การจัดแบบนี้ให้คนในทุกแถวมองเห็นถนัดในช่วง 7 แถวแรก พื้นไม่ต้องเฉียง ซึ่งในอาคารแสดงขนาดใหญ่นิยมใช้

ที่นั่งชมในอาคารแสดง มี 2 แบบ คือ

1. ที่นั่งแบบยึดติดตัว (FIXED SEATS)

2. ที่นั่งแบบเคลื่อนย้ายได้ (MOVABLE SEATS)

1. ที่นั่งแบบยึดติดตัว (FIXED SEATS) ให้ความสะดวกสบายในการนั่งมากกว่าแบบเคลื่อนย้ายได้ และนิยมใช้โดยทั่วไป เพื่อความสะดวกในการเดิน และทำให้ระยะระหว่างแถวที่นั่งแคบลง จึงนิยมใช้เก้าอี้ชนิดกรดกกลับเองได้เมื่อลุกจากที่นั่ง ในการกระดกควรให้เสียบที่สุดเมื่อทำงาน ที่นั่งควรเป็นเบาะให้นั่งสบาย และใช้วัสดุทนไฟ ดูดซับเสียงได้ดี ทำความสะอาดง่าย ฝุ่นไม่เกาะ

2. ที่นั่งแบบเคลื่อนย้ายได้ (MOVABLE SEATS) เหมาะสำหรับหอประชุมที่มีประโยชน์ใช้สอยหลายแบบ มีหลักการใหญ่ ๆ คือ

2.1 INDIVIDUAL MODULE SYSTEM ทำพื้นเป็นกล่องหรือชั้นส่วนขนาดเล็ก นำหนักเบา เก้าอี้จะถูกนำมาติดบนชั้นส่วนเหล่านี้

2.2 MULTIPLE SEATING MODULE เป็นแบบที่มีขนาดใหญ่ พื้นที่ทำมักจะทำเป็นโครงสร้าง สามารถปรับเอนได้ หรือพับเก็บได้ เมื่อมีงานจะยกหรือเคลื่อน โดยมิ JACK หรืออุปกรณ์ในการยึด

การจัดแถวที่นั่งในห้องบรรยาย - ฉายภาพยนตร์

โดยทั่ว ๆ ไปมี 3 แบบ ดังนี้

1. COMMON - ONE - BANK

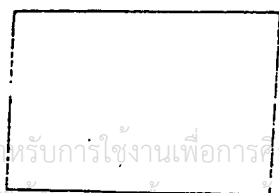
เป็นการจัดที่นั่งตอนเดียวตลอด มีทางเดิน 2 ข้าง กว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร เหมาะสำหรับห้องบรรยายขนาดเล็ก สามารถจัดได้ 2 แบบ คือ

1.1 STRAIGHT ROW เป็นการจัดแบบแถวตรงตลอด คนที่นั่งแถวริมมองเวทีไม่สะดวก จะต้องเลี้ยวตัวมอง

1.2 CURVE ROW เป็นการจัดแบบแถวโค้ง มีรัศมีอย่างน้อย 6 เมตร ซึ่งดีกว่าแบบ STRAIGHT ROW คือ ผู้ชมทั้งหมดจะได้รับความสบายในการชมกันอย่างทั่วถึง แต่ต้องคำนึงถึงชนิดของพื้น ซึ่งควรเป็นแบบพื้นราบ (LEVEL FLOOR) หรือ เป็นแบบขั้นบันได

(STEPPED FLOOR) แบบ STRAIGHT ROW

แบบ CURVE ROW



ทั้งสองแบบนี้จะไม่เหมาะกับห้องบรรยายที่มีขนาดกว้าง เพราะแถวที่นั่งจะยาวมาก ผู้ชมที่นั่งตรงช่วงกลางจะเข้า-ออกลำบาก ดังนั้นระยะห่างระหว่างแถวควรกว้างไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร จำนวนที่นั่งแต่ละแถวควรอยู่ประมาณ 14 - 20 ที่นั่ง

2. TWO BANK ROW

เป็นการจัดแบ่งที่นั่งออกเป็น 2 ตอน มีทางเดินตรงกลาง และริมทั้ง 2 ข้าง ซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันทั่วไป สามารถจัดได้ 2 แบบ คือ

2.1 STRAIGHT ROW

2.2 CURVE ROW



แบบ STRAIGHT ROW



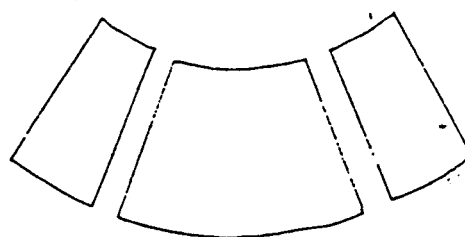
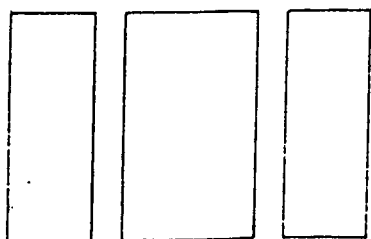
แบบ CURVE ROW

3. THREE - BANK ROW

เป็นการจัดแบ่งที่นั่งออกเป็น 3 ตอน มีทางเดิน 2 ข้างของตอนกลาง ที่นั่งด้านข้างของตอนริมทั้งสองจะติดผนัง การจัดแบบนี้เหมาะสำหรับห้องบรรยายขนาดใหญ่ ทางเดินควรกว้างไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร สามารถจัดได้ 2 แบบ คือ

3.1 STRAIGHT ROW

3.2 CURVE ROW



การจัดระยะห่างระหว่างแถวที่นั่ง

ระยะห่างระหว่างแถว จะต้องกว้างพอสำหรับให้คนเดินเข้าออกได้อย่างสบาย ไม่รบกวนผู้ที่นั่งอยู่ในแถวเดียวกัน โดยจะใช้ระยะห่างระหว่างที่นั่งแบบมีที่วางแขน เพื่อความสบายในการนั่งชมของผู้เข้าชม

- เก้าอี้แบบพับไม่ได้ มีระยะห่างระหว่างหลังพนักพิงถึงหลังพนักพิง

ประมาณ 20 - 105 เซนติเมตร

- เก้าอี้แบบพับได้ มีระยะห่างระหว่างหลังพนักพิงถึงหลังพนักพิง ประมาณ

77.5 - 85 เซนติเมตร

การออกแบบพื้นลาดและความลาดเอียง

เนื่องจากการจัดบรรยาย - ฉายภาพยนตร์ มีผู้รับชม รับฟัง เป็นจำนวนมาก จึงต้องยกระดับที่นั่ง เพื่อให้ผู้ชมที่อยู่ด้านหลังสามารถมองเห็น และฟังเสียงได้อย่างชัดเจนทั่วถึงทุกทุกที่นั่ง

หลักในการหาความลาดเอียง

1. โดยใช้เส้นสายตาลากผ่านระดับศีรษะของผู้ชมที่อยู่ข้างหน้า ไปยังจุดต่ำสุดของสิ่งที่ต้องการมอง สำหรับการจัดที่นั่งแบบแถวตอนตรง
2. โดยใช้เส้นสายตาลากผ่านระดับไหล่ของผู้ชมที่อยู่ข้างหน้า สำหรับการจัดที่นั่งแบบเก้าอี้อยู่เยื้องกัน ระดับความลาดเอียงจะน้อยกว่าแบบแรก
3. ต้องพิจารณาถึงสัดส่วนของร่างกายผู้ชมมาตรฐาน ในทำนองที่มองเห็นการบรรยาย - ฉายภาพยนตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ประเภทของพื้นลาด และความลาดเอียง มีดังนี้

1. ลาดทางเดียว (SINGLE SLOPE) ควรมีที่นั่งไม่เกิน 22 แถว อาจจะมีคนได้ประมาณ 200 คน จอควรมีความสูง 3.65 - 4.50 เมตร ขอบล่างจอสูงกว่าระดับพื้น 0.80 เมตร ที่นั่งแถวแรกห่างจากจอ 2.10 เมตร ส่วนความลาดเอียงที่ 1 - 7 ขึ้นไป มีความแตกต่างของระดับประมาณ 7.5 เซนติเมตร/แถว

2. ลาดสองทาง (DOUBLE SLOPE) พื้นชนิดนี้ มีความต่างความลาดมากกว่าแบบแรก คือ สูงประมาณ 20 เซนติเมตร ต่อ 1 แถว จะทำความลาดไปถึงเวที ความลาดที่ทางเข้าเวที ทำเป็น SLOPE ไม่นิยมทำเป็น STEP และจะยกเวทีเป็น PLATFORM

ดังนั้น ห้องบรรยายจึงมีลักษณะ ดังนี้

ห้องบรรยายขนาดเล็ก ใช้ SINGLE SLOPE

ห้องบรรยายขนาดกลาง ใช้ DOUBLE SLOPE หรือ DOUBLE SLOPE

WITH STADIUM

ห้องบรรยายขนาดใหญ่ ใช้ DOUBLE SLOPE WITH STADIUM

ความชันของพื้นลาดถ้าไม่เกิน 1 ต่อ 10 ไม่จำเป็นต้องทำขั้นบันได แต่ถ้าเกินกว่านี้ต้องทำขั้นบันได นอกจากนี้ ความชันไม่ควรเกิน 35 องศา เพราะถ้าเกินกว่านี้ บันไดจะมีความสูงเกินไป

เวที

เวทีแบ่งเป็น 3 ส่วนใหญ่ ๆ ตามการใช้สอย คือ

1. ACTING AREA คือ ส่วนที่ใช้ในการบรรยาย หรือ การแสดง

2. SCENARY SPACE คือ ส่วนที่เป็นฉากประกอบการบรรยาย การแสดง

รวมทั้งส่วนเก็บ หรือ เตรียมฉาก เพื่อใช้ในการสับเปลี่ยน

3. WORKING AND STORAGE SPACE คือ ส่วนที่ใช้ทำงานเพื่อเตรียมฉาก และ ประกอบฉาก รวมทั้งเตรียมอุปกรณ์ประกอบการบรรยาย การแสดงอื่น ๆ ด้วย

ลักษณะทั่วไปของเวที

เวทีเป็นเนื้อที่ในแบบ 3 มิติ สำหรับผู้บรรยาย หรือ นักแสดง เวทีมักจะยกพื้นขึ้นจากระดับพื้นต่ำสุดของห้องบรรยาย การยก หรือ กำหนดระดับของเวทีจะมีผลต่อ SIGHT LINES

การจัดเวทีแบบ PROSCENIUM จะมีส่วนด้านในเป็นส่วนหลักของเวที เรียกส่วนนี้ว่า FORE STAGE เนื่องจากผลการมองเห็นเป็นแบบ PICTURE FRAME แต่จุดเด่นของการบรรยาย หรือ การแสดงสดบนเวที จะเป็นบรรยากาศแบบ 3 มิติ จึงได้มีการประยุกต์ โดยออกแบบให้มีส่วนของเวทีที่ยื่นออกมา (OPEN STAGE) เพื่อทำให้เกิดบรรยากาศ 3 มิติมากขึ้น

ส่วนเนื้อที่ของเวทีในส่วน SETTING AREA เป็นส่วนที่เว้นไว้เพื่อปรับความกว้าง ตื้นลึก โดยใช้ฉาก หรือ ผ้าม่าน ได้ตามความต้องการในการบรรยาย หรือ การแสดงแต่ละรูปแบบ

ผนังของห้องบรรยาย

ผนังของห้องบรรยายมีผลโดยตรงต่อการสะท้อนของเสียง การออกแบบผนังจะต้องทำให้ผนังสามารถสะท้อน และบังคับทิศทางของเสียง ให้ได้ยินทั่วถึงภายในห้อง และสร้างการสะท้อนของเสียงที่เหมาะสม ไม่ทำให้เกิดการรบกวนจากการสะท้อน และปราศจาก

- เสียงก้อง (ECHO)

- เสียงมารวมกันที่จุดหนึ่ง (SOUND CENTRALIZATION)

- จุดอับเสียง (SOUND SHADOW)
- เสียงสะท้อนกลับไป-มา (FLUTTER ECHO)
- การกำทอนของห้อง (ROOM RESONANCE)

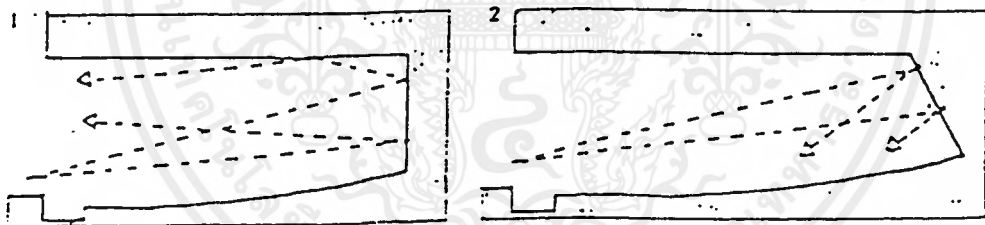
ผนังด้านข้างของห้องบรรยาย

หน้าที่ของผนังด้านข้าง คือ ช่วยส่งเสริมให้เสียงไปอยู่แถวหลัง (สำหรับห้องขนาดใหญ่) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่ออาคารแสดงนั้น ไม่ใช่ SOUND AMPLIFICATION SYSTEM ดังนั้น จึงควรตรวจสอบผนังด้านข้าง โดยวิธีมุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อน เพื่อเป็นการป้องกันปัญหาของเสียงในรูปแบบต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้น

วิธีการแก้ปัญหาในลักษณะต่าง ๆ ที่ควรพิจารณา

1. ปรับวัสดุผิวผนังด้านข้างให้มีลักษณะ DIFFUSION
2. ใช้วัสดุผิวผนังประเภทดูดกลืนเสียง (ABSORPTION MATERIALS)
3. เบนผนังด้านข้างเข้าหากัน หรือ ออกจากกัน (ทำผนังด้านข้างไม่ให้ขนานกัน)

อัตราส่วนการเบนผนังที่เหมาะสม คือ 5/8 ต่อ 10



ผนังด้านหลังมีบทบาทสำคัญในการช่วยสะท้อนเสียงลงสู่ผู้ชม ที่นั่งแถวหลัง ทำให้ผู้ชมที่นั่งอยู่แถวหลัง ได้ยินเสียงที่กังวาน และชัดเจนมากขึ้น แต่ข้อควรระวังสำหรับผนังด้านหลัง คือ การสะท้อนกลับของเสียงไปยังผู้ชมตอนหน้า (FEED BACK) ทำให้เกิดเสียงซ้อนขึ้นมาเป็นสองเสียง

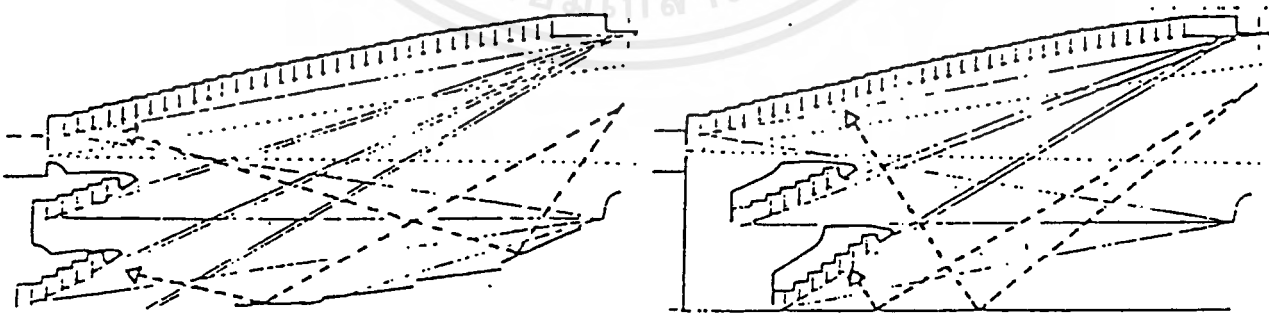
ผนังด้านหลังไม่ควรมีรูปร่างตั้งฉากกับเพดาน ทั้งส่วนบนหรือส่วนใต้ของชั้นลอย เพราะจะทำให้ เกิดการสะท้อนกลับของเสียงได้ ผนังด้านหลังควรเป็นรูปโค้ง เพื่อให้เสียงกระจายออก อีกวิธีหนึ่งคือ การทำผนังด้านหลังให้เอียง ทำให้เสียงตกกระจายลงสู่ที่นั่งด้านหลังอย่างสม่ำเสมอ

1. ผนังด้านหลังทำให้เกิดการสะท้อนกลับของเสียง
2. การทำผนังด้านหลังให้เอียง ช่วยให้เสียงตกสู่ที่นั่งด้านหลัง

ในห้องบรรยายขนาดใหญ่ ซึ่งเพดานมีความสูงมาก การสะท้อนของเสียงก็จะมีมาก อาจเกิดเสียงสะท้อนกลับได้ อาจแก้ไขโดยใช้วิธีหักมุมเพดานส่วนที่จรดกับผนัง หรือ เป็นรูปโค้งเว้า (CEILING SPLAY)

เพดานห้องบรรยาย

เพดานของห้องบรรยายเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในด้านเสียง เพราะเป็นส่วนที่มีพื้นที่ในการสะท้อนเสียงมากที่สุด เพดานจะต้องสามารถสะท้อนเสียงให้ไปยังส่วนที่มีเสียงค่อย ให้มีความดังเพิ่มขึ้น และเป็นตัวช่วย REVERBERATION ที่เหมาะสม ทำให้เกิดเสียงที่ไพเราะ



จากรูป จะเห็นได้ว่าในอาคารแสดงที่มีความยาวเท่ากัน ฝ้าเพดาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการกำหนดความสูงของเพดาน ไม่มีกฎเกณฑ์ที่ตายตัว ขึ้นอยู่กับการสร้าง
 ปริมาตรซึ่งเหมาะสม โดยทั่วไปอัตราส่วนโดยคร่าว ๆ ของ ความสูงเพดานต่อความกว้างของห้อง
 คือ

1 : 3 สำหรับห้องขนาดใหญ่

2 : 3 สำหรับห้องขนาดกลาง และ ขนาดเล็ก

ฉาก

ฉากที่ใช้ มีประโยชน์ คือ

1. ปิดล้อมพื้นที่เพื่อให้เกิดภาพ หรือ บรรยากาศให้เป็นไปตามต้องการ และ การ
 ออกแบบ
2. เป็นช่องทางเข้าออกสำหรับนักแสดง
3. ช่วยปิดบังส่วนที่ไม่ต้องการให้มองเห็น เช่น ฉนังด้านใน เครื่องกลไกต่าง ๆ

ชนิดของฉาก ที่ใช้ใน AUDITORIUM มี 2 แบบ คือ

1. FLAT FRAME SCENERY เป็นฉากที่เป็นแผ่นหรือเป็นชิ้น เพื่อใช้เป็นส่วน
 ประกอบทั่ว ๆ ไปของเวที

2. CYCLORAMA เป็นฉากที่ปิดล้อมเวทีเป็นรูปสี่เหลี่ยม สำหรับใช้เป็นฉากหลัง
 และบังสายตาผู้ชม ในกรณีที่ฉากโค้งเกินไป

นอกจากนี้ ยังมีสิ่งประกอบอื่น ๆ ที่เป็นส่วนประกอบย่อยของฉาก เช่น เฟอร์นิเจอร์
 เครื่องประดับฉาก ฯลฯ นอกจากนี้ ยังมีฉากที่ถูกสร้างให้แตกต่างกันไปหลายแบบ ตามการออกแบบ

PROJECT SCENERY

เป็นฉากที่เกิดจากการฉายภาพไปยังฉาก ซึ่งจะเป็นจอรับภาพ มักนิยมใช้ฉากหลัง
 ประกอบการแสดงต่าง ๆ ฉากแบบนี้มีความคมชัดมาก และสามารถเปลี่ยนฉากได้รวดเร็วแม้ขณะ
 แสดง โดยไม่ต้องปิดม่าน อาจดัดแปลงทำฉากแบบเคลื่อนไหวได้ ใช้วิธี LENS PROJECTION เป็น
 การฉายภายในผ่านเลนส์ให้ขยายใหญ่ และปรับความคมชัดได้

ลักษณะการจัดวางเครื่องฉายมีหลักการ คือ ต้องไม่มีสิ่งกีดขวางแนวแสง โดยมาก
 จะเป็นการฉายภาพจากด้านหน้า เพราะเป็นแบบที่ง่าย ไม่ต้องการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ มากนัก แต่มุม
 ในการฉายมีจำกัด ถ้ามุมกว้างมาก นักแสดงอาจจะไปกีดขวางทางของแสงได้ วัสดุที่ใช้ทำฉากควร
 จะสะท้อนได้ดี

ระบบการฉายภาพฉาก (PROJECTED SCENERY) แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

1. SHADOW PROJECTION เป็นการฉายแสงผ่าน SLIDE แผ่นใหญ่ ให้ตกลงบนฉากโดยตรง

2. LENS PROJECTION การฉายภาพผ่านเลนส์ ให้ฉายแสงผ่านเลนส์ใหญ่ไปประกอบฉาก

การใช้ PROJECTED SCENERY ทั้ง 2 ชนิด จะมีความชัดเจนและคมชัดมากกว่าการใช้ฉากแบบพวกแรก ๆ ที่กล่าวมา

การฉาย สามารถทำได้ 2 ทาง คือ ด้านหน้า (บนฉากที่บดแสง) และทางด้านหลัง (บนฉากฟ้า)

1. การฉายภาพด้านหน้า เป็นวิธีที่ง่าย ไม่ต้องการเครื่องมือมาก หรือ STAGE SPACE แต่มีข้อจำกัดใน SCOPE ที่จะฉาย วัสดุผิวหน้าควรจะเป็นวัสดุที่สะท้อนแสงได้ดี เช่น แผ่นฉาบผิวเงิน SILVER SHEET อยู่บนพื้นหลังบริเวณพื้นที่แสดง

2. การฉายภาพด้านหลัง จะต้องมีเครื่องมือ หรือ STAGE SPACE บังเครื่องฉาย ระยะของเครื่องควรจะทำกับระยะความสูงของภาพ เช่น ต้องการภาพสูงขนาด 9 เมตร ระยะเครื่องควรเป็น 9 เมตรด้วย

การใช้ PROJECTED SCENERY มีข้อเสีย คือ เมื่อถูกแสงส่อง จะทำให้ความชัดเจน และความคมชัดของภาพลดลง ในกรณีที่ผิวฉากโค้ง (ด้านหน้าหรือด้านหลัง) จะทำให้เกิดภาพที่บิดเบือน และแสงสว่างที่ไม่สม่ำเสมอ ถึงแม้จะแก้การบิดเบือนลงได้ แต่ก็ยังยากที่จะแก้ความเข้มของแสง จึงกำหนดให้ใช้ฉากแบบแบน หรือ โค้ง ที่มีรัศมีกว้างมาก ๆ (ประมาณ 3.65 เมตร)

ห้องควบคุม

คือ ส่วนที่ประกอบด้วย ห้องควบคุมแสง และห้องฉายภาพยนตร์ อยู่ทางด้านหลังของหอประชุม

- ห้องควบคุมแสง (LIGHTING CONTROL ROOM) ต้องมีกระจกที่ใหญ่พอที่จะให้แสงสว่างไปยังเวที ถึงแม้ว่าจะมีผู้ชมลุกขึ้นยืน ขนาดของห้อง โดยปกติยาว 3 เมตร และลึก 2.4 เมตร

- ห้องควบคุมเสียง (SOUND CONTROL ROOM) จะมีลักษณะเหมือนห้องควบคุมแสง

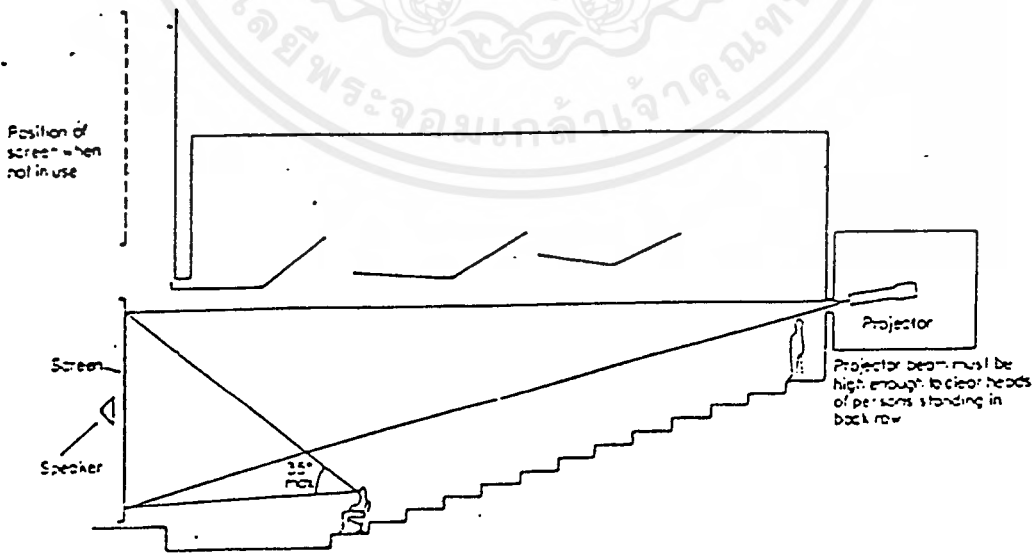
ห้องควบคุมแสง และเสียง ควรมีทางสัญจรที่แยกจากทางสัญจรหลัก (PUBLIC AREA) สามารถเข้าถึง และติดต่อไปยังเวทีได้ โดยไม่ผ่านทางสัญจรหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่ควรนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องฉาย (PROJECTION ROOM) ตำแหน่งของห้องฉายจะต้องอยู่กลางด้านหลังของหอประชุม และอยู่ระหว่างห้องควบคุมแสง และห้องควบคุมเสียง ห้องฉายนอกจากจะมีเครื่องฉาย และอุปกรณ์ในการฉายแล้ว อาจมีห้องอื่น ๆ ตามความจำเป็น เช่น ห้องเก็บ และม้วนฟิล์ม ห้องพนักงาน ห้องควบคุม ฯลฯ ซึ่งอาจจะมีหรือไม่ หรือจัดใช้เนื้อที่ร่วมในห้องฉาย ตามความต้องการ โดยทั่วไปห้องฉายมีขนาดเล็กที่สุประมาณ 3 x 4 เมตร แต่ทั้งนี้ก็ต้องขึ้นอยู่กับจำนวนเครื่องฉาย และอุปกรณ์อื่น ๆ การวางเครื่องฉายจะวางห่างกันประมาณ 1.5 เมตร (ถ้าใช้หลายเครื่อง) และวางห่างจากผนัง หรือ อุปกรณ์อื่น โดยรอบไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร เพื่อให้ทำงานได้โดยรอบ ส่วนด้านหน้า อาจวางห่างจากช่องฉายประมาณ 50 เซนติเมตร

ช่องสำหรับฉาย อาจจะเป็นแนวยาวตลอดขนาด 50 เซนติเมตร หรือจะเป็นช่อง ๆ เฉพาะตัวเครื่องก็ได้ ซึ่งจะต้องกำหนดที่ตั้ง ความสูง และมุมในการฉาย เพื่อกำหนดตำแหน่งช่องได้

ห้องฉายภาพยนตร์ จะเกิดความร้อนจากไฟอาร์คสูงมาก จึงต้องมีท่อระบายอากาศจากเครื่องฉาย ท่อเหล่านี้จะต้องมีพัดลมช่วยดูดอากาศร้อนออกไปภายนอกอาคาร แต่ใช้ไฟอาร์คสูงกว่า 50 แอมแปร์ การระบายความร้อนด้วยอากาศอาจจะไม่พอก็ได้ จำเป็นต้องระบายความร้อนด้วยน้ำ ซึ่งจะต้องอาศัยท่ออากาศระบายไอน้ำออกไปนอกตัวอาคารเช่นเดียวกัน



2. ห้องบรรยายเล็ก (LECTURE ROOM)

ใช้สำหรับการจัด ปาฐกถา บรรยาย ฉายภาพยนตร์ ในเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ในกรณีที่จำนวนผู้เข้าชม-เข้าฟังมีจำนวนน้อย (50 ที่นั่ง) รวมทั้งการอภิปราย บรรยาย ในโอกาสพิเศษ เพื่อให้ความรู้ทางวิชาการเพิ่มเติมแก่บุคคลที่สนใจ

3. ห้องสมุด (LIBRARY)

เป็นองค์ประกอบที่จำเป็นสำหรับพิพิธภัณฑ์ในปัจจุบัน ที่จะเสริมให้โครงการให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เป็นที่สำหรับรวบรวมสิ่งบันทึกทุกชนิด ที่มีเรื่องราวเกี่ยวกับกองทัพอากาศ และการบิน ทั้งอดีต และปัจจุบัน ทั้งภาษาไทย และภาษาต่างประเทศ เพื่อประโยชน์ในการศึกษาค้นคว้าของผู้ที่สนใจ

การวางตำแหน่งของห้องสมุดในพิพิธภัณฑ์ จะต้องพิจารณาถึงความสะดวกของผู้ที่มาใช้โครงการ ความสะดวกในการเข้า-ออก และการติดต่อภายนอก สื่อความรู้ในห้องสมุด นอกจากหนังสือ สิ่งพิมพ์แล้ว ยังมีอุปกรณ์โสตทัศนอื่น ๆ อันได้แก่ สไลด์ ภาพยนตร์ เทปบันทึก เพื่อการให้บริการอีกด้วย

ข้อคำนึงในการออกแบบห้องสมุด

- ตำแหน่งที่ตั้ง ควรมีบรรยากาศที่สงบ สบาย ปราศจากเสียงรบกวนจากภายนอก
- มีการควบคุมดูแลโดยเจ้าหน้าที่ หรือ บรรณารักษ์ห้องสมุด
- การให้แสงอย่างสม่ำเสมอ
- สามารถขยายได้เมื่อนั่งหนังสือเพิ่มขึ้น
- มีการควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น เพื่อรักษาสภาพหนังสือ โดยระบบปรับอากาศภายในอย่างสม่ำเสมอ และยังให้ความสบายแก่ผู้ใช้ห้องสมุดอีกด้วย
- ใช้แสงธรรมชาติ เพื่อช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้า

องค์ประกอบย่อยในห้องสมุด

3.1 ทางเข้า - ออก ควรมีโถงก่อนถึงทางเข้าห้องสมุด เพื่อเป็นจุดเปลี่ยนก่อนเข้าห้องสมุด สำหรับห้องสมุดขนาดเล็ก ควรมีทางเข้า - ออก ทางเดียว เพื่อสะดวกในการควบคุม

3.2 ที่ฝากของ เช่น ชั้นวางของสำหรับผู้ใช้อาคารห้องสมุด ก่อนจะเข้าห้องสมุด ควรอยู่ใกล้ทางเข้า - ออก

3.3 เคาน์เตอร์รับจ่ายหนังสือ สำหรับผู้มาติดต่อขอยืมหนังสือ มักจะอยู่ใกล้ทางเข้า-ออก สำหรับห้องสมุดขนาดเล็ก จำเป็นต้องรวมกับส่วนควบคุมทางเข้า - ออกของห้องสมุด เพื่อประหยัดเจ้าหน้าที่ และสะดวกต่อผู้ใช้ห้องสมุด ในการยืม และส่งหนังสือคืน

ที่นั่งชมในอาคารแสดง มี 2 แบบ คือ

- 1. ที่นั่งแบบยึดติดตัว (FIXED SEATS)
- 2. ที่นั่งแบบเคลื่อนย้ายได้ (MOVABLE SEATS)

1. ที่นั่งแบบยึดติดตัว (FIXED SEATS) ให้ความสะดวกสบายในการนั่งมากกว่าแบบเคลื่อนย้ายได้ และนิยมใช้โดยทั่วไป เพื่อความสะดวกในการเดิน และทำให้ระยะระหว่างแถวที่นั่งแคบลง จึงนิยมใช้เก้าอี้ชนิดกรดกกลับเองได้เมื่อลุกจากที่นั่ง ในการกระดกควรให้เงียบที่สุดเมื่อทำงาน ที่นั่งควรเป็นเบาะให้นั่งสบาย และใช้วัสดุทนไฟ ดุดซับเสียงได้ดี ทำความสะอาดง่าย ผืนไม้เกาะ

2. ที่นั่งแบบเคลื่อนย้ายได้ (MOVABLE SEATS) เหมาะสำหรับหอประชุมที่มีประโยชน์ใช้สอยหลายแบบ มีหลักการใหญ่ ๆ คือ

- 2.1 INDIVIDUAL MODULE SYSTEM ทำพื้นเป็นกล่องหรือชิ้นส่วนขนาดเล็ก น้ำหนักเบา เก้าอี้จะถูกนำมาติดบนชิ้นส่วนเหล่านี้
- 2.2 MULTIPLE SEATING MODULE เป็นแบบที่มีขนาดใหญ่ พื้นที่ทำมักจะทำเป็นโครงสร้าง สามารถปรับเอนได้ หรือ พับเก็บได้ เมื่อมีงานจะยกหรือคลี่ออก โดยมี JACK หรืออุปกรณ์ในการยึด

การจัดแถวที่นั่งในห้องบรรยาย - ฉายภาพยนตร์

โดยทั่ว ๆ ไปมี 3 แบบ ดังนี้

- 1. COMMON - ONE - BANK

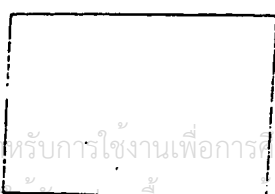
เป็นการจัดที่นั่งตอนเดียวตลอด มีทางเดิน 2 ข้าง กว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร เหมาะสำหรับห้องบรรยายขนาดเล็ก สามารถจัดได้ 2 แบบ คือ

1.1 STRAIGHT ROW เป็นการจัดแบบแถวตรงตลอด คนที่นั่งแถวริมมองเวทีไม่สะดวก จะต้องเอี้ยวตัวมอง

1.2 CURVE ROW เป็นการจัดแบบแถวโค้ง มีรัศมีอย่างน้อย 6 เมตร ซึ่งดีกว่าแบบ STRAIGHT ROW คือ ผู้ชมทั้งหมดจะได้รับความสบายในการชมกันอย่างทั่วถึง แต่ต้องคำนึงถึงชนิดของพื้น ซึ่งควรเป็นแบบพื้นราบ (LEVEL FLOOR) หรือ เป็นแบบขั้นบันได (STEPPED FLOOR)

แบบ STRAIGHT ROW

แบบ CURVE ROW



ทั้งสองแบบนี้จะไม่เหมาะกับห้องบรรยายที่มีขนาดกว้าง เพราะแถวที่นั่งจะยาวมาก ผู้ชมที่นั่งตรงช่วงกลางจะเข้า-ออกลำบาก ดังนั้นระยะห่างระหว่างแถวควรกว้างไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร จำนวนที่นั่งแต่ละแถวควรอยู่ประมาณ 14 - 20 ที่นั่ง

2. TWO BANK ROW

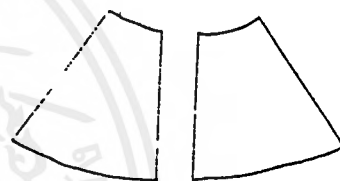
เป็นการจัดแบ่งที่นั่งออกเป็น 2 ตอน มีทางเดินตรงกลาง และริมทั้ง 2 ข้าง ซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันทั่วไป สามารถจัดได้ 2 แบบ คือ

2.1 STRAIGHT ROW

2.2 CURVE ROW



แบบ STRAIGHT ROW



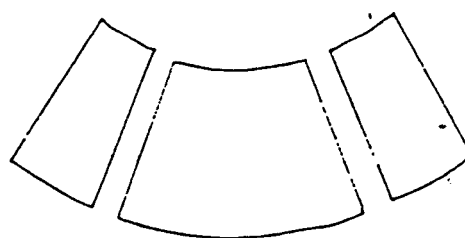
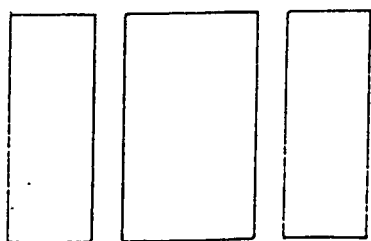
แบบ CURVE ROW

3. THREE - BANK ROW

เป็นการจัดแบ่งที่นั่งออกเป็น 3 ตอน มีทางเดิน 2 ข้างของตอนกลาง ที่นั่งด้านข้างของตอนริมทั้งสองจะติดผนัง การจัดแบบนี้เหมาะสำหรับห้องบรรยายขนาดใหญ่ ทางเดินควรกว้างไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร สามารถจัดได้ 2 แบบ คือ

3.1 STRAIGHT ROW

3.2 CURVE ROW



การจัดระยะห่างระหว่างแถวที่นั่ง

ระยะห่างระหว่างแถว จะต้องกว้างพอสำหรับให้คนเดินเข้าออกได้อย่างสบาย ไม่รบกวนผู้ที่นั่งอยู่ในแถวเดียวกัน โดยจะใช้ระยะห่างระหว่างที่นั่งแบบมีที่วางแขน เพื่อความสบายในการนั่งชมของผู้เข้าชม

- เก้าอี้แบบพับไม่ได้ มีระยะห่างระหว่างหลังพนักพิงถึงหลังพนักพิง ประมาณ 20 - 105 เซนติเมตร
- เก้าอี้แบบพับได้ มีระยะห่างระหว่างหลังพนักพิงถึงหลังพนักพิง ประมาณ 77.5 - 85 เซนติเมตร

การออกแบบพื้นลาดและความลาดเอียง

เนื่องจากในการจัดบรรยาย - ฉายภาพยนตร์ มีผู้รับชม รับฟัง เป็นจำนวนมาก จึงต้องยกระดับที่นั่ง เพื่อให้ผู้ชมที่อยู่ด้านหลังสามารถมองเห็น และฟังเสียงได้อย่างชัดเจนทั่วถึงทุกที่นั่ง

หลักในการหาความลาดเอียง

1. โดยใช้เส้นสายตาลากผ่านระดับศีรษะของผู้ชมที่อยู่ข้างหน้า ไปยังจุดต่ำสุดของสิ่งที่ต้องการมอง สำหรับการจัดที่นั่งแบบแถวตอนตรง
2. โดยใช้เส้นสายตาลากผ่านระดับไหล่ของผู้ชมที่อยู่ข้างหน้า สำหรับการจัดที่นั่งแบบเก้าอี้เยื้องกัน ระดับความลาดเอียงจะน้อยกว่าแบบแรก
3. ต้องพิจารณาถึงสัดส่วนของร่างกายผู้ชมมาตรฐาน ในที่นั่งที่มองเห็นการบรรยาย- ฉายภาพยนตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ประเภทของพื้นลาด และความลาดเอียง มีดังนี้

1. ลาดทางเดียว (SINGLE SLOPE) ควรมีที่นั่งไม่เกิน 22 แถว อาจจะมีคนได้ประมาณ 200 คน จอควรมีขนาด 3.65 - 4.50 เมตร ขอบล่างควรสูงกว่าระดับพื้น 0.80 เมตร ที่นั่งแถวแรกห่างจากจอ 2.10 เมตร ส่วนความลาดแถวที่ 1 - 7 ขึ้นไป มีความแตกต่างของระดับประมาณ 7.5 เซนติเมตร/แถว

2. ลาดสองทาง (DOUBLE SLOPE) พื้นชนิดนี้ มีความต่างความลาดมากกว่าแบบแรก คือ สูงประมาณ 20 เซนติเมตร ต่อ 1 แถว จะทำความลาดไปถึงเวที ความลาดที่ทางเข้าเวที ทำเป็น SLOPE ไม่นิยมทำเป็น STEP และจะยกเวทีเป็น PLATFORM

ดังนั้น ห้องบรรยายจึงมีลักษณะ ดังนี้

ห้องบรรยายขนาดเล็ก ใช้ SINGLE SLOPE

ห้องบรรยายขนาดกลาง ใช้ DOUBLE SLOPE หรือ DOUBLE SLOPE
WITH STADIUM

ห้องบรรยายขนาดใหญ่ ใช้ DOUBLE SLOPE WITH STADIUM

ความชันของพื้นลาดถ้าไม่เกิน 1 ต่อ 10 ไม่จำเป็นต้องทำขั้นบันได แต่ถ้าเกินกว่านี้ต้องทำขั้นบันได นอกจากนี้ ความชันไม่ควรเกิน 35 องศา เพราะถ้าเกินกว่านี้ บันไดจะมีความสูงเกินไป

เวที

เวทีแบ่งเป็น 3 ส่วนใหญ่ ๆ ตามการใช้สอย คือ

1. ACTING AREA คือ ส่วนที่ใช้ในการบรรยาย หรือ การแสดง
2. SCENARY SPACE คือ ส่วนที่เป็นฉากประกอบการบรรยาย การแสดง

รวมทั้งส่วนเก็บ หรือ เตรียมฉาก เพื่อใช้ในการสับเปลี่ยน

3. WORKING AND STORAGE SPACE คือ ส่วนที่ใช้ทำงานเพื่อเตรียมฉาก และ ประกอบฉาก รวมทั้งเตรียมอุปกรณ์ประกอบการบรรยาย การแสดงอื่น ๆ ด้วย

ลักษณะทั่วไปของเวที

เวทีเป็นเนื้อที่ในแบบ 3 มิติ สำหรับผู้บรรยาย หรือ นักแสดง เวทีมักจะยกพื้นขึ้นจากระดับพื้นต่ำสุดของห้องบรรยาย การยก หรือ กำหนดระดับของเวทีจะมีผลต่อ SIGHT LINES

การจัดเวทีแบบ PROSCENIUM จะมีส่วนด้านในเป็นส่วนหลักของเวที เรียกส่วนนี้ว่า FORE STAGE เนื่องจากผลการมองเห็นเป็นแบบ PICTURE FRAME แต่จุดเด่นของการบรรยาย หรือ การแสดงสดบนเวที จะเป็นบรรยากาศแบบ 3 มิติ จึงได้มีการประยุกต์ โดยออกแบบให้มีส่วนของเวทีที่ยื่นออกมา (OPEN STAGE) เพื่อทำให้เกิดบรรยากาศ 3 มิติมากขึ้น

ส่วนเนื้อที่ของเวทีในส่วน SETTING AREA เป็นส่วนที่เว้นไว้เพื่อปรับความกว้าง ตื้นลึก โดยใช้ฉาก หรือ ผนัง ได้ตามความต้องการในการบรรยาย หรือ การแสดงแต่ละรูปแบบ

ผนังของห้องบรรยาย

ผนังของห้องบรรยายมีผลโดยตรงต่อการสะท้อนของเสียง การออกแบบผนังจะต้องทำให้ผนังสามารถสะท้อน และบังคับทิศทางของเสียง ให้ได้ยินทั่วถึงภายในห้อง และสร้างการสะท้อนของเสียงที่เหมาะสม ไม่ทำให้เกิดการรบกวนจากการสะท้อน และปราศจาก

- เสียงก้อง (ECHO)

- เสียงมารวมกันที่จุดหนึ่ง (SOUND CENTRALIZATION)

- จุดอับเสียง (SOUND SHADOW)
- เสียงสะท้อนกลับไป-มา (FLUTTER ECHO)
- การกำทอนของห้อง (ROOM RESONANCE)

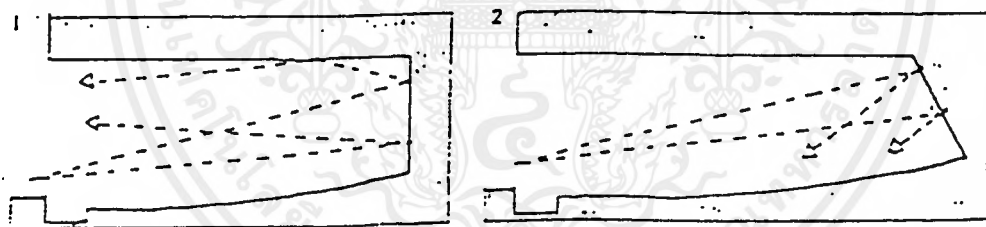
ผนังด้านข้างของห้องบรรยาย

หน้าที่ของผนังด้านข้าง คือ ช่วยส่งเสริมให้เสียงไปอยู่แถวหลัง (สำหรับห้องขนาดใหญ่) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่ออาคารแสดงนั้น ไม่ใช่ SOUND AMPLIFICATION SYSTEM ดังนั้น จึงควรตรวจสอบผนังด้านข้าง โดยวิธีมุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อน เพื่อเป็นการป้องกันปัญหาของเสียงในรูปแบบต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้น

วิธีการแก้ปัญหาในลักษณะต่าง ๆ ที่ควรพิจารณา

1. ปรับวัสดุผนังด้านข้างให้มีลักษณะ DIFFUSION
2. ใช้วัสดุผนังประเภทดูดกลืนเสียง (ABSORPTION MATERIALS)
3. เบนผนังด้านข้างเข้าหากัน หรือ ออกจากกัน (ทำผนังด้านข้างไม่ให้ขนานกัน)

อัตราส่วนการเบนผนังที่เหมาะสม คือ 5/8 ต่อ 10



ผนังด้านหลังมีบทบาทสำคัญในการช่วยสะท้อนเสียงลงสู่ผู้ชม ที่นั่งแถวหลังหลัง ทำให้ผู้ชมที่นั่งอยู่แถวหลัง ได้ยินเสียงที่กังวาน และชัดเจนมากขึ้น แต่ข้อควรระวังสำหรับผนังด้านหลัง คือ การสะท้อนกลับของเสียงไปยังผู้ชมตอนหน้า (FEED BACK) ทำให้เกิดเสียงซ้อนขึ้นมาเป็นสองเสียง

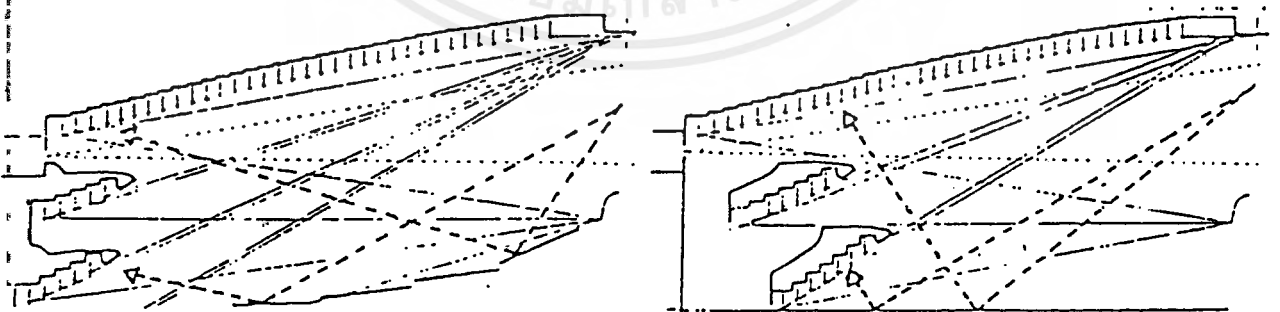
ผนังด้านหลังไม่ควรมีรูปร่างตั้งฉากกับเพดาน ทั้งส่วนบนหรือส่วนใต้ของชั้นลอย เพราะจะทำให้ เกิดการสะท้อนกลับของเสียงได้ ผนังด้านหลังควรเป็นรูปโค้ง เพื่อให้เสียงกระจายออก อีกวิธีหนึ่งคือ การทำผนังด้านหลังให้เอียง ทำให้เสียงตกกระจายลงสู่ที่นั่งด้านหลังอย่างสม่ำเสมอ

1. ผนังด้านหลังทำให้เกิดการสะท้อนกลับของเสียง
2. การทำผนังด้านหลังให้เอียง ช่วยให้เสียงตกสู่ที่ผนังด้านหลัง

ในห้องบรรยายขนาดใหญ่ ซึ่งเพดานมีความสูงมาก การสะท้อนของเสียงก็จะมีมาก อาจเกิดเสียงสะท้อนกลับได้ อาจแก้ไขโดยใช้วิธีหักมุมเพดานส่วนที่จรดกับผนัง หรือ เป็นรูปโค้งเว้า (CEILING SPLAY)

เพดานห้องบรรยาย

เพดานของห้องบรรยายเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในด้านเสียง เพราะเป็นส่วนที่มีพื้นในการสะท้อนเสียงมากที่สุด เพดานจะต้องสามารถสะท้อนเสียงให้ไปยังส่วนที่มีเสียงค่อย ให้มีความดังเพิ่มขึ้น และเป็นตัวช่วย REVERBERATION ที่เหมาะสม ทำให้เกิดเสียงที่ไพเราะ



จากรูป จะเห็นได้ว่าในอาคารแสดงที่มีความยาวเท่ากัน ฝ้าเพดาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ **ในรูป 2** จะช่วยสะท้อนเสียงไปยังส่วนได้ชั้นล้อย ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการกำหนดความสูงของเพดาน ไม่มีกฎเกณฑ์ที่ตายตัว ขึ้นอยู่กับการสร้าง
 ปริมาตรซึ่งเหมาะสม โดยทั่วไปอัตราส่วนโดยคร่าว ๆ ของ ความสูงเพดานต่อความกว้างของห้อง

คือ 1 : 3 สำหรับห้องขนาดใหญ่

2 : 3 สำหรับห้องขนาดกลาง และ ขนาดเล็ก

ฉาก

ฉากที่ใช้ มีประโยชน์ คือ

1. ปิดล้อมพื้นที่เพื่อให้เกิดภาพ หรือ บรรยากาศให้เป็นไปตามต้องการ และ การ
 ออกแบบ

2. เป็นช่องทางเข้าออกสำหรับนักแสดง

3. ช่วยปิดบังส่วนที่ไม่ต้องการให้มองเห็น เช่น ฉนังด้านใน เครื่องกลไกต่าง ๆ

ชนิดของฉาก ที่ใช้ใน AUDITORIUM มี 2 แบบ คือ

1. FLAT FRAME SCENERY เป็นฉากที่เป็นแผ่นหรือเป็นชิ้น เพื่อใช้เป็นส่วน
 ประกอบทั่ว ๆ ไปของเวที

2. CYCLORAMA เป็นฉากที่ปิดล้อมเวทีเป็นรูปสี่เหลี่ยม สำหรับใช้เป็นฉากหลัง
 และบังสายตาผู้ชม ในกรณีที่ฉากโค้งเกินไป

นอกจากนี้ ยังมีสิ่งประกอบอื่น ๆ ที่เป็นส่วนประกอบย่อยของฉาก เช่น เฟอร์นิเจอร์
 เครื่องประดับฉาก ฯลฯ นอกจากนี้ ยังมีฉากที่ถูกสร้างให้แตกต่างกันไปหลายแบบ ตามการออกแบบ

PROJECT SCENERY

เป็นฉากที่เกิดจากการฉายภาพไปยังฉาก ซึ่งจะเป็นจอร์รับภาพ มักนิยมใช้ฉากหลัง
 ประกอบการแสดงต่าง ๆ ฉากแบบนี้มีความคมชัดมาก และสามารถเปลี่ยนฉากได้รวดเร็วแม้ขณะ
 แสดง โดยไม่ต้องปิดม่าน อาจดัดแปลงทำฉากแบบเคลื่อนไหวได้ ใช้วิธี LENS PROJECTION เป็น
 การฉายภายในผ่านเลนส์ให้ขยายใหญ่ และปรับความคมชัดได้

ลักษณะการจัดวางเครื่องฉายมีหลักการ คือ ต้องไม่มีสิ่งกีดขวางแนวแสง โดยมาก
 จะเป็นการฉายภาพจากด้านหน้า เพราะเป็นแบบที่ง่าย ไม่ต้องการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ มากนัก แต่มุม
 ในการฉายมีจำกัด ถ้ามุมกว้างมาก นักแสดงอาจจะไปกีดขวางทางของแสงได้ วัสดุที่ใช้ทำฉากควร
 จะสะท้อนได้ดี

ระบบการฉายภาพฉาก (PROJECTED SCENERY) แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

1. SHADOW PROJECTION เป็นการฉายแสงผ่าน SLIDE แผ่นใหญ่ ให้ตกลงบนฉากโดยตรง

2. LENS PROJECTION การฉายภาพผ่านเลนส์ ให้ฉายแสงผ่านเลนส์ใหญ่ไปประกอบฉาก

การใช้ PROJECTED SCENERY ทั้ง 2 ชนิด จะมีความชัดเจนและคมชัดมากกว่าการใช้ฉากแบบพวกแรก ๆ ที่กล่าวมา

การฉาย สามารถทำได้ 2 ทาง คือ ด้านหน้า (บนฉากที่บแสง) และทางด้านหลัง (บนฉากฟ้า)

1. การฉายภาพด้านหน้า เป็นวิธีที่ง่าย ไม่ต้องการเครื่องมือมาก หรือ STAGE SPACE แต่มีข้อจำกัดใน SCOPE ที่จะฉาย วัสดุผิวหน้าควรจะเป็นวัสดุที่สะท้อนแสงได้ดี เช่น แผ่นฉาบผิวเงิน SILVER SHEET อยู่บนพื้นหลังบริเวณพื้นที่แสดง

2. การฉายภาพด้านหลัง จะต้องมีเครื่องมือ หรือ STAGE SPACE บังเครื่องฉาย ระยะของเครื่องควรจะเท่ากับระยะความสูงของภาพ เช่น ต้องการภาพสูงขนาด 9 เมตร ระยะเครื่องควรเป็น 9 เมตรด้วย

การใช้ PROJECTED SCENERY มีข้อเสีย คือ เมื่อถูกแสงส่อง จะทำให้ความชัดเจน และความคมชัดของภาพลดลง ในกรณีที่มีฉากโค้ง (ด้านหน้าหรือด้านหลัง) จะทำให้เกิดภาพที่บิดเบือน และแสงสว่างที่ไม่สม่ำเสมอ ถึงแม้จะแก้การบิดเบือนลงได้ แต่ก็ยังยากที่จะแก้ความเข้มของแสง จึงกำหนดให้ใช้ฉากแบบแบน หรือ โค้ง ที่มีรัศมีกว้างมาก ๆ (ประมาณ 3.65 เมตร)

ห้องควบคุม

คือ ส่วนที่ประกอบด้วย ห้องควบคุมแสง และห้องฉายภาพยนตร์ อยู่ทางด้านหลังของหอประชุม

- ห้องควบคุมแสง (LIGHTING CONTROL ROOM) ต้องมีกระจกที่ใหญ่พอที่จะให้แสงสว่างไปยังเวที ถึงแม้ว่าจะมีผู้ชมลุกขึ้นยืน ขนาดของห้อง โดยปกติยาว 3 เมตร และลึก 2.4 เมตร

- ห้องควบคุมเสียง (SOUND CONTROL ROOM) จะมีลักษณะเหมือนห้องควบคุมแสง

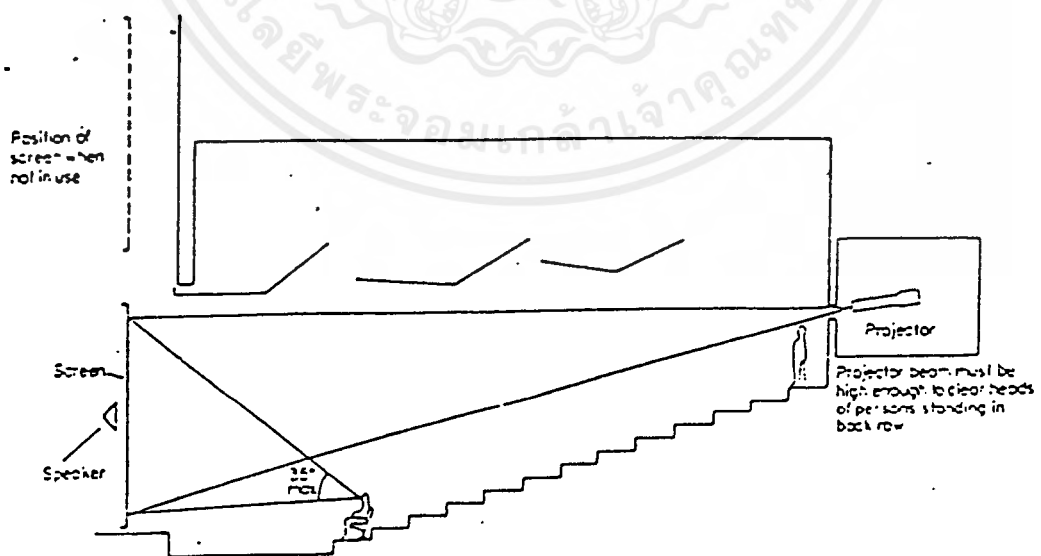
ห้องควบคุมแสง และเสียง ควรมีทางสัญจรที่แยกจากทางสัญจรหลัก (PUBLIC

AREA) สามารถเข้าถึง และติดต่อไปยังเวทีได้ โดยไม่ผ่านทางสัญจรหลัก นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องฉาย (PROJECTION ROOM) ตำแหน่งของห้องฉายจะต้องอยู่กลางด้านหลังของหอประชุม และอยู่ระหว่างห้องควบคุมแสง และห้องควบคุมเสียง ห้องฉายนอกจากจะมีเครื่องฉาย และอุปกรณ์ในการฉายแล้ว อาจมีห้องอื่น ๆ ตามความจำเป็น เช่น ห้องเก็บ และม้วนฟิล์ม ห้องพนักงาน ห้องควบคุม ฯลฯ ซึ่งอาจจะมีหรือไม่ หรือจัดใช้เนื้อที่ร่วมในห้องฉาย ตามความต้องการ โดยทั่วไปห้องฉายมีขนาดเล็กที่สุประมาณ 3 x 4 เมตร แต่ทั้งนี้ก็ต้องขึ้นอยู่กับจำนวนเครื่องฉาย และอุปกรณ์อื่น ๆ การวางเครื่องฉายจะวางห่างกันประมาณ 1.5 เมตร (ถ้าใช้หลายเครื่อง) และวางห่างจากผนัง หรือ อุปกรณ์อื่น โดยรอบไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร เพื่อให้ทำงานได้โดยรอบ ส่วนด้านหน้า อาจวางห่างจากช่องฉายประมาณ 50 เซนติเมตร.

ช่องสำหรับฉาย อาจจะเป็นแนวยาวตลอดขนาด 50 เซนติเมตร หรือจะเป็นช่อง ๆ เฉพาะตัวเครื่องก็ได้ ซึ่งจะต้องกำหนดที่ตั้ง ความสูง และมุมในการฉาย เพื่อกำหนดตำแหน่งช่องได้

ห้องฉายภาพยนตร์ จะเกิดความร้อนจากไฟอาร์คสูงมาก จึงต้องมีที่ระบายอากาศจากเครื่องฉาย ท่อเหล่านี้จะต้องมีพัดลมช่วยดูดอากาศร้อนออกไปภายนอกอาคาร แต่ใช้ไฟอาร์คสูงกว่า 50 แอมแปร์ การระบายความร้อนด้วยอากาศอาจจะไม่พอก็ได้ จำเป็นต้องระบายความร้อนด้วยน้ำ ซึ่งจะต้องอาศัยท่ออากาศระบายไอน้ำออกไปนอกตัวอาคารเช่นเดียวกัน



2. ห้องบรรยายเล็ก (LECTURE ROOM)

ใช้สำหรับการจัด ปาฐกถา บรรยาย ฉายภาพยนตร์ ในเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ในกรณีที่จำนวนผู้เข้าชม-เข้าฟังมีจำนวนน้อย (50 ที่นั่ง) รวมทั้งการอภิปราย บรรยาย ในโอกาสพิเศษ เพื่อให้ความรู้ทางวิชาการเพิ่มเติมแก่บุคคลที่สนใจ

3. ห้องสมุด (LIBRARY)

เป็นองค์ประกอบที่จำเป็นสำหรับพิพิธภัณฑ์ในปัจจุบัน ที่จะเสริมให้โครงการให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เป็นที่สำหรับรวบรวมสิ่งบันทึกทุกชนิด ที่มีเรื่องราวเกี่ยวกับกองทัพอากาศ และการบิน ทั้งอดีต และปัจจุบัน ทั้งภาษาไทย และภาษาต่างประเทศ เพื่อประโยชน์ในการศึกษาค้นคว้าของผู้ที่สนใจ

การวางตำแหน่งของห้องสมุดในพิพิธภัณฑ์ จะต้องพิจารณาถึงความสะดวกของผู้ที่มาใช้โครงการ ความสะดวกในการเข้า-ออก และการติดต่อภายนอก สื่อความรู้ในห้องสมุด นอกจากหนังสือ สิ่งพิมพ์แล้ว ยังมีอุปกรณ์โสตทัศนอื่น ๆ อันได้แก่ สไลด์ ภาพยนตร์ เทปบันทึก เพื่อการให้บริการอีกด้วย

ข้อคำนึงในการออกแบบห้องสมุด

- ตำแหน่งที่ตั้ง ควรมีบรรยากาศที่สงบ สบาย ปราศจากเสียงรบกวนจากภายนอก
- มีการควบคุมดูแลโดยเจ้าเจ้าหน้าที่ หรือ บรรณารักษ์ห้องสมุด
- การให้แสงอย่างสม่ำเสมอ
- สามารถขยายได้เมื่อน้ำหนักเพิ่มขึ้น
- มีการควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น เพื่อรักษาสภาพหนังสือ โดยระบบปรับอากาศภายในอย่างสม่ำเสมอ และยังให้ความสบายแก่ผู้ใช้ห้องสมุดอีกด้วย
- ใช้แสงธรรมชาติ เพื่อช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้า

องค์ประกอบย่อยในห้องสมุด

3.1 ทางเข้า - ออก ควรมีโถงก่อนถึงทางเข้าห้องสมุด เพื่อเป็นจุดเปลี่ยนก่อนเข้าห้องสมุด สำหรับห้องสมุดขนาดเล็ก ควรมีทางเข้า - ออก ทางเดียว เพื่อสะดวกในการควบคุม

3.2 ที่ฝากของ เช่น ชั้นวางของสำหรับผู้ใช้ห้องสมุด ก่อนจะเข้าห้องสมุด ควรอยู่ใกล้ทางเข้า - ออก

3.3 เคาน์เตอร์รับจ่ายหนังสือ สำหรับผู้มาติดต่อขอยืมหนังสือ มักจะอยู่ใกล้ทางเข้า-ออก สำหรับห้องสมุดขนาดเล็ก จำเป็นต้องรวมกับส่วนควบคุมทางเข้า - ออกของห้องสมุด เพื่อประหยัดเจ้าหน้าที่ และสะดวกต่อผู้ใช้ห้องสมุด ในการยืม และส่งหนังสือคืน

3.4 ชั้นวางเอกสาร ควรตั้งอยู่ใกล้ทางเข้า เพื่อให้เข้าถึงได้ง่าย และสะดวกต่อการควบคุม เนื่องจากเอกสารเป็นสิ่งพิมพ์ ที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา จึงต้องให้ผู้ใช้อ้างอิงสะดวก ได้รับข่าวสารทันต่อเหตุการณ์

3.5 ตู้บัตรรายการ อยู่ในบริเวณที่มองเห็นได้ง่ายจากทางเข้า สำหรับห้องสมุดขนาดเล็ก ตู้บัตรรายการรวมมีจุดเดียว ควรอยู่ระหว่างหนังสือทั่วไปกับหนังสืออ้างอิง ใกล้กับบริเวณรับจ่ายหนังสือ เพื่อให้ผู้มาค้นคว้าใช้ได้สะดวก

3.6 ชั้นวางหนังสือ การจัดชั้นชิดผนังเพื่อประหยัดที่วางเรียบบริเวณกลางห้อง ช่วยให้การบริการที่รอบนอก มีความเป็นสัดส่วนมากขึ้น ระยะระหว่างชั้นวางอย่างต่ำ 0.80 เมตร รถเข็นหนังสือสามารถผ่านได้ ระยะห่างมากที่สุด 1.20 เมตร สามารถเก็บหนังสือได้สะดวก

3.7 หนังสืออ้างอิง สำหรับห้องสมุดเล็กๆ ไม่จำเป็นต้องมีห้องเฉพาะ ใช้เป็นชั้นวางและบริเวณอ่านที่แยกจากส่วนอื่น ควรอยู่ใกล้บรรณารักษ์ เพื่อให้คำอธิบายแนะนำ และควบคุมไปด้วย

3.8 อ่านหนังสือ มีความเป็นสัดส่วนเพื่อสมาชิกในการอ่าน และสามารถมองเห็นได้จากจุดควบคุม ระยะห่างระหว่างโต๊ะประมาณ 1.50 - 1.80 เมตร

3.9 เครื่องถ่ายเอกสาร ควรอยู่ใกล้บริเวณหนังสืออ้างอิง เพื่อสะดวกในการบริการ

3.10 เครื่องครุภัณฑ์ห้องสมุด

- ชั้นหนังสือ	1. ชั้น ชนิดไม้	สูง	1.55 เมตร
	2. ชั้น ชนิดโลหะ	สูง	2.10 - 2.75 เมตร
ความลึก	0.20 - 0.25 เมตร	วางได้	1 แถว
หรือ	0.40 - 0.60 เมตร	วางได้	2 แถว

ชั้นวางต่อเนื่องแต่ละห้องกว้างไม่เกิน 1 เมตร

- โต๊ะอ่านหนังสือ

ขนาดความสูงทั่วไป	0.75 เมตร
กว้าง	0.90 เมตร
ยาว	1.50 - 2.32 เมตร
โต๊ะสี่เหลี่ยมจัตุรัส	1.50 x 1.50 เมตร
โต๊ะกลม	36", 42", 48"

- โต๊ะสำหรับวางพจนานุกรม หรือหนังสือขนาดใหญ่ ตอนบนจะเอนลาด ตอนล่างมีชั้นสำหรับวางหนังสือเล่มใหญ่ ๆ ได้

ความสูง	1.08 - 1.10 เมตร
กว้าง	0.60 เมตร
ลึก	0.30 เมตร

- รถเข็นหนังสือ ขนาดมาตรฐาน

กว้าง	0.37 - 0.40 เมตร
ยาว	0.75 เมตร
สูง	0.90 เมตร

- ตู้บัตรรายการ เป็นตู้ที่ประกอบด้วยลิ้นชักขนาดมาตรฐาน สำหรับใส่บัตรรายการหนังสือ ขนาด 3" x 5" โดยทั่วไป 1 ตู้ ประกอบด้วยลิ้นชัก 5 แถว กว้าง 33" x 39" ความสูงแล้วแต่จำนวนชั้นที่เพิ่มขึ้น ลิ้นชักมาตรฐานยาว 14" จุบัตรได้ 1,000 - 1,200 ใบ ซึ่งหนังสือ 1 เล่ม ต้องการบัตรรายการอย่างน้อย 5 ใบ

3.11 ห้องทำงานบรรณารักษ์ เป็นส่วนทำงานของบรรณารักษ์ และผู้ช่วย ซึ่งจัดให้อยู่ในบริเวณเดียวกัน เพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงาน สามารถเข้าถึงจากส่วนสาธารณะ อาจมีทางเข้า - ออก พิเศษเฉพาะเจ้าหน้าที่ และควรมีบริเวณส่วนพักผ่อนภายในห้อง

3.12 ห้องเก็บหนังสือ สิ่งบันทึกข้อมูล ใช้เป็นพื้นที่เก็บหนังสือ สิ่งบันทึกข้อมูลใหม่ มาเก็บไว้ เพื่อเตรียมทำรายการ จัดหมวดหมู่หนังสือใหม่ จัดทำบัตรรายการ และเป็นบริเวณซ่อมแซม

การระบายอากาศในห้องสมุด

การระบายอากาศภายในห้องสมุดให้เกิดความสบาย และอากาศที่เหมาะสม เป็นสิ่งที่ละเลยไม่ได้ หากอากาศภายในห้องมีความอบอ้าว หรือ หนาวเกินไป จะเป็นสิ่งรบกวนสมาธิในการอ่านอย่างมาก และยังสร้างความหงุดหงิดรำคาญขึ้นด้วย หากห้องมีอากาศสบายพอเหมาะแล้ว ผู้ใช้สามารถใช้เวลาในห้องสมุดได้ยาวนานโดยไม่เบื่อหน่าย

การปรับอุณหภูมิ และความชื้นให้เหมาะสมคงที่ ยังเป็นการรักษาสภาพหนังสือที่เก็บไว้ในห้องสมุดอีกด้วย ดังนั้น หากไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิ และความชื้นในห้องสมุดโดยวิธีธรรมชาติแล้ว จึงจำเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศช่วย

การให้แสงสว่างภายในห้องสมุด

เป็นปัญหาที่สำคัญในการออกแบบ รายละเอียดที่ต้องการคำนึง คือ ความเข้มของ

เอกสาแสง การสะท้อนของแสง การตัดแสง การเกิดเงา เนื่องจากแสงสะท้อน การใช้แสงสว่างโดยการคำนวณว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกหนึ่งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ธรรมชาติ ควรหลีกเลี่ยงแสงโดยตรงจากดวงอาทิตย์ และแสงที่แรงกล้าจากท้องฟ้า เนื่องจากมีความสว่างจ้า ทำให้สายตาอ่อนล้า เพราะกล้ามเนื้อตาต้องหริ่มาตามาก เมื่อใช้เวลายาวนาน แสง และแสงสะท้อนจะรบกวนประสาทตาตามาก การหลีกเลี่ยงโดยการเลือกใช้วัสดุที่ทำฝ้าเพดานและฝาผนัง ที่มีความสว่างและความเข้มของแสงที่เพดาน ผนังจะต้องสว่างน้อยกว่าบริเวณที่อ่านหนังสือ เนื่องจากหากเกิดการตัดกันของแสง จะเป็นผลร้าย เพราะจะทำให้เกิดการเพ่งมอง และเกิดความล้าในการใช้สายตา

การป้องกันเสียงในห้องสมุด

การป้องกันเสียงภายในห้องสมุดเอง ขึ้นกับการเลือกใช้วัสดุที่ช่วยลดเสียงสะท้อน เช่น เสียงสะท้อนจากพื้นห้องจะถูกดูดซับไว้ 3 % อีก 97 % จึงต้องเลือกพิจารณาวัสดุพื้น ที่จะเพิ่มความความสามารถในการดูดกลืนเสียงไว้ เพื่อให้เสียงสะท้อนลดลง

วัสดุที่ใช้ดูดเสียง มีอยู่หลายชนิด เช่น กระเบื้องยาง การดาดขัด ฝ้ามาหมา ๆ เป็นต้น ส่วนการป้องกันเสียงจากภายนอก ขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่เหมาะสมของห้องสมุดเอง ส่วนการใช้ระบบปรับอากาศ จะเป็นการช่วยกันเสียงภายนอกที่สมบูรณ์ เนื่องจากเป็นห้องปิด ข้อควรระวัง คือ เสียงดังที่เกิดจากเครื่องปรับอากาศเอง

4. ห้องโสตทัศนศึกษา (AUDIO VISUAL)

ควรจัดไว้เป็นห้องพิเศษ แยกออกจากบริเวณที่นั่งอ่านหนังสือ โดยจัดไว้สำหรับผู้ ที่สนใจ มีการใช้คอมพิวเตอร์เก็บข้อมูล เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้ห้องโสตทัศนศึกษา มีองค์ประกอบย่อย ดังนี้

4.1 LISTENING AREA เป็นบริเวณที่มีการส่งรายการมาจากสถานีควบคุม (CONTROL STATION) ผู้ฟังจะต้องใช้หูเสียบกัน OUTLET ต่าง ๆ

4.2 SLIDE AND FILM STRIP AREA เป็นบริเวณสำหรับผู้รับบริการ ดูสไลด์ และฟิล์มสทริปต่าง ๆ จะต้องมียุกรณ์ไว้โดยเฉพาะ มีเจ้าหน้าที่คอยให้ความช่วยเหลือ ในการใช้ อุปกรณ์ต่าง ๆ

4.3 CONTROL STATION เป็นที่ควบคุมการจ่ายแผ่นเสียงจาก CLOSED STACK และควบคุมการส่งรายการไปยัง LISTENING OUTLET ต่าง ๆ ทำหน้าที่ดังต่อไปนี้

4.3.1 จ่ายและรับแผ่นเสียง และเทปต่าง ๆ ที่นำออกไปประกอบการศึกษา และจัดแสดงสำหรับเด็ก

4.3.2 ทำหน้าที่ส่งรายการที่มีอยู่ไปยังที่เสียบหูต่าง ๆ สำหรับเด็ก และผู้ใช้ อื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 RECORDING ROOM เป็นห้องบันทึกเสียง สำหรับเจ้าหน้าที่ในกรณี ดังต่อไปนี้

4.4.1 ใช้บันทึกเสียงในกรณีใช้ประกอบการแสดงเพื่อการศึกษา

4.4.2 ใช้ถ่ายเทปจากการบันทึกการการแสดงของเด็ก หรือการแสดงพิเศษ ของศูนย์

4.5 RECORD COLLECTION เป็นเสมือนคลังเก็บบัตรรายการ ชื่อ เนื้อหาของ เทป และวิดีโอ โดยมีเจ้าหน้าที่คอยให้คำแนะนำ ตลอดจนคำปรึกษา สำหรับผู้ที่ต้องการเข้ามาค้นหารายการ

4.6 TAPE AND CASSETTES, V. D. O. TAPE เป็นที่เก็บแผ่นเสียง โดยจัดทำเป็นช่องสูงประมาณ 14 นิ้ว ลึก 12.5 นิ้ว กว้างช่องละ 6 นิ้ว วิธีการเก็บแผ่นเสียงขนาด ลอนเพลย์ เก็บในช่องกระดาษแข็งก่อน แล้วจึงนำมาเก็บทางตั้งตามช่องอีกทีหนึ่ง ส่วนการเก็บ เทป ทำเป็นช่องขนาดสูง 8 นิ้ว ลึก 7.5 นิ้ว กว้างตามความเหมาะสม

