สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน

(Museum Of Aviation Technology)

T120812

นายนพพล เจดีย์แปง

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

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 120812
วัน,เดือน,ปี 27 มี.ค. 2555

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สาขาสถาปัตยกรรม)
สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2553-2554

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

รองศาสตราจารย์ บุญสนอง รัตนสุนทรากุล
คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ อนุสรณ์ จ๋วงพานิช	ประธานคณะกรรมการ
รองศาสตราจารย์ พรพรรณ ชินณพงษ์	กรรมการ
อาจารย์ รุ่งโรจน์ วงศ์มหาศิริ	กรรมการ
อาจารย์ พรพุฒิ ศุภเอม	กรรมการและเลขานุการ
อาจารย์ พิสิฐ พินิจจันทร์	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

อาจารย์ ศราวุฒิ ด่านอุดมกิจ
อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน
(MUSEUM OF AVIATION TECHNOLOGY)
นักศึกษา นายนพพล เจดีย์แปง
รหัสประจำตัว 49020142
ปริญญา สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชา สถาปัตยกรรม
ปีการศึกษา 2553

บทคัดย่อ

เพื่อให้เกิดการความเข้าใจเกี่ยวกับความรู้ทางด้านเทคโนโลยีอากาศยานต่อบุคคลทั่วไป และสอดคล้องกับการพัฒนาคุณภาพคนและสังคมไทยสู่สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ตามยุทธศาสตร์การพัฒนาในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 และยุทศาสตร์ของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มุ่งส่งเสริมและเร่งรัดการพัฒนาด้านกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เป็นพลังของประเทศ พร้อมกับให้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่สอดคล้องกับเศรษฐกิจพอเพียง และมีการนำผลงานวิจัยและนวัตกรรมไปใช้ในการเพิ่มผลผลิตเชิงพาณิชย์ทุกระดับ องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีจึงเห็นสมควรให้มีการจัดตั้งโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยานขึ้นเพื่อเป็นแหล่งข้อมูลความรู้ เพื่อส่งเสริมการศึกษาทางด้านเทคโนโลยีและทฤษฎีพื้นฐานของอากาศยาน ทั้งในแง่ของการนำไปใช้ประโยชน์ทางด้านการบินและเพื่อยกระดับความปลอดภัยในการเดินทางด้วยอากาศยาน รวมถึงลำดับวิวัฒนาการด้านอากาศยานทั้งของไทยและนานาประเทศตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาอากาศยานต่อไปในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน สามารถลุล่วงได้จากการสนับสนุน ช่วยเหลือ ทางด้านข้อมูลของบุคคล และหน่วยงานต่างๆ ดังนี้

- เจ้าหน้าที่ องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ
- เจ้าหน้าที่ มูลนิธิอนุรักษ์และพัฒนาอากาศยานไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

นอกจากนี้ในการทำวิทยานิพนธ์ยังได้รับคำแนะนำ คำปรึกษา และความช่วยเหลือจาก

- อ. ศราวุฒิ ด่านอุดมกิจ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่คอยแนะนำ และเคี่ยวเข็ญ จนผลงานสำเร็จ
- คณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้มาตลอดระยะเวลา 5 ปี

และบุคคลต่อจากนี้ที่ช่วยเหลือส่งให้งานวิทยานิพนธ์สามารถเสร็จสมบูรณ์ได้

- ครอบครัวเจดีย์แปง และครอบครัวเบญญาอภิกุล สำหรับกำลังทรัพย์ และกำลังใจ
- น้องมิ้นต์ สำหรับกำลังใจ และคำพูดให้กำลังใจ ในเวลาที่ท้อถอย
- พี่กานต์ สน. ที่สละเวลามาช่วยน้อง
- พี่อิ๊บ น้องขวัญ น้องฝาย น้องนัท น้องมิ้นท์(ดุ่ย) (รหัส 24) สำหรับแรงกาย แรงใจ เสียงหัวเราะ และอยู่เป็นเพื่อนกันจนนาทีสุดท้ายของการส่งงาน ขอบคุณจากใจจริงๆ
- น้องๆ รหัส 41 และ 61 ที่คอยแวะเวียนมาเป็นกำลังใจ และเป็นลูกมือ
- เพื่อนๆ สถ.5 ทุกคน ที่คอยช่วยเหลือ แลกเปลี่ยนทั้งสิ่งของ และความคิดเห็น รวมถึงมิตรภาพที่มีให้มาตลอด 5 ปี
- สุดท้ายขอขอบคุณพี่ๆน้องๆทุกกคนที่มีส่วนร่วมให้ผลงานวิทยานิพนธ์นี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ทั้งที่ได้เอ่ยนามและที่ไม่ได้เอ่ยนามในที่นี้

นายนพพล เจดีย์แปง
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญภาพ	**I**
สารบัญตาราง	**VIII**

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1-1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1-3
1.3 ประโยชน์ของโครงการ	1-3
1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ	1-5
1.5 องค์ประกอบโครงการ	1-8

บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

2.1 การศึกษารายละเอียดเบื้องต้นของโครงการ	2-1
2.1.1 ความหมายของพิพิธภัณฑ์	2-1
2.1.2 วัตถุประสงค์ในการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์	2-2
2.1.3 บทบาทและความสำคัญของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	2-3
2.2 การศึกษาลักษณะงาน และการบริหารพิพิธภัณฑ์	2-3
2.2.1 การดำเนินงานขององค์กร	2-4
2.2.2 โครงสร้างการดำเนินงานของพิพิธภัณฑ์	2-4
2.2.3 การศึกษาวิเคราะห์อัตราและการดำเนินงานของพิพิธภัณฑ์	2-6
2.2.4 การได้มาซึ่งงบประมาณของโครงการ	2-9
2.3 การศึกษารายละเอียดการจัดแสดงพิพิธภัฑ์	2-10
2.3.1 แนวคิดการจัดแสดงเป็นพิพิธภัณฑ์	2-10
2.3.2 ประเภทของวัสดุจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์	2-10
2.3.3 การได้มาซึ่งวัตถุจัดแสดง	2-11
2.3.4 รายละเอียดการจัดแสดงภายในพิพิธภัณฑ์	2-11
2.4 การคาดคะเนผู้เข้าชมโครงการ	2-22
2.4.1 การคาดคะเนผู้เข้าชมปกติ	2-22
2.4.2 การคาดคะเนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ	2-25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3 การศึกษาและวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง

3.1 การศึกษาและวิเคราะห์อาคารตัวอย่างในประเทศ 3-1

3.1.1 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ 3-1

3.1.2 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ท้องฟ้าจำลอง 3-25

3.1.3 พิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ 3-32

3.2 การศึกษาและวิเคราะห์อาคารตัวอย่างต่างประเทศ 3-43

3.2.1 THE NATIONAL AIR AND SPACE MUSEUM 3-43

3.2.2 AEROSPACE MUSEUM 3-53

3.2.3 AMERICAN AIR MUSEUM 3-57

บทที่ 4 ศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการ

4.1 การศึกษาวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ 4-1

4.1.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ 4-1

4.1.2 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการแต่ละประเภท 4-3

4.2 จำนวนผู้ใช้โครงการ 4-7

4.3 การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ 4-7

4.3.1 การกำหนดองค์ประกอบโครงการ 4-8

4.3.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ 4-20

4.4 การศึกษาวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ 4-37

4.4.1 การศึกษาจำนวนพื้นที่ใช้สอยรายองค์ประกอบ 4-35

4.4.2 สรุปพื้นที่องค์ประกอบของโครงการ 4-105

บทที่ 5 การกำหนดที่ตั้งและรายละเอียดทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ

5.1 เกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ 5-1

5.2 การวิเคราะห์และพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการ 5-6

5.3 สรุปผลการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ 5-23

5.4 การศึกษารายละเอียดและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ 5-26

บทที่ 6 การศึกษาระบบต่างๆที่เกี่ยวของภายในโครงการ

6.1 การศึกษาระบบโครงสร้างของอาคาร 6-1

6.1.1 แนวทางในการเลือกใช้โครงสร้าง 6-1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.2 ลักษณะโครงสร้างที่ใช้กับอาคาร 6-3
6.2 การศึกษาระบบเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบ 6-6
6.2.1 แนวทางในการเลือกใช้งานระบบต่างๆ 6-6
6.2.2 ระบบไฟฟ้ากำลัง 6-6
6.2.3 ระบบไฟฟแสงสว่าง 6-8
6.2.4 ระบบปรับอากาศ 6-12
6.2.5 ระบบป้องกันอัคคีภัยและป้องกันฟ้าผ่า 6-16
6.2.6 ระบบสุขาภิบาล 6-20
6.2.7 ระบบการกำจัดขยะ 6-22
6.2.8 ระบบการขนส่งภายในอาคาร 6-24
6.2.9 ระบบการรักษาความปลอดภัย 6-25
6.2.10 ระบบการสื่อสารโทรคมนาคม 6-27

บทที่ 7 แนวความคิดในการออกแบบ

7.1 แนวความคิดในกรออกแบบโครงการโดยรวม 7-1
7.2 แนวความคิดในการวางผังอาคาร 7-1

บรรณานุกรมและแหล่งอ้างอิง

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ ก-1
ภาคผนวก ข มาตรฐานอุปกรณ์อำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการ ข-1
ภาคผนวก ค อิทธิพลที่มีผลต่อการออกแบบ ค-1
ภาคผนวก ง ระยะสูงอนุญาติของอาคารและสิ่งปลูกสร้างภายในเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ ง-1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

หน้า

บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

ภาพที่ 2.1 ภาพแสดงโครงสร้างบริหารของพิพิธภัณฑ์ 2-5

บทที่ 3 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

ภาพที่ 3.1 แสดงทัศนียภาพพิพิธภัณฑวิทยาศาสตรแหงชาติ 3-2
ภาพที่ 3.2 ภาพแสดงผังพื้นของอาคารชั้นที่ 1 3-3
ภาพที่ 3.3 ภาพแสดงภาพจุดนัดพบ 3-4
ภาพที่ 3.4 ภาพแสดงหองอินเตอรเน็ต 3-4
ภาพที่ 3.5 ภาพแสดงนักวิทยาศาสตร์รุ่นบุกเบิก 3-4
ภาพที่ 3.6 แสดงผังพื้นของอาคารชั้นที่2 3-5
ภาพที่ 3.7 แสดงทัศนียภาพภายในชั้น2ของพิพิธภัณฑวิทยาศาสตร์ 3-5
ภาพที่ 3.8 แสดงทัศนียภาพภายในชั้น2ของพิพิธภัณฑวิทยาศาสตร 3-6
ภาพที่ 3.9 ภาพแสดงหุนจำลอง Lucy 3-6
ภาพที่ 3.10 ภาพแสดงหุนจำลอง "คนบิน" 3-6
ภาพที่ 3.11 ภาพแสดงทัศนะนักวิทยาศาสตรเดนของโลก 3-7
ภาพที่ 3.12 ภาพแสดงประวัติและการคนพบทางวิทยาศาสตร์ 3-7
ภาพที่ 3.13 ภาพแสดงผังพื้นของอาคารชั้นที่ 3 3-8
ภาพที่ 3.14 แสดงทัศนียภาพภายในชั้น3ของพิพิธภัณฑวิทยาศาสตร 3-8
ภาพที่ 3.15 เสียง 3-9
ภาพที่ 3.16 คณิตศาสตร์ 3-9
ภาพที่ 3.17 แสง 3-9
ภาพที่ 3.18 ไฟฟา 3-9
ภาพที่ 3.19 แมเหล็ก 3-10
ภาพที่ 3.20 แรงและการเคลื่อนที่ 3-10
ภาพที่ 3.21 ความรอน 3-10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.22	สสารและโมเลกุลรูปที่	3-10
ภาพที่ 3.23	อุโมงค์พลังงาน	3-11
ภาพที่ 3.24	เคมี	3-11
ภาพที่ 3.25	โรงภาพยนตร์	3-11
ภาพที่ 3.26	ภาพแสดงผังพื้นของอาคารชั้นที่ 3	3-12
ภาพที่ 3.27	ที่ตั้งและภูมิทัศน์ของไทย	3-12
ภาพที่ 3.28	นิเวศวิทยาของประเทศไทย	3-12
ภาพที่ 3.29	การผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรม	3-13
ภาพที่ 3.30	ภูมิศาสตร์ของประเทศไทย	3-13
ภาพที่ 3.31	สิ่งก่อสร้างและโครงสร้าง	3-13
ภาพที่ 3.32	ธรณีวิทยาของประเทศไทย	3-14
ภาพที่ 3.33	ภาพแสดงผังพื้นชั้นที่ 5	3-14
ภาพที่ 3.34	แสดงทัศนียภาพภายในชั้น5ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	3-14
ภาพที่ 3.35	ภาพแสดงร่างกายและสุขภาพ	3-15
ภาพที่ 3.36	ภาพแสดงการคมนาคมขนส่ง	3-15
ภาพที่ 3.37	ภาพแสดงคุณภาพชีวิต	3-15
ภาพที่ 3.38	ภาพแสดงผังพื้นของอาคารชั้นที่6	3-16
ภาพที่ 3.39	แสดงทัศนียภาพภายในชั้น6ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	3-16
ภาพที่ 3.40	ภาพแสดงเทคโนโลยีเครื่องปั้นดินเผา	3-17
ภาพที่ 3.41	ภาพแสดงเทคโนโลยีโลหกรรม	3-17
ภาพที่ 3.42	ภาพแสดงเทคโนโลยีโลหกรรม	3-17
ภาพที่ 3.43	ภาพแสดง ผนังและพื้น	3-19
ภาพที่ 3.44	ภาพแสดงราวระเบียง และ พื้น	3-19
ภาพที่ 3.45	ภาพแสดง โครงสร้างหลังคา	3-19
ภาพที่ 3.46	ภาพแสดงผังบริเวณของโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	3-20
ภาพที่ 3.47	ภาพแสดงรูปด้านของอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	3-20
ภาพที่ 3.48	ภาพแสดงรูปตัดของอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	3-21
ภาพที่ 3.49	ภาพแสดงตำแหน่งของงานระบบของพิพิธภัณฑ์	3-21
ภาพที่ 3.50	แสดงคราบน้ำมันจากเครื่องบินทำปฏิกิริยากับผนังเซรามิก	3-23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.51	แสดงบรรยากาศด้านหน้าโครงการ	3-25
ภาพที่ 3.52	แสดงบริเวณสระน้ำด้านข้างอาคาร	3-26
ภาพที่ 3.53	แสดงผังบริเวณ	3-26
ภาพที่ 3.54	แสดงผังชั้น 1-3	3-27
ภาพที่ 3.55	แสดงผังชั้น 4	3-28
ภาพที่ 3.56	แสดงรูปด้านของอาคาร	3-29
ภาพที่ 3.57	แสดงการจัดนิทรรศการภายในอาคาร	3-30
ภาพที่ 3.58	ภาพด้านหน้าอาคาร 1	3-33
ภาพที่ 3.59	ภาพตัวอย่างการจัดแสดงในอาคาร	3-34
ภาพที่ 3.60	ภาพด้านหน้าอาคาร 2	3-34
ภาพที่ 3.61	ภาพตัวอย่างการจัดแสดงในอาคาร 2	3-34
ภาพที่ 3.62	ภาพด้านหน้าอาคาร 3	3-35
ภาพที่ 3.63	ภาพตัวอย่างการจัดแสดงในอาคาร 3	3-35
ภาพที่ 3.64	ภาพด้านหน้าอาคาร 4	3-36
ภาพที่ 3.65	ภาพตัวอย่างการจัดแสดงในอาคาร 4	3-36
ภาพที่ 3.66	ภาพด้านหน้าอาคาร 5	3-36
ภาพที่ 3.67	ภาพตัวอย่างการจัดแสดงในอาคาร 5	3-37
ภาพที่ 3.68	ภาพทัศนียภาพภายในและภายนอกโรงอาหาร	3-37
ภาพที่ 3.69	แปลนชั้น 1 และชั้น 2 อาคาร 1	3-38
ภาพที่ 3.70	แปลนชั้น 1 และชั้น 2 อาคาร 2	3-39
ภาพที่ 3.71	แปลนอาคารที่ 3	3-40
ภาพที่ 3.72	แปลนอาคารที่ 4	3-41
ภาพที่ 3.73	แปลนอาคารที่ 5	3-41
ภาพที่ 3.74	แปลนอาคารที่ 6	3-42
ภาพที่ 3.75	แสดงผนังกระจกขนาดใหญ่ของพิพิธภัณฑ์	3-44
ภาพที่ 3.76	แสดงภาพถ่ายมุมสูงแสดงส่วนปิด - เปิดของพิพิธภัณฑ์	3-44
ภาพที่ 3.77	แสดงด้านหน้าโครงการ	3-45
ภาพที่ 3.78	แสดงด้านหลังโครงการ	3-45
ภาพที่ 3.79	แสดงการแขวนเครื่องบิน	3-46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.80	แสดงการจัดแสดงด้านอวกาศ	3-47
ภาพที่ 3.81	แสดงการจัดแสดงต่างๆในพิพิธภัณฑ์	3-48
ภาพที่ 3.82	ผังบริเวณของพิพิธภัณฑ์	3-49
ภาพที่ 3.83	แสดงรูปตัดของพิพิธภัณฑ์	3-49
ภาพที่ 3.84	แสดงแปลนของพิพิธภัณฑ์	3-50
ภาพที่ 3.85	แสดงอาคารรูปทรง 7 เหลี่ยม	3-53
ภาพที่ 3.86	แสดงเครื่องบินแขวนด้วยเหล็ก	3-54
ภาพที่ 3.87	แสดงรูปตัดของพิพิธภัณฑ์	3-55
ภาพที่ 3.88	แสดงด้านหน้าของพิพิธภัณฑ์	3-55
ภาพที่ 3.89	ภาพแสดงอาคาร American Air Museum	3-57
ภาพที่ 3.90	แสดงเครื่องบิน B-52 สำหรับกำหนดความสูงหลังคา	3-58
ภาพที่ 3.91	แสดงทางเดินภายในพิพิธภัณฑ์ และช่องแสง	3-59
ภาพที่ 3.92	แสดงการจัดแสดงนิทรรศการในแปลน และรูปตัด 3 มิติของพิพิธภัณฑ์	3-59
ภาพที่ 3.93	แสดงการจัดแสดงภายในอาคาร	3-59
ภาพที่ 3.94	แสดงการเข้าถึงตัวอาคารและทางเข้าอาคาร	3-60
ภาพที่ 3.95	แสดงรูปตัดตามขวางของพิพิธภัณฑ์	3-60
ภาพที่ 3.96	แสดงภาพถ่ายรูปด้านอาคาร	3-61
ภาพที่ 3.97	แสดงการเปิดผนังกระจกเพื่อนำอากาศยานเข้าสู่ตัวอาคาร	3-61

บทที่ 4 การศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการ

ภาพที่ 4.1	แสดงลำดับการเข้าถึงของผู้มารับบริการ	4-3
ภาพที่ 4.2	แสดงลำดับการเข้าถึงของผู้เข้าค้นคว้าศึกษา	4-4
ภาพที่ 4.3	แสดงลำดับการเข้าถึงของเจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์	4-4
ภาพที่ 4.4	แสดงลำดับการเข้าถึงของบุคคลภายนอก	4-5
ภาพที่ 4.5	แสดงลำดับพฤติกรรมของวัตถุจัดแสดง	4-5
ภาพที่ 4.6	แสดงลำดับการเข้าถึงของผู้ใช้โครงการ	4-6
ภาพที่ 4.7	แสดงความสัมพันธ์ระดับภาพรวมขององค์ประกอบ ในแต่ละส่วนของโครงการ	4-22
ภาพที่ 4.8	แสดงความสัมพันธ์ระดับภาพรวมขององค์ประกอบ ส่วนบริการสาธารณะ	4-23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.9	แสดงความสัมพันธ์ส่วนจอดรถโครงการ	4-24
ภาพที่ 4.10	แสดงความสัมพันธ์ส่วนบริการร้านอาหาร	4-25
ภาพที่ 4.11	แสดงความสัมพันธ์ส่วนโถงทางเข้า	4-26
ภาพที่ 4.12	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนจัดแสดง	4-27
ภาพที่ 4.13	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการด้านการศึกษา	4-28
ภาพที่ 4.14	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนหอประชุม และฉายภาพยนต์	4-29
ภาพที่ 4.15	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องสมุด	4-30
ภาพที่ 4.16	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนดำเนินงานบริหาร	4-31
ภาพที่ 4.17	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์	4-32
ภาพที่ 4.18	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนงานด้านเทคนิค	4-33
ภาพที่ 4.19	แสดงตัวอย่างการจัดอัตรทัศน์ (DIORAMA)	4-44
ภาพที่ 4.20	ภาพแสดงระยะระหว่างวัตถุจัดแสดงและหุ่นจำลองต่อระยะการเข้าชม	4-45
ภาพที่ 4.21	ภาพแสดงพื้นที่ใช้สอยของวัตถุจัดแสดง และหุ่นจำลอง	4-46
ภาพที่ 4.22	ภาพแสดงขนาดของวัตถุจัดแสดง และหุ่นจำลอง	4-46
ภาพที่ 4.23	ภาพแสดงขนาดพื้นที่ใช้สอยของอัตรทัศน์ (Diorama)	4-47
ภาพที่ 4.24	ภาพแสดงขนาดพื้นที่ใช้สอยของคอมพิวเตอร์กดปุ่มเลือกเอง	4-47
ภาพที่ 4.25	ภาพแสดงขนาดพื้นที่ใชสอยของ Vdo Wall, Vdo, Visual	4-48
ภาพที่ 4.26	ภาพแสดงขนาดพื้นที่ใชสอยของบอรดแสดงลอยตัว	4-48
ภาพที่ 4.27	ภาพแสดงขนาดพื้นที่ใช้สอยของ Electronic Board	4-49
ภาพที่ 4.28	ภาพแสดงขนาดพื้นที่ใชสอยของ Wall Board	4-49
ภาพที่ 4.29	ภาพแสดงขนาดพื้นที่ในการเขาชมนิทรรศการประเภทบอรด	4-50
ภาพที่ 4.30	ภาพแสดงการหาพื้นที่เครื่องลิงคเทรนเนอร์	4-51
ภาพที่ 4.31	ภาพแสดงการหาพื้นที่การจัดแสดงเครื่องบินโบราณ	4-52
ภาพที่ 4.32	แสดงภาพการขนาดหาพื้นที่เครื่องบินใบพัด	4-53
ภาพที่ 4.33	ภาพแสดงการหาขนาดพื้นที่เครื่องบินไอพ่น	4-54
ภาพที่ 4.34	ภาพแสดงการหาขนาดพื้นที่การจัดแสดงเครื่องบินขนส่ง	4-55
ภาพที่ 4.35	แสดงภาพการหาขนาดพื้นที่การจัดแสดงเฮลิคอปเตอร์ แบบที่ 1	4-56
ภาพที่ 4.36	แสดงภาพการหาขนาดพื้นที่การจัดแสดงเฮลิคอปเตอร์ แบบที่ 2	4-57
ภาพที่ 4.37	แสดงภาพการหาขนาดพื้นที่การจัดแสดงเครื่องร่อน	4-58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5 การกำหนดที่ตั้งและรายละเอียดทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ

ภาพที่ 5.1	แสดงการเปรียบเทียบผังการใช้ที่ดินระหว่างเขตดอนเมือง และเขตลาดกระบัง	5-10
ภาพที่ 5.2	แสดงผังการใช้ที่ดินบริเวณเขตดอนเมือง และอ.คลองหลวง	5-12
ภาพที่ 5.3	ภาพแสดงที่ตั้ง A บริเวณสนามบินดอนเมือง ริมถนน	5-14
ภาพที่ 5.4	ภาพแสดงถนนหน้าที่ตั้ง A บริเวณถนนวิภาวดี	5-15
ภาพที่ 5.5	ภาพแสดงย่านชุมชนพานิชยกรรมหลักที่อยู่ใกล้กับที่ดิน A	5-16
ภาพที่ 5.6	ภาพแสดงที่ตั้ง B บริเวณด้านบนของกองทัพอากาศ ถนนพหลโยธิน	5-17
ภาพที่ 5.7	ภาพแสดงถนนหน้าที่ตั้ง B บริเวณถนนพหลโยธิน	5-18
ภาพที่ 5.8	ภาพแสดงย่านชุมชนพานิชยกรรมหลักที่อยู่ใกล้กับที่ดิน B	5-19
ภาพที่ 5.9	ภาพแสดงที่ตั้ง C บริเวณองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	5-20
ภาพที่ 5.10	ภาพแสดงถนนหน้าที่ตั้ง C บริเวณถนนเลียบคลองห้า	5-21
ภาพที่ 5.11	ภาพแสดงย่านชุมชนพานิชยกรรมหลักที่อยู่ใกล้กับที่ดิน C	5-22
ภาพที่ 5.12	ภาพแสดงเขตพื้นที่ที่ตั้งโครงการตั้งอยู่	5-23
ภาพที่ 5.13	ภาพแสดงรายละเอียดและขนาดพื้นที่ ที่ตั้งโครงการ	5-26
ภาพที่ 5.14	ภาพแสดงลักษณะภูมิอากาศและทิศทางแสงแดดบริเวณที่ตั้ง	5-29
ภาพที่ 5.15	ภาพแสดงลักษณะถนนสายหลักและถนนสายรองบริเวณที่ตั้งโครงการ	5-31
ภาพที่ 5.16	ภาพแสดงลักษณะเส้นทางการจราจรของรถยนต์ พร้อมทั้งจุดของระบบคมนาคมขนส่งหลักใกล้โครงการ	5-31
ภาพที่ 5.17	ภาพแสดงตำแหน่งทางเข้าโครงการที่เหมาะสม	5-32
ภาพที่ 5.18	ภาพแสดงสภาพแวดล้อมและสถานที่รอบที่ตั้ง	5-33
ภาพที่ 5.19	ภาพแสดงสภาพมลภาวะทางเสียงโดยรอบที่ตั้ง	5-34
ภาพที่ 5.20	ภาพแสดงมุมมองจากภายในที่ตั้งไปสู่สภาพแวดล้อมภายนอกที่ตั้ง	5-35
ภาพที่ 5.21	ภาพแสดงมุมมองจากภายนอกที่ตั้งไปสู่สภาพแวดล้อมภายในที่ตั้ง	5-35
ภาพที่ 5.22	ภาพถ่ายแสดงสภาพแวดล้อมภายนอกรอบที่ตั้ง	5-36
ภาพที่ 5.23	ภาพถ่ายแสดงสภาพแวดล้อมภายในที่ตั้งโครงการ	5-57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6 การศึกษาระบบต่างๆที่เกี่ยวข้องภายในโครงการ

ภาพที่ 6.1 แสดงรูปแบบของเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type System 6-13

ภาพที่ 6.2 แสดงรูปแบบของเครื่องปรับอากาศแบบ Central Chiller Water System 6-14

ภาพที่ 6.3 กล้องวงจรปิดรูปแบบต่างๆ 6-25

ภาพที่ 6.4 เครื่องตรวจสอบลายนิ้วมือและบัตรต่างๆ 6-26

บทที่ 7 แนวความคิดในการออกแบบ

ภาพที่ 7.1 กระบวนการออกแบบ 7-2

ภาพที่ 7.2 ผังบริเวณ 7-3

ภาพที่ 7.3 ผังพื้นชั้นใต้ดิน 7-3

ภาพที่ 7.4 ผังพื้นชั้นล่าง 7-4

ภาพที่ 7.5 ผังพื้นชั้นที่ 1 7-4

ภาพที่ 7.6 ผังพื้นชั้นที่ 2 7-5

ภาพที่ 7.7 ผังพื้นชั้นที่ 3 7-6

ภาพที่ 7.8 ผังพื้นชั้นที่ 4 7-7

ภาพที่ 7.9 รูปตัด 7-8

ภาพที่ 7.10 รูปด้านทิศตะวันตก และทิศใต้ 7-8

ภาพที่ 7.11 รูปด้านทิศเหนือ และทิศตะวันออก 7-9

ภาพที่ 7.12 ทัศนียภาพโครงการ 7-9

ภาพที่ 7.13 หุ่นจำลอง 7-10

ภาพที่ 7.14 หุ่นจำลอง 7-10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

		หน้า
บทที่ 2	**การศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ**	
ตารางที่ 2.1	แสดงอัตราจำนวนเจ้าหน้าที่และหน้าที่ที่รับผิดชอบ	2-7
ตารางที่ 2.2	ตารางแสดงการจัดแสดงภายในพิพิธภัณฑ์	2-13
ตารางที่ 2.3	ตารางแสดงรายละเอียดอากาศยานประวัติศาสตร์โลก	2-22
ตารางที่ 2.4	ตารางแสดงรายละเอียดอากาศยานประวัติศาสร์ในประเทศ	2-23
ตารางที่ 2.5	ตารางแสดงสถิติผู้เข้าชมศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ตั้งแต่ปี พ.ศ.2548-2552	2-24
ตารางที่ 2.6	ตารางแสดงสถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2548-2552	2-25
ตารางที่ 2.7	ตารางแสดงวิธีหาค่าเฉลี่ยของผู้เข้าชมแบ่งตามวัย	2-26
ตารางที่ 2.8	แสดงการแจกแจงความถี่ผู้ชมที่เข้าเป็นหมู่คณะ	2-27
บทที่ 4	**การศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการ**	
ตารางที่ 4.1	แสดงประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	4-9
ตารางที่ 4.2	แสดงอัตราส่วนของสุขภัณฑ์ต่อคนในอาคารสาธารณะ	4-11
ตารางที่ 4.3	แสดงสถิติจำนวนนักเรียน นักศึกษาที่มาใช้โครงการเป็นหมู่คณะ	4-14
ตารางที่ 4.4	แสดงอัตราส่วนของสุขภัณฑ์	4-17
ตารางที่ 4.5	แสดงอัตรากำลังของสงานฝ่ายวิชาการ	4-17
ตารางที่ 4.6	แสดงอัตรากำลังของฝ่ายดำเนินงาน	4-18
ตารางที่ 4.7	แสดงอัตรากำลังของฝ่ายเทคนิค	4-19
ตารางที่ 4.8	แสดงอัตรากำลังของงานทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์	4-19
ตารางที่ 4.9	แสดงความสัมพันธ์ของภาพรวมองค์ประกอบหลักของโครงการ	4-22
ตารางที่ 4.10	แสดงความสัมพันธ์ของภาพรวมองค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะ	4-23
ตารางที่ 4.11	แสดงความสัมพันธ์ส่วนจอดรถโครงการ	4-24
ตารางที่ 4.12	แสดงความสัมพันธ์ส่วนบริการร้านอาหาร	4-25
ตารางที่ 4.13	แสดงความสัมพันธ์ส่วนโถงทางเข้า	4-26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

		หน้า
บทที่ 2	**การศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ**	
ตารางที่ 2.1	แสดงอัตราจำนวนเจ้าหน้าที่และหน้าที่ที่รับผิดชอบ	2-7
ตารางที่ 2.2	ตารางแสดงการจัดแสดงภายในพิพิธภัณฑ์	2-13
ตารางที่ 2.3	ตารางแสดงรายละเอียดอากาศยานประวัติศาสตร์โลก	2-22
ตารางที่ 2.4	ตารางแสดงรายละเอียดอากาศยานประวัติศาสร์ในประเทศ	2-23
ตารางที่ 2.5	ตารางแสดงสถิติผู้เข้าชมศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ตั้งแต่ปี พ.ศ.2548-2552	2-24
ตารางที่ 2.6	ตารางแสดงสถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2548-2552	2-25
ตารางที่ 2.7	ตารางแสดงวิธีหาค่าเฉลี่ยของผู้เข้าชมแบ่งตามวัย	2-26
ตารางที่ 2.8	แสดงการแจกแจงความถี่ผู้ชมที่เข้าเป็นหมู่คณะ	2-27
บทที่ 4	**การศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการ**	
ตารางที่ 4.1	แสดงประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	4-9
ตารางที่ 4.2	แสดงอัตราส่วนของสุขภัณฑ์ต่อคนในอาคารสาธารณะ	4-11
ตารางที่ 4.3	แสดงสถิติจำนวนนักเรียน นักศึกษาที่มาใช้โครงการเป็นหมู่คณะ	4-14
ตารางที่ 4.4	แสดงอัตราส่วนของสุขภัณฑ์	4-17
ตารางที่ 4.5	แสดงอัตรากำลังของสงานฝ่ายวิชาการ	4-17
ตารางที่ 4.6	แสดงอัตรากำลังของฝ่ายดำเนินงาน	4-18
ตารางที่ 4.7	แสดงอัตรากำลังของฝ่ายเทคนิค	4-19
ตารางที่ 4.8	แสดงอัตรากำลังของงานทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์	4-19
ตารางที่ 4.9	แสดงความสัมพันธ์ของภาพรวมองค์ประกอบหลักของโครงการ	4-22
ตารางที่ 4.10	แสดงความสัมพันธ์ของภาพรวมองค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะ	4-23
ตารางที่ 4.11	แสดงความสัมพันธ์ส่วนจอดรถโครงการ	4-24
ตารางที่ 4.12	แสดงความสัมพันธ์ส่วนบริการร้านอาหาร	4-25
ตารางที่ 4.13	แสดงความสัมพันธ์ส่วนโถงทางเข้า	4-26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนจัดแสดง	4-27
ตารางที่ 4.15	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการด้านการศึกษา	4-28
ตารางที่ 4.16	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนหอประชุมและฉายภาพยนต์	4-29
ตารางที่ 4.17	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องสมุด	4-30
ตารางที่ 4.18	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนดำเนินงานบริหาร	4-31
ตารางที่ 4.19	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์	4-32
ตารางที่ 4.20	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนงานด้านเทคนิค	4-33
ตารางที่ 4.21	แสดงรายละเอียดการจัดนิทรรศการ	4-61
ตารางที่ 4.22	ตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ	4-105

บทที่ 5 การกำหนดที่ตั้งและรายละเอียดทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ

ตารางที่ 5.1	แสดงค่าน้ำหนักคะแนนในระดับย่านที่ตั้งโครงการ	5-9
ตารางที่ 5.2	ตารางแสดงจำนวนพื้นที่ใช้สอยของโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน	5-13
ตารางที่ 5.3	ตารางแสดงการเปรียบเทียบทำเลที่ตั้งโครงการ	5-25

บทที่ 6 การศึกษาระบบต่างๆที่เกี่ยวข้องภายในโครงการ

ตารางที่ 6.1	แสดงความต้องการระบบดับเพลิงต่อสถานที่ต่างๆ	6-16
ตารางที่ 6.2	แสดงข้อดีข้อเสียของภาชนะรองรับขยะในแบบต่างๆ	6-23
ตารางที่ 6.3	แสดงข้อดีข้อเสียของความถี่ในการจัดเก็บขยะในแบบต่างๆ	6-24
ตารางที่ 6.4	แสดงอัตราส่วนของทางลาดชนิดต่างๆ	6-25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ท้องฟ้าเป็นที่ซึ่งมนุษย์ใฝ่เรียนรู้และท้าทายมาตั้งแต่อดีตกาล ไม่ว่าจะยุคใด มนุษย์พยายามที่จะทะยานขึ้นสู่ท้องฟ้าดั่งสิ่งมีชีวิตที่มีปีก มนุษย์ได้มาทั้งซึ่งความรู้ ความเข้าใจในการบินและการสูญเสีย ไม่ว่าจะเป็นเสียชีวิตและทรัพย์สิน จวบจนกระทั่งความรู้ความเข้าใจของมนุษย์บรรลุถึงขีดความสามารถที่จะแสวงหาความคิดต่างๆมาสร้างความฝันให้บังเกิดเป็นความจริง จึงเกิดเป็นสิ่งประดิษฐ์ที่ทำให้มนุษย์สามารถโบยบินอยู่บนท้องฟ้าได้ดังที่ตั้งใจ

มนุษย์ส่วนใหญ่อาจเคยตั้งข้อสงสัยว่าเครื่องบินบินได้อย่างไร เหตุใดบอลลูนจึงสามารถลอยขึ้นสู่ท้องฟ้าได้ รวมทั้งจรวจใช้อะไรเป็นตัวพุ่งทะยานออกไปยังนอกโลก คำถามเหล่านี้เป็นสิ่งที่ยากที่จะตอบด้วยคำพูด หรือแม้แต่รูปวาด ซึ่งไม่ใช่เพียงแค่เด็กเท่านั้นที่มีข้อสงสัย ยังมีผู้ใหญ่อีกเป็นจำนวนมากที่ดำเนินชีวิตไปโดยไม่รู้ว่าสิ่งรอบตัวทำงานได้อย่างไร ฉะนั้นการตอบข้อสงสัยเหล่านี้ จึงจำเป็นต้องใช้กลยุทธ์และวิธีการนำเสนอที่เหมาะสมและสื่อความเข้าใจได้ง่าย จุดมุ่งหมายเพื่อยกระดับความรู้ในด้านอากาศยานพื้นฐานแก่เยาวชนและบุคคลทั่วไปให้รู้และก้าวทันเทคโนโลยีมากยิ่งขึ้น

นับตั้งแต่พี่น้องตระกูลไรท์สามารถสร้างเครื่องบินลำแรกของโลกได้ จนเป็นที่ประจักษ์แก่คนทั่วโลก การพัฒนาการบินและอากาศยานได้เจริญรุดหน้าขึ้นเป็นอย่างมาก จนความสำคัญของอากาศยานได้มีบทบาทเข้าไปในหลายประเทศ รวมทั้งประเทศไทยมีโอกาสเชยชมเครื่องบินครั้งแรกที่สนามม้าสระปทุมในปี พ.ศ. 2454 ทำให้ประเทศไทยตระหนักถึงความจำเป็นที่จะต้องมีอากาศยานไว้ใช้เพื่อการพานิชย์ ความมั่นคง และการพัฒนาประเทศ วิวัฒนาการด้านอากาศยานของไทยพัฒนาถึงขั้นที่สามารถผลิตเครื่องบินได้เอง แสดงให้เห็นถึงความสามารถและความกระตือรือร้นของคนไทยในอดีตที่มีต่อการพัฒนาอากาศยาน หากแต่ปัจจุบันความรู้และความสนใจยังจำกัดอยู่ในกลุ่มคนจำนวนน้อย เนื่องจากความรู้และความเข้าใจในด้านอากาศยานนั้นคนส่วนใหญ่มักเห็นเป็นเรื่องความรู้เฉพาะของบุคคลในวิชาชีพนั้นๆ แท้จริงแล้วความรู้พื้นฐานของอากาศยานสามารถเข้าใจง่าย หากได้รับการถ่ายทอดอย่างเหมาะสมและมีความน่าสนใจเพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากเหตุผลข้างต้น ประกอบกับการขาดความรู้ความเข้าใจ และการขาดการวิจัยและพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในประเทศไทย รัฐบาลจึงเห็นความจำเป็นที่ต้องจัดสร้างศูนย์รวมกิจกรรมวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีของหน่วยงานในสังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้เป็นแหล่งค้นคว้าวิจัยและพัฒนาถ่ายทอดเทคโนโลยีรวมถึงพัฒนากำลังคนให้ครอบคลุมสาขาต่างๆ โดยหน่วยงานนี้ได้รับการจัดสรรที่ดินราชพัสดุจากกรมธนารักษ์ ณ บริเวณตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี มีพื้นที่ทั้งสิ้น 227 เฮกตาร์ โดยใช้ชื่อว่า "เทคโนธานี" (TECHNOPOLIS) ภายใต้การบริหารงานและการควบคุมดูแลของคณะกรรมการเทคโนธานี ซึ่งมีปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นประธาน

เทคโนธานี ประกอบด้วยโครงการและกิจกรรมต่างๆ ของหน่วยงานในสังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งจะทำงานประสานงานร่วมกันไปสู่จุดหมายเดียวกัน และหนึ่งในโครงการจากทั้งหมดภายในเทคโนธานี คือ องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) ซึ่งจัดตั้งตามพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ พ.ศ. 2538 เพื่อดำเนินงานด้านพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เพื่อให้เกิดการความเข้าใจเกี่ยวกับความรู้ทางด้านเทคโนโลยีอากาศยานต่อบุคคลทั่วไป และสอดคล้องกับการพัฒนาคุณภาพคนและสังคมไทยสู่สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ตามยุทธศาสตร์การพัฒนาในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 และยุทศาสตร์ของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มุ่งส่งเสริมและเร่งรัดการพัฒนาด้านกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เป็นพลังของประเทศ พร้อมกับให้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่สอดคล้องกับเศรษฐกิจพอเพียง และมีการนำผลงานวิจัยและนวัตกรรมไปใช้ในการเพิ่มผลผลิตเชิงพาณิชย์ทุกระดับ องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีจึงเห็นสมควรให้มีการจัดตั้งโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยานขึ้นเพื่อเป็นแหล่งข้อมูลความรู้ เพื่อส่งเสริมการศึกษาทางด้านเทคโนโลยีและทฤษฎีพื้นฐานของอากาศยาน ทั้งในแง่ของการนำไปใช้ประโยชน์ทางด้านการบิน และเพื่อยกระดับความปลอดภัยในการเดินทางด้วยอากาศยาน รวมถึงลำดับวิวัฒนาการด้านอากาศยานทั้งของไทยและนานาประเทศตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาอากาศยานต่อไปในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เป็นสถานที่จัดเก็บและค้นคว้าข้อมูลทางด้านอากาศยานพื้นฐานสำหรับเยาวชนและผู้สนใจทั่วไป

1.2.2 เป็นแหล่งรวบรวมและจัดแสดงวิวัฒนาการของอากาศยานตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาในอนาคต

1.2.3 ใช้เป็นสถานที่ศึกษาหาความรู้จากวัสดุตัวจริง หรือในสภาพใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด รวมถึงหุ่นจำลอง ฉากจำลอง ภาพและหนังสือ ซึ่งเป็นการศึกษาที่ใช้ประสาทสัมผัสทั้งการมอง การฟัง และการสัมผัส

1.2.4 มีส่วนเผยแพร่ความรู้และอนุรักษ์อากาศยานที่ทรงคุณค่าตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบันของประเทศไทย ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน

1.2.5 เป็นสถานที่รวบรวมกิจกรรมนันทนาการที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวและพักผ่อนของคนเมือง รวมถึงเป็นสถานที่แสดงกีฬาการบิน

1.2.6 เปลี่ยนทัศนคติในการเข้าชมพิพิธภัณฑ์ของคนไทยให้เกิดความสนใจและเพลิดเพลินไปกับการศึกษา ทำให้เกิดเป็นแรงกระตุ้นความคิดทั้งในด้านการอนุรักษ์และพัฒนาอากาศยาน ซึ่งมีผลต่อการพัฒนาประเทศในภายภาคหน้า

1.3 ประโยชน์ของโครงการ

1.3.1 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาโครงการ

1.3.1.1 ได้เรียนรู้ถึงการถ่ายทอดและแปลงความรู้ต่างๆของงานจัดแสดงนิทรรศการ และทำให้เข้าใจถึงกระบวนการในการออกแบบผลงานนิทรรศการเพื่อการศึกษา

1.3.1.2 ได้ศึกษาถึงพัฒนาการในด้านอากาศยานทั้งในเชิงประวัติศาสตร์และวิทยาศาสตร์ที่มีผลสะท้อนมาถึงปัจจุบัน