4.7 SLIDE AND FILM COLLECTION จัดเก็บไว้ในตู้หรือชั้น ตู้เก็บฟิล์มภาพ ยยนตร์ จะเป็นสำหรับวางกล่องฟิล์มตั้งตรง ที่วาง SLIDE AND FILM STRIP จะเป็นลิ้นชักเป็น ช่อง แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

4.7.1 ส่วนเฉพาะของเจ้าหน้าที่เก็บและรวบรวม เมื่อต้องการจะจัดฉาย หรือแสดง เจ้าหน้าที่จะเป็นผู้หยิบให้

4.7.2 ส่วนตู้สำหรับเด็ก เพื่อให้เด็กฝึกค้นคว้าด้วยตนเอง จะมีบอร์ดรายการ ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในตู้เก็บฟิล์ม เมื่อเด็กต้องการจะดูชุดไหนก็มาบอกเจ้าหน้าที่ เจ้าหน้าที่จะเป็นผู้ หยิบให้

4.8 MECHANICAL ROOM เป็นส่วนจัดเก็บอุปกรณ์ ที่เกี่ยวข้องกับห้องโสตทัศนศึกษาต่าง ๆ เป็นห้องที่ควบคุมระบบต่าง ๆ ภายในส่วนนี้

ส่วนงานบริหารดำเนินการ งานฝ่ายธุรการ และงานฝ่ายวิชาการ เป็นส่วนสำนักงาน ปฏิบัติการภายใน เพื่อบริหารพิพิธภัณฑ์ อันจะทำให้กิจการ ดำเนินการไปด้วยดี ส่วนทำงานในส่วนสำนักงาน แบ่งออกเป็น

1. ส่วนทำงานที่ต้องการความเป็นส่วนตัว (PRIVACY) เป็นส่วนทำงานตั้งแต่ระดับ บริหาร ซึ่งต้องการความเป็นส่วนตัว และมีความหรูหรา โอ่อ่าเป็นพิเศษ มีห้องประชุมวางแผน บริหาร ห้องรับแขกต้อนรับบุคคลสำคัญ ห้องอุปกรณ์อำนวยความสะดวก ส่วนสำนักงานแบ่งกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนบริหารจากส่วนงานต่าง ๆ โดยให้ติดต่อกันได้สะดวก ส่วนงานฝ่ายปฏิบัติการเทคนิค ได้แก่ ไฟฟ้า ปรับอากาศ ฯลฯ ต้องแยกควบคุมเป็นพิเศษ

2. ส่วนงานที่ต้องมีการติดต่อกับบุคคลผู้มาติดต่อ ได้แก่ ฝ่ายธุรการ ในส่วนนี้ ต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ชุดรับแขก เพื่อกันมิให้ผู้มาติดต่อเข้าไปในส่วนสำนักงานภายใน หากเป็นส่วนที่อาจมีผู้คนเข้ามาติดต่อจำนวนมาก ๆ เช่น ประชาสัมพันธ์ ติดต่อสอบถาม อาจใช้เคาน์เตอร์แยกผู้มาติดต่อโดยเด็ดขาดจากภายใน เพื่อความปลอดภัย และความสะดวกในการทำงาน ส่วนงานนี้จะต้องการเป็นห้องที่อยู่ในชั้นใกล้พื้นดิน เพื่อเปิดให้เห็นได้ชัดจากผู้สัญจรผ่านไปมา

การจัดสำนักงานในปัจจุบัน แบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

1. ระบบการจัดเป็นห้องโดยเฉพาะ (INDIVIDUAL ROOM LAY-OUT SYSTEM) มีกฎ คือ การกำหนดการติดต่อ เข้าถึงห้องต่าง ๆ โดยลักษณะนี้จะมีข้อดี คือเป็นสัดส่วน (PRIVACY) แะสบาย แต่ข้อเสีย คือมีราคาสูง

2. ระบบการจัดแบบเปิด (OPEN PLAN LAY-OUT SYSTEM) ไม่ต้องคำนึงถึงการใช้ทางติดต่อภายในระหว่างห้อง (CORRIDOR) ระบบนี้สามารถใช้เนื้อที่ของห้องทั้งหมดได้อย่างเต็มที่ ในการจัดเป็นส่วนทำงานต่าง ๆ โดยไม่มีผนังห้องมาบัง ราคาจึงถูกกว่าแบบแรก แต่ต้องมีระบบระบายอากาศที่มีคุณภาพสูง และระบบไฟฟ้าที่กระจายได้อย่างทั่วถึง และมีประสิทธิภาพด้วย

การจัดผังแบบเปิด เป็นการจัดที่ประหยัดในด้านราคา และมีความเหมาะสมในด้านการใช้เนื้อที่ ผังที่ใช่แบ่งส่วนก็มักจะทำให้เคลื่อนที่ได้ (REARRANGE MOVABLE PARTITION) เพื่อความยืดหยุ่นในการจัดสำนักงาน การจัดแบบเปิด มีความสะดวกในการควบคุมการทำงาน และประหยัดไฟฟ้าแสงสว่าง แต่มีข้อเสียในเรื่องเสียงรบกวน เพราะส่วนทำงานเปิดโล่ง อาจแก้ไขโดยใช้วัสดุป้องกันเสียงที่เพดาน แต่ก็ไม่สามารถแก้ไขได้ทั้งหมด

การจัดผังแบบเปิดเป็นห้องขนาดใหญ่ นี้ นับว่าเป็นการยกเลิกการใช้ทฤษฎีแบบมีทางเดินภายในอาคารโดยสิ้นเชิง จะมีก็แต่ทางติดต่อระหว่างชั้นเท่านั้น ผลที่ได้รับมากที่สุด ในการจัดผังแบบเปิด คือ การประหยัดเนื้อที่ เนื้อที่สุทธิในการจัดสำนักงานใน 1 พื้นที่ ขนาด 7.5 - 8.5 ตารางเมตร ต่อ 2 คน และอาจจะต่ำถึง 4 - 5 ตารางเมตร กรณีการวางผังแบบเปิดที่ใช้เนื้อที่ระหว่าง 6 - 8 ตารางเมตร ต่อ 2 คน จะรวมเนื้อที่ตู้เอกสารเข้าไปด้วย และระยะที่กำหนดให้ระหว่างโต๊ะต่อโต๊ะเป็น 1 เมตร หรือ 1.3 เมตร ขนาดของโต๊ะ เท่ากับ 0.80 x 1.50 เมตร การจัดแบบนี้ จะต้องมีทั้งความกว้าง และความลึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับเนื้อที่ที่ใช้ในการทำงานของเจ้าหน้าที่คนหนึ่งต้องไม่น้อยกว่า 14 ลูกบาศก์เมตร โดยเฉลี่ยความสูงของห้องไม่เกิน 2.60 เมตร นั่นคือ ต้องการเนื้อที่ในการทำงานประมาณ 3.8 - 6.0 ตารางเมตร ต่อคน ทั้งนี้เป็นเนื้อที่พอสำหรับ โต๊ะ เก้าอี้ และจัดเป็นทางเดินด้วย ถ้าหากต้องติดต่อกับบุคคลภายนอกด้วย เนื้อที่ต้องเพิ่มขึ้นอีก 1.8 ตารางเมตร และระยะหลังโต๊ะประมาณ 0.60 เมตร เป็นอย่างต่ำ ส่วนทางเดิน เท่ากับ ตัวคน 0.50 - 0.55 เมตร

ส่วนงานฝ่ายปฏิบัติการเทคนิค (คลังพิพิธภัณฑ์)

คลังพิพิธภัณฑ์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญส่วนหนึ่งของพิพิธภัณฑ์ คลังพิพิธภัณฑ์จะมีพื้นที่เท่าใด ขึ้นอยู่กับอัตราส่วนของพื้นที่จัดแสดงสำหรับพิพิธภัณฑ์ โดยใช้อัตราส่วนเฉลี่ย จะมีพื้นที่ประมาณ 20 % ของพื้นที่ การแสดงงานบางส่วนของคลังพิพิธภัณฑ์ อาจจะเป็นส่วน STUDY COLLECTION ซึ่งเป็นห้องศึกษาค้นคว้า จำแนกประเภทอย่างมีระบบ พร้อมทั้งมีฝ่ายบอกหมวดหมู่ มีบัตรค้นอำนวยความสะดวก และอาจแยกส่วนเป็นห้องเก็บของมีค่า ซึ่งใช้เก็บศิลปวัตถุโบราณที่หายาก และมีค่า จะนำออกแสดงเมื่อมีโอกาสสำคัญเท่านั้น

คลังพิพิธภัณฑ์ ควรมีการปรับอากาศ และควบคุมความชื้น ติดต่อกับได้สะดวก และรวดเร็วโดยตรงกับส่วนแสดงงาน และส่วน SERVICE จากภายนอกประตูเข้าออกควรกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และสูงไม่น้อยกว่า 3.60 เมตร (สำหรับวัตถุแสดงทั่วไป) 25 % ของพื้นที่ส่วนนี้ออกแบบเป็นพิเศษ สำหรับ HEAVY LOAD ได้ประมาณ 1,000 กิโลกรัม ต่อ ตารางเมตร

สิ่งสำคัญของคลังพิพิธภัณฑ์ คือความปลอดภัย ฉะนั้นผู้ที่เข้าออกในส่วนนี้ต้องมีเจ้าหน้าที่ตรวจควบคุม ในบางโอกาส อาจจัดบริการแก่ผู้สนใจจริง ๆ ที่จะขอเข้าทำการศึกษา เช่น ผู้เชี่ยวชาญ นักศึกษาชั้นสูง เป็นต้น ในขณะที่เดียวกัน สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบคลังพิพิธภัณฑ์ คือ การเผื่อพื้นที่สำหรับการขยายตัวในอนาคตด้วย

การเก็บศิลปวัตถุโบราณในคลังพิพิธภัณฑ์อาจจัดทำได้หลายวิธี ตามชนิดของศิลปวัตถุโบราณ สำหรับพิพิธภัณฑ์ของกองทัพอากาศนี้ ถ้าวัตถุขนาดเล็ก และเป็นวัสดุที่เสื่อมสภาพได้ง่าย เช่น ผ้าหรือรูปภาพ ทำการจัดเก็บในห้องที่มีการควบคุมอุณหภูมิ และความชื้น

ส่วนวัตถุขนาดใหญ่ ได้แก่ พวกอาวุธหนัก ยานพาหนะที่มีความทนทานเป็นคุณสมบัติเฉพาะอยู่แล้ว จะจัดเก็บสะสมไว้ในส่วนโรงงาน เพื่อให้พื้นที่ใช้งานมีความยืดหยุ่นตัวสูง

4.4 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ

4.4.1 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบต่างๆ ของโครงการ แบ่งออกเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

- 1) ส่วนบริการสาธารณะ
- 2) ส่วนจัดแสดง
- 3) ส่วนบริการการศึกษา
- 4) ส่วนงานฝ่ายวิชาการ
- 5) ส่วนงานบริหาร และงานฝ่ายธุรการ
- 6) ส่วนงานฝ่ายปฏิบัติการเทคนิค

การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของส่วนบริการสาธารณะ และ ส่วนดำเนินงาน (ฝ่ายบริหาร ฝ่ายธุรการ และ ฝ่ายวิชาการ)

1) ที่จอดรถ

1.1) ที่จอดรถสาธารณะ

จากสถิติการใช้จ่ายยานพาหนะของประชาชนในเขต กรุงเทพมหานคร ที่มาติดต่อกับ ส่วนราชการต่าง ๆ ใน 1 วัน (กองสวัสดิการสังคม กรุงเทพมหานคร และ สำนักงานสถิติแห่งชาติ) แบ่งเป็นรถโดยสารร่วมประจำทาง 60% รถโดยสารรับจ้าง 5% รถยนต์ส่วนบุคคล 29% รถมอเตอร์ไซด์ 6%

ผู้ชมใช้เวลาในพิพิธภัณฑ์ เฉลี่ยประมาณ 3 ชั่วโมง จึงเหมือนกับว่าแบ่งเวลาในการเข้าชมออกเป็น 2 รอบต่อ 1 วัน ฉะนั้นจำนวนผู้เข้าชมที่ใช้ที่จอดรถมากที่สุดในช่วงเวลาหนึ่งประมาณ $840/2 = 420$ คนโดยแบ่งเป็น

ผู้ที่เดินทางมาโดยรถโดยสารร่วมประจำทาง $0.60 \times 420 = 252$ คน

ผู้ที่เดินทางมาโดยรถโดยสารรับจ้าง $0.05 \times 420 = 21$ คน

ผู้ที่เดินทางมาโดยรถยนต์ส่วนบุคคล $0.29 \times 420 = 122$ คน

ผู้ที่เดินทางมาโดยรถมอเตอร์ไซด์ $0.06 \times 420 = 25$ คน

ผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุด 300 คน

โดยคิดเป็นจำนวนที่จอดรถดังนี้

ผู้ที่เดินทางมาโดยรถโดยสารรับจ้าง	เฉลี่ย 4 คนต่อ 1 คัน	$21 \div 4 = 5$ คัน
ผู้ที่เดินทางมาโดยรถยนต์ส่วนบุคคล	เฉลี่ย 4 คนต่อ 1 คัน	$122 \div 4 = 31$ คัน
ผู้ที่เดินทางมาโดยรถมอเตอร์ไซด์	เฉลี่ย 1.5 คนต่อ 1 คัน	$25 \div 1.5 = 17$ คัน
ผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะใช้รถโดยสารขนาดใหญ่ 80 ที่นั่ง		$300 \div 80 = 4$ คัน

1.2) ที่จอดรถสำหรับเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ

จากสถิติของประชากรในเขตกรุงเทพมหานคร ทุก 10 คนมีรถยนต์ 1 คัน
(สำนักงานสถิติแห่งชาติ)

จำนวนจนท.ประจำโครงการ	=	98 คน
จำนวนที่จอดรถของเจ้าหน้าที่	=	10 คัน
รถขนส่งพัสดุ และงานของพิพิธภัณฑ์	=	2 คัน

สรุปจำนวนที่จอดรถในโครงการ

1.1) ที่จอดรถสาธารณะ

- รถยนต์ส่วนบุคคล	31 คัน
- รถโดยสารรับจ้าง	5 คัน
- รถมอเตอร์ไซด์	17 คัน
- รถบัส	4 คัน

1.2) ที่จอดรถเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ

- รถยนต์ส่วนบุคคล	10 คัน
- รถขนส่งพัสดุ	2 คัน

1.3) ที่จอดรถบริการ

2 คัน

2) โรงทางเข้า

2.1) โรงพักคอย และที่พักผ่อน

ความสามารถในการรองรับผู้มาใช้บริการของโรงพักคอย กำหนดจากจำนวนคน
ในโรงช่วงเวลา 15 นาที (เวลาที่ผู้ใช้บริการติดต่อสอบถามเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์) คือ
จำนวนผู้เข้าชมต่อวันในช่วง 15 นาที รวมกับจำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุด

$$840 + 300 = 332 \text{ คน}$$

2.2 ที่ฝากของ

จำนวนผู้ใช้บริการฝากของ คาดคะเนจากจำนวนผู้เข้าชมต่อวัน 840 คน

แบ่งเวลาในการเข้าชมออกเป็น 2 รอบ/วัน

∴ จำนวนผู้เข้าชมรอบละ 420 คน

กำหนดให้มีผู้ใช้บริการฝากของ 1/6 ของจำนวนผู้เข้าชม

$$420 \times \frac{1}{6} = 70 \text{ คน}$$

2.3 ห้องสุขา

อัตราส่วนของสุขภัณฑ์ต่อคนในอาคารสาธารณะ (BUILDING PLANNING AND DESIGN STANDARD)

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

ขนาดของห้องสุขา ที่จะให้บริการแก่ผู้ใช้อาคาร ในส่วนสาธารณะ อยู่ระหว่างจำนวนคน 201-400 คน โดยแบ่งเป็นสุขภัณฑ์ต่าง ๆ ดังนี้

2.3.1) ห้องสุขาชาย

- อ่างล้างหน้า 2 ที่
- ที่ปัสสาวะชาย 3 ที่
- ส้วม 3 ที่

2.3.2) ห้องสุขาหญิง

- อ่างล้างหน้า 2 ที่
- ส้วม 4 ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ห้องอาหาร

3.1 ส่วนรับประทานอาหาร

จำนวนผู้ใช้บริการของห้องอาหาร คาดคะเนจากจำนวนเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ ร่วมกับ จำนวนผู้เข้าชมต่อวัน (ช่วงเวลาที่มีผู้ใช้บริการมากที่สุดคือ 11.00 น.-14.00 น.)

$$98 + 840 = 938 \text{ คน}$$

โดยกำหนดให้จำนวนผู้ใช้ส่วนรับประทานอาหารเป็น 70% ของจำนวนผู้ใช้บริการทั้งหมด

$$938 \times 0.7 = 657 \text{ คน}$$

ผู้ใช้บริการ 1 คน จะใช้เวลารับประทานอาหารเฉลี่ย 15 นาที
ดังนั้นใน 1 ชั่วโมง สามารถแบ่งผู้ใช้บริการออกเป็น 4 ผลัด

∴ จำนวนที่นั่งในส่วนรับประทานอาหาร

$$657 \times 0.25 = 164 \text{ ที่นั่ง}$$

3.2) ส่วนปรุงอาหาร

3.2.1 ส่วนครัว ใช้เนื้อที่ประมาณ 30% ของพท.ส่วนรับประทานอาหาร

3.2.2 ส่วนบริการครัว ใช้เนื้อที่ประมาณ 65% ของพท.ครัว

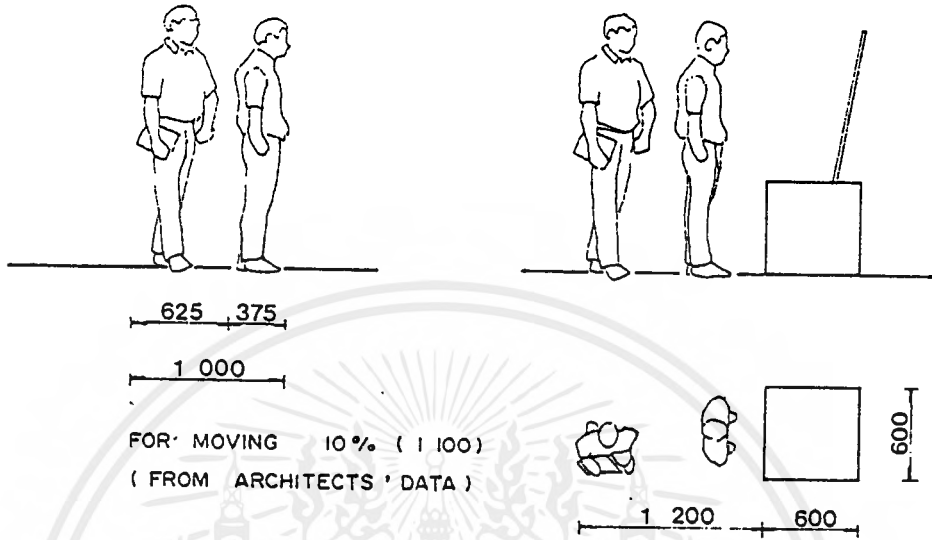
3.3) เคาน์เตอร์บริการอาหาร

ใช้เนื้อที่ประมาณ 20% ของพท.เตรียมอาหาร

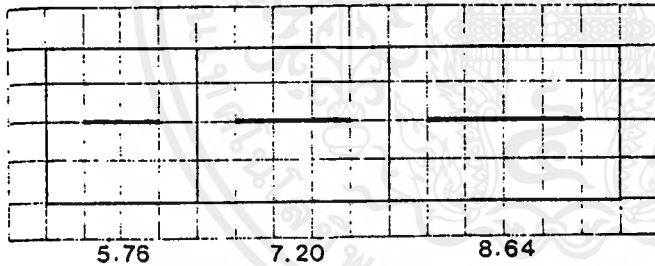
การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของส่วนจัดแสดง

1. ส่วนนิทรรศการถาวร

ตัวอย่างแสดงการใช้พื้นที่ใช้สอยของผู้ชม และการสัญจรเป็นระยะต่าง ๆ ดังรูป

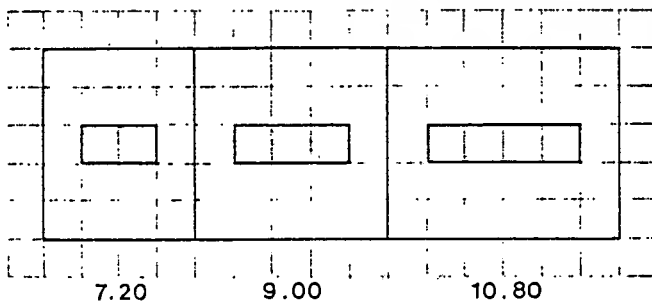


ขนาดพื้นที่ใช้สอยของ BOARD

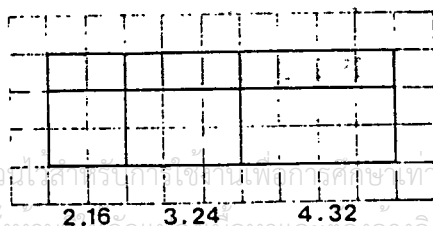


พื้นที่จัดแสดง BOARD ที่ตั้งแสดง
ลอยตัว ใช้พื้นที่ในการชมเป็น 5.76
7.20 และ 8.64 ตารางเมตร ตาม
ลำดับ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย ELECTRONIC BOARD

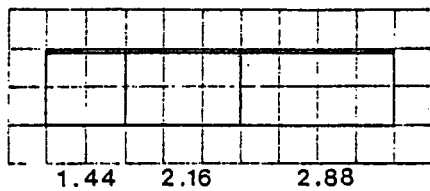


ELECTRONIC BOARD ที่ชมได้
ทั้งสองด้าน ใช้พื้นที่ในการชม
7.20, 9.00 และ 10.80 ตารางเมตร



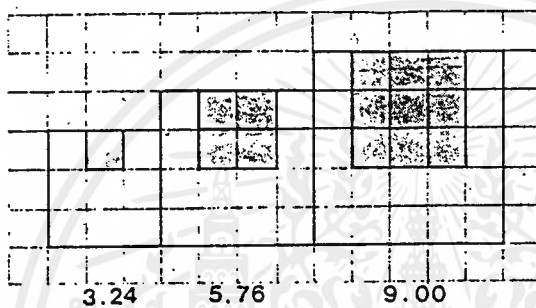
ELECTRONIC BOARD ที่ติดผนัง
ใช้พื้นที่ในการชมเป็น 2.16, 3.24
และ 4.32 ตารางเมตร

ขนาดพื้นที่ใช้สอย WALL BOARD

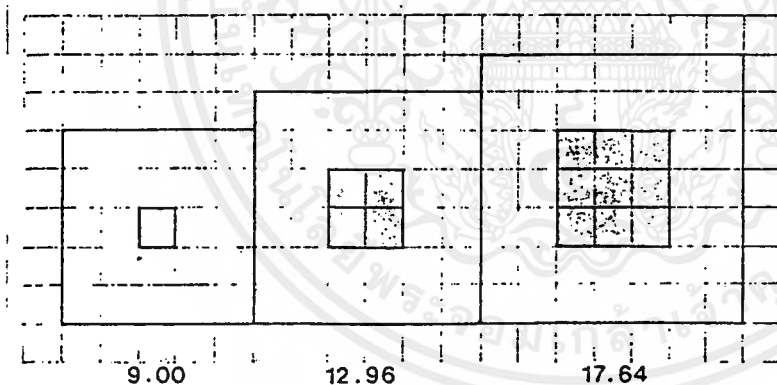


BOARD ติดผนังใช้พื้นที่ในการชม
เป็น 1.44, 2.16 และ 2.88
ตารางเมตร ตามลำดับ

ขนาดพื้นที่ใช้สอยของ OBJECT และ MODEL

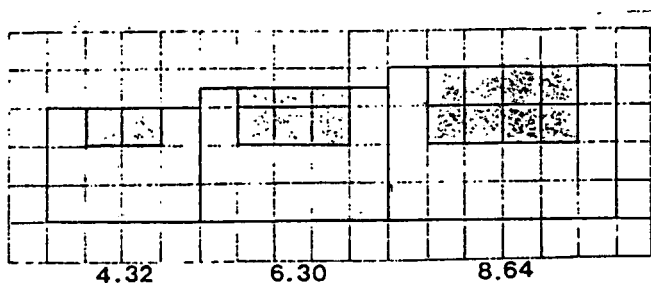


กำหนดพื้นที่ของชิ้นงานที่มีลักษณะ
เป็น MODEL ที่มีขนาดไม่ใหญ่มาก
นัก การจัดแสดงติดผนังด้านหนึ่ง จะ
ได้ว่าใช้พื้นที่เป็น 3.24, 5.76 และ
17.64 ตารางเมตร ตามลำดับ



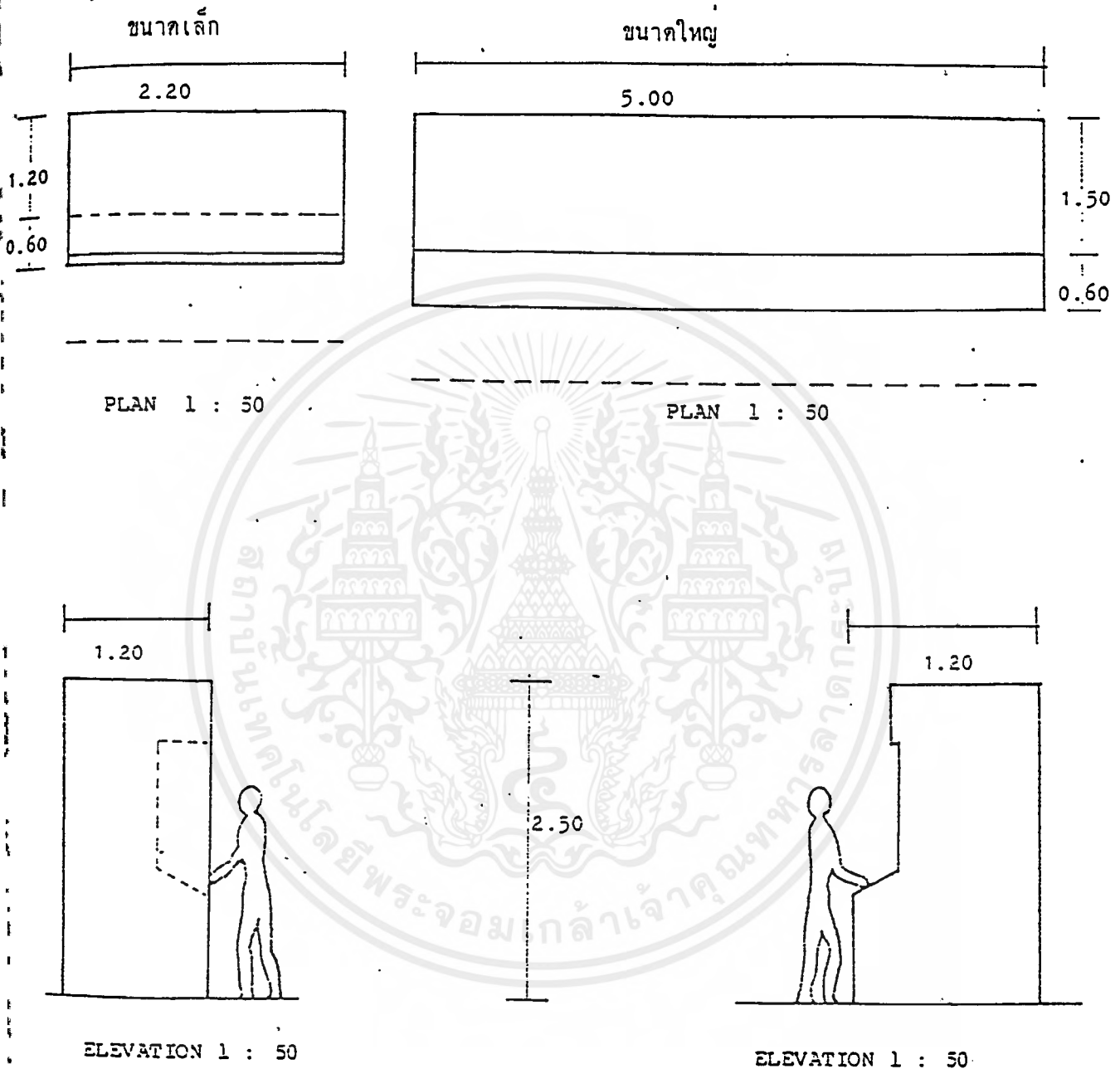
กำหนดพื้นที่จัดแสดงชิ้นงานที่
ชมได้รอบ จะได้ว่า ใช้พื้นที่
เป็น 9.00, 12.96 และ 17.64
ตารางเมตร ตามลำดับ

ขนาดพื้นที่ใช้สอยของ DIORAMA



ขนาดของตู้ DIORAMA ยาว 1.20,
1.80 และ 2.40 เมตร มีความลึก
อย่างน้อย 0.60 เมตร (ที่มา: นิคม
มูลนิธิคามาตะ, วิชาการพิพิธภัณฑ์)
ใช้พื้นที่ในการชม DIORAMA เป็น
เป็น 4.32, 6.30, 8.64 ตารางเมตร

คู่มือแสดงประกอบภาพและแผนภูมิ คำอธิบายที่ใช้ในพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์



ขนาดเล็กใช้พื้นที่แสดง $1.80 \times 2.20 = 3.96$ ตารางเมตร

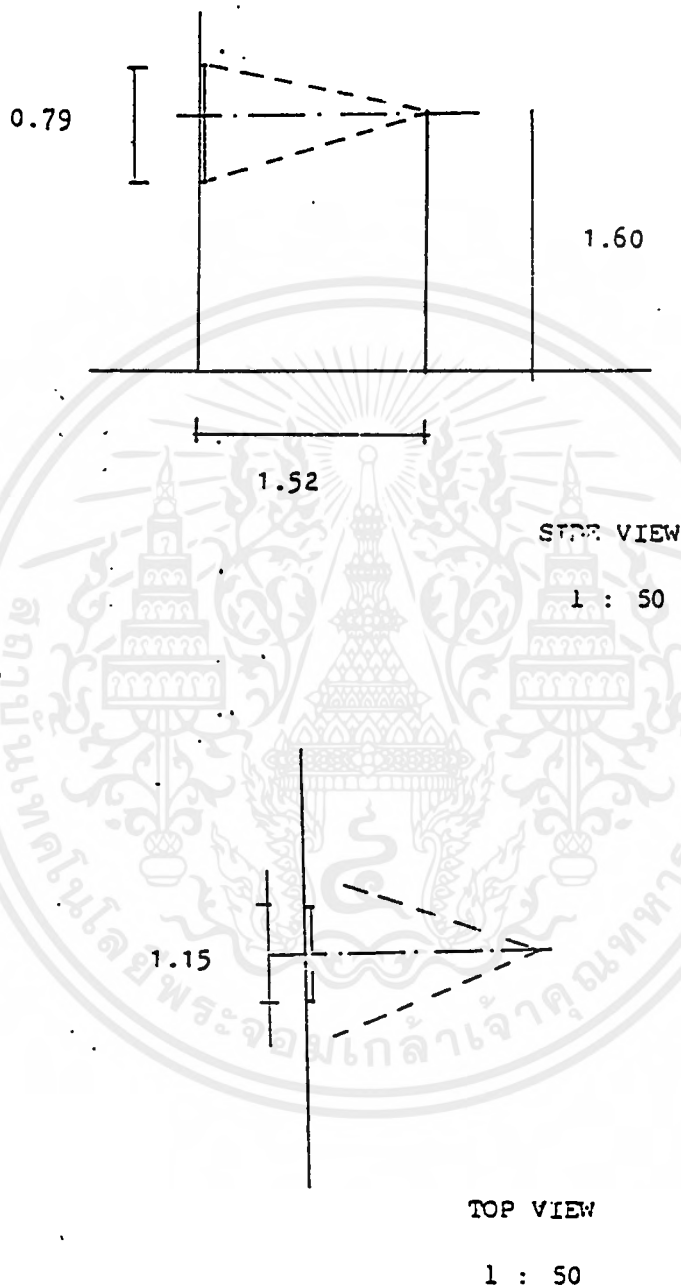
ขนาดใหญ่ใช้พื้นที่การแสดงผล $2.10 \times 5.00 = 10.5$ ตารางเมตร

เฉลี่ยการแสดงผลแบบคู่มือแสดงประกอบภาพและแผนภูมิ, คำอธิบายประกอบ = 7.23 ตารางเมตร

จากมาตรฐาน การจัดแสดง ของพิพิธภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ให้การแสดงผล 1 ชั้น ใช้พื้นที่ประมาณ

7 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

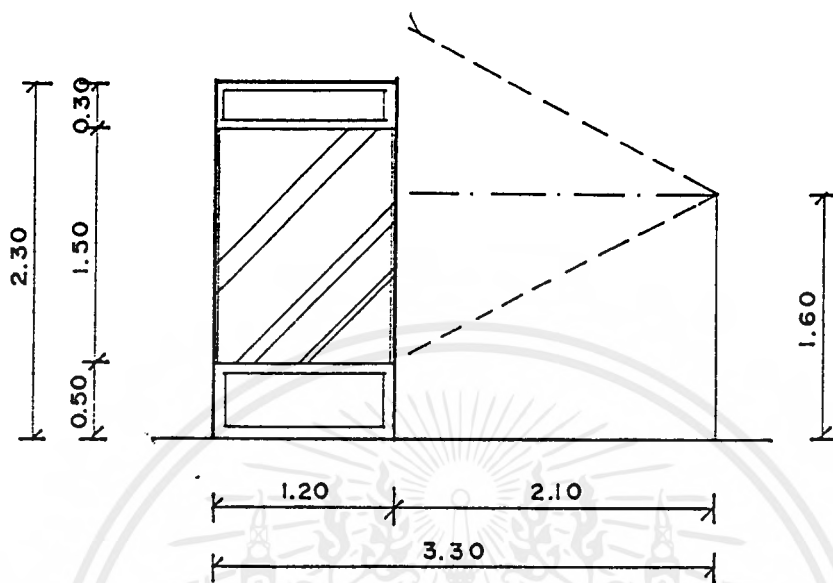


พื้นที่การแสดงผลภาพถ่ายโบราณ ไซพื้นที่เฉลี่ย

ขนาด กว้าง × ยาว 1.52 × 1.15 เมตร

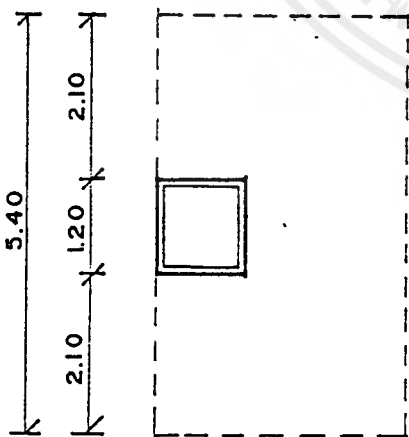
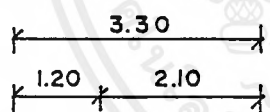
ขนาดพื้นที่ 1.75 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



SIDE VIEW

SCALE 1 : 50



TOP VIEW

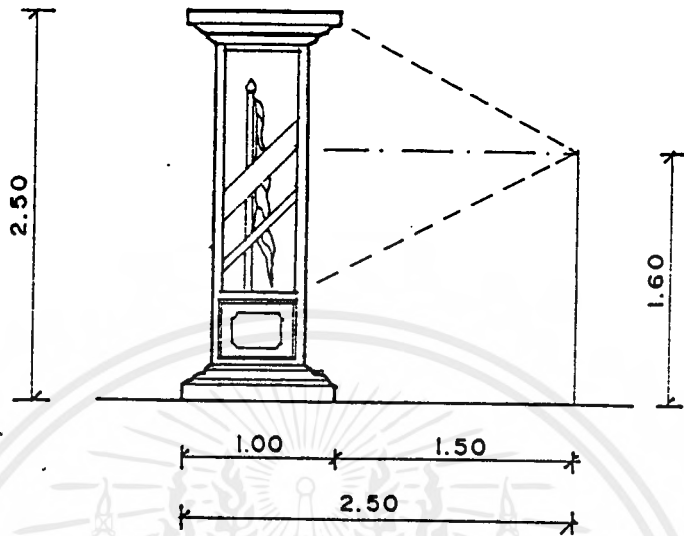
SCALE 1 : 100

ขนาดพื้นที่แสดง

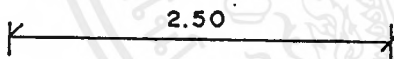
กว้าง 3.30 ม.

ยาว 5.40 ม.

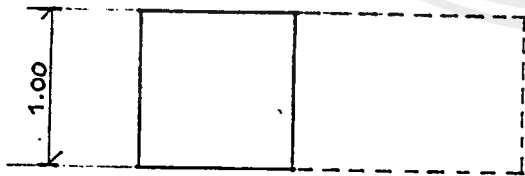
พื้นที่ 18.00 ม.²



SIDE VIEW
SCALE 1 : 50



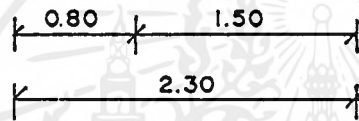
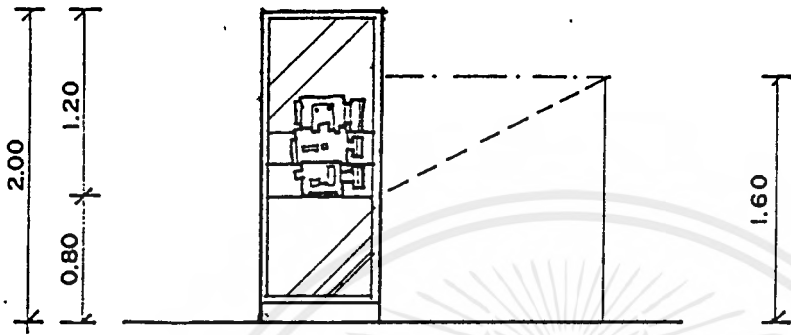
ขนาดพื้นที่จัดแสดง ธงชัยเฉลิมพล



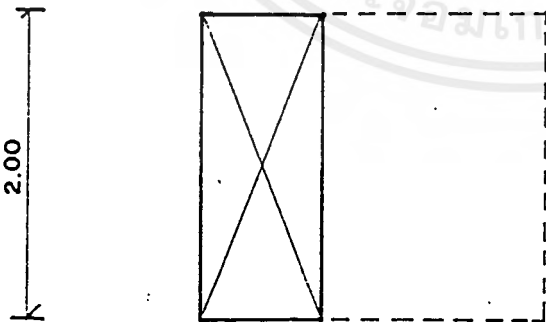
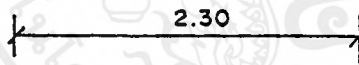
TOP VIEW
SCALE 1 : 50

กว้าง	2.50	ม.
ยาว	1.00	ม.
พื้นที่	2.50	ม. ²

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



SIDE VIEW
SCALE 1:50

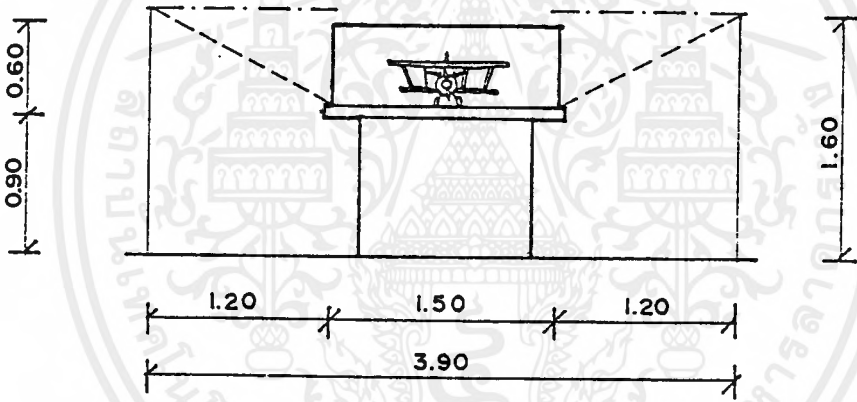
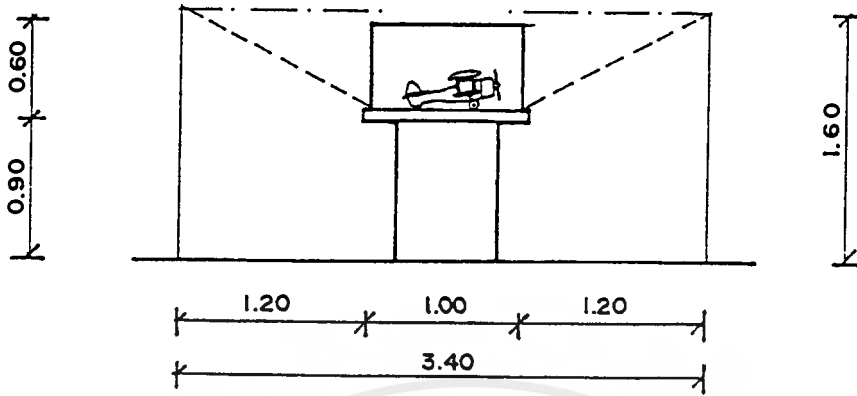


TOP VIEW
SCALE 1:50

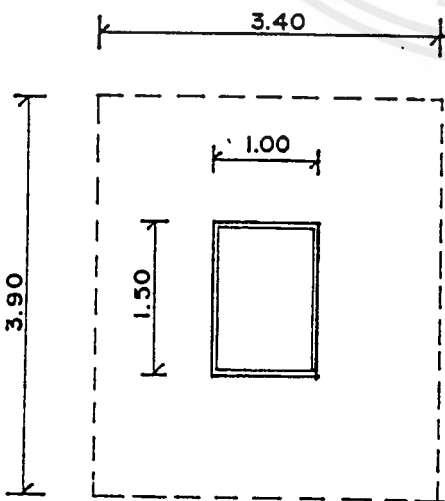
ขนาดพื้นที่จัดแสดง ตู้เครื่องมือสื่อสารในอศศค

กว้าง	2.00	ม.
ยาว	2.30	ม.
พื้นที่	4.60	ม. ²

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



SIDE VIEW
SCALE 1 : 50



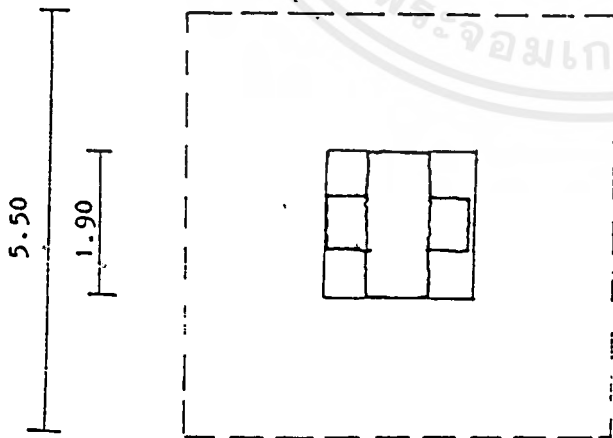
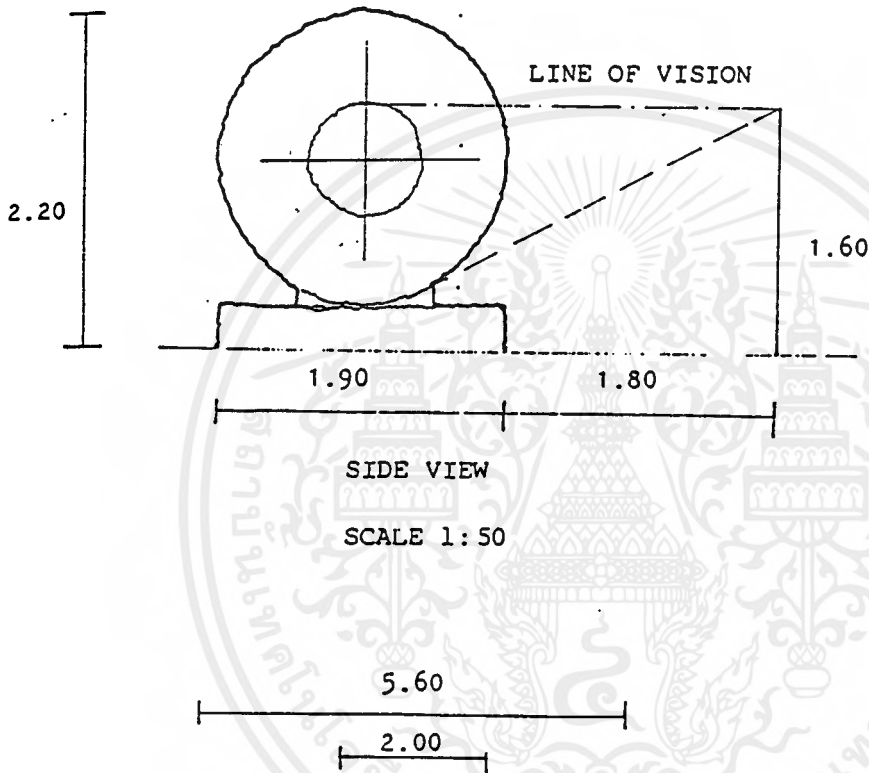
TOP VIEW

ขนาดพื้นที่จัดแสดง เครื่องบินจำลอง

กว้าง	3.40	ม.
ยาว	3.90	ม.
พื้นที่	14.00	ม. ²

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ SCALE 1 : 7.5 ารใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์หารพื้นที่การชมเครื่องยนต์อากาศยาน ขนาด ϕ 1.90 ยาว 2.00 เมตร



ขนาดพื้นที่แสดง

กว้าง 5.50 เมตร

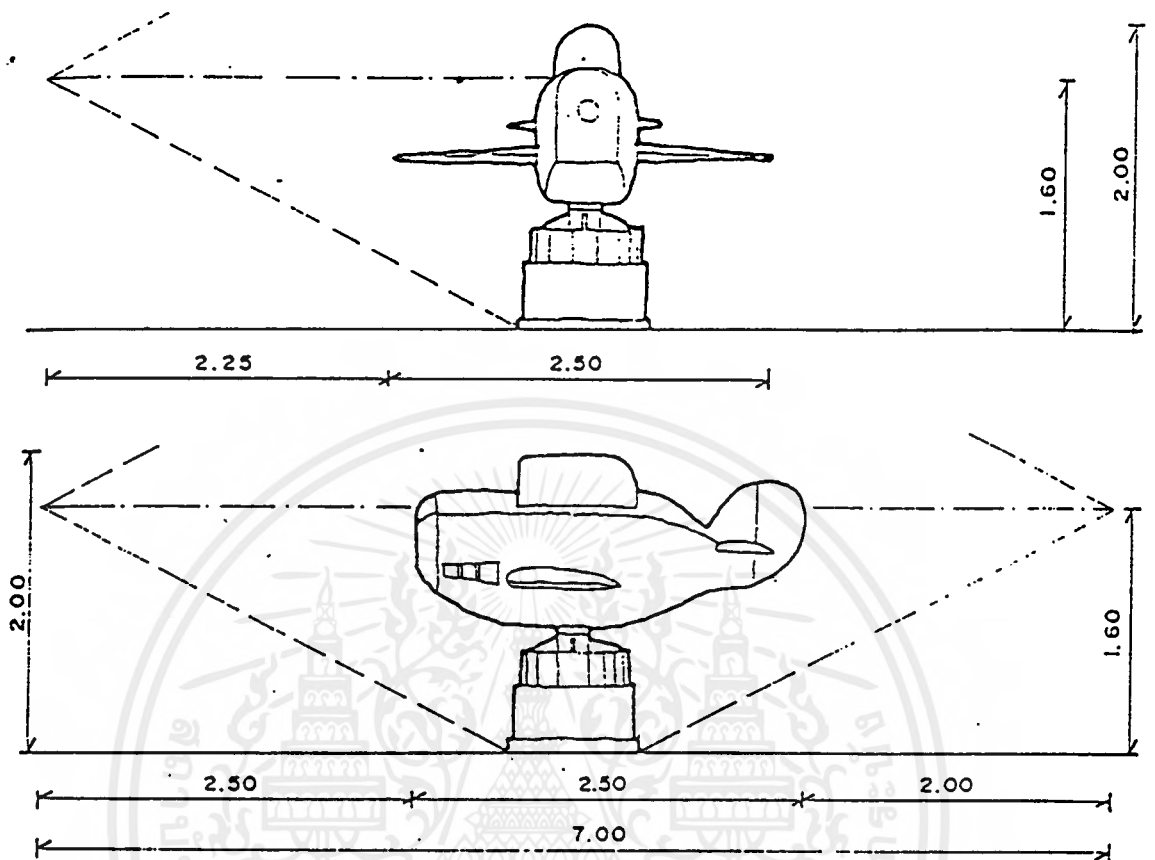
ยาว 5.60 เมตร

พื้นที่ 30.8 ตารางเมตร

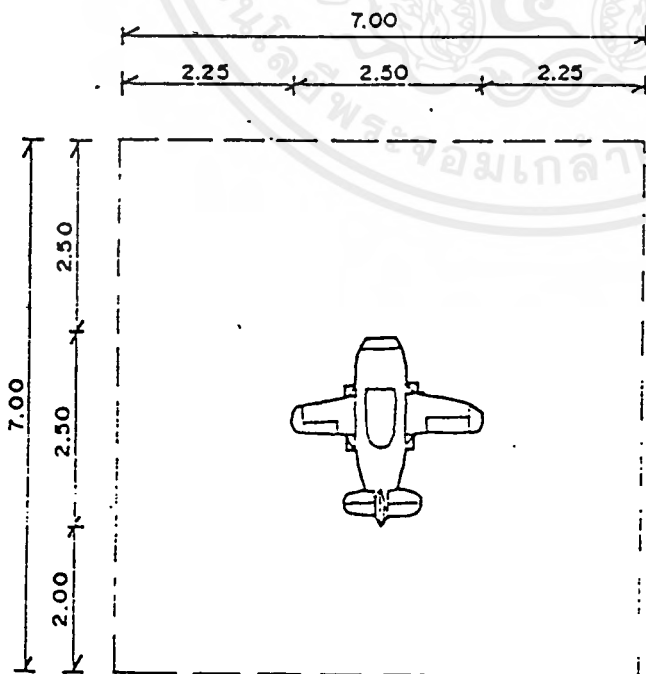
TOP VIEW

SCALE 1:100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



SIDE VIEW
SCALE 1 : 50



TOP VIEW

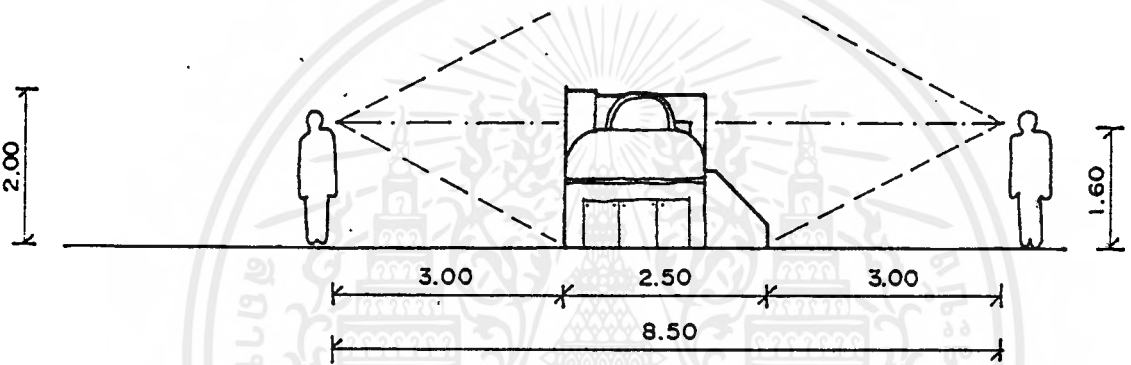
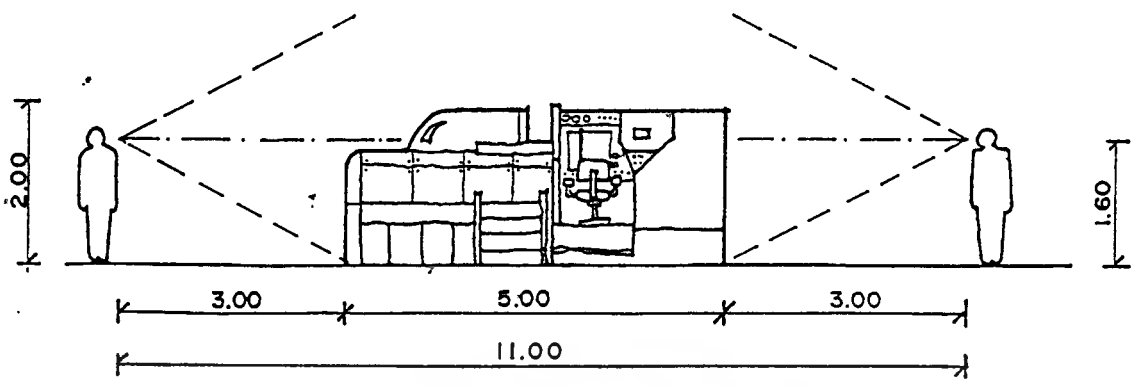
SCALE 1 : 100

การหาพื้นที่แสดง
เครื่องลงคัทเรมแนอร์

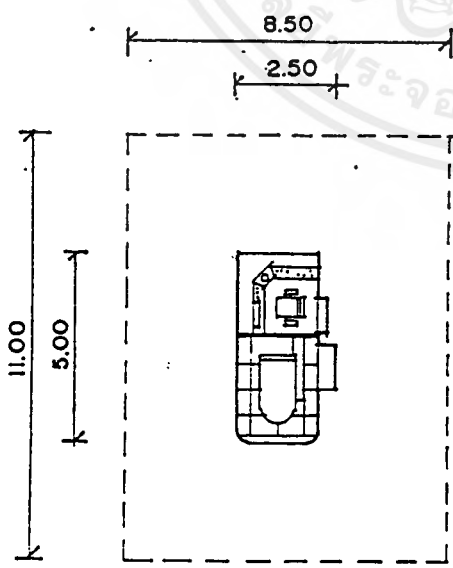
ขนาดพื้นที่จัดแสดง

กว้าง	7.00 ม.
ยาว	7.00 ม.
พื้นที่	49.00 ม. ²

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตีพิมพ์ลงนิตยสารและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



SIDE VIEW
SCALE 1:100



TOP VIEW
SCALE 1:100

ขนาดพื้นที่จัดแสดง เครื่องจักรไทรเนออร์

กว้าง	8.50	ม.
ยาว	11.00	ม.
พื้นที่	93.50	ม. ²

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ใช้สอยของเครื่องบิน และเฮลิคอปเตอร์ของพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ
เครื่องบิน

รายการ	กางปีกกว้าง (เมตร)	ยาว (ม.)	สูง (ม.)	พื้นที่(ตรม)
1. นิเออพอร์ต (แบบแรก)				194.60
2. บ.ท. 1 เบร์เกต แบบ 24	14.18	8.88	3.21	125.92
3. บ.ท. 2 บริพัตร	13.20	8.63	3.13	113.92
4. สกายเรดเดอร์ A-1	15.47	12.19	4.83	188.57
5. บ.ข. 7 โบอิง พี - 12 อี	9.00	6.20	2.87	55.80
6. บ.ข. 10 ฮอว์ค 3	9.43	7.03	2.94	66.29
7. บ.ข. 11 ฮอว์ค 75	11.26	8.65	2.86	97.40
8. บ.ข. 14 สปีดไฟร์	11.05	9.80	3.80	108.29
9. บ.ข. 15 แบริแคท	10.65	8.48	4.13	90.31
10. บ.ข. 16 ธีนเดอร์เจ็ต เอฟ - 84 จี	10.93	11.43	3.78	124.93
11. บ.ข. 17 เซเบอร์ เอฟ - 86 เอฟ	11.13	9.43	4.38	104.96
12. บ.ข. 17ก เซเบอร์ เอฟ - 86 เอฟ	11.73	12.09	4.50	141.82
13. บ.จ. 1 คอรัซวี - 93 เอส	10.80	8.18	3.14	88.34
14. บ.จ. 3 เอลดีโดเวอร์	14.92	11.06	5.05	165.02
15. บ.จ. 4 ไฟร์ฟลาย	13.35	11.65	4.64	155.53
16. บ.จ.ผ. 13 ไทรจัน ที - 28 ดี	12.18	9.60	3.78	116.93
17. บ.จ. 6 ทาซิตวา	12.00	8.21	2.80	98.52
18. บ.ผ. 8 ที - 6	12.61	8.70	3.83	109.71
19. บ.ผ. 8 ที - 6 จี	12.61	8.70	3.83	109.72
20. บ.ผ. 9 ซิปมั้งค์	10.30	7.63	2.10	78.59
21. บ.ผ. 10 ไทเกอร์มอซ	8.80	7.18	2.64	63.18
22. บ.ผ. 11 ที - 33	11.76	12.42	4.51	146.06
23. บ.ต.ผ. 11 ที - 33	11.76	12.42	4.51	146.06

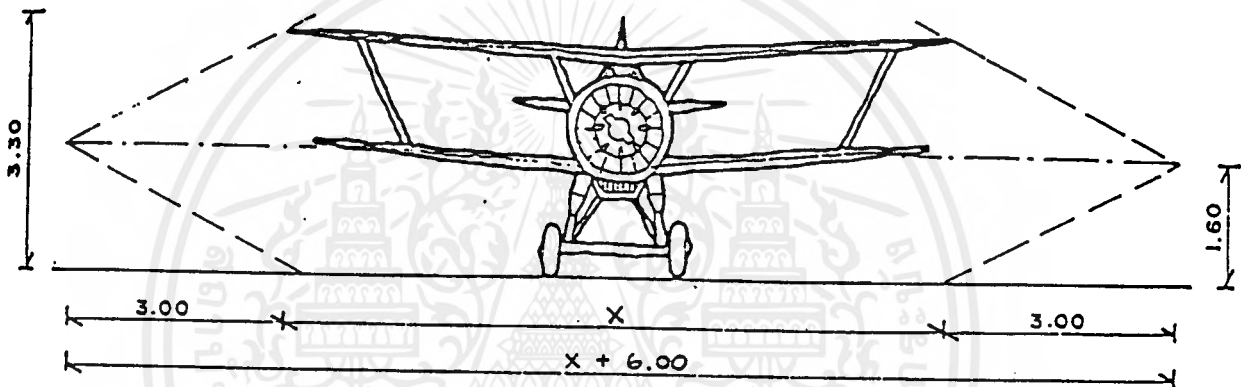
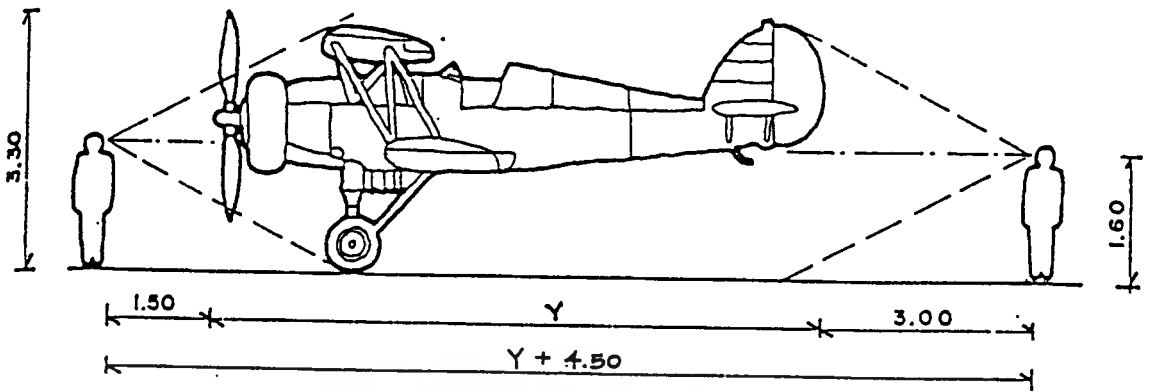
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการ	กางปีกกว้าง (เมตร)	ยาว(ม.)	สูง(ม.)	พื้นที่(ตรม)
24. บ.ทอ. 2	11.30	7.51	2.47	84.86
25. บ.ทอ. 5	2.70	9.38	3.00	90.99
26. บ.ล. 1 ปืชคราฟท์ เอ - 18	15.14	10.70	2.84	161.99
27. บ.ล. 2 สกายเทรน ซี - 47	28.50	19.34	5.08	551.19
28. บ.ล. 4 โปรไวท์เดอร์ ซี - 123	33.00	10.89	10.35	359.37
29. บ.ส. 1 แฟร์ไฮลด์ 24 เจ	10.90	7.13	2.18	77.72
30. บ.ส. 4 สติลสัน แอล - 5	10.19	7.23	2.13	73.67
31. บ.ส. 5 โบนันซ่า	9.83	7.55	2.13	74.22
32. บ.ส. 6 กรั่มมันวิดเลียน อี - 44 เอ	12.00	9.33	3.43	111.96
33. บ.ช. 1 ยู - 10 บี	11.70	9.10	2.65	106.47
34. บ.ต. 2 โอ - 10	10.80	7.48	2.25	80.78

เฮลิคอปเตอร์

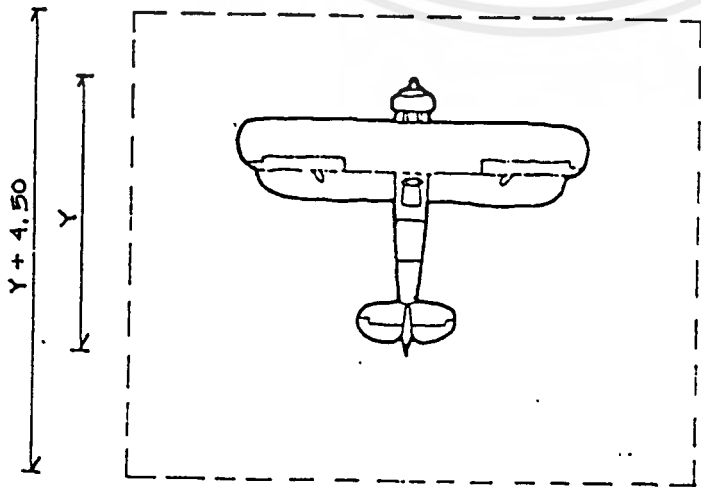
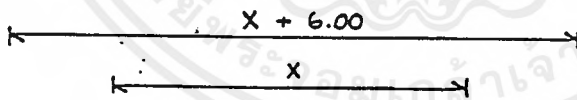
รายการ	กว้าง (ม.)	ยาว (ม.)	สูง (ม.)	พื้นที่(ตรม)
1. ฮ. 1 ซิคอร์สกี เอช - 51	3.65	17.11	3.88	62.45
2. ฮ. 1ก ซิคอร์สกี เอช - 5 เอ	3.25	17.11	3.88	55.61
3. ฮ 2ก ฮิลเลอร์ ยูเอช - 12 บี	2.45	12.15	2.85	29.77
4. ฮ. 3 ซิคอร์สกี เอช - 55	3.55	18.96	4.58	67.31
5. ฮ. 5 ฮัสกี้ เอช - 43 บี	2.70	7.50	5.10	20.25
6. ฮ. 7 ซีอ็อก โอ เอช - 13	2.35	9.50	2.84	22.33
7. ฮ. ผท. 2 คาวาซากิ เค เอช - 4	2.58	8.50	2.89	21.93

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



SIDE VIEW

SCALE 1:100

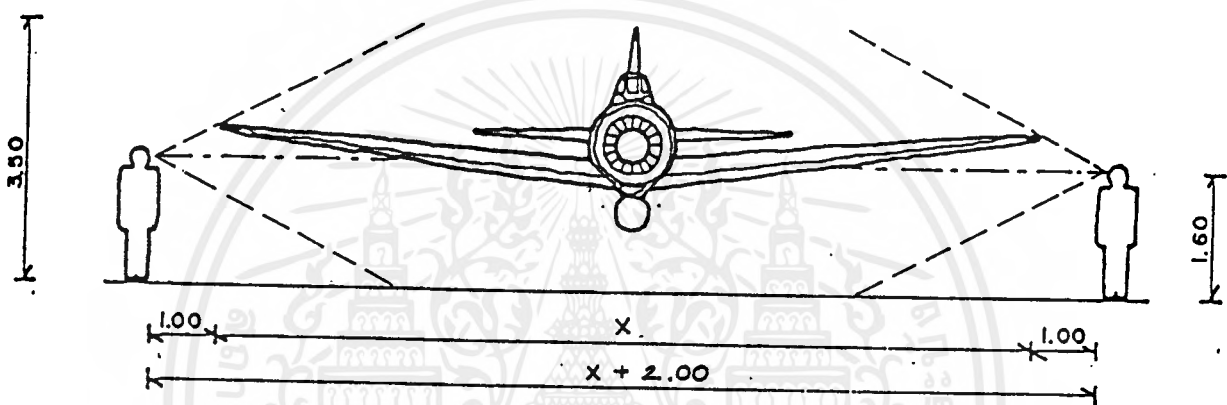
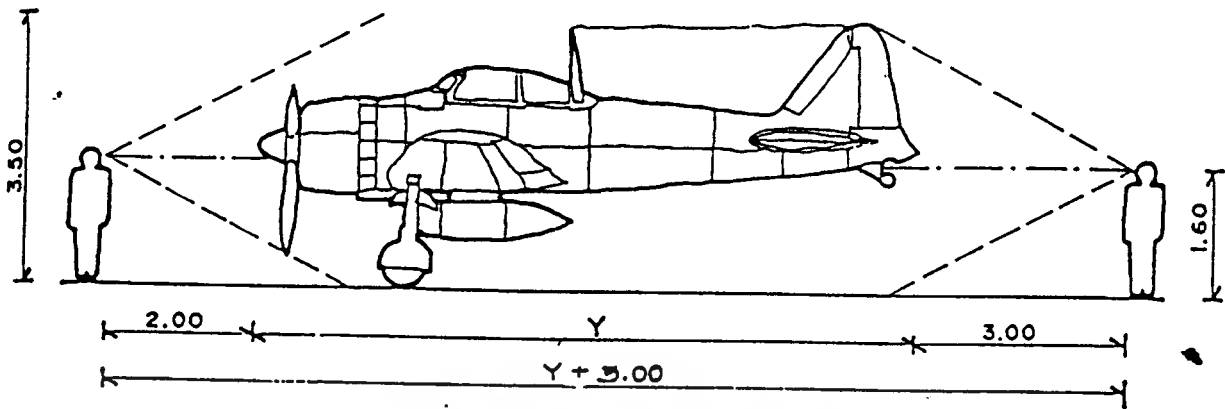


ขนาดพื้นที่แสดง

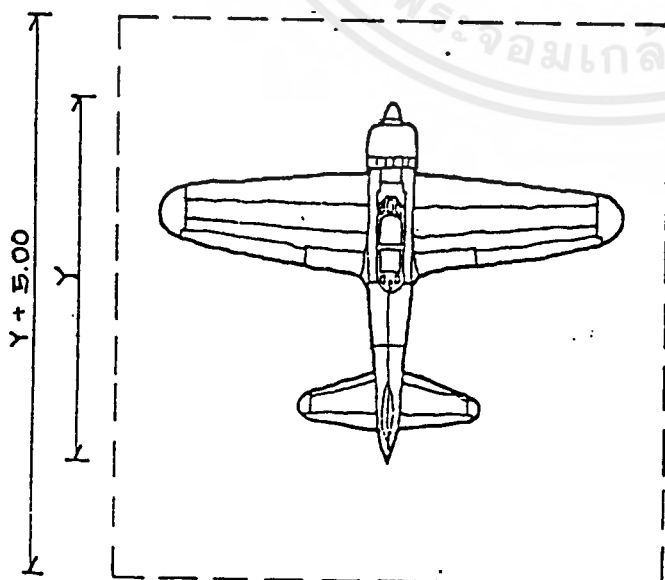
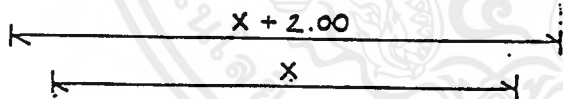
กว้าง $X + 6.00$ ม.

ยาว $Y + 4.50$ ม.

พื้นที่ ม^2



SIDE VIEW
SCALE 1 : 100



ขนาดพื้นที่แสดง

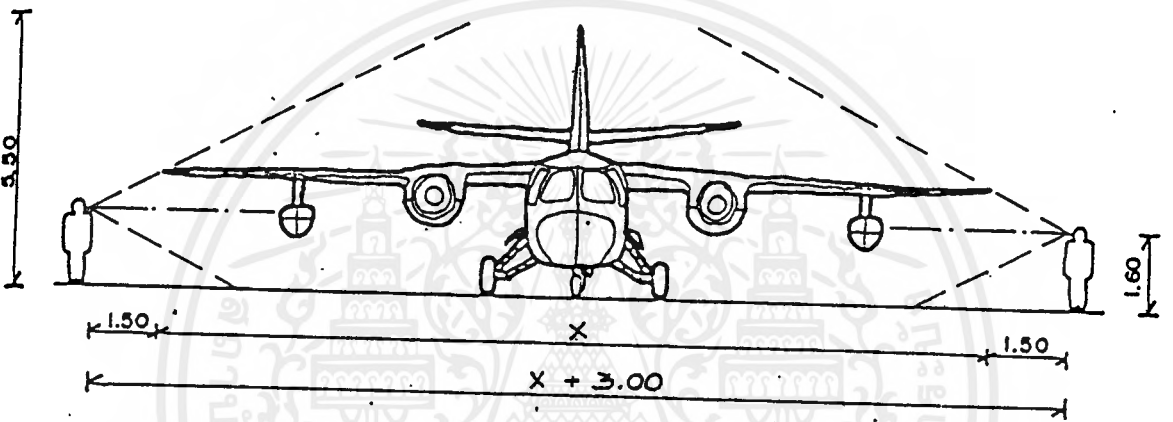
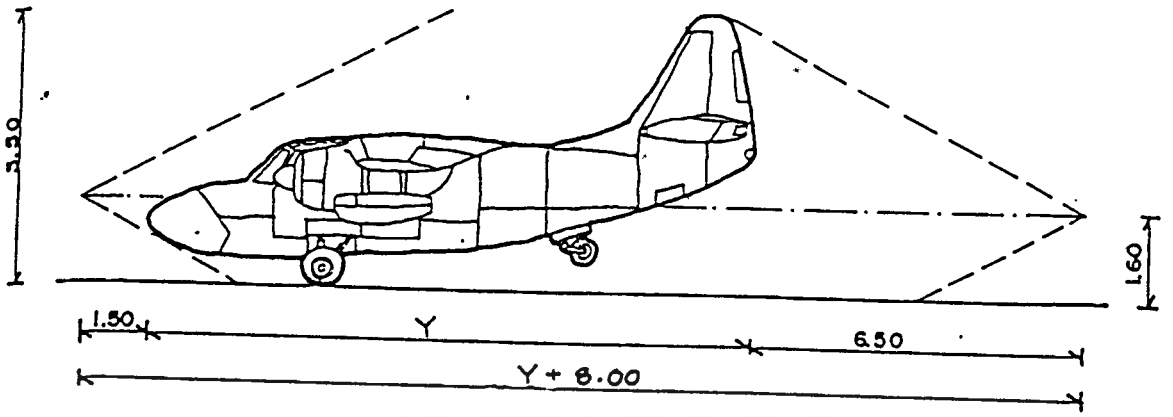
กว้าง $X + 2.00$ ม.

ยาว $Y + 5.00$ ม.

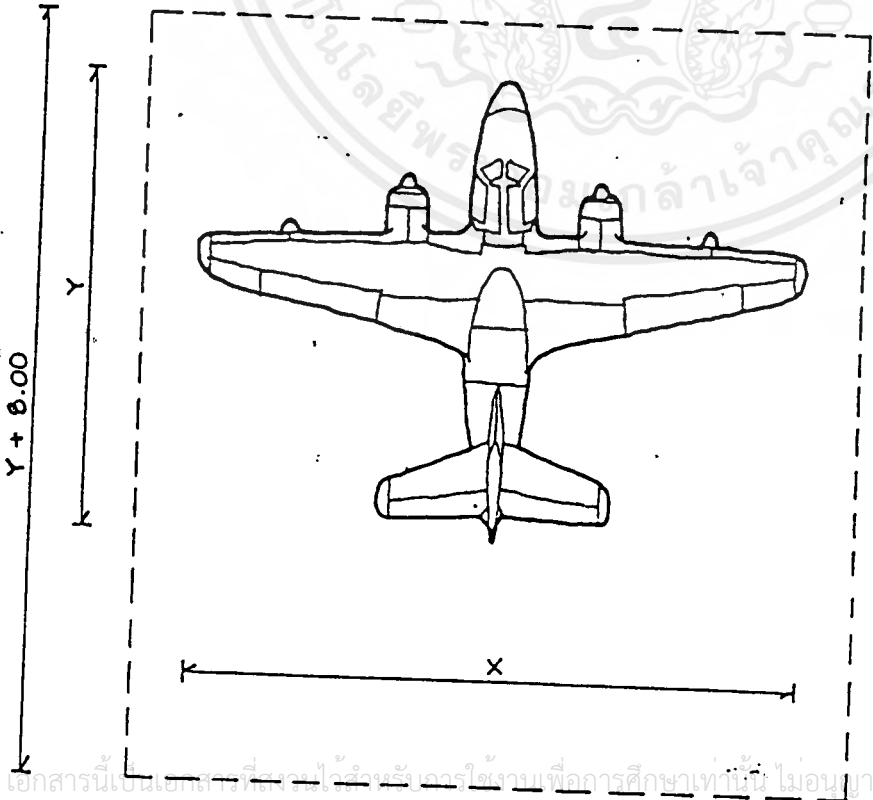
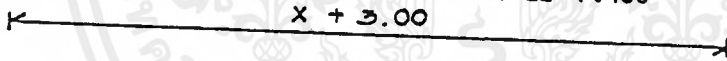
พื้นที่ ม^2

TOP VIEW
SCALE 1 : 200

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาจารย์ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



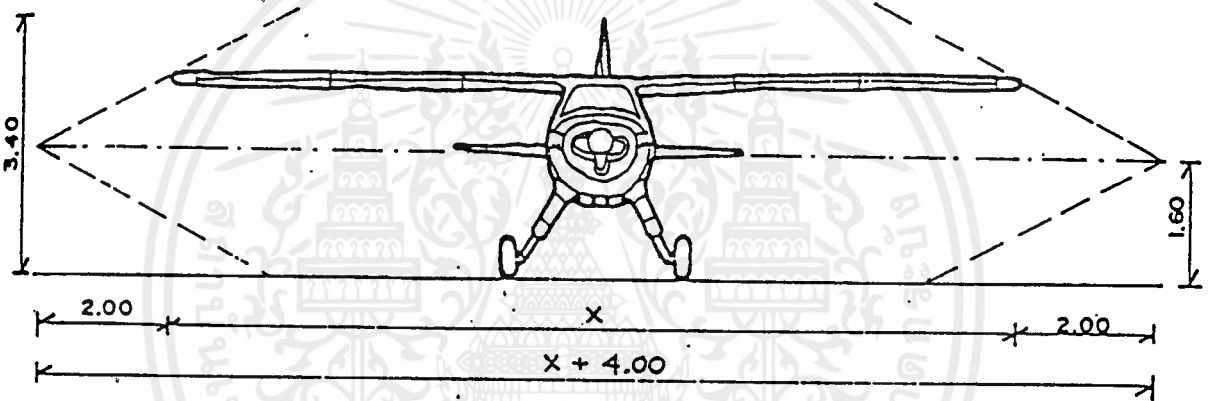
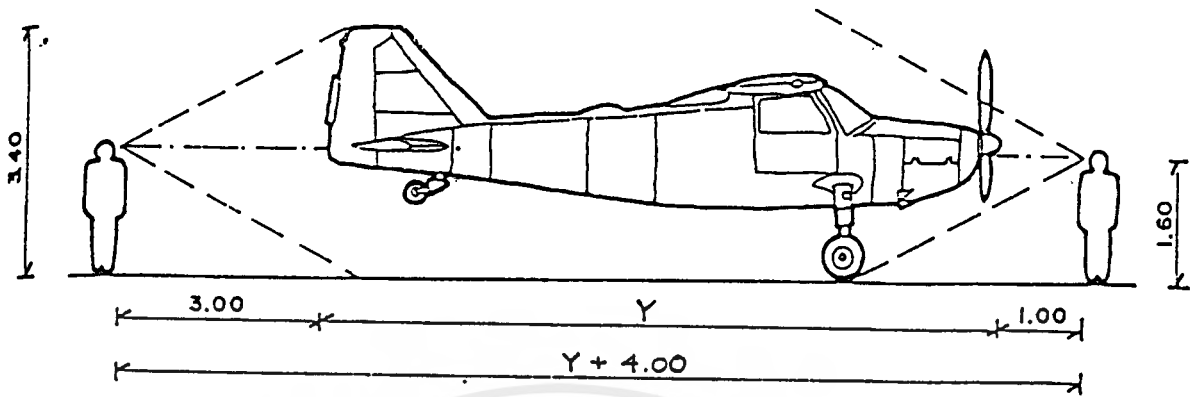
SIDE VIEW
SCALE 1 : 150



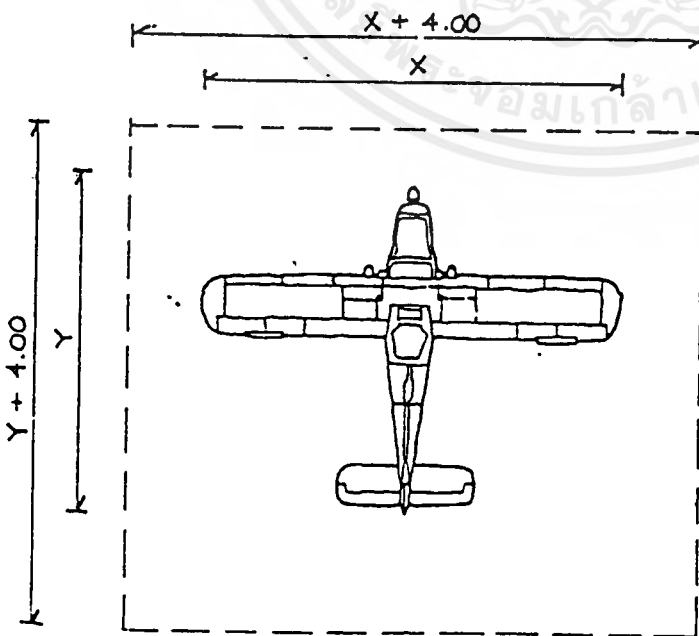
ขนาดพื้นที่จุดแสดง
กว้าง $X + 3.00$ ม.
ยาว $Y + 8.00$ ม.
พื้นที่ ม^2

TOP VIEW

SCALE 1 : 200



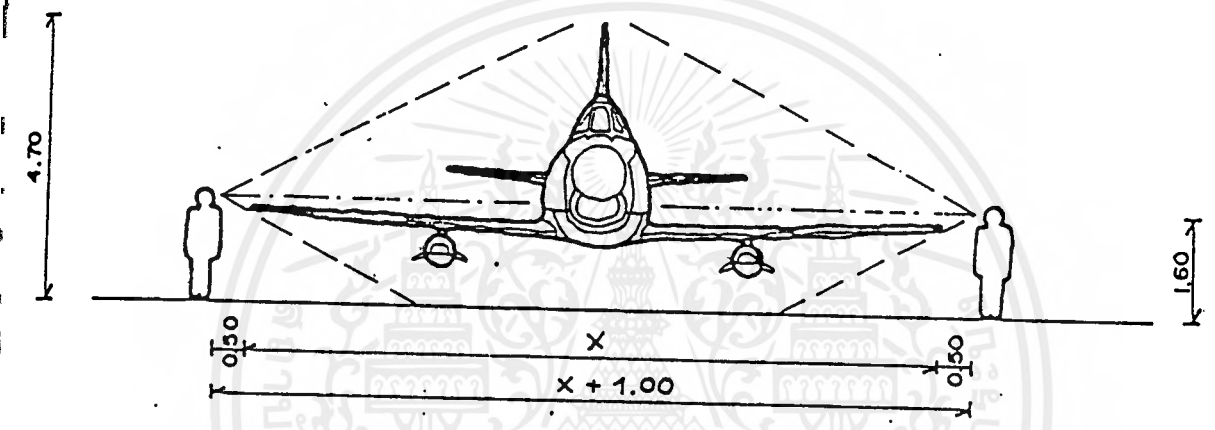
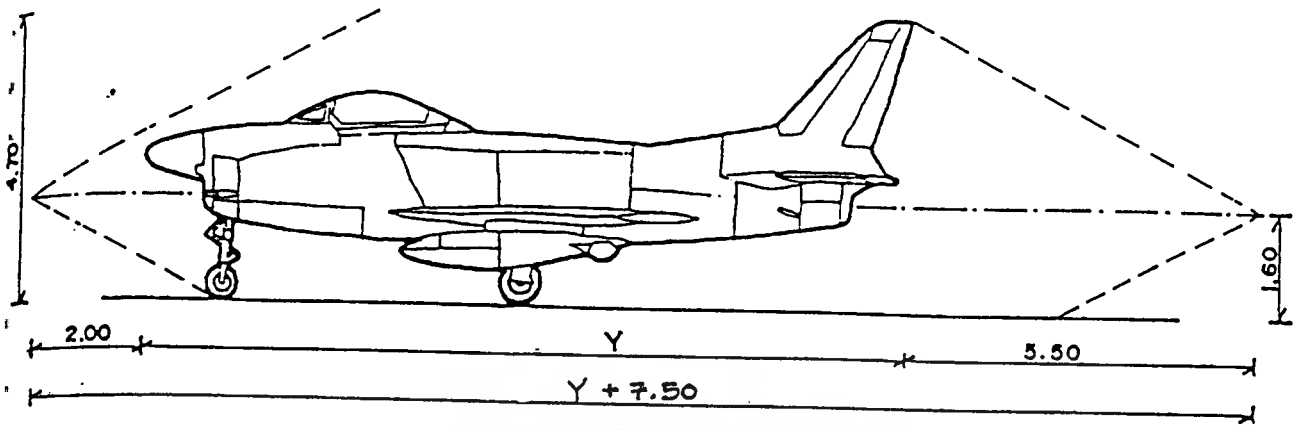
SIDE VIEW
SCALE 1:100



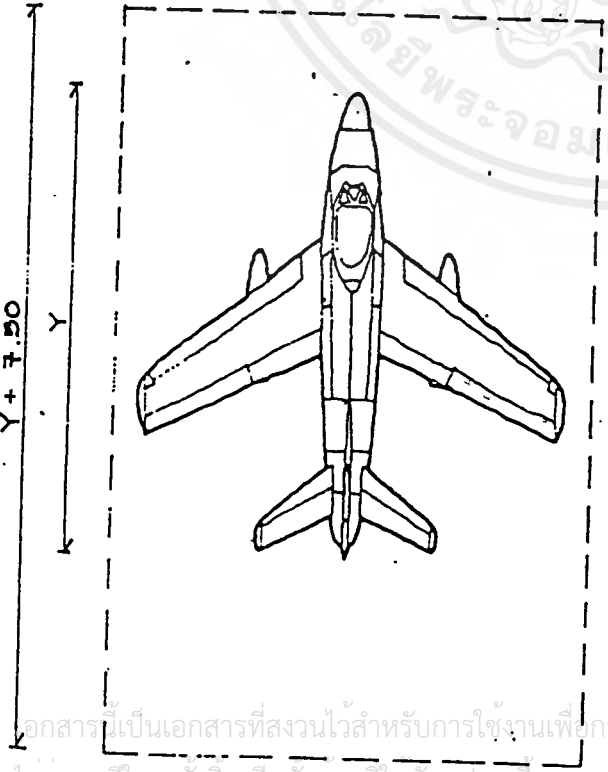
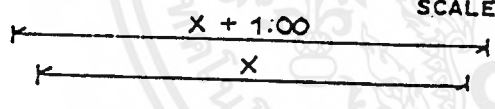
ขนาดพื้นที่แสดง

- กว้าง $X + 4.00$ ม.
- ยาว $Y + 4.00$ ม.
- พื้นที่ ม^2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ **TOP VIEW** เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้า **SCALE 1:100** ้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



SIDE VIEW
SCALE 1:125

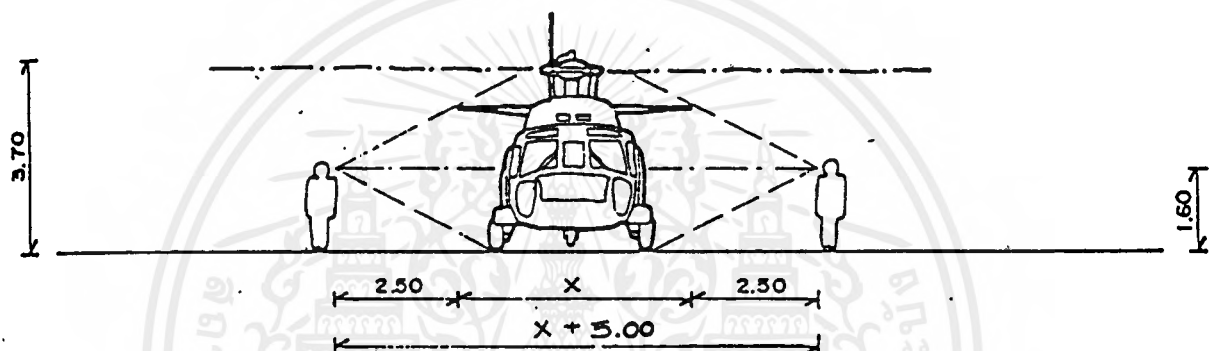
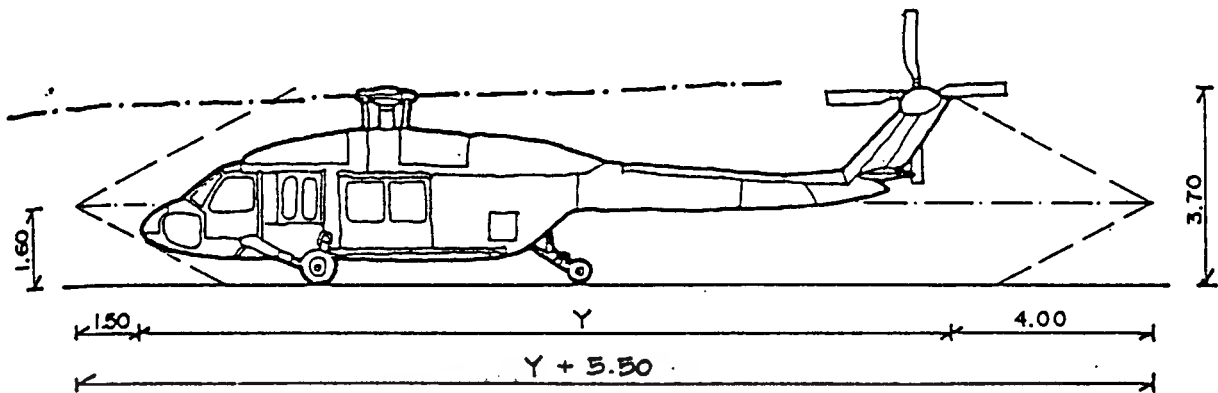


TOP VIEW
SCALE 1:200

ขนาดพื้นที่แสดง

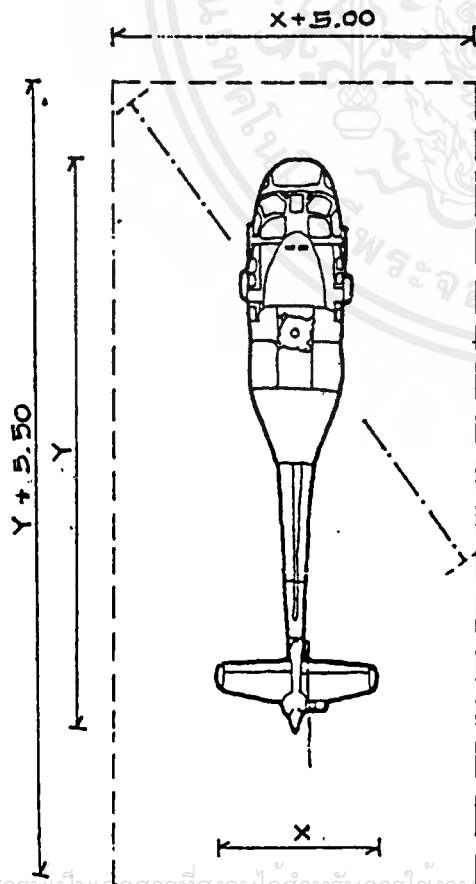
กว้าง	$X + 1.00$	ม.
ยาว	$Y + 7.50$	ม.
พื้นที่		ม. ²

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



SIDE VIEW

SCALE 1 : 150

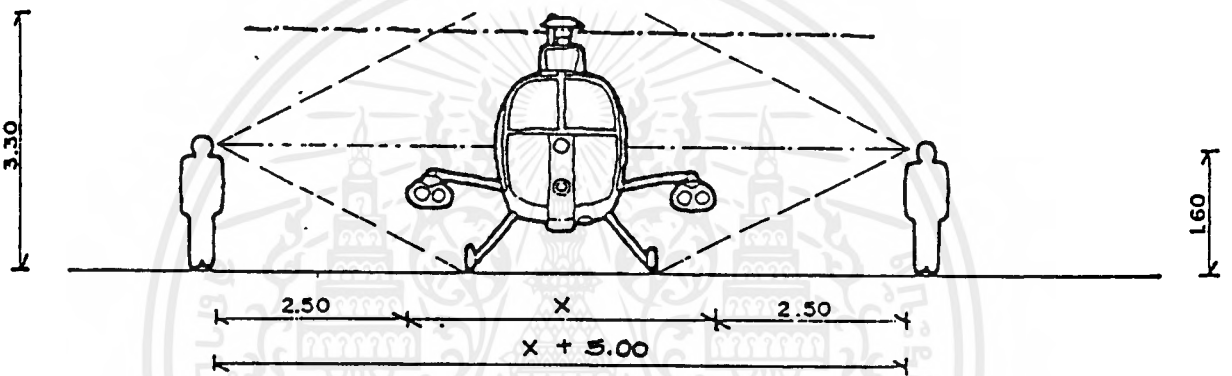
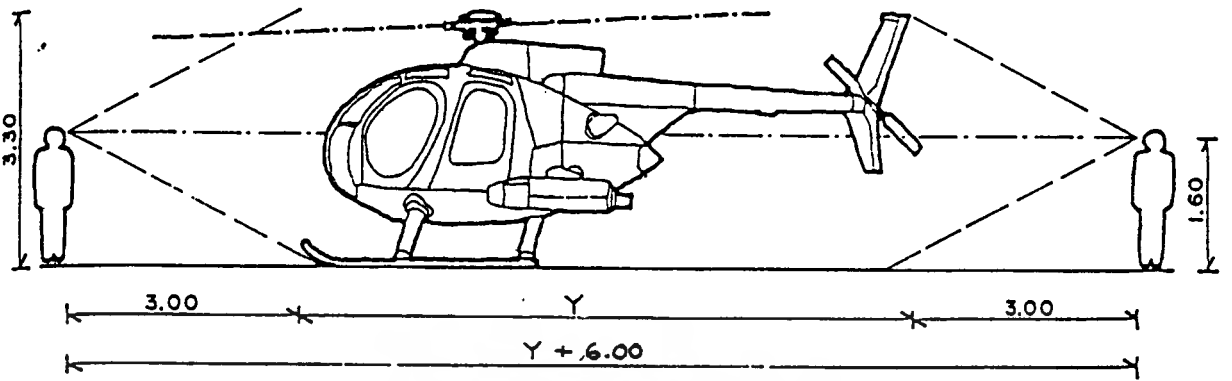


TOP VIEW

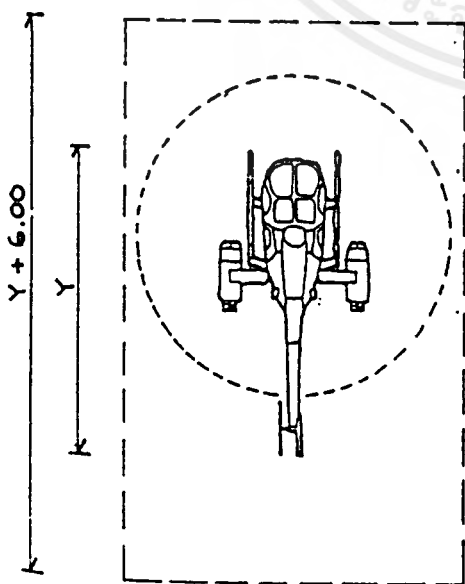
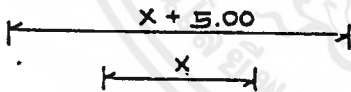
SCALE 1 : 200

ขนาดพื้นที่แสดง

กว้าง	$X + 5.00$	ม.
ยาว	$Y + 5.50$	ม.
พื้นที่		ม. ²



SIDE VIEW
SCALE 1 : 100



การหาขนาดพื้นที่แสดงเครื่องบินจริง

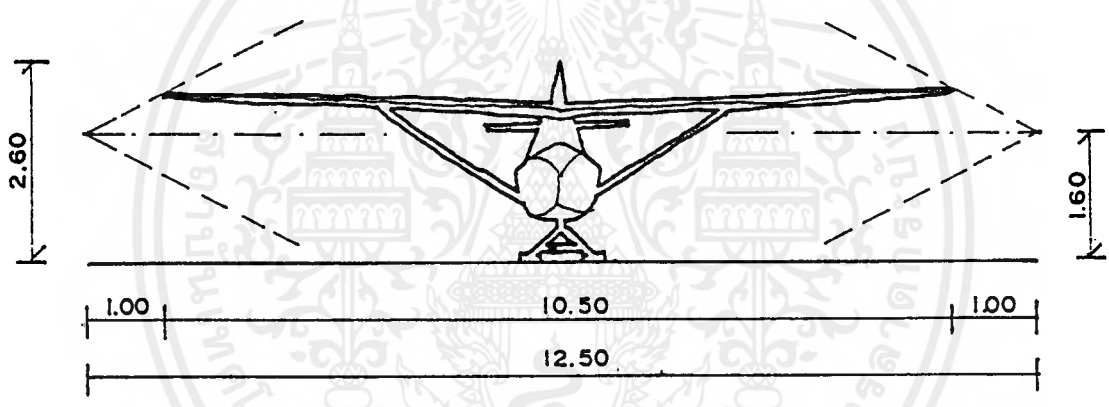
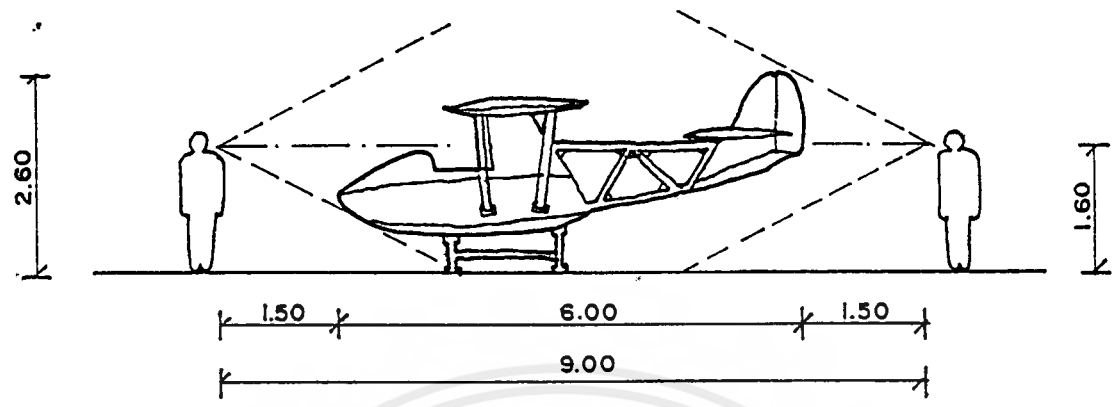
ขนาดพื้นที่จัดแสดง

กว้าง	$X + 5.00$	ม.
ยาว	$Y + 6.00$	ม.
พื้นที่		ม ² .

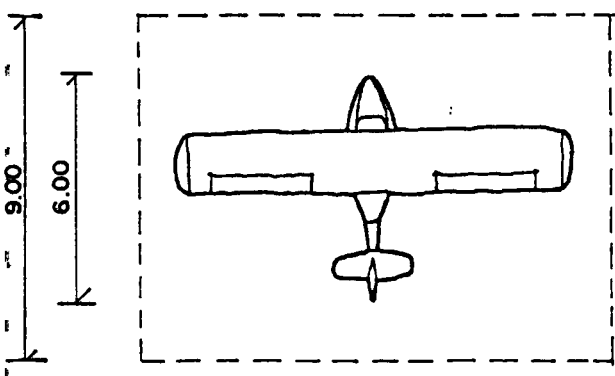
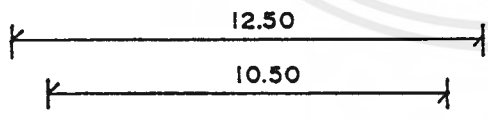
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่หรือเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TOP VIEW

SCALE 1 : 200



SIDE VIEW
SCALE 1:100



TOP VIEW
SCALE 1:200

ขนาดพื้นที่แสดง เครื่องร่อน

กว้าง	9.00	ม.
ยาว	12.50	ม.
พื้นที่	112.50	ม. ²

พื้นที่จัดแสดงของเครื่องบิน และเฮลิคอปเตอร์
เครื่องบิน

รายการ	กว้าง (ม.)	ยาว (ม.)	สูง (ม.)	พื้นที่(ตรม)
1. นิเออพอร์ต (แบบแรก)				194.60
2. บ.ท. 1 เบร์เกต แบบ 24	20.18	14.88	3.21	300.28
3. บ.ท. 2 บริพัตร	19.20	14.63	3.31	280.90
4. สกายเรดเดอร์ A - 1	18.47	20.19	4.83	372.91
5. บ.ข. 7 โบอิง พี - 12 อี	14.00	11.20	2.87	156.80
6. บ.ข. 10 ฮอว์ค	14.43	12.03	2.94	173.59
7. บ.ข. 11 ฮอว์ค 75	13.26	13.65	2.86	181.00
8. บ.ข. 14 สปีดไฟร์	13.05	17.80	3.80	232.30
9. บ.ข. 15 แอร์แคท	14.65	18.48	4.13	270.73
10. บ.ข. 16 อินเดอร์เจ็ต เอฟ - 84	12.93	16.93	3.78	218.91
11. บ.ข. 17 เซเบอร์ เอฟ - 86 เอฟ	13.13	15.93	4.38	209.16
12. บ.ข. 17ก เซเบอร์ เอฟ - 86 แอล	13.73	19.09	4.50	262.11
13. บ.จ. 1 คอรัแซร์วี - 93 เอส	16.80	14.18	3.14	238.23
14. บ.จ. 3 เฮลดีไคเวอร์	18.92	20.56	5.05	389.00
15. บ.จ. 4 ไฟร์ฟลาย	16.35	19.65	4.64	321.28
16. บ.จ. 13 โทรจาน ที - 28 ดี	14.18	13.60	3.78	192.85
17. บ.ฝ. 6 ทาซิตวา	14.00	13.21	2.80	184.94
18. บ.ฝ. 8 ที - 6	14.61	17.70	3.83	258.60
19. บ.ฝ. 8 ที - เจ	14.61	17.70	3.83	258.60
20. บ.ฝ. 9 ซีปมิ่งค์	12.30	9.63	2.10	118.45
21. บ.ฝ. 10 ไทเกอร์มอช	10.80	9.18	2.64	22.15
22. บ.ฝ. 11 ที - 33	13.76	19.42	4.51	267.22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการ	กว้าง (ม.)	ยาว (ม.)	สูง (ม.)	พื้นที่(ตรม)
23. บ.ตผ. 11 ที - 33	13.76	19.42	4.51	267.22
24. บ.ทอ. 2	13.30	10.51	2.47	139.78
25. บ.ทอ. 5	13.70	14.38	3.00	197.01
26. บ.ล. 1 ปืชคราฟท์ เอ - 18	19.14	14.70	2.84	281.36
27. บ.ล. 2 สกายเทรนน ซี - 48	32.50	28.84	5.08	937.30
28. บ.ล. 4 โปรไวท์เดอร์ ซี - 123	38.00	20.39	10.35	774.82
29. บ.ล. 1 แฟร์ไชลด์ 24 เจ	12.90	9.13	2.18	117.78
30. บ.ล. 4 สติลสัน แอล - 5	12.19	9.23	2.13	112.51
31. บ.ล. 5 โบนันซ่า	11.83	9.55	2.13	112.97
32. บ.ล. 6 กรั่มมันวิดเลียน อี44เอ	16.00	14.33	3.43	229.28
33. บ.ช. 1 ยู - 10 บี	15.70	13.10	2.65	205.67
34. บ.ต. 2 โอ - 10	12.80	2.48	2.25	121.34

เฮลิคอปเตอร์

รายการ	กว้าง (ม.)	ยาว (ม.)	สูง (ม.)	พื้นที่(ตรม)
1. ฮ. 1 ซิคอร์สกี เอช - 51	10.15	23.11	3.88	234.57
2. ฮ.1ก ซิคอร์สกี เอส - 5 เอ	10.15	23.11	3.88	234.57
3. ฮ.2ก ฮิลเลอร์ ยูเอช - 12 บี	7.40	15.65	2.85	115.81
4. ฮ. 3 ซิคอร์สกี เอส - 55	12.05	26.96	4.58	324.87
5. ฮ. 5 อัสกี เอช - 43 บี	10.85	17.00	5.10	184.45
6. ฮ. 7 ซีอ๊ก โอเอช - 13	9.50	13.00	2.84	123.50
7. ฮ.ผท. 2 คาวาซากิ เคเอช - 4	10.15	12.00	2.89	121.80

ตารางแสดงรายละเอียดพื้นที่ในการจัดแสดงนิทรรศการถาวร

EXHIBITION ITEMS	BOARD										OBJECT	AKEA (M ²)											
	WALL		ELEC		DIORAMA					MODEL													
	1.4	3.2	5.7	2.2	4.3	7.2	5.8	7.2	9.6	4.3			6.3	8.6	25.2	3.2	5.8	9.6	13	17.8	23		
1) สัตว์บินได้ 1.1) ลักษณะเฉพาะและโครงสร้างของที่บินได้จัดแสดงเฉพาะสัตว์ที่มีความสำคัญ เช่น นกอินทรี แมลงปอ ค้างคาว ผีเสื้อ 2) ความฝันของมนุษย์ที่จะบิน 3) ความพยายามในการบินของมนุษย์ 3.1 ยุคอากาศยานมากกว่าอากาศ - แบบร่างของ LEONADO DAVINCI เกี่ยวกับกลไกการใช้กำลังแขนขา สำหรับกระพือปีกบิน - เครื่องกระพือปีกของ BESNIER - การปลดปล่อยหลอดนควันของมองต์โกิฟิเอร์		4									1											19.10	
		3																					9.60
		1																					3.20
		1																					3.20
		1																					3.20

EXHIBITION ITEMS	BOARD											OBJECT	AKEA (M ²)								
	WALL			ELEC				DIORAMA													
	1.4	3.2	5.7	2.2	4.3	7.2	5.8	7.2	9.6	4.3	6.3			8.6	25.2	MODEL					
																3.2	5.8	9.6	13	17.8	23
- บอลลูกไม้ไฮโดรเจน CHARLS & ROBERT 3.2) ยุคแรกของการอากาศยานหลัก กว่าอากาศ - เครื่องร่อนแบบปีกค้างคาว ของ ฮอติโต ดิเดียนชาล - เครื่องร่อนของ ฮอดเทท ซานูท - เครื่องบินจำลองติดตั้งเครื่อง จักรกลขนาดเล็กของ จอห์น สตริง เบลโลว์ 3.3) ยุคแห่งความล้ำเลิศของอากาศยาน ยานหนักกว่าอากาศ - ว่าวของสองพี่น้องตระกูลไรท์ - เครื่องร่อนของสองพี่น้อง ตระกูลไรท์ - เครื่องบินของสองพี่น้อง ตระกูลไรท์ (เครื่องบินลำแรก ของโลก)	1						1														
รวมพื้นที่																					80.1

EXHIBITION ITEMS	BOARD										OBJECT	AKEA (M ²)									
	WALL			,ELEC			DIORAMA						MODEL								
	1.4	3.2	5.7	2.2	4.3	7.2	5.8	7.2	9.6	4.3			6.3	8.6	25.2	3.2	5.8	9.6	13	17.8	23
- เครื่องบินเจ็ท (แบบแรก)	1																1				
- เครื่องบินเบร็ท (แบบแรก)	1																1				
1.4 สนามบินแห่งแรก	1																	1			
1.5 ศิษย์การบินรุ่นแรก	1																				
1.6 การประลองยุทธทางอากาศ ครั้งแรก	1																				
1.7 การสร้างเครื่องบินครั้งแรก	1																				
กิจการทหาร																					
1.8 การไปรษณีย์ทางอากาศครั้งแรก	1																				
1.9 กิจการการบินทหารในสมัยแรก	1																				
รวมพื้นที่																					76.70
2) บุคคลสำคัญทางกองทัพอากาศ																					
2.1) องค์ผู้ทรงริเริ่มให้จัดทำคลังทางอากาศ	1																1				11
2.2) พระบิดาแห่งกองทัพอากาศ	1																1				11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์อื่นใดได้ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

EXHIBITION ITEMS	BOARD												OBJECT	AKEA (M ²)									
	WALL			ELEC			DIORAMA								MODEL								
	1.4	3.2	5.7	2.2	4.3	7.2	5.8	7.2	9.6	4.3	6.3	8.6			25.2	3.2	5.8	9.6	13	17.8	23		
2.3) องค์ผู้ทรงเร้งทำนุบำรุงของ อากาศยาน	1															1						11	
2.4) องค์ผู้ทรงบังคับบัญชากำกับ ดูแลกองบินทหารบก และ กรมอากาศยาน	1															1							11
2.5) นุพทวารีกองทัพอากาศ	3															3							33
2.6) สม.ทอ.ตั้งแต่อดีต-ปัจจุบัน	1	1																					5.7
2.7) ผู้บังคับบัญชาพระองค์แรก	1																						1.4
2.8) จอมพลอากาศคนแรก	1																						1.4
รวมพื้นที่																							85.5
3) เกียรติประวัติของกองทัพอากาศ																							
3.1) เครื่องบินแบบแรกที่ยกแบบ และสร้างโดยคนไทย																							
- บ.ท. 2 บริพัตร																							
- การเดินทางไปเยือนต่าง ประเทศของ บ.ท.2 บริพัตร										1													20.20
- เส้นทางการบินไปเยือนต่าง ประเทศของ บ.ท. 2 บริพัตร										1													4.30

EXHIBITION ITEMS	BOARD										OBJECT	AKEA (M ²)										
	WALL		ELEC				DIORAMA						MODEL									
	1.4	3.2	5.7	2.2	4.3	7.2	5.8	7.2	9.6	4.3			6.3	8.6	25.2	3.2	5.8	9.6	13	17.8	23	
จรวดอากาศ ขนาด 5" HAVAR											1										6.3	
จรวดอากาศ "AIM-G"											1											6.3
จรวดอากาศ ขนาด 2.72" MK 40 MDD.-3											1											6.3
ลูกระเบิดสังหารพวง ขนาด 100 ปอนด์											1											6.3
ลูกระเบิดเพลิง ของญี่ปุ่น ขนาด 100 ปอนด์											1											6.3
ลูกระเบิดทำลาย ขนาด 250 ปอนด์											1											6.3
ลูกระเบิดทำลาย ขนาด 500 ปอนด์											1											6.3
ลูกระเบิดทำลายของญี่ปุ่น ขนาด 100 กก.											1											6.3
ลูกระเบิดทำลายของญี่ปุ่น ขนาด 250 กก.											1											6.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

EXHIBITION ITEMS	BOARD														OBJECT	AKEA (M ²)					
	WALL				ELEC				DIORAMA												
	MODEL		MODEL		MODEL		MODEL		MODEL		MODEL		MODEL								
	1.4	3.2	5.7	2.2	4.3	7.2	5.8	7.2	9.6	4.3	6.3	8.6	25.2	3.2			5.8	9.6	13	17.8	23
- อนุสรณ์รำลึก ปี ระบิต								1												6 ตู้	7.20
รวมพื้นที่																				4 ตู้	210.80
5) อาคารนิตยภัตคารใน กองทัพอากาศ 5.1) เครื่องบินจริง - นิเออฟอร์ต (แบบแรก) - บ.ท. 1 เบรกดัดแบบ 24 - บ.ท. 2 บริพัตร - บ.ท. 7 โบอิง ที-12 ดี - บ.ท. 10 ฮอว์ค 3 - บ.ท. 11 ฮอว์ค 75 - บ.ท. 14 สปีดไฟร์ - บ.ท. 15 แบริแคต - บ.ท. 1 คอรัลเซอร์วี-93 เจต - บ.ฝ. 6 ทาศึกษา - บ.ฝ. 8 ที-6																				1	194.60
																				1	300.28
																				1	280.00
																				1	156.80
																				1	173.59
																				1	181.00
																				1	232.30
																				1	270.73
																				1	238.23
																				1	184.94
																				1	258.60
																				1	267.22

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับใช้งานภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่าในรูปแบบใดก็ตาม หากมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

EXHIBITION ITEMS	BOARD											OBJECT	AKEA (M ²)									
	WALL			ELEC			DIORAMA				MODEL											
	1.4	3.2	5.7	2.2	4.3	7.2	5.8	7.2	9.6	4.3	6.3			8.6	25.2	3.2	5.8	9.6	13	17.8	23	
- บ.ผ. 11 ที่ -33 - บ.ล. 2 สกายเทรน ซี-47 - บ.ล. 4 โบปวิทเตอร์ ซี-123 - บ.ล 1 แพร์ไซลด์ 24 เค - บ.ค. 2 โอ-10																				1	267.22	
รวมพื้นที่																				4690.43		
5.2) เฮลิคอปเตอร์ - ย.1 ซิคอร์สกี เอช-51 - ย.1 ก ซิคอร์สกี เอส-5 เอ - ย.2 ฮิลเลอร์ ยูเอช -12 บี - ย. 3 ซิคอร์สกี เอส-55 - ย.5 ยีสกี เอช-43 บี - ย. 7 ซีจู้ก โอเอช-13 - ย.ผท. Z คาวาซากิ เคเอช-4																				1	234.57	
รวมพื้นที่																				1		234.57
5.3) เครื่องร่อน																				1	115.81	
รวมพื้นที่																				1		324.87
																				1		184.45
																				1		123.50
																				1		121.80
รวมพื้นที่																					1339.5	7
																				2		225.00
รวมพื้นที่																						225.00

EXHIBITION ITEMS	BOARD													OBJECT	AKEA (M ²)						
	WALL				ELEC				DIORAMA							MODEL					
	1.4	3.2	5.7	2.2	4.3	7.2	5.8	7.2	9.6	4.3	6.3	8.6	25.2			3.2	5.8	9.6	13	17.8	23
5.4) เครื่องบินจำลอง																	17				221
รวมพื้นที่																					221
5.5) อุปกรณ์ประกอบการบิน																					
- เครื่องมือสื่อสารทางอากาศ																					
- เครื่องวัดประกอบการบิน													1								
- แทนอากาศ													3								4.60
- เตาควบคุมการบิน																					8.60
- เครื่องลิงค์เทรนนอร์																					18.90
- เครื่องฝึกบินจำลอง																					55.00
รวมพื้นที่																					99.00
เทคนิควิทยุทางการบิน																					147.00
1) สนามบิน (ท่าอากาศยานกรุงเทพ)	1																				454.10
2) เครื่องบินบินได้อย่างไร																					
3) การสร้างเครื่องบิน																			1		
4) ภายในเครื่องบิน																					
5) ห้องสถิติระบบควบคุมการบิน																					
6) ห้องควบคุมการจราจรทางอากาศ																					
รวมพื้นที่																					166.80

EXHIBITION ITEMS	BOARD											OBJECT	AKEA (M ²)											
	WALL					ELEC					DIORAMA													
	1.4	3.2	5.7	2.2	4.3	7.2	5.8	7.2	9.6	4.3	6.3			8.6	25.2	3.2	5.8	9.6	13	17.8	23			
7) การเดินทางสู่อากาศ																								
7.1) ยุคแรกแห่งการสำรวจ	5																							
7.2) การพิชิตดวงจันทร์																								
7.3) โครงการหอวิจัยลอยฟ้า																								
สกายแล็ป																						1		
7.4) โครงการอะพอลโล																								
7.5) โครงการกระสวยอวกาศ																								
โคลัมเบีย																								
รวมพื้นที่																								135.40



$$\text{สรุปพื้นที่การจัดแสดงนิทรรศการถาวร} = 8035.14 \text{ M}^2$$

2) ส่วนนิทรรศการชั่วคราว

พื้นที่ส่วน นิทรรศการชั่วคราว ใช้เนื้อที่ประมาณ 25% ของพื้นที่ส่วนนิทรรศการถาวร

$$8035.14 \times 0.25 = 2008.70 \text{ M}^2$$

3) ส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง

พื้นที่ส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง คิดตามวัตถุที่นำมาจัดแสดงดังต่อไปนี้

สกายเวดเดอร์ A-1	372.91	ตร.ม.
บ.ข. 16	218.91	ตร.ม.
บ.ข. 17	209.61	ตร.ม.
บ.ร. 17.7	262.11	ตร.ม.
บ.ร. 3	389.00	ตร.ม.
บ.ร. 4	321.28	ตร.ม.
บ.จฝ. 13	192.85	ตร.ม.
บ.ฝ. 8	258.60	ตร.ม.
บ.ฝ. 9	118.45	ตร.ม.
บ.ฝ. 10	99.15	ตร.ม.
บ.ตฝ. 11	267.22	ตร.ม.
บ.ทอ. 2	139.78	ตร.ม.
บ.ทอ. 5	197.01	ตร.ม.
บ.ล. 1	281.36	ตร.ม.
บ.ส. 4	112.51	ตร.ม.
บ.ส. 5	112.97	ตร.ม.
บ.ส. 6	229.28	ตร.ม.
บ.ช. 1	205.67	ตร.ม.
พื้นที่ส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง	3988.67	ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของส่วนบริการการศึกษา

1) ห้องบรรยาย - ฉายภาพยนตร์

1.1) โถงพักคอย

กำหนดให้จำนวนผู้ใช้โถงพักคอยเป็น 30% ของจำนวนที่นั่งชม

$$300 \times 0.3 = 90 \text{ คน}$$

1.2) ที่นั่งชม

จำนวนที่นั่งชมสำหรับห้องบรรยาย - ฉายภาพยนตร์ จะพิจารณาดังความสามารถในการรองรับจำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุด (บทที่ 2 การคาดคะเนจำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ) กลุ่มละไม่เกิน 300 คน

∴ จำนวนที่นั่งชมในห้องบรรยายฉายภาพยนตร์ คือ 300 ที่นั่ง

1.3) เวที

จากมาตรฐานของเวทีที่จัดสำหรับการแสดงละคร และสามารถใช้ประโยชน์ได้หลายประการ กำหนดให้เวทีมีเนื้อที่ประมาณ 20% ของพื้นที่ส่วนที่นั่งชม

1.4) หลังเวที

1.4.1 ห้องพักรับรอง และเตรียมปฏิบัติการกิจ จากการศึกษาที่มีเนื้อที่ประมาณ 50% ของพื้นที่เวที

1.4.2 ห้องน้ำ - ห้องส้วมนักแสดง กำหนดให้

ชาย

- อ่างล้างหน้า	2	ที่
- ที่ปัสสาวะชาย	2	ที่
- ส้วม	1	ที่
- ห้องอาบน้ำ	1	ห้อง

หญิง

- อ่างล้างหน้า	2	ที่
- ส้วม	2	ที่
- ห้องอาบน้ำ	1	ห้อง

1.5 ห้องสุขา

1.5.1 ห้องสุขาชาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อ่างล้างหน้า	2	ที่
- ที่ปัสสาวะชาย	3	ที่
- ส้วม	3	ที่

1.5.2 ห้องสุขาหญิง

- อ่างล้างหน้า	2	ที่
- ส้วม	4	ที่

2) ห้องบรรยายเล็ก

กำหนดให้สามารถรองรับจำนวนผู้ที่เข้าฟังเป็นหมู่คณะกลุ่มละไม่เกิน 50 คน

∴ จำนวนที่นั่งฟังในห้องบรรยายเล็ก คือ 50 ที่นั่ง

3) ห้องสมุด

ส่วนสาธารณะ

3.1) บริเวณอ่านหนังสือ

จำนวนผู้ใช้ห้องสมุด คาดคะเนจากจำนวนผู้ใช้โครงการต่อวัน คือ จำนวนเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ รวมกับ จำนวนผู้เข้าชมต่อวัน

$$98 + 840 = 930 \text{ คน}$$

โดยกำหนดให้จำนวนผู้ใช้ห้องสมุดเป็น 20% ของจำนวนผู้ใช้โครงการต่อวัน

(แม่้นมาส ขวลิขิต. คู่มือบรรณารักษศาสตร์ .2511)

$$930 \times 0.2 = 188 \text{ คน}$$

เวลาในการใช้ห้องสมุดของบุคคลทั่วไปจะอยู่ในช่วง 30 นาที - 3 ชั่วโมง เฉลี่ยประมาณ 1 ชั่วโมง 30 นาที เท่ากับคิดการใช้บริการแบ่งออกเป็น 4 ผลัด

∴ จำนวนที่นั่งในบริเวณอ่านหนังสือ

$$188 \times 0.25 = 47 \text{ ที่นั่ง}$$

3.2) บริเวณชั้นวางหนังสือ

จำนวนหนังสือมาตรฐานของห้องสมุดเฉพาะอย่าง คือ 30 เล่ม/คัน
(มาตรฐานห้องสมุดไทย)

∴ จำนวนหนังสือในห้องสมุด

$$188 \times 30 = 5,640 \text{ เล่ม}$$

กำหนดให้ใช้ชั้นวางหนังสือขนาดความจุ 400 เล่ม/ตู้ ดังนั้น

∴ จำนวนชั้นวางหนังสือในห้องสมุด

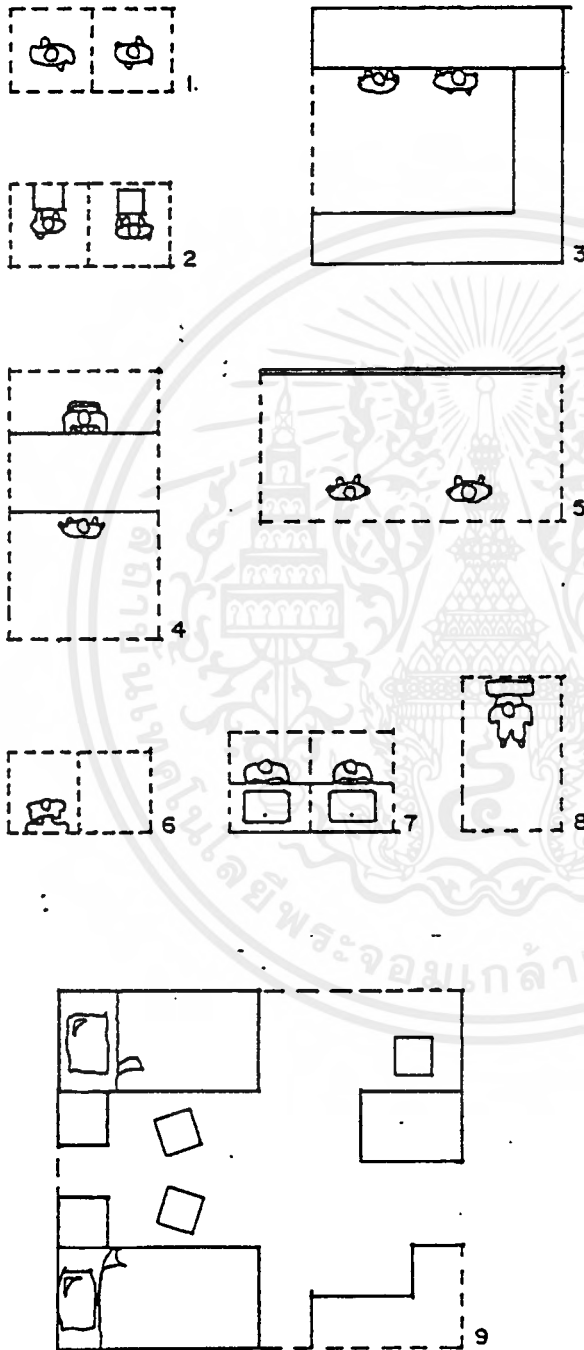
$$5,640 \div 400 = 14 \text{ ตู้}$$

3.3) ห้องโสตทัศนศึกษา

กำหนดให้สามารถรองรับจำนวนผู้ใช้เป็นหมู่คณะกลุ่มละไม่เกิน 20 คน และ ใช้พื้นที่สัณญจรเท่ากับ 30% ของพื้นที่บริเวณที่นั่งฟัง นั่งชม

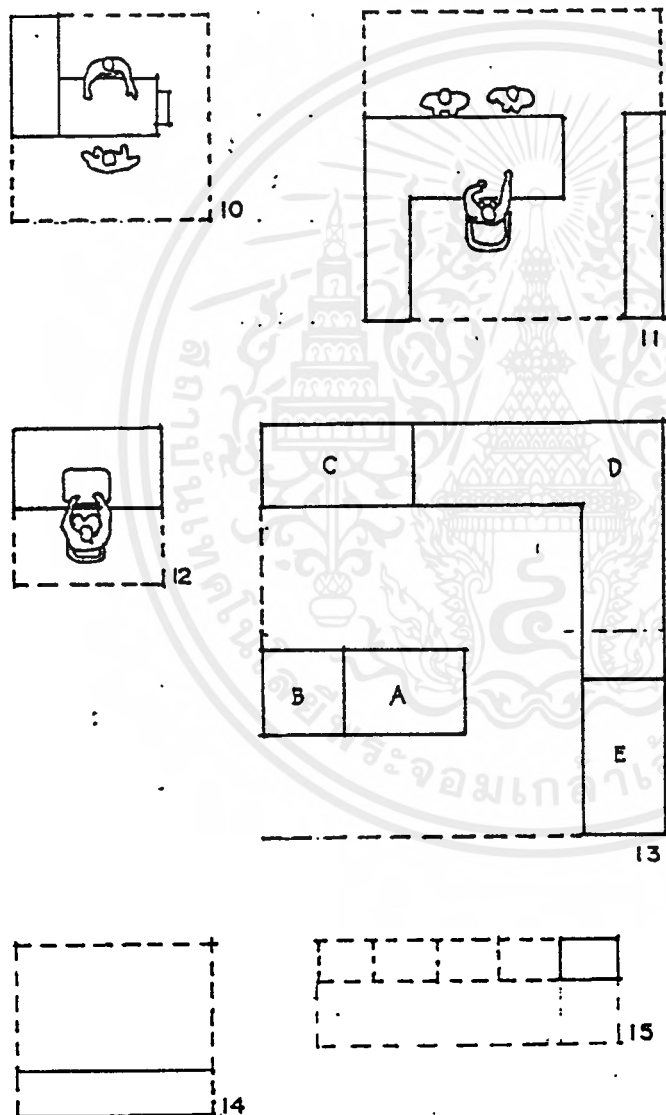


การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนบริการสาธารณะ และส่วนดำเนินงาน



1. ทางสัญจร
พื้นที่ 0.64 ตร.ม./หน่วย
(0.80 ม. X 0.80 ม.)
2. โถงศพัทสาธารณะ, ที่ดื่ม้ำ
พื้นที่ 0.64 ตร.ม./หน่วย
(0.80 ม. X 0.80 ม.)
3. ที่ฝากของ
พื้นที่ 5.76 ตร.ม./หน่วย
(2.40 ม. X 2.40 ม.)
4. ที่ติดต่อสอบถาม
พื้นที่ 3.90 ตร.ม./หน่วย
(1.50 ม. X 2.60 ม.)
5. บอร์ดแนะนำ
พื้นที่ 3.60 ตร.ม./หน่วย
(1.50 ม. X 2.40 ม.)
6. ที่ปัสสาวะ
พื้นที่ 0.56 ตร.ม./หน่วย
(0.80 ม. X 0.70 ม.)
7. อ่างล้างหน้า
พื้นที่ 0.80 ตร.ม./หน่วย
(0.80 ม. X 1.00 ม.)
8. ห้องสุขา
พื้นที่ 1.28 ตร.ม./หน่วย
(0.80 ม. X 1.60 ม.)

การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนบริการสาธารณะ และส่วนดำเนินงาน

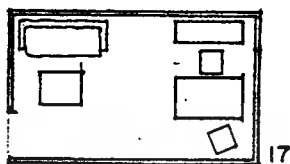
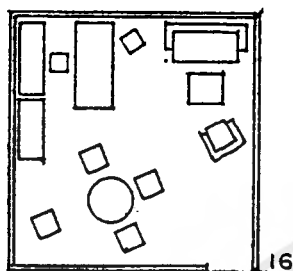


9. ห้องปฐมพยาบาล
พื้นที่ 16.00 ตร.ม./หน่วย
(4.00 ม. X 4.00 ม.)
10. ถ่ายเอกสาร
พื้นที่ 4.00 ตร.ม./หน่วย
(2.00 ม. X 2.00 ม.)
11. บรรณารักษ์
พื้นที่ 9.00 ตร.ม./หน่วย
(3.00 ม. X 3.00 ม.)
12. พนักงานพิมพ์ดีด
พื้นที่ 2.25 ตร.ม./หน่วย
(1.50 ม. X 1.50 ม.)
13. ห้องซ่อมแซมหนังสือ
พื้นที่ 16.00 ตร.ม./หน่วย
(4.00 ม. X 4.00 ม.)
A - โต๊ะตรวจเช็คทำรายการ
B - เก้าอี้เอกสาร - ครุภัณฑ์
C - ตู้เก็บหนังสือที่ต้องซ่อม
D - โต๊ะซ่อมหนังสือ
E - ตู้เก็บหนังสือที่ซ่อมแล้ว
14. CIRCULATION DESK
พื้นที่ 3.20 ตร.ม./หน่วย
(1.60 ม. X 2.00 ม.)
15. ตู้ LOCKER
พื้นที่ 0.90 ตร.ม./หน่วย
(0.60 ม. X 1.50 ม.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนบริการสาธารณะ และส่วนดำเนินงาน

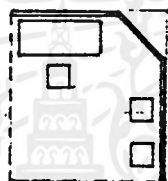
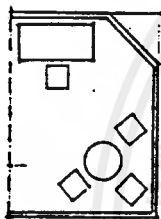
STANDARD SPACE



16. พื้นที่ 25.00 ตร.ม./หน่วย
(5.00 ม. X 5.00 ม.)

17. พื้นที่ 15.00 ตร.ม./หน่วย
(3.00 ม. X 5.00 ม.)

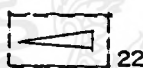
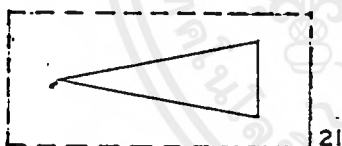
18. พื้นที่ 12.00 ตร.ม./หน่วย
(3.00 ม. X 4.00 ม.)



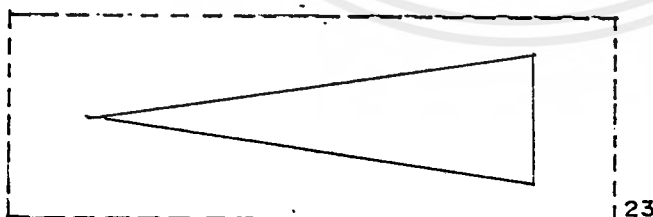
19. พื้นที่ 10.00 ตร.ม./หน่วย
(3.00 ม. X 3.33 ม.)

20. พื้นที่ 8.00 ตร.ม./หน่วย
(2.66 ม. X 3.00 ม.)

21. ที่จอดรถยนต์
พื้นที่ 13.75 ตร.ม./หน่วย
(2.50 ม. X 5.50 ม.)



22. ที่จอดรถจักรยาน,
รถจักรยานยนต์
พื้นที่ 2.00 ตร.ม./หน่วย
(1.00 ม. X 2.00 ม.)



23. ที่จอดรถโดยสารขนาดใหญ่
พื้นที่ 48.00 ตร.ม./หน่วย
(4.00 ม. X 12.00 ม.)

4.4.2 รายละเอียดพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

โดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบจากมาตรฐานที่เชื่อถือได้ดังต่อไปนี้

- 1) ARCHITECTURE'S DATA
- 2) TIME SAVER STANDARD
- 3) BUILDING FLANNING AND DESIGN STANDARD
- 4) DATA ANALYSIS
- 5) มาตรฐานอาคารราชการ

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้สอย		พื้นที่		อ้างอิง
		เจ้าหน้าที่	ผู้รับบริการ	ต่อคน (ตรม.)	รวม (ตรม.)	
1) ส่วนบริการสาธารณะ						
1.1) ที่จอดรถ						
- ที่จอดรถสาธารณะ						
รถยนต์ส่วนบุคคล	31		122	13.75	426.25	4
รถโดยสารรับจ้าง	5		21	13.75	68.75	4
รถมอเตอร์ไซด์	17		25	2.00	34.00	4
รถบัส	4		300	48.00	192.00	4
- ที่จอดรถเจ้าหน้าที่						
ประจำโครงการ						
รถยนต์ส่วนบุคคล	10	98		13.75	137.50	4
รถขนส่งพัสดุ	2			13.75	27.50	4
- ที่จอดรถบริการ	2			13.75	27.50	4
					913.75	
- CIRCULATION				50%	456.75	
รวมพื้นที่					1,370.25	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้สอย		พื้นที่		อ้างอิง
		เจ้าหน้าที่	ผู้รับบริการ	ต่อคน (ตรม.)	รวม (ตรม.)	
1.2) โถงทางเข้าโครงการ						
- โถงพักคอย	1		332	0.64	212.48	4
- ประชาสัมพันธ์	1	2		9.60	9.60	5
- ที่ฝากของ	1	2	70	5.76	5.76	4
- ที่จำหน่ายบัตรเข้าชม	2	1		4.80	9.60	EXPECTATION
- ผังแสดงส่วนต่าง ๆ ของอาคาร	2			3.60	7.20	4
- ร้านขายของที่ระลึก	2	1		16.00	32.00	4
- รักษาความปลอดภัย	1	2		9.60	9.60	EXPECTATION
- โทรศัพท์สาธารณะ	3		332	0.64	1.92	4
- ตู้เติมน้ำสาธารณะ	5		332	0.64	3.20	4
- ห้องสุขาชาย			332			
- อ่างล้างหน้า	2			0.80	1.60	3
- ที่ปัสสาวะชาย	3			0.56	1.68	3
- ส้วม	3			1.28	3.84	3
- CIRCULATION					7.12	
รวมพื้นที่				80%	5.70	
หญิง					12.82	
- อ่างล้างหน้า	2			0.80	1.60	3
- ส้วม	4			1.28	5.12	3
- CIRCULATION					6.72	
รวมพื้นที่				80%	5.38	
- CIRCULATION					12.10	
- CIRCULATION					316.28	
- CIRCULATION				30%	94.88	
รวมพื้นที่					411.16	

เอกสารนี้รวมพื้นที่ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้อยู่		พื้นที่		อ้างอิง
		เจ้าหน้าที่	ผู้รับบริการ	ต่อคน (ตรม.)	รวม (ตรม.)	
1.2) หองอาหาร						
- ส่วนรับประทานอาหาร	1		164	1.55	254.20	1
- ส่วนปรุงอาหาร						
ส่วนครัว	1			30%DIN	76.26	1
ส่วนบริการครัว	1			65%KIT	49.57	1
ที่รับอาหาร				10%KIT	7.63	1
ที่เก็บอาหาร						
เก็บของแห้ง				10%KIT	7.63	1
เก็บผัก				6%KIT	4.58	1
เก็บเนื้อสัตว์				4%KIT	3.05	1
เก็บเครื่องดื่ม				5%KIT	3.81	1
เก็บขยะ				5%KIT	3.81	1
ห้องทำงาน				5%KIT	3.81	1
ส่วนบริการอื่น ๆ				20%KIT	15.25	1
- เคาน์เตอร์บริการอาหาร	1			20%KIT	15.25	1
					395.28	
- CIRCULATION				30%	118.58	
รวมพื้นที่					513.86	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้สอย		พื้นที่		อ้างอิง
		เจ้าหน้าที่	ผู้รับบริการ	ต่อคน (ตรม.)	รวม (ตรม.)	
2) ส่วนจัดแสดง						
2.1) ส่วนนิทรรศการถาวร - CIRCULATION	1		840	30%	8,035.14 2,410.54	4
2.2) ส่วนนิทรรศการชั่วคราว - CIRCULATION	1		840	30%	2,008.79 602.64	4
2.3) ส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง - CIRCULATION	1			30%	3,988.67 1,196.60	EXPECTATION
					5,185.27	
รวมพื้นที่					18,242.38	
3) ส่วนบริการการศึกษา						
3.1) ห้องบรรยาย - ฉายภาพยนตร์						
- โถงพักคอย	1		150	0.64	96	4
- ที่นั่งชม	1		300	0.64	192.00	1
- เวที	1			20%	38.40	1
- หลังเวที				SEAT		
ห้องพักรับรอง	1			50%	19.20	4
PANTRY				STAGE		
ห้องน้ำ-ห้องส้วม				4.00	4.00	
ชาย						
อ่างล้างหน้า	2			0.80	1.60	3
ที่ปัสสาวะชาย	2			0.56	1.12	3
ส้วม	1			1.28	1.28	3
ห้องอาบน้ำ	1			1.50	1.50	3
					5.50	
CIRCULATION				80%	4.40	
รวมพื้นที่					9.90	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้สอย		พื้นที่		อ้างอิง
		เจ้าหน้าที่	ผู้รับบริการ	ตอคน (ตรม.)	รวม (ตรม.)	
หญิง						
- อ่างล้างหน้า	2			0.80	1.60	3
- ส้วม	2			1.28	2.56	3
- ห้องอาบน้ำ	1			1.50	1.50	3
					5.66	
- CIRCULATION				80%	4.53	
- รวมพื้นที่					10.19	
- ส่วนเก็บของ	1			50% STAGE	19.20	4
- บริเวณเตรียมฉาก	1			50% STAGE	19.20	4
- ห้องฉายภาพยนตร์	1				20.00	EXPECTATION
- ห้องปฏิบัติการแสง เสียง	1				20.00	EXPECTATION
- ห้องสุขา			300			
ชาย						
- อ่างล้างหน้า	2			0.80	1.60	3
- ที่ปัสสาวะชาย	3			0.56	1.68	3
- ส้วม	3			1.28	3.84	3
					7.12	
- CIRCULATION				80%	5.70	
- รวมพื้นที่					12.82	
หญิง						
- อ่างล้างหน้า	2			0.80	1.60	3
- ส้วม	4			1.28	5.12	3
					6.72	
- CIRCULATION				80%	5.38	
- รวมพื้นที่					12.10	
					469.01	
- CIRCULATION				30%	140.70	
รวมพื้นที่					609.71	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้เฉพาะในกรณีศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ยืมได้เห็นว่าไม่เหมาะสมให้นำไปใช้ประโยชน์อื่น ๆ

แม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้สอย		พื้นที่		อ้างอิง
		เจ้าหน้าที่	ผู้รับบริการ	ต่อคน (ตรม.)	รวม (ตรม.)	
3.2) ห้องบรรยายเล็ก						
- ที่นั่ง	1		50	0.64	32.00	4
- CIRCULATION				30%	9.6	
รวมพื้นที่					41.60	
3.3) ห้องสมุด						
- ที่ฝากของ	1				3.24	5
- ส่วนบริการยืม-คืนหนังสือ					3.20	5
- คู่มือรายการ	1			0.90	0.90	1
- บริการชั้นวางหนังสือ	14			2.40	33.60	1
- บริเวณอ่านหนังสือ	1		47(138)	2.32	109.40	1
- ห้องทำงานบรรณารักษ์	1	1		9.00	9.00	4
- ส่วนทำงานผู้ช่วยบรรณารักษ์	1	2		4.80	9.60	4
- ส่วนพิมพ์งาน	1	1		2.25	2.25	4
- ส่วนบริการถ่ายเอกสาร	1	1		4.00	4.00	4
- ห้องเก็บหนังสือ	1			16.00	16.00	4
- ห้องซ่อมแซมหนังสือ	1			16.00	16.00	4
					207.19	
- CIRCULATION				50%	103.60	
รวมพื้นที่					310.79	
3.4) ห้องโสตทัศนศึกษา				1.44	28.8	
- ที่นั่งฟัง นิ่งชม	1		20			EXPECTATION
- CIRCULATION				30%	8.64	EXPECTATION
- ส่วนควบคุมระบบเสียง					12.00	EXPECTATION
- ส่วนเก็บโสตทัศนอุปกรณ์					12.00	
รวมพื้นที่					61.44	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ให้รับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้อย		พื้นที่		อ้างอิง
		เจ้าหน้าที่	ผู้รับบริการ	ตอคน (ตรม.)	รวม (ตรม.)	
4) ส่วนงานฝ่ายวิชาการ						
4.1) แผนกบริการการศึกษา						
- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก	1	1		12.00	12.00	5
- ส่วนทำงานวิทยากร	1	6		4.80	28.80	5
4.2) แผนกวิชาการค้นคว้า					40.80	
และการจัดแสดง						
- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก	1	1		12.00	12.00	5
- ส่วนทำงานภัณฑารักษ์	1	4		6.00	24.00	5
- ห้องประชุม	1	1		2.25	22.50	1
- ห้องปฏิบัติการออกแบบ						
สถาปนิก/มัณฑนากร	1	3		8.00	24.00	2
วิศวกร	1	1		8.00	8.00	2
เจ้าหน้าที่เขียนแบบ	1	1		8.00	8.00	2
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่	1	2		4.80	9.60	2
ประติมากรรม						
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่	1	2		4.80	9.60	2
จิตรกรรม						
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่	1	2		4.80	9.60	2
ถ่ายภาพ						
					127.30	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้สอย		พื้นที่		อ้างอิง
		เจ้าหน้าที่	ผู้รับบริการ	ต่อคน (ตรม.)	รวม (ตรม.)	
4.3) ส่วนพื้นที่ใช้สอยรวม						
- โถงพักคอยผู้มาติดต่อ	1		5	0.64	3.20	4
- ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่	1			6.00	6.00	EXPECTATION
- PANTRY	1			4.00	4.00	EXPECTATION
- ห้องน้ำ - ห้องส้วมชาย		32				
อ้างล่วงหน้า	2			0.80	1.60	3
ที่ปัสสาวะชาย	2			0.56	1.12	3
ส้วม	1			1.28	1.28	3
ห้องอาบน้ำ	1			1.50	1.50	
					5.50	
CIRCULATION				80%	4.40	
รวมพื้นที่					9.90	
หญิง						
อ้างล่วงหน้า	2			0.80	1.60	3
ส้วม	2			1.28	2.56	3
ห้องอาบน้ำ	1			1.50	1.50	3
					5.66	
CIRCULATION				80%	4.53	
รวมพื้นที่					10.19	
					33.29	
					201.39	
- CIRCULATION				30%	60.42	
รวมพื้นที่					261.81	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใ้สอย		พื้นที่		อ้างอิง
		เจ้าหน้าที่	ผู้รับบริการ	ต่อคน (ตรม.)	รวม (ตรม.)	
5) ส่วนงานบริหาร และงานฝ่ายธุรการ						
5.1) ส่วนงานบริหาร						
- โถงพักคอยผู้มาติดต่อ	1		5	0.64	3.20	4
- ห้องทำงานหัวหน้ากอง	1	1		20.00	20.00	5
- ห้องทำงานรองหัวหน้ากอง	1	1		16.00	16.00	5
- ห้องทำงานเลขาธิการกอง	1	1		12.00	12.00	5
- ห้องประชุม	1	15		2.25	33.75	1
- ห้องสุขา	1			4.75	4.75	4
					89.70	
- CIRCULATION				30%	26.91	
รวมพื้นที่					116.61	
5.2) ส่วนงานฝ่ายธุรการ						
5.2.1 แผนกธุรการ						
- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก	1	1		12.00	12.00	5
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	1	3		4.80	14.40	2
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่ธุรการสารบรรณ	1	3		4.80	14.40	2
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่การเงิน-บัญชี	1	2		4.80	9.60	2
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่เสมียน	1	2		4.80	9.60	2
- โต๊ะที่นั่งเจ้าหน้าที่เดินเอกสาร	1	1		2.25	2.25	2
					62.25	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับคนไข้เฉพาะที่ออกบัตรคิวเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ผู้อื่นนำออกไปเผยแพร่หรือใช้ประโยชน์อื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้สอย		พื้นที่		อ้างอิง
		เจ้าหน้าที่	ผู้รับบริการ	ต่อคน (ตรม.)	รวม (ตรม.)	
5.2.2) แผนกทะเบียนและสถิติ						
- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก	1	1		12.00	12.00	5
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่ทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ	1	1		4.80	4.80	2
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่ทะเบียนพัสดุธุรการ	1	1		4.80	4.80	2
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่ทะเบียนวัสดุอุปกรณ์	1	1		4.80	4.80	2
โรงงาน					26.40	
5.2.3) แผนกบริการสาธารณะ						
- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก	1	1		12.00	12.00	5
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่จำหน่ายบัตร	1	1		4.80	4.80	2
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่ร้านขายของที่ระลึก	1	1		4.80	4.80	2
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่ควบคุมห้องอาหาร	1	2		4.80	9.60	2
- ห้องพยาบาล	1	2		32.00	32.00	
					63.20	
5.2.4) แผนกอาคารสถานที่						
- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก	1	1		12.00	12.00	5
- ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่	1	14		2.25	31.50	1
- ลีดเคอร์	18			0.9	16.20	4
- ห้องเก็บของ	1			12.00	12.00	EXPECTATION
					71.70	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของโรงเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้สอย		พื้นที่		อ้างอิง
		เจ้าหน้าที่	ผู้รับบริการ	ต่อคน (ตรม.)	รวม (ตรม.)	
5.2.5) ส่วนพื้นที่ใช้สอยรวม						
- โถงพักคอยผู้มาติดต่อ	1		5	0.64	3.20	4
- ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่	1			6.00	6.00	EXPECTATION
- PANTRY	1			4.00	4.00	EXPECTATION
- ห้องน้ำ - ห้องส้วม		45				
ชาย						
- อ่างล้างหน้า	2			0.80	1.60	3
- ที่ปัสสาวะชาย	2			0.56	1.12	3
- ส้วม	1			1.28	1.28	3
- ห้องอาบน้ำ	2			1.50	3.00	3
					7.00	
CIRCULATION				80%	5.60	
รวมพื้นที่					12.60	
หญิง					0.80	
- อ่างล้างหน้า	2				1.60	3
- ส้วม	2			1.28	2.56	3
- ห้องอาบน้ำ	2			1.50	3.00	3
					7.16	
CIRCULATION				80%	2.15	
					9.31	
					35.11.	
					258.66	
- CIRCULATION				30%	77.60	
รวมพื้นที่					336.26	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ช่ย		พื้นที่		อ้างอิง
		เจ้าหน้าที่	ผู้รับบริการ	ตอคน (ตรม.)	รวม (ตรม.)	
6) ส่วนงานฝ่ายปฏิบัติการเทคนิค						
6.1) แผนกซ่อมบำรุง						
- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก	1	1		12.00	12.00	5
- ส่วนทำงานนักวิชาการ	1	2		6.00	12.00	2
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงรักษา	1	3			100.00	
					124.00	
6.2) แผนกช่างเทคนิค						
- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก	1	1		12.00	12.00	5
- ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	1	4			30.00	4
- ห้องปฏิบัติการโลหะและพลาสติก	1	3			100.00	4
- ห้องปฏิบัติการไม้	1	2			100.00	4
- ห้องปฏิบัติการสี	1	2			100.00	4
- ห้องปฏิบัติการศิลปกรรม						
ส่วนทำงานประติมากรรม	1	2		20.00	20.00	1
ส่วนทำงานจิตรกรรม	1	2		20.00	20.00	1
ส่วนทำงานถ่ายภาพ	1	2		15.00	15.00	1
ห้องมืด	1			12.00	12.00	1
ห้องเก็บอุปกรณ์	1			10.00	10.00	1
- LOADING AREA	1				250.00	4
- คลังพิพิธภัณฑ์ถาวร	1			20% EXHIBIT	1,607.03	
- คลังพิพิธภัณฑ์ชั่วคราว	1			20% EXHIBIT	401.76	
- พื้นที่เตรียมการจัดแสดง	1			25%	502.20	
- ห้องเก็บพัสดุราชการ	1				30.00	4
- โรงเก็บพัสดุอุปกรณ์โรงงาน	1				80.00	4
					3,290.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ผ่านการคำ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้โดยสาร		พื้นที่		อ้างอิง
		เจ้าหน้าที่	ผู้รับบริการ	ต่อคน (ตรม.)	รวม (ตรม.)	
6.3) ส่วนพื้นที่โดยสารรวม						
- ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่	1	14		2.25	31.50	EXPECTATION
- PANTRY	1				4.00	EXPECTATION
- ห้องน้ำ - ห้องส้วม		18				
ชาย	1				12.60	3
หญิง	1				9.31	3
					57.41	
6.4) ส่วนห้องเครื่องงานระบบ						
- ห้องไฟฟ้า	1				60.00	4
- ห้องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน	1				30.00	4
- ห้องเครื่องปั๊มน้ำ	1				20.00	4
- ห้องเครื่องกำจัดน้ำเสีย	1				20.00	4
- ห้องเครื่องปรับอากาศ	1				120.00	4
- ห้องเก็บขยะ	2				20.00	
					270.00	
					3,741.41	
- CIRCULATION				30%	1,122.42	
รวมพื้นที่					4,863.83	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.3 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

ส่วนที่ 1	ส่วนบริการสาธารณะ	2,295.27	ม ²
ส่วนที่ 2	ส่วนจัดแสดง	18,242.38	ม ²
ส่วนที่ 3	ส่วนบริการการศึกษา	1,023.27	ม ²
ส่วนที่ 4	ส่วนงานฝ่ายวิชาการ	261.81	ม ²
ส่วนที่ 5	ส่วนงานฝ่ายบริหารและงานฝ่ายธุรการ	452.87	ม ²
ส่วนที่ 6	ส่วนงานฝ่ายเทคนิค	<u>4,863.83</u>	ม ²
รวมพื้นที่ของโครงการ		27,139.70	ม ²



บทที่ 5

งานระบบอาคาร

5.1 ระบบโครงสร้าง

กิจการพิพิธภัณฑน์มีการพัฒนาตลอด จากประสบการณ์ และความเฉลียวฉลาดได้ ทำให้เกิดขบวนการของการจัด 2 แบบ ซึ่งมีผลต่องานสถาปัตยกรรมพิพิธภัณฑน์ ทั้งนี้เพราะความต้องการที่ขัดแย้ง 2 ประการ คือ