1.3.1.3 ได้เรียนรู้การออกแบบอาคารประเภทพิพิธภัณฑ์เพื่อการศึกษา ซึ่งแตกต่างจากสถาปัตยกรรมประเภทอื่น

1.3.1.4 ได้ศึกษางานระบบประกอบงานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมในด้านต่างๆ เช่น ระบบการสัญจร ระบบโครงสร้างพาดช่วงกว้าง ระบบสาธารณูปโภคภายในอาคาร ระบบแสง และระบบอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.1.5 ได้เรียนรู้ถึงการจัดทำรายละเอียดโครงการ ซึ่งเป็นกระบวนการออกแบบอย่างเป็นขั้นตอน ทำให้เกิดลำดับความคิดและแก้ปัญหาในการออกแบบได้ดียิ่งขึ้น

1.3.1.6 ได้ศึกษาเรียนรู้ถึงการวิเคราะห์ที่ตั้ง การเลือกทำเลที่ตั้ง และการวางผังบริเวณของโครงการประเภทพิพิธภัณฑ์

1.3.2 ประโยชน์ที่ได้รับของโครงการ

1.3.2.1 มีสถานที่สำหรับการค้นคว้าและศึกษาเกี่ยวกับวิวัฒนาการและเทคโนโลยีการบินทั้งในอดีต ปัจจุบัน และพัฒนาการขั้นต่อไปของอากาศยานในอนาคต

1.3.2.2 เกิดแหล่งเรียนรู้เฉพาะทางทางวิทยาศาสตร์อีกแขนงหนึ่ง เป็นอีกหนึ่งแนวทางในการพัฒนาศักยภาพของคนไทย และต่อเนื้องไปถึงการพัฒนาของประเทศชาติในอนาคต

1.3.2.3 มีสถานที่ในการรวมกลุ่มหรือการแข่งขันกีฬาทางอากาศสำหรับผู้สนใจทางด้านอากาศยาน ซึ่งนอกจากทำการแข่งขันแล้ว ยังเป็นการพัฒนาขีดความสามารถทักษะของผู้แข่งขันและอุปกรณ์การแข่งขันอยู่ภายในสถานที่เดียวกัน ทำให้องค์ความรู้มีการแลกเปลี่ยนซึ่งกันและกันได้อย่างสะดวก

1.3.2.4 มีสถานที่ในการรวมกลุ่มหรือการแข่งขันกีฬาทางอากาศสำหรับผู้สนใจทางด้านอากาศยาน ซึ่งนอกจากทำการแข่งขันแล้ว ยังเป็นการพัฒนาขีดความสามารถทักษะของผู้แข่งขันและอุปกรณ์การแข่งขันอยู่ภายในสถานที่เดียวกัน ทำให้องค์ความรู้มีการแลกเปลี่ยนซึ่งกันและกันได้อย่างสะดวก

1.3.2.5 คนไทยมีความตระหนักถึงคุณค่าของอากาศยาน และการอนุรักษ์อากาศยานที่มีคุณค่า และมีความสำคัญต่อประวัติศาสตร์ชาติไทย

1.3.2.6 ทัศนคติของผู้ชมต่อการเดินชมพิพิธภัณฑ์แบบจะเปลี่ยนไป เนื่องจากความน่าสนใจของรูปทรงอาคารและสื่อที่ใช้ภายในพิพิธภัณฑ์

1.3.2.7 เกิดสถานที่ท่องเที่ยวพักผ่อนหย่อนใจสำหรับคนเมืองอีกแห่งหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ

1.4.1 ขอบเขตของโครงการ

การศึกษานี้มีขอบเขตรวมถึงการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเป็นพื้นฐานในการออกแบบโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน สามารถกำหนดการศึกษาเป็น 2 ภาค คือ

1.4.1.1 ภาคการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล

1) ข้อมูลทั่วไป

- ประวัติความเป็นมาของโครงการ
- วัตถุประสงค์ของโครงการ
- ประโยชน์ของโครงการ
- ขอบเขตการศึกษาของโครงการ
- องค์ประกอบของโครงการ

2) ศึกษารายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบ โดยแบ่งการศึกษาออกเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

- รายละเอียดโครงสร้างด้านบริหาร
- รายละเอียดโครงสร้างด้านหน้าที่ใช้สอย
- รายละเอียดพื้นที่ใช้สอย

3) ศึกษาและวิเคราะห์โครงการประเภทเดียวกันและใกล้เคียงในประเทศและต่างประเทศ โดยแบ่งการศึกษาออกเป็นด้านต่างๆ ได้แก่

- ข้อมูลอาคาร
- แนวความคิดในการวางผัง
- แนวความคิดในด้านการออกแบบประโยชน์ใช้สอย
- แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงทางสถาปัตยกรรม
- แนวความคิดในการออกแบบระบบเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) การวิเคราะห์ที่ตั้งของโครงการ ศึกษาสภาพแวดล้อม การสัญจร ผลกระทบที่มีต่อโครงการ โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ระดับ คือ

- ระดับการวิเคราะห์ทำเลที่ตั้ง (Location)
- ระดับการวิเคราะห์สถานที่ตั้ง (Site)

5) ศึกษารายละเอียดเนื้อหาทางด้านอากาศยาน ในเชิงวิทยาศาสตร์และประวัติศาสตร์โดยนำมาแปลงให้เป็นรูปธรรม เพื่อนำไปจัดลำดับเนื้อหาการแสดงนิทรรศการให้สามารถเข้าใจง่าย

6) ศึกษารายละเอียดทางด้านเทคโนโลยีประกอบอาคาร ซึ่งประกอบด้วยระบบโครงสร้าง ระบบไฟฟ้า ระบบเครื่องกล ระบบสุขาภิบาล และระบบสถาปัตยกรรมภายใน (ระบบแสง ระบบสัญจร ฯลฯ)

7) ศึกษารายละเอียดของกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบโครงการ

1.4.1.2 ภาคการออกแบบสถาปัตยกรรม

1) สรุปการวิเคราะห์รูปแบบทางเลือก และวิเคราะห์ผลงานการออกแบบสถาปัตยกรรม รวมถึงแนวความคิดในการออกแบบที่มีผลต่อลักษณะสถาปัตยกรรม

2) งานออกแบบพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน

3) งานออกแบบรายละเอียดการจัดแสดงนิทรรศการและระบบต่างๆ

4) งานออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมและผังบริเวณให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.2 วิธีการศึกษาโครงการ

1.4.2.1 ศึกษาจากการค้นคว้าหาข้อมูลจากห้องสมุด หรือสิ่งพิมพ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับด้านเทคโนโลยี หรือวิทยาศาสตร์การบิน รวมไปถึงข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรม ที่มีความเหมือนหรือคล้ายคลึงกัน

1.4.2.2 ศึกษาจากเทคโนโลยีสารสนเทศ หรืออินเตอร์เน็ท

1.4.2.3 ศึกษาจากข้อมูลสถิติต่างๆ และโครงสร้างการบริหาร จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

1.4.2.4 ศึกษาและเยี่ยมชมจากอาคารตัวอย่างที่มีลักษณะการใช้งานที่เหมือนกัน หรือคล้ายคลึงกันทั้งในและนอกประเทศ

1.4.2.5 การเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลที่เกี่ยวข้องทางด้านอากาศยาน และการออกแบบอาคารที่เกี่ยวข้องกับอากาศยาน

1.4.2.6 ศึกษาจากแผนที่ และข้อมูลกายภาพของบริเวณที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 องค์ประกอบโครงการ

1.5.1 องค์ประกอบหลักของโครงการ

1.5.1.1 ส่วนจัดแสดงงาน โดยจะมีส่วนจัดแสดงภายในอาคารและส่วนจัดแสดงกลางแจ้ง โดยแบ่งเป็น

- ส่วนจัดแสดงงานถาวร เป็นส่วนของการจัดแสดงวิวัฒนาการและประวัติศาสตร์ที่สำคัญของอากาศยานในช่วงเวลาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน
- ส่วนจัดแสดงงานชั่วคราว เป็นส่วนของการจัดแสดงหมุนเวียนโดยมีการจัดแสดงงานเป็นช่วงๆ หรือกิจกรรมต่างๆ ที่พิพิธภัณฑ์จัดขึ้น
- ส่วนจัดนิทรรศการกลางแจ้ง เป็นส่วนของการจัดแสดงอากาศยานที่อยู่ภายนอกอาคาร สนามแข่งขันกีฬาการบินต่างๆ และลานกิจกรรมเอนกประสงค์

1.5.1.2 ส่วนบริหาร โครงการ

- สำนักงานแผนกประวัติศาสตร์
- สำนักงานแผนกพิพิธภัณฑ์

1.5.1.3 ส่วนงานฝ่ายเทคนิค ประกอบด้วยส่วนหลัก ดังนี้

- ส่วนสำนักงานของเจ้าหน้าที่เทคนิคฝ่ายต่างๆ
- ส่วนของคลังพิพิธภัณฑ์
- ส่วนโรงปฏิบัติงานด้านต่างๆ
- ห้องเครื่องงานระบบและอุปกรณ์ประกอบอาคารต่างๆ
- ส่วนคลังเก็บวัสดุ

1.5.1.4 ส่วนบริการพนักงาน

- โถงลงเวลาเข้า ออกของพนักงาน
- ห้องน้ำพนักงาน
- ห้องเก็บขยะเปียกและห้องเก็บขยะแห้ง
- พนักงานทำความสะอาดและห้องพักพนักงานรักษาความปลอดภัย
- ห้องพักผ่อนพนักงานและส่วนเตรียมอาหารว่างและเครื่องดื่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด

1.5.2 องค์ประกอบรองของโครงการ

1.5.2.1 ส่วนบริการด้านการศึกษา ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- สำนักงานฝ่ายบริหารด้านการศึกษา
- ห้องบรรยาย
- ห้องฉายภาพยนตร์
- ห้องสมุด

1.5.3 องค์ประกอบเสริมของโครงการ

1.5.3.1 ส่วนขายของที่ระลึก

1.5.3.2 ห้องอาหารและร้านค้าสำหรับบริการผู้ชมและเจ้าหน้าที่

1.5.3.3 หน่วยควบคุมความปลอดภัย

1.5.3.4 ส่วนบริการ โทรศัพท์สาธารณะ

1.5.3.5 ส่วนพักผ่อนและลานอเนกประสงค์

1.5.3.6 ห้องน้ำ ห้องสุขา

1.5.3.7 ที่จอดรถสำหรับเจ้าหน้าที่และประชาชนทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

ในบทนี้เป็นการศึกษารายละเอียดพื้นฐานของพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน เป็นการศึกษาเพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นของการออกแบบโครงการ ซึ่งประกอบด้วยการศึกษาความหมายและประเภทของโครงการ การศึกษารายละเอียดวัตถุที่จะใช้จัดแสดงภายในพิพิธภัณฑ์ การศึกษาระบบการจัดหมวดหมู่การจัดแสดง การศึกษาการออกแบบลักษณะเส้นทางสัญจรภายในพิพิธภัณฑ์ และการศึกษาอัตรากำลังของบุคคลากรของพิพิธภัณฑ์ เพื่อที่จะได้เข้าใจลักษณะรายละเอียดเบื้องต้นของโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน โดยจะประกอบไปด้วยการศึกษาในหัวข้อดังต่อไปนี้

2.1 การศึกษารายละเอียดเบื้องต้นของโครงการ

การศึกษารายละเอียดโครงการเป็นการศึกษาเพื่อใช้เป็นข้อมูล เบื้องต้นของการออกแบบโครงการ ประกอบด้วยการศึกษาความหมายของโครงการ การศึกษารายละเอียดวัตถุที่จะใช้จัดแสดงภายในพิพิธภัณฑ์ การศึกษาระบบการจัดหมวดหมู่การจัดแสดง การศึกษาการออกแบบลักษณะเส้นทางสัญจรภายในพิพิธภัณฑ์

2.1.1 ความหมายของพิพิธภัณฑ์

ตามที่สภาการพิพิธภัณฑ์ระหว่างชาติ หรือ ICOM (International Council of Museums) ได้ให้คำจำกัดความไว้แล้วว่า " พิพิธภัณฑ์ " คือ หน่วยงานที่ไม่หวังผลกำไร เป็นสถาบันที่ถาวรในการรวบรวม สงวนรักษา ศึกษาวิจัย สื่อสาร และจัดแสดงนิทรรศการ ให้บริการแก่สังคมเพื่อการพัฒนา โดยมีความมุ่งหมายเพื่อการค้นคว้าการศึกษา และความเพลิดเพลิน โดยแสดงหลักฐานต่างๆ ที่เกี่ยวกับมนุษย์และสภาพแวดล้อม สิ่งซึ่งสงวนรักษาและจัดแสดงนั้นไม่ใช่เป็นเพียงวัตถุ แต่ได้รวมถึงสิ่งที่มีชีวิตด้วยโดยรวมไปถึง สวนสัตว์ สวนพฤกษชาติ วนอุทยาน สถานที่สงวนสัตว์น้ำ และสถานที่อันจัดเป็นเขตสงวนอื่นๆ รวมทั้งโบราณสถานและแหล่งอนุสรณ์สถาน ศูนย์วิทยาศาสตร์และท้องฟ้าจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นได้ว่า คำจำกัดความของพิพิธภัณฑ์นั้นกว้างมาก ครอบคลุมทั้งด้านวัฒนธรรมและวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์และธรรมชาติ พิพิธภัณฑ์นั้นแบ่งได้หลายแบบและบางแห่งก็จัดได้หลายประเภท เช่น แบ่งตามการสะสมรวบรวมวัตถุ (Collection) แบ่งตามต้นสังกัดหรือการบริหาร เช่น พิพิธภัณฑ์ของรัฐ เอกชน มหาวิทยาลัย แบ่งตามลักษณะของผู้เข้าชมหรือกลุ่มเป้าหมาย เช่น นักเรียน นักศึกษา หรือบุคคลทั่วไป หรือ แบ่งตามการจัดแสดง เช่น พิพิธภัณฑ์กลางแจ้ง พิพิธภัณฑ์แหล่งโบราณคดี ประวัติศาสตร์ ฯลฯ

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ หมายความว่า สถานที่เก็บรวบรวมวัตถุ วัสดุอ้างอิง สิ่งประดิษฐ์ จำแนกประเภท วัตถุ บันทึกหลักฐาน สงวนรักษาและแสดงหรือจัดให้มีการแสดงสิ่งต่าง ๆ ที่มีความสำคัญด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งกิจกรรมอื่นที่เกี่ยวเนื่องเพื่อให้ประชาชนเกิดความเข้าใจหรือ กระตุ้นให้เกิดความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในอดีตปัจจุบันและอนาคต

2.1.2 วัตถุประสงค์ของการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

พระราชกฤษฎีกาจัดตั้ง องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติพ.ศ.2538 ได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดังต่อไปนี้

1. ดำเนินการส่งเสริมและแสดง กิจกรรมหรือผลงานสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อให้ความรู้และความบันเทิงแก่ประชาชน
2. ดำเนินการรวบรวมวัตถุ จำแนกประเภทวัตถุ จัดทำบันทึกหลักฐานและสงวนรักษาผลงานสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อประโยชน์ในการศึกษา วิจัย และความก้าวหน้าทางวิชาการ
3. ดำเนินการส่งเสริมการวิจัยการให้บริการด้านวิชาการและนิทรรศการทางวิทยา ศาสตร์และเทคโนโลยีแก่หน่วยงานของรัฐและเอกชน
4. จัดนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งกิจการอื่นที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
5. เป็นศูนย์รวมทางด้านข้อมูลและวิชาการเกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี และให้บริการที่เกี่ยวเนื่องแก่หน่วยงานของรัฐและเอกชนตามความเหมาะสม
6. ร่วมมือกับองค์กรอื่นทั้งในและต่างประเทศ เพื่อประโยชน์ในด้านการพัฒนาพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 บทบาทและความสำคัญของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1. แหล่งเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life-long Learning) เป็นแหล่งที่บุคคลสามารถเรียนรู้ได้ตามความสนใจ ตามศักยภาพและโอกาส ตามความสามารถ โดยจะเรียนรู้ได้อย่างไม่เป็นทางการแหล่งการเรียนรู้จึงเป็นที่เรียนของการศึกษาตามอัธยาศัย ซึ่งมีอยู่ทั่วไปในสังคม
2. แหล่งสาระบันเทิง (Edutainment) พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นแหล่งที่ให้ความรู้ที่มีสาระ และเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาเรียนรู้ของผู้เข้าชม และมีความเพลิดเพลินบันเทิงใจในการเข้าชม ไม่เบื่อหน่ายต่อเนื้อหาที่ใช้จัดแสดง
3. แหล่งพัฒนาวิชาชีพ (Career Development) ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสามารถนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องเกี่ยวกับเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปพัฒนาฝีมือหรือศักยภาพในการประกอบอาชีพได้ เพื่อเพิ่มมูลค่าหรือประสิทธิภาพของสินค้าและวิชาชีพ
4. แหล่งท่องเที่ยวอย่างมีสาระ (Edu-tourism Attraction) พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนอกจากจะเป็นแหล่งเรียนรู้ และศึกษาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแล้ว ยังเป็นสถานที่พักผ่อนและท่องเที่ยวสำหรับผู้คนทั่วไปอย่างมีสาระ สนับสนุนการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์

2.2 การศึกษาลักษณะการดำเนินงานและการบริหารของพิพิธภัณฑ์ฯ

การศึกษาลักษณะการดำเนินงานของพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยานเพื่อนำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้ลักษณะของตัวโครงการ และเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการนำไปวิเคราะห์ ทั้งเรื่องโครงสร้างการบริหารงานและ ลักษณะการดำเนินงานของพิพิธภัณฑ์ อัตรากำลังบุคคลากรภายในพิพิธภัณ์ โดยการศึกษาการดำเนินงานของพิพิธภัณฑ์จะประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

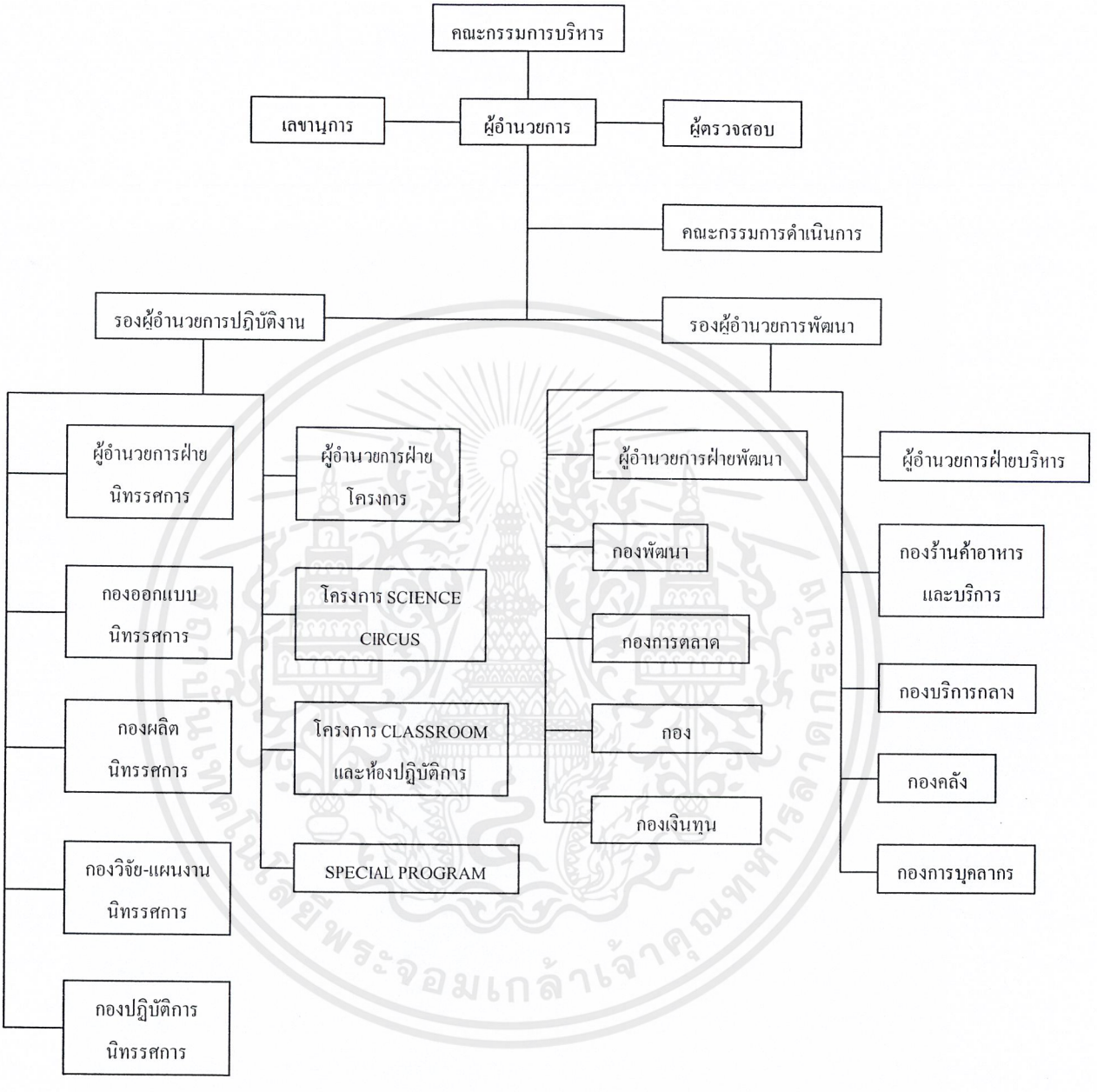
2.2.1 การดำเนินงานขององค์กร

การบริหารงานพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ตามที่ได้ประกาศไว้พระราชกฤษฎีกาจัดตั้งองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ พ.ศ.2538 มาตราที่ 11การบริหารได้กำหนดหน้าที่งานบริหารพิพิธภัณฑ์โดยให้มีคณะกรรมการการบริหารกิจการของ อพวช. คณะหนึ่งเรียกว่า "คณะกรรมการองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ" ประกอบด้วย ประธานกรรมการ ผู้แทนกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและ สิ่งแวดล้อม ผู้แทนกระทรวงการคลัง และกรรมการอื่นอีกไม่น้อยกว่าห้าคน แต่ไม่เกินเจ็ดคน และให้ผู้อำนวยการเป็น กรรมการและเลขานุการให้คณะรัฐมนตรีเป็นผู้แต่ง ตั้งประธานกรรมการและกรรมการอื่น