1. ควรจะเหมาะกับการจัดแสดงมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ทั้งในรูปของ SPACE การให้แสง และการจัดแสดง ทั้งหมดสอดคล้องเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน (ORIGINAL UNIT)
2. ควรจะทำให้เกิดความเป็นไปได้ใน SPACE ที่มีอยู่แล้ว หรือสร้างขึ้นใหม่ แต่ไม่ตรง FUNCTION กรณีนี้เป็นหน้าที่ของการจัดภายใน ที่จะแสวงหาประโยชน์จาก SPACE ที่มีอยู่แล้ว ซึ่งไม่ได้ออกแบบโดยเฉพาะเจาะจง ดังนั้น โอกาสของระบบการก่อสร้าง แบ่งออกเป็น 2 ระบบใหญ่ ๆ ดังนี้

1. CLOSED STRUCTURE SYSTEM

เป็นระบบที่สมบูรณ์ในตัว เป็นระบบที่แน่นอนลงตัว เหมาะกับงานที่ต้องการความเฉพาะเจาะจง และเป็นตัวของตัวเอง วัสดุแต่ละชนิด แต่ละประเภท จะมีผลสะท้อนให้เกิดรูปทรงทางสถาปัตยกรรม ซึ่งได้รับการเลือกสรรให้เหมาะสมกับระบบของการจัด

ผนัง และเพดานจะถูกออกแบบให้อยู่ภายในโครงสร้าง ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการจัดแสดง วัสดุก่อสร้างที่ใช้ในพิพิธภัณฑน์ เป็นส่วนสำคัญในการที่จะทำให้เกิดความสัมพันธ์กับสภาวะของการจัดระบบการก่ออิฐ (MASONRY) ให้ความรู้สึกทางผิวพื้นเหล็กให้ความรู้สึกในลักษณะของโครงสร้างที่ตรงไปตรงมา ส่วนคอนกรีตเสริมเหล็กเปิดโอกาสให้มีความอิสระทำให้เกิดความสัมพันธ์ของอาคารทั้งทางตั้ง และทางนอน เนื่องจากความเป็นเนื้อเดียวกันของโครงสร้าง ระบบผนังทึบ หรือส่วนที่เป็นโครง อาจจะนำมาใช้ได้ทั้ง 2 กรณี ขึ้นอยู่กับแนวทางของการสะสม แต่มีข้อเท็จจริงที่ว่า ปกติเสากภายในมักจะเป็นตัวที่รบกวนสายตา

ระบบ CLOSED STRUCTURE ดูจะเหมาะสมกับการใช้ผนังมากกว่าเสา ในขบวนการของการก่อสร้างด้วยระบบธรรมดา ช่างฝีมือธรรมดา ก็จะสามารทำงานชิ้นนี้ให้เสร็จได้ และอีกประการที่สำคัญ คือ เมื่อนำระบบ CLOSED STRUCTURE มาใช้ คุณสมบัติทางด้าน FLEXIBILITY จะลดลงเป็นรองทันที

2. OPENED STRUCTURE SYSTEM

ระบบนี้ไม่จำเป็นต้องพิจารณาถึงความแตกต่าง ทางด้านหน้าที่ใช้สอยของแต่ละส่วน ทุกส่วนจะได้รับความคำนึงถึงเท่า ๆ กัน ทางด้านความสำคัญ การจัดมีอิสระขึ้น เนื่องจาก SPACE โล่ง และเป็น NATURAL SPACE ไม่ได้ออกมาเพื่อจุดประสงค์ใดโดยตรง การจัดแสดงจะประสงค์สำเร็จได้ขึ้นอยู่กับการจัดภายใน การออกแบบอาคาร มิได้ออกมา ในลักษณะที่จะก่อให้เกิดความสัมพันธ์ ระหว่างวัตถุกับอาคารอย่างสอดคล้อง

2.1 OPEN PLAN WITHOUT PILLARS

สถาปัตยกรรมที่สร้างตาม CONCEPT ที่เปิดออกแบบนี้ จำเป็นต้อง คำนึงถึงรากฐาน อันได้แก่ช่วงความกว้างของ SPACE

2.2 EXTENSION OF HEXAGONAL "OPEN PLAN" ARRANGEMENT

2.3 OPEN PLAN ARRANGEMENT IN A CIRCULAR AREA

2.4 OPEN PLAN DESIGNS AFFORDING THE POSSIBILITY OF EXTENSION

แนวความคิดที่จะสร้างสรรค์ " OPEN PLAN " อาจทำได้ในรูปของการ นำแนวทางระบบ " MODULE " มาใช้ ซึ่งอาจเป็นได้ทั้ง " MODULE " สีเหลี่ยม หกเหลี่ยม ซึ่ง จะลดจำนวนแสงลงได้

5.2 ระบบแสงสว่างภายในอาคาร

การให้แสงสว่างภายในพิพิธภัณฑ์สถาน นับเป็นส่วนประกอบอันสำคัญที่ต้องคำนึง ถึงให้มาก เพราะโดยกิจกรรมหลักของอาคารนั้นเกี่ยวข้องกับการทัศนศึกษา อันเน้นทางด้านการ มองเห็นอย่างชัดเจน และบรรยากาศของการแสดงที่เหมาะสม การออกแบบ และเลือกใช้ระบบ แสงใด ๆ ยังต้องคำนึงถึงการรักษาสภาพของพัสดุภัณฑ์ที่จัดแสดง และไม่เป็นอันตรายต่อสายตา และสุขภาพ ของผู้เข้าชมการแสดงด้วย

แสงสว่างนั้นมีอยู่หลายรูปแบบ โดยทั่วไปนั้นแบ่งออกเป็น แสงตามธรรมชาติ และ แสงที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้น การใช้แสงในพิพิธภัณฑ์นั้น จำเป็นต้องพิจารณาให้เป็นไปตามแนวความคิดในการจัดแสดง และความต้องการพื้นฐานให้เหมาะสม อย่างไรก็ตาม การให้แสงในพิพิธภัณฑ์ นั้น ไม่มีกฎเกณฑ์แน่นอน เพราะการใช้ระบบแสงสว่างวิธีใดวิธีหนึ่ง ย่อมมีทั้งข้อดี และข้อเสีย การศึกษารายละเอียดของแสงสว่างแต่ละประเภท ก็เพื่อที่จะได้มีแนวทางในการพิจารณานำมาใช้ งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถดัดแปลงให้ใช้งานร่วมกับระบบอื่น ๆ ได้

ประเภทของแสง (LIGHT SOURCE)

คำนี้ถึงแหล่งกำเนิด หรือวิธีการให้กำเนิดแสงสว่างแต่ละประเภท จะแบ่งแสงสว่างออกโดยกว้าง ๆ เป็น 2 ประเภทหลัก คือ

1. แสงธรรมชาติ (NATURE LIGHT) แหล่งกำเนิดแสงธรรมชาติที่สำคัญคือ ดวงอาทิตย์ และท้องฟ้าในช่วงเวลากลางวัน แสงธรรมชาติมีความเข้มสูงมาก และเมื่อกระทบวัตถุจะให้สีที่ไม่ผิดเพี้ยน จึงเป็นแสงที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการมองเห็นของมนุษย์ แสงธรรมชาติแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1.1 แสงแดด (SUN LIGHT) เป็นแสงจากดวงอาทิตย์โดยตรง มีความเข้มแสงสูงมาก ทำให้วัตถุปรากฏชัดเจน มีความคอนทราสต์สูง ทำให้วัตถุภายใต้แสงแดดมองดูแข็งกระด้าง มีเงาคมชัด แสงแดดมีการแผ่รังสีที่เป็นอันตรายต่อวัตถุ และสิ่งมีชีวิต หากได้รับแสงมากเกินไป เช่น รังสีอัลตราไวโอเล็ต หรือรังสีความร้อน ดังนั้น การจะนำแสงมาใช้โดยตรงจึงไม่เหมาะสม ในบางกรณีจำเป็นต้องมีการกรองแสง หรือใช้แสงสะท้อนจากวัตถุอื่นมาอีกที

1.2 แสงสะท้อนจากดวงอาทิตย์โดยผ่านช่องในอากาศ (DAY LIGHT) แสงชนิดนี้มีความนุ่มนวลกว่า และการที่ดวงอาทิตย์ทำมุมกับชั้นบรรยากาศต่างกันไปตามฤดูกาล อุณหภูมิสีของแสงจากทิศทางที่ต่างกัน จึงมีคุณสมบัติที่ต่างกันด้วย เช่น การที่แสงแดดอ่อนได้ทำให้แสงที่สะท้อนมาจากทางทิศเหนือมีความยาวคลื่นในช่วงสีน้ำเงินมากกว่า แสงจึงดูเยือกเย็น และแสงที่สะท้อนมาจากทิศใต้ มีความยาวคลื่นในช่วงสีแดงและเหลืองมากกว่า จึงดูร้อนแรง ดังนั้น การเลือกใช้แสงนี้ จึงต้องพิจารณาความเหมาะสม และทิศทางการรับแสงด้วย

2. แสงไฟฟ้า (ELECTRIC LIGHT) แหล่งกำเนิดแสงที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้นใช้ในงานเพื่อความสะดวก และในกรณีที่แสงธรรมชาติไม่อาจควบคุมได้ แสงไฟฟ้ามีหลายประเภท คุณสมบัติ และความเข้มของแสงแตกต่างกันไปตามความต้องการ ต้องมีพลังงานมาป้อนให้กับจุดกำเนิดแสง เช่น กระแสไฟฟ้า แบตเตอรี่ จึงต้องมีการเตรียมการ และมีการควบคุมการใช้งาน แสงไฟฟ้านี้มีการพัฒนาคิดค้นให้มีคุณสมบัติต่าง ๆ กัน เพื่อความเหมาะสมต่อการใช้งาน แบ่งได้เป็น 3 ชนิด คือ

2.1 หลอดอินแคนเดสเซนต์ (INCANDESCENT LILAMENT LAMPS) เป็นหลอดไฟชนิดที่ผ่านกระแสไฟฟ้าเข้าไปเผาไส้หลอดให้ลุกไหม้ ทำให้เกิดแสงสว่าง ไส้หลอดมักทำด้วยโลหะ ความต้านทานสูง เช่น ทังสแตน ก๊าซเฉื่อยภายในหลอดที่เติมไว้ สำหรับป้องกันการเกิดปฏิกิริยา อาจเปลี่ยนเป็นแก๊สชนิดต่าง ๆ เพื่อให้แสงสีต่างกันได้ อายุการใช้งานของหลอดประมาณ 1,000 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลอดอินแคนเดสเซนต์ให้แสงที่มีอุณหภูมิสีที่ต่ำ แสงที่ปรากฏจะออกสีแดง เหลืองมาก จึงมีการผลิตหลอดแบบ DAY LIGHT ออกมา โดยใช้หลอดที่เป็นแก้วสีฟ้าแทนหลอดใส เพื่อกรองแสงให้แสงที่ออกมามีสีขาวขึ้น

2.2 หลอดฟลูออเรสเซนต์ (FLUORESCENT LAMPS) เป็นหลอดไฟฟ้าชนิดที่มีการผ่านกระแสไฟฟ้าเข้าไปกระทบกับสารที่เคลือบหลอดไว้ ทำให้เรืองแสงออกมา สารที่ใช้ เช่น ฟอสฟอรัส หลอดไฟแบบนี้ จะมีการกระพริบเท่ากับความถี่ของกระแสไฟฟ้าสลับ คือ ประมาณ 50 ครั้งต่อวินาที

หลอดแบบฟลูออเรสเซนต์ ให้แสงที่มีความสว่างขาวนวลกว่าหลอดไฟแบบอินแคนเดสเซนต์ เนื่องจากสารเรืองแสงที่ใช้ ทั้งยังให้ปริมาณส่องสว่างมากกว่า ในหลอดที่มีกำลังไฟเท่ากัน ทั้งอายุการใช้งานของหลอดก็สูงกว่า หากเปรียบเทียบอุปกรณ์การติดตั้งในชั้นต้น ราคาต้นทุนจะสูงกว่าหลอดแบบอินแคนเดสเซนต์ แต่เมื่อเทียบกับการใช้งาน และการประหยัดกระแสไฟฟ้าในระยะยาวแล้ว หลอดไฟแบบฟลูออเรสเซนต์ประหยัดค่าใช้จ่ายมากกว่า

2.3 หลอดดิสชาร์จ (ELECTRIC DISCHARGE LAMPS) เป็นหลอดไฟฟ้าแบบ GAS DISCHARGE คือ หลอดที่มีการอัดแก๊สให้มีความดันสูง แล้วปล่อยกระแสไฟฟ้าเข้าไป ทำให้แก๊สนั้นเปล่งแสงออกมา ซึ่งแก๊สต่างชนิดต่างความดัน ก็จะทำให้แสงที่มีความเข้ม และสีที่ต่างกันไป เช่น

หลอด HIGH PRESSURE SODIUM ให้ความสว่าง 80-130 LM/WATT

หลอด LOW PRESSURE SODIUM ให้แสงสีเหลือง ความสว่าง 100-200LM/WATT

หลอด HIGH PRESSURE MERCURY ให้แสงสีแดง ความสว่าง 40-60 LM/WATT

หลอดไฟแบบดิสชาร์จนี้ ต้องใช้อุปกรณ์ประกอบเช่นเดียวกับหลอดแบบฟลูออเรสเซนต์ และใช้เวลาในการจุดหลอดประมาณ 3 - 5 นาที จึงจะสว่างเต็มที่ แสงที่ได้ออกมาจะทำให้สีของวัตถุที่ตกกระทบผิดไปจากธรรมชาติ แต่ให้ความเข้มของแสงสูงมากพอ ๆ กับแสงอาทิตย์ หรืออาจจะมากกว่า แล้วแต่ประเภทของแก๊สที่ใช้ เหมาะกับการใช้ในบริเวณที่ต้องการการมองเห็นให้ชัดเจน แต่ไม่ต้องการสีที่เป็นธรรมชาติ เช่น ไฟตามเส้นทางจราจร หรือไฟฟารอบบริเวณอาคาร ทางเข้า เป็นต้น

แสงไฟฟ้าประดิษฐ์นี้ เราสามารถควบคุมความเข้มของแสงให้สม่ำเสมอ สร้างบรรยากาศของห้องได้ตามต้องการ โดยการเลือกหลอดไฟแบบต่าง ๆ ทั้งยังสามารถควบคุมความสว่าง การกระจายแสง สะท้อนแสงได้โดยใช้อุปกรณ์ควบคุมแสงสว่าง (LUMINAIRES) แต่การใช้ไฟฟ้าประดิษฐ์ ย่อมต้องมีค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และบำรุงรักษาที่สูงขึ้น รวมทั้งต้องมี

บุคคลากร คอยควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด ดังนั้น การเลือกใช้งานให้เหมาะสม จึงขึ้นกับวัตถุประสงค์ และความต้องการ

การให้แสงสำหรับห้องแสดง

โดยทั่วไปการให้แสงสว่างในอาคารแสดงนิทรรศการ ก็เหมือนกับการให้แสงในอาคารอื่น ๆ เว้นแต่ส่วนแสดงงานเท่านั้น ที่ต้องการลักษณะพิเศษ ที่จะต้องคำนึงถึงให้มาก โดยจะต้องจัดให้มีความเหมาะสม เพื่อการมองเห็นได้ชัดเจน ตลอดจนการได้บรรยากาศของสิ่งแสดง นอกจากนั้น การเลือกใช้นิยามของพลังแสง ยังมีความจำเป็นมาก เพื่อไม่ให้เป็นการทำลายสายตาของผู้ชม ที่เข้าชมสิ่งแสดง และโดยที่ต้อ้งไม่ทำความเสียหายแก่สิ่งแสดงด้วย

การให้แสงในส่วนแสดงงาน ยังไม่มีกฎเกณฑ์แน่นอน

ในการเลือกใช้แสงแต่ละประเภท ยังเป็นปัญหาที่ขบคิดกัน มีการคัดค้านกันอยู่มาก เพราะการให้แสงโดยวิธีใดวิธีหนึ่ง ย่อมมีทั้งข้อดี และข้อเสียอยู่เสมอ แสงธรรมชาติเป็นแสงที่ยากต่อการควบคุม และเป็นไปไม่ได้ตลอดเวลา เนื่องจากแสงธรรมชาติจะเปลี่ยนแปลงไปตามวันและฤดู ส่วนแสงวิทยาศาสตร์ สามารถควบคุมได้ตามความต้องการ และไม่แรงเท่าแสงธรรมชาติซึ่งทำให้นัยน์ตาเหนื่อยง่าย เพราะไปกระตุ้นเรตินา แต่ถ้าใช้ในทางที่ถูก และมีความเหมาะสมแล้วก็ควรที่จะใช้

เทคนิคในการให้แสงสว่าง

1. แสงธรรมชาติ ก่อให้เกิดบรรยากาศเป็นไปตามธรรมชาติ และมีชีวิตชีวา บังคับไม่ได้ เปลี่ยนแปลงไปตามวัน เวลา ฤดูกาล เปลี่ยนทิศทาง และตามอากาศ บางวันแดดจัด บางวันมีดครึ้ม แสงจากทิศต่าง ๆ ก็ไม่เหมือนกัน เช่น แสงจากทิศเหนือ จะให้สีน้ำเงินมากที่สุด ในฤดูร้อน การให้แสงสว่างธรรมชาติในห้องแสดงงานมี 4 วิธี คือ

1.1 การให้แสงสว่างจากด้านบน แสงที่มาจากเหนือศีรษะ ซึ่งเหมาะกับสิ่งแสดงทางวัตถุ แต่มีส่วนเสีย คือ แสงสว่างส่วนใหญ่จะตกลงที่พื้นห้องมากกว่าผนัง และเกิดการสะท้อนของตู้กระจก ทำให้เกิดความรู้สึกว่าห้องแสดงแคบลงไป ผู้ชมมักต้องแหงนดู ซึ่งจะทำให้เหนื่อยเร็ว จึงแก้ไขด้วยการทำเพดานให้สูงขึ้น ซึ่งเป็นการสิ้นเปลือง ลักษณะส่วนใหญ่ของแสงได้จากหลังคากระจก จะเป็นทั้งหมดหรือบางส่วนก็ได้ แถบประเทศร้อนไม่นิยมใช้ แต่อาจใช้กระจกแผ่นเล็ก ๆ ทั้งหมดไม่เกิน 6 % ของเนื้อที่หลังคา

ข้อเสียของหลังคากระจก

ก. กระจกอ่อนไหวตัวง่าย เมื่อถูกความชื้นและความร้อน อาจทำให้เกิดความเสียหาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. ควบคุมปริมาณแสงสว่างได้ยาก จะทำให้เกิดความมืดครึ้ม ถ้าแดดจัด
แก้ไขโดยมีม่านปิดเปิดได้หลังคา ซึ่งบางที่ติดตั้งใช้ต้อง SKY LIGHT ช่วย

ค. การกระจายแสงทางเหนือ และทางใต้ มีปริมาณและคุณภาพไม่เหมือน
กับส่วนกลางห้อง จะได้รับแสงสว่างมากกว่าแถบมุมห้อง แก้ไขโดยทำแผงกันแสงขวางใต้หลังคา
นอกจากนี้ก็ใช้กระจกสามเหลี่ยมเล็ก ๆ ยื่นออกไป หรือใช้ TERMOLUM หรืออาจทำกระจกสอง
ชั้น ห่างกัน 1.20 เซนติเมตร ชั้นบนเป็นกระจกธรรมดา ชั้นล่างเป็นกระจกกรองแสง
สีนวลทั้งคู่เป็นกระจกแสง แม้มีอากาศมืดครึ้ม คุณสมบัติของกระจกธรรมดาแสงผ่านได้ 79 %
กระจกสีนวลแสงผ่านได้ 50 % กระจกฝ้าแสงผ่านได้ 40 %

ง. หลังคากระจกต้องทำสูงมาก เพื่อกันนัยน์ตาพว้า เพราะแสงจ้ามากเกินไป
ไป ทำให้ผู้ชมไม่เห็นที่มาของแสง แก้ไขโดยใช้แผ่นโลหะเล็ก ๆ เปลี่ยนแปลงตามแสงสว่างของวัตถุ
และฤดู ห้องใต้หลังคาเพื่อกันแสงได้

1.2 การให้แสงสว่างด้านข้าง แสงสว่างจากหน้าต่างที่อยู่ในระดับต่ำ ทำให้ด้าน
หลังวัตถุได้รับแสงไม่พอ เกิดแสงสะท้อน ทำให้ผู้ชมนัยน์ตาพว้า เมื่อมองออกไปนอกหน้าต่างจะ
ทำให้เงาผู้ชมปรากฏที่วัตถุ

การแก้ไขปัญหาก็เกี่ยวกับการใช้แสงสว่างแบบนี้

- ก. ควรมีหน้าต่างบานเดียว แม้ห้องจะมีขนาดใหญ่ถึง 24 x 32 เมตร
- ข. ขอบหน้าต่างควรอยู่สูงกว่านัยน์ตาผู้ชม
- ค. กรอบหน้าต่างต้องลึก เพื่อไม่ให้มีแสงเฉพาะกลางห้อง
- ง. ต้องไม่มีอะไรมาบังหน้าต่างกระจก เพราะจุดกระทบของแสงที่ดี อยู่
ระหว่าง 45 - 47 องศา

เมื่อมีหน้าต่าง 25 % ของพื้นที่ห้องทั้งหมด จากเทคนิคในการแก้ไขมาแล้ว
แต่ไม่สามารถแก้ไข สามารถแก้ไขอีกโดย

ก. ใช้กระจกหน้าต่างที่มีแก้วเป็นรูปสามเหลี่ยมเล็ก ๆ ยื่นออกไป แต่เป็น
การสิ้นเปลืองมาก

ข. การใช้กระจกพิเศษ ป้องกันการสะท้อนของแสง คือกระจกที่มีผ้าไหม
บาง ๆ สอดเป็นไส้กลางของกระจก กระจกชนิดนี้เป็นกระจกที่มีแสงลอดเข้ามาได้ แต่ผู้ชมไม่
สามารถมองเห็นทะลุออกไปภายนอกได้ มีผลเสีย คือ กระจกชนิดนี้ทำให้สูญเสียแสงสว่างไปมาก
เหมือนกัน

นอกจากวิธีดังกล่าว อาจใช้วิธีอื่นที่ง่ายกว่า เพื่อให้แสงที่เข้ามาในห้องได้ผลดียิ่งขึ้น โดยการใช้กระจกแยกแสง หรือ THERMOLUM ตัดเฉพาะตอนส่วนบนของหน้าต่าง หรือทำให้น้ำต่างขนานกับผนังน้อยที่สุด

1.3 การใช้แสงสว่างจากหน้าต่างค่อนข้างสูง เป็นการใชแสงที่เหมาะสมที่สุด แสงตกทำมุม 45 องศา และกระจายได้ทั่วห้อง หน้าต่างที่สูงมากจะไม่ทำให้แสงสะท้อน และนัยน์ตาพร่า แสงจากด้านข้างสูงนี้ อาจใช้เพดานหรือฉากแขวนอยู่กลางห้อง เพื่อการกระจายแสง ต่อมามีการดัดแปลงให้ดีขึ้น โดยการทำให้หลังคาเอียง ทำด้วยกระจก เพื่อให้แสงสว่างส่องมายังผนังได้ และต่อมาก็มีผนังได้ฉากอยู่บนหลังคา เพื่อกันไม่ให้แสงสว่างโดยตรงส่องลงมาทางกระจกนั้นได้ แสงสว่างที่ส่องลงมาได้ก็เป็นเพียงแสงสะท้อน ทำให้ได้แสงสว่างที่สม่ำเสมอ

สำหรับประเทศในเขตร้อน บางทีกระจกทำตั้งฉากได้ และกำแพงก็ใช้กัน แสงเหนือบานกระจกซึ่งหันไปทางเหนือ ก็จะได้รับแสงสว่างจากทิศใต้ กำแพงนี้ทำสีน้ำเงิน และบานกระจกไม่มีเกล็ด แต่ทำแผงที่รับแสงเหนือบานกระจก หันไปทางทิศใต้ทำสีชมพู ทั้งนี้เพื่อความไม่สม่ำเสมอของแสง ซึ่งจะทำให้แสงสว่างลงไปทั่วพื้นห้อง

1.4 การให้แสงสว่างจากธรรมชาติโดยทางอ้อม การให้แสงสว่างทางนี้ ไม่เพียงแต่จะใช้กับแสงวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่ยังใช้กับแสงธรรมชาติ เพื่อมิให้สายตาพร่า

ก. ให้แสงสว่างมายังผนังสะท้อนแสงรูปโค้ง ผนังจะกลืนแสงเสียส่วนมาก ถ้าทำสีขาว จะส่องแสงสว่างมากถึง 86 % ปูนฉาบธรรมดาเพียง 64 %

ข. อาจใช้แสงที่ลอดจากหลังคาซึ่งซ้อนอยู่หลายชั้น แบบนี้เหมาะกับประเทศที่มีแสงแดดจัด

ค. ใช้กระจกหนา 2 แผ่น แผ่นหนึ่งติดอยู่กับที่ อีกแผ่นหนึ่งเคลื่อนไหวไปตามการโคจรของดวงอาทิตย์ แผ่นที่เคลื่อนไหวคอยรับแสงจากดวงอาทิตย์ ส่องลงมายังแผ่นที่อยู่กับที่ ซึ่งจะส่งไปยังกระจกแผ่นอื่น และสะท้อนไปยังที่ที่ต้องการ ในเวลาที่มีเมฆมาก ต้องใช้ไฟฟ้าแทน เหมาะกับประเทศที่มีแสงแดดมาก และพิพธิภณที่ที่ไม่ต้องการใช้หน้าต่าง

2. แสงประดิษฐ์ แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

2.1 แสงไฟฟ้าธรรมดา มีความร้อน และมีกำลังส่องสว่างของสีแดง ยิ่งกว่าแสงจากดวงอาทิตย์ แสงจากดวงอาทิตย์มีสีน้ำเงินมากกว่า เพื่อแก้ข้อแตกต่างนี้ จึงใช้หลอดสีขาวปนหลอดสีน้ำเงิน แต่ปรากฏว่าเวลาคลื่นแสงติดกันแล้วไม่เท่ากัน เมื่อปรากฏให้เห็นบนเพดาน ความเท่ากันของแสงเสียไป

2.2 แสงไฟ FLUORESCENT เดิมใช้เฉพาะร้านค้า และท้องถนน ไม่เหมาะกับการประติมากรรม เพราะเป็นแสงสว่างที่ไม่มีเงา สีของไฟทั่วไปคล้ายแสงธรรมชาติมาก ซึ่งอาจดัดแปลงให้เหมาะสมกับวัตถุได้ นับเป็นแสงประดิษฐ์ที่เหมาะสมที่สุด

การใช้แสงประดิษฐ์ทางตรง แสงที่ส่องออกมาไม่เท่ากัน ทำให้เกิดแสงสะท้อนและตาพร่า โดยทั่วไปใช้แสงทางอ้อม เพื่อแก้ข้อเสียซึ่งกันและกัน ดังนี้

ก. ไฟฟ้าธรรมชาติที่มีปะปน มีข้อเสียมาก ทำให้ตาพร่า แสงกระจายออกไปไม่เท่ากัน แต่บางครั้งอาจใช้หลอดไฟฟ้าที่ทำให้แสงกระจายออกได้เท่ากัน โดยการใช้การสะท้อนจากฉากอีกทีหนึ่ง

ข. ไฟฟ้าที่ส่องออกมาโดยเฉพาะ โดยมากนิยมให้วัตถุอยู่ในความมืด แล้วใช้แสงพวกนี้ไว้โดยรอบ มีวัตถุบังหน้าไฟ จะเห็นวัตถุที่แสดงได้อย่างดี แต่ต้องระวังอย่าให้วัตถุบังเคลื่อนได้

วิธีที่ดีเกี่ยวกับไฟฟ้าธรรมดา และไฟฟ้าที่ส่องออกมาโดยเฉพาะ คือการทำแนวไฟฟ้าตามยาว และใช้ฉากกันระหว่างหลอดไฟฟ้า เพื่อมิให้นัยน์ตาพร่า ที่ METROPOLITAN MUSEUM ในนครนิวยอร์ก สหรัฐอเมริกา ใช้ไฟฟ้าตัดไว้ข้างนอก ส่องผ่านหน้าต่างที่บัพที่แสงผ่านได้ แสงจะกระจาย และสว่างเท่ากันตลอด

การปรับปรุงทางไฟฟ้า ในศตวรรษที่ 20 ได้ใช้แสงจากธรรมชาติทางด้านข้าง และปรับปรุงให้แสงทาง SKY LIGHT แสงธรรมชาติจากแสงกลางวัน นำมาทดลองใช้ให้ได้ผลมากขึ้น ทำให้ตามองเห็นวัตถุจากธรรมชาติของมัน รวมทั้งสีสรรที่ถูกต้อง ความหนักเบาต่าง ๆ และการเน้น ก็มองเห็นได้ชัด ซึ่งจะไม่สามารถมองเห็นได้จากแสงวิทยาศาสตร์ แสงวิทยาศาสตร์นำมาใช้โดยปรับปรุงเพื่อแก้ข้อบกพร่องจากแสงธรรมชาติ เช่น เวลาเย็นแสงจากธรรมชาติสว่างไม่พอ จึงจำเป็นต้องแสงวิทยาศาสตร์ ดังนั้น จึงควรพิจารณาในการเลือกใช้แสงทั้ง 2 ระบบ

FLUORESCENT มีการกระจายแสงออกทางกว้าง และให้ประกายต่ำ แต่มีสีออกมาด้วย ซึ่งไม่ถูกต้อง จึงแก้โดยการรวบรวมหลอดสีต่าง ๆ เพื่อลดข้อเสียให้น้อยลง

INCANDESCENT ให้ TONE ออกมานุ่มนวล และชัดกว่า FLUORESCENT จึงเหมาะอย่างยิ่งในการให้แสง เน้นจุดที่สำคัญ โดยกำหนดความเข้มของแสงสว่างให้มากกว่าที่อื่น

ความเข้มของแสงในระดับตาธรรมดา แสดงให้ทราบถึงความสามารถในการมอง การอ่านตัวพิมพ์ด้านบนพื้นขาว จะต้องใช้แสงที่มีความเข้มประมาณ 25 - 30 แรงเทียน ถ้าวัตถุที่มีสีทึบ และมีการตัดกันด้วย ความเข้มของแสงอาจสูงถึง 100 แรงเทียน ถ้าต้องการความชัดมาก ก็เพิ่มความเข้มมาก

การใช้แสงวิทยาศาสตร์ในห้องแสดงนิทรรศการต่าง ๆ ควรจะต้องระวังไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายในนิทรรศการ ควรมีการพักสายตาจากสิ่งแสดง โดยผ่านไปยังภายนอกได้ โดยอาจจะออกแบบให้มีมุมมองออกไปรับแสงธรรมชาติ หรือความสวยงามของธรรมชาติ

สรุป

1. ส่วนการจัดแสดง ให้แสงสว่างตามธรรมชาติ และแสงสว่างประดิษฐ์ร่วมกันตามความเหมาะสม โดยมีหลักการ คือ

- ใช้แสงสว่างธรรมชาติในการให้แสงสว่างแก่ห้อง เป็นการพักสายตา และเพื่อช่วยสร้างความต่อเนื่องของ SPACE และการรับรู้ของแสงสว่างภายในกับภายนอก นอกจากนี้ อาจนำแสงสว่างที่ได้มาจากหลังคา (SKY LIGHT) ช่วยทำให้ผู้เข้าชม เกิดจินตภาพในบรรยากาศของท้องฟ้า และการบิน

- การใช้แสงสว่างประดิษฐ์ สำหรับวัตถุ และเทคนิคพิเศษ การจัดแสดงโดยใช้แสงที่ถูกต้อง DEPOSE แล้ว สำหรับการให้แสงสว่างทั่วไป และใช้ SPOT LIGHT สำหรับวัตถุที่ต้องการเน้นให้เด่น

2. แสงสว่างในส่วนอื่น พยายามที่จะให้แสงสว่างตามธรรมชาติมากที่สุด เพื่อการประหยัดพลังงาน และสอดคล้องกับการรับรู้ตามธรรมชาติของมนุษย์ การใช้แสงประดิษฐ์ จะต้องเป็นไปตามปัจจัยทางธรรมชาติที่เหมาะสม

5.3 ระบบเสียง

เสียงเป็นปัญหาสำคัญที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบอาคาร โดยเฉพาะห้องประชุม หรือห้องบรรยาย ความบกพร่องของเสียง มีหลายลักษณะ คือ

1. เสียงก้อง (ECHO)
2. เสียงรวมเป็นจุด (SOUND POINT)
3. เสียงกระซิบ (WHISPERING)
4. จุดอับเสียง (DEAD POINT)
5. เสียงสะท้อนกลับไป-มา

1. เสียงก้อง (ECHO) ถ้าระยะทางที่เสียงทางตรง และเสียงสะท้อนเดินทางห่างกันกว่า 65 ฟุต ซึ่งเป็นเวลาต่างกัน 0.06 วินาที เสียงที่เดินทางถึงผู้ฟังด้วยเวลาต่างกันนี้ จะเกิดเสียงก้อง อาการก้องจะรุนแรงมาก หากผนังห้องเป็นผนังแก้ว จะทำให้เสียงที่สะท้อนมารวมกัน และในทางตรงข้าม ผนังที่นูนออกก็จะลดการก้องของเสียงให้น้อยลง

2. เสียงรวมเป็นจุด (SOUND POINT) เนื่องจากผนัง และเพดานเป็นส่วนแก้ว จะทำให้เสียงที่สะท้อนออกมาไปรวมยังจุด ๆ หนึ่ง ทำให้เกิดเสียงดังในบริเวณนั้นเป็นจุด ซึ่งสามารถแก้โดยการทำผนังให้นูนออก เพื่อกระจายเสียงสะท้อนออกจากกัน

3. เสียงกระซิบ (WHISPERING) เกิดเสียงจากผู้ที่อยู่ไปกระทบผนัง แล้วสะท้อนกลับมายังผู้พูด เสียงจึงดังออกมาทางลำโพงเกิดเป็นเสียงกระซิบขึ้น

4. จุดอับเสียง (DEAD POINT) เกิดจากพื้นที่เว้าลง ทำให้เสียงทางตรง และเสียงสะท้อนไปไม่ถึง มักจะเกิดกับห้องประชุมขนาดใหญ่

5. การสะท้อนกลับไป-มา (ROOM FLUTTER) มักจะเกิดกับห้องที่มีกำแพงขนานกัน โดยที่ห้องยิ่งกว้าง จะสังเกตได้มากขึ้น ผนังที่เป็นวัสดุสะท้อนเสียงคู่หนึ่ง หากห่างกันตั้งแต่ 50 นิ้ว ขึ้นไป จะเกิดการสะท้อนกลับไป-มา เป็นจังหวะแล้วจางหายไป การสะท้อนจะเป็นจังหวะห่าง ถ้าผนังยิ่งห่างกันมากขึ้น สามารถแก้โดยการเปลี่ยนวัสดุผนังให้ดูดเสียงหรือบังเสียงได้ หรือการทำผนังที่ไม่ขนานกัน

เสียงที่เกิดขึ้นกับอาคาร

เสียงที่เกิดขึ้นกับอาคาร เกิดจากต้นเสียง (SOURCES OF NOISE) มีอยู่ 2 ชนิด

1. เสียงภายนอก ได้แก่ เสียงรถยนต์ เสียงเครื่องยนต์จากโรงงาน เป็นต้น เราได้ยินเสียงได้โดยมีอากาศเป็นตัวสื่อ

วิธีแก้ปัญหา

1.1 การวางผังอาคาร ควรตั้งอยู่ลึกเข้าไป ให้ห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ แยกเขตของอาคาร อาคารที่อยู่ในเขตจอบแจใช้กระจกปิดกระจก 2 ชั้น แล้วใช้เครื่องปรับอากาศ

1.2 ฝาโครงสร้างที่มั่นคงแต่ยืดหยุ่นได้ เช่น ผนังอิฐ คอนกรีต

1.3 ทำสนามหญ้า ปลูกต้นไม้เป็นกลุ่มเป็นแถว (GREEN BELT) เพื่อช่วยดูด

ซึม

1.4 ทำ SCREEN กัน หรือทำเป็น BUNGER คัน กันให้ถนนอยู่ต่ำกว่า

2. เสียงภายใน คือ เสียงรบกวนที่เกิดขึ้นภายในอาคาร ซึ่งอาจมาจากห้องเหล่านี้ คือ ห้องลิฟต์ ห้องทำงานที่ใช้เครื่องจักร เครื่องมือต่าง ๆ

วิธีแก้ปัญหา

2.1 ที่ตั้งของห้อง แยกห้องที่ต้องการความเงียบ ให้ห่างจากห้องที่มีเสียงรบกวน สำหรับห้องที่เกิดเสียง และความสั่นสะเทือน อาจอยู่ BASEMENT, บนหลังคา หรือแยกออกไปใช้

เอกสารแนบท้ายนี้ไม่มีกฏรองรับเครื่อง เพื่อลดความสั่นสะเทือนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 วัสดุซึมเสียง ทำหน้าต่างกระจก 2 ชั้น ป้องกันเสียงที่แทรกผ่านตรงรอยต่อของประตู และรูกุญแจ โดยใช้วัสดุพวกล็กพลาสติก ยาง

2.3 โครงสร้างของพื้น เช่น การปูพื้นไม้บนพื้นคอนกรีต และกระเบื้องบนพื้นคอนกรีต เช่น กระเบื้องยาง พรม

2.4 ควรทำฝ้า เพดาน ฝ้าเพดานชนิดแขวน ควรให้มีจุดแขวนน้อยที่สุด และยึดหยุ่นได้

2.5 ทำ SOUND LOCK ที่ประตูเพื่อลดเสียงดังในขณะที่เปิดประตู

2.6 ห้องกันเสียงทางหลังคา โดยหลังคาให้สูง มี AIR SPACE ตรงกลางระหว่างหลังคา และฝ้าเพดาน หรือหลังคา 2 ชั้น หลังคาคอนกรีตสามารถป้องกันเสียงได้ 45 - 50 เดซิเบล มุงหลังคากระเบื้อง และฝ้าเพดานป้องกันเสียงได้ 25 - 40 เดซิเบล กระเบื้องแผ่นเล็กกันเสียงได้ดีกว่ากระเบื้องแผ่นโต

เสียงเดินทางไปถึงผู้ฟังใน 2 ลักษณะ คือ

1. เสียงทางตรง
2. เสียงที่สะท้อนมา

การป้องกันเสียงสะท้อน

การป้องกันเสียงสะท้อนจัดว่ามีความสำคัญต่ออาคาร และโครงสร้างที่ติดเทียมกับการออกแบบ ตกแต่งอาคาร และระบบการจัดตั้งสภาวะแวดล้อมต่าง ๆ การวางผังที่สมบูรณ์จะต้องไม่ละเลยในเรื่องนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาคารประเภทห้องประชุม โรงแรม โรงเรียนดนตรี และสถานที่ ที่ต้องคำนึงถึงระบบการป้องกันเสียงสะท้อนเป็นสำคัญ

อาคารที่ออกแบบป้องกันเสียงสะท้อนได้อย่างสมบูรณ์ จะต้องใช้สถาปนิก และวิศวกรที่ชำนาญ ประกอบกับวิทยาการทางเทคนิค ถ้าหากสร้างอาคารขึ้นมาแล้ว เกิดปัญหาทางด้านเสียง เนื่องจากสถาปนิกไม่ได้คำนึงมาก่อน ก็เป็นการยากที่จะมาแก้ไขใหม่ ซึ่งสิ้นเปลืองมาก ทั้งยังอาจไม่สามารถควบคุมระบบเสียงสะท้อนได้ดี เท่ากับอาคารที่วางแผนป้องกันเสียงสะท้อนได้ดี เช่น ซีโลเท็กซ์ พรม เฟอร์นิเจอร์บุผนัง ฝ้าผานต่าง ๆ แอคูสติคบอร์ด แผ่นไม้ก๊อก ฯลฯ ส่วนวัสดุเครื่องกันเสียงเป็นพวกผนังต่าง ๆ เช่น กำแพงอิฐ ฝ้าไม้ กระจก ฯลฯ ส่วนเหล่านี้จะต้องให้ช่วงรอยต่อต่าง ๆ มีน้อยที่สุด เพราะคุณภาพในการกันเสียงจะมีมากที่สุด วัสดุกันเสียงย่อมขึ้นตรงกับน้ำหนักของวัสดุนั้น สำหรับวัสดุที่บาง เช่น ไม้อัด กระจก ถ้ากันเป็นสองชั้น โดยมีช่องอากาศระหว่างกลาง ก็จะมีคุณภาพดีกว่าชั้นเดียวมาก

การป้องกันเสียงสะท้อนในทางสถาปัตยกรรมนั้น มีความต้องการ 2 ประการ

1. เพื่อที่จะให้วัตถุประสงคในสิ่งแวดล้อม ในการป้องกันเสียงสะท้อนได้ผลดี
2. เพื่อในสภาวะการรับฟังเสียงชัดเจนขึ้น

สิ่งแวดล้อมในการป้องกันเสียงสะท้อน

1. ความเข้มและลักษณะต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายนอกห้อง
2. วัตถุที่เสียงต่าง ๆ จะกระจายไปยังจุดต่าง ๆ มาถึงห้อง

ภาวะการฟังเสียง

ภาวะฟังเสียงในห้อง จะได้รับผลเป็นที่พอใจนั้น ต้องการส่วนต่าง ๆ เหล่านี้

1. เสียงเบื่องหลัง จะต้องมึระดับต่ำพอ
2. ที่ตัดเสียงสะท้อนกลับ ซึ่งต่อเนื่องกันหลายครั้งหลายหน
3. จัดการกระจายเสียง ไปทั่วที่ว่างในห้องให้เหมาะสม
4. ให้เสียงไปถึงผู้ฟังชัดเจน และดังพอ

- เสียงเบื่องหลัง เกิดขึ้นมาจากเสียงลอดเข้ามาในห้องจากภายนอก รวมทั้งเสียงที่เกิดจากภายในห้องด้วย จำเป็นจะต้องตัดทอนให้น้อยที่สุด เพื่อให้การฟังดีขึ้น

- เสียงสะท้อนกลับ ซึ่งต่อเนื่องกันหลายครั้งหลายหน ก็จำเป็นจะต้องมีหลักการสกัดเท่าที่จะทำได้ สำหรับห้องโดยทั่วไป ต้องจัดเสียงให้กระจายไปในที่ว่างต่ง ๆ ในห้องอย่างเหมาะสม ขจัดจุดที่มีเสียงก้อง และเสียงรวมให้มีน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ หรืออาจต้องการระบบขยายเสียง เช่น ในห้องประชุมใหญ่

- การกระจายเสียงที่ต้องปราศจากจุดเสียงสะท้อน และจุดรวมเสียง ซึ่งทำให้เกิดเสียงรบกวนขึ้นได้ ยิ่งถ้าเป็นในห้องใหญ่ด้วยแล้ว การจัดเสียงกระจายไปทั่วห้อง ซึ่งไกลเป็นปัญหาที่สำคัญมาก จึงจำเป็นต้องให้เครื่องขยายเสียงช่วย จะต้องจุดกระจายเสียงที่ดี เพื่อให้เสียงนั้นมีคุณภาพ

- การควบคุมเสียงสะท้อนต่อเนื่อง ได้แก่ การกันเสียงให้จางไป แม้ว่าจุดที่เปล่งเสียงจะหยุดแล้วก็ตาม ก็จะมีเสียงสะท้อนต่อเพิ่มอีกช่วงหนึ่ง เรียกว่า "เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่อง" ได้แก่ เวลาที่เป็นวินาทีที่ซึ่งเสียงสะท้อนต่อเนื่องจะจางลงถึง 1 ล้านของความเข้มของเสียงเดิม สำหรับขนาดของห้อง และภาวะการใช้สำหรับห้องหนึ่ง ๆ จะมีระยะเวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องผลที่สุดระยะหนึ่ง โดยทั่วไปแล้ว ห้องที่มีขนาดใหญ่ ย่อมต้องการเวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องนานกว่าเสียงต้น

สิ่งแวดล้อมของการป้องกันเสียงสะท้อนนั้น ต้องประกอบด้วยเวลาของเสียงสะท้อน ต่อเนื่อง โดยให้เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องราว ๆ เดียวกับการฟังเสียงพูดห้องนี้ จะมีสภาพที่เหมาะสมที่สุด

ในกรณีส่วนมากห้องที่ใช้เวลาสะท้อนเสียงต่อเนื่องมากกว่าเวลาที่กล่าวแล้ว 3 เท่า การป้องกันเสียงสะท้อนจะได้ผลดี เนื่องจากห้องจะมีเสียงก้อง และพร่าไปหมด สำหรับห้องที่ต้องการความเงียบมาก เช่น ห้องสมุด หรือห้องรับแขก เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องไม่ควรเกิน 1/2 เท่า ของเวลาสูงสุดของเสียงพูด

การกั้นเสียงของฝ้าผนัง

จุดประสงค์ของการใช้ฝ้าผนัง เพื่อใช้แบ่งเขต หรือใช้รับน้ำหนัก ถ้ามีน้ำหนักบรรทุก อยู่ข้างบนกำแพงหรือผนังแบบนี้ มักเป็นมวลแข็งแรง ทั้งมีคุณสมบัติกันเสียงได้ดี แต่ในโครงสร้าง เหล็ก หรือคอนกรีตเสริมเหล็ก การใช้ผนังรับน้ำหนักไม่จำเป็นนัก จึงใช้แบบพาร์ติชันเบา ๆ เพื่อ ประหยัด ทำให้คุณสมบัติกันเสียงลดลง ข้อบกพร่องของผนังกันเสียง อากาศจะผ่านผนังที่เบา ๆ ออกมาด้วยการสั่นโดยวิธีอื่น ๆ โดยรอบผนัง จึงควรออกแบบให้ผนังกันเสียงได้ดีพอสมควร

ประเภทของผนังที่ใช้กันเสียง

1. SINGLE HOMOGENEOUS PARTITION เป็นผนังชั้นเดียว ใช้วัสดุเป็นขนาด ประหยัด คือ ใช้ก่ออิฐหนา 22.5 เซนติเมตร หรือคอนกรีตหนา 1.5 เซนติเมตร
2. SINGLE INHOMOGENEOUS PARTITION เป็นผนังที่ใช้วัสดุเป็นโพรง ซึ่งมีช่อง อากาศอยู่ภายในทั่วไป ผนังแบบนี้เบากว่าแบบแรก แต่คุณสมบัติคล้ายกัน
3. DOUBLE PARTITION เป็นผนังหนา ๆ ที่ทำให้กันเสียงได้ดีขึ้น โดยการแยก ออกเป็นผนังบาง ๆ 2 ชั้น แต่เว้นไว้ให้มีช่องอากาศระหว่างกลาง เช่น ผนังที่ทำด้วยวัสดุอย่างหนึ่ง มีคุณสมบัติในทางเป็นฉนวน การยัดระหว่างผนังทั้ง 2 ชั้น ถ้าห่างมากความมั่นคงจะลดลง สำหรับผนังหนัก ๆ อาจทำให้ห่างกัน และไม่ต้องการช่องอากาศมากนัก เช่น ผนังที่มีน้ำหนัก ประมาณ 20 ปอนด์/ตารางฟุต ควรวางให้ห่างกันอย่างน้อย 2 1/2 นิ้ว แต่ผนังที่เบาต้องการให้ห่าง กันมาก เช่น หน้าต่างกระจก 2 ชั้น ขนาดกระจก 2 ฟุต จะต้องวางห่างกันอย่างน้อย 15 เซนติเมตร การป้องกันเสียงความถี่ต่ำ ๆ ที่รอยต่อของผนังกับผนัง พ้นกับเพดาน ควรรองด้วย วัสดุที่ยืดหยุ่นได้ อาจใช้วัสดุที่เป็นเส้นใย เช่น เส้นใยพลาสติกหรือวัสดุที่มีลักษณะขุ่น แล้วใช้ พลาสติกเตอร์ปิด

4. COMPLEX PARTITION เป็นผนังแบบที่มีโครงแข็งแรง มีช่องอากาศระหว่าง 4 นิ้ว ผิวหน้าใช้วัสดุที่เรียบ เช่น แผ่นไม้ขัดตะะ หรือระแนงฉาบปูนพลาสติกหรือไฟเบอร์ ปิด โครงแข็งแรงเป็นผิวหน้าที่ช่วยให้แข็งแรงขึ้น และมีคุณสมบัติในการป้องกันเสียง ที่มีความถี่สูงได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่เสียค่า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาก การติดตั้งใช้ตะปุดอกยึดกับโครงแข็งแรง ถ้าต้องการให้ผนังทั้งสองห่างกันมาก ต้องใช้โครง ยึดระหว่างโครงแข็งแรง และใช้วัสดุเสียงอื่น ๆ ใส่ไปในระหว่างแผ่นผนังทั้งสองนี้

องค์ประกอบ	ประเภทของผนังที่ใช้กันเสียง
1. ส่วนโถงสาธารณะ	SINGLE INHOMOGENEOUS PARTITION
2. ส่วนหอประชุม	COMPLEX PARTITION
3. ส่วนแสดงนิทรรศการ	DOUBLE PARTITION
4. ส่วนกิจกรรมศิลปศึกษา	SINGLE INHOMOGENEOUS PARTITION
5. ส่วนห้องเรียนศิลปะ	DOUBLE PARTITION
6. ส่วนห้องสมุด	SINGLE INHOMOGENEOUS PARTITION
7. ส่วนสำนักงาน	SINGLE HOMOGENEOUS PARTITION

การกันเสียงของพื้น และเพดาน

เสียงรบกวนที่ผ่านตามพื้น และเพดาน มีหลายชนิด เช่น

- คลื่นเสียงต่าง ๆ ที่มีอากาศเป็นสื่อ ไม่ค่อยมีปัญหาหนัก เพราะส่วนมากพื้นจะกัน

เสียงโพรงอากาศนี้ได้ และในโครงสร้างมักมีอากาศกันคลื่นเสียงได้ดี

- เสียงที่ผ่านไปตามโครงสร้าง หรือใช้โครงสร้างเป็นสื่อ เช่น เสียงเดิน เสียงของตก หรือเสียงดังต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในอาคาร เสียงเหล่านี้จะผ่านไปตามโครงสร้างแข็งแรงได้

การแก้ไข ใช้วัสดุที่กันเสียงได้ดีเป็นผิวหน้า เช่น กระเบื้องยาง พรม หรือวัสดุพวก อ่อนนุ่ม วัสดุพวกนี้จะดูดเสียงกระทบต่าง ๆ เอาไว้ก่อนจะผ่านลงไปยังพื้นโดยตรง การบุผิวหน้า ควรจะให้หนาพอ ส่วนเพดานที่มีช่องอากาศกันระหว่างพื้น จะช่วยกันการผ่านของเสียงได้เป็น อย่างดี เสียงที่เกิดจากการสั่นไหวโดยตรง เช่น เสียงการสั่นไหวของเครื่องจักรกลต่าง ๆ ควรทำ ลอยพื้นจะช่วยได้มาก แต่ถ้าการสั่นไหวมีมาก และความถี่ต่ำ วิธีแก้ไขที่ได้ผล คือใช้พื้นลอยพื้น จากพื้นจริง โดยอาศัยยางสปริง ตลอดไปจนถึงพวกไฟเบอร์สแมทรองหรือเชื่อมกัน พื้นลอยไม่ควร ยึดแน่นกับโครงสร้างสำคัญอื่น ๆ เช่น ตามที่จรดกับกำแพงผนัง จึงควรวางห่างพอสมควร

สรุป การแก้ปัญหาเสียงที่เกิดขึ้น และมีผลกระทบต่อผู้ใช้สอยอาคารนั้น นอกจาก การจัดวางผังอาคาร และการใช้ LANDSCAPE เข้าช่วยแล้ว ยังต้องคำนึงถึงเสียงจากภายใน อาคารเอง เช่น

- ส่วนจัดแสดง และส่วนหอประชุม เป็นส่วนที่เกิดเสียงสะท้อนได้ง่าย ดังนั้น จะต้องคำนึงการป้องกัน โดยการใช้วัสดุกันเสียง
- ส่วนสำนักงาน สามารถใช้ระบบปรับอากาศ เข้าช่วยเพื่อสร้างความสงบในการทำงาน

5.4 ระบบไฟฟ้า (ELECYTRICAL SYSTEM)

ก่อนที่จะทำการเลือกระบบไฟฟ้า และออกแบบ ผู้ออกแบบจำเป็นจะต้องทราบปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารเสียก่อน โดยคำนวณจากอุปกรณ์ต่าง ๆ ทั้งหมดในอาคาร ที่จำเป็นต้องใช้กระแสไฟฟ้า หา DEMAND LOAD ว่าเป็นจำนวนเท่าใด เพื่อที่จะเลือกใช้หม้อแปลงที่มีขนาดเหมาะสม และเพียงพอต่อความต้องการของส่วนต่าง ๆ ในโครงการ

ระบบไฟฟ้าภายในโครงการมีประเภทต่าง ๆ ดังนี้

1. ไฟฟ้าแรงสูง

สายไฟฟ้าแรงสูงจะต่อจากสายประธานของการไฟฟ้านครหลวง ซึ่งกำหนดให้แนวการเดินสายไฟฟ้า ตามแนวถนนหน้าโครงการ เป็นไฟฟ้าแรงสูงกำลัง 12 KV เข้าสู่อาคาร ใช้สายเคเบิลร้อยท่อ (RIGID STEEL CONDUCT) ฝังในดิน ต่อเข้าไปในห้อง HIGH VOLTAGE TRANSFORMER ซึ่งอยู่ใกล้ห้องเครื่องระบบปรับอากาศ โดยมี TRANSFORMER 2 ตัว ตัวหนึ่งใช้กับ CHILLER WATER PUMP, CONDENSER WATER PUMP, COOLING TOWER และ AHU ส่วนอีกตัวหนึ่งใช้ต่อกับไฟฟ้ากำลัง และไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคาร ซึ่ง TRANSFORMER จะแปลงไฟฟ้าจากกำลังสูงเป็นกำลังต่ำ ส่วนนี้จะเป็นส่วนที่เกิดความร้อน และมีอันตราย ควรออกแบบที่ตั้งเป็นสัดส่วน เพื่อความปลอดภัย

TRANSFORMER UNITS อาจแบ่งเป็น 2 UNITS คือ

1. UNIT ของส่วนจัดแสดงงาน
2. UNIT ของส่วนบริการการศึกษา ส่วนงานฝ่ายวิชาการ และฝ่ายบริหารดำเนินการ ส่วนงานฝ่ายเทคนิค และส่วนบริการสาธารณะ

เหตุผลของการแยก UNIT เพื่อเป็นการแบ่งภาระรับ LOAD ไฟฟ้า

2. ไฟฟ้ากำลัง

เป็นระบบ 380 V 3 PHASE 4 สาย 50 HZ 2.5 KW สำหรับใช้เดินเครื่อง และอุปกรณ์ในระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าของห้องจัดแสดง และ AUDITORIUM

3. ไฟฟ้าแสงสว่าง

เป็นระบบ 240 V 2 PHASE 3 สาย 50 HZ สำหรับใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ และ ไฟฟ้าแสงสว่างทั่วไป

4. ไฟฟ้าฉุกเฉิน

โดยจะพิจารณา ถึงความสำคัญในแต่ละกิจกรรม จะแบ่งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ฉุกเฉินเป็น 2 แบบ คือ

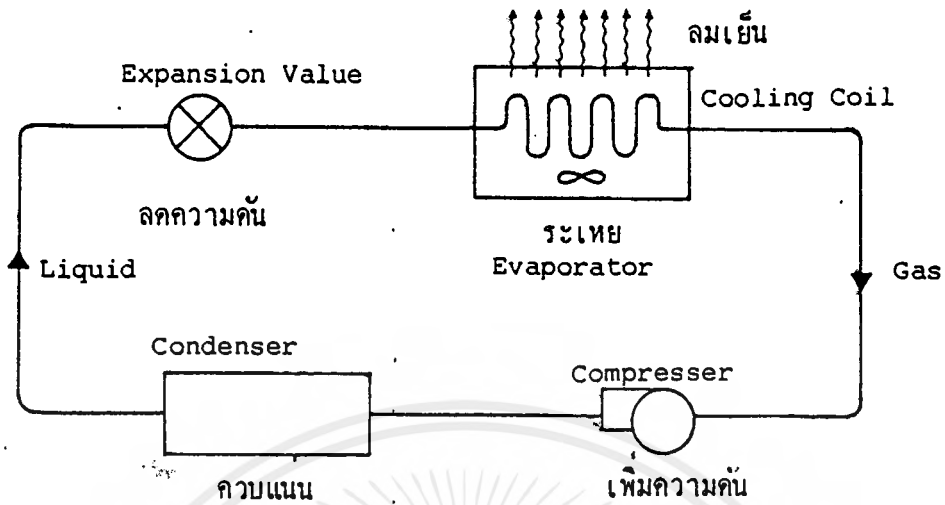
4.1 เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากลาง (GENERATOR SET) จะจ่ายไฟฟ้าไปยังส่วน กิจกรรมที่มีผู้ใช้มาก และมีความจำเป็นที่จะต้องดำเนินกิจกรรมต่อไปโดยไม่ขาดตอน คือ ส่วนการจัดแสดงบน ส่วนโถง AUDITORIUM และส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ส่วนรักษาความปลอดภัย เป็นต้น

4.2 เครื่องกำเนิดแสงสว่างฉุกเฉิน (EMERGENCY LIGHTING) จะเป็นเครื่อง ให้แสงสว่างเป็นจุด เพื่อป้องกันอันตรายจากการโจรกรรมที่อาจเกิดขึ้น ในกรณีที่ระบบไฟฟ้า ขัดข้อง

5.5 ระบบปรับอากาศ (AIR-CONDITION SYSTEM)

ความหมายของการปรับอากาศ คือ การทำให้ภาวะอากาศคงที่ ที่อุณหภูมิ และ ความชื้นที่ต้องการ ให้อากาศสะอาด และกระจายทั่วบริเวณที่ปรับอากาศ เพราะฉะนั้นการปรับ อากาศจึงมิได้หมายถึง การทำให้อากาศเย็นลงอย่างเดียว แต่รวมถึงการปรับอากาศให้ร้อนขึ้นได้ เช่นเดียวกันด้วย สำหรับประเทศไทย ซึ่งเป็นประเทศในเขตร้อน จึงศึกษาเฉพาะการปรับอากาศ ให้เย็นลง

หลักเบื้องต้นในการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ คือ การใช้การระเหยของ เหลว ซึ่งเมื่อระเหยจะดูดความร้อนไปใช้ในการระเหย จึงทำให้ตัวกลางรอบ ๆ เย็นลง สารที่นิยม ใช้ในเครื่องปรับอากาศ คือ ฟร็อน-22 ซึ่งเป็นสารระเหยได้ดี



วัฏจักรการทำความเย็น

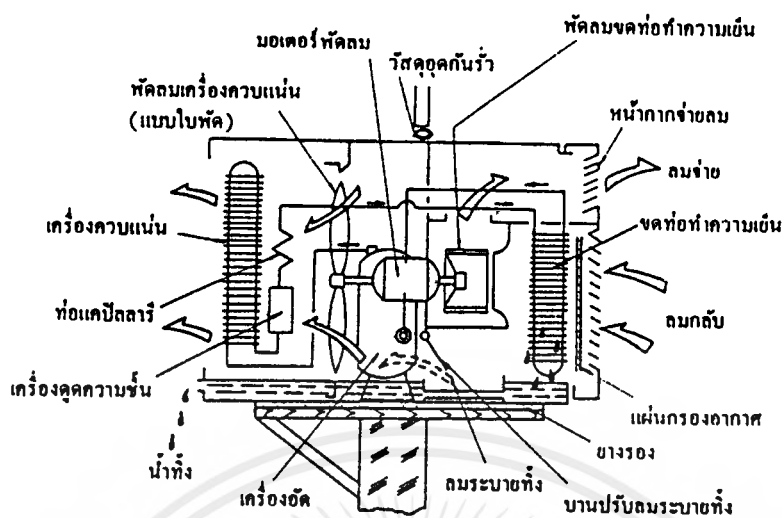
ระบบปรับอากาศแบ่งออกเป็น 3 ระบบ คือ

1. ระบบปรับอากาศแบบห้อง (ROOM AIR-CONDITIONER)

เป็นเครื่องปรับอากาศขนาดเล็ก มีความสามารถทำความเย็น 0.5 - 2 ตัน ต่อเครื่อง ส่วนที่ระบายความร้อนด้วยอากาศ (CONDENSER) จะติดตั้งนอกอาคาร ส่วนตัวทำความเย็น (COOLING COIL) และพัดลมติดตั้งภายในห้อง (เรียกรวมว่า FAN COIL UNIT) เครื่องปรับอากาศระบบนี้ ส่วนใหญ่จะเป็นเครื่องชนิดต่าง ๆ ดังนี้

1.1 WINDOW TYPE SYSTEM

1.2 SPILT TYPE SYSTEM



เครื่องปรับอากาศแบบติดหน้าต่าง

1.1 WINDOW TYPE SYSTEM

- ข้อดี**
1. มีขนาดเล็ก ติดตั้งง่าย
 2. ราคาถูก เหมาะสำหรับที่จะนำมาใช้ตามบ้านเรือน หรือสำนักงานที่มีขนาดเล็ก
 3. การบำรุงรักษาทำได้ง่าย สามารถถอดเครื่องปรับอากาศลงมาทั้งเครื่อง
- ข้อเสีย**
1. ถูกจำกัดให้ใช้กับห้องที่มีขนาดเล็กเท่านั้น
 2. การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ จำเป็นต้องเจาะผนังเพื่อการติดตั้ง ทำให้อาคารขาดความสวยงามไป และถ้าติดตั้งเป็นจำนวนมาก ก็จะทำให้อาคารขาดลักษณะเด่นของความสวยงาม
 3. มีเสียงดังกว่าแบบอื่น เพราะอุปกรณ์ทุกอย่างรวมอยู่ในกล่องเดียวกันหมด

1.2 SPILT TYPE SYSTEM

- ข้อดี
1. เครื่องเดินเรียบ เพราะอุปกรณ์บางส่วนอยู่นอกอาคาร
 2. มีหลายขนาด ตั้งแต่เล็กจนถึงใหญ่มาก
 3. หน่วยทำความเย็น สามารถออกแบบให้สวยงาม เป็นอุปกรณ์ตกแต่งภายในได้

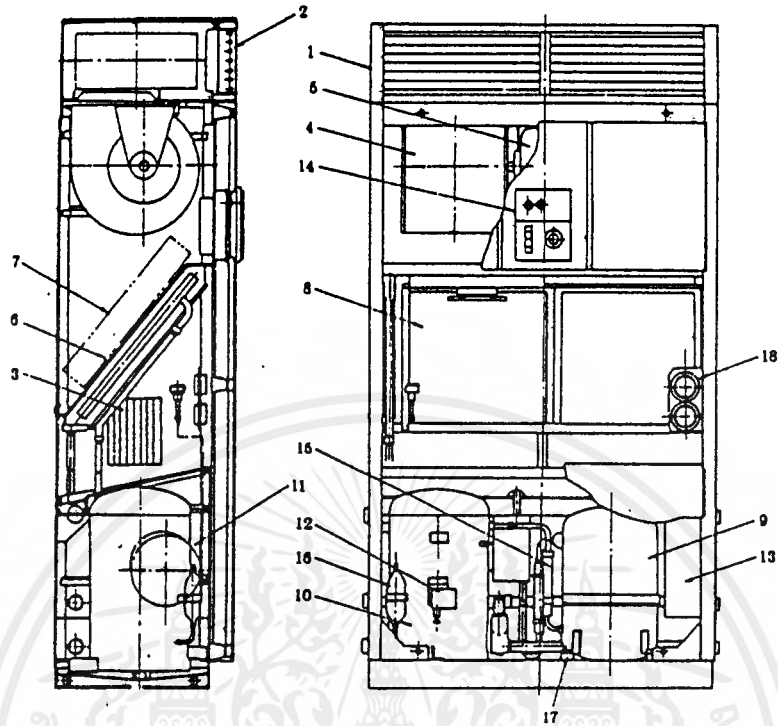
- ข้อเสีย
1. มีท่อน้ำยาต่อระหว่างหน่วยทำความเย็น กับการระบายความร้อน ทำให้ต้องเจาะผนังอาคาร
 2. ความร้อนสามารถแทรกซึมเข้าไปตามท่อต่าง ๆ ได้ ทำให้ประสิทธิภาพลดลง
 3. กระจายอากาศไม่ทั่วถึง

เครื่องปรับอากาศแบบห้อง มีขนาดเล็ก จึงติดตั้งง่าย สามารถเลือกใช้ในสถานที่มีช่วงการใช้งานแตกต่างกันออกไป หรือใช้งานเป็นครั้งคราว เพื่อความประหยัด เช่น ห้องบรรยาย ห้องโสตทัศนศึกษา

2. ระบบปรับอากาศแบบชุด (PACKAGE TYPE AIR CONDITIONER)

เป็นเครื่องปรับอากาศที่มีเครื่องปรับอากาศ และเครื่องทำความเย็นในเปลือกหุ้มเดียวกัน คือ ส่วน PACKAGE UNIT ประกอบด้วย FAN COIL, COMPRESSOR และ EXPANSION VALVE อันเป็นส่วนปรับอากาศ ส่วนเครื่องทำความเย็น จะอยู่ได้ส่วนเครื่องปรับอากาศ ในกรณีที่ใช้ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ (WATER COOLED) โดยมี COOLING TOWER หากใช้ระบบระบายความร้อนด้วยอากาศ ส่วนเครื่องทำความเย็น จะติดตั้งอยู่ภายนอกอาคาร แยกจากส่วนเครื่องปรับอากาศ

เครื่องปรับอากาศแบบชุด มีความสามารถในการทำความเย็นประมาณ 3 - 100 ตันต่อเครื่อง จุดประสงค์ในการใช้งาน เพื่อปรับอากาศ เพื่อความสบาย เพื่ออุตสาหกรรม และงานที่ต้องการอุณหภูมิ และความชื้นต่ำ



- | | | |
|---------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 1. ห้องลม | 7. ชุดท่อทำความร้อน | 13. ถังสวิทช์แม่เหล็กไฟฟ้า |
| 2. หน้ากากจ่ายลม | 8. แผ่นกรองอากาศ | 14. แผงควบคุม |
| 3. หน้ากากลมเข้า | 9. เครื่องอัด | 15. ท่อยึดหุ่ยุนได้ |
| 4. พัดลม | 10. เครื่องควบแน่น | 16. เครื่องกรองและลดความชื้น |
| 5. มอเตอร์พัดลม | 11. ท่อเคปิลารี (ท่อเล็ก ๆ) | 17. แผ่นวางกันสะเทือน |
| 6. ชุดท่อทำความเย็น | 12. สวิทช์ความดัน | 18. ภาควัดความดัน |

เครื่องปรับอากาศแบบซุก

3. ระบบปรับอากาศส่วนกลาง (CENTRAL AIR CONDITIONER)

เป็นเครื่องปรับอากาศมีระบบเหมือนกับระบบอื่น ๆ เพียงแต่มีสารทำความเย็นเพิ่มขึ้น (นอกเหนือจากสารทำความเย็นพวก FREON, ARCTON, METHYL CHLORIDE) อีกอย่างหนึ่งคือ น้ำ แทนที่จะเดินท่อน้ำยาแอร์ไปยัง FAN COIL ในแต่ละแห่งเพื่อทำความเย็น ก็ให้น้ำผ่านไปทำความเย็นแทน ระบบนี้เหมาะกับสถานที่กว้าง ๆ หากใช้ระบบธรรมดาจะเสียค่าน้ำยามาก และการต่อท่อน้ำยาแอร์ไกล ๆ น้ำยาแอร์จะเปลี่ยนสถานะได้ง่ายกว่าน้ำ น้ำจะส่งไปได้ไกลกว่า แต่ต้องขึ้นอยู่กับกำลังปั้มน้ำ และต้องมีเครื่องระบายความร้อนที่มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีหอทำน้ำเย็นขนาดใหญ่ (COOLING TOWER) เพื่อทำความเย็นในระบบ

ห้องเครื่องแอร์ และ COOLING TOWER ในระบบนี้จะมีเสียงรบกวน การสั่นสะเทือน และการระบายความร้อน อาจจะรบกวนส่วนอื่น ๆ ของอาคารได้ ดังนั้น จึงติดตั้งอยู่ด้านนอกอาคารหลังโครงการนี้แต่ระบบปรับอากาศแบบนี้จะมีการกระจายลมในห้อง การกำจัดฝุ่นละออง และสิ่งสกปรกไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สกปรก การถ่ายเทอากาศ การควบคุมเสียง และการควบคุมความชื้น ได้ดีกว่าระบบปรับอากาศแบบชุด (PACKAGE TYPE AIRCONDITIONER)

- ข้อดี
1. มีท่ออากาศต่ออย่างไร้ที่ว่างทั้งอาคาร ทำให้การกระจายอากาศเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตลอดทั้งอาคาร
 2. มีขนาดใหญ่ เหมาะสำหรับอาคารที่มีขนาดใหญ่
 3. ไม่มีเสียงดัง

- ข้อเสีย
1. ต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสูงมาก
 2. ความร้อนสามารถแทรกซึมเข้าไปตามท่อส่งอากาศได้ ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานน้อยลง
 3. อาคารที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศระบบนี้ ต้องมีการออกแบบพิเศษสำหรับการเดินท่อต่าง ๆ

ระบบปรับอากาศส่วนกลางนี้เลือกใช้ในส่วน ห้องแสดงนิทรรศการ โถงขนาดใหญ่ ส่วนสำนักงาน หอประชุม ห้องสมุด และร้านอาหาร

รายละเอียดของเครื่องปรับอากาศแบบศูนย์กลางระบายความร้อนด้วยน้ำ

(CENTRAL CHILLER WATER SYSTEM)

เครื่องซิลเลอร์ คือ เครื่องทำความเย็นเครื่องหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก 4 ส่วน เหมือน ๆ กัน คือ

1. คอมเพรสเซอร์
2. ส่วนที่ระบายความร้อน ซึ่งซิลเลอร์ชนิดนี้ใช้น้ำเป็นตัวกลาง
3. ลินดความดันซึ่งอาจเป็นเอ็กซ์เพนชัน วาล์ว สำหรับเครื่องแบบลูกสูบ หรือ ลูกสอดสำหรับเครื่องแบบหอยโข่ง
4. ส่วนที่ทำความเย็นซึ่งใช้น้ำเป็นตัวกลาง

คอมเพรสเซอร์ ที่ใช้ในซิลเลอร์มีด้วยกัน 2 แบบ คือ แบบลูกสูบ และแบบหอยโข่ง สำหรับเครื่องซิลเลอร์ขนาดไม่เกิน 120 ตัน จะใช้คอมเพรสเซอร์แบบลูกสูบเป็นส่วนมาก เพราะซ่อมบำรุงง่าย และราคาถูก ถ้าเครื่องใหญ่เกินกว่านี้ จะใช้แบบหอยโข่งเป็นส่วนมาก เพราะการสิ้นเปลืองน้อยกว่า เป็นการช่วยลดปัญหาทางด้านโครงสร้างอาคาร และทำให้ผู้ผลิตสามารถตั้งตัวคอมเพรสเซอร์ติดไว้กับส่วนที่มีความเย็น และส่วนที่ทำความร้อนได้เลย ช่วยให้เครื่องมีขนาดกะทัดรัดขึ้น และประหยัดเนื้อที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องเป่าลมเย็น หน้าที่หลักของเครื่องเป่าลมเย็น คือ ดูดลมภายในห้องเข้ามา ให้ผ่านท่อน้ำเย็น ที่ต่อมาจากเครื่องซิลเลอร์ แล้วเป่าลมซึ่งกลายเป็นลมเย็นแล้วนี้ออกไป เครื่องเป่าลมเย็นเครื่องเล็ก ๆ ที่เรียกว่า " แอร์ แชนด์ลิง ยูนิท " ขนาดตั้งแต่ 15 ตันขึ้นไป ควรจะมีห้องเครื่อง

쿨링เทอาเวอร์ ทำหน้าที่คล้ายหม้อน้ำ ที่ทำหน้าที่ระบายความร้อนจากน้ำที่ออกมาจากเครื่องเพื่อให้เย็นลง และจะได้นำกลับไปใช้ระบายความร้อนออกจากเครื่องใหม่ เมื่อน้ำร้อนจากเครื่องไปยังคูลลิ่งเทอาเวอร์ มันจะถูกฉีดให้เป็นฝอย ในขณะที่เดียวกันพัดลมของคูลลิ่งเทอาเวอร์ จะดูดอากาศภายนอกเข้ามา ให้วิ่งสวนทางกับฝอยน้ำที่กำลังตกลง ทำให้น้ำเมื่อตกลงถึงอ่างรองรับที่กั้นถึงเย็นลง

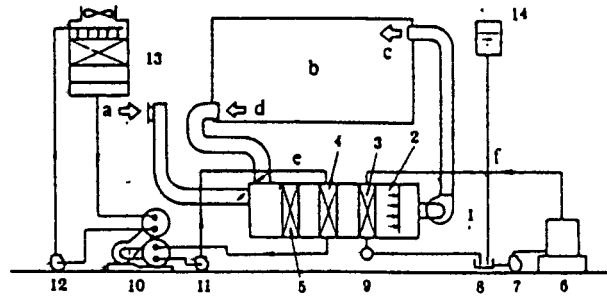
ถังขยายน้ำ ทำหน้าที่ 2 อย่าง คือ อย่างแรกทำหน้าที่เป็นถังพัก ให้น้ำที่ขยายตัวเนื่องจากมีอุณหภูมิสูงขึ้นเวลาเครื่องหยุดมาพักไว้ และอย่างที่สองทำหน้าที่เป็นแหล่งเติมน้ำเข้าระบบ ทดแทนน้ำบางส่วนที่รั่วออกไป ตามปั้มน้ำตำแหน่งสูงสุดของระบบท่อน้ำเย็น โดยควรจะอยู่ใกล้ทางด้านที่ติดตั้งปั้มน้ำ

ปั้มน้ำ สำหรับซิลเลอร์ชนิดนี้ จะมีปั้มน้ำอยู่ 2 ชุด คือ ปั้มน้ำเย็น ทำหน้าที่หมุนเวียนน้ำเย็นเป่าลมเย็น อีกชุดหนึ่งเป็นปั้มน้ำร้อน ทำหน้าที่หมุนเวียนความร้อนกับคูลลิ่งเทอาเวอร์

เครื่องกรองน้ำ ทำหน้าที่ปรับสภาพน้ำ ก่อนนำไปเติมเข้าในระบบ ให้ได้สภาพที่ดีเสียก่อน เป็นการช่วยชะลอการเกิดตะไคร่น้ำ ตะกรัน และการกัดกร่อน ซิลเลอร์ชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ ต้องการเติมน้ำมากกว่าชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ นอกจากนี้ เนื่องจากอุณหภูมิของน้ำทางด้านระบายความร้อน มีอุณหภูมิพอเหมาะกับการเจริญเติบโตของพวกตะไคร้ การปรับสภาพน้ำก่อนจะเติมเข้าคูลลิ่งเทอาเวอร์จึงจำเป็น

ท่อน้ำ ท่อน้ำเป็นการเดินผ่านบริเวณที่น้ำจากท่ออาจจะหยดลงมาบ้าง แต่ไม่เป็นไร จะต้องสามารถเข้าทำการดูแลบริการท่อได้โดยสะดวก ฉนวนที่หุ้มท่อ โดยปกติมีอายุประมาณ 10 ปี หลังจากนั้น จะต้องทำการเปลี่ยนฉนวนใหม่

ท่อน้ำทิ้ง ทำหน้าที่นำน้ำจากท่ออากาศที่กลับตัวที่เครื่องเป่าลมเย็นไปทิ้ง สารเคมีเติมเข้าระบบ ทั้งทางด้านน้ำเย็น และน้ำร้อน เพื่อลดอัตราเกิดตะไคร้



- | | |
|------------------------------|---------------------------------|
| a. อากาศภายนอก | 6. เครื่องกรองอากาศ |
| b. ห้อง | 6. หม้อน้ำ |
| c. ถมจ่าย | 7. ป้อนน้ำเลี้ยง |
| d. ถมกลับ | 8. ถังน้ำที่ความดัน |
| e. น้ำเย็น | 9. อุปกรณ์คักไอน้ำ (steam trap) |
| f. น้ำร้อน | 10. เครื่องทำความเย็น |
| 1. พัดลม | 11. ป้อนหมุนเวียนน้ำเย็น |
| 2. เครื่องทำให้อากาศชื้น | 12. ป้อนหมุนเวียนน้ำหล่อเย็น |
| 3. จุดต่อทำให้อากาศร้อน | 13. หอทำน้ำให้เย็น |
| 4. จุดต่อทำให้อากาศเย็น/แห้ง | 14. ถังน้ำขยายตัว |

เครื่องปรับอากาศแบบสวทกลาง

หลักในการเลือกใช้ระบบปรับอากาศ

รายละเอียดที่จะต้องพิจารณาในการเลือกระบบปรับอากาศ มีดังนี้

1. ตัวประกอบของความสบาย (COMFORT FACTORS) ความรู้สึกสบายในอาคารทั่ว ๆ ไป ขึ้นอยู่กับ

- 1.1 อุณหภูมิห้อง
- 1.2 การเคลื่อนไหวของอากาศ
- 1.3 ความสะอาดของอากาศ
- 1.4 กลิ่น
- 1.5 คุณภาพของการถ่ายเทอากาศ
- 1.6 ระดับเสียง

2. ตัวประกอบทางเศรษฐกิจ (ECONOMY FACTORS) ในการติดตั้ง การใช้ การบำรุงรักษา ควบคุมระบบปรับอากาศนั้น ความประหยัดเป็นตัวประกอบที่สำคัญยิ่ง ต้องพิจารณาดังนี้

2.1 ราคาขั้นต้น (INITIAL COST) ขึ้นกับการลงทุน ซึ่งเป็นตัวตัดสินในการเลือกระบบปรับอากาศ

2.2 ราคาค่าดำเนินการและบำรุงรักษา (OPERATING AND MAINTENANCE COST) เป็นค่าใช้จ่ายคงที่ในการดำเนินการ คือ ค่าไฟฟ้า ค่าบำรุงรักษา ค่าเสื่อมราคาของอุปกรณ์ และการซ่อมแซม ระบบที่ควรเลือกใช้ที่ดีที่สุด คือ ระบบที่มีค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมดต่ำที่สุดให้ได้ผลตามวัตถุประสงค์ของการดำเนินการด้วย

3. ตัวประกอบของลักษณะการดำเนินการ และบำรุงรักษา (OPERATING AND MAINTENANCE CHARACTERISTICS FACTORS) ระบบที่น่าเลือกใช้ ควรเป็นระบบที่บุคลากรที่ทำงาน สามารถเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างลักษณะเครื่อง และการใช้เครื่องได้โดยง่าย การพิจารณา มีดังนี้

- 3.1 ส่วนประกอบมีโครงสร้างง่าย ๆ
- 3.2 อายุการใช้งานยาวนาน
- 3.3 ง่ายต่อการซ่อมแซมเมื่อเสียหาย
- 3.4 ง่ายในการติดตั้ง
- 3.5 ง่ายในการควบคุมรักษา
- 3.6 พร้อมที่จะเปลี่ยนแปลงตามภาวะการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 3.7 ประสิทธิภาพในการทำงานสูง เขาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาขนาดของระบบปรับอากาศและขนาดห้องเครื่อง

ตัดตอนจากเอกสารประกอบคำบรรยาย วิชาอุปกรณ์ประกอบอาคาร เรื่องระบบปรับอากาศ โดยอาจารย์ธีรมน ไวโรจนกิจ

COOLING LOAD CHECK FIGURE

CLASSIFICATION	OCCUPANCY			LIGHTS			REFRIGERATION		
	SQ. FT./PERSON			WATT/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 MUSEUMS	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

MACHINE ROOM FOR CENTRAL CHILLED WATER SYSTEM

BUILDING TONS	APPROX. ROOM SIZE (METER)	APPROX. SQ. ML.	APPROX. OPERATING WEIGHT (KG)
100	4 X 10	40	3500
200	6 X 10	60	5000
300	8 X 10	80	7000
400	5 X 12	100	8000
600	10 X 12	120	10000
800	10 X 12	120	2 X 8000
1000	10 X 14	140	2X9000 OR 3X7000
2000	12 X 20	240	3 X 10000

COOLING TOWER

TONS	APPROX. DIMENSION (METER)	APPROX. OP. WEIGHT (KG.)
100	5 X 2	2000
200	5 X 2.5	3000
300	5 X 2.5	4000
400	6 X 3	5000
600	8 X 4	7000
800	10 X 6	8000

MECHANICAL EQUIPMENT APPROXIMATELY SIZE AND WEIGHTFANCOIL UNITS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SIZE	APPROX. DIMENSION (METER)			APPROX. WEIGHT (KG.)
	W.	D.	H.	
2.0 TONS	0.80	0.40	0.60	50
3.0 TONS	1.20	0.40	1.00	75
5.0 TONS	1.40	0.40	1.00	100
7.5 TONS	1.20	0.70	1.30	150
10.0 TONS	1.60	0.70	1.30	200
15.0 TONS	2.00	0.60	1.70	280
20.0 TONS	2.00	0.80	1.70	300
25.0 TONS	2.40	0.90	2.00	500
30.0 TONS	3.20	1.20	2.60	900
35.0 TONS	3.50	2.50	4.00	3000

CONDENSING UNIT

SIZE (TONS)	APPROX. DIMENSION (METER)			APPROX. WEIGHT (KG)
	W.	L.	H.	
2.0	0.7	-	-	70
5.0	0.9	-	-	100
7.5	1.2	1.2	0.85	280
10.0 - 15.0	1.4	2.0	0.85	400
20.0 - 25.0	1.2	4.0	1.35	850
30.0	1.5	4.0	1.50	1000
40.0	1.8	4.0	1.60	1200
50.0	1.8	7.0	1.60	1400
60.0	1.8	7.0	1.60	1700

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ต้องการปรับอากาศ แบบ CENTRAL AIR CONDITIONER

- โถงทางเข้าโครงการ	411 ตารางเมตร
- ห้องอาหาร	514 ตารางเมตร
- ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ (ไม่รวมนิทรรศการกลางแจ้ง)	10,446 ตารางเมตร
- ห้องบรรยาย - ฉายภาพยนตร์	610 ตารางเมตร
- ห้องสมุด	311 ตารางเมตร
- ส่วนงานฝ่ายวิชาการ	262 ตารางเมตร
- ส่วนงานฝ่ายบริหาร และธุรการ	453 ตารางเมตร
- คลังพิพิธภัณฑ (ไม่เปิดใช้งานตลอดเวลา)	2,009 ตารางเมตร

จากตาราง หาขนาดเครื่องปรับอากาศ ดังนี้

- โถงทางเข้าโครงการ	140 ตร.ฟุต (12.60 ตร.ม.) / 1 ตัน
ใช้เครื่องปรับอากาศขนาด	$411 \div 12.60 = 32.62$ ตัน
- ห้องอาหาร	120 ตร.ฟุต (10.80 ตร.ม.) / 1 ตัน
ใช้เครื่องปรับอากาศขนาด	$514 \div 10.80 = 47.60$ ตัน
- ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ	280 ตร.ฟุต (25.20 ตร.ม.) / 1 ตัน
ใช้เครื่องปรับอากาศขนาด	$10,446 \div 25.20 = 414.52$ ตัน
- ห้องบรรยาย - ฉายภาพยนตร์	250 ตร.ฟุต (23.13 ตร.ม.) / 1 ตัน
ใช้เครื่องปรับอากาศขนาด	$610 \div 23.13 = 26.37$ ตัน
- ห้องสมุด	280 ตร.ฟุต (25.20 ตร.ม.) / 1 ตัน
ใช้เครื่องปรับอากาศ	$311 \div 25.20 = 12.34$ ตัน
- ส่วนงานฝ่ายวิชาการ	280 ตร.ฟุต (25.20 ตร.ม.) / 1 ตัน
ใช้เครื่องปรับอากาศ	$262 \div 25.20 = 10.40$ ตัน
- ส่วนงานฝ่ายบริหาร และธุรการ	280 ตร.ฟุต (25.20 ตร.ม.) / 1 ตัน
ใช้เครื่องปรับอากาศ	$453 \div 25.20 = 17.98$ ตัน
- คลังพิพิธภัณฑ	280 ตร.ฟุต (25.20 ตร.ม.) / 1 ตัน
ใช้เครื่องปรับอากาศ	$2,009 \div 25.20 = 79.72$ ตัน

รวมความต้องการปรับอากาศทั้งหมด 641.55 ตัน

ดังนั้น ใช้เครื่องปรับอากาศขนาด 600 ตัน

จากตาราง จะได้ว่าห้องเครื่องปรับอากาศขนาด 10 X 12 ตารางเมตร

จากตาราง COOLING TOWER ขนาด 8 X 4 ตารางเมตร หนัก 700 กิโลกรัม
ส่วนที่ต้องการปรับอากาศ แบบ ROOM AIR CONDITIONER

- ห้องบรรยาย 42 ตารางเมตร
- ห้องโสตทัศนศึกษา 61 ตารางเมตร

จากตาราง หาขนาดเครื่องปรับอากาศ ดังนี้

- ห้องบรรยาย 185 ตร.ฟุต (16.65 ตร.ม.) / 1 ตัน
- ใช้เครื่องปรับอากาศขนาด $42 \div 16.65 = 2.52$ ตัน

จากตาราง จะได้ขนาด FANCOIL UNIT 3 ตัน

ขนาด 1.20 X 0.40 X 1.00 เมตร

ขนาด CONDENSING UNIT 3 ตัน

- ห้องโสตทัศนศึกษา 16.65 ตร.ม. / ตัน

ใช้เครื่องปรับอากาศขนาด $61 \div 16.65 = 3.66$ ตัน

จากตาราง จะได้ขนาด FANCOIL UNIT 5 ตัน

ขนาด 1.40 X 0.40 X 1.00 เมตร

ขนาด CONDENSING UNIT 5 ตัน

5.6 ระบบรักษาความปลอดภัย (SECURITY SYSTEM)

การป้องกันความเสียหาย และ

การสูญเสีย ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นแก่ทรัพย์สินทั้งหมด เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง ในการดำเนินการบริหาร เมื่อทรัพย์สินทำการรวบรวมวัตถุเข้าไว้ จึงเกิดเป็นความรับผิดชอบ ที่จะต้องดูแล คุ้มครอง ป้องกันความปลอดภัยทั้งปวง ปลอดภัยจากโจรกรรม ปลอดภัยจากอัคคีภัย ปลอดภัยจากการ ชำรุดเสื่อมสภาพ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น แสงสว่าง เป็นต้น

ความสูญเสีย และเสียหายที่สำคัญ ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นกับทรัพย์สินทั้งหมดที่รวบรวมไว้ อีกเหตุหนึ่งคือ การบกพร่องในงานทะเบียน ซึ่งเป็นหลักฐานในการคุ้มครองวัตถุจากการสูญหาย หรือการทุจริตทั้งปวง

ทั้งงานซ่อมแซมสงวนรักษา และงานทะเบียน เป็นเทคนิคเฉพาะที่ต้องกล่าวถึงเป็นพิเศษ ระบบรักษาความปลอดภัยที่จะกล่าวถึงในหัวข้อนี้ คือ การป้องกันอันตรายจากผู้เข้าชม การป้องกันการโจรกรรม การป้องกันอัคคีภัย

การป้องกันการโจรกรรม และการป้องกันอัคคีภัย มีเทคนิคอันทันสมัยอยู่มากที่จะ เลือกใช้ แต่ในบางกรณีก็ขัดกับทางด้านหลักการบ้าง เช่น การป้องกันอัคคีภัย อาคารจะต้องมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันไดลิง หรือทางออกฉุกเฉิน ซึ่งเป็นบันไดที่อาจจะเป็นประโยชน์ในการโจรกรรมได้ ดังนั้น ต้องวางแผนป้องกันจุดอ่อนบางอย่างที่จะเกิดขึ้นอย่างรอบคอบ ด้วยวิธีการที่เห็นว่าเหมาะสมที่สุด

1. การป้องกันอันตรายจากผู้เข้าชม

เป็นธรรมดาอย่างหนึ่งที่ผู้เข้าชม มีความรู้สึกอยากที่จะสัมผัสจับต้องวัตถุ เพื่อชื่นชมในความงาม หรือเมื่อมีความสนใจเป็นพิเศษ ในการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถาน จะต้องมีการจัดแสดงในตู้ และนอกตู้ ของนอกตู้มักจะถูกสัมผัสจับต้องอยู่เสมอ การสัมผัสแตะต้องนั้น อาจจะทำให้เกิดการชำรุดเสียหาย หรือเสื่อมสภาพได้ง่าย จากเหตุดังกล่าวทำให้การจัดแสดงต้องหาทางป้องกัน เช่น ออกแบบยกพื้นบริเวณที่ตั้งวัตถุจัดแสดง ไม่ให้ผู้ชมเข้าถึงหรือเอื้อมมือถึง หรือใช้เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยคอยควบคุมดูแล ดังนั้น การป้องกันอันตรายจากผู้เข้าชมจึงขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ออกแบบ การจัดแสดง และผู้จัดแสดงจะต้องคำนึงถึงในเรื่องความปลอดภัย และวางแผนป้องกันไปพร้อมกับการออกแบบนิทรรศการ

2. การป้องกันการโจรกรรม

เนื่องจากในปัจจุบัน การโจรกรรมได้มีการพัฒนาเทคนิคอันทันสมัยขึ้นตลอดเวลา ทำให้การโจรกรรมวัตถุหรือสิ่งของมีค่า เป็นไปโดยสะดวก และรวดเร็ว ดังนั้น การสร้างอาคารที่ต้องเก็บวัตถุหรือสิ่งของที่มีค่า จึงต้องคำนึงถึงการป้องกันการโจรกรรม ซึ่งสามารถป้องกันได้จาก

2.1 การออกแบบสถาปัตยกรรม

เพื่อให้เกิดระบบรักษาความปลอดภัยที่มีประสิทธิภาพในโครงการ ต้องมีการเตรียมการป้องกันการโจรกรรม และการป้องกันอัคคีภัยในขั้นตอนการออกแบบ และการก่อสร้างอาคาร โดยเฉพาะอาคารที่จะติดตั้งระบบสัญญาณเตือนภัย จะต้องวางแผนไปพร้อมกัน เช่น การใช้ประตูเหล็กซ่อนในผนัง การใช้ระบบอัตโนมัติ เมื่อเกิดเสียงสัญญาณเตือนภัย ประตูจะปิดเองทันที ระบบแมคคานิกง่าย ๆ คือ ระบบใส่เหล็กประตูหน้าต่าง กุญแจก็จะต้องออกแบบให้เหมาะสมสวยงาม ดูแลรักษาง่าย เตรียมการแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้รอบคอบ ตั้งแต่การออกแบบอาคาร การออกแบบอาคารโดยไม่คำนึงถึงระบบรักษาความปลอดภัยล่วงหน้า จะเกิดปัญหามาต้องมาเสริมเหล็กดัด เพิ่มกำแพง เพิ่มความมั่นคงอื่น ๆ เมื่ออาคารก่อสร้างเสร็จแล้ว จะทำให้สิ้นเปลือง และไม่มีความเหมาะสม

การป้องกันการโจรกรรมจากการออกแบบสถาปัตยกรรม จะเริ่มตั้งแต่การเลือกตำแหน่งที่ตั้งของโครงการ ควรเลือกที่ตั้งโครงการให้ ไม่อยู่ในพื้นที่ที่เปลี่ยวหรือห่างชุมชน ซึ่งจะมีแนวโน้มให้เกิดการโจรกรรมมากกว่าพื้นที่ที่อยู่ในเขตชุมชน ขณะเดียวกันก็ต้องคำนึงถึง

ความปลอดภัยจากมลภาวะ สภาพแวดล้อมธรรมชาติไม่อยู่ในแหล่งแออัด หรือแหล่ง

เอกสารนิพนธ์ฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นเอกสารเผยแพร่แก่บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานด้านการศึกษา

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุตสาหกรรม อันจะก่อให้เกิดมลภาวะทั้งเรื่องเขม่า คาร์บอนไฟ อากาศเสีย ซึ่งอาจเกิดเพลิงไหม้ได้ง่าย

อาคารที่ถูกหลักการ ควรจะมีประตูทางเข้าออกอาคารประตูเดียว จะเป็น การง่ายในการคุ้มครอง หากเกิดเหตุโจรกรรม เมื่อเปิดประตูเข้าออก ก็จะสามารถกักขังผู้เข้าชมไว้ในอาคารทั้งหมด

2.2 ระบบป้องกันโจรกรรม

อุปกรณ์รักษาความปลอดภัย ซึ่งเป็นเครื่องช่วยในการป้องกันการโจรกรรม มีความจำเป็นอย่างมาก คือ ระบบสัญญาณเตือนภัย ในปัจจุบันเทคโนโลยีอันทันสมัย ทำให้เกิดเครื่องส่งสัญญาณเตือนภัยด้วยระบบต่าง ๆ ที่จะนำมาเลือกติดตั้งในพิพิธภัณฑ์สถาน อย่างไรก็ตาม แม้จะมีระบบสัญญาณแจ้งภัยที่เชื่อได้ว่าได้ผลดีที่สุดก็ตาม แต่ไม่มีอุปกรณ์ใดจะแทนที่เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยได้ สัญญาณแจ้งภัยจะไม่มีประสิทธิภาพ หากเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยขาดประสิทธิภาพในการทำงาน

ระบบป้องกันสมัยใหม่นั้น MR. ANPRE NOBLECOURT ได้เขียนบทความไว้ในวารสาร MUSEUM มีหลักสำคัญ ดังนี้

ก. เทคนิคทางกลศาสตร์ (MECHANICAL TECHNIQUES) คือการป้องกันรักษาความปลอดภัยที่ใช้อยู่ทั่วไป ได้แก่

- การสร้างรั้วล้อมที่มั่นคงแข็งแรง
- ใช้ระบบกุญแจ ใส่ประตูห้อง และตู้จัดแสดง
- ตู้กระจก กันสั่นสะเทือน (SHOCK - PROOFING)
- กันกระสุน (BULLET - PROOFING)
- ใช้พลาสติกหนา หรือ PLEXIGLASS
- สร้างห้องนิรภัย หรือตู้นิรภัย ป้องกันการโจรกรรม
- ใช้บานประตูเหล็กสำหรับห้องสำคัญ และใช้ระบบประตูที่สามารถเปิดปิดเองได้

ข. เทคนิคทางไฟฟ้า (ELECTRICAL TECHNIQUES) ใช้ระบบสัญญาณแจ้งเหตุ (ALARM SYSTEM) ประกอบด้วยเครื่องดัก (DETECTOR) ซึ่งจะรายงาน TRANSMISSION เป็นสัญญาณ ALARM เป็นเครื่องป้องกันรักษาความปลอดภัย ที่มีเทคนิคใหม่ ๆ อยู่มาก

ค. เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย (WATCHMAN, GUARDS, ATTENDANTS) การดูแลรักษาความปลอดภัยของอาคาร จะต้องคำนึงถึงการคุ้มครองป้องกันทั้งเวลาเปิด และปิดทำการ ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง จะต้องจัดเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย ในเวลาเปิดทำการให้ประชาชนเข้าชมด้วย เนื่องจากอาจมีบุคคล หรือกลุ่มบุคคลเข้าไปก่อการโจรกรรม หรือทำความเสียหายให้สิ่งของที่จัดแสดงได้ เจ้าหน้าที่ประจำโครงการทุกคน แม้จะไม่ใช่เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย จำเป็นต้องมีจิตสำนึกในการระวังรักษาวัตถุในอาคาร

การรักษาความปลอดภัยในเวลาเปิดทำการ

ในเวลาเปิดทำการ จะมีเจ้าหน้าที่เฝ้าห้อง และเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย ทำหน้าที่ดูแลรักษาความปลอดภัย ถึงแม้ว่าจะมีการจัดระเบียบข้อบังคับ เช่น ให้ผู้เข้าชมฝากสิ่งของหีบห่อก่อนเข้าไปในห้องแสดง และมีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยที่ประตูทางเข้าออก และการใช้ระบบสัญญาณแจ้งเหตุแล้วก็ตาม

การรักษาความปลอดภัยในเวลาปิดทำการ

ในเวลาปิดทำการ จะต้องมีการจัดเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย รอบบริเวณโครงการหลักเปลี่ยนกันตลอดเวลา ผลัดหนึ่งอาจจะเป็น 3 - 4 ชั่วโมง หรือ 6 ชั่วโมง ซึ่งจำนวนของเจ้าหน้าที่จะขึ้นอยู่กับพื้นที่ขององค์ประกอบที่สำคัญ และขนาดพื้นที่ของโครงการ โดยส่วนมากเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย มิได้เคร่งครัดที่จะคอยระวังภัยตลอดเวลา ซึ่งจะทำให้การรักษาความปลอดภัยขาดประสิทธิภาพ ดังนั้น จึงมีวิธีการควบคุมให้เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย ปฏิบัติหน้าที่อย่างเคร่งครัดโดย

- จัดรายงาน เพื่อส่งรายงานแก่ผลัดต่อไป
- ตรวจตราตามจุดต่าง ๆ ที่กำหนด โดยมีอุปกรณ์ช่วย ดังนี้
 - บัตรเวลา
 - การควบคุมโดยนาฬิกาข้อมือ
 - การควบคุมโดยแผงไฟ
 - บันทึกที่สำนักงานกลาง

3. การป้องกันอัคคีภัย

การป้องกันอัคคีภัย เป็นสิ่งสำคัญที่ต้องตระหนักถึงในการออกแบบ ก่อสร้าง และดำเนินกิจการของโครงการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพิพิธภัณฑ์สถาน ซึ่งจะเป็นที่เก็บรวบรวม และรักษาโบราณวัตถุอันเป็นมรดก ที่แสดงถึงวัฒนธรรม วิวัฒนาการ ความเจริญก้าวหน้าของ

ประเทศ เนื่องจากความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากอัคคีภัย จะส่งผลทำให้อาคาร และวัตถุที่อยู่ภายในอาคาร ถูกเผาผลาญจนสูญสลายเสียหาย จนอยู่ในสภาพที่ไม่สามารถนำมาใช้การ หรือทำการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิมได้อีก ก่อให้เกิดความเสียหาย เพราะโบราณวัตถุเป็นสิ่งหาทดแทนไม่ได้ อีกทั้งยังต้องคำนึงถึงความปลอดภัย และทรัพย์สินของประชาชนที่เข้าชมโครงการอีกด้วย ดังนั้น การป้องกันอัคคีภัย จึงเป็นความรับผิดชอบอย่างสูงของผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ การระวังป้องกันรักษาความปลอดภัย จึงต้องกวดขันทั้งในเรื่องระเบียบบริหาร ตลอดจนต้องมีอุปกรณ์ และเทคนิคอันทันสมัยที่สุด ในการป้องกันและดับเพลิงภายในอาคาร

การป้องกันอัคคีภัยทำได้ ดังนี้

3.1 การออกแบบสถาปัตยกรรม

สำหรับประเทศไทยได้มีการออกกฎหมายบังคับในการป้องกันอัคคีภัยไว้เกี่ยวกับรูปร่างของอาคาร ทางหนีไฟ ทางออกฉุกเฉิน การก่อสร้างด้วยวัสดุทนไฟ การเก็บเชื้อเพลิง และการใช้วัสดุไวไฟ เพื่อเป็นมาตรฐานในการออกแบบอาคาร ให้เกิดความปลอดภัยจากอันตรายของอัคคีภัย

การวางระเบียบข้อบังคับสำหรับเจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติงาน

- มีเจ้าหน้าที่ไฟฟ้าโดยตรง ทำหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับไฟฟ้า ตรวจสอบสายไฟ เปลี่ยนสายไฟ และซ่อมแซม เจ้าหน้าที่ฝ่ายอื่นจะเกี่ยวข้องกับไฟฟ้าไม่ได้
 - เตรียมฝึกเจ้าหน้าที่ให้มีจิตใจเตรียมพร้อม และระมัดระวังในเรื่องอัคคีภัย
- ฝึกเจ้าหน้าที่ให้รู้จักใช้สารเคมีป้องกันไฟ และแจ้งเหตุไฟไหม้ มีการซ้อมดับเพลิงเป็นครั้งคราว

3.2 ระบบป้องกันอัคคีภัย

ระบบป้องกันอัคคีภัย จำแนกเป็น 4 ระบบ ดังนี้

1. ระบบป้องกันโดยใช้วัสดุทนไฟ (FIRE PROOF MATERIALS)

อาคารที่ปลอดภัยควรมีโครงสร้างหลัก ที่มีความสามารถทนไฟได้โดยไม่พังทลาย ได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง และควรจะใช้วัสดุประกอบอาคารที่ไม่ติดไฟ และไม่ก่อให้เกิดก๊าซพิษเมื่อไฟเผา หากมีพื้นที่เก็บสารอันตราย ควรจะมีผนังกันไฟที่สามารถทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง

2. ระบบป้องกันโดยสัญญาณเตือนอัคคีภัย (FIRE ALARM SYSTEM AND FIRE ALARM PANEL)

เป็นระบบที่มีความสำคัญเนื่องจากเป็นระบบที่ทำหน้าที่เตือน ที่เรียกว่า EARLY WARNING คือ เตือนเมื่อแรกเกิดอัคคีภัย

ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยที่จะเลือกใช้ในโครงการ มีดังนี้

2.1 ระบบสัญญาณเตือนภัยด้วยมือ ซึ่งประกอบด้วยปุ่มกดแจ้งเพลิงไหม้ที่ต่อไปยังแผงแจ้งสัญญาณ ตำแหน่งที่เกิดเหตุภายในห้องรักษาความปลอดภัย โดยให้ติดตั้งปุ่มกด และกริ่งตามจุดต่าง ๆ ภายในอาคารที่เห็นได้ง่าย เช่น บริเวณทางออกของพื้นที่ ทางเดินในส่วนต่าง ๆ

2.2 ระบบสัญญาณเตือนภัยแบบอัตโนมัติ โดยที่อุปกรณ์เหล่านี้จะต่อเชื่อมโยงกันเป็นวงจร เป็นเขตหลัก ๆ ในแต่ละชั้น และต่อสัญญาณแจ้งเพลิงไหม้ ไปยังแผงแจ้งสัญญาณ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ควบคุมอาคารทราบเขต และชั้นที่เกิดเพลิงไหม้

อุปกรณ์หลักในระบบนี้ คือ อุปกรณ์ตรวจจับเพลิง (FIRE DETECTOR) แบ่งเป็นชนิดต่าง ๆ ดังนี้

2.2.1 HEAT DETECTOR ทำงานโดยอาศัยอุณหภูมิความร้อน

2.2.2 SMOKE DETECTOR ทำงานโดยอาศัยควันไฟ

2.2.3 INFRARED DETECTOR ทำงานด้วยการตรวจจับรังสี

ความร้อนอินฟราเรด

ในกรณีที่ระบบสัญญาณเตือนภัยแบบอัตโนมัติ ที่มีความไวมาก ๆ ทำงานร่วมกับระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ได้จัดทำให้มีการควบคุมที่เรียกว่า " ABORD CONTROL " เพื่อป้องกันกรณีเกิดสัญญาณหลอก ทั้งนี้โดยจัดทำให้มีการหยุดการทำงานของระบบ ในช่วงเวลาระหว่างการตรวจจับขั้นต้น เมื่อมีสัญญาณแจ้งมายังที่แผงควบคุมกับก่อนการเริ่มปล่อยสารดับเพลิง ในระหว่างนี้ผู้ควบคุมอาคาร จะรีบรุดไปยังบริเวณที่ได้รับสัญญาณแจ้งเหตุ หากตรวจสอบว่าเกิดเพลิงไหม้จริง ก็จะแจ้งสัญญาณเพลิงไหม้ด้วยกริ่งไปทั่วบริเวณ จากแผงควบคุมต่อไป

3. ระบบดับเพลิงภายในอาคาร

ระบบดับเพลิงภายในอาคาร มีอยู่หลายแบบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้สอยของอาคาร และวัสดุเชื้อเพลิงที่อาจเกิดเพลิงไหม้ได้ตลอดเวลา ซึ่งอาศัยองค์ประกอบ 3 ประการ ที่ทำให้เกิดการลุกไหม้ขึ้น คือ เชื้อเพลิง ความร้อน และออกซิเจน ดังนั้น การดับไฟควรทำการกำจัดองค์ประกอบดังกล่าวทั้งหมด หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง

โดยในหัวข้อนี้ จะเลือกกล่าวถึงเฉพาะระบบดับเพลิง ที่จะนำมาใช้เป็นระบบดับเพลิงภายในอาคารของโครงการ โดยมีหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

3.1 ระบบสายฉีดน้ำดับเพลิง (FIRE HOSE REEL SYSTEM)

ระบบสายฉีดน้ำดับเพลิง ประกอบด้วยตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง (FIRE HOSE CABINET , FHC) และท่อยืน (STAND PIPE) ระบบท่อยืนจะทำหน้าที่จ่ายน้ำไปตามตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง น้ำที่ใช้ในการดับเพลิง อาจจะใช้น้ำจากถังเก็บน้ำบนหลังคา จากเครื่องสูบน้ำดับเพลิงที่ชั้นล่าง หรือจากหัวรับน้ำดับเพลิงสำหรับตำรวจดับเพลิง

- ตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง ความยาวของสายสูง ส่วนใหญ่จะมีความยาว 15 เมตร 23 เมตร และ 30 เมตร การออกแบบเลือกที่ตั้งตู้ ต้องให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม

- ระบบท่อยืน มี 2 ระบบใหญ่ ๆ คือ ระบบท่อเปียก และระบบท่อแห้ง

3.2 ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง (SPRINKLER SYSTEM)

เป็นระบบที่สามารถดับเพลิงได้โดยอัตโนมัติ แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ ระบบท่อแห้ง และระบบท่อเปียก เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพดี ใช้ในบริเวณพื้นที่ใช้สอยทั่วไป ห้องโถง และทางเดิน ลักษณะที่สำคัญของระบบนี้ คือ ระบบนี้ได้จัดการเดินท่อน้ำไว้เหนือพื้นห้อง จะมีหัว SPRINKLER ติดตั้งไว้เป็นหลอดแก้ว เมื่อเกิดเพลิงไหม้ประมาณ 135-160 องศาฟาเรนไฮต์ หลอดแก้วจะแตก ลั่นเปิดอัตโนมัติ แล้วปล่อยน้ำฉีดออกมา SPRINKLER หัวหนึ่งฉีดน้ำออกไปบริเวณ 200 ตารางฟุต สำหรับการใช้กับอาคารที่ติดไฟยาก และประมาณ 90 ตารางฟุตที่ติดไฟง่าย และยากแก่การติดไฟง่าย

- อย่างน้อยมีท่อดับเพลิง ด้านละ 1 แห่ง
- มีประตูน้ำสำหรับระบบประปา นอกเหนือจากระบบดับเพลิง
- มีผนังกันไฟระหว่างบริเวณห้อง และบริเวณป้องกันไฟ
- เตรียมทำทางระบายน้ำบนพื้นสำหรับพื้นที่ใช้แล้ว

ดังนั้น ต้องเก็บน้ำไว้อย่างน้อย 9,000 แกลลอน เพื่อการนี้ หรือเก็บน้ำไว้ให้พอที่จะให้กับ SPRINKLER ทำงานได้ 25% เป็นเวลา 20 นาที เป็นการให้โอกาสที่เจ้าหน้าที่ดับเพลิงจะมาทันเวลา และเข้าดำเนินการต่อไป ควรมีสัญญาณติดตั้งอยู่นอกอาคาร เมื่อสัญญาณดังขึ้น น้ำจะเริ่มไหลจากประตูน้ำเตือนภัยไปสู่หัว SPRINKLER สัญญาณเตือนภัยช่วยให้เจ้าหน้าที่ในอาคารใช้เครื่องดับเพลิงอื่นเพิ่มขึ้น ลดความเสียหาย และดับไฟเร็วขึ้น และอาจปิดระบบ SPRINKLER เร็วขึ้น เป็นการลดความเสียหายจากน้ำหลังจากไฟสงบแล้ว

3.3 ระบบดับเพลิงแบบมือถือ

จะนิยมติดตั้งไว้ในอาคาร แม้จะมีการติดตั้งระบบดับเพลิงอื่นแล้ว

ทั้งนี้เพื่อสามารถต่อสู้กับเพลิงไหม้ในระยะแรก เป็นระบบดับเพลิงด้วยสารเคมี ซึ่งจะเลือกใช้ตาม

เอกสารประเภทของเชื้อเพลิง สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ทางหนีไฟ (FIRE ESCAPE)

การออกแบบต้องคำนึงถึงทางหนีไฟเพียงพอ มีอัตราดังนี้

จำนวนคน	จำนวนทางหนีไฟ
1 - 60	1
61 - 600	2
601 - 1,000	3
1,001 - 1,400	4
1,401 - 1,700	5
1,701 - 2,000	6

ทางหนีไฟ ประกอบด้วยบันไดหนีไฟ มีแสงสว่างฉุกเฉิน ป้ายลูกศรชี้ทางออกของอาคาร ที่สามารถเห็นได้ง่ายในที่มืด ไฟแสงสว่างของทางหนีไฟ และไฟป้ายแสดงทิศทางของทางออกฉุกเฉิน ออกรับกระแสไฟฟ้าจากระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน (GENERATOR)

5.7 ระบบสุขาภิบาล (SANITARY SYSTEM)

ระบบสุขาภิบาลภายในโครงการ เป็นระบบที่ใช้กันโดยทั่วไปในปัจจุบัน แต่มีข้อควรระวังในเรื่องเกี่ยวกับ เสียง และการสั่นสะเทือน ที่อาจจะรบกวนบรรยากาศที่ดี ในการชมการจัดแสดงพิพิธภัณฑ์ รวมทั้งรบกวนการใช้สอยพื้นที่ที่ต้องการความเงียบ ปราศจากเสียงรบกวนภายนอก เช่น AUDITORIUM ห้องสมุด เป็นต้น ดังนั้น ควรจะมีการวางแผนป้องกันระบบที่จะก่อให้เกิดเสียง และการสั่นสะเทือน เช่น บั๊มน้ำ เรืองดูดน้ำทิ้ง อาจป้องกันโดยการวางบน ABSORBER หรือการออกแบบโครงสร้างอาคารต่างหาก เพื่อการจัดวางให้ห่างจากองค์ประกอบโครงสร้าง ที่ไม่ต้องการให้มีเสียงรบกวน

ระบบสุขาภิบาลโดยทั่วไป สามารถแบ่งเป็นระบบย่อย ๆ ดังนี้

1. ระบบน้ำใช้
2. ระบบการจ่ายน้ำ
3. ระบบระบายน้ำเสีย
4. ระบบระบายน้ำฝน
5. ระบบบำบัดน้ำเสีย

1. ระบบน้ำใช้

น้ำใช้ หมายถึง น้ำที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพ การผลิตด้วยวิธีการต่าง ๆ และผ่านการควบคุมคุณภาพให้ได้มาตรฐานน้ำ ซึ่งเหมาะแก่การบริโภค หรือ อุปโภค ซึ่งน้ำผ่านกรรมวิธีดังกล่าวก็คือ น้ำประปา ในกรณีที่โครงการตั้งอยู่ในบริเวณที่ไม่มีการผลิตน้ำประปา หรือน้ำประปามีราคาสูงเกินไป อาจจะต้องจัดหาแหล่งน้ำที่เหมาะสมกับการใช้งานเอง เช่น น้ำบาดาล น้ำจากทะเลสาบ เป็นต้น

เนื่องจากพื้นที่ตั้งของโครงการ อยู่ในบริเวณที่พร้อมด้วยสาธารณูปโภค เพราะฉะนั้น น้ำซึ่งใช้ในโครงการ จึงเป็นน้ำประปาได้มาจากการประปาส่วนภูมิภาค

2. ระบบการจ่ายน้ำ

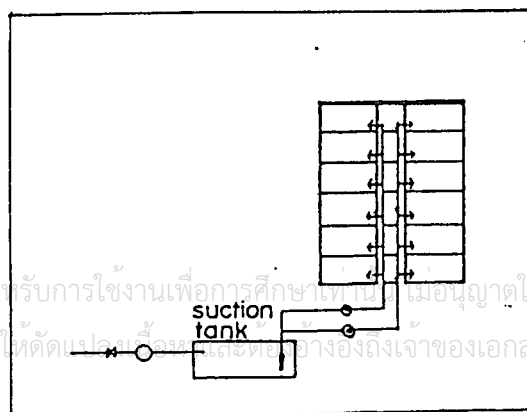
ตามทฤษฎีแล้ว การวางตำแหน่งของระบบการจ่ายน้ำ ต้องคำนึงถึงระยะการเข้าถึง และการจ่ายน้ำสู่บริเวณต่าง ๆ ของโครงการด้วย บั้มอาจใช้แบบรวมกันแล้วแยกออกไป ท่อส่งน้ำจะต้องเริ่มจากแหล่งน้ำ เดินเป็นเส้นตรงไปยังจุดใช้น้ำเพื่อการประหยัด แต่ในทางปฏิบัติแล้ว ไม่อาจทำเช่นนั้นได้ ท่อส่งน้ำอาจต้องเลี้ยว เพื่อหลบเลี่ยงบางส่วนของพื้นที่ที่ไม่สามารถผ่านได้ นอกจากนี้ การเดินท่อ ยังต้องคำนึงถึงความสะดวกในการดูแลรักษาด้วย

ระบบการจ่ายน้ำของอาคารแบ่งตามลักษณะการจ่ายได้ ดังนี้

2.1 ระบบจ่ายน้ำประปาขึ้น (UP FEED DISTRIBUTION SYSTEM)

หมายถึงระบบจ่ายน้ำประปาขึ้นจากชั้นล่างของอาคาร ไปแจกจ่ายทั่วอาคารจนถึงชั้นบนของอาคาร โดยความดันน้ำของท่อประปาหลักที่จ่าย ต้องมีมากพอที่จะจ่ายน้ำให้แก่บริเวณชั้นบน ถ้าต้องเดินท่อจ่ายยาวมาก อาจทำให้ความดันลดลง จึงอาจจำเป็นต้องติดตั้งเครื่องสูบน้ำ หรือถึงอัดความดันไว้ที่ชั้นล่าง อาคารที่มีขนาดสูงเกิน 10 ชั้น หรือมีพื้นที่อาคารเกิน 10,000 ตารางเมตร ไม่ควรใช้วิธีจ่ายน้ำประปาขึ้น เพราะไม่ประหยัดพลังงานไฟฟ้า และขนาดของถึงอัดความดันจะมีขนาดใหญ่เกินไป

ระบบการจ่ายน้ำ UP FEED DISTRIBUTION

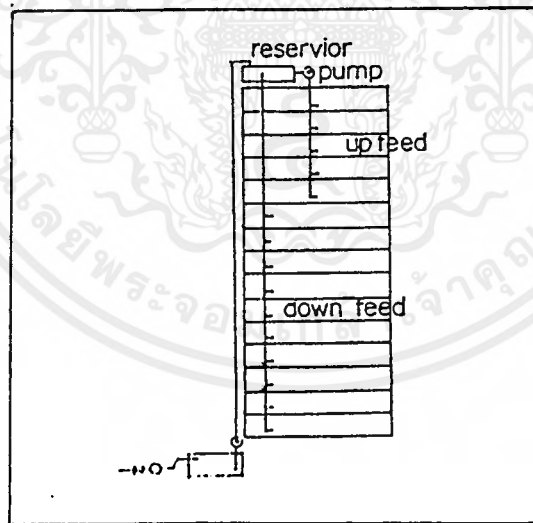


2.2 ระบบจ่ายน้ำประปา (DOWN FEED DISTRIBUTION SYSTEM)

หมายถึงระบบจ่ายน้ำประปา จากชั้นบนสุดไหลลงจ่ายทั่วอาคารไปจนถึงชั้นล่าง หลักการคือ น้ำประปาไหลจากท่อประปาหลักเข้าสู่ถังเก็บน้ำใต้ดิน มีเครื่องสูบน้ำทำการสูบน้ำขึ้นไป เก็บไว้ในถังเก็บน้ำบนหลังคาของอาคาร แล้วจึงจ่ายลงไปที่อาคาร นิยมใช้กับอาคารสูง 3 ชั้นขึ้นไป ซึ่งวิธีนี้เป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุด ยกเว้นบางอาคารที่ไม่สามารถติดตั้งถังเก็บน้ำบนหลังคาได้ การใช้ระบบนี้ จะต้องพิจารณาขนาดความดันน้ำ ณ ระดับสูงต่างๆ ของอาคาร โดยเฉพาะบริเวณชั้นบนสุดที่มีแรงดันน้ำต่ำที่สุด และชั้นล่างสุด ซึ่งจะมีขนาดความดันน้ำสูงสุด โดยมีเงื่อนไข ดังนี้

- ความดันน้ำต่ำสุดที่ยอมให้มีได้ของท่อประปาบริเวณชั้นบนสุด ควรจะมีเกิน 10 เมตรของน้ำ
- ความดันน้ำสูงสุดที่ยอมให้มีได้ของท่อประปาบริเวณชั้นล่างสุด ไม่ควรมีเกิน 56 เมตรของน้ำ

ระบบการจ่ายน้ำ DOWN FEED DISTRIBUTION



3. ระบบระบายน้ำเสีย

น้ำเสีย หมายถึง น้ำที่ผ่านการใช้งานมาแล้ว เป็นน้ำที่ไม่สะอาด มีเชื้อโรคปนอยู่ด้วย จึงจำเป็นต้องมีการระบายน้ำเสียอย่างถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล กล่าวคือ ต้องไม่ให้เกิดการอุดตันในระบบท่อ ต้องไม่ให้เกิดกลิ่นเหม็นหลุดลอยออกมาจากระบบท่อระบายน้ำเสีย ต้องมีการระบายน้ำเสียได้รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบระบายน้ำเสีย แบ่งออกเป็นหลักใหญ่ได้ดังนี้

3.1 แบ่งตามชนิดของน้ำเสีย แบ่งได้ 4 ชนิด คือ

- ระบบระบายน้ำโสโครก คือ ระบบระบายน้ำจากส้วม โถปัสสาวะ
- ระบบระบายน้ำทิ้ง คือ ระบบระบายน้ำจากสุขภัณฑ์ที่ไม่ใช่ส้วม โถปัสสาวะ
- ระบบระบายน้ำทิ้งจากครัว คือ ระบบระบายน้ำจากห้องครัว
- ระบบระบายน้ำเสียพิเศษ คือ ระบบระบายน้ำเสียที่มีลักษณะพิเศษ เช่น น้ำเสียจากห้องปฏิบัติการทางเคมี น้ำทิ้งจากห้องตรวจโรคตามโรงพยาบาล ฯลฯ เป็นน้ำทิ้งที่จำเป็นต้องดูแลพิเศษ เพราะทำการกำจัดยาก อาจมีพิษอันตรายต่อผู้อยู่อาศัยบริเวณนั้น

3.2 แบ่งตามระบบระบายน้ำ แบ่งได้ 3 ชนิด คือ

- ระบบระบายน้ำแบบรวม คือ ระบบระบายที่รับน้ำเสียจากส่วนต่าง ๆ ของอาคารลงสู่ท่อเดียวกัน
- ระบบระบายน้ำแบบแยก คือ ระบบที่แยกท่อน้ำทิ้ง และ น้ำโสโครกออกจากกัน
- ระบบระบายน้ำแบบไม่ระบายโดยตรง คือ ระบบระบายน้ำที่ระบายน้ำทิ้ง โดยมีช่องว่างอยู่ตรงปลายท่อ

แต่ที่นิยม คือ แบบแยก เพราะน้ำจากอ่างล้างมือ และอ่างอาบน้ำ สามารถปล่อยลงสู่ท่อระบายน้ำบนพื้น แล้วระบายลงท่อสาธารณะ หรืออาจจะระบายลงสู่บ่อซึมโดยตรงได้เลย ไม่ต้องมีการทำความสะอาด ส่วนน้ำทิ้งจากส้วมหรือที่ปัสสาวะ จะระบายสู่บ่อเกรอะ บ่อซึม

4. ระบบระบายน้ำฝน

เพื่อป้องกันปัญหารั่วของน้ำฝนเข้าสู่ห้องต่าง ๆ ภายในอาคาร และป้องกันไม่ให้เกิดรอยต่าง สกปรก ขึ้นทั้งภายในอาคาร และรอบ ๆ ตัวอาคาร การระบายน้ำฝนที่ตกลงบนหลังคา หรือส่วนอื่น ๆ น้ำฝนจะไหลลงเข้าสู่ช่องระบายน้ำฝน จากนั้นจะไหลลงจากชั้นบนสุดสู่ชั้นล่าง เพื่อไหลไปยังระบบระบายน้ำทิ้งสาธารณะต่อไป

ระบบการระบายน้ำฝน ประกอบด้วยรางน้ำฝนบนหลังคาของอาคาร ตะแกรงครอบท่อ ระบายน้ำฝนระดับพื้นดินตลอดจนบ่อพักน้ำฝน และมี

ขนาดของรางน้ำฝนมักถูกกำหนดโดยลักษณะของอาคาร แต่ขนาดไม่ค่อยมีความสำคัญเท่ากับรูปร่างของรางเพราะทราบเท่าที่น้ำฝนสามารถระบายลงตามท่อในแนวตั้ง

ได้ทัน น้ำฝนก็ไม่มีโอกาสล้นรางได้ ที่สำคัญ คือ ความลึกของราง โดยเฉพาะความลึก ส่วนที่ต้องเผื่อไว้สำหรับเป็น FREE BOARD จาก BUILDING RESEARCH ความกว้างของกันราง ไม่ควรน้อยกว่า 12 นิ้ว และ FREE BOARD ควรีประมาณ 3 นิ้ว เพื่อป้องกันน้ำล้นราง

ช่องระบายน้ำฝน มีอยู่หลายแบบตามลักษณะการใช้งาน ซึ่งจะต้องทำการติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสมกับการใช้งาน ช่องระบายน้ำฝนที่ดีจะต้องมี FLOOR DRAIN หรือ ROOF DRAIN อย่างน้อย 2 ตัว ต่อพื้นที่ 1,000 ตารางเมตร และเพิ่ม 1 ตัว สำหรับทุก ๆ 1,000 ตารางเมตรที่เพิ่มขึ้น ขนาดของช่องระบายน้ำฝน ไม่ควรมีขนาดน้อยกว่า 3 นิ้ว นอกจากการระบายน้ำฝนจากหลังคาแล้ว การระบายน้ำฝนจากผนังของอาคารก็เป็นสิ่งจำเป็น การมีกันสาดยื่นเป็นระยะ ๆ จะช่วยตัดตอนน้ำฝนที่ไหลลงตามผนังอาคาร ช่วยลดปริมาณน้ำฝนที่จะสาดลงสู่บาทวิถี หรือช่วยลดการซึมรังกาน้ำในขณะที่ยังไหลลงมาตามผนัง

การฝังท่อระบายน้ำฝนในโครงสร้างอาคาร

การฝังท่อระบายน้ำฝนในโครงสร้างอาคาร จะรักษาลักษณะอาคารให้สวยงาม แต่ถ้าเป็นไปได้ควรหลีกเลี่ยง เพราะ

- หากควบคุมไม่ดีแล้ว คนงานอาจจะเทคอนกรีตลงไปใ้ท่อระบายน้ำ ขณะเทคอนกรีตตันเสา ทำให้อุดตัน หรือท่อระบายน้ำเล็กลง

- ไม่สามารถบำรุงรักษาท่อได้ เมื่อเกิดการรั่ว หรือเป็นสนิม

- การทำงานลำบาก เช่น การต่อท่อเลี้ยวไปทางอื่น เพราะต้องตัดเหล็กเสริม

บ่อพักน้ำฝน และบ่ิม จะใช้บ่อพักน้ำฝนในกรณี ที่ไม่สามารถระบายน้ำฝนออกจากอาคารได้ โดยแรงโน้มถ่วงของโลก ขนาดของบ่อพักน้ำฝน ควรจะใหญ่พอที่จะรองรับน้ำฝนได้ไม่น้อยกว่า 10 นาที และถ้าบ่ิมอยู่ชั้นใต้ดิน ควรมีขนาดใหญ่กว่า 15 นาที ขนาดของบ่ิมระบายน้ำฝน ปกติควรจะเท่ากับอัตราการไหลของน้ำฝน

5. ระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับอาคาร เป็นระบบที่สำคัญมากระบบหนึ่ง ทั้งนี้เพื่อต้องการทำการบำบัดน้ำเสีย น้ำทิ้ง ก่อนปล่อยไหลทิ้งออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ สำหรับที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเป็นวิธี แบบ ANAEROBIC และ แบบ AEROBIC

5.1 แบบ ANAEROBIC เป็นการใ้การตกตะกอนของปฏิจุล โดยปล่อยน้ำที่ลอยไหลลงท่อน้ำสาธารณะเลย หรือซึมในพื้นที่ดิน ในการผ่านปล่อยลงท่อน้ำทิ้งสาธารณะเลย ไม่ควรทำอย่างยั้ง เพราะยังมีค่าความสกปรกอยู่มาก ตามปกติน้ำทิ้งเข้าบ่อเกรอะ จะมีค่า B. O. D. ประมาณ 60 - 80 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งถือว่าเป็นค่าที่สูงอยู่มาก และสามารถทำให้เกิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเนาเหม็นได้ ดังนั้น เพื่อความสะดวกยิ่งขึ้น จึงได้มีบ่อซึมเกิดขึ้น เป็นบ่อลักษณะกลม ก่อด้วยอิฐหรือคอนกรีตเจาะรูพูน ขนาดของบ่อต้องมีความสัมพันธ์กับ อัตราการซึมของน้ำใต้ดิน ว่ามีหลุมน้ำเค็มในเวลาเกือบ 60 นาที น้ำลดลงเพียง 1 นิ้วเท่านั้น ที่ตรงนั้นไม่ควรทำบ่อซึม

สำหรับราคาในการก่อสร้างไม่แพง สามารถทำได้ในอาคารที่ไม่ใหญ่โต และไม่สูง

5.2 แบบ AEROBIC ถ้าใช้แบบแรกจะต้องใช้บ่อกรอง บ่อซึมที่ใหญ่ แต่แบบ AEROBIC จะมีขนาดเล็ก และความยุ่งยากในการเดินเครื่องกรรมวิธีต่าง ๆ ของ AEROBIC มีตั้งแต่วิธี EXTENDED, AERATION, CONTACT, STABILIZATION ไปจนถึง ACTIVATED SLUDGE ซึ่งต้องการสถานที่สำหรับการก่อสร้างมากน้อยผิดแผกแตกต่างกันออกไป

จากระบบทั้งสองที่กล่าวมา อาจสามารถนำมาใช้รวมกันได้ ในเรื่องการทำให้น้ำสะอาด และการทำน้ำที่ผ่านกรรมวิธีไปใช้ประโยชน์ในเรื่องการซึม

การระบายน้ำจากบ่อกรอง ให้ซึมไปตามผิวดินทำได้ 3 วิธี คือ

1. LEACHING CESSPOOL คือ การระบายน้ำด้วยบ่อซึม
2. SUBSOIL DRAINAGE คือ การระบายน้ำโดยฝังท่อตามผิวดิน
3. SAND FILTER คือ การระบายน้ำโดยซึมไปในทราย

การทำความสะดวกขั้นที่ 2 นี้ ที่นิยมกันคือ ใช้บ่อซึมซึ่งทางองค์การอนามัยโลก แนะนำว่า ขนาดของบ่อกรองสามารถกักน้ำโสโครกได้ 1 - 3 วัน ตามปกติควรจะเป็น 1 วัน และต้องมีปริมาณการเผื่อสำหรับการเก็บตะกอน รอกการสูบลอกทุก 2 - 3 ปี

สรุป ระบบบำบัดน้ำเสียทุกระบบมีข้อดีข้อเสียเฉพาะในแต่ละระบบ การเลือกใช้ระบบน้ำเสียชนิดใด ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ และประสบการณ์ของวิศวกรผู้ออกแบบ ถ้าสามารถเลือกใช้ได้เหมาะสมกับอาคาร จะทำให้ไม่เกิดความรำคาญแก่ผู้ใช้อาคาร และผู้อยู่อาศัยข้างเคียง นอกจากนี้ยังช่วยพิทักษ์สิ่งแวดล้อมโดยรวมด้วย

5.8 ระบบกำจัดขยะ

ขยะที่เกิดขึ้น นับเป็นขยะที่เกิดขึ้น โดยมีองค์ประกอบสำคัญหลายชนิด เช่น เศษอาหาร เศษภาชนะ พลาสติก โลหะ เศษแก้ว ฯลฯ ปริมาณขยะในแต่ละวัน จะมีประมาณลิตรต่อคน

ขบวนการในการกำจัดขยะ

1. การเก็บกักขยะ (REFUSE & GARBAGE COLLECTION & STORAGE)

WASTE PULDING SYSTEM ใช้กับขยะที่เป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อย หรือเป็นตะกอน ซึ่งส่วนใหญ่จะมากจากครัว หรือบริเวณที่ล้างจาน ในขบวนการนี้จะต้องทำการแยกรวบรวมเศษอาหาร หรือขยะก่อนที่จะทำการขนส่งไปยังที่เก็บขยะต่อไป จากนั้นจึงนำไปกำจัดที่ส่วนบริการ

2. การกำจัดขยะ (DISPOSAL)

2.1 INCINERATION เป็นระบบการกำจัดขยะที่มีความต่อเนื่อง โดยมีระยะการขนส่ง และการเก็บกักน้อยที่สุด มีการใช้พลังงานความร้อนมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในขบวนการกำจัด (การเผา)

ข้อเสียเปรียบ

- ฝุ่น ควัน คาร์บอน และไอควันที่รวมอยู่ด้วยกัน หลังจากผ่านขบวนการ จะต้องทำการแยกเอาฝุ่นเถ้าถ่านออกมา ด้วยวิธีการที่สิ้นเปลือง

- ปริมาณที่ไม่คงที่ การรวมตัวกันของวัสดุต่างชนิดกัน และอัตราส่วนของชิ้นขยะที่ไม่แน่นอน ทำให้การดำเนินการตามขบวนการดังกล่าวประสบปัญหา

- ปัญหาของส่วนประกอบของขยะ ที่มีวัสดุที่ระดับความร้อน ในขบวนการไม่สามารถกำจัดได้ เช่น เศษแก้ว เศษโลหะ

2.2 การนำขยะออกไปทิ้ง (TRANSPORTATION) ในการวางแผน จะพิจารณาถึงเส้นทาง และวิธีการจัดการนำขยะจากแหล่งที่เก็บขยะออกไปทิ้งให้ได้สะดวก และเหมาะสม

ระบบหมุนเวียน (RECYCLING) ของขยะ อาจเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้ขบวนการกำจัดขยะ มีความประหยัดขึ้น เช่น เศษอาหารจากภัตตาคาร สามารถนำไปใช้เลี้ยงสัตว์ ซึ่งในการเก็บอาจต้องเก็บเอาไว้ภายในห้องเก็บเพื่อรอการขนถ่าย หรือ เศษกระดาษ เอกสาร พลาสติก แก้ว ฯลฯ อาจสามารถนำเข้าสู่ขบวนการหมุนเวียนได้เช่นกัน การนำขยะออกไปทิ้งนั้น กระทำได้โดยผ่านขบวนการ 2 ขบวนการ คือ

2.2.1 ใช้รถเข็น เป็นพาหนะขนาดเล็ก สามารถให้สำหรับการขนขยะส่วนต่าง ๆ ลงสู่ปล่องทิ้งขยะ (CHUTES)

2.2.2 รถบรรทุกขยะ เป็นพาหนะขนาดใหญ่ที่จะรับขยะจากห้องเก็บ (DEPOT) ไปสู่ขบวนการกำจัดขยะสาธารณะต่อไป

ลักษณะอาคารสาธารณะ จะมีปริมาณขยะประมาณ 0.25 ลิตร/คน/วันนั้น คือมีปริมาณขยะเกิดขึ้นประมาณ 342.50 ลิตรต่อวัน (ผู้ใช้อาคารเฉลี่ย 1,370 คนต่อวัน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป พิพิธภัณฑสถานวิทยาสตรมีห้องที่รวบรวมขยะ คือ ห้องเก็บขยะที่เน่าเสีย (WASTE ROOM) และห้องเก็บขยะที่ไม่เน่าเสีย (GABAGE) บริเวณที่ตั้งห้องรวบรวมขยะ ต้องอยู่ในบริเวณที่ไม่ทำให้เกิดมลภาวะแก่อาคาร และผู้ใช้อาคาร มักตั้งอยู่ใกล้กับส่วนบริการที่มีปริมาณขยะเกิดขึ้นมากกว่าส่วนอื่น ๆ ขยะที่รวบรวมไว้ จะถูกเก็บไปโดยบริการกำจัดขยะของเทศบาลที่มาเก็บขยะไปทุกวัน

5.9 การออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงาน

ภาวะความร้อนที่เกิดขึ้นภายในอาคาร

ความร้อนที่เกิดขึ้นภายในอาคาร ซึ่งมีผลต่อร่างกายมนุษย์ ที่ทำให้รู้สึกร้อนหนาวนั้นมีอยู่ 2 ประเภท คือ ความร้อนแฝง (LATENT HEAT) เป็นความร้อนซึ่งเกิดจากความชื้นในอากาศ และความร้อนสัมผัส (SANSIBLE HEAT) ความร้อนเหล่านี้มีที่มาจาก 2 แหล่ง ได้แก่ ความร้อนจากสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร และความร้อนจากสภาพแวดล้อมภายในอาคาร

1. ความร้อนจากสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร สามารถส่งผลต่ออาคารด้วยการถ่ายเทความร้อน โดยมีวิธีถ่ายเทความร้อนคือ

1.1 การนำความร้อน เกิดขึ้นจากความแตกต่างระหว่าง อุณหภูมิภายนอกและอุณหภูมิภายใน ทำให้เกิดการนำความร้อนผ่านผนัง และวัสดุก่อสร้างอื่น ๆ เข้าสู่อาคาร

1.2 การพาความร้อน เกิดขึ้นจากการระบายอากาศ และรอยรั่วต่าง ๆ ซึ่งทำให้อากาศร้อนจากภายนอกเข้ามาได้

1.3 การแผ่รังสีความร้อน เกิดจากรังสีของดวงอาทิตย์ ซึ่งผ่านกระจกเข้ามาภายในอาคารโดยตรง หรือกระทบกับผนัง และหลังคาแล้วจึงถ่ายเทเข้าสู่อาคารอีกทีหนึ่ง การแผ่รังสีนี้มี 2 แบบ คือ รังสีโดยตรง (DIRECT SOLAR RADIATION) และรังสีแพร่กระจาย (DIFFUSE OR SKY RADIATION)

2. ความร้อนที่เกิดขึ้นจากสภาพแวดล้อมภายในอาคาร เกิดจากการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ภายในห้อง และจากผู้อยู่อาศัยในอาคารเอง

จากที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปลักษณะการถ่ายเทความร้อนที่เกิดขึ้นภายในอาคารได้ดังนี้

2.1 ความร้อนสัมผัส

ก. จากแหล่งความร้อนนอกอาคาร โดย

- การนำความร้อนผ่าน ผนัง กระจก เพดาน พื้น หลังคา

- การแผ่รังสีความร้อนผ่าน กระจก ผนัง หลังคา เพดาน

- การพาความร้อนผ่านช่องเปิด รอยร้าวต่าง ๆ (เกิดกับห้องปิดน้อย)

ข. จากแหล่งความร้อนในอาคาร โดย

- การนำความร้อน จากผู้อยู่อาศัย ฉนวนระหว่างห้อง เพดานระหว่างชั้น
- การแผ่รังสี จากผู้อยู่อาศัย และอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ
- การพาความร้อน จากผู้อยู่อาศัย และอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ

2.2 ความร้อนแผ่จากแหล่งความร้อนภายในอาคาร

อันได้แก่ผู้อยู่อาศัย และความร้อนในอากาศ

การศึกษาการออกแบบอาคาร เพื่อแก้ปัญหาเรื่องอุณหภูมิ

การออกแบบอาคารเพื่อแก้ปัญหาทางด้านสภาพอากาศนั้น มีวิธีแก้อยู่ 3 ขั้นตอน คือ

1. CONVENTIONAL DESIGN
2. PASSIVE DESIGN
3. ACTIVE DESIGN

ในขั้นตอน CONVENTIONAL DESIGN เป็นการออกแบบพื้นฐานทั่วไป เพื่อพยายามแก้ปัญหาสภาพอากาศในบริเวณนั้น ๆ หากในขั้นนี้ยังไม่สามารถแก้ปัญหาได้ PASSIVE DESIGN จะเป็นการออกแบบเพิ่มเติมในขั้นต่อไปที่จะนำมาใช้แก้ปัญหา ระบบ PASSIVE DESIGN นี้เป็นการนำเทคนิคกลไกต่าง ๆ ให้ผู้ใช้อาคารได้รับช่วงเวลาสบายมากขึ้น ระบบนี้จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการลงทุนเพิ่มขึ้น แต่จะคุ้มค่าง่าระบบ ACTIVE DESIGN เนื่องจากเป็นการลงทุนครั้งเดียว (ในที่นี้หมายถึงคุ้มค่าง่า ACTIVE DESIGN ที่ใช้ไฟฟ้า ที่ใช้กันทั่วไปในปัจจุบัน เนื่องจาก ACTIVE DESIGN ที่ใช้พลังงานอื่น ๆ ยังมีราคาแพงอยู่มาก) หากระบบ PASSIVE DESIGN ยังไม่สามารถแก้ปัญหาสภาพอากาศภายในอาคารได้หมด จึงจะนำ ACTIVE DESIGN เข้ามาช่วยเสริม เพื่อให้ช่วงเวลาไม่สบายที่เหลือหมดไป

1. CONVENTIONAL DESIGN

การออกแบบแก้ปัญหาขั้นตอนแรก คือ การออกแบบพื้นฐาน เพื่อให้อาคารมีความเหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศที่เป็นอยู่ โดยมีได้นำเทคนิคกลไกต่าง ๆ เข้ามาช่วย อันได้แก่การจัดวางผังอาคาร ลักษณะการวางแนวอาคาร ทิศทางช่องเปิดในการระบายอากาศ เป็นต้น

สำหรับอาคารที่อยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร สามารถสรุปลักษณะการออกแบบในขั้นตอนนี้ ด้วยวิธีการของ MAHONEY ได้ ดังในตาราง (วิธีการของ MAHONEY นี้ ถูกคิดค้นโดย CARL T. MAHONEY เป็นการวิเคราะห์ โดยการบันทึกค่าสถิติของอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ทิศทางลม และปริมาณน้ำฝน ลงในตาราง** จะได้ ผลสรุปที่เกี่ยวข้องกับอาคาร ซึ่ง MAHONEY ได้วิเคราะห์ไว้) ผลสรุปดังกล่าวเป็นการบ่งบอกลักษณะโดยทั่ว ๆ ไปของอาคาร ใน

แม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เขตภูมิอากาศแบบกรุงเทพมหานคร อย่างไรก็ตามก็ดี ลักษณะในการออกแบบ แต่ละข้อที่แจกแจงตามวิธีดังกล่าว ต้องมีการวิเคราะห์ความเหมาะสมกับประเภทของอาคาร ที่จะออกแบบเพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายใน

องค์ประกอบในการออกแบบ	รายละเอียดในองค์ประกอบ
1. การจัดวางอาคาร	- การจัดวางอาคารให้วางอาคารให้ส่วนแคบอยู่ด้านทิศตะวันออก - ทิศตะวันตก ส่วนยาวของอาคารไปทางทิศเหนือ - ทิศใต้
2. พื้นที่ในอาคาร	- ควรเป็นส่วนโล่งให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก ไม่กั้นผนังทึบ
3. การระบายอากาศ	- อาคารควรมีลักษณะทางเดินจ่ายออกด้านเดียว (ROOM SINGLE BANKED) เพื่อให้มีทิศทางเปิดให้อากาศถ่ายเทได้มาก ไม่ควรมีห้องใช้งานซ้อนห้องกัน
4. ช่องเปิด	- ขนาดใหญ่ - มีพื้นที่ส่วนเปิด 40% - 80% ของพื้นที่ผนัง - ช่องเปิดอยู่ด้านทิศเหนือ - ทิศใต้
5. ตำแหน่งของช่องเปิด	- อยู่ทิศเหนือและทิศใต้ ระดับช่วงตัว (BOBY HEIGHT) เพื่อเปิดรับลม
6. การป้องกันช่องเปิดของอาคาร	- กันฝนสาดเข้าทางช่องเปิดด้านใต้
7. ผนัง	- วัสดุเบา - TIME LAG สั้น
8. หลังคา	- วัสดุเบา สะท้อนความร้อน - มีช่องว่างในส่วนหลังคา หรือมีฉนวนกันความร้อน

** ตาราง การสรุปลักษณะของอาคารตามวิธีการของ MAHONEY

2. PASSIVE DESIGN

แม้ว่าจะมีการออกแบบอาคารในลักษณะ CONVENTIONAL DESIGN อย่าง

เหมาะสมแล้วก็ตาม สภาพอากาศในกรุงเทพ ฯ ก็ยังมีช่วงเวลาที่อยู่เหนือเขตความสบาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(COMFORT ZONE) อยู่มาก การนำเอาเทคนิคกลไก เข้ามาช่วยปรับสภาพตัวแปรบางตัวของ อุณหภูมิสบาย (TERMAL COMFORT) เป็นวิธีที่สามารถทำให้ สภาพอากาศอยู่ในช่วงเขต ความสบายได้มากขึ้น ซึ่งจะเป็นการประหยัดไฟฟ้า เนื่องจากการใช้เครื่องปรับอากาศได้ในระดับ หนึ่ง

การออกแบบโดยใช้เทคนิคกลไกเข้ามาช่วยนี้ ทุกระบบมีความเกี่ยวข้องกับความร้อน จากแสงอาทิตย์ทั้งสิ้น บางระบบยังนำความร้อนจากแสงอาทิตย์ มาก่อให้เกิดประโยชน์ในระบบ กลไกอีกด้วย ดังนั้น วิธีต่าง ๆ สามารถเรียกรวมได้ว่า " PASSIVE SOLAR SYSTEM " ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1 WATER TRICKING ON ROOF SYSTEM

ระบบนี้ใช้วิธีการวางท่อน้ำบนหลังคา ซึ่งจะพ่นละอองน้ำออกมาทั่วบริเวณผืน หลังคา ความร้อนจากแสงอาทิตย์จะช่วยให้ น้ำระเหยกลายเป็นไอ และไอน้ำนี้จะนำความร้อนออกไปด้วย

จากการทดลองที่มหาวิทยาลัยฟลอริดา สหรัฐอเมริกา ได้วางท่อน้ำบนหลังคา อาคาร ทั้งที่เป็นหลังคาแบน และหลังคาจั่ว ที่ปลายท่อน้ำออกเป็นรูปพัด (FAN SHAPE) หลังจากพ่นน้ำไปนาน 45 นาที ปรากฏว่าอุณหภูมิภายในหลังคา ซึ่งเดิมอุณหภูมิ 150 องศาฟาเรนไฮต์ ลดลงเหลือ 100 องศาฟาเรนไฮต์

2.2 ROOF POUND SYSTEM

คล้ายกับระบบแรก แต่ใช้วิธีการขังน้ำไว้บนพื้นหลังคาสูงประมาณ 3 - 4 นิ้ว และมีแผ่นฉนวนกันความร้อน ซึ่งสามารถเปิดปิดได้ อยู่บนที่ขังน้ำ การทำงานของระบบนี้ คือ ใน เวลากลางวันจะปิดแผ่นฉนวนกันความร้อนนี้ น้ำที่เย็นจากการคายความร้อนในตอนกลางคืน ดูด ความร้อน จากการทดลองพบว่า อุณหภูมิภายในอาคารจะลดลงถึง 2 องศาเซลเซียส จากอาคาร ปกติที่ไม่ใช้ระบบนี้

2.3 INDUCE VENTILATION SYSTEM

คือวิธีการที่นำเอาการไหลของอากาศ อันเนื่องมาจากความแตกต่างของ อุณหภูมิมาใช้ให้เกิดประโยชน์ วิธีการอันนี้เคยมีการใช้กันมาในอดีต ได้แก่ การระบายอากาศด้วย ปล่องความร้อน เช่น โรงเลี้ยงสัตว์ โรงงานแปง อาคารตึกแถวรุ่นเก่า

วิธีการนี้จะเกิดผลได้ดี ในกรณีที่ช่องลมออก มีอุณหภูมิแตกต่างจากช่องลมเข้า มาก ๆ อีกทั้งระดับของช่องระบายทั้งสองต่างกันมากเท่าไร อัตราการถ่ายเทก็ยิ่งเพิ่มประสิทธิภาพ วิธีการดังกล่าว ทำให้เกิดปรากฏการณ์ที่เรียกว่า " STACK EFFECT " และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ " CHIMNEY EFFECT " ต่างกันเล็กน้อย การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 EARTH INTEGRATED BUILDING

อุณหภูมิใต้ดินต่ำกว่าอุณหภูมิอากาศ การฝังบางส่วนของอาคารลงไป ช่วยลดพื้นที่ในการรับความร้อนเข้าสู่อาคาร อีกทั้งอุณหภูมิในดินค่อนข้างต่ำ และมีความสม่ำเสมออยู่เกือบตลอดเวลา สำหรับกรุงเทพฯ 4 อุณหภูมิใต้ดินที่ความลึกประมาณ 4 เมตร จะค่อนข้างสม่ำเสมอประมาณ 27 องศาเซลเซียสตลอดทั้งปี

2.5 COOLED PIPE SYSTEM

จากการที่อุณหภูมิใต้ดินต่ำกว่าอุณหภูมิอากาศ และอุณหภูมิใต้น้ำต่ำกว่าอุณหภูมิอากาศมาก การฝังท่อลงในดินหรือน้ำแล้ว นำเอาอากาศผ่านเข้าสู่ท่อมาใช้ในอาคาร อากาศที่ได้นี้จะมีอุณหภูมิต่ำกว่าอากาศภายนอก เนื่องจากมีการคายความร้อนให้แก่ท่อที่ฝัง

2.6 EVAPORATIVE COOLING

คือการให้อากาศที่จะเข้าสู่อาคาร พัดพาความชื้นเข้ามาด้วย เช่น การให้ลมพัดผ่านน้ำพุ หรือน้ำตกจำลอง ก่อนที่จะเข้าสู่อาคาร ระบบนี้มักใช้กับสภาพอากาศที่มีความชื้นน้อย

2.7 WHOLE HOUSE FAN

เป็นการใช้พัดลมดูดอากาศที่ฝ้าเพดาน เพื่อดูดอากาศที่เย็นกว่าเข้าไปแทนที่อากาศร้อนใต้หลังคา แต่วิธีนี้ควรระวังเรื่องลมย้อนกลับ เนื่องจากแรงลมด้านทางออกมีมากกว่า