2.2.2 โครงสร้างการดำเนินงานของพิพิธภัณฑ์ฯ

การบริหารงานของพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน จะอยู่ภายใต้การกำกับขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการส่งเสริมและสนับสนุนการเผยแพร่องค์ความรู้ทางด้านอากาศยาน และให้บริการการสืบค้นข้อมูลทางวิชาการ และจัดกิจกรรมเกี่ยวกับการบิน และอากาศยาน โดยพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยานจะมีกองวิจัย-วางแผนนิทรรศการ กองกิจกรรมโครงการพิเศษ กองพัฒนาพิพิธภัณฑ์ ซึ่งหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการส่งเสริมสนับสนุนการวางแผนเผยแพร่ความรู้ผ่านการจัดนิทรรศการ การจัดกิจกรรมส่งเสริมความรู้ ให้บริการประชาชนเกี่ยวกับการค้นคว้าศึกษาความรู้เกี่ยวกับอากาศยาน โดยโครงสร้างการดำเนินงานนั้นจะสามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1 ภาพแสดงโครงสร้างบริหารของพิพิธภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 การศึกษาวิเคราะห์อัตราและการดำเนินงานของพิพิธภัณฑ์

โครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยานขึ้นตรงกับองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ซึ่งได้มีการกำหนดอัตรากำลัง และมีการแบ่งโครงสร้างการบริหารภายในพิพิธภัณฑ์ ดังนี้

1.	ผู้อำนวยการ	1	อัตรา
2.	รองผู้อำนวยการ	1	อัตรา
3.	รองผู้อำนวยการบริหาร	1	อัตรา
4.	ผู้อำนวยการฝ่าย	4	อัตรา
5.	หัวหน้ากอง	6	อัตรา
6.	หัวหน้างาน	32	อัตรา
7.	พนักงานเทคนิค/ธุรการ	47	อัตรา
	รวม	96	อัตรา

โดยสามารถจำแนกออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ ส่วนบริหาร และส่วนปฏิบัติการ โดยในแต่ละส่วนจะแบ่งออกเป็นฝ่ายการบริหาร โดยมีจำนวนอัตราบุคลากรและลักษณะการดำเนินงานดังตารางต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 แสดงอัตราจำนวนเจ้าหน้าที่และหน้าที่ที่รับผิดชอบ

ส่วนบริหาร (ADMIN. STAFF)		
เจ้าหน้าที่	**จำนวน**	**หน้าที่**
ฝ่ายบริหาร	7	
- ผู้อำนวยการ	1	- ควบคุมการดำเนินงานทั้งหมดให้เป็นไปตามนโยบาย
- รองผู้อำนวยการ	1	- ประสานงานกับผู้อำนวยการ ช่วยบริหารโครงการ
- เลขานุการ	1	- ทำงานด้านเอกสาร ติดต่อนัดหมายกำหนดการต่างๆ
- ผู้อำนวยการฝ่าย	4	- ควบคุมการดำเนินงานของแต่ละฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ	7	
- หัวหน้าฝ่ายธุรการ		- ควบคุมการทำงานฝ่ายธุรการ
- เจ้าหน้าที่ธุรการ		- ทำงานเอกสาร
- เจ้าหน้าที่การพิมพ์		- พิมพ์เอกสาร
- เจ้าหน้าที่พัสดุ		- จัดการด้านพัสดุต่างๆ
เจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงิน	3	
- หัวหน้าฝ่ายการเงิน		- ควบคุมการเบิกจ่ายเงิน
- เจ้าหน้าที่การเงิน		- ทำบัญชีรายรับรายจ่ายและการเงิน
เจ้าหน้าที่ฝ่ายบุคคล	3	
- หัวหน้าฝ่ายบุคคล		- ควบคุมการจัดหาบุคลากรและสวัสดิการ
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายบุคคล		
เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ	5	
- หัวหน้าฝ่ายวิชาการ		- ควบคุมการวางแผนงาน กิจกรรมทางการศึกษา
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ		- รับผิดชอบการวางแผนการจัดกิจกรรมนักศึกษา
เจ้าหน้าที่ฝ่ายประชาสัมพันธ์	4	
- หัวหน้าฝ่ายประชาสัมพันธ์		- ควบคุมการติดต่อประสานงาน
- พนักงานฝ่าย		- ติดต่อประสานงานทั้งในและนอกประเทศ
เจ้าหน้าที่อาคารสถานที่		
- หัวหน้าอาคารสถานที่		- ดูแลความเรียบร้อยของอาคาร ซ่อมบำรุงสภาพอาคาร
- พนักงานฝ่าย		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนปฏิบัติการ (TECHNICALSTAFF)		
เจ้าหน้าที่	**จำนวน**	**หน้าที่**
เจ้าหน้าที่ฝ่ายนิทรรศการ	25	- ทำสื่อประกอบการเรียน, นิทรรศการ ควบคุมอุปกรณ์อิเลคโทรนิคส์ประกอบนิทรรศการ
เจ้าหน้าที่โสตทัศน์ศึกษา	2	- ให้การบริการสื่อทางโสตทัศนวัสดุ เพื่อประกอบการศึกษาและวิจัย
เจ้าหน้าที่วิจัย	4	- ควบคุมการวิจัยและการศึกษาทางวิชาการ
เจ้าหน้าที่กิจกรรมทางการศึกษา	6	- ดูแลกิจกรรมที่เกียวข้องกับโปรแกรมพิเศษของโครงการ เช่น SCIENCE CAMP, SCIENCE CIRCUS
เจ้าหน้าที่บริการห้องสมุด	4	- ให้บริการห้องสมุด
เจ้าหน้าที่หอประชุมและภาพยนต์จอกว้าง	5	- ควบคุมดูแลการแสดงต่างๆ
เจ้าหน้าที่ MANTENANCE	4	- ควบคุมการทำงานส่วน MECHANICAL ทั้งหมดของอาคาร
เจ้าหน้าที่ร้านค้าและอาหาร	2	- ควบคุมดูแลกิจการร้านค้า และร้านอาหาร
เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	2	- ให้ความสะดวกในการใช้บริการทั่วไปของโครงการ
เจ้าหน้าที่รักษาความสะอาด	8	- ดูแลความสะอาดทั้งภายในอาคาร และรอบๆอาคาร
เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	8	- ดูแลความเรียบร้อยความปลอดภัยผู้ใช้โครงการ
รวม	**96**	

นอกจากเจ้าหน้าที่ของโครงการแล้ว ยังมี อาสาสมัคร ทำหน้าที่ช่วยเหลือกิจกรรมต่างๆ ให้ความรู้คำอธิบายแก่ผู้เข้าชมนิทรรศการ ในส่วนพิพิธภัณฑ์เป็นหน้าที่หลัก นอกจากนี้อาจช่วยเหลือเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์, เจ้าหน้าที่โสตทัศนศึกษา, เจ้าหน้าที่วิจัย, กิจกรรมพิเศษ ดังเช่น SCIENCE CAMP , นิทรรศการเคลื่อนที่ เป็นต้น

จำนวนอาสาสมัครที่เหมาะสมจากการศึกษาจากอาคารตัวอย่าง ประมาณ 100-200 คน ส่วนใหญ่เป็นนักเรียน นักศึกษา ประชาชนทั่วไป ซึ่งก่อนการปฏิบัติงานต้องเข้ารับการอบรม 12-40 ชั่วโมงก่อน เพื่อให้ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 การได้มาซึ่งงบประมาณของโครงการ

ในเรื่องของงบประมาณของโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยานนั้น สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. งบลงทุน (Capital Fund) ได้แก่ งบประมาณค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานในระยะแรก เพื่อสามารถจัดตั้งโครงการได้บรรลุเป้าหมาย เช่น ค่าอาคารสถานที่ ค่าออกแบบ ค่าก่อสร้างอาคาร ค่าออกแบบตกแต่งภายใน ค่าอุปกรณ์เครื่องใช้ ค่าจัดแสดง ซึ่งงบประมาณเหล่านี้จะได้มาจาก

- รัฐบาลหรือคณะกรรมการบริหาร (Government or Trust) อันเป็นงบประมาณลงทุนหลัก เนื่องจากรัฐบาลเป็นเจ้าของโครงการ
- สถาบันองค์การและมูลนิธิต่างๆ (Foundation) ทั้งภายในและต่างประเทศ

2. งบประมาณการดำเนินการ (Operation Fund) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการในแขนงต่างๆ เพื่อบริหารงานให้บรรลุเป้าหมายตามจุดประสงค์ ได้แก่ เงินเดือนเจ้าหน้าที่ ค่าใช้สอย ตลอดจนค่าจัดซื้ออุปกรณ์และค่าบริการต่างๆ งบประมาณนี้ได้มาจาก

- เป็นการบริจาคของเอกชนและมูลนิธิต่างๆ (Private Gift) ซึ่งบริจาคในรูปแบบของเงิน ที่ดินแล หรือวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ
- รายได้จากค่าบำรุงสมาชิกพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีฯ(Membership) ซึ่งแบ่งกลุ่มผู้สนใจรวมกัน โดยจะได้รับสิทธิพิเศษบางอย่างจากพิพิธภัณฑ์
- ค่าธรรมเนียมการเข้าเยี่ยมชมและบริการสถานที่ (Admission)
- ผลประโยชน์จากการค้า (Sale Shop) ได้แก่ร้านอาหาร ร้านขายของที่ระลึก ร้านขายหนังสือและเอกสาร
- ทุนช่วยพิเศษ ซึ่งเป็นทุนที่รัฐบาลจัดตั้งขึ้นเป็นงบประมาณของประเทศ
- จากการให้เช่าสถานที่เพื่อกิจกรรมต่างๆ เช่นการประชุม การสัมนา การจัดฉายภาพยนต์ หรือกิจกรรมอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การศึกษารายละเอียดการจัดแสดงพิพิธภัณฑ์

2.3.1 แนวคิดการจัดแสดงเป็นพิพิธภัณฑ์

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ได้กำหนดแนวคิดในการจัดแสดง แบ่งเป็น

1 ดำเนินการส่งเสริมและแสดง กิจกรรมหรือผลงานสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้ความรู้และความบันเทิงแก่ประชาชน

2 ดำเนินการรวบรวมวัตถุ จำแนกประเภทวัตถุ จัดทำบันทึกหลักฐานและสงวนรักษาผลงานสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อประโยชน์ในการศึกษา วิจัย และความก้าวหน้าทางวิชาการ

3 ดำเนินการส่งเสริมการวิจัยการให้บริการด้านวิชาการและนิทรรศการทางวิทยา ศาสตร์และเทคโนโลยีแก่หน่วยงานของรัฐและเอกชน

4 จัดนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งกิจการอื่นที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

5 เป็นศูนย์รวมทางด้านข้อมูลและวิชาการเกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี และให้บริการที่เกี่ยวเนื่องแก่หน่วยงานของรัฐและเอกชนตามความเหมาะสม

6 ร่วมมือกับองค์กรอื่นทั้งในและต่างประเทศ เพื่อประโยชน์ในด้านการพัฒนาพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

7 ดำเนินกิจกรรมหรือธุรกิจอื่นที่เกี่ยวเนื่องกับกิจการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

2.3.2 ประเภทของวัตถุจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์

ภายในพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน สามารถแบ่งประเภทของวัตถุจัดแสดงได้ ดังนี้

1. ตัววัตถุจริงขนาดใหญ่ๆอันได้แก่เครื่องบิน เฮลิคอปเตอร์แบบต่างๆ เครื่องยนต์ของเครื่องบิน ที่นำมาวางแสดงไว้โดยมีการเขียนคำบรรยายข้อมูลจำเพาะ และประวัติของแต่ละอย่างที่นำมาใช้งาน
2. สื่ออุปกรณ์อิเล็คโทนิคประเภทต่างๆ อันได้แก่ Electronic board, Machine box, Computer Board V.D.O wall, Diorama

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. วัตถุจำลอง อันได้แก่ เครื่องบินจำลอง เครื่องจำลองการบิน และวัตถุที่ไม่สามารถจัดแสดงของจริงได้ ต้องทำออกมาในรูปจำลอง ซึ่งมีทั้งขนาดเทียบเท่าวัตถุจริง และขนาดตามมาตราส่วน

2.3.3 การได้มาซึ่งวัตถุจัดแสดง

พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยานเป็นพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ที่มุ่งเน้นการเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง โดยเปิดโอกาสให้ผู้ชมทดลอง สัมผัส ค้นคว้าหาคำตอบด้วยตัวเอง นอกเหนือจากการจัดแสดงวัตถุแบบทั่วๆไป ดังนั้น การได้มาของวัตถุจัดแสดงจึงมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ดำเนินการจัดเก็บและรวบรวมอากาศยาน สิ่งประดิษฐ์ หรือวัตถุที่มีความเกี่ยวข้องกับการจัดแสดงจากหน่วยงาน หรือองค์กรที่เกี่ยวข้อง
2. ดำเนินการวิจัยและศึกษา จนได้มาซึ่งการผลิตสื่อต่างๆที่จะใช้ในการจัดแสดง ทั้งสื่อ Multimedia และเครื่องกลต่างๆ เพื่อให้ผู้เข้าชมได้ทดลอง สัมผัส และค้นคว้าคำตอบได้ด้วยตัวเอง
3. จัดซื้อหรือเช่าจากหน่วยงานภายนอกมาจัดแสดง เพื่อความสมบูรณ์ของตัวนิทรรศการ
4. ได้รับจากการบริจาคจากผู้ที่มีความสนใจในเรื่องเทคโนโลยีอากาศยาน และต้องการมีส่วนร่วมในการเผยแพร่องค์ความรู้อย่างเต็มใจ โดยไม่มีผลประโยชน์แอบแฝง

2.3.4 รายละเอียดการจัดแสดงภายในพิพิธภัณฑ์

จากวัตุประสงค์ของโครงการ และลักษณะการจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์ พอสรุปงานที่จัดแสดงออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. เรื่องราวของวิวัฒนาการของเครื่องบิน
2. เทคโนโลยีการบิน
3. เครื่องบินแบบต่างๆ

โดยมีรายละเอียดแบ่งออกเป็นโซนอีกทั้งหมด 7 โซน ตามประวัติเรื่องราวของการเกิดขึ้นของอากาศยานทั้งใน และนอกประเทศ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. **ความเป็นมาของอากาศยาน** จะบอกถึงจุดเริ่มต้นของแนวความคิดและความเป็นมาของอากาศยานในอดีต และความพยายามต่างๆของมนุษย์
2. **เทคโนโลยีอากาศยานยุคเริ่มแรก** เป็นการจัดแสดงให้เห็นถึงการทำงานของอากาศยานประเภทต่างๆ ในยุคบุกเบิกการบินของมนุษย์และวิวัฒนาการของอากาศยานโดยชี้ให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาของอากาศยานเรื่อยมา
3. **อากาศยานในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 1 และยุคเริ่มต้นของอากาศยาน** ในโซนนี้จะเป็นการอธิบายถึงบทบาทและหน้าที่ของอากาศยานที่มีต่อสงครามโลกครั้งที่ 1
4. **อากาศยานในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 และหลังจากนั้น** จัดแสดงเกี่ยวกับการพัฒนาของอากาศยานในสงครามโลกครั้งที่ 2 ที่มีการพัฒนาศักยภาพอย่างรวดเร็วและจัดแสดงเกี่ยวกับอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการบิน
5. **อากาศยานโดยสารและการขนส่ง** จัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องราวของการโดยสารและการขนส่งทางอากาศ รวมทั้งอุปกรณ์และระบบต่างๆที่ใช้บนเครื่องบิน
6. **เทคโนโลยีอากาศยานสมัยใหม่** จัดแสดงเกี่ยวกับเทคโนโลยีของการบินในสมัยใหมที่จะมีความรวดเร็วและคล่องตัวมากกว่าเดิม
7. **จรวดและอวกาศ** จัดแสดงเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางอวกาศ และอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการเดินทางหรือใช้ชีวิตในอวกาศ และแนวโน้มของอากาศยานในอนาคต

โดยทั้ง 7 โซน สามารถจำแนกเนื้อหาการจัดแสดง รายละเอียดการจัดแสดง เทคนิคการจัดแสดง รวมไปถึงจำนวนวัตถุที่จะให้จัดแสดง ดังตารางต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงการจัดแสดงภายในพิพิธภัณฑ์

เนื้อหาการจัดแสดง	รายละเอียดการจัดแสดง	เทคนิคการจัดแสดง	จำนวน
Zone 1 ความเป็นมาของอากาศยาน			
1.1 All Things Possible			
- จินตนาการจากเทพนิยาย เช่น Story of Icarus และของไทย	- เล่าเรื่องจากภาพวาดนิยายประกอบคำบรรยาย	- Wall Board	2
- รูป Sketch ของ Leonardo Davici (1452-1519)	- ภาพ sketch ประกอบคำบรรยาย	- Wall Board	2
- เครื่องกระพือปีกของ Besnier	- แสดงภาพวาดและการเคลื่อนไหวด้วยภาพ Animation	- Computer Board	2
- เครื่อง Ornithopter (ปีกช่วยบิน) ตามรูป Sketch ของ Leonardo	- แสดงด้วยหุ่นจำลองพร้อมแท่นแสดงคำบรรยาย	- Model ตั้งบนฐาน	1
- ภาพจินตนาการจากแหล่งต่างๆ เช่น “A Flying Machine” ของ Jules Veme และจากของไทย	- ภาพถ่ายจากต้นฉบับพร้อมคำบรรยาย	- Wall Board	1
1.2 Evolution Of Aviation			
- ว่าวปักเป้าและเว่าจุฬาฯในสมัยก่อน	- แสดงด้วยการแขวนและเป่าลมให้เกิด movement พร้อมบรรยาย	- วัตถุจริง (2 sq.m./ชิ้น)	4
- โคมลอยสมัยโบราณ	- แสดงด้วยการแขวนพร้อมบรรยาย	- วัตถุจริง (4 sq.m./ชิ้น)	4
- บั้งไฟพญานาค	- วางบนฐานพร้อมแท่นการบรรยาย	- วัตถุจริง (9 sq.m./ชิ้น)	2
- บอลลูนบรรจุควันไฟของ Montgolifier (1783)	- แสดงด้วย model วางบนฐานพร้อมคำบรรยาย	- Model ตั้งบนฐาน	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาการจัดแสดง	รายละเอียดการจัดแสดง	เทคนิคการจัดแสดง	จำนวน
1.3 Meaning Of Aircraft			
- ควันเบากว่าอากาศ	- ทดลองการลอยของควันและก๊าซแต่ละชนิดในตู้กระจก	- Electronic Board	2
- ทำไมนกต้องกระพือปีก	- แสดงลักษณะการบินและการพยุงตัวของสัตว์ประกอบเสียง	- Model แขวน	3
- เครื่องร่อนพื้นฐาน	- เครื่องร่อนประดิษฐ์ด้วยกระดาษไม้และพลาสติก	- Electronic Board	8
- พัดลมอากาศร้อน	- ใบพัดพลาสติกจะหมุนขึ้นไปตามแกนเมื่อเกิดความร้อน	- Electronic Board	2
1.4 Type Of Aircraft			
- การแบ่งประเภทของอากาศยาน	- อธิบายประเภทของอากาศยานด้วยภาพ ประกอบเสียงบรรยาย	- Computer Board	4
• เบาว่าอากาศ			
- บอลลูนลอย (สำหรับนักเดินทาง)	- ตั้งแสดงบนฐาน	- Model	4
- บอลลูนล่าม (สำหรับโฆษณา)	- ใส่อากาศให้สามารถลอยได้	- วัตถุจริง (25 sq.m./ชิ้น)	2
- เรือเหาะ (Zeppelin Airship)	- จัดฉากและตั้งแสดง model	- Diorama	1
• หนักกว่าอากาศ			
- ว่าว (รูปแบบปัจจุบัน)	- แขวนลอยกับเพดาน	- วัตถุจริง (2 sq.m./ชิ้น)	
-			
- ร่มบิน (ของกองทัพอากาศ)	- มีทั้งแขวนและตั้งแสดงบนฐาน	- วัตถุจริง (9 sq.m./ชิ้น)	
- เครื่องร่อน (Glider)	- มีทั้งแขวนและตั้งแสดงบนฐาน	- วัตถุจริง (25 sq.m./ชิ้น)	
- เครื่องบิน (บ.ฝ.11 หรือ T-33 A shooting Star)	- ขนาด 11.83x10.51 สูง 3.45 ม.	- วัตถุจริง ตั้งบนฐาน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาการจัดแสดง	รายละเอียดการจัดแสดง	เทคนิคการจัดแสดง	จำนวน
Zone2 เทคโนโลยีอากาศยานยุคเริ่มแรก			
2.1 Basic Theory			
- รู้จักกับการลอยตัวและทรงตัว	- ทดลองการลอยตัวและทรงตัวในน้ำด้วยการกดปุ่ม	- Machine box	4
- นกใช้ปีกแล้วเราจะใช้อะไร	- ทดลองเลือกวัสดุเพื่อนำมาใช้บินโดยมีปุ่มให้กดเลือก	- Computer Board	4
- เราสามารถสร้างเครื่องบินที่บินได้	- มีวัสดุให้เยาวชนประกอบตามแบบที่แสดงไว้ เพื่อทดลอง	- โต๊ะทำการทดลอง	4
2.2 Aerodynamic			
- ลมกับการบิน	- ชุดสาธิตการเป่าลมกับแผ่นวัสดุรูปทรงต่างๆ	- Machine box	2
- หลักอากาศพลศาสตร์เบื้องต้น	- เป็นอุโมงค์ลมจำลองที่มีปีกเคลื่อนที่ขึ้น-ลงตามแกน โดยใช้คันโยก	- Wind tunnel box	2
- แรงยกและแรงต้าน	- แสดงด้วยภาพ Animation จาก computer touch screen	- Computer Board	4
2.3 Kid Zone			
- เครื่องร่อนจำลอง	- นำวัสดุเหลือใช้มาประกอบเป็นเครื่องบินเด็กเล่น	- โต๊ะทำกิจกรรม	2
2.4 Airfoil & Technology			
- ส่วนประกอบของเครื่องบิน	- แสดงด้วยรูปตัดโครงสร้างของเครื่องบิน เช่น ปีก หาง ลำตัว ฯลฯ	- Section วุตถุจริง (50 sq.m./ชิ้น)	8
- เทคโนโลยีของอากาศยาน	- ลำดับพัฒนาการส่วนประกอบในอากาศยาน	- Computer Board	2
- ระบบเครื่องบนต์	- เครื่องยนต์ใบพัดหมุน	- Section วัตถุจริง	1
	- เครื่องยนต์ลูกสูบ	- Section วัตถุจริง	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาการจัดแสดง	รายละเอียดการจัดแสดง	เทคนิคการจัดแสดง	จำนวน
Zone 3 อากาศยานในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 1 และยุคเริ่มต้นของอากาศยานไทย			
3.1 Airplanes in WWI			
- บันทึกประวัติภารกิจการบินที่สำคัญของโลก	- แสดงด้วยภาพถ่ายและคำบรรยาย	- Wall Board	4
- เครื่องบินที่อยู่ในสถิติของโลก เช่น ชนะเลิศบินสูงสุด ฯลฯ	- แสดงด้วยภาพจริงและภาพ 3D ด้วย touch screen computer	- Computer Board	4
- เครื่องบิน (Brequet) บรรจุ	- ขนาด 15.0x12.0 สูง 3.3ม. พร้อมแท่นแสดงภารกิจ	- วัตถุจริงตั้งบนฐาน	1
3.2 Milestone Of Aviation			
- วิวัฒนาการการบินของไทย	- แสดงด้วย computer ประกอบเสียงบรรยาย	- Video Wall - Computer Board	4
- การผลิตเครื่องบินของไทย	- แสดงด้วย model จำลองสถานการณ์และคำบรรยาย	- Diorama	4
- การแบ่งแยกนิดของอากาศยาน	- อธิบายชนิดของอากาศยานด้วยภาพประกอบเสียงบรรยาย	- Computer Board	2
- เครื่องบินโดยสาร (นางสาวสยาม)	- ขนาด 9.40x7.50 สูง 2.84ม.	- Model ตั้งบนฐาน	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

เนื้อหาการจัดแสดง	รายละเอียดการจัดแสดง	เทคนิคการจัดแสดง	จำนวน
Zone 4 อากาศยานในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 และหลังจากนั้น			
4.1 Airplanes in WWII and after			
- เครื่องบิน Supermarine Spitfire (แสดงโดย บ.ข. 14 ของไทย)	- ขนาด 11.05x8.98 สูง 3.58 ม. พร้อมแท่นคำบรรยาย	- วัตถุจริง ตั้งบนฐาน	1
- เครื่องบิน Mitsubishi A6M Zero (แสดงโดย บ.จ. 2 ของไทย)	- ขนาด 11.05x9.12 สูง 3.51 ม. พร้อมแท่นคำบรรยาย	- วัตถุจริง ตั้งบนฐาน	1
- เครื่องบิน Messerschmitt 262 (เครื่องบินรบเยอรมัน 1942)	- ขนาด 12.50x12.10สูง 3.80 ม. พร้อมแท่นคำบรรยาย	- วัตถุจริง ตั้งบนฐาน	1
- เครื่องบิน F-86 Sabre (แสดงโดย บ.ข. 14 ของไทย)	- ขนาด 11.30x11.50สูง 4.50 ม. พร้อมแท่นคำบรรยาย	- วัตถุจริง ตั้งบนฐาน	1
4.2 Disaster Of Aircraft			
- Fight Crash (In World War)	- แสดงด้วย Projector นำเสนอเรื่องราวจริงประกอบเสียง	- Video Wall	1
- Aircraft Disaster (Explosion)	- แสดงด้วยภาพบันทึกเทปและเสียงจากกล่องดำ	- Computer Board	4
- Lost in Air (ปริศนาการหายไปอย่างลึกลับ)	- แสดงด้วยภาพถ่ายและคำบรรยาย	- Diorama - Wall Board	2 2

120812

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาการจัดแสดง	รายละเอียดการจัดแสดง	เทคนิคการจัดแสดง	จำนวน
Zone 5 อากาศยานโดยสารและการขนส่ง			
5.1 History Of Air Transportion			
- ประวัติการขนส่งและโดยสารทางอากาศของโลก	- แสดงภาระในการขนส่งยุคเริ่มแรก	- Wall Board	4
- เครื่องบินลำเลียงและเครื่องยินโดยสารของไทย	- แสดง model พร้อมประวัติการขนส่งของไทย	- Diorama	5
5.2 Air Traffic Control In Airfield			
- ระบบควบคุมการจราจรทางอากาศ	- จำลองภารกิจของผู้ควบคุมภาคพื้นดิน	- Diorama	2
- หอบังคับการบิน	- จำลองหอบังคับการบินและแสดงภาพการควบคุม	- Model - Computer Board	4 4
- สนามบินต่างๆ เช่นสนามบิน สนามม้า สระปทุม	- จำลองสนามบินและ Taxi Way ตั้งแต่อดีต	- Model	3
5.3 Safety System			
- ระบบความปลอดภัยบนเครื่องบิน	- แสดงอุปกรร์ที่ควบคุมความปลอดภัย	- วัตถุจริง ตั้งแสดง	-
- การปฏิบัติตัวเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน	- แสดงภาพสถานการณ์จำลองด้วย Video Wall	- Video Wall - Computer Board	1 4
- อุปกรณช่วยชีวิต	- จำลองอุปกรณ์เพื่อการทดลอง	- วัตถุจริง	-
5.4 Flight Simulation	-	-	
- เครื่องฝึกบิน Flight Simulator	- จำลองสถานการณ์ในการบินสำหรับฝึกบิน	- Flight Simulator	2
- ห้องผู้โดยสารชั้น First Class	- จำลอง Interior ห้องผู้โดยสาร	- Model ขนาดเท่าจริง	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาการจัดแสดง	รายละเอียดการจัดแสดง	เทคนิคการจัดแสดง	จำนวน
Zone6 เทคโนโลยีอากาศยานสมัยใหม่			
6.1 System & Energy			
- พลังในการบินมาจากไหน	- อธิบายถึงการเอาชนะแรงต้านด้วยแรงยกและแรงผลัก	- Video Wall - Computer Board	1 2
- พลังงานกับอากาศยาน	- สิ่งที่จำเป็นสำหรับอากาศยาน	- Electronic Board	2
- ระบบส่งกำลัง	- แสดงด้วยภาพ graphic board	- Electronic Board	2
- ระบบไฟฟ้า + น้ำมัน	- แสดงด้วยภาพ graphic board	- Electronic Board	2
6.2 How Jet Work			
- หลักการของเครื่องยนต์ไอพ่น	- ชุดทดลองจรวดลูกโป่งให้วิ่งไปตามแกนพร้อมคำอธิบาย	- Machine Box	2
- การติดตั้งเครื่องยนต์ Jet (เริ่มต้น1867)	- แสดงด้วยการฉาย projector ประกอบเสียงบรรยาย	- Video Wall - Wall Board	1 4
- ระบบการทำงานต่างๆ	- แสดงการดูดและอัดอากาศของเครื่องยนต์จำลอง	- Model สาธิต - Electronic Board	4 3
6.3 Jet Aviation			
- เครื่องบิน Jet ในยุคเริ่มต้น	- แสดงด้วย model พร้อมคำอธิบาย	- Model	8
- เครื่อง JTBD Turbofan Engine หรืออื่นๆ (เป็น Jet ขนาดเล็ก)	- แสดงด้วย Section ในตู้กระจกพร้อมแท่นคำอธิบาย	- Section วัตถุจริง	2
- เครื่อง CF6 Turbofan Engine หรืออื่นๆ (เป็น Jet ขนาดใหญ่)	- แสดงด้วย Section พร้อม Model คนและอุปกรณ์ประกอบ	- Section วัตถุจริง	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาการจัดแสดง	รายละเอียดการจัดแสดง	เทคนิคการจัดแสดง	จำนวน
6.4 Special System			
- เทคโนโลยีในยุคปัจจุบัน	- แสดงความก้าวหน้าในโลกของอากาศยาน	- Video Wall - Electronic Board	1 4
- ระบบพิเศษในอากาศยานสมัยใหม่	- อธิบายด้วยภาพจาก Computer touch screen	- Computer Board	4
- อุปกรณ์ที่มีส่วนแบ่งเบาภาระของนักบิน	- แสดงด้วยวัตถุจริงในตู้กระจก	- วัตถุจริง ตั้งบนฐาน	8
- แผงควบคุมในอนาคต	- เป็นแผง Digital Control จำลองสภาพในอนาคต สามารถเล่นได้	- Diorama	2
6.5 Air Control			
- แผงควบคุมและสภาพห้องนักบิน	- แสดง Interior ของเครื่องบิน - แผงควบคุมชนิดต่างๆ	- Section วัตถุจริง - วัตถุจริง	3 12
- อุปกรณ์สำหรับนักบิน	- แสดงอุปกรณ์ เช่น หมวก ชูชีพ เครื่องช่วยหายใจ ฯลฯ	- วัตถุจริง	-
- Combat Simulator	- เครื่องเล่นจำลองการเป็นนักบิน	- Simulator	6
- Gyroscope	- เครื่องทดสอบแรงเหวี่ยง	- Gyroscope	1
Zone7 จรวดและการอวกาศ			
7.1 How Rocket Work			
- การขับดันให้จรวดเคลื่อนที่	- ชุดทดลองการอัด-ปล่อยก๊าซภายในลูกโป่งให้เคลื่อนที่ขึ้น	- Machine Box	2
- เชื้อเพลิงและชุดขับดัน	- จำแนกวัตถุดิบและอุปกรณ์ที่ส่งให้จรวดทะยานขึ้นไป	- Model	6
- การส่งจรวดขึ้นไปในอวกาศ	- อธิบายถึงการเอาชนะแรงโน้มถ่วงด้วยภาพ Animation	- Computer Board	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาการจัดแสดง	รายละเอียดการจัดแสดง	เทคนิคการจัดแสดง	จำนวน
7.2 Race To The Moon			
- First into space - The Moon Rocket and Launcher	- รวบรวมความเป็นครั้งแรกของการสำรวจอวกาศ - แสดงด้วย model ประกอบฉากจำลองพร้อมคำบรรยาย	- Video Wall - Computer Board - Diorama	1 4 5
7.3 Mission In Space			
- Satellites - Space Station - Explore the Planet	- Model ชนิดแขวน พร้อมแท่นคำบรรยาย - แสดงด้วยภาพถ่ายและ model พร้อม computer touch screen - จำลอง mission ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน พร้อมเสียงบรรยาย	- Model ชนิดแขวน - Model ชนิดแขวน - Computer Board - Diorama	5 1 2 6
7.4 Future Air			
- แนวคิดและมโนภาพของอากาศยานในอนาคต - ความหมายของ “Spaceplane”	- แสดงด้วยภาพวาดและการทดลองต่างๆ - แสดงด้วยกราฟฟิกและคำบรรยาย	- Video Wall - Computer Board - Computer Board	1 2 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 ตารางแสดงรายละเอียดอากาศยานประวัติศาสตร์โลก

รายชื่อ	Dia-meter	Wing Span	Length	Height	Weight
1. Wright 1903 Flyer		12.3	6.4	2.8	274
2. Spirit of St.Louis		14	8		2,330
3. Bell X-1 "Glamorous Glennis"		8.5	9.4	3.3	5,557
4. North America X-15		6.7	15.5	4	17,253
5. Gemini4 Spacecraft	2.3			3.4	3,200
6. Friendship7 Spacecraft	1.9			2.7	1,300
7. Apollo 11 Command Module	3.9			3.2	5,900
8. Sputnik 1 Satellite	0.58				83.6
9. Explore1 Satellite	0.15			2.03	13.9
10. Mariner2 Spacecraft		5		3.7	203
11. Pioneer10 Spacecraft	2.7		2.9		258
12. Viking Lander			3	2	576
13. SS-20 Pershing II Nuclear Missiles	1			10.6	6,780
14. Douglas D-558-2 Skyrocket		7.6	12.8	3.9	7,161
15. Lockheed F-104 Star fighter		6.7	16.6	4.15	11,271
16. XP-59A Air comet		14.9	12	3.8	3,294

ที่มา : พิพิธภัณฑ์การบินและอวกาศแห่งชาติ (THE NATIONAL AIR AND SPACE MUSEUM) WASHINGTON , U.S.A.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 ตารางแสดงรายละเอียดอากาศยานประวัติศาสร์ในประเทศ

รายชื่อ	Dia-meter	Wing Span	Length	Height	Weight
1. เครื่องบินบริภัทร		11.5	9.2	3.1	3224
2. เครื่องบินโจมตีแบบ๖ (บ.จ.๖ หรือ A-37 Dragonfly)		10.32	8.94		
3. เครื่องบินแบบ MK-14		9.32	7.15	2.4	
4. เครื่องบินฝึกแบบ ๑๐ (บ.ฝ.๑๐ หรือ Tiger Moth)		8.94	7.29	2.68	
5. เครื่องบิยฝึกแบบ ๑๑ (บ.ฝ.๑๑ หรือ T-33 A Shooting Star)		11.83	10.51	3.45	3593
6. เครื่องบินแบบ P-64		11.34	8.21	2.84	3091
7. เครื่องบินแผนที่ทหาร๒ (บ.ผท.๒ หรือ Queen Air)		14.9	12	3.8	
8. เครื่องบินนางสาวสยาม (Travel Air 2000)		9.4	7.5	2.84	
9. เครื่องบินแบบ Citabria		9.1	7.34	2.75	
10. เครื่องบินลำเลียงแบบ๒ (บ.ล.๒ หรือ C-47 “Dakota”)		28.96	19.63	4.97	12701
11. แฮลิคอปเตอร์แบบ๑๓ (OH-13)	11.32		9.64		

ที่มา : มูลนิธิอนุรักษ์และพัฒนาอากาศยานไทย ในพระบรมราชูปถัมป์ และพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 การคาดคะเนผู้เข้าชมโครงการ

การศึกษาจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ที่มีรูปแบบเดียวกันในประเทศไทยนั้นมิอาจทำได้ เนื่องจากพิพิธภัณฑ์ที่แสดงเนื้อหาในสาขาเทคโนโลยีอากาศยานโดยเฉพาะนั้น ไม่ปรากฏในแห่งอื่นๆ หากแต่จะทำการศึกษาจากโครงการที่มีรูปแบบใกล้เคียงที่สุด คือ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาและพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ

2.4.1 การคาดคะเนผู้เข้าชมปกติ

สำหรับศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาเป็นพิพิธภัณฑ์ที่มีจุดประสงค์เพื่อการเผยแพร่ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ดาราศาสตร์เฉพาะทางและมีกลุ่มเป้าหมายที่เป็นนักเรียนนักศึกษา เฉกเช่นเดียวกับโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยานที่มีจุดมุ่งหมายมุ่งเน้นเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางด้านอากาศยานโดยเฉพาะให้แก่เด็กและเยาวชน จึงเห็นสมควรที่จะนำสถิติการเข้าชมของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษามาพิจารณา โดยจะใช้สถิติย้อนหลัง 5 ปีหลังสุด สามารถจำแนกและหาค่าเฉลี่ยผู้เข้าชมได้ดังนี้

ตารางที่ 2.5 ตารางแสดงสถิติผู้เข้าชมศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ตั้งแต่ปี พ.ศ.2548-2552

ปี	เด็ก	ผู้ใหญ่	รวม
พ.ศ. 2548	159,275	53,868	213,143
พ.ศ. 2549	155,148	46,906	202,054
พ.ศ. 2550	162,153	49,256	211,409
พ.ศ. 2551	168,523	52,674	221,197
พ.ศ. 2552	175,235	56,203	231,438
เฉลี่ย	164,067	51,782	215,849
คิดเป็นต่อวัน	525	166	690

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางแสดงสถิติจำนวนและอัตราเพิ่มผู้เข้าชมศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา สุขุมวิท สามารถนำมาคาดคะเนจำนวนผู้ใช้และพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการได้ดังนี้

1) จำนวนทั้งหมด 215,849 คน เฉลี่ย 690 คน/วัน

2) จำนวนผู้ชมมีเป็นเด็กร้อยละ 76.01 และผู้ใหญ่ ร้อยละ 23.99

3) จำนวนผู้ชมมีสัดส่วนของผู้ชมที่จองล่วงหน้าร้อยละ 37 และประเภททั่วไป ร้อยละ 63

4) ผู้ชมที่มาเป็นคณะ เป็นกลุ่มนักเรียนมากสุด

- ประถมศึกษา ร้อยละ 34
- มัธยมศึกษา ร้อยละ 58
- ปริญญาตรี ร้อยละ 4
- อื่นๆ ร้อยละ 4

ในส่วนของพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ เป็นพิพิธภัณฑ์ที่จัดแสดงด้านอากาศยานทางทหารโดยเฉพาะ ผู้สนใจส่วนใหญ่จะเป็นผู้ที่สนใจเฉพาะทางเกี่ยวกับอากาศยาน และยุโธปกรณ์ทางการทหาร ซึ่งตามวัสถุประสงค์ของโครงการ ผู้เข้าชมที่มีความสนใจเฉพาะเรื่องอากาศยาน เป็นผู้ชมที่ได้มีการคำนึงด้วยเช่นกัน ดังนั้นจึงเห็นสมควรให้มีการนำสถิติของพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศมาศึกษาพิจารณา โดยจะใช้สถิติย้อนหลัง 5 ปีหลังสุด สามารถจำแนกและหาค่าเฉลี่ยผู้เข้าชมได้ดังนี้

ตารางที่ 2.6 ตารางแสดงสถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2548-2552

ปี	เด็ก	ผู้ใหญ่	รวม
พ.ศ. 2548	7,603	22,344	29,944
พ.ศ. 2549	5,821	32,021	37,842
พ.ศ. 2550	5,390	29,652	35,042
พ.ศ. 2551	6,791	37,358	44,149
พ.ศ. 2552	15,125	83,222	98,347
เฉลี่ย	8,148	40,920	49,062
คิดเป็นต่อวัน	27	131	158

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางแสดงสถิติจำนวนและอัตราเพิ่มผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ สามารถนำมาคาดคะเนจำนวนผู้ใช้และพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการได้ดังนี้

5) จำนวนทั้งหมด 49,062 คน เฉลี่ย 158 คน/วัน

6) จำนวนผู้ชมมีเป็นเด็กร้อยละ 15.38 และผู้ใหญ่ ร้อยละ 84.62

7) จำนวนผู้ชมมีสัดส่วนของผู้ชมที่จองล่วงหน้าร้อยละ 23 และประเภททั่วไป ร้อยละ 77

8) ผู้ชมที่มาเป็นคณะ เป็นกลุ่มผู้ใหญ่มากที่สุด

ค่าเฉลี่ยของผู้เข้าชมโครงการทั้งหมด จะคิดจากสถิติของผู้เข้าชมทั้งสองที่รวมกัน เนื่องจากพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน เป็นพิพิธภัณฑ์ที่จัดแสดงเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางอากาศยานเป็นแห่งแรกของประเทศไทย ดังนั้น ผู้เข้าชมจึงมีทั้งนักเรียนนักศึกษา และผู้สนใจเฉพาะรวมกัน

ดังนั้น คาดว่าโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยานจะมีผู้เข้าชมคิดเป็น

215,849+49,062 = <u>264,911 คน/ปี</u> หรือ

เฉลี่ย 883 คน/วัน หรือประมาณ <u>900 คน/วัน</u> (โดยให้เปิดทำการเฉลี่ยปีละ 300 วัน)

จากสถิติผู้เข้าชมทั้ง 2 ที่ สามารถหาค่าเฉลี่ยผู้เข้าชมที่เป็นเด็กและผู้ใหญ่โดยให้น้ำหนักสถิติของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาต่อพิพิธภัณฑ์ของกองทัพอากาศเท่ากับ 2:1 เนื่องจากโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยานมีวัตถุประสงค์เพื่อเจาะกลุ่มเป้าหมายที่เป็นนักเรียนนักศึกษามากกว่าผู้ใหญ่ จึงให้ค่าน้ำหนักไปที่เด็ก (ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา) มากกว่า โดยสามารถหาค่าสถิติได้ดังนี้

ตารางที่ 2.7 ตารางแสดงวิธีหาค่าเฉลี่ยของผู้เข้าชมแบ่งตามวัย

	เด็ก	ค่าน้ำหนัก	ผู้ใหญ่	ค่าน้ำหนัก
ศูนย์วิทยาศาสตร์ฯ	76.01%	2	23.99%	2
พิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ	15.38%	1	84.62%	1
สมการ	$\frac{(76.01x2) + (15.38x1)}{3}$		$\frac{(23.99x2) + (84.62x1)}{3}$	
คาดการณ์เฉลี่ย	**<u>เด็ก 55.88%</u>**		**<u>ผู้ใหญ่ 44.20%</u>**	