2.8 DESICCATE COOLING

เป็นวิธีการที่พยายามจะลดความชื้นในอากาศภายในห้อง เนื่องจากความชื้นที่มีปริมาณสูง จะทำให้การระเหยที่ผิวกายของมนุษย์เป็นไปได้ยาก และทำให้เกิดความร้อนแฝงขึ้นภายในห้อง

ปัจจุบันมีการวิจัย เพื่อหาชนิดของวัสดุดูดความชื้นที่เหมาะสมอยู่ แต่เท่าที่ผ่านมาที่การทดลองใช้ เกลือ และถ่านจากวัสดุต่าง ๆ โดยมีการใช้ร่วมกับระบบอื่น เพื่อให้สามารถนำเกลือ หรือถ่านที่อิ่มความชื้นแล้วกลับมาใช้อีก

บทที่ 6

การศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรมจากอาคารตัวอย่าง

6.1 อาคารตัวอย่างภายในประเทศ

- อาคาร : พิพิธภัณฑิวิทยาศาตร์ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
 ที่ตั้ง : ท้องฟ้าจำลอง ถนนสุขุมวิท กรุงเทพฯ ฯ
 สถาปนิก : สุเมธ ชุมสาย ณ อยุธยา
 : ม.ล. ตริทศยुทธ เทวกุล
 : ขวัญใจ ลักษณะากร
 : ไพน่า อินคอร์ฟ
 วิศวกรโครงการ : ธวัชชัย นาคะตะ
 ก่อสร้างโดย : บริษัท ร่วมใจวิศวกรรม จำกัด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเป็นมาของโครงการ

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เป็นโครงการที่กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ได้ดำเนินเรื่อยมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2514 จนกระทั่งได้รับงบประมาณ และเริ่มทำการก่อสร้างในปี พ.ศ. 2518 และเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ เปิดให้ประชาชนได้ใช้ในปี พ.ศ. 2521

การดำเนินตามโครงการระยะเริ่มแรก ได้ติดต่อขอความช่วยเหลือทางด้านวิชาการ จากมูลนิธิฟอร์ด ซึ่งได้รับความร่วมมือด้วยดี ต่อมากุณินิธิได้แนะนำ และจัดหาสถาปนิกให้กรมวิชาการ คือ บริษัท สุมเมธ ตรี ลีชิต และสหาย จำกัด (ภายหลังเปลี่ยนชื่อเป็น สำนักงานสถาปนิก สุมเมธ ชุมสาย จำกัด) และได้ส่งอดีตผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ แห่งสถาบันสมิธโซเนียน (SMITHSONIAN) แห่งวอชิงตัน มาช่วยโครงการ และกำหนดอุปสงค์ของอาคารตามที่กระทรวงศึกษาธิการต้องการ คือ เป็นหน่วยงานหนึ่งในศูนย์บริภัณฑ์เพื่อการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ และเป็นบริการการศึกษาแบบเปิด แขนงวิทยาศาสตร์ และ วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สำหรับคนทั่วไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่ **คาน้ำข้างของอาคาร** มอนูญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามโครงการเดิม อาคารพิพิธภัณฑ์จะต้องใช้เงินงบประมาณถึง 40 ล้านบาท รัฐบาลได้อนุมัติงบประมาณเพียง 20 ล้านบาท แต่ให้วางผังเพื่อต่อเติมเติมโครงการภายหลังได้ สถาปนิกต้องออกแบบและแก้ไขกันหลายครั้ง จนในที่สุดเมื่อได้รับงบประมาณแน่นอนแล้ว มีเวลาเหลือสำหรับการออกแบบละเอียดและคำนวณใหม่หมดเพียง 2 เดือน ความมุ่งหมายของราชการในการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ พอจะสรุปได้ดังนี้

1. เพื่อเป็นหน่วยงานบริการกลางการศึกษา ด้านวิทยาศาสตร์ทั้งทางด้านการจัดนิทรรศการ การสาธิต ปาฐกถา การฉายสไลด์ และภาพยนตร์โทรทัศน์วงจรปิด
2. เพื่อเปิดโอกาสทางการศึกษาวิทยาศาสตร์ แก่ผู้สนใจทั่วไปทั้งประชาชน นิสิตนักศึกษา และนักเรียนทุกระดับ
3. เพื่อลดความเหลื่อมล้ำทางคุณภาพของการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนต่าง ๆ เนื่องจากการขาดแคลนวัสดุ อุปกรณ์ ปริมาณ และคุณภาพครู
4. เพื่อสร้างทัศนะ และอุปนิสัยในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะได้รับจากการแสดงในพิพิธภัณฑ์
5. เพื่อเสริมสร้างความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขั้นพื้นฐาน เพื่อการดำรงชีวิตประจำวันอย่างถูกต้องปลอดภัย
6. เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจในโครงการวิทยาศาสตร์ประยุกต์ที่น่าสนใจ ที่จะ เป็นผลให้เกิดความเข้าใจในสภาวะของตนเองต่อชุมชน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. เพื่อเป็นแหล่งวิจัยงานด้านวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ และในแง่พัฒนาการสอน
 การเรียน การค้นคว้าหาความรู้ และการทดสอบความถูกต้องทางสมมุติฐานและทางทฤษฎี

8. เพื่อเป็นที่พักผ่อนหย่อนใจ ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ด้วยการศึกษาหาความรู้
 จากพิพิธภัณฑ์ อันจะช่วยลดปัญหาความเดือดร้อนทางสังคมทางอ้อม

9. เพื่อแสดงชีวประวัตินักวิทยาศาสตร์คนสำคัญของโลก และของเมืองไทย เป็น
 การเชิดชูเกียรติและเป็นแรงบันดาลใจ กระตุ้นให้เยาวชนรุ่นหลัง มีมานะพยายาม เพื่อจะทำให้
 เป็นบุคคลสำคัญเยี่ยงนักวิทยาศาสตร์ที่สามารถในอนาคต

10. เพื่อแสดงผลงานการประดิษฐ์เด่น ๆ ของนักวิทยาศาสตร์ และนักประดิษฐ์ไทย
 สาขาต่าง ๆ เป็นการโฆษณาคุณค่าของสิ่งประดิษฐ์ เผยแพร่เกียรติคุณของผู้ประดิษฐ์ เป็นผลให้
 เกิดความภาคภูมิใจแก่คนไทยในชาติ

11. เพื่อให้ประชาชนผู้ที่สนใจติดตามความเคลื่อนไหวทางเศรษฐกิจการค้า การ
 เกษตร อุตสาหกรรม ฯลฯ และวิทยาการ (เทคโนโลยี) ที่ทันสมัย

12. เพื่อเป็นศูนย์รวมเรื่องน่ารู้ น่าสนใจ และบทบาททางวิทยาศาสตร์และวิทยาการ
 ที่มีต่อภาวะบ้านเมือง ตลอดจนสังคมในปัจจุบัน



บริเวณด้านหลังอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งหากมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดประสงค์และแนวทางของสถาปนิกในการออกแบบ

สถาปนิกผู้ออกแบบได้ศึกษาหาความต้องการที่เหมาะสม สำหรับโครงการนี้โดยเฉพาะ โดยพิจารณาทั้งทางด้านที่ตั้ง สิ่งแวดล้อม ความต้องการ พร้อมทั้งกำลังงบประมาณ เพื่อหา concept ในการออกแบบ จึงได้ตั้งโจทย์ไว้เป็นหัวข้อใหญ่ ๆ ดังนี้

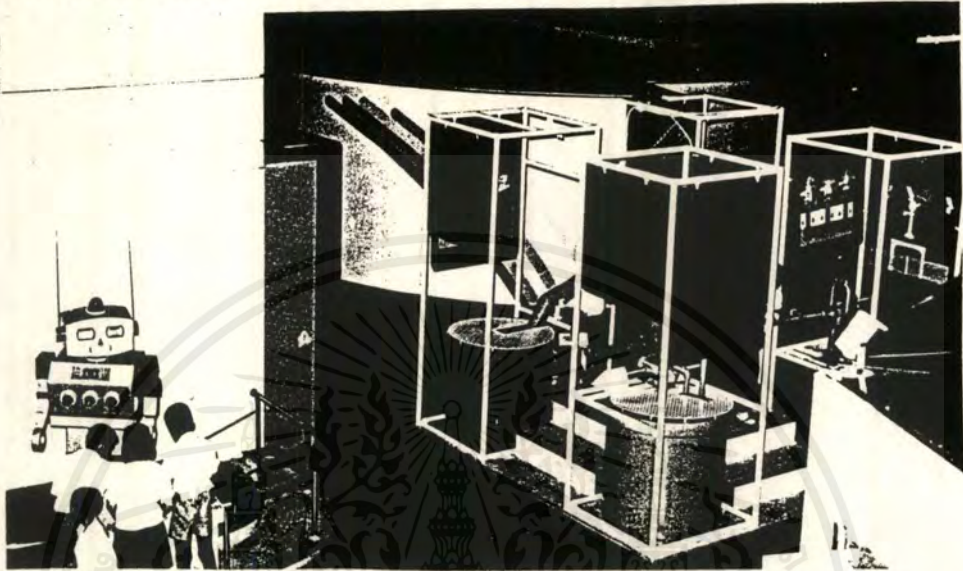
1. อาคารนี้จะต้องเป็นงานสถาปัตยกรรมที่คล้ายตามความรู้สึกอันเป็นความหมายทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามแนวโน้มในอนาคต ดังนั้น โครงสร้างควรแสดงออกซึ่งเทคโนโลยีของการก่อสร้างที่ทันสมัย ในเวลาเดียวกันก็ควรแสดงให้เห็นถึงโครงสร้าง และระบบต่าง ๆ ที่ประกอบกันขึ้นเป็นตัวอาคารอย่างชัดเจน ไม่ซ่อนเร้นเสมือนหนึ่งเป็นการแสดงกายวิภาควิทยา ANATOMY ของอาคาร ในประเด็นนี้ อาคารดังกล่าวก็เท่ากับเป็นเครื่องกลไกชนิดหนึ่งสำหรับตั้งไว้แสดง

2. ควรเป็นอาคารที่ให้ความรู้สึกสนุกสนาน เนื่องจากปัจจุบันนี้ นักเรียน และประชาชนมักใช้เวลาว่างที่ขาดเหตุผล เช่น ไปเที่ยวสนุกสนานในห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า โรงภาพยนตร์ สวนสนุก ในดิสโก้ ออบอบนวด ดังนั้น พิพิธภัณฑวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องแข่งกับสถานที่ที่ "สนุก" ต่าง ๆ ดังกล่าว โดยให้เป็นที่ "เที่ยว" อีกแห่งหนึ่งในพระนคร ที่สามารถดึงดูดนักเรียน และประชาชนได้เหมือนกัน

ในประเด็นนี้ อาคารจะต้องไม่แสดงให้เห็นว่าเป็นอาคารพิพิธภัณฑธรรมชาติ ดังที่เคยสร้างมาแล้ว ซึ่งเป็นเสมือนคลังที่เก็บสิ่งของที่มีตู้เรียงเป็นแถว หรือมีวัตถุสิ่งของซึ่งตั้งแสดงไว้เฉย ๆ โดยมีป้ายเขียนไว้ว่า "ห้ามจับ" หรือ "ห้ามแตะต้อง" อยู่ทั่วไป ตรงกันข้ามควรจะเป็นสถานที่ที่ผู้ชมสามารถเข้าไปแตะต้องสัมผัสได้ คล้ายกับเข้าไปอยู่ในบริเวณสวนสนุกที่ให้ความบันเทิง และความรู้ไปในเวลาเดียวกันด้วย

3. นอกจาก "สนุก" แล้ว ต้องจัดให้นักเรียน และผู้ชมทั่วไปได้มีโอกาสเห็นการทำงานภายในของศูนย์วิทยาศาสตร์นี้อีกด้วย โดยปกติแล้ว พิพิธภัณฑธรรมชาติเปรียบเหมือนโรงละครที่ประกอบด้วยส่วนที่ให้ผู้ชมได้เห็น และส่วนที่ซ่อนไว้ด้านหลังเพื่อให้คนภายนอกได้เห็น ซึ่งในกรณีของพิพิธภัณฑวิทยาศาสตร์ก็คือ ส่วนของอาคารที่เป็นโรงเก็บสิ่งของ บริเวณทำหุ่นจำลอง และประกอบของ เพื่อการแสดงวิทยาศาสตร์ ห้องทดลองฟิสิกส์และเคมี ดังนั้น จึงได้จัดไว้ภายในอาคารซึ่ง "ทะลุ" ถึงกันได้หมด ทำให้ผู้ชมจากบริเวณด้านหน้าสามารถมองเห็นทะลุเข้าไปถึงด้านหลังซึ่งเป็นบริเวณประกอบหุ่นจำลองและสิ่งของต่างๆ ตลอดจนห้องทดลองวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้โดยแยกการสัญจรภายในอาคารมิให้ผู้ชมรบกวนเจ้าหน้าที่ผู้ทำงานได้

อนึ่ง ผู้จัดทำโครงการนี้ได้คิดไว้ด้วยว่า เมื่อนักเรียน และประชาชนได้มีโอกาสเห็นวิธีประดิษฐ์เครื่องทดลองหุ่นจำลอง และสิ่งของต่าง ๆ ตลอดจนถึงวิธีการทำงานให้ห้องทดลองได้ด้วยแล้ว ก็จะทำให้เกิดความเข้าใจและความสนใจในวิทยาศาสตร์มากขึ้น



4. สถาปนิกได้ตั้งใจที่สำคัญไว้อีกข้อหนึ่งซึ่งเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม กล่าวคือต้องจัดให้บริเวณด้านหน้าของของบริเวณศูนย์วิทยาศาสตร์นี้เป็นสวนสาธารณะ ที่คนสามารถนั่งพักผ่อนได้ เมื่อเมื่อยจากการเดินเที่ยวในพิพิธภัณฑ์

5. เพื่อให้คนภายนอกเกิดความสนใจ และชักชวนคนภายนอกให้เข้าไปในอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ นอกจากจะจัดบริเวณด้านหน้าให้น่าชมแล้ว จำเป็นต้องให้คนภายนอกสามารถมองเห็นเข้าไปได้ถึงภายในตัวอาคาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากด้านหน้า และด้านนอกจากถนนสุขุมวิทควรให้เห็นนิทรรศการ และสิ่งของต่าง ๆ ที่น่าสนใจ ซึ่งจัดอยู่ในพิพิธภัณฑ์ ด้วยเหตุนี้ สถาปนิกจึงกำหนดให้อาคารมุมด้านถนนสุขุมวิทเป็นผนังกระจกเกือบทั้งหมด

อันที่จริง เป็นเหตุบังเอิญที่อาคารด้านนี้ตรงกับด้านทิศเหนือ จึงสามารถกำหนดให้เป็นผนังกระจกได้โดยแน่ใจว่าแดดจะไม่ส่องเข้าไปภายในอาคาร จนทำให้ภายในร้อนระอุ

6. สถาปนิกวางผัง และออกแบบให้อาคารสามารถขยายออกไปทางด้านหลังได้โดยสามารถถอดเอาผนังบานเกล็ดออกไปใช้ใหม่ได้ทั้งแผง เพื่อประหยัดในการก่อสร้างภายหลัง การก่อสร้างเสร็จไปแล้วนี่ถือเป็นโครงการวาระที่ 1 และที่ 2 ต่อไปคือวาระที่ 2 ในวาระที่ 1 นี้ ของที่จะเก็บสะสมไว้เพื่อการหมุนเวียนในการจัดนิทรรศการยังคงมีไม่มากนัก ดังนั้น บริเวณเก็บของและหุ่นจำลองจึงมีจำกัด (ประมาณ 30 % ของบริเวณนิทรรศการในวาระที่ 1) แต่พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์นั้น จำต้องมีคลังเก็บของ และบริเวณทำหุ่นจำลองประมาณ 50 % หรือกว่าของ

เอกสารที่ 1 นี้โครงการที่วางทั้งหมด โครงการวาระที่ 2 จะสามารถทำให้เกิดสัดส่วนดังกล่าวนี้ขึ้นได้แต่ทั้งนี้ก็ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และทั้งนั้นสถาปนิกได้ออกแบบโครงการในวาระที่ 2 นี้ ให้เป็นบริเวณใช้สอยได้สารพัดประโยชน์ ซึ่งหมายความว่า จะใช้เป็นคลังเก็บของ หรือจะใช้เป็นบริเวณจัดนิทรรศการอย่างน้อยเพียงใดก็ได้

7. ทั้งหมดนี้ จำเป็นต้องออกแบบให้ประหยัดที่สุด เพื่อให้อยู่ในงบประมาณที่กำหนดไว้ ดังนั้น จึงเลือกใช้แต่วัสดุที่ประหยัดเบา และโครงสร้างที่ใช้วัสดุน้อยโดยในเวลาเดียวกันสามารถคลุมเนื้อที่ได้มากที่สุด เช่น ในการใช้ SPACE TRUSS และไฟเบอร์กลาส เป็นต้น

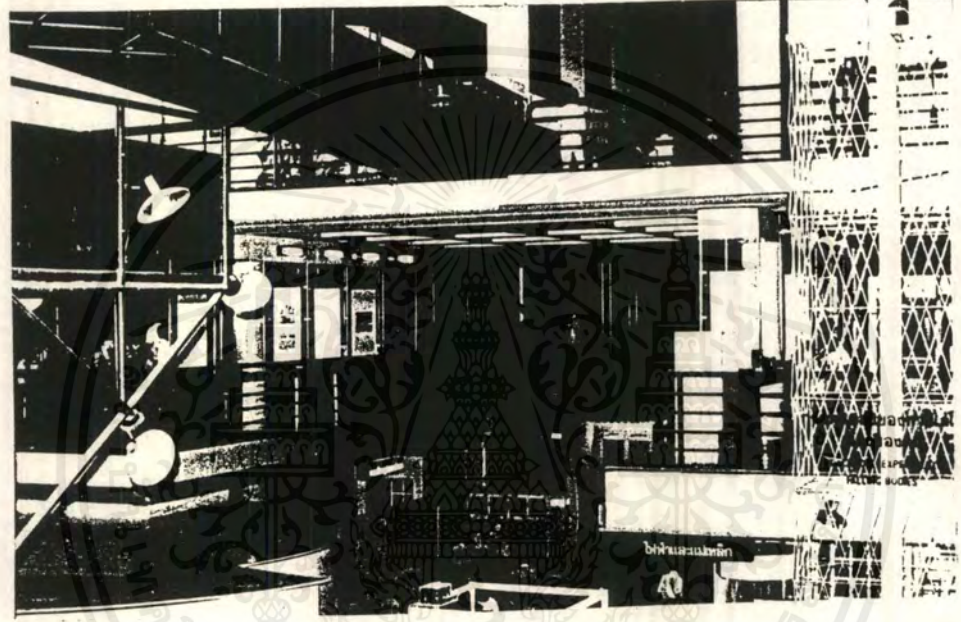
การจัดผังบริเวณ

อาคารพิพิธภัณฑ์ ต้องอยู่ในบริเวณเดียวกันกับหอดูดาวหรือท้องฟ้าจำลอง ถนนสุขุมวิท ติดกับสถานีขนส่งภาคตะวันออก ฟากซอยเอกมัย แต่ด้านหน้าติดถนนระหว่างอาคารท้องฟ้าจำลองกับร้านดารารักษ์ฯ ในพื้นที่ก่อสร้างเดิมนี้มีสระน้ำ และต้นไม้ใหญ่อยู่แล้ว ผู้ออกแบบจึงเก็บรักษาไว้โดยหลีกเลี่ยงการจัดอาคารให้ตรงกับต้นไม้เดิม เพื่อต้องการให้เป็นสถาปัตยกรรมเมืองร้อนอย่างแท้จริง นอกจากนี้จะเก็บสระน้ำและต้นไม้เดิมไว้แล้ว ยังได้ปรับปรุงและ ตกแต่งบริเวณด้วยการปลูกต้นไม้ จัดสวน และขยายให้ได้สัดส่วน และองค์ประกอบที่เหมาะสม เนื่องจากได้ตระหนักถึงปัญหาที่คนในเมืองหลวงขาดสวนสาธารณะ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งได้คิดว่าที่ตั้งของโครงการนี้เหมาะสมอย่างยิ่งที่จะจัดให้เป็นสวนพักผ่อนหย่อนใจได้สวนหนึ่ง เนื่องจากอยู่ในที่ที่จอแจอันประกอบด้วยสถานีรถขนส่ง ที่จอดรถประจำทางหลายสาย และตลาด ซึ่งรวมกันแล้วก็เท่ากับเป็นศูนย์กลางสำคัญแห่งหนึ่งของกรุงเทพฯ จึงได้ถือโอกาสนี้วางผังบริเวณให้ด้านหน้าเป็นสวน แต่จัดให้มีลักษณะที่แปลกไปกว่าที่อื่น กล่าวคือจัดให้เป็นสวนวิทยาศาสตร์ โดยกำหนดเป็นบริเวณแสดงสิ่งของทางด้านวิทยาศาสตร์ซึ่งอยู่กลางแจ้ง นอกจากนี้ยังได้จัดทางเข้าที่ชักชวนผู้คนจากภายนอก โดยเฉพาะจากสถานีจอดรถประจำทาง ให้เดินเข้ามาพักผ่อน และชมนิทรรศการวิทยาศาสตร์กลางแจ้งนี้อีกด้วย

อนึ่ง สถานที่ก่อสร้างมีสระน้ำและต้นไม้ใหญ่แล้ว สถาปนิกจึงได้รักษาสระน้ำ และต้นไม้ใหญ่ ๆ เหล่านี้ไว้ จะมีเปลี่ยนแปลงก็เฉพาะเสริมสร้างขอบสระให้เป็นระเบียบ จัดทางเดินสะพานข้ามสระน้ำ น้ำพุ ลานนิทรรศการ ที่นั่ง และไฟส่องสิ่งของที่จะแสดงกลางแจ้ง (สำหรับเปิดให้ประชาชนได้เข้าชม และเข้าไปพักผ่อนได้ในตอนเย็น และเวลาหัวค่ำ) ตลอดจนปลูกต้นไม้เพิ่มขึ้นอีกเป็นจำนวนมาก ผู้เข้ามาชมบริเวณพิพิธภัณฑ์ จะมีที่จอดรถอย่างพอเพียงทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ และทิศตะวันออก ซึ่งเป็นด้านหลังของอาคาร ส่วนผู้ที่มาด้วยรถประจำทาง ก็สามารถเข้าสู่อาคารได้โดยมีทางเข้าเฉพาะจากทางเท้าด้านหน้า แล้วเดินผ่านสวนที่จัดเป็นทางเดินแยกไว้อีกต่างหาก

การออกแบบอาคาร

ลักษณะอาคารเป็นรูปทรงที่ทันสมัยดึงดูดสายตาผู้พบเห็นได้แต่ไกล การเลือกใช้วัสดุก็แสดงสัจจะของโครงสร้าง และวัสดุโดยไม่ซ่อนเร้น ดังได้กล่าวมาแล้วในจุดประสงค์ของผู้ออกแบบตัวอาคารเป็นคอนกรีต ส่วนที่เป็นโครงสร้างเหล็กแสดงให้เห็นชัดโดยมิได้ปิดบัง หลังคาอาคารส่วนใหญ่มุงด้วยกระเบื้องราง มีรางน้ำเป็นระยะ ๆ โครงหลังคาเป็นโครงเหล็กประสาน TRUSS แบบโปร่ง (ดูรูปตัดแบ่งตัวอาคารออกเป็น 2 ส่วน ตามลักษณะการใช้สอย) คือ



- 1. ส่วนแสดงนิทรรศการ อยู่ส่วนหน้าของอาคารมี 4 ระดับชั้น
 - ชั้นล่าง เป็นโถงทางเข้า มีที่รับประทานอาหาร และของว่างสำหรับผู้เข้าชม ที่ชายบัตร ส่วนประชาสัมพันธ์ ที่ขายของที่ระลึก โถงแสดงนิทรรศการ ซึ่งบางส่วนเปิดโล่งขึ้นถึงหลังคา
 - ชั้นสอง เป็นห้องแสดงนิทรรศการห้องสมุด ห้องปฐมนิเทศน์
 - ชั้นสาม ห้องแสดงนิทรรศการ ห้องพักรู และห้องโสตทัศนศึกษา
 - ชั้นสี่ ห้องแสดงนิทรรศการ ห้องบรรยาย และห้องฉายภาพสไลด์
- 2. ส่วนบริการ เป็นส่วนซึ่งอยู่ด้านหลังของอาคาร ด้านหนึ่งแบ่งเป็น 3 ระดับชั้น และอีกด้านหนึ่งเป็น 4 ระดับชั้น
 - ชั้นล่าง เป็นห้องรับแขก เก็บของซ่อมแซม ห้องไฟฟ้า และห้องทดลอง
 - ชั้นสอง เป็นห้องแสดงนิทรรศการส่วนหลัง มีทางเดินเชื่อมติดต่อกับห้องแสดงนิทรรศการส่วนหน้า ห้องออกแบบ ห้องทำซิลค์สกรีน

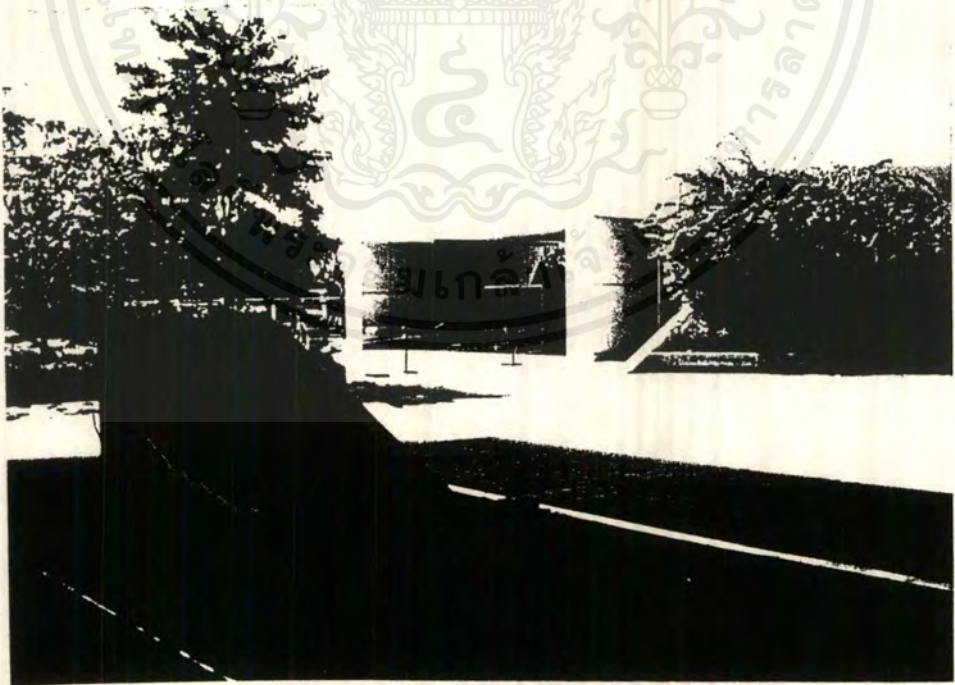
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นสาม ห้องแสดงนิทรรศการ ห้องธุรการ ห้องประชุม ห้องทำงานผู้อำนวยการ
และรองผู้อำนวยการ

ชั้นสี่ เป็นห้องแสดงนิทรรศการเชื่อมติดกับส่วนหน้า

ทางเชื่อมระหว่างชั้นของอาคาร

ทางส่วนหน้ามีบันไดใหญ่ขึ้นจากห้องโถงนิทรรศการด้านหน้าได้โดยตรง ทางเชื่อม
ส่วนแสดงนิทรรศการระหว่างส่วนหน้ากับส่วนหลัง ซึ่งต่างระดับกัน ทำเป็นทางลาด เพื่อผ่อน
คลายความเมื่อยล้าจากการเดินชมนิทรรศการ ซึ่งจะทำให้ความรู้สึกดีว่าการเชื่อมด้วยบันได ตอน
กลางของอาคารซึ่งเป็นตัวเชื่อมระหว่างส่วนหน้ากับส่วนหลัง มีบันไดทั้ง 2 ด้านของตัวอาคาร ด้าน
หนึ่งเป็นบันไดทางขึ้น ซึ่งเป็นทางเข้ามาจากด้านหอดูดาว ส่วนอีกด้านหนึ่งซึ่งอยู่ด้านสระน้ำที่มอง
เห็นได้จากถนนสุขุมวิท เป็นทั้งบันไดติดต่อหรือเป็นบันไดฉุกเฉิน ซึ่งออกแบบเป็นโครงเหล็ก นอก
จากนี้ ด้านหลังยังมีบันไดอีก 2 ชุด และมีลิฟต์สำหรับรับส่งของได้ด้วย 1 ตัว
ภายในอาคารมีห้องน้ำ-ส้วม อยู่ 3 ด้านของอาคาร ในตำแหน่งที่จะใช้สอยได้สะดวกทั้งผู้มาชม
และผู้ทำงานประจำอยู่ในอาคาร

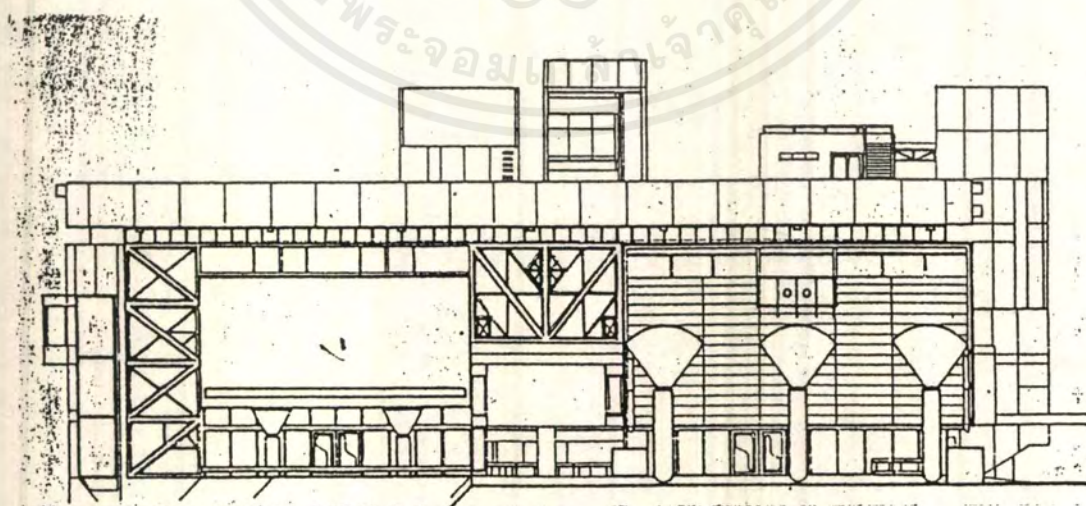


บริเวณลานโล่งด้านหน้าอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ -

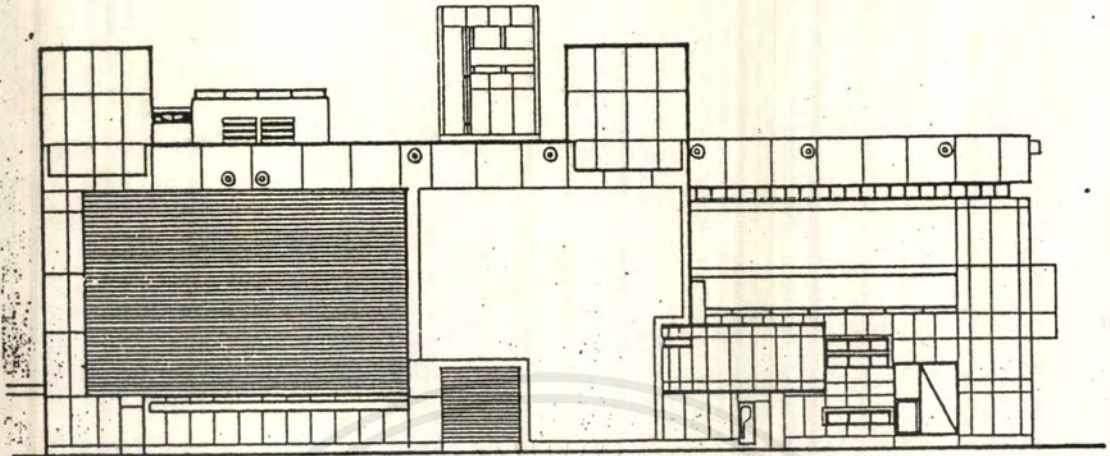
สรุปการจัดเนื้อที่ภายในอาคาร

ส่วนต่างๆของอาคาร	วาระที่ 1 (ตรม)	วาระที่ 2 (ตรม)	รวมเนื้อที่(ตรม)
นิทรรศการ	2,930	754	3,684
ห้องปฐมนิเทศน์	427	-	427
ห้องเรียน	175	-	175
ห้องสมุด	200	-	200
บริเวณขายเครื่องดื่ม และร้านอาหาร	210	-	210
ที่ขายตั๋ว และขายของที่ระลึก	38	-	38
ที่ทำงาน และห้องพักพนักงาน	342	-	342
ห้องทดลองวิทยาศาสตร์	160	-	160
คลังเก็บของ และบริเวณทำหุ่นจำลอง (30% ของบริเวณจัดนิทรรศการ)	680	419	1,099
ห้องสตูดิโอ	175	-	175
ห้องน้ำ และทางเดินติดต่อ	263	45	308
รวมเนื้อที่ที่ก่อสร้าง	5,600	1,218	6,818



รูปด้านทิศตะวันตก (ด้านหน้า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปค้ำที่ตตะวันออก (ค้ำหลัง)

ในวาระที่ 2 อาจใช้เนื้อที่อาคารให้เป็นคลังเก็บของมากชั้นดังนี้

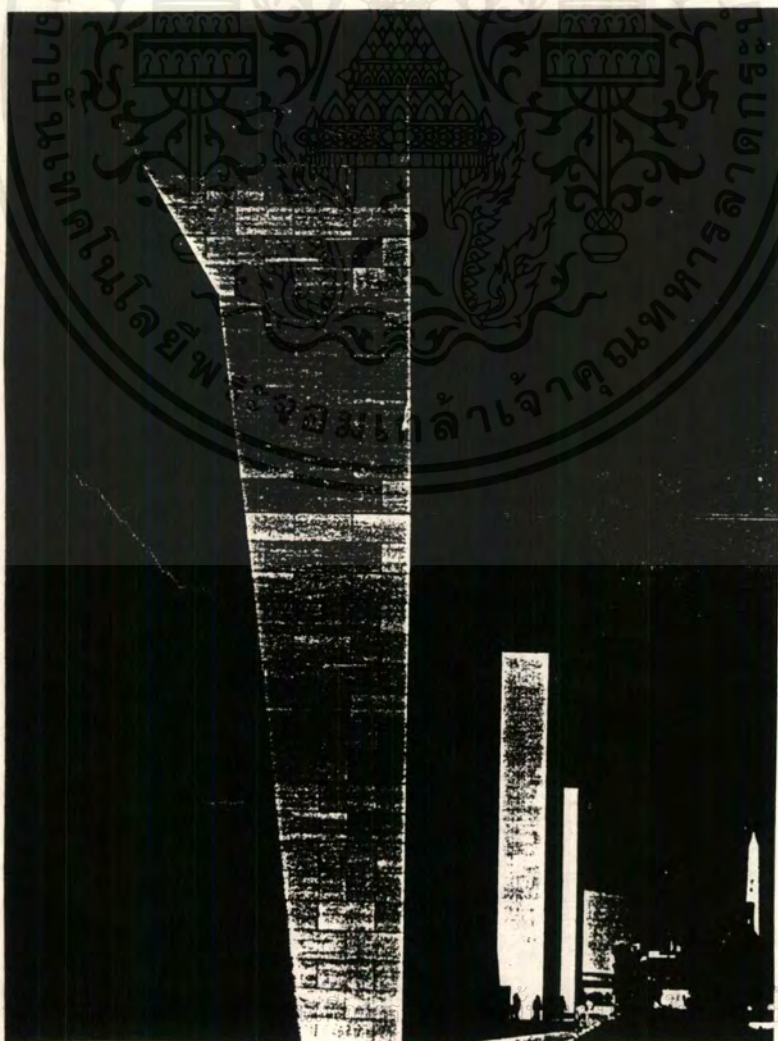
ส่วนต่าง ๆ ของอาคาร	วาระที่ 2 (ตรม)	รวมเนื้อที่ (ตรม)
นิทรรศการ	419	3,349
คลังเก็บของ และบริเวณทำหุ่นจำลอง (43 % ของบริเวณจัดนิทรรศการ)	754	1,435
หรือ		
นิทรรศการ (57 % ของบริเวณจัดนิทรรศการ)	112	3,042

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 อาคารตัวอย่างจากต่างประเทศ

อาคาร	:	THE NATIONAL AIR AND SPACE MUSEUM
ที่ตั้ง	:	WASHINGTON, U. S. A.
สถาปนิก	:	HELLMUTH OBATA & KASSABAUM

ถ้าเดินผ่านย่านศูนย์การค้าในกรุงวอชิงตัน ทางด้านตรงกันข้ามกับอาคารยุค NEO-CLASSIC ซึ่งเป็นหอศิลป์แห่งชาติ เป็นที่ตั้งของอาคารพิพิธภัณฑ์การบินและอวกาศแห่งชาติ (THE NATIONAL AIR AND SPACE MUSEUM) เปิดให้ประชาชนทั่วไปเข้าชมตั้งแต่เดือนกรกฎาคม ค.ศ. 1976 เพียงปีแรกที่เปิดบริการ ก็มีผู้เข้าชมถึง 10 ล้านคน ซึ่งนับว่าประสบความสำเร็จอย่างสูงของกิจการพิพิธภัณฑ์ การก่อสร้างเริ่มขึ้นในปี ค.ศ. 1972 บนที่ดินซึ่งแต่เดิมเป็นอนุสาวรีย์ ขนาดที่ดิน 209 x 69 เมตร ที่มีห้องจัดแสดง เครื่องบินและยานอวกาศเก่า ๆ ที่เก็บสะสมไว้โดย สถาบันวิจัยและสะสมของเก่า SMITHSONIAN

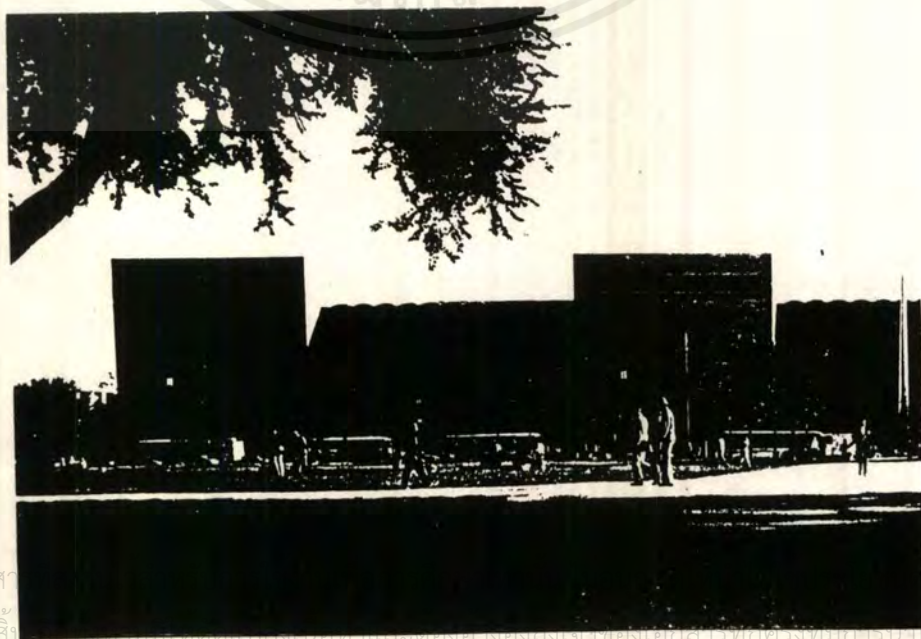


เอกสารนี้เป็นเอกสาร

ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปร่างของอาคาร ด้านหน้าประกอบด้วยส่วนที่บดตัน และกระจกใสสลับกันไปถึง 7 ช่วง ส่วนที่บดตันนั้นบุด้วยหินอ่อนสีขาวอมชมพู การเลือกใช้วัสดุตกแต่ง ด้านหน้านั้นถูกกำหนดและควบคุมโดย คณะกรรมการทางฝ่ายศิลป์ เพื่อให้สอดคล้องกับอาคารพิพิธภัณฑ์ศิลปะแห่งชาติซึ่งอยู่ฝั่งตรงข้าม ส่วนกระจกอีก 3 ช่วงนั้น เป็นกระจกสีเหลืองแดง (BRARZE) ตั้งแต่พื้นถึงยอดหลังคา ลักษณะเป็นโครงสร้าง CURTAIN WALL ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้เป็นพื้นที่สำหรับจัดแสดงงาน และนิทรรศการทั้งหลาย (MAIN EXHIBITION AREA) โครงสร้างเหล็กและกระจกดังกล่าว ถ้าสังเกตให้ดี จะมีลักษณะที่คล้ายคลึงกับเทคนิคที่ใช้ในการสร้างเครื่องบินและยานอวกาศ แต่ละช่วงของอาคารนั้นกว้าง 35 เมตร ยาว 37 เมตร ส่วนที่รับน้ำหนักของอาคาร ประกอบด้วย โครง TRUSSES ท่อเหล็กกลม ประกอบเป็น SPACE TRUSS หน้าตัดสามเหลี่ยมรูปทรงตัว L คร่อมเป็นผนังและหลังคา ขนาดของ TRUSSES ลักประมาณ 3.00 เมตร และกว้าง 2.50 เมตร บนหลังคามุงด้วยแผ่น ACRYLIC รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสหนุนเป็นโดมแบน ๆ ส่วนผนังกระจกด้านข้างเป็นกระจกสีเหลืองแดงถึง 2 ชั้น ส่วนโครงสร้าง TRUSSES ถูกออกแบบให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ทั้งส่วนโครงสร้างแนวตั้งและแนวนอนของอาคารที่เปิดโล่ง ช่วยให้มีแสงสว่างจากภายนอกเข้ามาในสวนบริเวณที่จัดแสดงนิทรรศการ นอกจากนี้ ส่วนของโครงสร้างยังได้ออกแบบไว้ให้รับน้ำหนักได้อย่างมาก สามารถคลุมพื้นที่ได้อย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะเนื้อที่ส่วนที่เป็นส่วนแสดงนิทรรศการทั้งหมด วิศวกรได้คำนวณความสามารถในการรับน้ำหนัก ของโครงสร้างแต่ละตัวเผื่อไว้อย่างปลอดภัย เพื่อให้เจ้าหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์ มีความอิสระในการเลือกตำแหน่งที่จะจัดตั้งสิ่งแสดงต่าง ๆ ได้ตามความต้องการ



ในทางตรงกันข้ามกับความรู้สึกที่มองเห็นได้จากภายนอก ว่าอาคารมีลักษณะที่บดบังอาคารส่วนที่เป็นผนังที่บดบังนั้น กลับกลายเป็นส่วนของอาคารที่มีโครงสร้างเป็นโครงสร้างเบา แผ่นหินอ่อนดังกล่าวมีขนาด 1.50 ม. x 0.80 ม.หนา 30 มม. (5 ฟุต x 2 ฟุต 6 นิ้ว หนา 1 1/2 นิ้ว) ถูกยึดติดกับโครงสร้างเหล็กในทางแนวตั้งที่ระยะ 0.80 ม. (2 ฟุต 6 นิ้ว) จากจุดศูนย์กลาง วิธีนี้จะทำให้โครงสร้างหดและขยายตัวได้ง่ายกว่า และเป็นที่ยอมรับกว้างขวางกว่าวิธีที่ใช้การการตรึงหินอ่อนโดยฝังลงบนผนังคอนกรีตหล่อสำเร็จรูป ซึ่งจำเป็นจะต้องเว้นระยะเพื่อการขยายตัวไว้มากกว่า ในช่วงที่เป็นรอยต่อโครงสร้างที่เป็นโครงสร้างเหล็กนั้นมีน้ำหนักเบากว่า ทำให้สามารถเลือกใช้ฐานรากแผ่นแทนการใช้ฐานรากแบบเข็มได้ ซึ่งย่อมหมายถึงการลดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างลงได้จำนวนมาก อนุวณกันความร้อนและความชื้นถูกพ่นทับลงบนผิวในเขตแผ่นหินอ่อน ตลอดจนถึงผิวด้านในของสลักโลหะและกำแพงของอาคาร ในขณะที่ทำการก่อสร้าง

ส่วนประกอบต่าง ๆ ทางด้านเครื่องยนต์กลไก และอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น สายไฟ ถูกฝังไว้ในท่อกลวงอย่างเรียบร้อย นอกจากนี้ หินอ่อนยังถูกนำมาใช้เป็นวัสดุตกแต่งกำแพงภายในอาคารในส่วนต่าง ๆ อีกด้วย เช่น ที่บริเวณทางเข้าใหญ่โถงแสดงงาน และนิทรรศการ และบริเวณที่เป็นที่รวมของผู้คนที่เข้าชม ตลอดจนถึงปูทับทางเดินคอนกรีตภายนอกอาคารพิพิธภัณฑ์แห่งนี้ด้วย นอกจากนี้ ยังมีส่วนที่เป็นบริเวณจอดรถอยู่ในอาคารพิพิธภัณฑ์ในชั้นใต้ดิน เป็นโครงสร้างคอนกรีตหล่อในที่ ซึ่งสามารถจอดรถได้ถึง 550 คัน

ลักษณะการวางผังทั่วไปของอาคารพิพิธภัณฑ์แห่งนี้ มีลักษณะเรียบง่ายและธรรมดา โดยจัดระเบียบแสดงงานออกเป็น 2 แถว มี 2 ระดับ ซึ่งสามารถติดต่อโดยตรงได้จากทางเดินทางซึ่งทอดตัวยาวขนานไปกับความยาวของตัวอาคารพิพิธภัณฑ์ ในระดับแรก (ชั้นล่าง) ของตัวอาคารเป็นแกนกลางนำไปสู่โถงแสดงงานใหญ่ ๆ ถึง 3 ส่วน โถงแสดงงานส่วนกลางจะตั้งอยู่บนเส้นแกนอันเดียวกันกับเส้นแนวกลางของพิพิธภัณฑ์ศิลปะแห่งชาติ ซึ่งตั้งอยู่บนถนนฝั่งตรงข้ามโถงกลางนี้จะเป็นส่วนของส่วนแสดงงานถาวร ชื่อ MILESTONE OF FLIGHT ส่วนของโถงแสดงงานอีก 2 ส่วน จัดเป็นส่วนแสดงงานชั่วคราว เครื่องบินและยานอวกาศต่าง ๆ ถูกจัดแสดงโดยการแขวนไว้กับโครงหลังคา TRUSSES ซึ่งเมื่อประกอบกับฉากหลังซึ่งเป็นท้องฟ้าธรรมชาติ เมื่อมองผ่านโครงสร้างหลังคากระจกออกไปแล้ว ก็เหมือนเสมือนกับว่ายานอวกาศ หรือเครื่องบินเหล่านั้นยังคงบินวนเวียนเหนือพื้นดินได้อยู่จริง ๆ ระเบียบในระดับ (ชั้น) แรกของโถงกลาง จะช่วยให้ผู้เข้าชมสามารถเดินเข้าไปชมงานที่แสดงได้อย่างใกล้ชิดขึ้นกว่าปกติ งานที่จัดแสดงไว้นั้น มีการจัดลำดับการแสดงไว้ ตั้งแต่ยุคแรกจากสมัยของพี่น้องตระกูลไรท์ ได้แก่ เครื่องบิน KITTY HAWK FLYER ไปจนกระทั่งถึงเครื่อง GEMINI IV ซึ่งเป็นยานอวกาศที่เป็นพาหนะนำนักบิน

เอกสาร EDWARD H WHITE ออกไปส่งลอยในสภาวะไร้น้ำหนักอยู่ใกล้ดวงดาวเป็นคนแรก ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ส่วนของโดมจัดแสดง วิศวกรรมของเครื่องบิน
แบบต่างๆ โดยมีบางส่วนแขวนไว้กับโครงสร้าง
หลังคา ให้ได้บรรยากาศของการบินบนฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

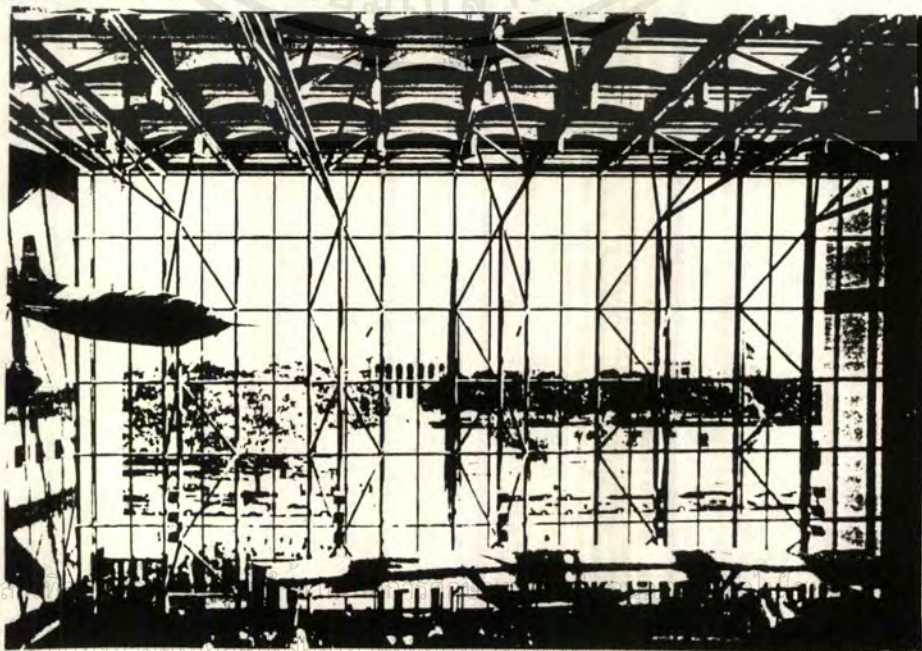


ภายในสวนโดงกลาง มองเห็นผนังภายในซึ่งบุ
ด้วยหินอ่อน และส่วนโครงสร้างเหล็กกับกระจก
ซึ่งเป็นผนังคานนอกของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

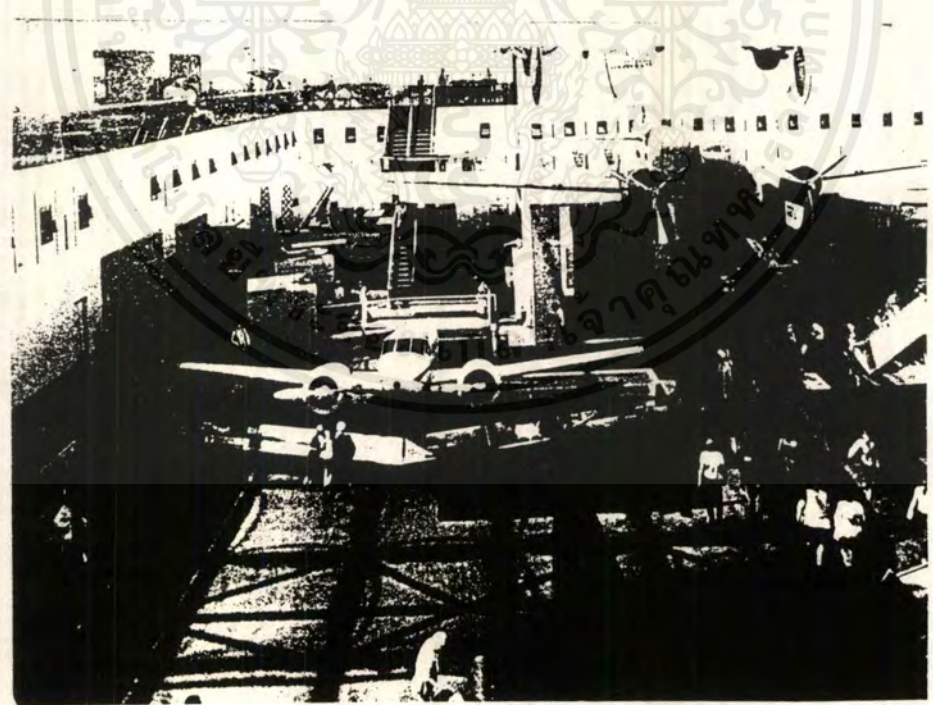
ทางซีกตะวันตกของอาคาร เป็นโถงแสดงยานพาหนะของอวกาศทั้งหลาย ส่วนทางด้านซีกตะวันออก จะเป็นโถงแสดงของยานอวกาศ ซึ่งในโถงนี้จะเป็นส่วนที่แสดงงานชิ้นใหญ่ที่สุดในบรรดางานที่นำมาแสดงทั้งหมด ผู้เข้าชมสามารถที่จะเข้าชมภายในของยานอวกาศ SYKLAB ตลอดจนศึกษาวงโคจรของมันได้จากยานอวกาศตัวจริง ซึ่งเคยถูกปล่อยขึ้นไปโคจร และลงบนดวงจันทร์ ในปี ค.ศ. 1976 มาแล้วด้วย ถ้าตัวของยานอวกาศที่เห็นจรวด (ท่อกลม) สูงถึง 16 เมตร (52 ฟุต) ถูกแบ่งออกเป็น 4 ส่วน เพื่อนำเข้ามาติดตั้งแสดงไว้ในอาคารแห่งนี้ด้วย จรวดและซีปนาวรุ "JUPITER C" ซึ่งสูงประมาณ 22 เมตร (71 ฟุต) ก็เกือบจะชนหลังคาของอาคารพอดี

ส่วนของห้องแสดงงานอีก 20 ห้อง ซึ่งแต่ละห้องนั้นมีขนาดพื้นที่ประมาณ 23 ตรม. (75 ตร.ฟุต) ครอบคลุมการแสดงผลงานทางด้านการบินทั่ว ๆ ไป ทั้งหมดนับตั้งแต่เครื่องบินที่ใช้ในสงครามโลกครั้งที่ 1 และ 2 เครื่องควบคุมการสัญจรทางอากาศ บอลลูน ตลอดจนไปถึงเครื่องตรวจอากาศทั้งหลาย เป็นต้น ในห้องแสดงการสาธิตการไปลงบนดวงจันทร์ของยานอวกาศอพอลโล "APOLLO TO THE MOON" นั้น ได้แสดงให้เห็นถึงรายละเอียด และขั้นตอนต่าง ๆ ที่มนุษย์สามารถทำลายประวัติศาสตร์ของมวลมนุษยชาติ นำยานไปลงบนดวงจันทร์เป็นครั้งแรกได้ โดยมี อาร์มสตรอง และ อัลดริน เป็นผู้ปฏิบัติการอยู่บนพื้นผิวดวงจันทร์ และมี ไมค์ คอลลิน ซี ปัจจุบันคือผู้อำนวยการของพิพิธภัณฑ์แห่งนี้ เป็นผู้บังคับยานอวกาศให้วนอยู่รอบ ๆ ดวงจันทร์อีกด้วย จุดที่น่าสนใจในส่วนนี้คือการนำเอาเทคนิคต่าง ๆ มาร่วมใช้ในการแสดงงานให้ผู้ชมได้เห็นภาพพจน์ และได้รับความรู้สึกที่สมจริงสมจังเหมือนกับได้ร่วมอยู่ในเหตุการณ์เหล่านั้นจริง ๆ นอกจากนี้ยังมีการเสริมสร้างบรรยากาศต่าง ๆ โดยรอบ โดยใช้การวาดภาพ และสร้างฉากเลียนแบบของจริงได้อย่างดีเยี่ยม



นอกจากนี้ภายในพิพิธภัณฑ์สถานแห่งนี้ยังได้นำผลงานทางศิลปะชิ้นสำคัญ ๆ ที่เกี่ยวกับการบินและอวกาศของบรรดาตัวแทนบริษัทการบินและอวกาศแห่งชาติทั้งหลาย ซึ่งมีมากกว่า 500 ชิ้น มาจัดแสดงไว้ให้ชมอีกด้วย ส่วนของโรงภาพยนตร์ สามารถจุผู้ชมได้ถึง 485 คน พร้อมจอโค้งขนาด 15 x 23 ม. (50 ฟุต x 75 ฟุต) และเครื่องฉายภาพยนตร์ระบบ 70 มม. มาจัดแสดงไว้ให้ชมอีกด้วย ภาพยนตร์เกี่ยวกับการบิน ชื่อ TO FLY จะแสดงให้เห็นถึงการบินในลักษณะต่าง ๆ กันออกไปของมนุษย์ นับตั้งแต่การใช้บอลลูน เครื่องบินปีก 2 ชั้นในยุคต้น เครื่องร่อน ฯลฯ และส่วนแสดงทางอวกาศของห้องอัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ (THE ALBERT EINSTEIN SPACEARIUM) จะมีการจำลองลักษณะต่าง ๆ ของท้องฟ้ามาให้ผู้ชมเห็นอย่างสมจริงสมจัง โดยการฉายภาพให้ไปตกบนผิวโค้งภายในของโดมอลูมิเนียม ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 21 เมตร

บนชั้นที่ 3 ของอาคารหลังนี้จะเป็นส่วนของที่ทำการ และ ส่วนบริหารงานของพิพิธภัณฑ์สถาบันวิจัยทางอวกาศ SMITHSONIAN ห้องสมุด และร้านอาหาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BUILDING : MUSEUM OF FLIGHT
 LOCATION : SEATTLE, WASHINGTON, U. S. A.
 ARCHITECT : IBSEN NELSON AND ASSOCIATE

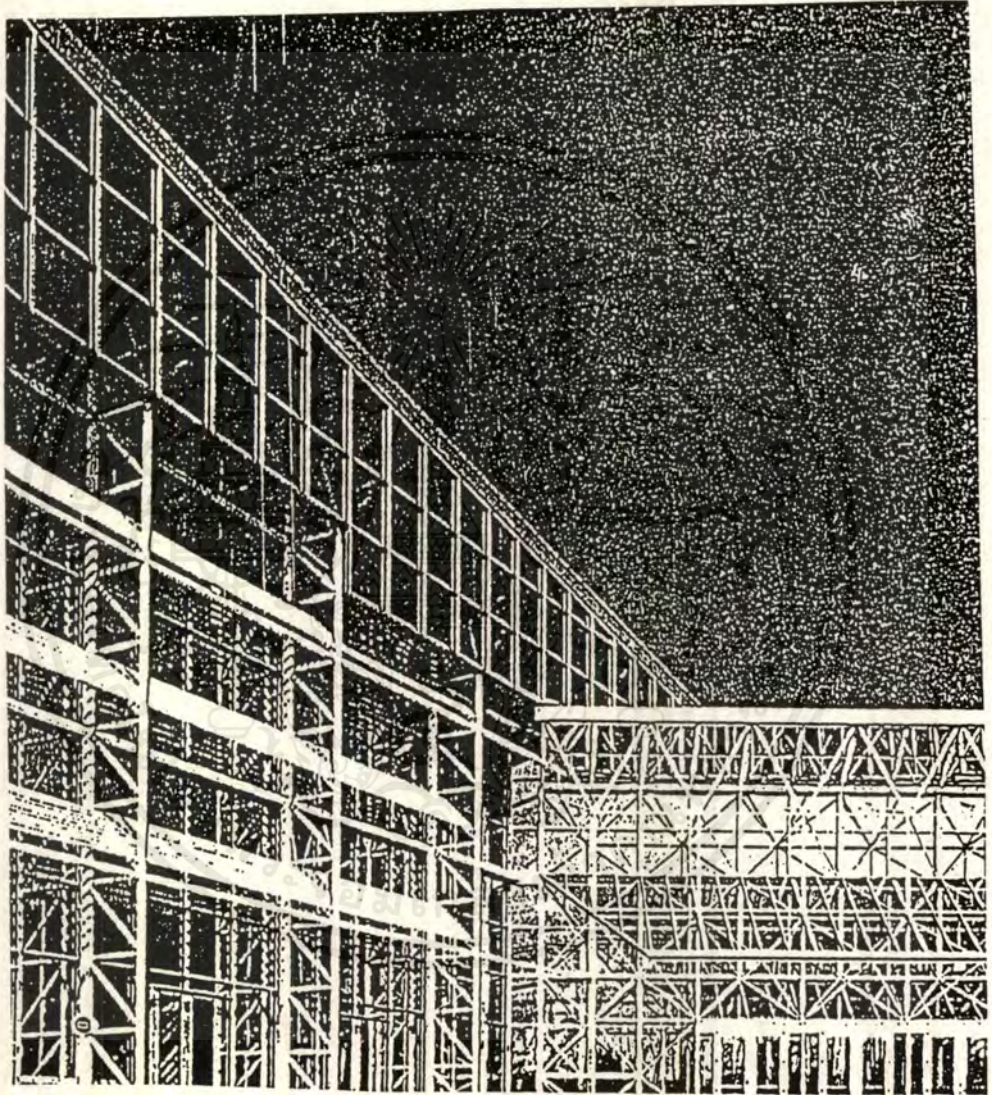
IBSEN NELSON และคณะกรรมการวางแผนของพิพิธภัณฑ์ได้ตัดสินใจว่า CONCEPT ของอาคารจะประกอบด้วย ผนังและหลังคาที่มีความโปร่งแสง เพื่อให้แสงธรรมชาติให้มีส่วนร่วมในลักษณะการออกแบบ หรือการแสดงชิ้นงาน CONCEPT ของเขา คือ GALLERY ที่ใช้แสดงเครื่องบินจะต้องมีความอิสระตามแบบฉบับของเครื่องบิน เหมือนเมื่อพวกนักบินอยู่บนฟ้า เมือง KING COUNTY (WASHINGTON) มีเทศบัญญัติควบคุมเรื่องพลังงาน ซึ่งจำกัดให้การออกแบบอาคารเป็นไปได้ใน 2 ลักษณะ คือ เป็นไปตามกฎเกณฑ์หรือแสดงออกถึงกฎเกณฑ์ ซึ่งคณะกรรมการเลือกที่จะไม่ขัดกับเทศบัญญัติ จึงตัดสินใจให้อาคารแสดงตัวออกมาในรูปแบบที่ประหยัดพลังงานได้ดีพอ ๆ กับ หรือดีกว่าอาคารมาตรฐานอื่น ๆ

GALLERY สูง 6 ชั้น มีพื้นที่อาคาร 50,672 ตารางฟุต โยดใช้กระจกตัดแสง HEAT MIRROR LOW GLAZING เป็นผนังภายนอก เป็นพื้นที่ถึง 50,500 ตารางฟุต ผนังเหล่านี้จะมี CANOPY ช่วยบังแดด ซึ่งทำจากท่อโลหะหลาย ๆ ท่อวิ่งขนานกันตามแนวนอน ส่วนหลังจะเป็นกระจกประเภท TRIPLE GLAZED REFLECTIVE GLASS ซึ่งจะมีพื้นที่ 50,672 ตารางฟุต องค์ประกอบที่ช่วยประหยัดพลังงานประเภทอื่น ๆ คือ ระบบวิศวกรรมต่าง ๆ ที่ถูกใช้ให้เหมาะกับงบประมาณด้วย ตัวอย่าง เช่น พัดลม และช่องเปิดต่าง ๆ ที่เปิดได้โดยอัตโนมัติ เพื่อนำอากาศเย็นเข้ามา และอุปกรณ์แสงที่มีกำลัง 400 WATT ซึ่งจะหรี่ลงเมื่อมีแสงธรรมชาติเข้ามาในระดับที่เพียงพอในตอนกลางวัน อุปกรณ์สะท้อนแสง จะทำให้สามารถมองเห็น เครื่องบินต่าง ๆ ได้ชัดเจนขึ้น โดยอุปกรณ์เหล่านี้จะแขวนตามรางซึ่งอยู่ข้าง ๆ CATWALK ซึ่งรับน้ำหนักโดย SPACE FRAME ซึ่งรับหลังคาของ GALLERY ด้วย

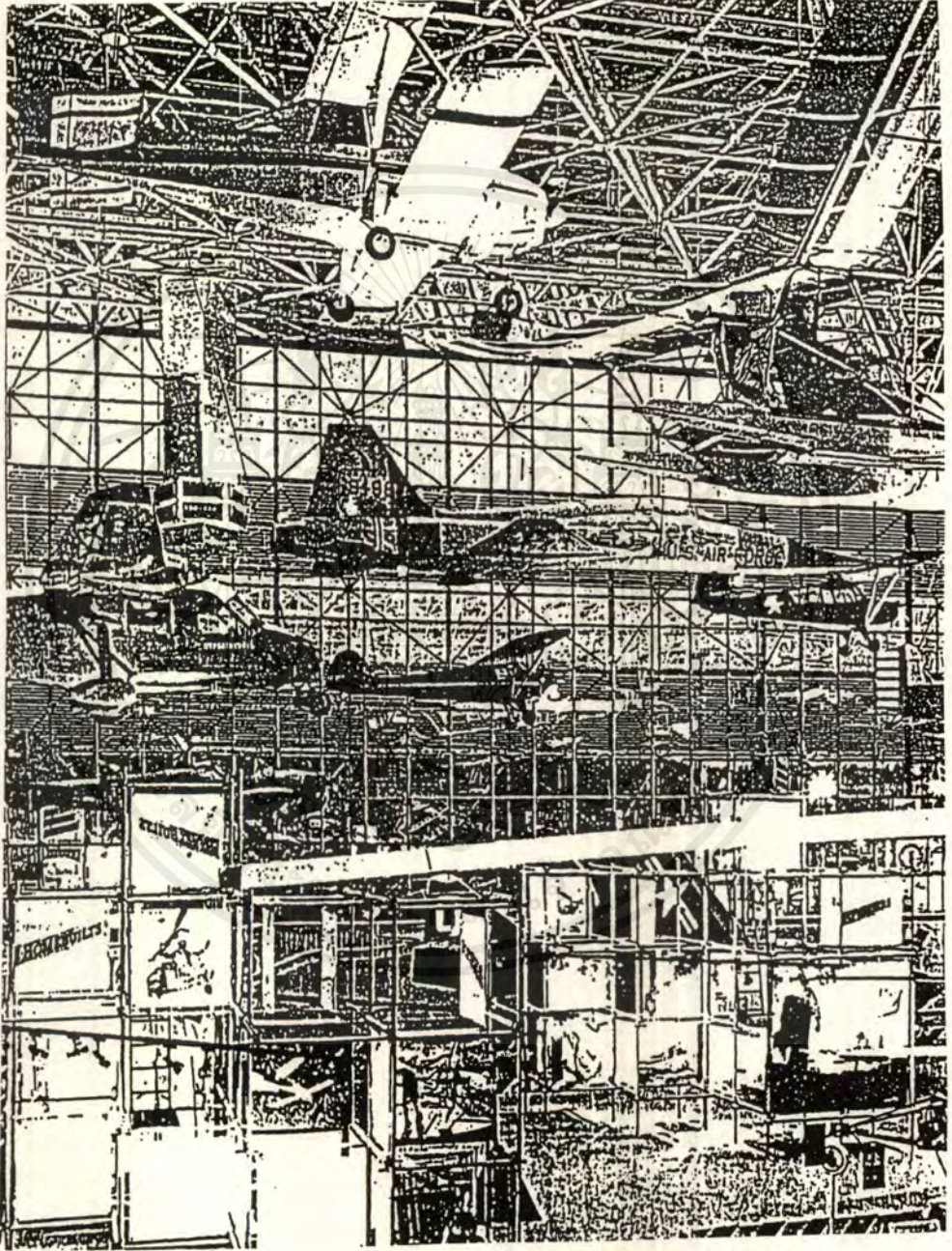
พิพิธภัณฑ์จะเสนอรูปแบบประสบการณ์การเข้าชมที่ต่างกันถึง 2 รูปแบบในเวลากลางวันและกลางคืน ซึ่งในเวลากลางวันประมาณแสงธรรมชาติจำนวนมากจะล้อมรอบเครื่องบิน และทำให้ไม่อาจจะฉายตาออกได้ ในขณะที่ตอนกลางคืน แสงประเภท INCANDESCENT จะส่องตัวเครื่องบิน มี IMAGE แตกต่างออกไปจากเดิม ทั้งส่วนลึกและส่วนยื่นต่าง ๆ ของเครื่อง จะแสดงตัวออกมาอย่างชัดเจน ความได้เปรียบจะอยู่ที่ความสามารถในการมองเห็นเครื่องบินภายในพิพิธภัณฑ์ เมื่อมองผ่านผนังหรือหลังคาจากภายนอกอาคาร ซึ่งจะทำให้บรรยากาศภายนอกอาคารซึ่งเป็น BOEING FIELD ซึมซับเชื่อมต่อกับภายในอาคารได้ โดยผู้ชมจะสามารถมองเห็นเครื่องบินจริงภายนอกได้ ในขณะที่เดินชมเครื่องบินต่าง ๆ ภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้จัดทำเว็บไซต์ได้แจ้งให้เจ้าของเอกสารทราบแล้วก็ตาม หากมีผู้ใดต้องการนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสาร กรุณาแจ้งให้เจ้าของเอกสารทราบล่วงหน้าเพื่อจะได้ดำเนินการแก้ไขเอกสารให้ถูกต้องตามลิขสิทธิ์ของเจ้าของเอกสาร

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BUILDING : CALIFORNIA AREOSPACE MUSEUM
 LOCATION : LOSANGELES, CALIFORNIA, U.S.A.
 ARCHITECT : FRANK O. GEHRY
 INTERIOR : JOSEPH WETZEL AND ASSOCIATES

เพื่อเป็นการเตรียมการสำหรับ SUMMER OLYMPICS ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ EXPOSITION PARK จึงได้มีการระดมทุน และตัดสินใจที่จะสร้างอาคารหลังใหม่บน SITE แควบ ๆ ที่ตั้งอยู่ระหว่างคลังแสงเก่าและถนน อาคารใหม่จะถูกออกแบบเพื่อรองรับการจัด นิทรรศการ เพื่อเป็น GATEWAY ของส่วนอื่นของ EXPOSITION PARK รอบ ๆ คลังแสง รวมทั้ง เป็นส่วนหนึ่งของชั้นงานแสดงในตัวมันเองด้วย เพื่อความน่าสนใจ และนำตื่นเต้นของโครงการ และแผนงานของสถาบัน

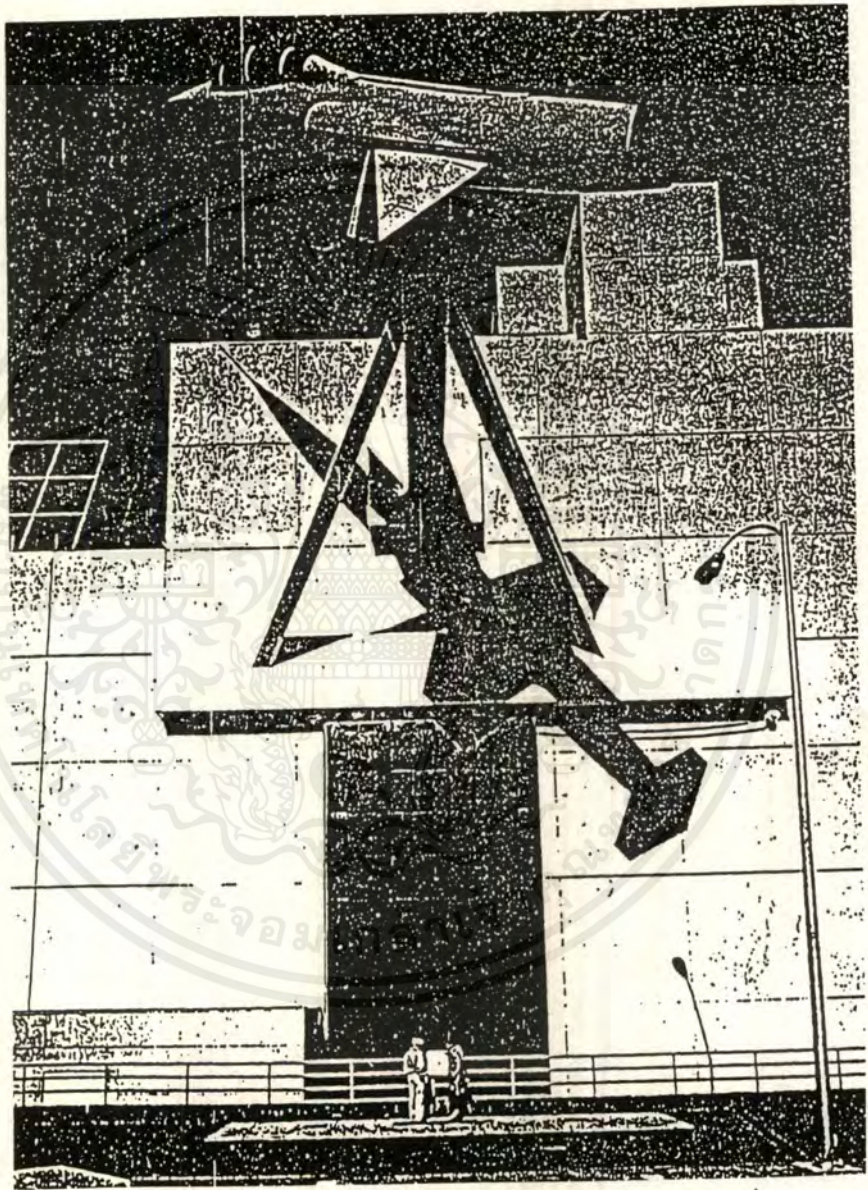
อาคารจะถูกสร้างในพื้นที่ขนาด 206 X 65 ฟุต (61.8 x 19.5 เมตร) และยื่นเข้าไป รวมกับพื้นที่ทางเดินด้วย โดยอาคารจะมีความสูงได้ถึง 75 ฟุต อาคารจะประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ซึ่งจะถูกเชื่อมด้วยผนังกระจก ที่ด้านหลังของผนังกระจก จะมีแผ่นโลหะ ซึ่งจะอยู่เหนือทางเข้า COMPLEX ซึ่งจะอยู่ที่ด้านหลังของอาคารหลังใหม่หลังนี้ จากบริเวณนี้จะสามารถมองเห็นได้จากโลหะรูปทรงมิด ส่วนหนึ่งของอาคารจะบุด้วยปูนขาวที่มี SKYLIGHT MONITOR รูป ทรงกางเขน ส่วนยื่นที่คร่อมอยู่เหนือทางเดิน จะมีเครื่องบินแขวนอยู่ ซึ่งจะถ่ายแรงลงสู่เหล็ก ในลักษณะที่จิกหัวลงเล็กน้อย

อีกส่วนของอาคารจะมีความสูง 30 ฟุต และบุด้วยโลหะ และมีรูปทรงเป็นรูปทรง 7 เหลี่ยม ซึ่งบางส่วนจะยื่นคร่อมทางเท้า และมี RAMP โค้งขึ้นจากทางเดินวนรอบรูปทรง 7 เหลี่ยม และวนขึ้นถึงทางเข้าหลักของอาคาร

ทางสัญจรของอาคารจะถูกบรรจุอยู่ในส่วนของอาคาร ที่มีรูปทรงเป็น ZIGGURAT ที่มีรูปทรงกลมวางอยู่ด้านบน โถงทางเข้าจะทำหน้าที่เชื่อมต่ออาคารหลังใหม่เข้ากับคลังแสง รวมทั้งมีทางเดินเชื่อมระหว่าง 2 อาคารด้วย โดยจะมีพื้นที่สำหรับ OUTDOOR EXHIBITION อยู่ทางทิศตะวันออก ภายในอาคารจะมีพื้นที่ระดับ 12.5, 27 และ 45 ฟุต จะใช้มองออกมา ณ EXHIBITION SPACE ซึ่งสูง 80 ฟุต ที่มีการตกแต่งภายในโดย JOSEPH AND ASSOCIATES อาคารรูปทรง ZIGGURAT จะเป็นส่วนที่สามารถมองเห็นได้จากส่วนอื่น ๆ ของอาคารทั้งหมด เพราะจะอยู่ในตำแหน่งที่สามารถมองเห็นได้ทันทีเมื่อออกมาจากลิฟต์ ซึ่งเป็น CORE ของอาคาร

พื้นที่ OUTDOOR EXHIBITION ที่อยู่ทางตะวันออก จะมีบันไดทางออกของอาคารบุ ด้วยปูนขาว และบันไดทางออกจากโรงภาพยนตร์ประเภท IMAX ที่มีรูปทรง 6 เหลี่ยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ใช้นาฬิกาทรายเกี่ยวกับ AEROSPACE) เป็นองค์ประกอบ จากทางเข้าของโรงภาพยนตร์จะ ถูก MARK ด้วยลูกกรงที่มีลักษณะเป็นลูกโซ่ ที่มีราคาไม่แพง และระหว่างการก่อสร้าง PHASE ที่ 2 คลังแสงจะเปลี่ยนมาทำหน้าที่เพื่อจัดแสดงงานเช่นกัน โดยโครงการในส่วนนี้เป็นการบูรณะคลังแสง ซึ่งเป็นพิพิธภัณฑ์เดิมให้ใช้ได้ต่อไป โดยเป็นเสมือนหน้าต่างใหม่ของพิพิธภัณฑ์แห่งนี้

แนวความคิดของ FRANK O. GEHRY

เพื่อให้ประชาชนสามารถรับรู้สิ่งต่าง ๆ ได้มากมายจากรูปร่างหน้าต่างตาของอาคารหลังนี้ จึงเสมือนเป็นตัวบอกเรื่องราวภายใน และทำให้อาคารดูไม่ล้าสมัย โดยที่ GEHRY อ่านอาคารหลังนี้ได้ว่า " A FANTASY A BAROQUE SPACE SHUTTLE "

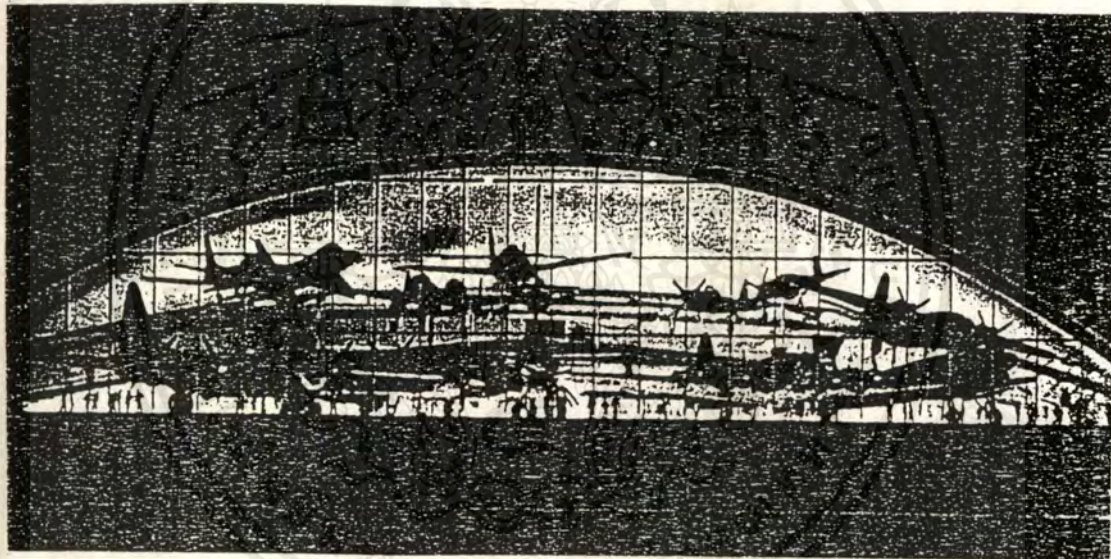
วิเคราะห์อาคาร

อาคารเป็นอาคารสมัยใหม่ แต่ไม่ได้เป็นโครงการขนาดใหญ่ มี CIRCULATION ที่ชัดเจน (มีลักษณะ CIRCULATION CORE ตั้งอยู่ ณ ตำแหน่งที่เป็นเสมือนศูนย์กลาง) เส้นทางสัญจรไม่ซับซ้อน อาคารมีความสูงเท่ากันตลอดทั้งอาคาร เพื่อให้มี VOLUME เพียงพอกับการใช้แสดงเครื่องบิน และเมื่ออยู่ภายใน จะไม่ได้รับแสงธรรมชาติมากนัก อาคารมีเครื่องบินที่ด้านหน้าอาคาร เพื่อช่วยให้คนทั่วไป รับรู้ว่าเป็นงานสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้องกับเครื่องบิน

อาคาร : พิพิธภัณฑ์เครื่องบินรบอเมริกัน ที่ประเทศอังกฤษ
 ที่ตั้ง : OXFORD, ENGLAND
 สถาปนิก : SIR NORMAN FOSTER AND ASSOCIATE
 วิศวกรโครงสร้าง : OVE ARUP AND PARTNERS CO., LTD.

วัตถุประสงค์ ของโครงการพิพิธภัณฑ์เครื่องบินรบอเมริกันที่ประเทศอังกฤษนี้ เพื่อใช้เก็บ และแสดงอากาศยานของสหรัฐอเมริกา ที่ใช้ในสมัยสงครามโลกครั้งที่ 1 และ 2 รวมทั้งเครื่องบินรบในปัจจุบัน

อาคารหลังนี้เป็นส่วนหนึ่งของพิพิธภัณฑ์สงครามแห่งสหราชอาณาจักร (IMPENAL WAR MUSEUM) ณ เมือง OXFORD ประเทศอังกฤษ



สถาปนิกออกแบบหลังคาของโครงการนี้ เป็นรูปโค้งคอนกรีตเสริมเหล็กแบบสองทิศทาง จากรูป จะเห็นว่าความโค้งของอาคารจะมีมากในแนวระนาบบริเวณท้ายอาคาร และจะเริ่มโค้งมากขึ้นเรื่อย ๆ ในแนวดิ่ง เมื่ออยู่ใกล้บริเวณด้านหน้าอาคาร

แรงบันดาลใจของสถาปนิกในการเลือกรูปทรงนี้ มาจากรูปทรงพื้นฐานของเครื่องบินที่ต้องโค้งเพื่อสร้างแรงยก และลดแรงต้านของอากาศให้มากที่สุด

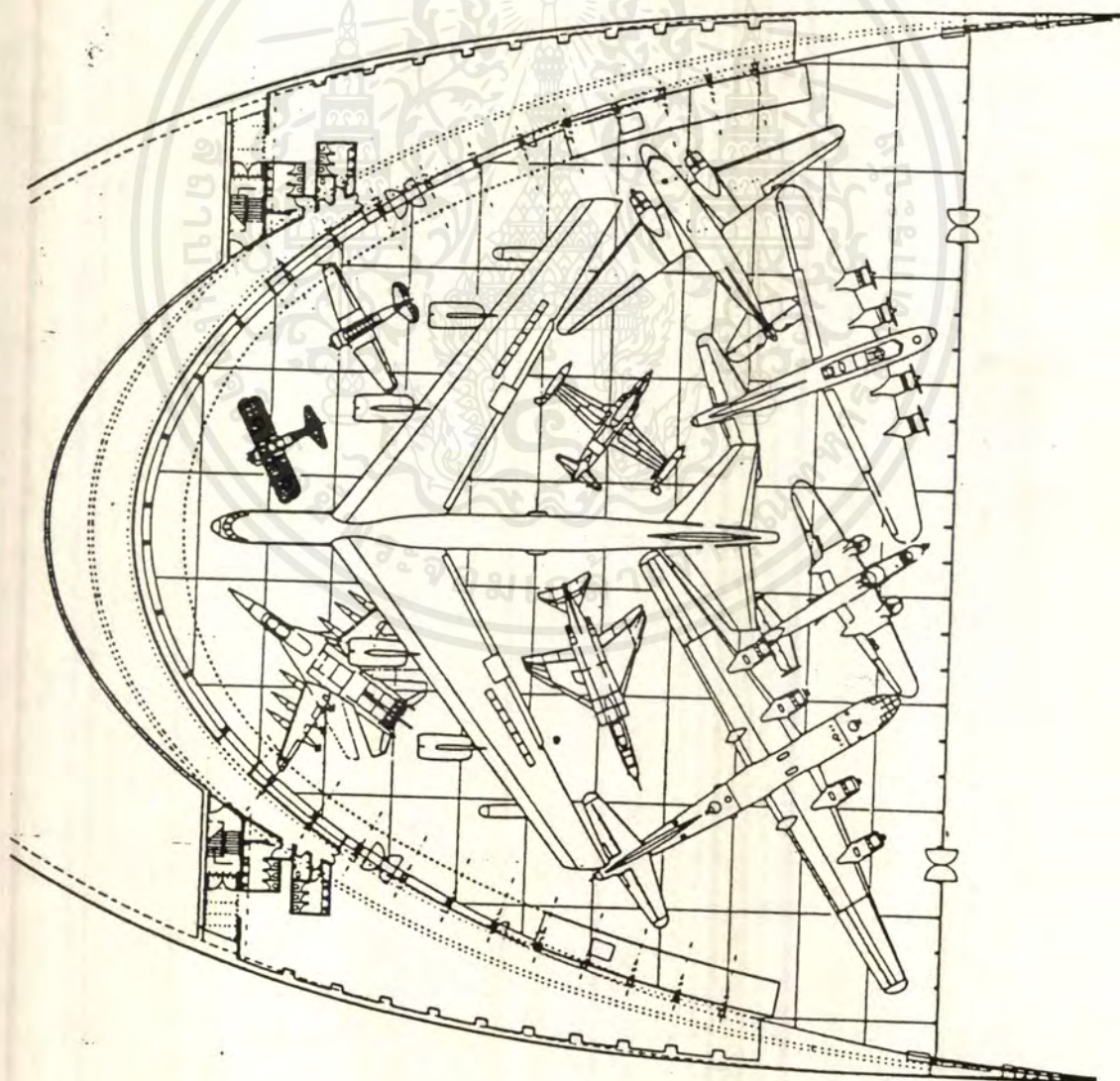
ตัวอาคารมีขนาดความกว้างเท่ากับ 295 ฟุต (885 เมตร) และสูง 60 ฟุต (18 เมตร) โดยมีผนังด้านหน้าเป็นกระจกใสผืนใหญ่ ผู้ออกแบบได้กำหนดให้ใช้กระจก LAMINATED ที่มีขนาดใหญ่ที่สุด เท่าที่จะผลิตได้ในโรงงาน มาประกอบขึ้นเป็นผนังนี้ เพื่อให้มีรอยต่ออย่างน้อยที่สุด ทั้งนี้เพื่อให้แสงจากธรรมชาติสามารถเข้าสู่ตัวอาคารได้มากที่สุดนั่นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

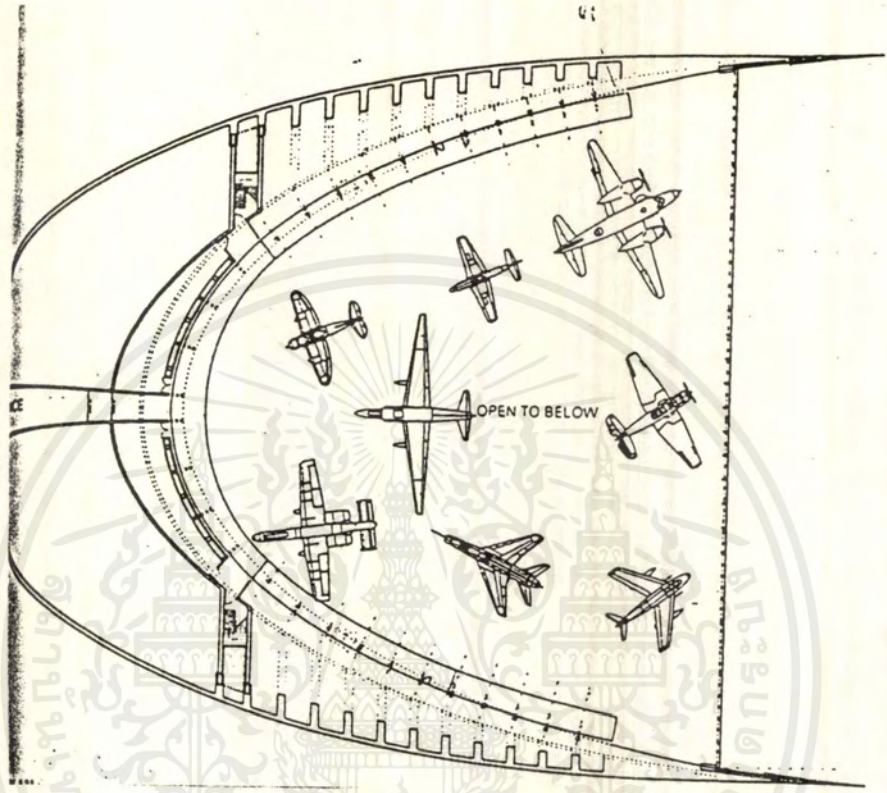
ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ จะต้องเดินเข้าตัวอาคารด้านหลัง โดยจะเข้าสู่ตัวพิพิธภัณฑ์ในระดับชั้นลอย และมีทางลาดเชื่อมต่อลงมาสู่ชั้นล่าง ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เข้าชมสามารถเดินชมตัวเครื่องบินได้จากหลาย ๆ ระดับความสูง และหลายมุมมอง

สิ่งที่ผู้เข้าชมจะต้องตื่นตาตื่นใจอีกประการหนึ่ง คือความสามารถในการจัดแสดงเครื่องบินจำนวนถึง 18 ลำ ในพื้นที่พิพิธภัณฑ์แห่งนี้ (10 ลำตั้งแสดงอยู่ ณ ระดับพื้นชั้นล่าง และ 8 ลำ แสดงอยู่โดยแขวนไว้กับฝ้าเพดาน) รวมทั้งเครื่องบิน B52 ซึ่งเป็นเครื่องบินทิ้งระเบิดขนาดยักษ์ในยุคสงครามเย็นอีกด้วย

โครงการนี้มีมูลค่า 10.9 ล้านดอลลาร์ กำลังอยู่ในระหว่างรออนุมัติงบประมาณจากทางรัฐบาลอังกฤษ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BUILDING : NATIONAL MARITIME MUSEUM
 LOCATION : DARING, SYDNEY, AUSTRALIA
 ARCHITECT : PHILLIP COX
 INTERIOR : RICHARD JOHNSON, DENTON CORKER,
 MARSHALL (DCM)



แนวคิดในการออกแบบ

การออกแบบพิพิธภัณฑ์ที่มีความยืดหยุ่น สามารถรับการเปลี่ยนแปลงได้ในภายหลัง โดยพิพิธภัณฑ์ไม่ได้เป็นสถานที่ที่เกี่ยวข้องในเรื่องของวัตถุเท่านั้น แต่สืบเนื่องไปถึงสภาพแวดล้อมข้างเคียง คือท่าเรือ และตัวเมือง

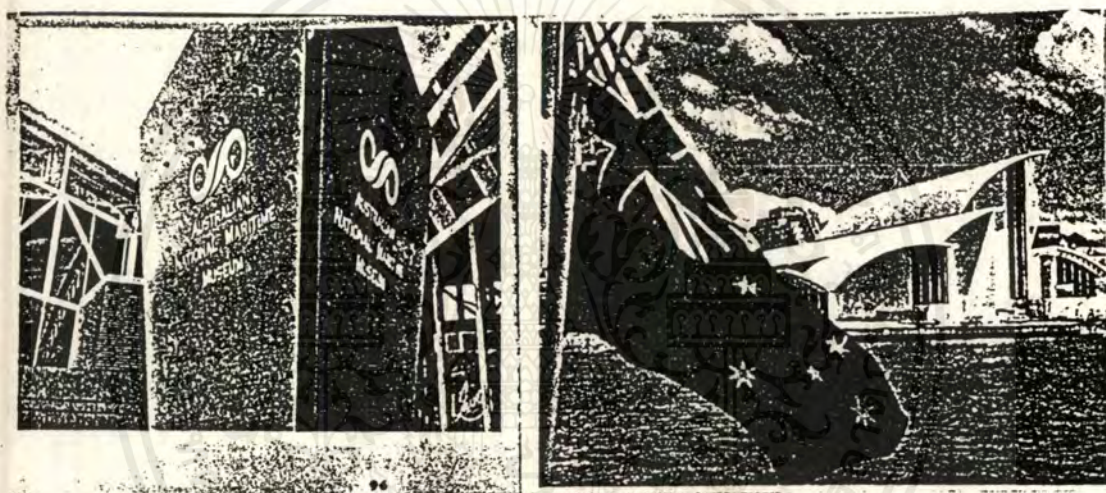
ลักษณะรูปทรงของอาคาร และการจัดพื้นที่ภายใน

ตัวอาคารตั้งอยู่บริเวณริมฝั่งทะเลบริเวณท่าเรือ DARING อาคารมีสี่ขา ส่วนหลังคาตีเป็นรูปทรงโค้ง 4 ลอน ไตรระดับละมาจนถึงริมท่าเรือ ทำให้มองดูอาคารเป็น 4 หลังในเวลาเดียวกัน ลอนของหลังคายังสามารถสะท้อนภาพลักษณะของเปลือกหอยเชลล์ โรงละครโอเปร่าที่ตั้งอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิพนธ์ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใกล้ ๆ และยังล้อยกกับท่าเรือที่อยู่ทางฝั่งตรงข้ามของพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำซิดนีย์ บริเวณด้านนอกอีกด้วย

การจัดพื้นที่ภายใน ผู้ออกแบบได้ใช้องค์ประกอบพื้นฐานในเรื่องของ SPACE กับประเภทของงาน ซึ่งเป็นหลักสำคัญในการชมงานศิลปะ เช่น การชมภาพเขียนในถ้ำ หรือ การแหงนหน้าชมเพดานโบสถ์ SISTINE ในกรุงโรม เป็นแนวทางการออกแบบจัดแสดงวัตถุสิ่งของในพิพิธภัณฑ์ โดยจุดประสงค์การออกแบบไม่ได้เป็นเพียงให้นักท่องเที่ยวได้เห็นแค่สิ่งของเท่านั้น แต่สถาปนิกได้ใช้องค์ประกอบของการออกแบบ สิ่งแวดล้อมมาช่วยเสริมความรู้สึกท้าทายให้ความเพลิดเพลินแก่ผู้ชมพิพิธภัณฑ์ ได้แก่ เรื่องของแสง ปริมาตร และการสลับโครงสร้าง



การออกแบบพื้นที่ภายในพิพิธภัณฑ์ โดยใช้วัสดุที่มีสัดส่วนร่างกายมนุษย์สร้างความรู้สึก เหมือนกับผู้ชมกำลังอยู่ในเมือง การใช้สัดส่วนร่างกายมนุษย์ เพราะมนุษย์ต้องเกี่ยวข้องกับสิ่งเหล่านั้น ทำให้เกิดความรู้สึกสะดวกสบายแก่ผู้ชม นอกจากนี้ การจัดพื้นที่ยังเกี่ยวข้องกับเรื่องราวทางทะเล เนื้อหาในการจัดแสดง (THEME) ของพิพิธภัณฑ์จะเน้นหนักในเรื่องทะเล หลักฐานอ้างอิงต่าง ๆ ก็ได้จากสถาบันทางทะเล และจากประสบการณ์ของผู้ออกแบบเอง ที่ได้มาจากการบินเรือทั่วโลก และจากพิพิธภัณฑ์หลาย ๆ แห่ง แนวความคิดในการจัด SPACE ดังกล่าว ทำให้เกิดความรู้สึกเป็นกันเอง และเกิดความผ่อนคลาย ซึ่งจะต่างไปจากพิพิธภัณฑ์ในแบบเก่า ๆ

การจัดพื้นที่ในส่วนกลาง (TALL GALLERY) จากลักษณะทางสถาปัตยกรรมของตัวอาคารทำให้พื้นที่ส่วนนี้ดูโอโง่งกว้างขวาง การใช้ความเชื่อมั่น และความน่าทึ่งเป็นหลักในการออกแบบสร้างสรรอาคาร พื้นที่ชั้นล่าง TALL GALLERY มีเครื่องหมายแผนที่ และสิ่งพิมพ์สำหรับอธิบายเรื่องราวแต่ละช่วงจัดวางไว้ เพื่อให้ผู้เข้าชมสามารถศึกษาได้ตามสะดวก จากพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นล่าง TALL GALLERY จะถูกแบ่งด้วยทางเดินชั้นลอย ซึ่งมีลักษณะคล้ายท่าเทียบเรือเปิดไปสู่
ชั้นบน บนชั้นนี้ทางเดินด้านขวามือ จะเป็นทางเดินเดี่ยว แยกไปยังพื้นที่จัดแสดงส่วน

DISCOVERY, PASSENGERS และ COMMERCE ทางด้านซ้ายเปิดโล่งเห็นเพดานด้านบน และ
พื้นที่แกลเลอรีชั้นล่าง โดยมีเครื่องบิน และเรือแขวนลงมาจากเพดาน ในระดับสายตาอย่างชัดเจน
ทำให้สังเกตรายละเอียดได้อย่างชัดเจน และใกล้ชิด ทางเดินในชั้นนี้ จะมีทางแยกอยู่หลายจุด
เพื่อใช้เป็นทางเดินลงไปยังพื้นที่จัดแสดงส่วน NAVY และ LEISURE (หัวข้อในการจัดแสดงจะ
กล่าวต่อไป)

TALL GALLERY ถูกโอบล้อมด้วยผนังที่มีขนาดเล็กกว่าขนาดอาคาร แต่มีขนาดเท่า
สัดส่วนร่างกายมนุษย์ และมีการสอดแทรกเรื่องราวทางทะเลไว้ด้วย ผนังทางด้านซ้ายของอาคาร
เป็นรูปโค้ง โครงสร้างเป็นไม้ และโลหะ ลักษณะคล้ายกับลำเรือ ผนังด้านตรงข้ามเฉียงลาดเล็ก
น้อย เลียนแบบกำแพงคอนกรีตของอุโมงค์เรือ ส่วนกำแพงใกล้ ๆ ทาสีน้ำเงินเข้าเป็นเส้นลวด ชวน
ให้นึกถึงแนวระนาบเรือ

การเลือกใช้วัสดุ แรงบันดาลใจทางทะเลมีอิทธิพลต่อลักษณะทางสถาปัตยกรรมมาก
พิพิธภัณฑสถานจึงประกอบไปด้วยโครงสร้างไม้ และโลหะ ไม้ที่ใช้ ได้แก่ BLACKBUTT CEDAR
MAHOGANY และ HOOP PINE ซึ่งมักพบเห็นเป็นส่วนประกอบของเรือเสมอ มีหมุดเหล็ก
ประกบ ใช้ยึดประสานงานไม้ และโลหะเข้าด้วยกัน พื้นที่จัดแสดงบางส่วน สร้างความสัมพันธ์
กับทะเลโดยใช้กลิ่น พื้นที่ผิวของวัสดุ หรือแม้แต่การสะท้อนแสงของท้องน้ำ มาใช้เป็นองค์
ประกอบในการจัดแสดง

พื้นที่จัดนิทรรศการ

เนื้อหาในการจัดแสดง (THEME) มีวัตถุประสงค์เพื่อบอกกล่าวประวัติศาสตร์ทาง
ทะเลของประเทศออสเตรเลีย นิทรรศการถูกจัดแบ่งเป็น 5 ส่วน คือ

1. NAVY

พื้นที่จัดแสดง NAVY ตั้งอยู่ที่ชั้นล่างใน TRALL GALLERY ใกล้กับส่วน
LEISURE ออกแบบโครงสร้างพื้นที่จัดแสดง เป็นเสมือนห้องเครื่องในเรือ มีจุดเด่นน่าทึ่งตรงรูป
ครึ่งตัวของท่านลอร์ดเนลสัน และเฮลิคอปเตอร์ทหาร ที่แขวนอยู่ทางบน ผนังด้านหนึ่งเฉียงลาด
ยื่นเสากระโดงเรือขนาดใหญ่ไว้ ผนังดังกล่าวสร้างเลียนแบบผนังคอนกรีตบริเวณท่าเรือ และเจาะ
ออกเป็นช่องประตู 7 ช่อง มองเห็นหน้าต่างดิสเพลย์ เกี่ยวกับเรื่องราวบนเรือที่อยู่ด้านหลังของผนัง

เอกสารด้านตรงข้ามเป็นพื้นที่จัดแสดงล้อมกรอบด้วยโครงสร้างเหล็ก ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



2. LEISURE

สัญลักษณ์ของบริเวณจัดนิทรรศการในส่วนนี้ คือ เสากระโดงเรือ AUSTRALIA II ขนาด 12 เมตร มีชื่อเสียงไปทั่วโลก ตั้งเด่นอยู่กลางพื้นที่จัดแสดง (เรือลำนี้ชนะเลิศการแข่งขัน AMERICA'S CUP ในปี ค.ศ. 1983 ที่สหรัฐฯ นับเป็นครั้งแรกในรอบ 132 ปี) ทำให้เป็นจุดเชิญชวนให้ผู้คนเดินเข้าไปชมพื้นที่แสดงในจุดนี้ LEISURE จัดแสดงเรื่องราวความเร็วกีฬาทางน้ำ วัฒนธรรมแถบชายทะเล ให้นักท่องเที่ยวได้รับสารทความเพลิดเพลินในเรื่องกิจกรรมวิถีชีวิตของชาวเมือง โดยจัดการชมอย่างใกล้ชิด ทั้งในตู้โชว์ และพื้นที่กว้าง ผู้ออกแบบจัดแสงให้ส่องด้านนอกตู้ เพื่อการเคลื่อนย้ายที่สะดวก และเพื่อให้พื้นที่การจัดแสดงดูเป็นส่วนตัว ผู้ออกแบบได้ปรับปรุง และจัดแสงให้ดูนุ่มนวลขึ้น และไฟกดตรงวัตถุชิ้นเล็กมากขึ้น การ ใช้สีในห้องจัดแสดง เพื่อให้เกิดความหมายของ LEISURE จึงใช้สีเหลืองของชายหาด และสีน้ำเงินท้องทะเลมาช่วยเสริมให้พื้นที่ดูสว่าง และสดใส

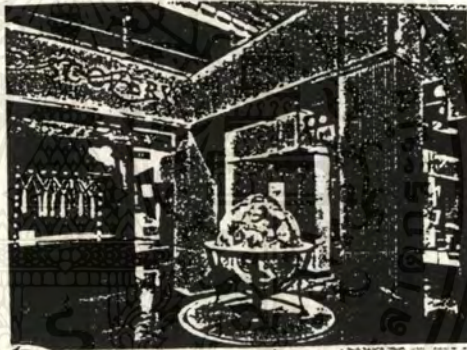


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ยังติดป้ายอธิบายให้อยู่ในตำแหน่งระดับสายตาของคน ขนาดมาตรฐาน ทำให้สะดวก และยึดติดด้วยหมุดเล็ก ๆ จึงสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายหรือเพิ่มเติม

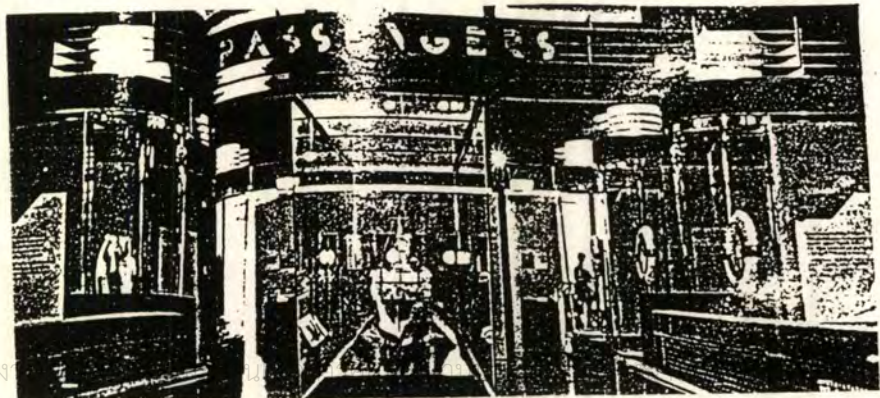
3. DISCOVERY

พื้นที่ส่วนนี้อุทิศให้ช่วงเวลาในศตวรรษที่ 16 และ 17 เน้นเรื่องราวระหว่างชาวพื้นเมืองอะบอริจิน กับชนผิวขาวในเวลานั้น การตกแต่งรายละเอียดดูหรูหราด้วยทองเหลือง พื้นไม้ขัดขึ้นเงาสะท้อนแสง ดูน่าสักการะ เช่นเดียวกับวิหารกรีก ผู้ออกแบบ แบ่งพื้นที่เป็นส่วนเล็ก ๆ ด้วยเสาสี่เหลี่ยมเป็นแนวยาว ส่วนวัฒนธรรมของชาวอะบอริจิน ได้นำมาจัดแสดงในรูปของงานศิลปะ จุดที่เป็นไฮไลท์ของพื้นที่ส่วนนี้คือ ลูกโลกโบราณที่ใช้สำรวจทางทะเล อีกทั้งยังมีเรื่องราวการค้นพบของชาวดัตช์กลุ่มแรก ที่เดินเรือมาขึ้นฝั่งเกาะออสเตรเลียในศตวรรษที่ 17 ซึ่งได้แก่ DIRK HARTOG, JAN CORSTENZ, FRANK THYSSEN, ABEL TOSMAN



4. PASSENGERS

เมื่อการเดินทางเป็นปัจจัยสำคัญในการเดินทางไปยังประเทศออสเตรเลีย การโดยสารบนเรือจึงมีบทบาทมาก GALLERY ทางด้านซ้ายของส่วนนี้จะย้อนรำลึกไปถึงในช่วงกลางศตวรรษที่ 19 ด้วยสีเส้นมอซอของผนังในห้องเคบิน รวมทั้งจัดแสดงตุ๊กตาที่มีอยู่ในเวลานั้น มีเสียงบันทึกเทปของช่างทำรองเท้า บรรยายถึงความยากลำบาก และประสบการณ์บนเรือทางด้านขวามือของคนเข้า เน้นความสำคัญในเรื่องการย้ายถิ่นจากยุโรปมายังออสเตรเลีย อีกทั้งเรื่องการอพยพของชาวเอเชีย ทางเรือมายังออสเตรเลีย เมื่อครั้งเกิดสงครามเวียดนามด้วย



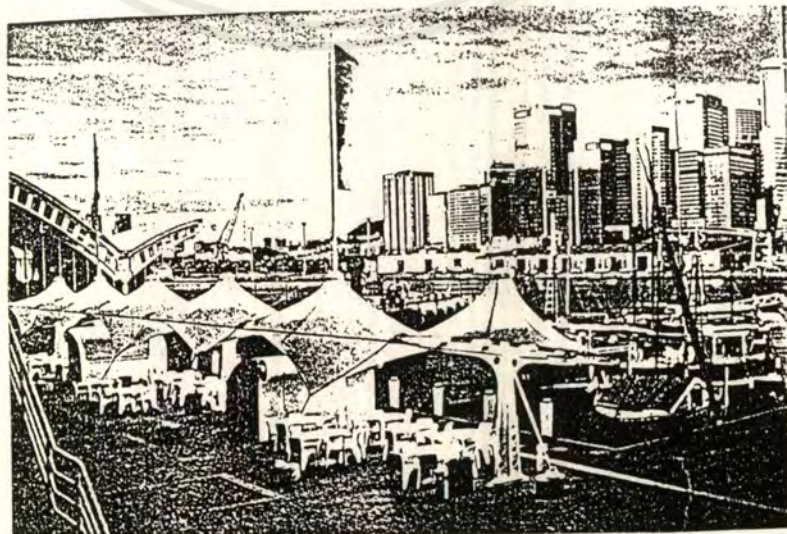
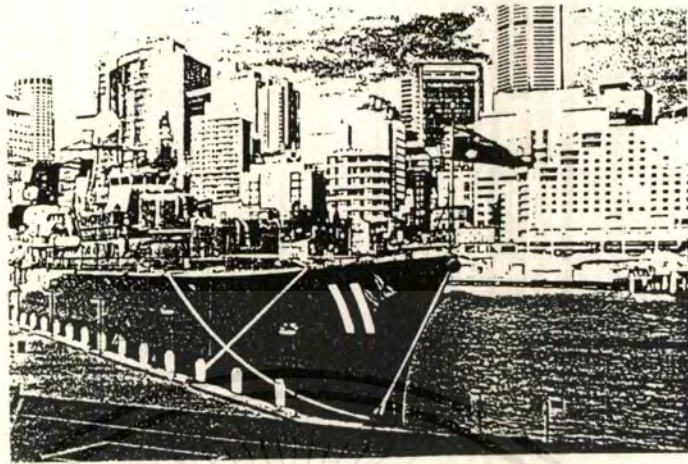
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาและการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. COMMERCE

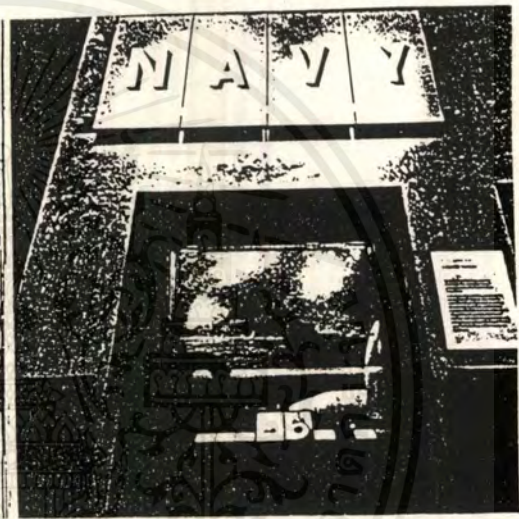
บริเวณทางเข้าสะดุดตานักท่องเที่ยวด้วยรถเข็นขนาด 2 ตัน กำลังยกสินค้าอยู่
เหนือท่าเรือ ป้ายแสดงด้านหน้าบอกเรื่องราวทางด้านการค้า ดึงดูดความสนใจของนักท่องเที่ยวให้
หยุด เมื่อกดก็จะให้ข้อมูลด้านการค้าทางทะเล รวมถึงหน้าที่ของท่าเรือรอบเกาะ และที่สำคัญของ
ประเทศ

บทสรุป

การออกแบบพิพิธภัณฑ์แห่งท้องทะเลนี้ แม้ว่าจะใช้ภาษาออกแบบที่หรูหรา แต่ก็เต็ม
ไปด้วยชีวิตชีวา มีสิ่งที่เกี่ยวข้องกับท้องทะเลผสมผสานกันอย่างมากมาย ไม่ว่าจะเป็นหน้าต่างเรือ
รถเข็น ปล่องไฟ เสากระโดงเรือ หมุดโลหะ ลวดตาข่าย และเสริมความต้องการเฉพาะอย่างของ
พื้นที่ ที่จัดแสดงในแต่ละส่วนด้วย THEME และสีสันทันที่เลือกอย่างเหมาะสม อีกทั้งความเอาใจใส่
ในเรื่องเอกภาพของพื้นที่ที่จัดแสดง ดังนั้น ทั้งงานสถาปัตยกรรม และการออกแบบภายใน จึงไม่มี
ส่วนใดเด่นเกินหน้าวัตถุที่มาจัดแสดง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

แนวความคิดในการออกแบบ

7.1 แนวความคิดด้านสภาพแวดล้อม

สภาพแวดล้อมโดยรอบที่ตั้งโครงการเป็นที่โล่งว่างสามารถสามารถรองรับการเจริญเติบโตของพิพิธภัณฑ์ ตำแหน่งที่ตั้งโครงการมีความสัมพันธ์กับอาคารข้างเคียง สามารถดำเนินงานบริหารพิพิธภัณฑ์ได้อย่างสะดวก อีกทั้งยังอยู่ใกล้ สนามบิน โรงเก็บเครื่องบิน ทำให้สะดวกในการขนย้ายพัสดุพิพิธภัณฑ์ขนาดใหญ่

7.2 แนวความคิดทางด้านการวางผัง

- กำหนดเส้นทางการจราจรของทางเดินเท้า และยานพาหนะให้มีการตัดกันน้อยที่สุด
- ดำเนินถึงการเคลื่อนย้ายของกลุ่มคนเป็นจำนวนมากในเวลาเดียวกันให้สะดวกในการสัญจรมากที่สุด
- วางตำแหน่งอาคารให้มีการถอยร่นจากแนวถนนหน้าโครงการเพื่อป้องกันปัญหาจากเสียงรถ
- เปิด ENTRANCE PLAZA ทางด้านหน้าโครงการติดกับถนนพหลโยธิน และจัดวางส่วนจัดแสดงการแจ้งให้สามารถเห็นได้จากถนนพหลโยธินทำให้ผู้ผ่านไปมาได้เห็นกิจกรรมภายในโครงการ เพื่อเป็นการเชื้อเชิญในการเข้าชมโครงการ
- จัดให้มีสะพานน้ำหน้าโครงการซึ่งอยู่ในทิศเหนือลม เพื่อให้พัดพาน้ำลมเย็นเข้าสู่อาคาร และลานนิทรรศการกลางแจ้ง เพื่อให้การเดินทางได้รับความสบายขึ้น อีกทั้งยังทำหน้าที่ควบคุมการเข้า - ออกของผู้ใช้โครงการ และเสริมบรรยากาศที่ดีแก่โครงการ

7.3 แนวความคิดทางด้านสถาปัตยกรรม

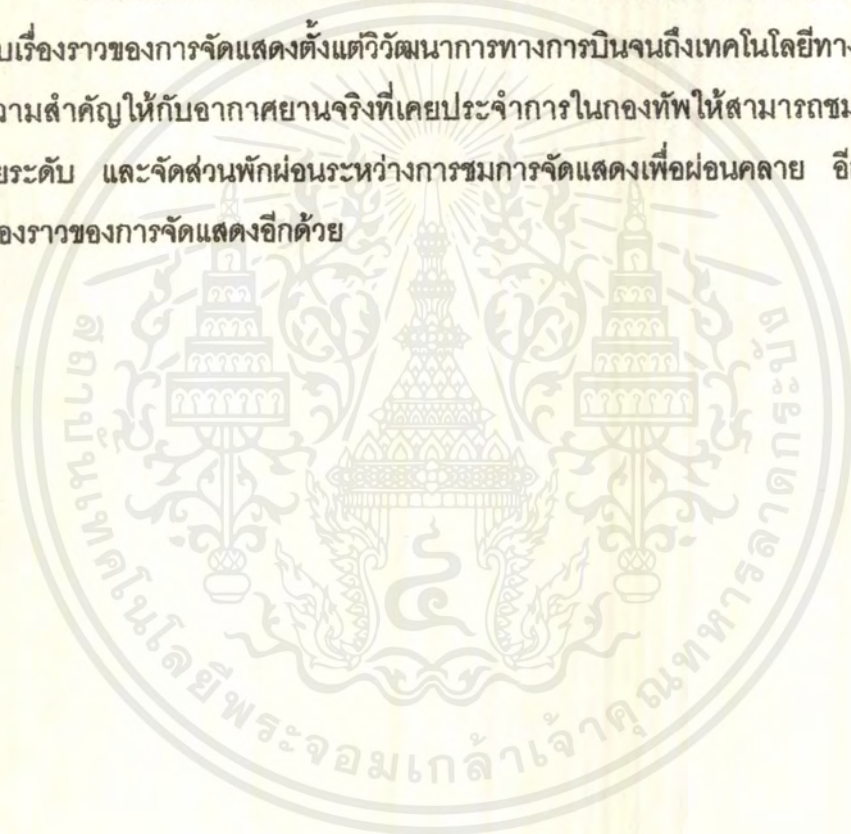
- ออกแบบเพื่อรองรับการจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์ สามารถตอบสนองต่อผู้ที่เข้าชมโครงการได้อย่างสมบูรณ์ ทั้งยังสามารถสอดคล้องกับประโยชน์ใช้สอยได้อย่างเต็มที่
- มีส่วนยื่นทางด้านหน้าของอาคารเพื่อเชื้อเชิญผู้ผ่านไปมา รวมทั้งแสดงออกถึงการเป็นทางเข้าหลักของอาคาร
- ใช้กระจกผืนใหญ่สร้างบรรยากาศในการจัดแสดงให้แก่เครื่องบิน เพื่อให้เห็นท้องฟ้า และเครื่องบินที่บินผ่านไปมา เป็นฉากหลัง

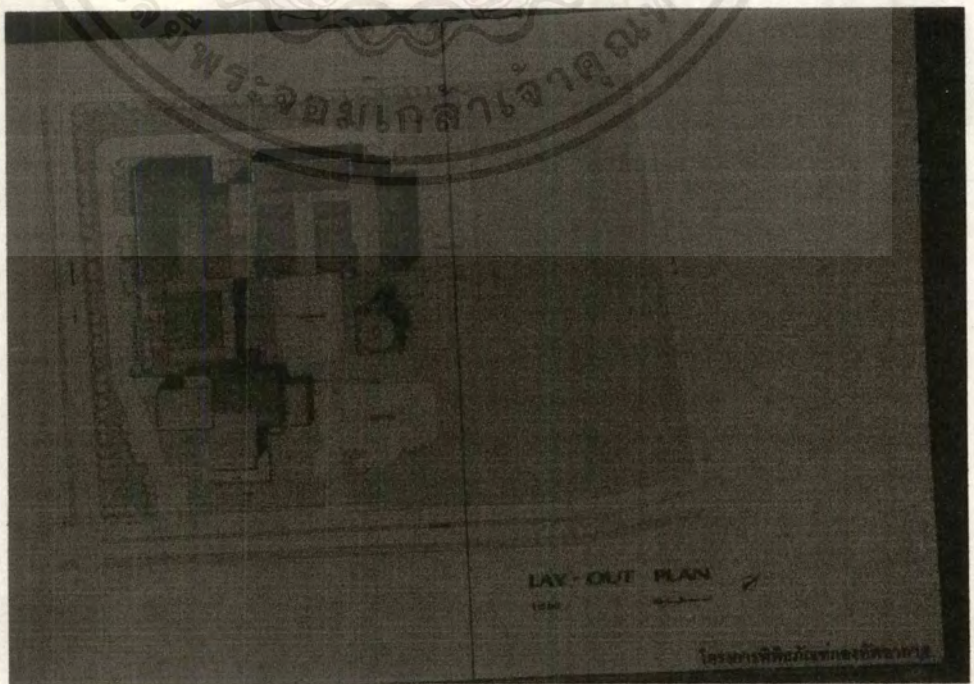
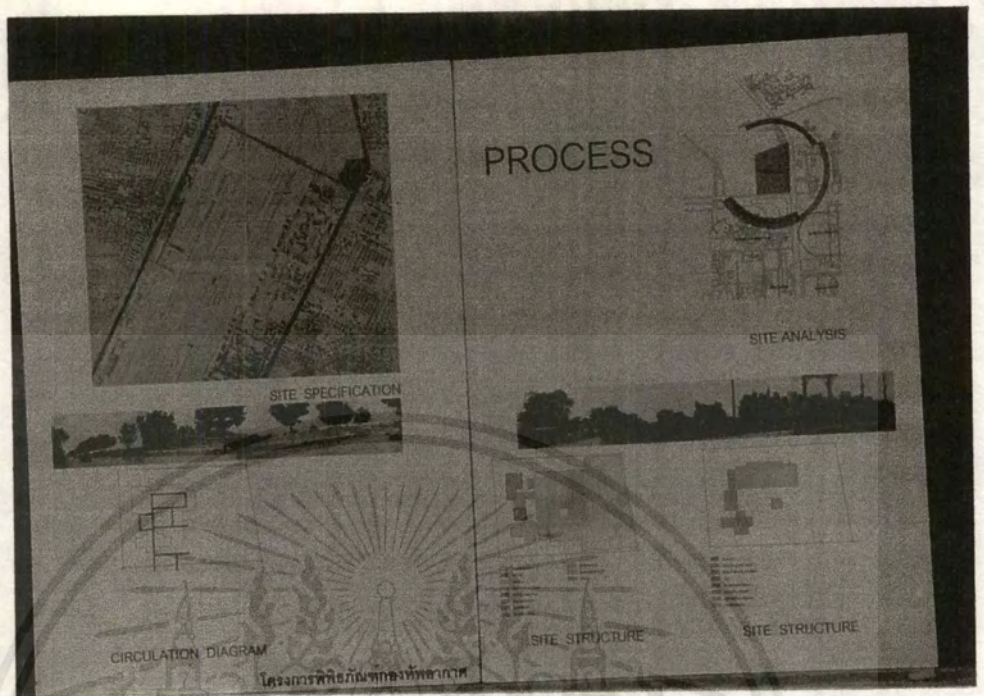
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีการจำลองหอบังคับการบินเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการจัดแสดงเรื่องราวที่เกี่ยวข้อง และยังเป็นส่วนชมการจัดแสดงกลางแจ้งจากที่สูง
- ใช้วัสดุบุผนังในบางส่วนของอาคารด้วย ALUMINIUM CLADDING เพื่อให้ได้ความรู้สึกของอาคารใกล้เคียงกับอากาศยาน ซึ่งมีลักษณะผิวเป็นโลหะมันวาว

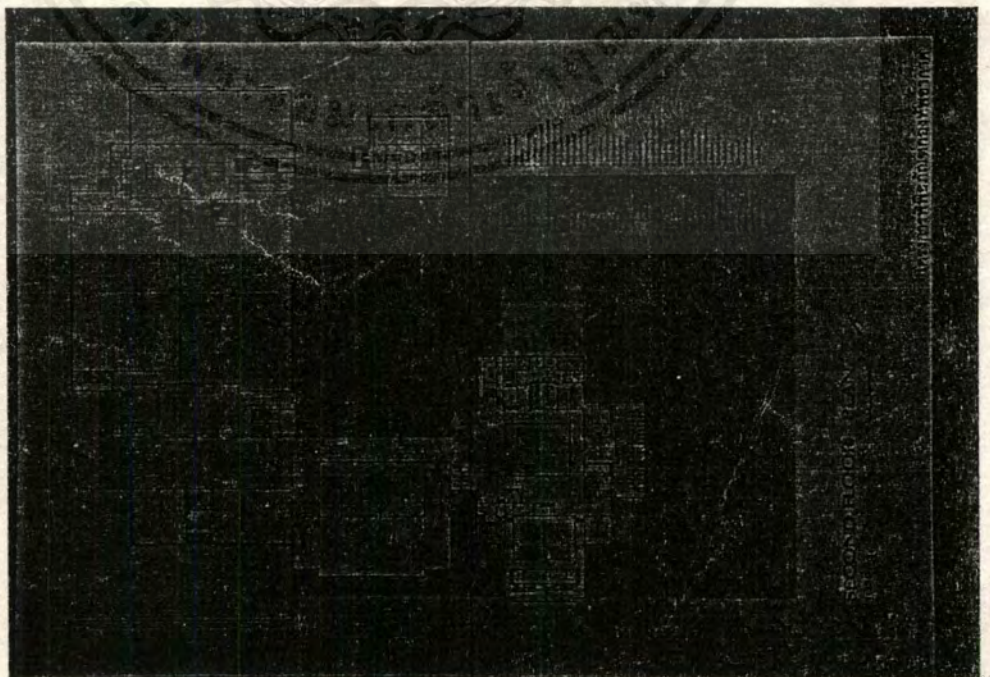
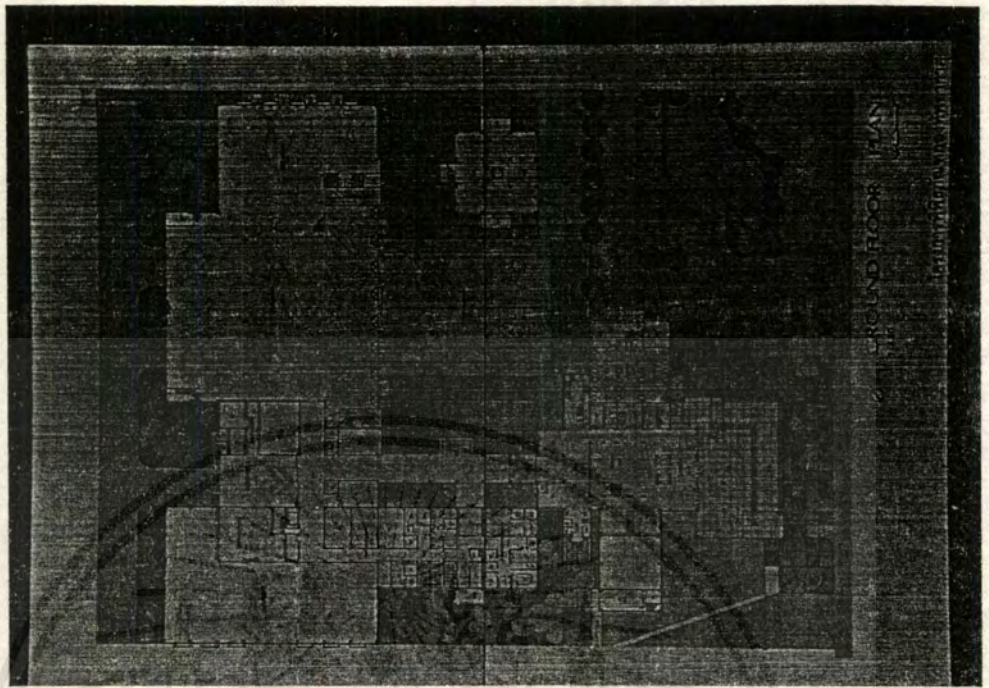
7.4 แนวความคิดทางด้านการจัดแสดง

กำหนดการจัดแสดงโดยจะเปิดโอกาสให้สามารถเดินชมอย่างอิสระ โดยมีการเรียงลำดับเรื่องราวของการจัดแสดงตั้งแต่วิวัฒนาการทางการบินจนถึงเทคโนโลยีทางการบิน โดยจะเน้นความสำคัญให้กับอากาศยานจริงที่เคยประจำการในกองทัพให้สามารถชมจากระดับมุมมองหลายระดับ และจัดส่วนพักผ่อนระหว่างการจัดแสดงเพื่อผ่อนคลาย อีกทั้งยังเป็นจุดเปลี่ยนเรื่องราวของการจัดแสดงอีกด้วย

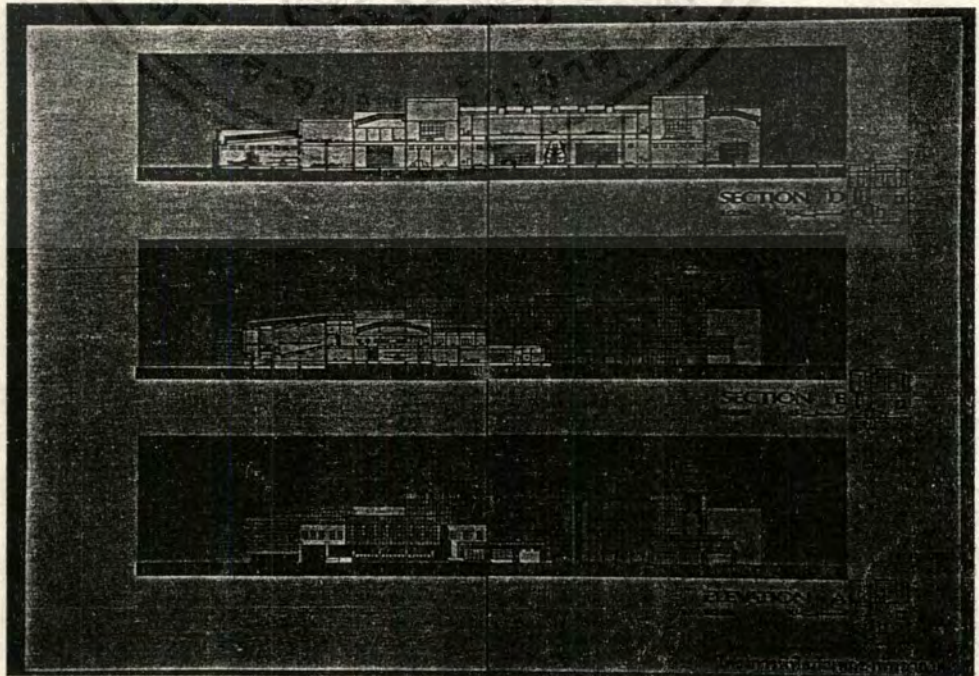
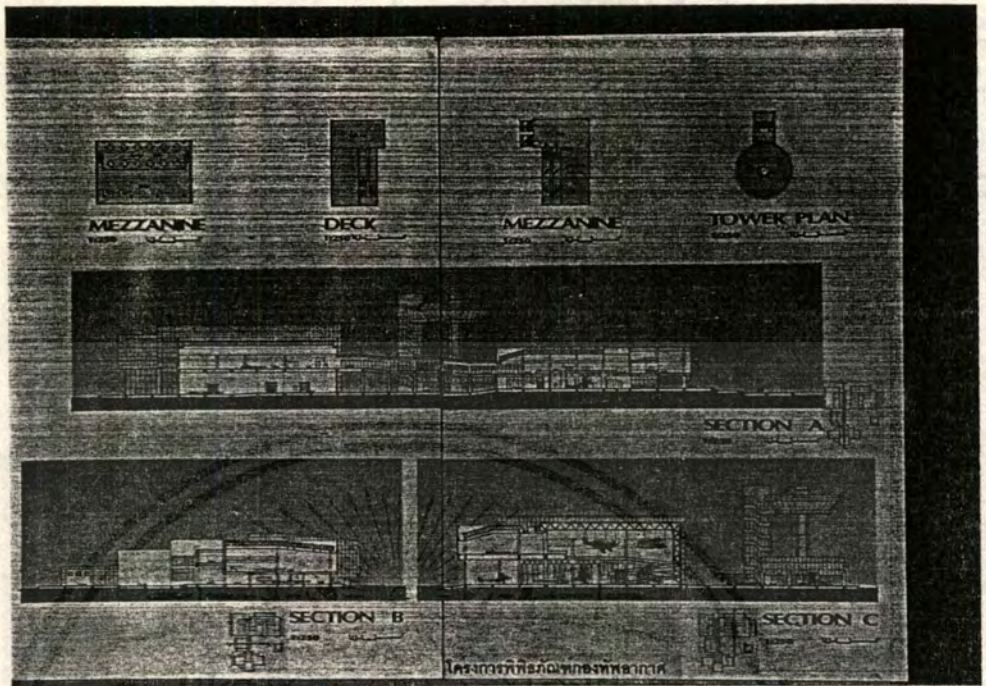




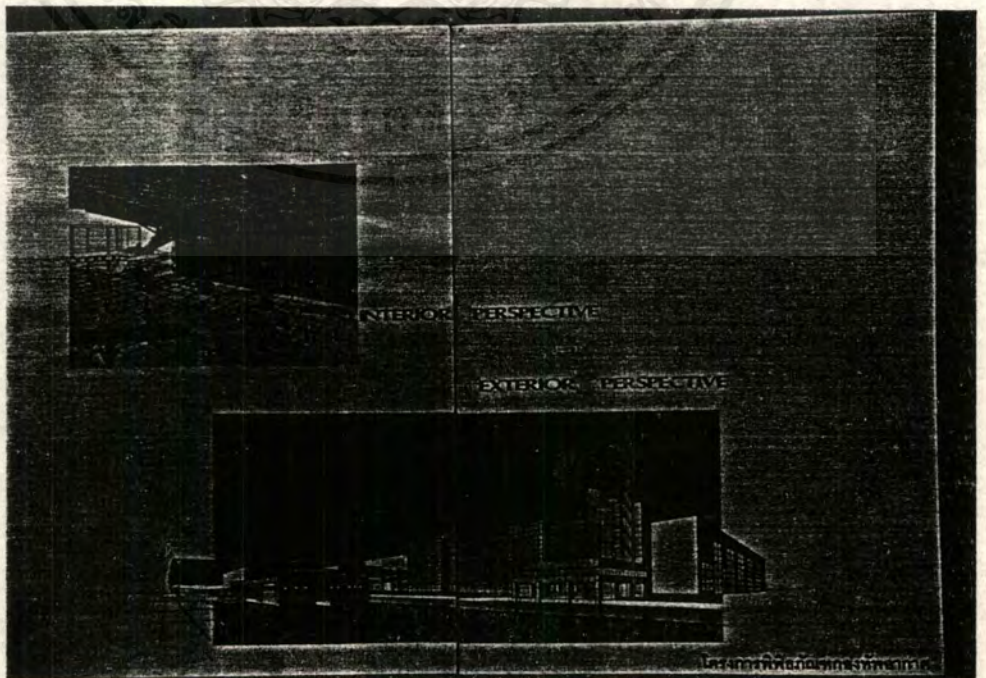
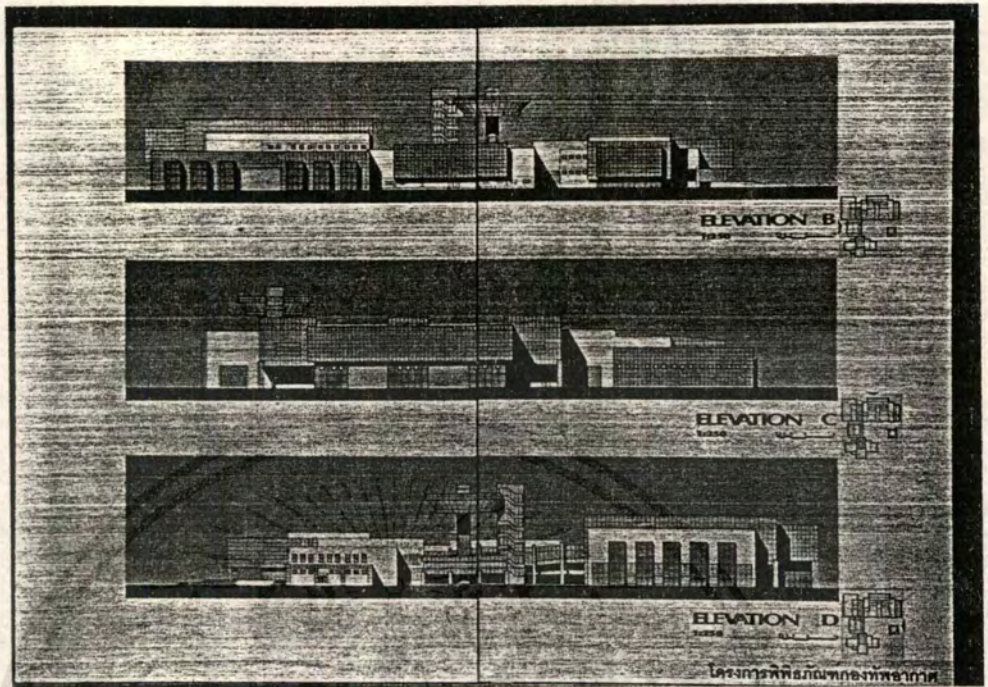
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



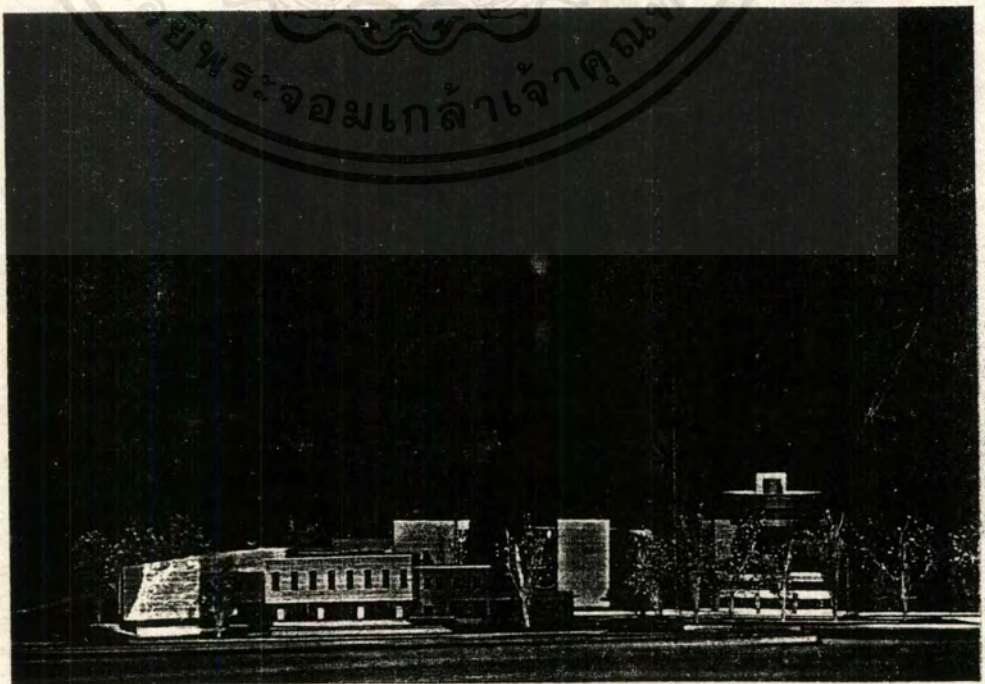
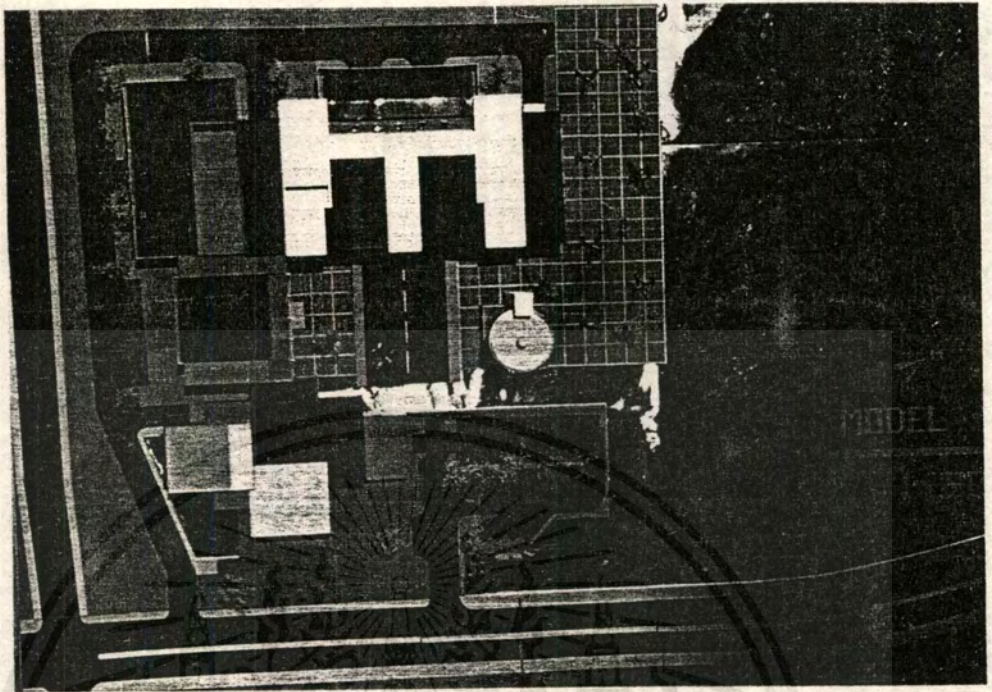
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



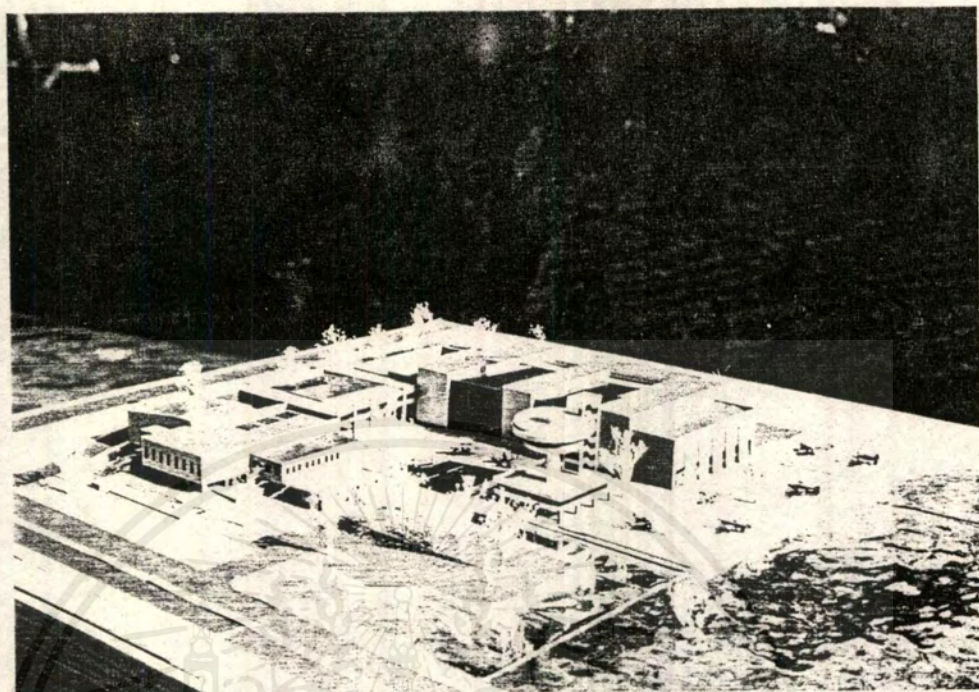
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น. เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กองประวัติศาสตร์, เอกสาร, สิ่งพิมพ์, บันทึกต่าง ๆ, กรุงเทพมหานคร : กรมสารบรรณทหารอากาศ

นิคม มุสิกคามะ, กุลพันธาดา จันทรโพธิ์ศรี, มณีรัตน์ ท้วมเจริญ. วิชาการพิพิธภัณฑ.

กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2521

กำพล ลอพันธุ์ไพฑูลย์. พิพิธภัณฑก์กองทัพอากาศ. วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี,

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง,

2533-2534

วิเชียร จันทรวิเมลียง. พิพิธภัณฑก์การบิน เทคโนโลยี. วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี,

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง,

2537-2538

กิตติ ไชยวัฒนสกุล. พิพิธภัณฑก์อากาศยานกองทัพอากาศ. วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี,

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534-2535

สำนักงานสถิติแห่งชาติ, สำนักนายกรัฐมนตรี. สมุดรายงานสถิติภาค กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล.