ดังนั้นคาดว่าจะมีผู้เข้าชมที่เป็นเด็ก 55.88% หรือประมาณ 503 คนต่อวัน และผู้ใหญ่ 44.20% หรือประมาณ 397 คนต่อวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 การคาดคะเนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ

สำหรับผู้ชมที่มาเป็นหมู่คณะ จะทำการคาดคะเนโดยการศึกษาจากข้อมูลที่พิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศเดิมบันทึกไว้ นำมาแจกแจงความถี่เพื่อหาช่วงที่มีความเหมาะสม

ตารางที่ 2.8 แสดงการแจกแจงความถี่ผู้ชมที่เข้าเป็นหมู่คณะ

จำนวนผู้ชมต่อคณะ	จำนวนครั้ง	ร้อยละ
0 – 50	36	26.87
51 – 100	42	31.34
101 – 150	13	9.70
151 – 200	17	12.70
201 – 250	11	8.21
251 – 300	9	6.72
301 – 350	2	1.50
351 – 400	3	2.39
400 ขึ้นไป	1	0.75

ที่มา : สถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ พ.ศ. 2548-2553

จากการแจกแจงข้อมูล จำนวนผู้ชมเป็นหมู่คณะที่มีความถี่สูงสุดอยู่ในช่วง 51-100 คน มีทั้งสิ้น 32 ครั้ง คิดเป็น 31.34% และต่ำสุดคือ กลุ่มละ 400 คนขึ้นไป มี 1 ครั้ง คิดเป็น 0.75% เมื่อพิจารณาข้อมูลโดยรวม จะเห็นได้ว่าหากจะคาดคะเนกลุ่มผู้ชมสูงสุด จะอยู่ในช่วง 0 – 300 คน ซึ่งมีทั้งสิ้น 95.5% ส่วนที่เกินกว่า 300 คนขึ้นไป มีเพียง 6 ครั้ง หรือเพียง 5.5% ซึ่งเป็นจำนวนน้อยมาก ดังนั้นเพื่อความเหมาะสมในการกำหนดผู้ชมเป็นหมู่คณะสำหรับโครงการ จะใช้จำนวนผู้ชมเป็นหมู่คณะสูงสุดกลุ่มละไม่เกิน 300 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
การศึกษาอาคารตัวอย่าง

จากโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน ได้ทำการศึกษาอาคารตัวอย่างที่มีลักษณะการใช้งาน และคุณลักษณะที่ใกล้เคียงกัน เพื่อนำข้อมูลมาทำการออกแบบโครงการต่อไป โดยหัวข้อที่ทำการศึกษาจากอาคารตัวอย่าง มีดังต่อไปนี้

- ศึกษาแนวความคิดในการออกแบบ
- ศึกษาการวางผังบริเวณ
- ศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรม
- ศึกษาการออกแบบประโยชน์ใช้สอย
- ศึกษาระบบเทคโนโลยีอาคาร

3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่างในประเทศ

อาคารตัวอย่างภายในประเทศ ที่ทำการศึกษามีดังนี้

3.1.1 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

3.1.2 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ท้องฟ้าจำลอง

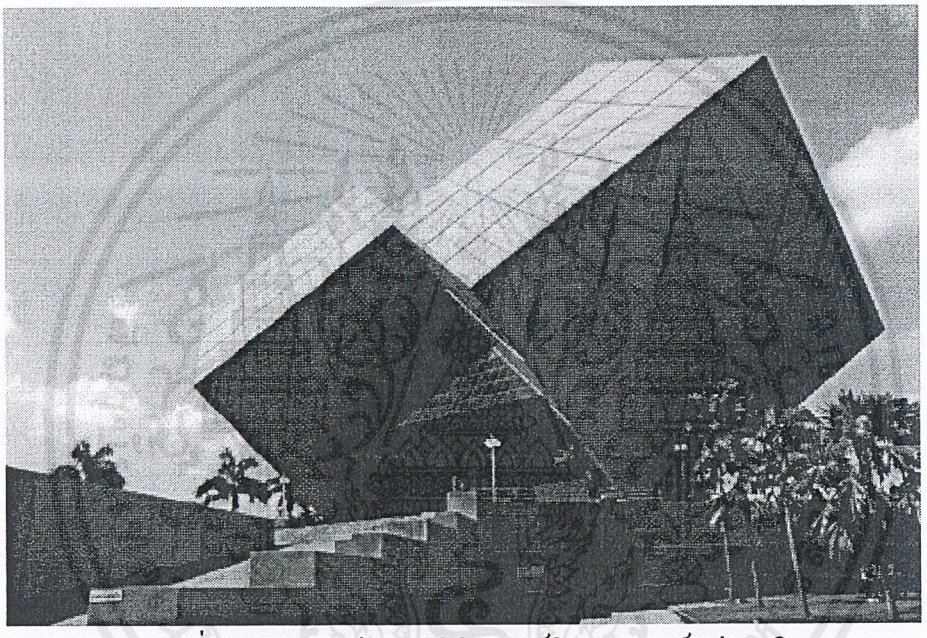
3.1.3 พิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติมีวัตถุประสงค์เพื่อการเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม โดยแก่ประชาชนทั่วไปในประเทศชาติ

เจ้าของโครงการ : องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ(อพวช.)
ที่ตั้ง : เทคโนธานีถนนรังสิต – องครักษ์ (คลอง 5) อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี
พื้นที่โครงการ : ประมาณ 18,000 ตารางเมตร
สถาปนิกโครงการ : เฉลิมชัย ห่อนาค,วิทยา วุฒิจำนงค์, เอกชัย ไหลมา, พินัย วีรกิตติ



ภาพที่3.1 แสดงทัศนียภาพพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

แนวความคิดในการออกแบบ

ให้รูปทรงอาคารสะท้อนถึง ความเป็นอาคารทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพร้อมกับได้ประโยชน์ใช้สอยครบถ้วน โดยลักษณะของรูปทรงอาคาร ได้แนวความคิดมาจากของวิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก ที่มีลักษณะเป็นลูกเต๋าสีมีชื่อว่า " รูบิค " โดยนำเอารูปทรงลูกเต๋ามาออกแบบจัดรูปทรงให้เกิดความน่าสนใจ และเป็นการ approach โดยรูปทรงอาคาร

พื้นที่ใช้สอย

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติประกอบด้วยพื้นที่ใช้สอยประมาณ 18,000ตารางเมตร โดยในส่วนของลูกเต๋ามีพื้นที่ประมาณ 10,000 ตารางเมตร อาคารนี้มีลักษณะการจัดแบ่งพื้นที่ใช้สอยเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนนิทรรศการ ส่วนสำนักงาน และส่วนโรงงาน ซึ่งรูปร่างอาคารประกอบด้วยส่วนที่มีลักษณะตัว ซึ่งมี2 ชั้น และส่วนของลูกเต๋ามี6 ชั้น ประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นที่1

ส่วนต้อนรับและแนะนำการเข้าชม รู้จักนักวิทยาศาสตร์ระดับโลกสาขาต่างๆท่องโลก Internet และนิทรรศการหมุนเวียน ซึ่งจัดให้มีพื้นที่ว่างเผื่อไว้

ชั้นที่2

รากฐานของวิทยาศาสตร์ประวัติการค้นพบทางวิยาศาสตร์วิสัยทัศน์ของนักวิทยาศาสตร์เอกของโลกและมารู้จักโลกที่เปราะบาง

ชั้นที่3

วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ค้นพบและเรียนรู้ด้วยตนเองในฐานการปฏิบัติการไฟฟ้า แม่เหล็ก ความร้อน แสง เสียง แรงและการเคลื่อนที่คณิตศาสตร์และพลังงาน

ชั้นที่4

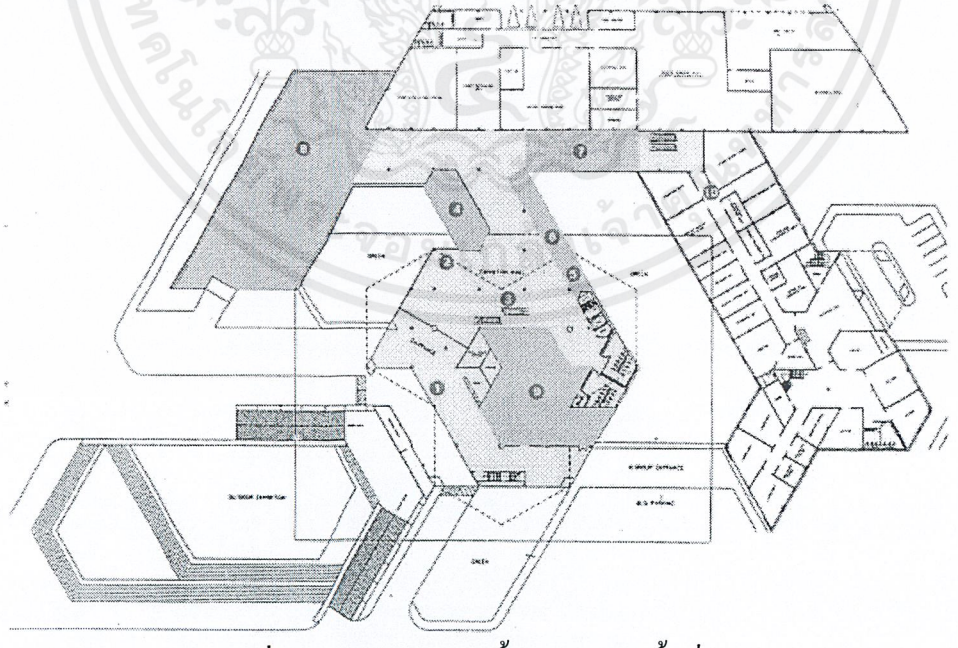
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในประเทศไทย ลักษณะทางภูมิศาสตร์ธรณีวิทยา นิเวศวิทยา การผลิตด้านการเกษตรและเทคโนโลยีการก่อสร้าง

ชั้นที่5

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันเรียนรู้ร่างกายและสุขภาพ การคมนาคม สิ่งแวดล้อม บ้าน สำนักงานและวิสัยทัศน์ต่ออนาคต

ชั้นที่6

เทคโนโลยีภูมิปัญญาไทยในงานหัตถศิลป์ประเภทงานแกะสลัก จักสานโลหะ เครื่องปั้นดินเผา เส้นใยและสิ่งทอ



รูปที่ 3.2 ภาพแสดงผังพื้นของอาคารชั้นที่ 1

นิทรรศการชั้นที่ 1 (Reception and Introduction)

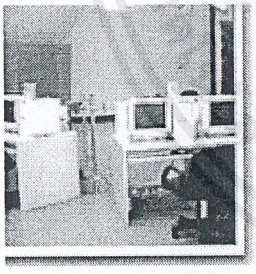
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. จำหน่ายบัตร ติดต่อสอบถาม
2. ความเป็นมาของพิพิธภัณฑ์
3. จุดนัดพบ
4. ห้องอินเตอร์เน็ต
5. ห้องฝากของ
6. นักวิทยาศาสตร์รุ่นบุกเบิก
7. ห้องนิทรรศการหมุนเวียน 1
8. ห้องนิทรรศการหมุนเวียน 2
9. ร้านขายของที่ระลึก

3. จุดนัดพบ

บริเวณนี้ใช้เป็นที่นัดหมายเพื่อทำกิจกรรมของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์หรือใช้เป็นที่นัดหมายของผู้เข้าชม มีการจัดแสดงแบบจำลองอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาราชินีไว้ ณ ศูนย์กลางจุดนัดพบ

รูปที่ 3.3 ภาพแสดงภาพจุดนัดพบ



4. ห้องอินเทอร์เน็ต

เป็นแหล่งค้นคว้าหาความรู้ให้บริการสืบค้นข้อมูลด้วยตนเองผ่านเว็บไซต์ต่างๆในอินเทอร์เน็ตตลอดจนให้คำแนะนำวิธีการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้นแก่ผู้ที่สนใจ

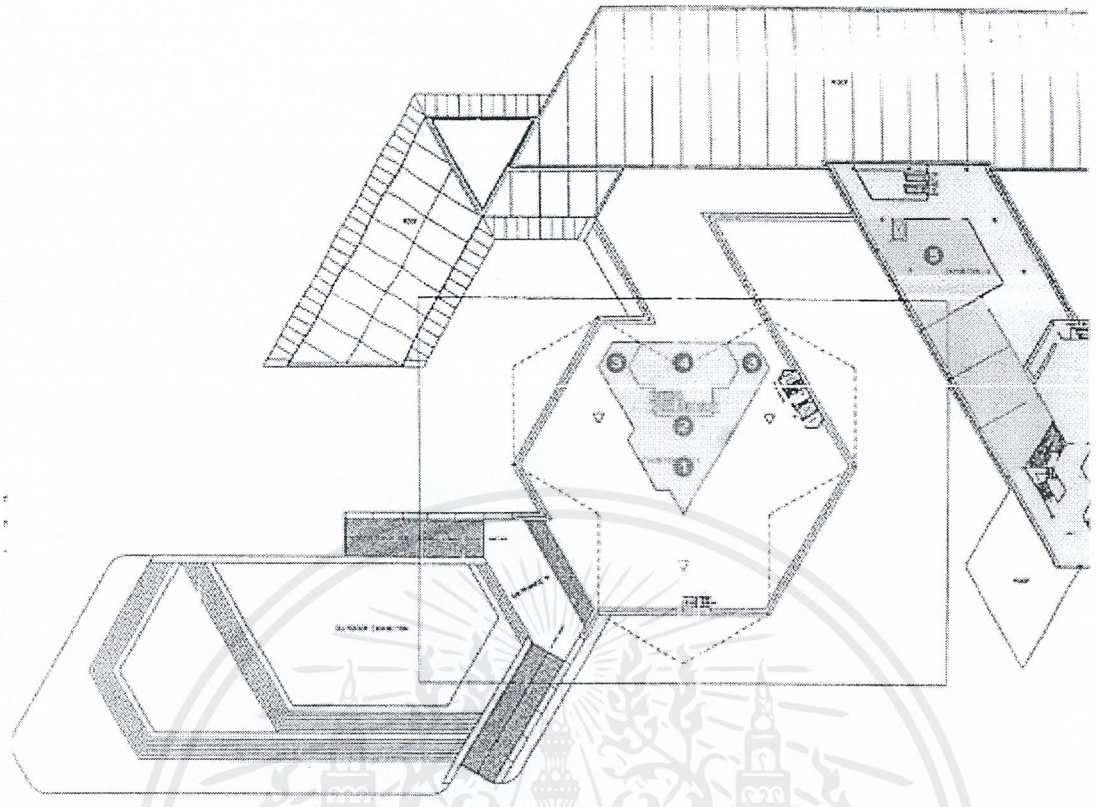
รูปที่ 3.4 ภาพแสดงห้องอินเตอร์เน็ต

6. นักวิทยาศาสตร์รุ่นบุกเบิก

นักวิทยาศาสตร์เหล่านี้ประกอบไปด้วยนำเสนอชีวิตและผลงานของนักวิทยาศาสตร์ที่โดดเด่นของโลกในรอบระยะเวลา 200 ปีที่ผ่านมา ผลงานของนักวิทยาศาสตร์เหล่านี้มีส่วนช่วยบุกเบิกโลกวิทยาศาสตร์และตอบสนองความต้องการของมนุษย์และนำมนุษย์ไปสู่ชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น

รูปที่ 3.5 ภาพแสดงนักวิทยาศาสตร์รุ่นบุกเบิก

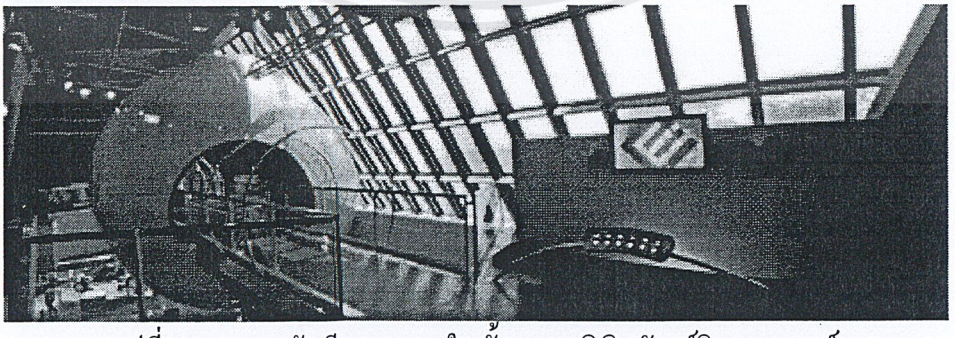
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.6 แสดงผังพื้นของอาคารชั้นที่2

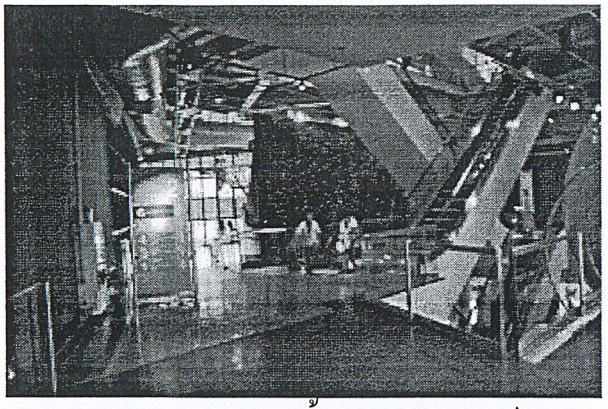
นิทรรศการชั้น 2 (History of Science and Technology)

1. การกำเนิดมนุษยชาติและความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์
2. ประวัติการค้นพบทางวิทยาศาสตร์
3. ทัศนะนักวิทยาศาสตร์เด่นของโลก
4. โลกที่เปราะบาง
5. ห้องกิจกรรมเสริมการศึกษา



รูปที่3.7 แสดงทัศนียภาพภายในชั้น2ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่3.8 แสดงทัศนียภาพภายในชั้น2ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

1. การกำเนิดมนุษยชาติและความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์

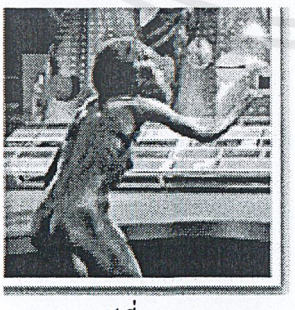
พบกับหุ่นจำลอง LUCY ซึ่งเป็นซากดึกดำบรรพ์อายุ 3.5 ล้านปีที่ขุดพบในประเทศเอธิโอเปีย เมื่อ พ.ศ. 2517 จัดอยู่ในตระกูลออสตราโลพิเทคุส อฟราเรนซิส ซึ่งเชื่อว่าเป็นบรรพบุรุษของมนุษย์

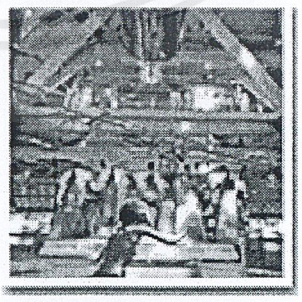
หุ่นจำลอง คนบิน

เหนือขึ้นไปจากหุ่นจำลอง LUCY จัดแสดง หุ่นจำลอง"คนบิน" ตามแนวความคิดในภาพร่างของลีโอนาร์โด ดาร์วินชีที่คิดว่าจะทำให้มนุษย์บินได้เหมือนนก และแบบจำลองยานอวกาศที่แสดงถึงหลักฐานความสำเร็จของมนุษย์ในเรื่องของ"การบิน"

2. ประวัติและการค้นพบทางวิทยาศาสตร์

แสดงผลงานการประดิษฐ์คิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตั้งแต่อดีตสู่ปัจจุบัน ตลอดจนแนวโน้มในอนาคต แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม การสื่อสาร โลก อวกาศ และพลังงาน





รูปที่3.9 ภาพแสดงหุ่นจำลอง Lucy และ
รูปที่3.10 ภาพแสดงหุ่นจำลอง "คนบิน"

3. ทัศนะของนักวิทยาศาสตร์เด่นของโลก

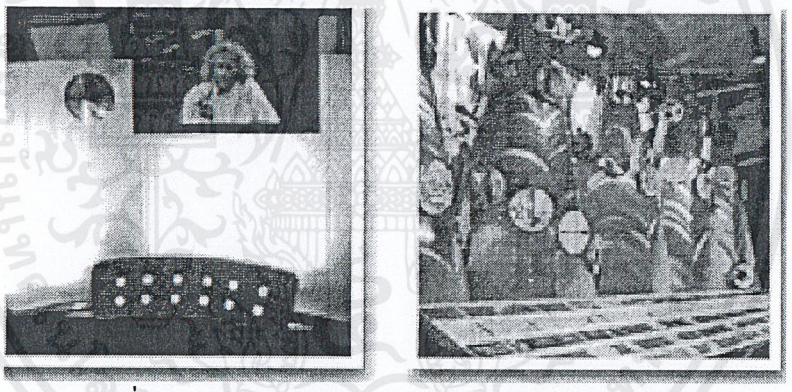
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สื่อผสมที่นำผู้ชมไปพบกับนักวิทยาศาสตร์6 ท่านที่แสดงแนวความคิดของตนต่อในเรื่องต่างๆ ที่พวกเขาสนใจศึกษา ประกอบด้วย