WILLS ED. PLANING : BUILDING FOR EDUCATION, CULTURE & SCIENCE. BUTTERWORTH,

LONDON, ENGLAND : NEWNES, 1976

NEUFERT ERNST. ARCHITECTS' DATA. NEWYORK, U.S.A. : GRANADA PUBLISHING, 1981

HANCOCK JOHN. TIME-SAVER STANDARD FOR BUILDING TYPE. NEW YORK, U.S.A. :

MC GRAW-HILL BOOK COMPANY, 1973

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

พระราชบัญญัติเกี่ยวกับพิพิธภัณฑสถาน

ในปัจจุบันมีพระราชบัญญัติ โบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ และพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พ.ศ.2500 เป็นพระราชบัญญัติเกี่ยวกับพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติในประเทศไทย ในหมวดที่ 3 ดังต่อไปนี้

หมวดที่ 3

พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ

มาตรา 25 ให้พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติเป็นที่เก็บรักษาโบราณวัตถุ หรือศิลปวัตถุอันเป็นทรัพย์สินของแผ่นดิน

พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติจะจัดตั้ง ณ ที่ใด หรือจะให้สถานที่ใดเป็นพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ตลอดจนถึงการโอนสถานพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ให้รัฐมนตรีประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ให้พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติที่มีอยู่แล้วในวันที่พระราชบัญญัติที่ใช้บังคับเป็นพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติตามพระราชบัญญัตินี้

มาตรา 26 โบราณวัตถุ และศิลปวัตถุ ซึ่งเป็นทรัพย์สินของแผ่นดินและให้อยู่ในความดูแลของกรมศิลปากรนั้น จะรักษาไว้ ณ สถานที่อื่นใด นอกจากพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติมิได้ แต่ในกรณีที่ไม่อาจหรือไม่ควรที่จะนำมาเก็บรักษาไว้ ณ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติและได้รับอนุมัติจากรัฐมนตรีแล้ว จะเก็บรักษาไว้ ณ สถานที่อื่นก็ได้

ความในวรรคก่อนมิได้ใช้บังคับแก่กรณีที่รัฐมนตรีอนุญาตให้โบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุไปตั้งแสดง ณ ที่ใด ๆ เป็นการชั่วคราว หรือกรณีที่อธิบดีมีคำสั่งให้นำโบราณวัตถุออกจากพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติเพื่อประโยชน์ในการซ่อมแซมหรือบูรณะ

ในกรณีที่โบราณวัตถุ และศิลปวัตถุใดเหมือนกันหลายชิ้น อธิบดีจะอนุมัติให้กระทรวง ทบวง กรมใด เป็นผู้เก็บรักษาโบราณวัตถุ หรือศิลปวัตถุบางชิ้นเป็นการชั่วคราวก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา 27 รัฐมนตรีมีอำนาจในการกำหนดให้ผู้เข้าพินิจภัณฑสถานแห่งชาติ ปฏิบัติการบางประการเพื่อประโยชน์ความเรียบร้อย หรือเพื่อประโยชน์ความเรียบร้อย หรือเพื่อประโยชน์การศึกษาพินิจภัณฑสถานแห่งชาติในระหว่างเข้าชมได้ตามที่สมควร และกำหนดให้ผู้เข้าชมเสียค่าธรรมเนียมเข้าชมก็ได้ แต่มิให้เก็บเกินครั้งละสามสิบบาท

การกำหนดตามความในวรรคก่อน ให้กำหนดโดยกฎกระทรวง

ในหมวด 3 เป็นเรื่องว่าด้วยพินิจภัณฑสถานแห่งชาติโดยตรง แต่ยังมีอีกหมวดหนึ่งซึ่งเกี่ยวข้องในหน้าที่ของพินิจภัณฑสถานแห่งชาติด้วยคือ ในหมวด 2 ว่าด้วยโบราณวัตถุและศิลปวัตถุ ดังต่อไปนี้

หมวดที่ 2

โบราณวัตถุและศิลปวัตถุ

มาตรา 14 เมื่ออธิบดีเห็นว่าโบราณวัตถุ หรือศิลปวัตถุใดซึ่งมีได้ อยู่ในความครอบครองของกรมศิลปากร มีมูลค่าในทางศิลปะ ประวัติศาสตร์หรือโบราณคดีเป็นพิเศษ อธิบดีมีอำนาจประกาศในราชกิจจานุเบกษาขึ้นทะเบียนโบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุนั้นได้

มาตรา 15 โบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุที่ได้ขึ้นทะเบียนแล้วนั้นห้ามมิให้ผู้ใดซ่อมแซมแก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงเว้นแต่จะได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากอธิบดีและถ้าหนังสืออนุญาตนั้นกำหนดเงื่อนไขไว้ประการใดก็ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขนั้น

มาตรา 16 ในกรณีที่โบราณวัตถุ หรือศิลปวัตถุที่ได้ขึ้นทะเบียนแล้วชำรุดแตกหักเสียหายหรือสูญหาย ให้ผู้ครอบครองโบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุนั้นแจ้งการชำรุดหักพัง เสียหายหรือสูญหายเป็นหนังสือไปยังอธิบดีในสามสิบวันนับแต่วันที่ชำรุดหักพัง เสียหายหรือสูญหาย

มาตรา 17 ในกรณีที่มีการโอนโบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุที่ได้ขึ้นทะเบียนแล้วแล้ว ผู้โอนจะต้องแจ้งการโอนเป็นหนังสือระบุชื่อ และที่อยู่ของผู้รับโอนและวันเดือนปี ที่โอนไปยังอธิบดีภายในสามสิบวันนับแต่วันโอน

ผู้ใดรับกรรมสิทธิโบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุที่ได้ขึ้นทะเบียนแล้วโดยทางมรดกหรือโดยพินัยกรรม ต้องแจ้งการได้รับกรรมสิทธิ์ไปยังอธิบดีภายในหกสิบวันนับแต่วันที่รับกรรมสิทธิ์

ในกรณีที่ผู้ได้รับกรรมสิทธิ์ โบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุเดียวกันหลายคนเมื่อได้มีการมอบหมายให้ผู้มีกรรมสิทธิ์ร่วมคนใดคนหนึ่งเป็นผู้แจ้งการรับกรรมสิทธิ์ และผู้ได้รับมอบหมายได้ปฏิบัติการแจ้งนั้นภายในกำหนดเวลาดังกล่าวแล้วให้ถือว่าผู้ที่มีกรรมสิทธิ์ร่วมทุกคนได้ปฏิบัติการแจ้งนี้ด้วยแล้ว

มาตรา 18 โบราณวัตถุ และศิลปวัตถุซึ่งเป็นทรัพย์สินของแผ่นดินและอยู่ในความดูแลรักษาของกรมศิลปากร จะโอนกันมิได้ เว้นแต่อาศัยอำนาจแห่งกฎหมาย แต่ถ้าโบราณวัตถุ และศิลปวัตถุใดมีเหมือนกันอยู่มากเกินความต้องการ อธิบดีโดยอนุมัติจากรัฐมนตรีจะโอนโดยวิธีขายและเปลี่ยนเพื่อประโยชน์แห่งพิพธิภักดิ์สถานแห่งชาติ หรือให้เป็นรางวัลหรือค่าแรงงานกับผู้ชูดค้นพบก็ได้

มาตรา 19 ห้ามมิให้บุคคลใดทำการค้าโบราณวัตถุ หรือศิลปวัตถุหรือแสดงโบราณวัตถุ หรือศิลปวัตถุให้บุคคลชมโดยเรียกเก็บค่าชมมาเป็นปกติระวันแต่จะได้รับอนุญาตจากอธิบดี

การขออนุญาต และการอนุญาตตามความนวรรคก่อนให้ทำตามแบบที่อธิบดีกำหนด

ในกรณีที่อธิบดีมีคำสั่งไม่อนุญาตตามคำขอซึ่งขออนุญาตตามความในวรรคแรก ผู้ขอมีสิทธิ์ในการอุทธรณ์คำสั่งของอธิบดีต่อรัฐมนตรีได้ภายในสามสิบวัน นับแต่วันทราบคำสั่งวินิจฉัยของรัฐมนตรีให้เป็นที่สุด

มาตรา 20 ผู้ได้รับใบอนุญาตให้ทำการค้าโบราณวัตถุและศิลปวัตถุหรือแสดงโบราณวัตถุ และศิลปวัตถุให้บุคคลชมตามมาตรา 19 ต้องแสดงใบอนุญาตไว้ ณ ที่ที่เห็นได้ง่ายในสถานการค้า หรือสถานการแสดงของตน และต้องทำบัญชีแสดงรายการโบราณวัตถุ และศิลปวัตถุที่อยู่ในครอบครองของตนตามที่อธิบดีกำหนดให้ถูกต้องตามจริง และรักษาบัญชีนั้นไว้ในสถานการค้า หรือสถานการแสดงโบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุนั้น

มาตรา 21 พนักงานเจ้าหน้าที่ที่มีอำนาจเข้าไปในสถานการค้าหรือสถานการแสดงโบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุของผู้ได้รับใบอนุญาตตามมาตรา 19 เพื่อตรวจดูว่าผู้รับใบอนุญาตได้ปฏิบัติการถูกต้องตามพระราชบัญญัติหรือไม่ หรือเพื่อตรวจดูว่าได้มีโบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุที่

มีผู้ได้มาโดยมิชอบด้วยกฎหมายอยู่ในความครอบครองของผู้ได้รับอนุญาตหรือไม่ ในการนี้ ให้พนักงานหรือเจ้าหน้าที่ที่ได้รับอนุญาตยึดหรืออายัดโบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุที่มีเหตุอันควรสงสัยว่าเป็นวัตถุที่บุคคลได้มาโดยมิชอบด้วยกฎหมายด้วย

มาตรา 22 ห้ามมิให้ผู้ใดส่ง หรือนำโบราณวัตถุ หรือศิลปวัตถุไม่ว่าโบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุนั้นจะเป็นโบราณวัตถุที่ได้ขึ้นทะเบียนแล้ว หรือไม่ ออกนอกราชอาณาจักร เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากอธิบดี คำขอรับอนุญาต และใบอนุญาตให้เป็นไปตามแบบที่อธิบดีกำหนด

ความในวรรคก่อนมิให้ใช้บังคับแก่การนำโบราณวัตถุ หรือศิลปวัตถุผ่านราชอาณาจักร

ผู้รับใบอนุญาตให้ส่ง หรือนำโบราณวัตถุ หรือศิลปวัตถุออกนอกราชอาณาจักร ต้องเสียค่าธรรมเนียมที่กำหนดในกฎหมาย ซึ่งต้องไม่เกินอัตราที่กำหนดไว้ในบัญชีท้ายพระราชบัญญัตินี้

มาตรา 23 บุคคลโดยประสงค์จะส่งโบราณวัตถุ หรือศิลปวัตถุออกนอกราชอาณาจักรเป็นการชั่วคราว ให้ยื่นคำขอรับอนุญาตจากอธิบดี ในกรณีที่มีคำสั่งไม่อนุญาต ผู้ขอมีสิทธิอุทธรณ์ต่อรัฐมนตรี ภายในกำหนดสามสิบวันนับแต่วันรับทราบคำสั่ง คำวินิจฉัยของรัฐมนตรีถือเป็นที่สุด

ในกรณีที่อธิบดีเห็นสมควร หรือรัฐมนตรีวินิจฉัยให้ออกใบอนุญาตให้ผู้ยื่นคำขอส่งโบราณวัตถุ หรือศิลปวัตถุออกนอกราชอาณาจักรเป็นการชั่วคราวและเมื่อผู้ยื่นคำขอได้ยินยอมปฏิบัติตามเงื่อนไข วิธีการ และข้อกำหนด ว่าด้วยการวางเงินประกันและหรือการชำระค่าปรับตามที่กำหนดในกฎกระทรวงเกี่ยวกับการส่งโบราณวัตถุ และศิลปวัตถุออกนอกราชอาณาจักรเป็นการชั่วคราวแล้ว ก็ให้อธิบดีออกใบอนุญาตให้ผู้ยื่นเรื่อง ส่งหรือนำวัตถุออกนอกราชอาณาจักรเป็นการชั่วคราวได้

มาตรา 24 โบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุที่ซ่อนหรือฝังหรือทอดทิ้งอยู่ ณ ที่ใด ๆ โดยพฤติการณ์ที่ไม่มีผู้ใดสามารถอ้างเป็นเจ้าของ ไม่ว่าที่ซึ่งซ่อนหรือฝังหรือทอดทิ้งไว้จะอยู่ในกรรมสิทธิ์ หรือความครอบครองของบุคคลใดหรือไม่ ให้ตกเป็นทรัพย์สินของแผ่นดิน ผู้เก็บได้ต้องมอบ

ส่งแก่พนักงานเจ้าหน้าที่ หรือพนักงานฝ่ายปกครอง หรือตำรวจตามประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความอาญาแล้วมีสิทธิ์จะได้รับรางวัลหนึ่งในสามของทรัพย์สินนั้น

กองพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ กรมศิลปากร มีหน้าที่ดำเนินการตามพระราชบัญญัติในหมวดที่ 2 นี้ ในเรื่องขึ้นทะเบียนโบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ การจัดทำใบอนุญาตส่งของออกนอกประเทศ การติดตามวัตถุที่ข้อน หรือฝังหรือทอดทิ้งอยู่ตามมาตรา 24 ด้วย

ข้อบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับการออกโฉนดอาคาร

พิพิธภัณฑสถานเป็นอาคารประเภทสาธารณะ จึงคัดหมวดและข้อย่อยที่เกี่ยวข้องเท่านั้น จากบัญญัติกรุงเทพมหานคร พ.ศ.2522

หมวดที่ 4

ลักษณะอาคารต่าง ๆ

ข้อ 24 โรงมหรสพ หอประชุม หรืออาคารที่ปลูกสร้างเกินสองชั้น ให้ทำด้วยวัสดุถาวร และวัสดุทนไฟเป็นส่วนใหญ่

โรงมหรสพหรือหอประชุมที่ปลูกสร้างเกินหนึ่งชั้น หรืออาคารที่ปลูกสร้างเกินสามชั้น นอกจากมีบันไดตามปกติแล้วต้องมีทางลงหนีไฟโดยเฉพาะอีกหนึ่งทาง ตามลักษณะแบบอาคารที่จะกำหนดให้

ข้อ 26 อาคารทุกชนิดปลูกสร้างบนที่ดิน ซึ่งถมด้วยขยะมูลฝอยมิได้ เว้นแต่ขยะมูลฝอยนั้นได้กลายเป็นดินแล้ว หรือได้ทับด้วยดินกระทุ้งแน่นไม่ต่ำกว่า 30 ซม. และมาลักษณะไม่เป็นอันตรายแก่อนามัย และความมั่นคงแข็งแรง

ข้อ 27 รั้วหรือกำแพงกันเขตให้ทำสูงได้เหนือระดับถนนสาธารณะไม่เกิน 30 เมตร และต้องให้คงสภาพได้ตั้งอยู่เสมอ ประตูรั้วกำแพงซึ่งเป็นที่รถเข้าออก จะมีคานบนสูงจากระดับถนนสาธารณะไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร

หมวดที่ 5

ส่วนต่าง ๆ ของอาคาร

ข้อ 31 ห้องที่ใช้เป็นห้องพักอาศัยในอาคารให้มีสวนกว้าง หรือยาวไม่ต่ำกว่า 2.5 เมตร กับรวมเนื้อที่ทั้งหมดไม่น้อยกว่า 9 เมตร

ข้อ 32 ห้องนอนหรือที่ใช้เป็นที่พักอาศัยในอาคาร ให้มีช่องประตูหน้าต่างรวมกันไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ห้องนั้น โดยไม่รวมส่วนประตูหรือหน้าต่างอันติดกับห้องอื่น

ข้อ 33 ช่องทางเดินในอาคารสำหรับบุคคลใช้สอยหรือพักอาศัยต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร กับมิให้เสากีดกันส่วนหนึ่งส่วนใดแคบกว่ากำหนดนั้น ทั้งให้มีแสงสว่างและเห็นได้ชัดเจน

ข้อ 34 ยอดหน้าต่างและประตูในอาคาร ให้ทำสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร และบุคคลในห้องต้องสามารถเปิดประตูและหน้าต่าง ทางออกจากห้องนั้นได้โดยสะดวก

ข้อ 35 ระยะดิ่งระหว่างพื้นถึงเพดาน ยอดฝา หรือยอดผนังของอาคารตอนต่ำสุด ไม่ต่ำกว่าที่กำหนดตามตารางต่อไปนี้

ประเภทอาคาร	มีระบบปรับอากาศ	ไม่มีระบบปรับอากาศ
1. พักอาศัย ห้องเรียนนักเรียนอนุบาล	2.40 ม.	2.40 ม.
2. สำนักงาน ห้องพักในโรงแรม ห้องคนใช้พิเศษ	2.40 ม.	3.00 ม.
3. ห้องเรียน ห้องอาหาร ห้องโถง ภัตตาคาร	2.70 ม.	3.00 ม.
4. ห้องขายสินค้า เก็บสินค้า ห้องคนใช้รวม	3.00 ม.	3.50 ม.
โรงงาน ห้องประชุม โรงครัวและอื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายคลึง		
5. ตึกแถว ห้องแถว		
5.1 ชั้นล่าง	3.00 ม.	3.50 ม.
5.2 ตั้งแต่ชั้นสองขึ้นไป	2.40 ม.	3.00 ม.
5.2.1 ห้องเก็บสินค้าหรือประกอบการค้า	2.40 ม.	3.00 ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทอาคาร	มีระบบปรับอากาศ	ไม่มีระบบปรับอากาศ
5.2.2 ห้องพักอาศัย	2.40 ม.	3.00 ม.
6. คริวไฟสำหรับอาคารพักอาศัย	2.40 ม.	2.40 ม.
7. อาคารเลี้ยงสัตว์ คอกสัตว์ที่มีคนพักอาศัย ชั้นบน	3.50 ม.	3.50 ม.
8. ห้องน้ำ ห้องส้วม ระเบียง ช่องทางเดิน	2.00 ม.	2.00 ม.

ความสูงสุทธิของอาคารส่วนจอดรถยนต์ หมายถึง ความสูงจากพื้นใต้คาน หรือ
ท่อหรือสิ่งคล้ายคลึงกัน ต้องไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร

สำหรับห้องที่มีการสร้างพื้นระหว่างชั้นของอาคารต้องมีความสูงจากระดับของ
พื้นห้องถึงระดับต่ำสุดของเพดานไม่ต่ำกว่า 5.00 เมตร โดยพื้นระหว่างชั้นของอาคารดังกล่าวต้อง
มีความสูงจากระดับพื้นห้องไม่ต่ำกว่า 2.25 ม. และต้องมีเนื้อที่ไม่เกินร้อยละ 40 ของพื้นที่ทั้งหมด
ของห้องนั้น ห้ามกั้นริมของพื้นที่ระหว่างชั้นสูงเกิน 90 เมตร เว้นแต่กรณีที่มีการจัดระบบปรับ
อากาศ

ข้อ 36 พื้นชั้นล่างของอาคารพักอาศัยต้องมีระดับอยู่เหนือพื้นดินปลูกสร้างไม่
ต่ำกว่า 75 เซนติเมตร แต่ถ้ามีพื้นที่เป็นพื้นซีเมนต์ อิฐ หิน หรือ วัสดุแข็งชนิดอื่น ๆ ที่สร้างตันต้อง
มีระดับอยู่เหนือพื้นดินปลูกสร้างอาคารไม่ต่ำกว่า 10 เซนติเมตร แต่ถ้าเป็นอาคารตั้งอยู่ริมทาง
สาธารณะความสูงต้องวัดจากระดับทางสาธารณะนั้น

ข้อ 37 ห้ามมิให้มีประตูหน้าต่าง หรือช่องลมจากคริวไฟ เปิดเข้าสู่ห้องส้วมหรือ
ห้องนอนได้โดยตรง

ข้อ 39 ประตูสำหรับอาคารสาธารณะ โรงงานอุตสาหกรรมหรืออาคารพาณิชย์
ถ้ามีธรณีประตูต้องเรียบเสมอฟื้น

ข้อ 41 บันไดสำหรับอาคารสาธารณะ โรงงานอุตสาหกรรมหรืออาคารพาณิชย์
ต้องทำขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ช่วงหนึ่งสูงไม่เกิน 2.00 เมตร ลูกตั้งสูงไม่เกิน 19 เซนติ
เมตร และลูกนอนไม่น้อยกว่า 24 เซนติเมตร

ข้อ 42 บันไดที่มีช่องระยะสูงกว่ากำหนดไว้ทำที่พักขนาดกว้างขวางไม่น้อยกว่า ส่วนกว้างของบันได ถ้าตอนใดเลยก็มีบันไดเวียนส่วนแคบที่สุดของลูกน้อยต้องกว้างกว่า 10 เซนติเมตร

อาคารที่มีบันไดติดต่อกันตั้งแต่สี่ชั้นเป็นต้นไป พื้นประตู หน้าต่าง วงกบของห้อง บันได บันไดและสิ่งก่อสร้างโดยรอบบันได ต้องก่อสร้างด้วยวัสดุทนไฟ

หน้าต่างหรือช่องระบายอากาศหรือช่องแสงสว่างที่ติดต่อกันสูงเกิน 10 เมตร ต้องสร้างด้วยวัสดุทนไฟ

ข้อ 43 ลิฟต์สำหรับบุคคลใช้สอย ให้ทำได้แต่ในอาคารประกอบด้วยวัสดุทนไฟ เป็นส่วนใหญ่ และโดยเฉพาะส่วนต่อเนื่องกับลิฟท์นั้นต้องเป็นวัสดุทนไฟทั้งสิ้น ส่วนปลอดภัยของ ลิฟท์ต้องมีอยู่ไม่น้อยกว่า 4 เท่าของน้ำหนักที่กำหนดให้

ข้อ 44 วัสดุผนังหลังคาให้ใช้วัสดุทนไฟ เว้นแต่อาคารที่ตั้งห่างจากอาคารอื่น ซึ่งมุง ด้วยวัสดุทนไฟ หรือห่างเขตที่ดิน หรือทางสาธารณะเกิน 4.00 เมตร จะใช้วัสดุอื่น ๆ ก็ได้

ข้อ 45 ส่วนฐานรากของอาคารซึ่งอยู่ใต้ดินต่อเนื่องกับทางสาธารณะเข้าไปไม่ได้ ฐานรากของอาคารต้องทำเป็นลักษณะถาวรมั่นคงพอที่จะรับน้ำหนักของอาคาร และน้ำหนักที่จะใช้บรรทุกได้โดยปลอดภัย ในกรณีที่เห็นว่าการกำหนดบานรากยังไม่มั่นคงเพียงพอให้เรียกรายการคำนวณจากเจ้าของอาคาร เพื่อประกอบการพิจารณาได้

หมวดที่ 7

แนวอาคารและระยะต่าง ๆ

ข้อ 69 ห้ามมิให้บุคคลได้ปลูกสร้างอาคารหรือส่วนของอาคารยื่นออกมาในหรือ เหนือทางหรือที่ดินสาธารณะ

ข้อ 70 ดึกแถว ห้องแถว อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรมและอาคาร สาธารณะที่ได้รับแนวห่างจากเขตทางสาธารณะไม่เกิน 2.00 เมตร ห้องกับสาดของพื้นชั้นแรกต้อง สูงจากระดับทางเท้าที่กำหนด 3.25 เมตร ระเบียงด้านหน้าอาคารมิได้ตั้งแต่พื้นชั้นสามขึ้นไป และ ยื่นได้ไม่เกินส่วนยื่นสถาปัตยกรรม

ห้ามระบายน้ำจากกันสาดด้านหน้าของอาคารและจากหลังคา ลงในที่สาธารณะ โดยตรง แต่ให้มีทางระบายหรือท่อระบายรับน้ำจากกันสาดหรือหลังคาให้เพียงพอลงไปถึงพื้นดิน แล้วระบายลงสู่ท่อสาธารณะหรือบ่อพัก

อาคารตามวรรคหนึ่งที่ได้รับแนวทางจากเขตทางสาธารณะเกิน 2.00 เมตร จากเขตทางสาธารณะต้องปฏิบัติตามสองวรรคแรกด้วย

ข้อ 71 ห้ามมิให้ปลูกสร้างอาคารสูงกว่าระดับพื้นดินเกินกว่าสองเท่าของระยะผนังด้านหน้าของอาคารจรดแนวถนนพาดตรงข้าม

ข้อ 72 อาคารปลูกสร้างทางสาธารณะที่มีความกว้างตั้งแต่ 10.00 เมตร ขึ้นไปให้เว้นแนวอาคารห่างจากแนวถนน อย่างน้อย 1 ใน 10 ของความกว้างของถนนสำหรับริมทางสาธารณะที่กว้างกว่า 20.00 เมตร ให้เว้นแนวอาคารห่างจากแนวอย่างน้อย 2.00 เมตร

ข้อ 76 อาคารประเภทต่าง ๆ จะต้องมีที่ว่างอันปราศจากหลังคาหรือสิ่งปกคลุม ไม่น้อยกว่าส่วนที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

(2) อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม และอาคารสาธารณะ ซึ่งไม่ได้ใช้เป็นที่พักอาศัยให้มีที่ว่างอยู่ 10 ใน 100 ส่วนของพื้นที่ แต่ถ้าใช้เป็นที่พักอาศัยด้วยให้มีที่ว่างอยู่ 30 ใน 100 ส่วนของพื้นที่

(4) ห้องแถว ตึกแถว อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรมและอาคารสาธารณะ จะต้องมีที่ว่างโดยปราศจากสิ่งปกคลุม เป็นทางเดินหลังอาคารได้ถึงกันกว้างไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร โดยให้แสดงเขตดังกล่าว ให้ปรากฏด้วย

หมวดที่ 8

การสุขาภิบาล

ข้อ 84 อาคารที่ปลูกสร้างต้องมีทางระบายน้ำฝนและระบายน้ำที่ใช้แล้วหรือน้ำโสโครกได้โดยสะดวกและพอเพียง

ข้อ 85 ทางระบายน้ำจากอาคารไปสู่ทางระบายน้ำสาธารณะต้องมีส่วนลาดไม่ต่ำกว่า 1 ใน 100 ตามแนวตรงที่สุดเท่าที่จะทำได้ ถ้าใช้ท่อกลมเป็นที่ระบายน้ำต้องมีบ่อตรวจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
แม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบายน้ำทุกระยะไม่เกิน 12.00 เมตร ทุกมุมเหลี่ยมและที่จุดก่อนออกจากที่ดินเอกชนไปสู่ทางระบายน้ำ

ข้อ 86 ทางระบายน้ำใช้แล้วในอาคารต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร ก่อนระบายลงสู่ทางระบายน้ำสาธารณะต้องมีบ่อตรวจระบายน้ำและตะแกรงดักขยะอยู่ในที่ที่สามารถตรวจสอบได้สะดวก และเจ้าของอาคารต้องจัดเปลี่ยนให้มีสภาพดีอยู่เสมอ

ข้อ 88 อาคารที่บุคคลอาจเข้าพักอาศัยหรือใช้สอยได้ ให้มีเครื่องสุขภัณฑ์ไว้ตามจำนวนอันสมควร แต่ต้องไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ดังนี้

ประเภทอาคาร	ส้วม	ที่ปัสสาวะ	อ่างล้างหน้า
อาคารสำนักงาน โรงเรียน โรงพยาบาล และอาคารพาณิชย์	1	1	1
หอประชุม โรงแรมหอพัก ต่อ 250 ตร.ม.เศษ ของพื้นที่ที่เกินกึ่งหนึ่งให้คิดจำนวนเต็ม	1	1	1

ข้อ 89 ห้องส้วมต้องมีขนาดพื้นที่ภายในไม่ต่ำกว่า 0.90 ตารางเมตร และต้องมีความกว้างภายในไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร ถ้าเป็นห้องอาบน้ำด้วยต้องมีเนื้อที่ภายในไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร มีลักษณะที่จะรักษาความสะอาดได้ง่าย และต้องมีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ห้องหรือมีพัดลมระบายอากาศ

ข้อ 90 ส้วมต้องเป็นชนิดชำระสิ่งปฏิกูลด้วยน้ำลงบ่อเกรอะ บ่อซึม การสร้างส้วมภายในระยะ 20.00 เมตร จากเขตคูคลองสาธารณะต้องสร้างเป็นส้วมถึงเก็บชนิดน้ำซึมไม่ได้

พระราชบัญญัติการเดินอากาศไทย พ.ศ. 2497

พระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ. 2497 นี้ ได้รับพระราชบัญญัติแก้ไขเพิ่มเติมรวม 5 ฉบับ และกฎกระทรวงฯ 16 ฉบับ และประกาศกระทรวงคมนาคมออกตามความในมาตราต่าง ๆ ของพระราชบัญญัติอีกหลายฉบับ มีส่วนเกี่ยวข้องกับการควบคุมอาคาร คือ ประกาศกระทรวงคมนาคม เรื่องการกำหนดเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ ซึ่งมีหลายฉบับ โดยได้กำหนดเขตบริเวณใกล้เคียงสนามบินต่าง ๆ ทั่วประเทศ รวมทั้งสถานที่ตั้งเครื่องอำนวยความสะดวกในการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดินอากาศ ซึ่งประกาศดังกล่าวหมายถึงเป็นการควบคุมความสูงของอาคารและสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ โดยรอบสนามบินไปในตัว

1. สนามบินดอนเมือง
2. สถานที่ตั้งเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ ที่แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร
3. สนามบินเชียงใหม่
4. สนามบินหาดใหญ่

การควบคุมการก่อสร้าง

บริเวณใกล้เคียงสนามบินดอนเมือง

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 6 และมาตรา 58 แห่งพระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ. 2497 รับมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคม กำหนดเขตบริเวณใกล้เคียงสนามบินดอนเมืองเป็นเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ คือ

อาณาบริเวณโดยรอบสนามบินดอนเมือง เริ่มตั้งแต่จุดด้านตะวันออก ของทางรถไฟสายเหนือตรงหลักกิโลเมตรที่ 25/100 ท่ามุ่ม 35 องศา กับทางรถไฟสายเหนือเป็นระยะทางยาว 1.600 กิโลเมตร เลี้ยวขวาท่ามุ่มจากตรงไปทางทิศตะวันออกผ่านถนนพหลโยธินถึงด้านตะวันออกผ่านถนนพหลโยธินวัดไทยศพสกเจริญเป็นระยะทางยาว 8.900 กิโลเมตร เลี้ยวขวาท่ามุ่มจากไปทางทิศตะวันตกเป็นระยะทาง 2.850 กิโลเมตร โดยผ่านทางรถไฟสายเหนือ บริเวณสถานีหลักสี่แล้วเลี้ยวขวามุมจากตรงไปยังทิศตะวันออกเฉียงเหนือตรงไปจรดหลักกิโลเมตรที่ 25/100 ของทางรถไฟสายเหนือ ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นระยะทางยาว 7.300 กิโลเมตร ตามแผนที่

ประกาศ ณ วันที่ 25 เมษายน 2500

การควบคุมการก่อสร้าง

บริเวณรอบสนามบินดอนเมือง

เขตพื้นที่ปลอดภัยทางอากาศ

พื้นที่ปลอดภัยทางอากาศ เป็นการกำหนดเพื่อใช้ควบคุมความสูงของสิ่งปลูกสร้างที่สร้างขึ้นโดยรอบของท่าอากาศยานกรุงเทพฯ เพื่อไม่ให้เป็นอุปสรรคต่อการบินขึ้น-ลง ของอากาศยานและปฏิบัติการของการท่าอากาศยาน โดยใช้วิธีการกำหนดความลาดชันจากแนวศูนย์กลางของการวิ่งเป็นรัศมี มีรายละเอียดดังนี้

- ตามแนวทิศเหนือ-ใต้ นับจากสุดเขตการวิ่งออกไปประมาณ 7.5 กิโลเมตร กำหนดความสูงของอาคารในพื้นที่ดังกล่าวเป็นความลาดไม่เกิน 10 ต่อ 1 ต่อจากนั้นไปกำหนดความสูงไม่เกิน 150 เมตรจากระดับพื้นดิน

- ตามแนวทิศตะวันออก-ตะวันตก ระยะทางประมาณ 315 เมตร จากแนวทางวิ่ง ทั้ง 2 ด้าน กำหนดความลาดชันไว้ 7 ต่อ 1 และระยะทางประมาณ 4000 เมตร จากกึ่งกลางของทางวิ่งทั้งสองด้าน กำหนดความสูงไว้ 45 เมตร ถัดจากนั้นออกไปตามแนวทิศตะวันออกและตะวันตกประมาณ 200 เมตร ถัดออกไปอีกด้านละ 9000 เมตร จะเป็นพื้นที่ที่กำหนดความสูงที่ควบคุมสิ่งก่อสร้างไว้ 145 เมตร

จะเห็นได้ว่าเขตของพื้นที่ศึกษาอยู่ในเขตพื้นที่ที่ควบคุมความสูงของสิ่งปลูกสร้างตามที่กล่าวมา คือจะมีความสูง 2 ระดับคือ ความสูงไม่เกิน 45 เมตร กับความสูงไม่เกิน 145 เมตร ตามรายละเอียดของระยะทางจากแนวทางวิ่งในแผนที่

นอกจากนี้ บริเวณพื้นที่ซึ่งอยู่โดยรอบของท่าอากาศยานและเขตกองทัพอากาศมีข้อกำหนดว่า สิ่งก่อสร้างในเขตดังกล่าวจะต้องขออนุญาตจากหน่วยงานของกองทัพอากาศก่อน พื้นที่ส่วนนี้เรียกว่าเขตปลอดภัยของกองทัพอากาศ เพื่อควบคุมลักษณะและความปลอดภัยของสิ่งปลูกสร้าง

อีกทีหนึ่ง

ประวัติกองทัพอากาศ

กิจการบินของประเทศไทย ได้ก่อกำเนิดขึ้น ในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว เมื่อปี พ.ศ. 2454 โดยจอมพลสมเด็จพระเจ้าบรมวงศ์เธอเจ้าฟ้ากรมหลวงพิษณุโลกประชานาถ เสนาธิการทหารบก ทรงดำริจะจัดตั้งแผนกการบินขึ้นในกองทัพบก จึงทรงคัดเลือกเพื่อที่จะส่งผู้ที่เหมาะสมออกไปศึกษาการบิน ณ ประเทศฝรั่งเศส คือ พ.ต.หลวง ศักดิ์ศีล ยาวุธ (สุณี สุวรรณประทีป) ร.อ. หลวงอาวุธลิขิกร (หลง สิ้นสุข) และ ร.ท.ทิพย์ เกตุทัต

ทั้งสามท่านจบการบินจากประเทศฝรั่งเศส เดินทางกลับประเทศไทยเมื่อปลายปี พ.ศ. 2456 และพร้อมกันนำเครื่องบินที่ราชการสั่งซื้อ มายังประเทศไทยโดยทางเรือซึ่งเป็นเครื่องบินที่ทางราชการซื้อ 7 เครื่อง ซึ่งเป็นเครื่องบินแบบ นิเออपोर्ट 4 เครื่อง แบบเบรเกต์ 3 เครื่อง และเจ้าพระยาอภัยภูเบศร์ (ชุ่ม อภัยวงศ์) ซื้อเครื่องบินแบบเบรเกต์ให้อีก 1 เครื่อง กระทรวงกลาโหมจึงจัดตั้งแผนกการบิน โดยอยู่ภายใต้การบังคับการของจเรทหารช่าง คือ พลโทพระเจ้าน้องยาเธอ กรมหมื่นกำแพงเพชรอัครโยธินมาสร้างโรงเก็บ และสนามบินขึ้นที่ปทุมวัน (สนามราชกรีฑาสโมสร) โดยท่านทั้งสามที่สำเร็จการศึกษามาเป็นครูการบิน และช่างเครื่องด้วย ต่อมาเมื่อกิจการได้เจริญยิ่งขึ้น พ.ท.หลวงศักดิ์ศีลกาธุร ได้เป็นหัวแรงสำคัญมาเลือกที่ตั้งสนามบินถาวรที่ตำบลดอนเมือง และได้ย้ายมาตั้งที่ดอนเมือง เมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2457

วันที่ 27 มีนาคม 2457 ตามคำสั่ง กท ที่ 291/26826 ยกฐานะจากแผนกการบิน เป็นกองบินทหารบก ทางกองทัพอากาศจึงถือเอาวันที่ 27 มีนาคม ของทุกปีเป็นวันกองทัพอากาศไทย

ผู้ริเริ่มดำเนินกิจการสร้างรากฐานการบินของไทยไว้เป็นอย่างดีตั้งแต่ต้นถือว่าเป็นบุพการี ของกองทัพอากาศ ทำให้กิจการบินของไทยได้เจริญมาโดยลำดับ สามารถสร้างเครื่องบินเบรเกต์ได้เป็นแบบแรก และทำการบินได้ เมื่อปี พ.ศ. 2458 และต่อมาอนุชนรุ่นหลัง ๆ ได้ร่วมแรงร่วมใจจรรโลง และสร้างเสริมให้กิจการนี้มั่นคง และเจริญเติบโตมาได้โดยลำดับ และได้ยกฐานะเป็นกองทัพอากาศ ในปี พ.ศ. 2480 กิจการได้เจริญรุดหน้าเป็นกำลังของชาติจนทุกวันนี้ บุพการีของกองทัพอากาศมีดังนี้

1. พระบาทสมเด็จพระรามาธิบดีศรีสินทรมหาวชิราวุธ พระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว
ทรงพระราชทานกำเนิดกองทัพอากาศ

2. จอมพลสมเด็จพระเจ้าบรมวงศ์เธอ เจ้าฟ้ากรมหลวงนครไชยศรีสุรเดช เสนา
บดีกระทรวงกลาโหม ทรงริเริ่มสร้างกำลังทางอากาศ

3. จอมพลสมเด็จพระเจ้าฟ้าจักรพงษ์ภูวนาถ กรมหลวงพิษณุโลกประชานาถ ทรง
ทะนุบำรุงแผนกการบินตั้งแต่เริ่มแรก

4. พลเอกพระเจ้าบรมวงศ์เธอกรมพระกำแพงเพชร อัครโยธิน ทรงเป็นผู้บังคับ
บัญชาแผนกการบินตั้งแต่เริ่มแรก

5. พลอากาศโทพระยาเฉลิมอากาศ

6. พันเอก พระยาเวหาสยานศิลปสิทธิ์

7. นาวาอากาศ พระยาทะยานพิฆาต

ตั้งแต่ พ.ศ. 2456 เป็นต้นมาจนถึงปัจจุบัน เราแบ่งสมัยของกองทัพอากาศดังนี้

สมัยที่ 1

(2 พฤศจิกายน 2456 - 26 มีนาคม 2457)

ในรัชกาลพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว กระทรวงกลาโหมได้จัดตั้ง
แผนกการบินขึ้น

สมัยที่ 2

(27 มีนาคม 2457 - 18 มีนาคม 2461)

ยกฐานะขึ้นเป็นกองบินทหารบก การบังคับบัญชาขึ้นตรงต่อกระทรวง
ตามคำสั่ง กท ที่ 291/26826

สมัยที่ 3

(29 มีนาคม 2461 - 30 พฤศจิกายน 2464)

ยกฐานะขึ้นเป็นกรมอากาศยานทหารบก ตามคำสั่ง กท ที่ 218/27941 การ
บังคับบัญชาขึ้นตรงต่อกรมเสนาธิการทหารบก

สมัยที่ 4

(1 ธันวาคม 2464 - 11 เมษายน 2478)

เปลี่ยนชื่อเป็นกรมอากาศยาน การบังคับบัญชาขึ้นตรงต่อเสนาธิการทหารบก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมัยที่ 5 (12 เมษายน 2478 - 8 เมษายน 2480)

เปลี่ยนชื่อเป็นกรมทหารอากาศ การบังคับบัญชาขึ้นตรงต่อรัฐมนตรีกระทรวง
กลาโหม

สมัยที่ 6 (9 เมษายน 2480 - 14 เมษายน 2503)

ยกฐานะเป็นกองทัพอากาศ การบังคับบัญชาขึ้นตรงต่อรัฐมนตรีว่าการกระทรวง
กลาโหม

สมัยที่ 7 (15 เมษายน 2503 - ปัจจุบัน)

กองทัพอากาศ เปลี่ยนการบังคับบัญชามาขึ้นตรงต่อกองบัญชาการทหารสูงสุด
ตามระเบียบการจัดราชการกระทรวงกลาโหม 2503 ลงวันที่ 8 มีนาคม 2503 ให้กองทัพบก
กองทัพเรือ กองทัพอากาศ ขึ้นตรงต่อกองบัญชาการทหารสูงสุด ลงในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 77
ตอน 19 ลงวันที่ 15 มีนาคม 2503

ประวัติของเครื่องบินแบบต่าง ๆ

นิเออแบบแรกที่มีในประเทศไทย

เป็นเครื่องบินชนิดแรกที่มีในประเทศ เคยประจำการในแผนกการบินทหารบก
เมื่อ พ.ศ. 2456 กระทรวงกลาโหมสั่งซื้อเครื่องบินชนิดนี้จากประเทศฝรั่งเศส 4 เครื่อง ทดลองบิน
ครั้งแรก 29 ธันวาคม 2456 เวลา 07.30 ที่สนามม้าสระปทุม และเมื่อย้ายสนามบินมาที่ดอนเมือง
ได้นำเครื่องบินมาที่สนามครั้งแรก เมื่อวันที่ 8 มีนาคม 2457 เวลา 07.30 โดยมีนักบินชุดแรก คือ

1. พันตรีหลวงศักดิ์ศีลยาวัฐ (พลอากาศโท พระยาเฉลิมอากาศ)
2. พันตรีหลวงอาวุธลิขิกร (พันเอก พระยาเวหาสยานศิลปสิทธิ์)
3. ร้อยเอก ทิพย์ เกตุทัต (นาวาอากาศเอก พระยาทยานพิฆาต)

บ.น. 1 เบรเกต์ (แบบ 24)

ไทยสังข์ชื่อ บ.ท.1 มารุ่นเดียวกับ บ.นิเออปอร์ตแบบแรก ต่อมา ท.อ. ไทยสร้างขึ้นเองได้เป็นผลสำเร็จเมื่อวันที่ 24 พฤษภาคม 2456 ยกเว้นเครื่องยนต์เท่านั้นที่ต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ เคยประจำการในกองบินน้อยที่ 3 4 และ 5 เคยเดินทางไปเยือนอินโดจีนของฝรั่งเศส เพื่อเผยแพร่เกียรติคุณของไทย กรมอากาศยาน ส่ง บ.ท. จำนวน 4 เครื่อง ออกเดินทาง จากดอนเมือง เมื่อวันที่ 2 ธันวาคม เวลา 16.30 การเดินทางพักเป็นระยะ ตั้งแต่ดอนเมือง-ร้อยเอ็ด-นครพนม-วินห์-ฮานอย นักบินที่ไปคือ

1. พันตรีหลวงเหี่ยมใจหาญ (พันโทพระเหี่ยมใจหาญ)
2. ร้อยเอก ประเสริฐ อินทุเศรษฐี (พันโทพระเทเวศอำนาจฤทธิ)
3. ร้อยโท กาพย์ หัตตานนท์ (พลอากาศโท หลวงเทวฤทธิพันธุ์)
4. จ่านายสิบ อูย วัฒนกาพัทธ์

บ.ท. 2 บริพัตร

เครื่องบินชนิดนี้คนไทยออกแบบสร้างขึ้นเองเมื่อวันที่ 5 เมษายน พ.ศ. 2470 โดย พันหลวงเวชยันตรังสฤษดิ์ (พลอากาศโท หลวงเวชยันตรังสฤษดิ์) เป็นผู้ออกแบบการทดลองบิน เมื่อวันที่ 23 มิถุนายน 2470 พระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงพระราชทานนามว่า “บริพัตร” เพื่อเป็นเกียรติแก่จอมพลสมเด็จพระเจ้าฟ้ามงกุฎบรมราชูปถัมภ์ ซึ่งเป็นเสนาธิการทหารบก และเสนาบดีกระทรวงกลาโหม

บ.ท. เดินทางไปเยือนต่างประเทศครั้ง 2 ครั้ง

ครั้งที่ 1 ไปเยือนอินเดียตามคำเชิญของรัฐบาลอินเดีย กรมอากาศยานส่ง บ.ท.2 จำนวน 3 เครื่องออกเดินทางเมื่อวันที่ 22 ธันวาคม 2471 ไปตามเส้นทาง ดอนเมือง-รางกุ้ง-อัดฮับ-กัลกัตตา-ไฮเดลาบาด-เดลี และเมื่อกลับถึงดอนเมืองตามเส้นทางเดิม เมื่อวันที่ 23 มกราคม 2473

ครั้งที่ 2 เยือนอินโดจีนของฝรั่งเศส กรมอากาศยานส่ง บ.ท. ไปฮานอย เพื่อเชื่อมสัมพันธไมตรี และนำพวงมาลาไปวางที่อนุสาวรีย์ฝรั่งเศส ออกเดินทางจากดอนเมือง เมื่อวันที่ 31 ธันวาคม

2472 ตามเส้นทาง ดอนเมือง-นครราชสีมา-ร้อยเอ็ด-นครพนม-ชานอย และกลับถึงดอนเมือง เมื่อวันที่ 6 ธันวาคม 2473

บ.ข. 7 โมอิง พี-12 อี

เคยประจำการที่กองบินน้อยที่ 1 ได้ร่วมแสดงในงานแสดงการบินของ ทอ. ครั้งที่ 1 เมษายน 2481 โดยร่วมแสดงบินชนลูกโป่งด้วยท่าผาดแผลงต่าง ๆ

บ.ข. 3 สบัด

เคยประจำการในกองบิน 4 และ 5 เป็นเครื่องบินที่มีความคล่องแคล่ว ผาดโผน ได้เหนือกว่า บ. แบบอื่น ๆ แต่นักบินที่บิน บ. ชนิดนี้เสียชีวิตไปมากที่เป็นเช่นนั้นเพราะระบบเชื้อเพลิงแบบซับซ้อนเป็นสาเหตุให้เกิดอุบัติเหตุบ่อย

บ.ข. 10 สดค 3

บ.ข. 10 เคยประจำการที่กองบินน้อย 1, 4, 5 และโรงเรียนการบิน ทอ. สร้าง บ.ข. 10 ไว้ใช้ในราชการ 50 เครื่อง

พ.ศ. 2481 พ.ท.हरิน หงสกุล (ยุคนั้น) ได้นำบินหมู่ บข. 10 แสดงการฝึก ยิงเป้าในอากาศ การรบในอากาศ การบินผาดแผลง บินต่ำทิ้งระเบิด ยิงเป้าพื้นดิน การป้องกันภัยทางอากาศให้ประชาชน

วันที่ 12 กันยายน 2483 เวลา 20.00 น. ร.อ. จวน สุกเสริม บ.ข. 10 ขึ้นต่อสู้กับข้าศึก ในกรณีพิพาทกับอินโดจีนของฝรั่งเศส ในที่สุดถูกยิงตกบริเวณบ้านตราด

ในระหว่างสงครามมหาเอเชียบูรพา วันที่ 8 ธันวาคม 2486 เวลา 09.00 น. กองทัพอากาศได้รุกรานประเทศไทย บ. ขับไล่ จำนวน 1 หมู่ของญี่ปุ่นโจมตีวัดนานคร ซึ่งมีกำลังส่วนน้อยของ ทอ. ตั้งอยู่ ส่วนหนึ่งของ บ.ญี่ปุ่นได้ด่าลงยิง บ.ของไทยที่จอดอยู่บนพื้นดินยิงกองบังคับการและอาคารต่าง ๆ อีกส่วนหนึ่งบินคุ้มกันอยู่ ร.อ. ไชย สุทธิสิงห์ ร.อ. ชิน จิระมณีมัย และ ร.ต. สนิท โพธิเวชกุล นักบินทั้ง 3 ได้นำ บ.ข.10 ขึ้นต่อสู้กับ บ.เซ็นโตกิ จำนวน 21 เครื่อง ของญี่ปุ่นที่กำลังบินอยู่เบื้องบน มีความเร็วและความคล่องแคล่วตามสมรรถนะเต็มที่ บ.ข.10 ของไทยเสีย

เปรียบด้านความเร็ว สมรรถนะ และระยะความสูง แต่นักบินทั้ง 3 ก็ต่อสู้ ในที่สุดถูกยิงตก นักบิน
ทั้ง 3 เสียชีวิต

บ.ข. 11 ฮอด 75

บ.ข. 11 เคยประจำการในกองบิน 1 และ 4 เมื่อวันที่ 10 มกราคม 2484 ระหว่าง
เกิดกรณีพิพาทระหว่างไทยกับอินโดจีนของฝรั่งเศส บ.ข. 11 ประจำที่ฝูงบินขับไล่ที่ 61 กองบิน
น้อยที่ 66 (บ.น.1 ฝูง)

พ.อ.อ. ทอง เปล่งขำ (ยศครั้งสุดท้าย คือ น.ท. คำรบ เปล่งขำ ขณะนี้ออกจาก
ราชการแล้ว) ได้รับคำสั่งให้ขึ้นบินคุ้มกัน บ.ทิ้งระเบิดของ ทอ. ซึ่งต้องบินไปทิ้งระเบิดที่ สนามบิน
นครวัด ขณะที่กำลังปฏิบัติการก็จอยุ่ที่ บ.ขับไล่ของข้าศึกเข้าขัดขวาง พ.อ.อ. ทองคำฯ ได้เข้า
ต่อสู้ยิง บ.ข้าศึกตก 1 เครื่อง ทำให้ บ.ทิ้งระเบิดของไทยสามารถปฏิบัติการได้สำเร็จ พ.อ.อ.
ทองคำฯ นำ บ.ข.11 กลับบ้านบินโดยสวัสดิภาพ

บ.ข. 13 ฮานูชา

ทอ. ไทย ได้รับ บ.ข.13 จำนวน 1 ฝูง จากญี่ปุ่น ประจำการที่กองบิน 1 ใน
ระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 บ.ข. 13 ทำหน้าที่ฝูงบินป้องกันพระนคร ผู้บังคับฝูงขณะนั้นคือ ร.อ.
โชติ ชินะศิริ

วันที่ 27 พฤศจิกายน 2487 เวลา 09.00 น. ปี 29 ของข้าศึกโจมตีพระนคร ร้อย
เอก เทอดศักดิ์ วรทรัพย์ นำหมู่บินที่ 1 และ ร้อยโทศักดิ์ อินทปุระ นำหมู่บินที่ 2 ขึ้นต่อสู้สกัดกั้น
ยิง บ. ข้าศึกตก 1 เครื่อง แต่ บ.ข.ที่ ร.อ.เทอดศักดิ์ฯ ได้รับความเสียหายต้องโคตรมลงในดินแดน
กระเหรี่ยง แถบจังหวัดเพชรบุรี

ร.อ. เทอดศักดิ์ เป็นผู้หนึ่งที่ได้รับเหรียญกล้าหาญประดับช่อชัยพฤกษ์

บ.ข. สมิตไฟร์

บ.ข. 14 เคยประจำการในกองบินน้อยที่ 1, 4 กองทัพอากาศ ชื่อจากประเทศ
อังกฤษ จำนวน 24 เครื่อง ในกรณีกบฏแมนฮัตตัน เมื่อวันที่ 29 มิถุนายน 2494 จอมพลอากาศ

พิน รณนากาศ ฤทธกคนิ ผบ.ทอ. ในขณะที่นั้นได้สั่งให้นำนักบิน บ.ข. 14 และ ป.ฝ. 8 ไปตั้ง
ระเบิดเรือรบหลวงศรีอยุธยา ซึ่งจอมพล ป.พิบูลสงคราม นายกรัฐมนตรี ถูกควบคุมอยู่บนเรือจน
กระทั่งเรือจม

เมื่อปลดประจำการแล้วได้ตั้งแสดงในพิพิธภัณฑ์ของ ทอ.จำนวน 2 เครื่อง ต่อมา
พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ทรงพระราชทานให้พิพิธภัณฑ์เครื่องบินเมืองแคลม
อง ประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 1 เครื่อง

บ.จ. 1 คอร์แซร์

บ.จ. 1 เคยประจำการในกองบินน้อยที่ 1, 2 และโรงเรียนการบิน กองทัพอากาศ
ไทยสร้าง บ.จ. 1 ไว้ใช้ในราชการ 50 เครื่อง

ในงานแสดงการบินที่ 1 พ.ศ. 2481 ได้ร่วมแสดงการยิงเป้าอากาศ, บินตรวจการ,
ยิงเป้าพื้นดิน, การขึ้นสู่อากาศ, การแปรขบวน

ในระหว่างกรณีพิพาทไทยกับอินโดจีนของฝรั่งเศส เมื่อวันที่ 10 ธันวาคม พ.ศ.
2483 เวลา 07.30 น. น.ต. ศานิต นวลมณี ได้นำ บ.จ. 1 นี้บินจากสนามบินอุดรธานี ไปปฏิบัติ
ภารกิจตามคำสั่ง ขณะเข้าโจมตีถูกยิงจากปืนกลภาคพื้นดิน ถังน้ำมันทะลุ น.ต. ศานิตฯ ถูกยิงที่
หัวเข่า จึงต้องกระโดดร่มได้รับบาดเจ็บสาหัสแล้วถึงแก่กรรมในวันที่ 23 ธันวาคม พ.ศ. 2483 ส่วน
พลบินหลัง (ร.ท. เฉลิม คำสัมฤทธิ์) ถึงแก่กรรมทันที

ประวัติความเป็นมาของพิพิธภัณฑ์สถาน

การริเริ่มตั้งพิพิธภัณฑ์สถานเป็นครั้งแรกนั้น มีแหล่งกำเนิดในประเทศอิตาลี แต่บางท่านก็ว่าพวกกรีกเป็นชาติแรกที่เริ่มมาก่อน ซึ่งยับยั้งสนเขาแน่ไม่ได้ การที่จะเกิดการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์ขึ้นนั้น กล่าวกันว่าเพราะพวกนักค้นคว้าชาวอิตาลี ต้องการพิสูจน์และขัดล้างความคิดทางปรัชญาเกี่ยวกับอารยธรรมของมนุษย์ว่า เกิดขึ้นเมื่อไรกันแน่ เพราะพวกหนึ่งมีความเชื่อว่าบรรดาอารยธรรมต่าง ๆ ของมนุษย์นั้น แท้จริงแล้วเกิดขึ้นเพราะความบันดาลใจของพระเจ้าในคริสตศาสนา แต่อีกพวกหนึ่งมีความเห็นว่าบรรดาอารยธรรมต่าง ๆ นั้นได้เกิดขึ้นในโลกมานานแล้ว มีหลายยุคสมัยสืบต่อกันมาไม่ขาดสาย เป็นต้นว่าอารยธรรมของฟาโรห์ ในลุ่มแม่น้ำไนล์ อารยธรรมของเอเชียไมเนอร์ เปอร์เซีย วาปาด้า กรีก และโรมัน ตามลำดับ

ความคิดขัดแย้งกันดังกล่าวนี้ นำไปสู่การค้นคว้าหาหลักฐานมาพิสูจน์ถึงความเก่าแก่ของศิลป โบราณวัตถุ และเรื่องราวของอารยธรรมเก่าแก่โดยการรวบรวมศิลป โบราณวัตถุ จากแหล่งอารยธรรมต่าง ๆ มาเก็บรักษาไว้ เช่น พ่อค้ำนักเดินเรือ ชุนนาง และนักผจญภัยต่าง ๆ ไปในเมืองไหนก็รวบรวมเรื่องราวศิลป โบราณวัตถุของเมืองนั้นมาเก็บไว้ จนในที่สุดวิชาโบราณคดีจึงเกิดขึ้น ด้วยวัตถุประสงค์ในการค้นคว้า และรวบรวมศิลป โบราณวัตถุต่าง ๆ

ห้องเก็บรวบรวมวัตถุของชุนนาง พ่อค้ำ และนักแสวงโชคเหล่านั้นจึงกลายมาเป็นสมบัติส่วนตัว หรือพิพิธภัณฑ์สถานส่วนบุคคล และเจริญเติบโตสืบต่อมา จนกระทั่งปัจจุบันเมื่อการรวบรวมมากขึ้น สุนทรียภาพของวัตถุโบราณ ตลอดจนงานตำนานและเอกสารต่าง ๆ ก็ค่อย ๆ ขยายรายละเอียดเรื่องราวของอารยธรรม และประวัติศาสตร์ท้องถิ่นต่าง ๆ มากขึ้น ด้วยประวัติศาสตร์และอารยธรรมของมนุษย์ในอดีตค่อย ๆ กว้างขวางขึ้นทีละน้อย จนกระทั่งกลายเป็นหน้าที่ของภัณฑารักษ์ซึ่งควบคุมดูแลวัตถุจะต้องศึกษาเรื่องราวของวัตถุต่าง ๆ เหล่านั้นด้วย ความรู้เกี่ยวกับมนุษย์ในสมัยก่อนประวัติศาสตร์ อันเป็นสมัยที่ไม่มีรายลักษณ์อักษรค่อย ๆ มากขึ้น สืบความของมนุษย์สมัยต่อมา จนกระทั่งถึงยุคประวัติศาสตร์ที่ชาวฮิบรู คิดอักษรขึ้นใช้ และวิวัฒนาการเรื่อยมาตามลำดับ ยิ่งพบรายละเอียดทางด้านการเมือง สังคม ศาสนา ศิลปและวัฒนธรรมสาขาอื่น ๆ จนทราบแน่นอนว่าอารยธรรมของมนุษย์นั้นได้มีมานานแล้ว และสูงส่งกว่าอารย

ธรรมที่แวดล้อมศาสนาคริสต์เสียอีก การรวบรวมวัตถุเพื่อโต้แย้งทฤษฎีใหม่เกี่ยวกับอารยธรรม ผ่านพ้นไปแล้ว ความคิดความอ่านที่เกี่ยวกับการโต้แย้งของพวกหมอศาสนาเหือดหายไป เหลือ อยู่แต่ความสงสัยในประวัติศาสตร์ของมนุษย์ในอดีตเท่านั้น

เมื่อได้หลักบานและจุดมุ่งหมายของการรวบรวมวัตถุโบราณได้เปลี่ยนแปลงไป เช่นนี้ โครงสร้างและเป้าหมายของพิพิธภัณฑ์แต่ละแห่ง จึงเปลี่ยนไปเป็นสถาบันที่ตั้งขึ้นสำหรับการค้นคว้าหลายประการ เช่น ด้านวัฒนธรรม ศิลปกรรม มากมายและถือว่าพิพิธภัณฑ์สถานเป็น สถาบันเชิดชูปัญญาของมนุษย์โดยเฉพาะ ซึ่งเป็นที่นิยมของขุนนางพ่อค้า และเชื้อพระวงศ์ใน ราชสำนักต่าง ๆ ที่จะต้องรวบรวมหลักฐานและวัตถุเพื่อประดับปัญญา และแข่งขันกันขึ้นจน กลายเป็นคติที่ว่า "ราชบัลลังก์ใดจะแข็งแกร่งเท่าใดนั้น นอกจากมีอาวุธและทหาร ไว้ป้องกันแล้ว จะต้องมียศหลักบานทางอารยธรรมเป็นอาวุธทางปัญญาของประเทศด้วย"

วัตถุส่วนใหญ่ที่รวบรวมในระยะแรกนั้น ได้แก่งานด้านประติมากรรม จิตรกรรม ต่อมาการรวบรวมวัตถุแพร่หลายไปยังประเทศฝรั่งเศส อังกฤษ เนเธอร์แลนด์ สเปน เยอรมัน ออสเตรีย สวีเดน ฯลฯ การรวบรวมในระยะหลัง นอกจากเป็นงานด้านประติมากรรมและจิตร กรรมแล้ว ยังแพร่หลายไปทางด้านชีววิทยา ภูมิศาสตร์ แผนที่ และตำราต่าง ๆ บานะความเป็น อยู่ของท้องที่รวบรวมวัตถุเหล่านั้น เราเรียกว่าพิพิธภัณฑ์สถานส่วนบุคคลเพราะถือว่าบุคคลเป็น ผู้สนับสนุนในการรวบรวมทั้งหมด

ในระยะที่บุคคลระดับต่าง ๆ กำลังหลงใหลในการรวบรวมวัตถุ เพื่ออวดอ้าง ความยิ่งใหญ่ในทางปัญญานั้นเอง ฐานะเศรษฐกิจในยุโรปได้เกิดการเสื่อมล้ำต่ำสูงมากขึ้น ราษฎรที่ไม่มีสิทธิมีเสียงในการปกครองได้รับการกดขี่เข้มเหงทางภาษีอากร เพื่อนำไปบำรุงราช สำนัก และขุนนางต่าง ๆ มาก จนในที่สุดได้เกิดการปฏิวัติขึ้นในประเทศฝรั่งเศส เมื่อ พ.ศ. 2332 และราษฎรสามัญได้เข้าไปมีบทบาทในการปกครอง. จึงเข้าควบคุมการใช้จ่ายเงินของประเทศบ้าง กิจกรรมบางอย่างของพ่อค้า ขุนนาง และเจ้านายได้ถูกนำมาเป็นของส่วนกลาง และอยู่ภายใต้การ ควบคุมดูแลของรับ ทั้งนี้รวมทั้งพิพิธภัณฑ์สถานด้วย บานะพิพิธภัณฑ์สถานจึงกลายเป็นของ ประชาชน บรรดาเจ้าหน้าที่ผู้ที่ศึกษาค้นคว้าประวัติศาสตร์ความเป็นมาของวัตถุที่รวบรวมไว้ ต่าง

ต้องการงบประมาณของรัฐบาลเพื่อการบำรุงรักษา ดังนั้น การดำเนินงานครั้งแรก ก็คือ การทำ ทะเบียนบัญชีแสดงรายจ่าย ขนาดยุคสมัยของวัตถุที่ดูแลรักษา เสนอให้รัฐบาลจ่ายเงินอุดหนุน ตลอดจนการตั้งเงินเดือนเจ้าหน้าที่ ฐานะของพิพิธภัณฑสถานในระยะนี้ได้รับการยกย่องว่าเป็น สถาบันการค้นคว้า และการค้นคว้าอารยธรรมสมัยโบราณของโลกในสมัยนั้น เป็นส่วนสำคัญของ พิพิธภัณฑสถานเป็นครั้งแรก หอศิลป์ พิพิธภัณฑสถานหลายแห่งถูกสร้างขึ้นและได้รับการ สนับสนุนทางการเงินเป็นอย่างดี ประเทศต่าง ๆ หลายประเทศจึงได้สร้างพิพิธภัณฑสถาน แข่งขันกันด้วยอิทธิพลจากการปฏิวัติอุตสาหกรรมในฝรั่งเศสและการปฏิรูปพิพิธภัณฑที่จึงแพร่ หลายตามภาคพื้นต่าง ๆ เป็นพิพิธภัณฑสถานประจำเมือง ประจำจังหวัด และพิพิธภัณฑสถาน แห่งชาติ ความคิดในการรวบรวมวัตถุ ศิลปวัตถุ เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการศึกษา และค้นคว้า จึงแพร่หลายไปทั้งภาคพื้นยุโรป เอเชีย และแอฟริกา

การแบ่งประเภทพิพิธภัณฑ

การแบ่งประเภทพิพิธภัณฑ แบ่งได้ 2 ทาง คือ แบ่งตามลักษณะการบริหาร และ การแบ่งตามลักษณะหรือชนิดของแขนงวิชา

พิพิธภัณฑสถานตามลักษณะการบริหาร ได้แก่พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พิพิธภัณฑสถานจังหวัด พิพิธภัณฑสถานมหาวิทยาลัย และพิพิธภัณฑสถานเอกชน เป็นต้น การแบ่ง ดังกล่าวแสดงถึงลักษณะการควบคุมหรือผู้ที่เป็นเจ้าของ เช่น พิพิธภัณฑสถานเอกชน ดังนี้ เป็นต้น แต่พิพิธภัณฑสถานดังกล่าวแต่ละแห่งอาจจะเป็นพิพิธภัณฑสถานในวิชาแขนงต่าง ๆ

ดังนั้นโดยทั่วไป การแบ่งพิพิธภัณฑสถานจึงคำนึงถึงชนิดของพิพิธภัณฑสถานใน ด้านของแขนงวิชาการ ได้แก่ ศิลปะประวัติศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และธรรมชาติวิทยา เป็นอาทิ พิพิธภัณฑสถานในสมัยเริ่มแรก มิได้มีการแบ่งแยกในพิพิธภัณฑสถานเป็นที่รวมของทุกแขนงวิชา ต่อมาวิทยาการเจริญก้าวหน้าขึ้นจึงเริ่มแบ่งแยกประเภทเป็นพิพิธภัณฑสถานต่าง ๆ เช่น ศิลป วิทยาศาสตร์ และพยายามจัดแยกประเภทเจาะจงเป็นชนิดใดชนิดหนึ่งมากที่สุด บางแห่งจัด แสดงเพียงสิ่งเดียว เช่น พิพิธภัณฑสถานเรือไวคิง ได้มีผู้พยายามรวบรวมชนิดของ พิพิธภัณฑสถานเป็นหมวดหมู่ เป็นกลุ่ม ได้เป็น 3 หมวดใหญ่ ๆ คือ ศิลปะ วิทยาศาสตร์ ประวัติศาสตร์ บาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบ่งเป็น 4 หมวด คือ ศิลป เทคโนโลยี ธรรมชาติวิทยา และมนุษยวิทยา หรือถ้าแบ่งกว้าง ๆ
ของคำว่า พิพิธภัณฑ์สถาน ก็มีเพียง 2 อย่าง คือ วัฒนธรรมและวิทยาศาสตร์

สภาพิพิธภัณฑ์ระหว่างชาติ ได้จัดตั้งคณะกรรมการว่าด้วยพิพิธภัณฑ์สถานแขนง
ต่าง ๆ พิจารณาถึงชนิดของพิพิธภัณฑ์สถาน ซึ่งแพร่หลายอยู่ในปัจจุบัน ในการสัมมนาของ
ยูเนสโก เรื่องบทบาทการศึกษาของพิพิธภัณฑ์สถานออกเป็นสาขาต่าง ๆ ดังนี้

1. พิพิธภัณฑ์สถานศิลป
2. พิพิธภัณฑ์สถานศิลปสมัยใหม่
3. พิพิธภัณฑ์สถานธรรมชาติวิทยา
4. พิพิธภัณฑ์สถานทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี
5. พิพิธภัณฑ์สถานทางมนุษยวิทยา
6. พิพิธภัณฑ์สถานทางประวัติศาสตร์และโบราณคดี
7. พิพิธภัณฑ์สถานประจำท้องถิ่น
8. พิพิธภัณฑ์สถานเฉพาะเรื่อง
9. พิพิธภัณฑ์สถานมหาวิทยาลัย

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาถึงพิพิธภัณฑ์สถานที่มีอยู่ในปัจจุบัน หรือที่นิยมจัด
ตั้งทั่วไปมีชนิดต่าง ๆ ได้แก่

1. พิพิธภัณฑ์ประเภททั่วไปหรือประเภทรวม

จัดเป็นพิพิธภัณฑ์ประเภทแรก เมื่อมีการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์สถานประชาชนหรือ
พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติเป็นขั้นแรก ก็เป็นประเภทรวมวิชาการทุกแขนง ทุกประเภท ทั้งศิลปะ
โบราณ-คดี และวิทยาศาสตร์ และวัฒนธรรม ส่วนมากหนักไปทางวัตถุที่มีคุณค่าทางวัฒนธรรม
ได้แก่ ศิลปวัตถุ ของที่ระลึก เครื่องอาวุธภัณฑ์ ของแปลกประหลาดหายาก ตลอดจนของใช้ต่าง ๆ
ที่เลิกใช้แล้ว พิพิธภัณฑ์สถานแบบทั่วไปยังคงมีอยู่ในยุโรป และเอเชีย

2. พิพิธภัณฑ์ศิลปะ

พิพิธภัณฑ์สถานศิลปะ หมายถึง พิพิธภัณฑ์สถานที่จัดแสดงศิลปวัตถุทุกประเภท คือ ปรานีศิลป ศิลปะตกแต่ง หรือศิลปะประเภทประยุกต์ เข้าไว้ด้วยกัน มีพิพิธภัณฑ์สถานศิลปะขนาดใหญ่ ๆ ในสหรัฐอเมริกาหลายแห่ง นอกจากนี้ได้แยกจัดตั้งเฉพาะแขนง เช่น

2.1 พิพิธภัณฑ์สถานประยุกต์ หรืออาจเรียกอย่างอื่น เช่น พิพิธภัณฑ์สถานศิลปะตกแต่ง งานฝีมือ หรือศิลปะอุตสาหกรรม จัดแสดงงานฝีมือ เช่น เครื่องเรือน เครื่องเงิน เครื่องทอง เครื่องแก้ว เครื่องแต่งกาย เครื่องถ้วยชาม ผ้า เครื่องหนัง ฯลฯ

2.2 หอศิลป์ จิตรกรรมหรือภาพเขียน และประติมากรรม เป็นที่นิยมจัดเป็นพิพิธภัณฑ์สถานต่างหาก จัดแสดงเฉพาะกิจกรรมและประติมากรรมของศิลปินมีชื่อตั้งแต่โบราณเรื่อยมา

2.3 ศิลปกรรมสมัยใหม่ พิพิธภัณฑ์สถานทั่วไปมักไม่นิยมแสดงวัตถุสมัยใหม่หรือปัจจุบัน จึงมีพิพิธภัณฑ์สถานที่จัดแสดงทั้งจิตรกรรม ประติมากรรมและงานฝีมือของศิลปินรุ่นใหม่

2.4 พิพิธภัณฑ์สถานศิลปะการแสดง ได้แก่ ละคร ภาพยนตร์ การดนตรี และการระบำ

2.5 พิพิธภัณฑ์สถานศิลปะเริ่มแรก บางประเทศได้จัดตั้งพิพิธภัณฑ์สถานศิลปะเริ่มแรกของมนุษย์ ยุคที่ไม่มีอารยธรรม แต่โดยทั่วไปอยู่ในพิพิธภัณฑ์สถานโบราณคดี

2.6 พิพิธภัณฑ์สถานโบราณคดี วัตถุโบราณ โดยมากเป็นศิลปวัตถุและหลักฐานทางประวัติศาสตร์ อารยธรรม แสดงชีวิตของมนุษย์สมัยโบราณ

3. พิพิธภัณฑ์สถานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เป็นพิพิธภัณฑ์สถานที่จัดแสดงเรื่องราว วิวัฒนาการความก้าวหน้าของวัตถุที่มนุษย์คิดค้นขึ้น และประดิษฐ์ เช่น ยานพาหนะ โทรคมนาคม เครื่องจักร และเรื่องราวของวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ

4. พิพิธภัณฑ์สถานธรรมชาติวิทยา

หรือประวัติธรรมชาติ เป้าพิพิธภัณฑ์สถานที่จัดเรื่องราวของธรรมชาติเกี่ยวกับโลก ดิน หิน แร่ มนุษย์ สัตว์ และมนุษย์วิทยา ยังได้รวมสวนสัตว์ สวนพฤกษชาติ วนอุทยาน พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำได้ด้วย

5. พิพิธภัณฑ์สถานประวัติศาสตร์

เป็นพิพิธภัณฑ์สถานที่จัดแสดงประวัติศาสตร์ แสดงชีวิตความเป็นอยู่หรือวัฒนธรรม ประเพณีพื้นบ้าน แยกเป็นพิพิธภัณฑ์เฉพาะเรื่อง เช่น

5.1 พิพิธภัณฑ์สถานประวัติศาสตร์ รวบรวมหลักฐานเกี่ยวกับการเมือง การทหาร เศรษฐกิจ สังคม เป็นต้น

5.2 บ้านประวัติศาสตร์ ได้แก่ อาคารซึ่งมีความสำคัญทางประวัติศาสตร์ จัดแสดงความเป็นจริง เช่น บ้านเชกสเปียร์

5.3 โบราณวัตถุ อนุสาวรีย์ และสถานที่ทางวัฒนธรรม ซึ่งให้ประชาชนเข้าชม เช่น เมืองปอมเปอี

6. พิพิธภัณฑ์ชาติพันธุ์วิทยาและประเพณีพื้นเมือง

เป็นพิพิธภัณฑ์สถานที่จัดแสดงเรื่องราวชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์และการจำแนกชาติพันธุ์ต่าง ๆ แต่ละชาติพันธุ์วิทยานักทางวัฒนธรรมและสังคมของชนเผ่าต่าง ๆ แบ่งออกเป็น

6.1 พิพิธภัณฑ์สถานพื้นบ้าน เป็นพิพิธภัณฑ์สถานที่รวบรวมของใช้พื้นเมือง หรือของใช้ของชาวบ้านสามัญชนในถิ่นต่าง ๆ และสมัยต่าง ๆ

6.2 พิพิธภัณฑ์สถานกลางแจ้ง เป็นพิพิธภัณฑ์สถานที่รวบรวมเอาอาคารต่าง ๆ ของชาวบ้านอาชีพต่าง ๆ มาสร้างอยู่รวมแห่งเดียวกัน พร้อมทั้งบรรยากาศสภาพแวดล้อมตามที่เป็นจริง และจัดให้มีการทดลองแบบพื้นบ้าน การละเล่นในเครื่องดนตรีโบราณ จึงเป็นสถานที่ที่มีชีวิตชีวาอย่างยิ่ง

6.3 พิพิธภัณฑ์แบบพิเศษเฉพาะในสหรัฐอเมริกา เรียกว่า คือพิพิธภัณฑ์สถานหมู่บ้านอินเดียแดง ที่โคโรไรนา จัดให้มีชีวิตความเป็นอยู่ตามสภาพเดิม เช่น เมื่อ 200 ปีมาแล้ว ที่ชนผิวขาวเข้ามาพบโลกใหม่

7. พิพิธภัณฑ์สถานแบบอื่น ๆ

7.1 พิพิธภัณฑ์สถานประเภทหนึ่ง เรียกว่า Park museum จัดขึ้นตามวนอุทยานหรือเขตป่าสงวน เพื่อเป็นที่พักผ่อน และให้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องราวของท้องถิ่นนั้น ทั้งทางด้านวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์

7.2 พิพิธภัณฑ์สถานสุขภาพ เป็นพิพิธภัณฑ์สถานที่จัดแสดง เพื่อส่งเสริมสุขภาพของประชาชน ให้มีความรู้ในเรื่องสุขภาพ อนามัย และโรคภัยไข้เจ็บต่าง ๆ จัดแสดงอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย การเจริญเติบโตของคน

7.3 พิพิธภัณฑ์สถานสำหรับเด็ก การจัดตั้งพิพิธภัณฑ์สถานสำหรับเด็กสืบเนื่องมาจากทฤษฎีการศึกษาสมัยปัจจุบันที่มีความเชื่อว่าความสนใจและความต้องการของเด็กต่างจากผู้ใหญ่ ฉะนั้นการศึกษาของผู้ใหญ่ย่อมไม่เหมาะสมกับความเข้าใจของเด็ก พิพิธภัณฑ์สถานของเด็กโดยทั่วไป มีทั้งศิลป วิทยาศาสตร์ และประวัติศาสตร์

7.4 พิพิธภัณฑ์สถานสำหรับโรงเรียน ก็คล้ายคลึงกับพิพิธภัณฑ์สถานสำหรับเด็ก แต่เน้นในการประกอบการเรียนการสอนสำหรับเด็ก โดยรวบรวมและจัดแสดงของที่เป็นประโยชน์ในการเรียนวิชาต่าง ๆ

7.5 พิพิธภัณฑ์สถานมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยต่าง ๆ โดยทั่วไปจะจัดตั้งพิพิธภัณฑ์สถานเพื่อช่วยการศึกษาของคณะต่าง ๆ เช่น คณะอักษรศาสตร์ก็มีพิพิธภัณฑ์สถานศิลปโบราณคดี และประวัติศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ก็มีพิพิธภัณฑ์สถานวิทยาศาสตร์ และธรรมชาติศาสตร์ เป็นต้น

กิจกรรมการอนุรักษ์และงานวิจัยของพิพิธภัณฑ์แบบเดิมกับแบบพัฒนาในปัจจุบัน

กิจกรรม	เน้นการอนุรักษ์และวิจัยวัตถุ	เน้นให้ความรู้และการมีส่วนร่วม
งานรวบรวม	รวบรวมวัตถุประเภทมรดกทางวัฒนธรรมและทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับชาติพันธุ์ของมนุษย์	รวบรวมข่าวสารข้อมูล เครื่องทดลองที่ใช้ใน ขบวนการพัฒนาทางความคิด
งานสงวนรักษา	จัดระบบตามระบอบพิพิธภัณฑ์สงวนรักษาตามวิธีการ ผู้มีความรู้เข้าศึกษา	จัดระบบเทคโนโลยี ข้อมูลสมัยใหม่ ถ่ายทอดให้รวดเร็ว อิสระ จัดกิจกรรมอย่างกว้างขวาง ในลักษณะของศูนย์รวม
งานวิจัย	เน้นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพิพิธภัณฑ์ หรือความรู้สึกที่สืบเนื่องจากวัตถุพิพิธภัณฑ์ เพื่อใช้ในการพัฒนาสังคมและประเทศ	เน้นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อต่าง ๆ ใช้ในการจัดกิจกรรมวัฒนธรรมทุกสาขาที่สามารถรวมกันได้อย่างอิสระ
นิทรรศการ	วัตถุพิพิธภัณฑ์เท่านั้น	ใช้สื่อสารอย่างอื่นแทนไม่ได้
การแสดง	เน้นวัตถุประกอบ	สื่อทันสมัยที่ถ่ายทอดการถ่ายทอด
การประชุม	เน้นการะกิจที่เกี่ยวข้อง	เน้นสาระที่จะก่อให้เกิดประโยชน์กับทุกเพศ ทุกวัย และทุกระดับความรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพัฒนาพิพิธภัณฑ์ในรูปแบบใหม่นั้น ก่อให้เกิดการเสริมองค์ประกอบพิเศษให้กับอาคารพิพิธภัณฑ์เพื่อสื่อสารความรู้ที่รวดเร็วและเหมาะสมกับยุคสมัย อันได้แก่ ห้องโสตทัศนศึกษา ห้องทัศนศึกษา เช่น ไดโอรามา พาโนรามา และส่วนจัดแสดงนิทรรศการที่เปิดกว้าง ทำให้อาคารจัดแสดงชั่วคราวมีความสำคัญมากขึ้น เนื่องจากสามารถจัดแสดงได้บ่อยครั้ง การพัฒนานี้ทำให้รูปแบบของพิพิธภัณฑ์กลายเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจของประชาชนทั่วไป เนื่องจากไม่มีความเครียดเกิดขึ้นในการชม เช่นที่เกิดขึ้นเมื่อชมวัตถุแสดงที่ซ้ำซากในพิพิธภัณฑ์แบบเดิม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้