- ชาร์ลส์ ดาร์วิน กล่าวถึง โลก ธรรมชาติและวิวัฒนาการของคน สัตว์และพืช
- ดิมิทรี เมนเดเลเยฟ กล่าวถึงการแยกธาตุชนิดต่าง ๆ และจัดตารางธาตุ
- อริสโตเติล กล่าวถึงโลก ทุกสิ่งทุกอย่างประกอบด้วยดินน้ำ ลม ไฟ
- ไอแซก นิวตัน กล่าวถึงแรงโน้มถ่วงของโลกและการเคลื่อนที่ของดวงดาว
- อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์กล่าวถึงทฤษฎีสัมพันธภาพ

4. โลกที่เปราะบาง

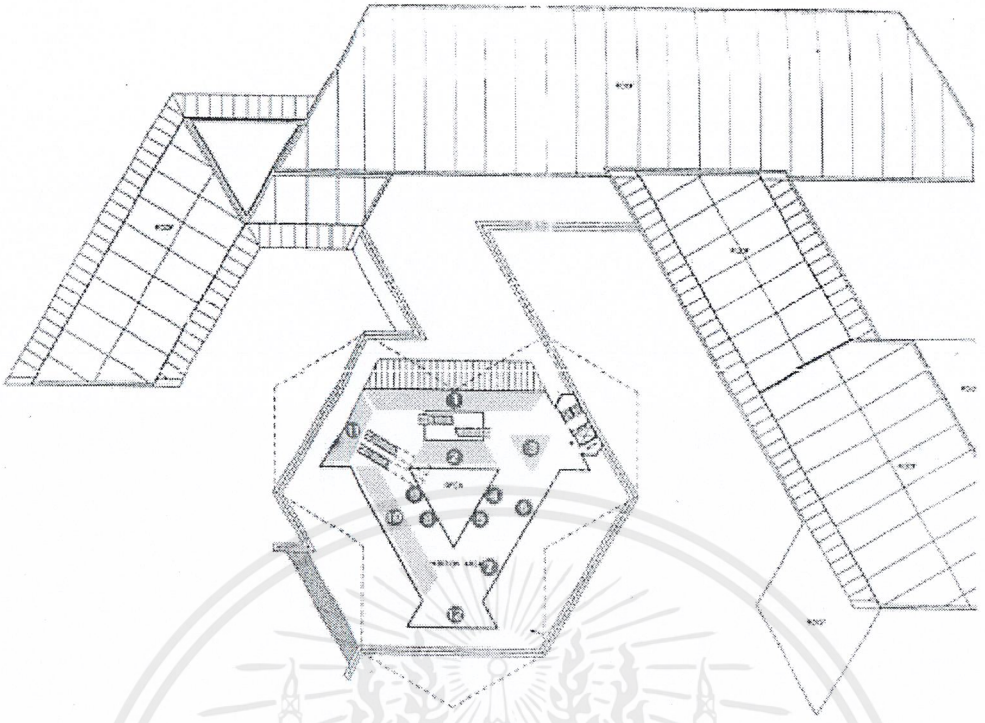
สื่อผสมที่ชี้ให้เห็นถึงโลกที่อุดมสมบูรณ์ไปด้วยทรัพยากรธรรมชาติอันหลากหลาย แต่ก็เปราะบาง มนุษย์พัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขึ้นมาเพื่อสร้างคุณประโยชน์ต่อโลกและมนุษยชาติแต่ในอีกทางหนึ่งก็มีผลกระทบต่อโลกและสิ่งแวดล้อมหากนำไปใช้โดยปราศจากจิตสำนึกที่ดีความร่อยหรอ เสื่อมโทรมของธรรมชาติคือหลักฐานสำคัญที่ปรากฏอะไรจะเกิดขึ้นหากมนุษย์ไม่สามารถใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรักษาทรัพยากรธรรมชาติได้



รูปที่3.11 ภาพแสดงทัศนะนักวิทยาศาสตร์เด่นของโลก

รูปที่3.12 ภาพแสดงประวัติและการค้นพบทางวิทยาศาสตร์

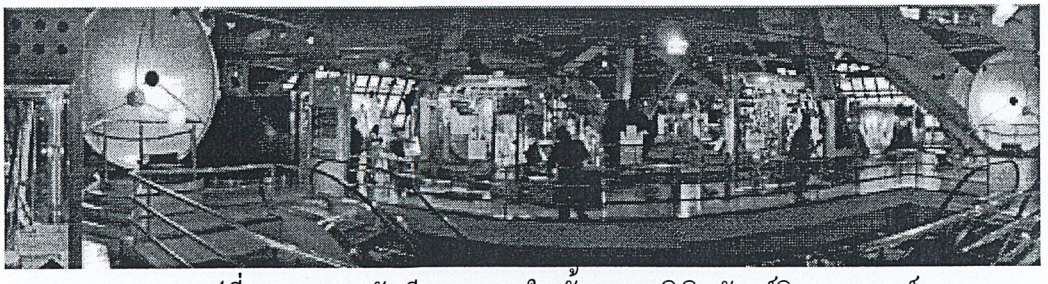
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่3.13 ภาพแสดงผังพื้นของอาคารชั้นที่ 3

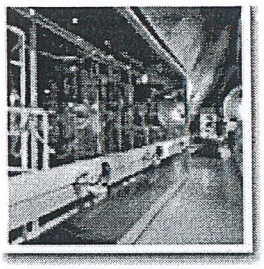
นิทรรศการชั้นที่ 3 (Basic Science and Energy)

1. เสียง
2. คณิตศาสตร์
3. แสง
4. ไฟฟ้า
5. แม่เหล็ก
6. แรงและการเคลื่อนที่
7. แรงเสียดทาน
8. ความร้อน
9. สสารและโมเลกุล
10. อุโมงค์พลังงาน
11. เคมี
12. โรงภาพยนตร์



รูปที่3.14 แสดงทัศนียภาพภายในชั้น3ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.15 เสียง

1. เสียง

มารู้จักเรื่องราวของเสียง สิ่งสำคัญในการสื่อสาร เรียนรู้การเดินทางของเสียงผ่านตัวนำต่าง ๆ การเกิดเสียงก้อง การทดลองสร้างเสียงดนตรีด้วยตัวเอง

รูปที่ 3.16 คณิตศาสตร์

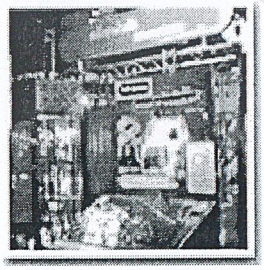
2. คณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์และเรขาคณิตไม่ได้เป็นเรื่องไกลตัวเสมอไป มาเรียนรู้แง่มุมเหล่านี้ตั้งแต่ การนับจำนวน การวัดระยะทางและปริมาตร การคำนวณและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์โดยเปิดโอกาสให้ผู้เข้าชมได้ทดลองใช้อุปกรณ์การวัดและคำนวณด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้อย่างแท้จริง

รูปที่ 3.17 แสง

3. แสง

มารู้จักคุณสมบัติต่าง ๆ ของแสง และการนำคุณสมบัตินี้มาใช้ในชีวิตประจำวัน ได้แก่การเดินทางของแสงผ่านเลนส์และปริซึม การหักเหของแสง สีของแสง การเกิดเงา การสะท้อนแสง การทำงานของใยแก้วนำแสง

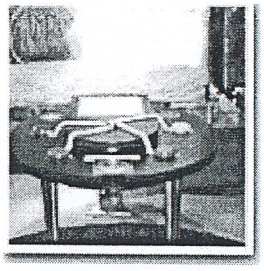


รูปที่ 3.18 ไฟฟ้า

4. ไฟฟ้า

มาทำความเข้าใจเกี่ยวกับไฟฟ้า ที่กล่าวได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตมนุษย์นำเสนอเรื่องไฟฟ้าสถิตและไฟฟ้ากระแส การเปลี่ยนรูปของพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปอื่น เรียนรู้เรื่องของแบตเตอรี่เซลล์สุริยะ

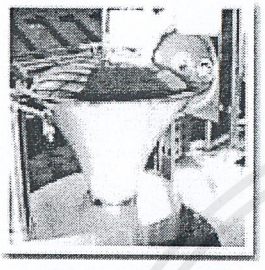
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.19 แม่เหล็ก

5. แม่เหล็ก

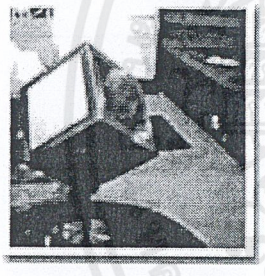
มาเรียนรู้คุณสมบัติของแม่เหล็ก วัสดุที่เป็นสารแม่เหล็ก อำนาจของแม่เหล็กขนาดต่าง ๆ การนำแม่เหล็กมาใช้งานเพื่อสร้างกระแสไฟฟ้า ทำความเข้าใจกับไดนาโมและมอเตอร์รู้จักกับอุปกรณ์ในชีวิตประจำวันที่ใช้แม่เหล็กไฟฟ้าเป็นส่วนประกอบ



รูปที่ 3.20 แรงและการเคลื่อนที่

6. แรงและการเคลื่อนที่

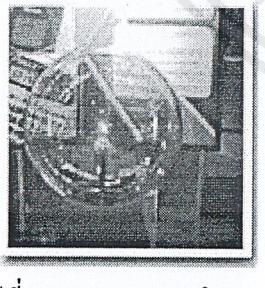
มารู้จักและทำความเข้าใจกับแรงประเภทต่าง ๆ ที่นับว่ามีอิทธิพลมหาศาลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เช่น แรงดึงดูดของโลก แรงดันอากาศ ชมผลงานสิ่งประดิษฐ์ของมนุษย์ที่เกิดขึ้นจากการความรู้เรื่องแรง เช่น รอก ล้อ เกียร์



รูปที่ 3.21 ความร้อน

8. ความร้อน

มาทดลองด้วยตนเองเพื่อทำความเข้าใจกับการเคลื่อนที่ของความร้อนในรูปแบบต่าง ๆ คือ การนำความร้อน การพาความร้อนและการแผ่รังสีความร้อน รู้จักประโยชน์ของตัวนำและฉนวนความร้อน



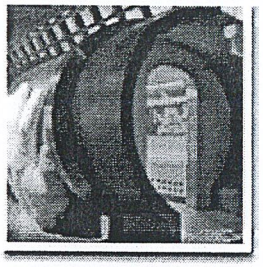
รูปที่ 3.22 สสารและโมเลกุล

9. สสารและโมเลกุล

มาเรียนรู้คุณสมบัติของสสารในสถานะทั้ง 4 คือ ของแข็ง ของเหลว ก๊าซและพลาสมา รู้จักกับองค์ประกอบของน้ำ โครงสร้างของผลึก โครงสร้างโมเลกุลของสารบางชนิด

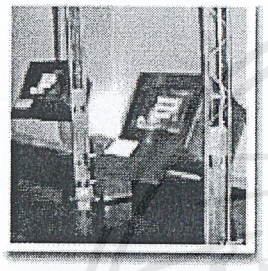
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. อุโมงค์พลังงาน



รูปที่ 3.23 อุโมงค์พลังงาน

นำเสนอเรื่องพลังงานในรูปแบบต่าง ๆ ที่มนุษย์นำมาใช้ประโยชน์ เริ่มจากพลังงานมนุษย์ พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานจากซากดึกดำบรรพ์ พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานแสงอาทิตย์พลังงานความร้อนใต้พิภพ



รูปที่ 3.24 เคมี

11. เคมี

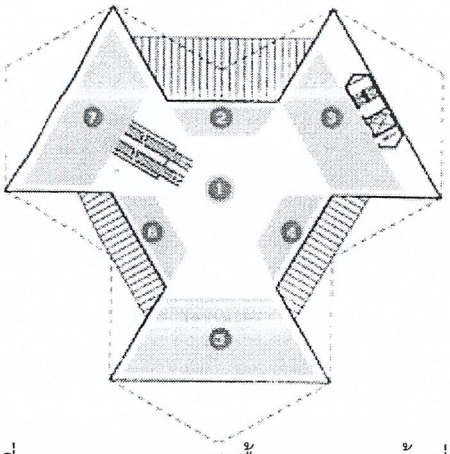
นำเสนอทฤษฎีทางเคมี โมเลกุล สสาร พันธะระหว่างโมเลกุล และการเกิดปฏิกิริยาเคมี ด้วยคอมพิวเตอร์ระบบสัมผัส ที่ผู้ชมสามารถเลือกศึกษาด้วยตนเองตามอัธยาศัย

รูปที่ 3.25 โรงภาพยนตร์

12. โรงภาพยนตร์

โรงภาพยนตร์ระบบโปรเจคเตอร์มัลติวิชั่น นำเสนอเรื่องราวเกี่ยวกับบทบาทของพลังงาน และ ทฤษฎี

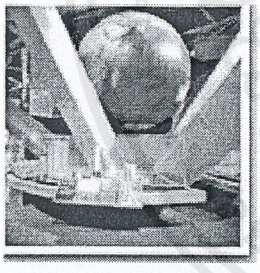
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.26 ภาพแสดงผังพื้นของอาคารชั้นที่ 3

นิทรรศการชั้น 4 (Science and Technology in Thailand)

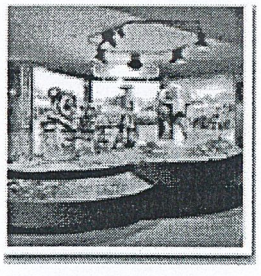
1. ที่ตั้งและภูมิทัศน์ของประเทศไทย
2. นิเวศวิทยาของประเทศไทย
3. การผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรมภูมิศาสตร์ของประเทศไทย
4. สิ่งก่อสร้างและโครงสร้าง
5. ธรณีวิทยาของประเทศไทย
6. โครงสร้างโลกและภูมิอากาศ



1. ที่ตั้งและภูมิทัศน์ของไทย

จัดแสดงที่ตั้งของประเทศไทยในภูมิศาสตร์โลก บนลูกโลกจำลอง ซึ่งหมุนเร็วเท่าโลกจริง บริเวณใต้ลูกโลกแสดงภูมิทัศน์ที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ของประเทศไทย ซึ่งส่งผลต่อลักษณะการตั้งถิ่นฐานและวิถีการดำเนินชีวิตให้ต่างกันไป

รูปที่ 3.27 ที่ตั้งและภูมิทัศน์ของไทย



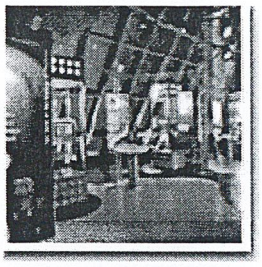
2. นิเวศวิทยาของประเทศไทย

นำเสนอเรื่องระบบนิเวศในประเทศไทยที่มีความสมบูรณ์หลากหลาย เช่น ระบบนิเวศทางทะเลเกาะสมุย ระบบนิเวศลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา ระบบนิเวศดอยอินทนนท์และศึกษาความหลากหลายของสัตว์ พืชชนิดต่าง ๆ จากคอมพิวเตอร์

รูปที่ 3.28 นิเวศวิทยาของประเทศไทย

3. การผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



นำเสนอเรื่องการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาช่วยสนับสนุนการเกษตรและอุตสาหกรรมของไทย ตั้งแต่การปรับปรุงกระบวนการผลิต แปรรูป บรรจุหีบห่อ ปรับปรุงพันธุ์ เรียนรู้เรื่องการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์สมัยใหม่ ชมแบบจำลองขั้นตอนการทำนา เก็บเกี่ยว แบบจำลองโรงสีข้าว แบบจำลองเครื่องจักรกลทางการเกษตร

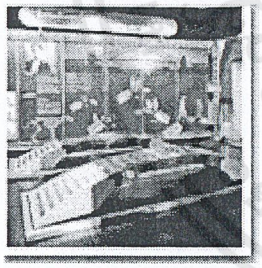
รูปที่ 3.29 การผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรม

4. ภูมิศาสตร์ของประเทศไทย

นำเสนอเรื่องการก่อตัวของแผ่นดินไทยที่มีลักษณะแตกต่างกันในแต่ละภูมิภาค ความแตกต่างนี้เองที่มีผลต่อการดำรงของคนไทยในแต่ละภูมิภาคชมแบบจำลองทางภูมิศาสตร์และที่ตั้งของประเทศไทยในมุมมองจากอวกาศเรียนรู้เรื่องของการเกิดดิน การเกิดหิน การเคลื่อนตัวของทวีป ภูเขาไฟ และการเกิดแผ่นดินไหว

รูปที่ 3.30 ภูมิศาสตร์ของประเทศไทย

5. สิ่งก่อสร้างและโครงสร้าง

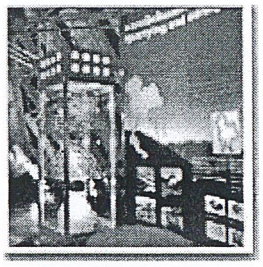


จัดแสดงถึงเรื่องราวการใช้เทคโนโลยีมาช่วยพัฒนาโครงสร้างและสิ่งปลูกสร้างให้แข็งแรงและตอบสนองต่อความต้องการของมนุษย์ให้มากขึ้น ชมแบบจำลองของสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ เช่น โรงฟ้าพลังน้ำ อาคารสูง กระทั่งอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

รูปที่ 3.31 สิ่งก่อสร้างและโครงสร้าง

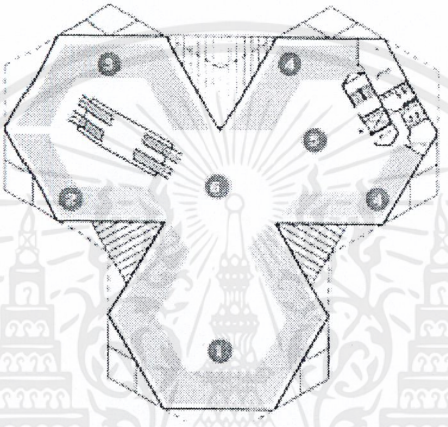
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ธรณีวิทยาของประเทศไทย



นำเสนอเรื่องความแตกต่างด้านธรณีวิทยาท้องถิ่นต่างๆ ในประเทศไทยที่มีอายุของชั้นหินแตกต่างกันไป เรียนรู้เกี่ยวกับแหล่งหินและแร่ที่มีค่าในประเทศไทย การระเบิดหิน การทำเหมืองแร่และผลิตภัณฑ์จากแร่ชนิดต่าง ๆสัมผัสบรรยากาศการขุดค้นซากไดโนเสาร์ของอาจารย์วราวุธ สุธีธรจากแบบจำลองขนาดเท่าจริง

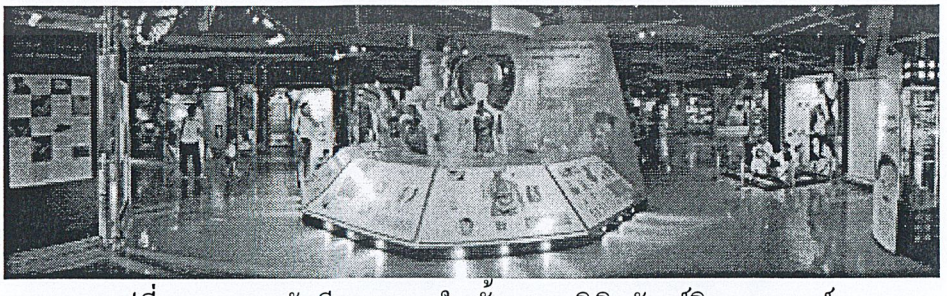
รูปที่ 3.32 ธรณีวิทยาของประเทศไทย



รูปที่ 3.33 ภาพแสดงผังพื้นชั้นที่ 5

นิทรรศการชั้น 5 (Science and Technology in Everyday Life)

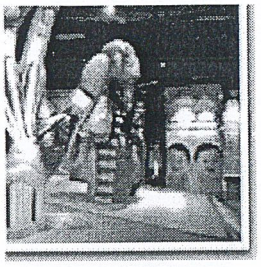
1. ร่างกายและสุขภาพ
2. การคมนาคมขนส่ง
3. คุณภาพชีวิต
4. บ้านและสำนักงาน
5. วิสัยทัศน์แห่งอนาคต
6. กิจกรรมสาธิต



รูปที่3.34 แสดงทัศนียภาพภายในชั้น5ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

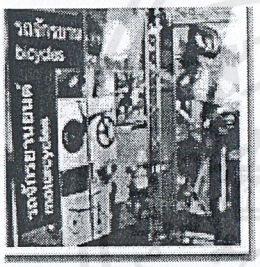
1.ร่างกายและสุขภาพ



มารู้จักร่างกายของเราเองและวิธีการดูแลรักษาสุขภาพ เริ่มจากองค์ประกอบที่เล็กที่สุดของร่างกายคือ เซลล์ จนถึงอวัยวะและระบบต่าง ๆ ในร่างกาย คนเราเกิดมาได้อย่างไร ยีนและดีเอ็นเอคืออะไร และสิ่งมีชีวิตได้รับการถ่ายทอดลักษณะต่าง ๆ มาได้อย่างไร การเกิดโรคมีสาเหตุจากอะไร ถ่ายทอดกันได้หรือไม่ ทำความเข้าใจกับแนวทางดูแลสุขภาพ ทั้งในแง่ของการป้องกันและรักษา

รูปที่3.35 ภาพแสดงร่างกายและสุขภาพ

2. การคมนาคมขนส่ง



มารู้จักผลงานการประดิษฐ์คิดค้นของมนุษย์ที่เพื่อความก้าวหน้าด้านการคมนาคมขนส่ง จากการแสดงวิวัฒนาการของการสร้างยานพาหนะประเภทต่างๆ ทั้งรถจักรยาน จักรยานยนตร์ รถยนต์ เรือยนต์ จนถึงเครื่องบิน ชมแบบจำลองเครื่องยนต์ 4 จังหวะ แบบจำลองเรือไทยและเรือสมัยใหม่สัมผัสบรรยากาศของเครื่องบินโดยสารจากแบบจำลองห้องโดยสารเครื่องบิน

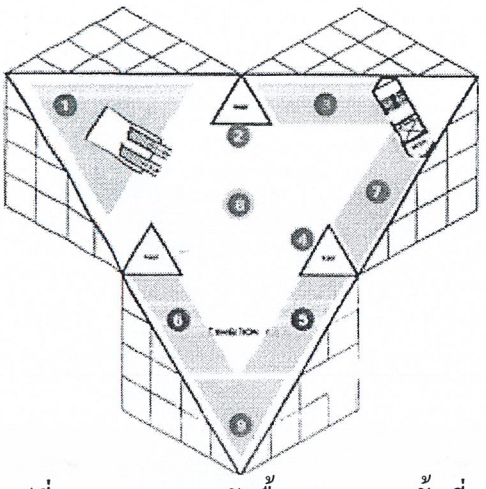
รูปที่3.36 ภาพแสดงการคมนาคมขนส่ง

3.คุณภาพชีวิต

มาทำความเข้าใจถึงผลกระทบสองด้านของการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ทางหนึ่งช่วยปรับปรุงคุณภาพชีวิตของมนุษย์ให้ดีขึ้น

รูปที่3.37 ภาพแสดงคุณภาพชีวิต

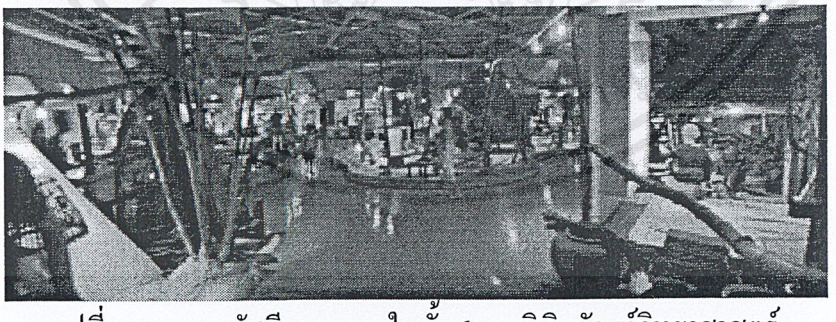
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่3.38 ภาพแสดงผังพื้นของอาคารชั้นที่6

นิทรรศการชั้นที่ 6 (Traditional Technology)

1. ส่วนเทิดพระเกียรติพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถ
2. เทคโนโลยีการแกะสลัก
3. เทคโนโลยีเครื่องปั้นดินเผา
4. เทคโนโลยีโลหะกรรม
5. เทคโนโลยีเครื่องจักสาน
6. เทคโนโลยีสิ่งทอ
7. ใจบ้าน
8. วิถีชีวิตไทย
9. โรงละครหุ่น

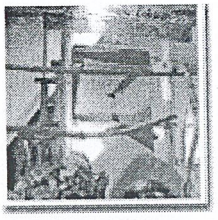


รูปที่3.39 แสดงทัศนียภาพภายในชั้น6ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เทคโนโลยีการแกะสลัก

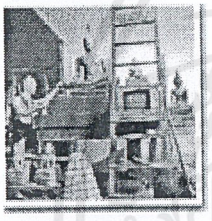
มาเรียนรู้และทำความเข้าใจกับเทคโนโลยีการแกะสลัก จัดแสดงวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ และเทคนิควิธีการแกะสลัก พร้อมตัวอย่างผลงานให้ชม



3. เทคโนโลยีเครื่องปั้นดินเผา

นำเสนอเทคโนโลยีเครื่องปั้นดินเผาในยุคสมัยต่างๆ จัดแสดงวัสดุ อุปกรณ์ ขั้นตอนวิธีการทำ ชมแบบจำลองเตาเผาต่างๆ ที่ใช้งานตามชนิดและคุณสมบัติของเครื่องปั้นดินเผาที่แตกต่างกันไป

รูปที่3.40 ภาพแสดงเทคโนโลยีเครื่องปั้นดินเผา



4. เทคโนโลยีโลหกรรม

มารู้จักภูมิปัญญาไทยที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นเทคนิคชั้นสูงควรแก่การอนุรักษ์จัดแสดงวิธีการหล่อพระพุทธรูป การตีเหล็ก การทำบาตร การทำเครื่องเงิน เครื่องทอง พร้อมชมตัวอย่างงานโลหกรรมที่สวยงามและทรงคุณค่า

รูปที่3.41 ภาพแสดงเทคโนโลยีโลหกรรม

5.เทคโนโลยีเครื่องจักสาน

นำเสนอวัสดุท้องถิ่น อุปกรณ์ ขั้นตอนการจักสาน พร้อมจัดแสดงตัวอย่างผลงานจักสานประเภทต่าง ๆ เช่น งานไม้ไผ่ งานหวาย งานย่านลิเภา

รูปที่3.42 ภาพแสดงเทคโนโลยีโลหกรรม

6.เทคโนโลยีสิ่งทอ

ร่วมชื่นชมงานที่แสดงถึงวัฒนธรรมชั้นสูงของประเทศ ซึ่งมีขั้นตอนและรูปแบบแตกต่างกันตามวัฒนธรรมแต่ละท้องถิ่น ศึกษาขั้นตอนการ ทอผ้าฝ้าย การทอผ้าไหม กระบวนการมัดย้อมเป็นลวดลายและทอเป็น ผืนผ้าลายต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะโครงสร้าง

อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มีแนวคิดที่จะเลือกใช้โครงสร้างคือ เพื่อการแสดงออกถึงความก้าวหน้าทางสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมไทย เป็นอาคาร 6 ชั้น โครงสร้างเหล็กถักเป็นรูปทรงลูกบาศก์3 ลูกวางพิงกันอย่างสมดุล โดยใช้มุมแหลม 3 มุมเป็นจุดรับน้ำหนัก จุดละ 4,200 ตัน ลูกเต๋าแต่ละลูกมีขนาด 20x20x20 เมตร ตัวอาคารมีความกว้าง 60 เมตร และสูง42 เมตร โครงสร้างอาคารภายในตัวลูกเต๋ามีข้อจำกัดในการเลือกใช้โครงสร้างคือต้องการพื้นที่ใช้สอยภายในกว้างไม่มีเสา ดังนั้นโครงสร้างหลักที่เป็นตัวลูกเต๋าจะใช้โครงสร้างเหล็กโดยจะใช้เหล็กแผ่นมาเชื่อมติดกันเป็นคานเหล็กสี่เหลี่ยม ภายในกลวง ซึ่งเหตุที่ไม่ใช้ I-beam เนื่องจากต้องการกันแรงบิด (torsion) ที่เกิดขึ้นในโครงสร้างที่ช่วยพยุงอาคารและรับแรงเฉือน (shear force) ที่เกิดจากแรงลม (wind load) ซึ่งได้มีการออกแบบโครงสร้างให้รับแรงลมได้ถึง 120 km/h และที่ระดับคานทแยงนี้จะสัมพันธ์กับระดับชั้นทั้ง 6 ของตัวอาคารส่วนนิทรรศการ สำหรับจุดรับน้ำหนักลูกเต๋าทั้ง 3 จุด เป็นต่อม่อคอนกรีต มีคานคอนกรีตเสริมเหล็กเป็นตัวรัดรอบรับแรงถีบที่เกิดขึ้นระหว่างจุด แนวรับน้ำหนักทั้ง 3 จุด โครงสร้างพื้นในส่วนจัดการแสดงแต่ละชั้นเป็นโครงสร้างเหล็กถักมีลักษณะเป็น I-Beam ไขว้กันไปมาแบบ waffle slap

วัสดุ

หลักเกณฑ์ในการเลือกใช้วัสดุประกอบอาคาร คือ

1. สะท้อนความเป็นอาคารทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. ไม่ต้องการการดูแลรักษามาก
3. ประหยัดพลังงาน

รายการวัสดุ

ผนัง - แผ่นเหล็กเคลือบเซรา (Ceramic Steel Wall)

ข้อดีของการใช้วัสดุประเภทนี้คือ ลักษณะผิวภายนอกที่ไม่ต้องทาสีอีกเลยตลอดอายุการใช้งาน ประกอบกับลักษณะพื้นผิวและการติดตั้งในลักษณะที่เอียง จึงสะท้อนความร้อนได้มาก ทำให้อาคารนี้สามารถประหยัดพลังงานได้

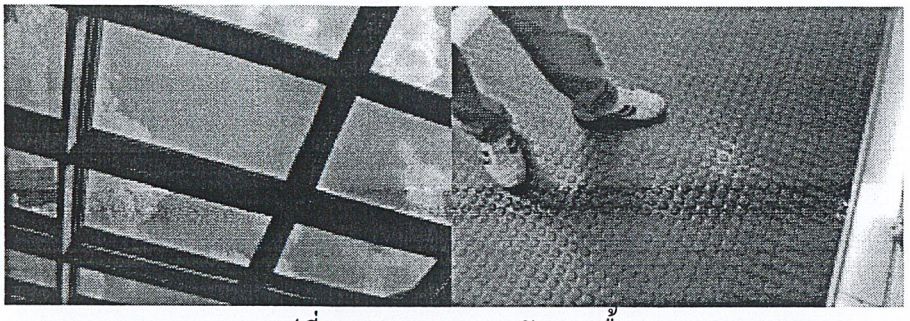
พื้น - เซรามิก

เพดาน - อลูมิเนียม

ราวระเบียง – อลูมิเนียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

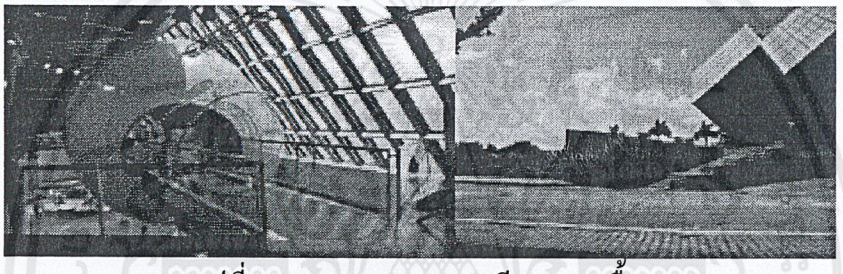
ลักษณะของวัสดุในพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ คลอง 5



รูปที่3.43 ภาพแสดง ผนังและพื้น

ผนัง - แผ่นเหล็กเคลือบเซรามิก (Ceramic Steel Wall) ชนิด Curtain wall

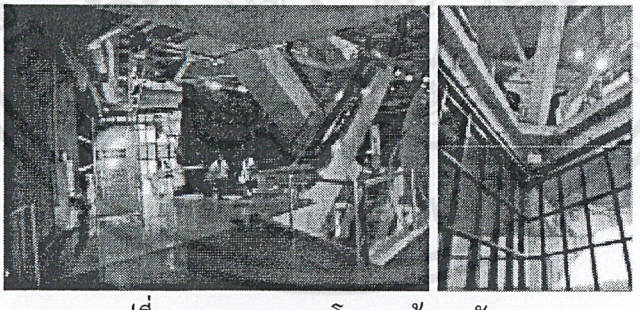
พื้น – เซรามิก



รูปที่3.44 ภาพแสดงราวระเบียง และ พื้น

ราวระเบียง – อลูมิเนียม

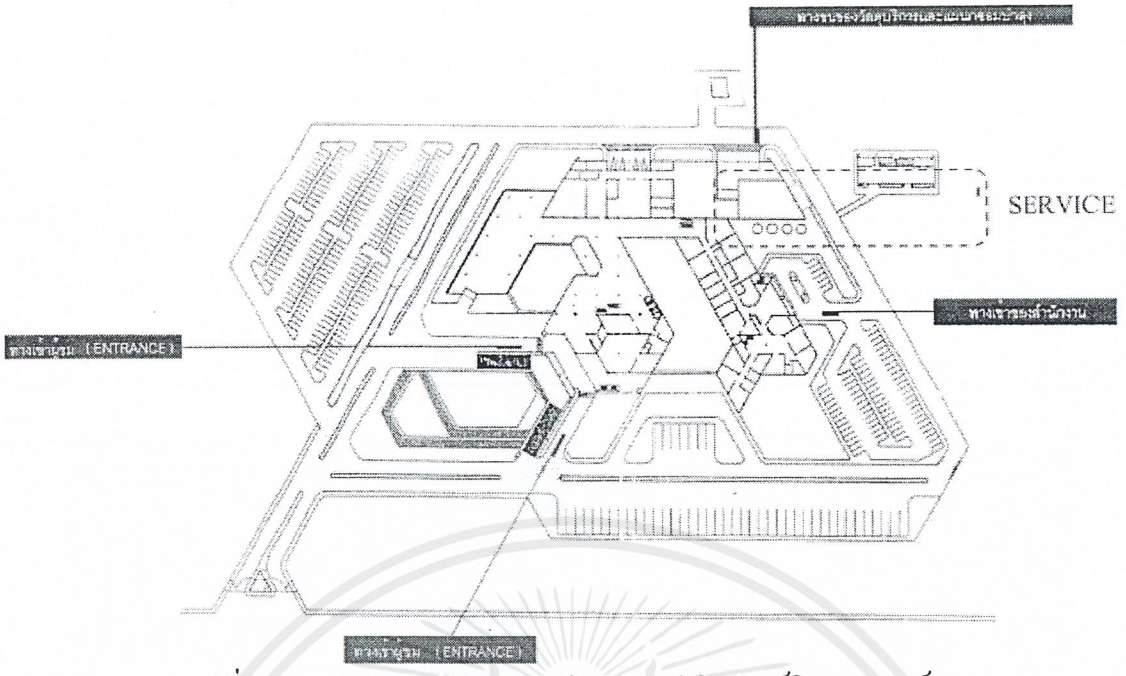
พื้น – คอนกรีต



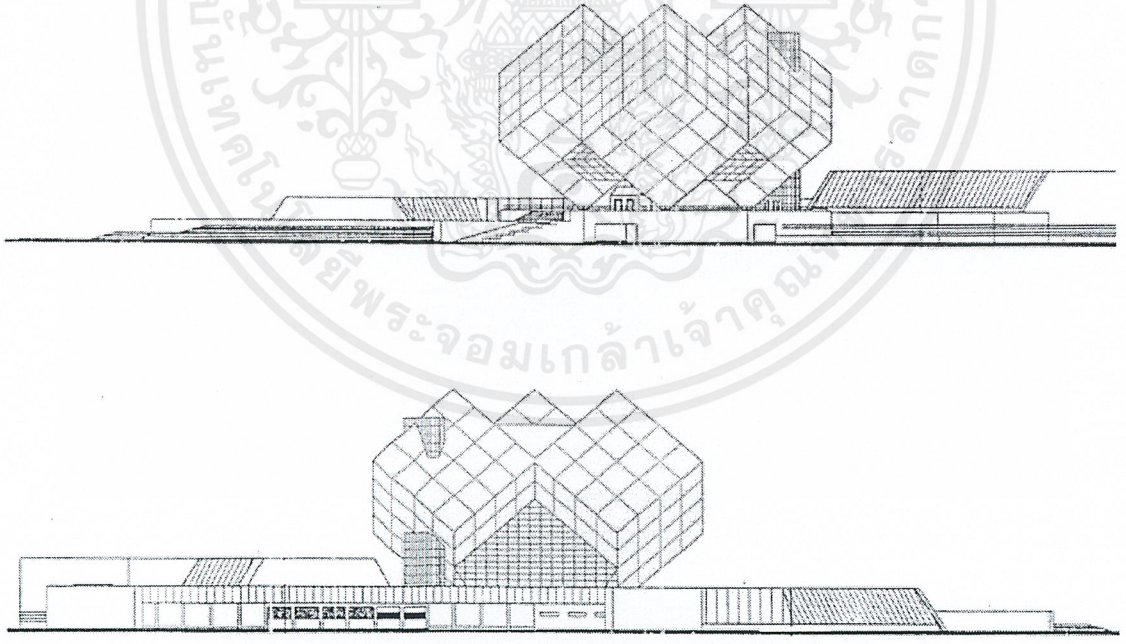
รูปที่3.45 ภาพแสดง โครงสร้างหลังคา

ลักษณะของพื้นทั้ง 6 ชั้น เป็น เสา คาน คอนกรีต หลังคาโครงสร้างหลังคาเหล็ก ผสมกับ พื้นเหล็กที่มีปุ่มเหยียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

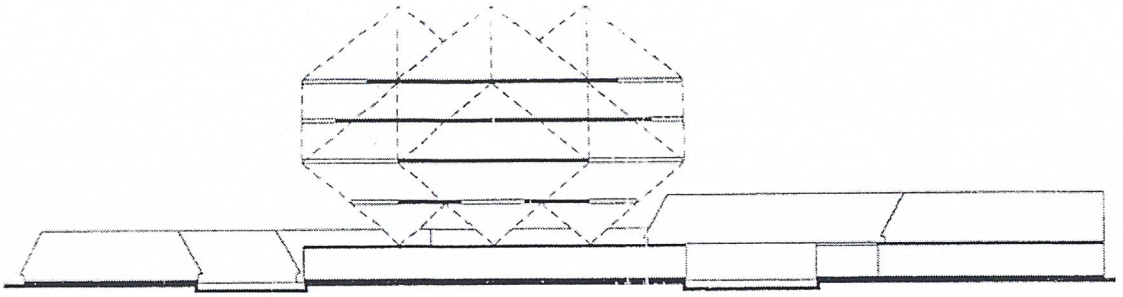


รูปที่3.46 ภาพแสดงผังบริเวณของโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

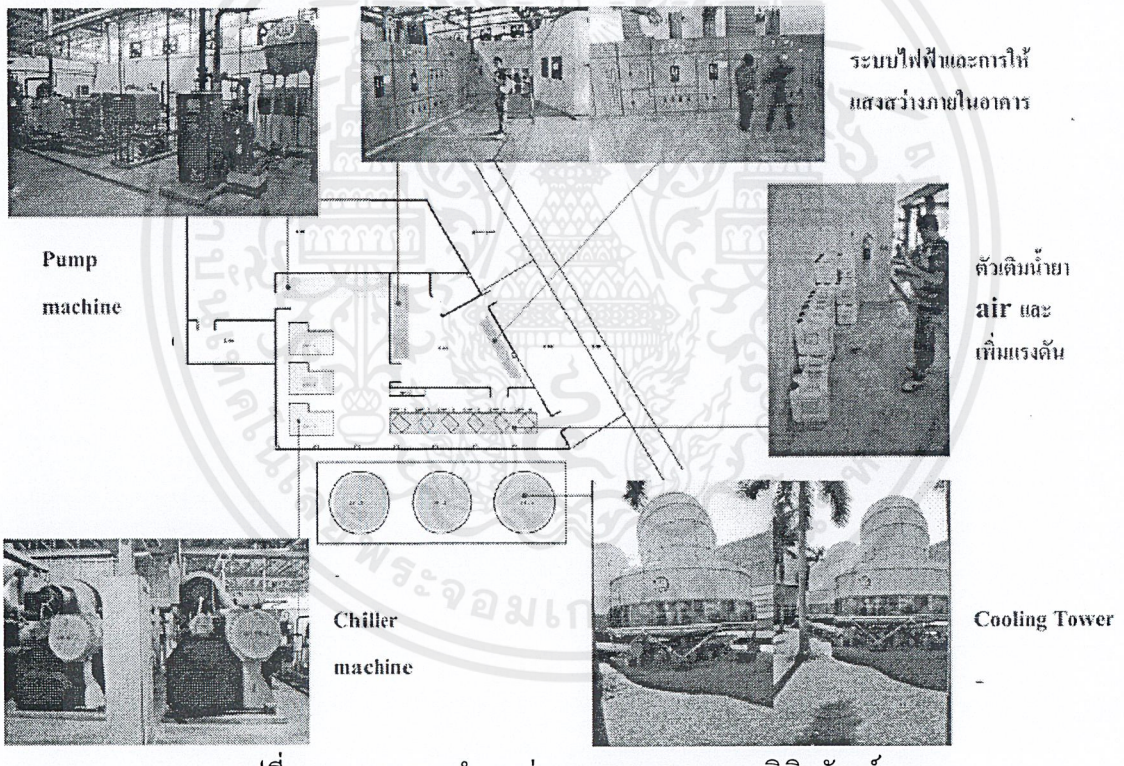


รูปที่3.47 ภาพแสดงรูปด้านของอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่3.48 ภาพแสดงรูปตัดของอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์



รูปที่3.49 ภาพแสดงตำแหน่งของงานระบบของพิพิธภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ คลอง5 โดยมีหัวข้อดังนี้

1. ระบบไฟฟ้าและการให้แสงสว่างภายในอาคาร

สถานีไฟฟ้าย่อย ประกอบด้วยอุปกรณ์ทางไฟฟ้าแรงสูง หม้อแปลงไฟฟ้า และแผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำ

ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน มีระบบไฟฟ้าฉุกเฉินทั้ง2ระบบคือ

1.1 ระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า diesel (Generator)

1.2 ระบบไฟฟ้าจาก battery

2. ระบบสุขาภิบาลและการบำบัดน้ำเสีย

2.1 ระบบท่อน้ำเย็น

2.2 ระบบท่อน้ำร้อนและไอน้ำ

2.3 ระบบท่อน้ำเสีย

2.4 ระบบท่อน้ำโสโครก

2.5 ระบบท่อระบายอากาศ

2.6 ระบบท่อระบายน้ำฝน

2.7 ระบบท่อแก๊ส

2.8 ระบบท่อดับเพลิง

3. ระบบปรับอากาศ ใช้กับอาคารประกอบด้วย 3 ระบบ คือ

3.1 ระบบปรับอากาศแบบส่วนกลาง (Central air conditioner)

3.2 ระบบปรับอากาศแบบห้อง (Room air conditioner

3.3 ระบบปรับอากาศแบบ precision air conditioner

4. ระบบป้องกันอัคคีภัย ประกอบด้วย 2 ระบบหลักๆ คือ

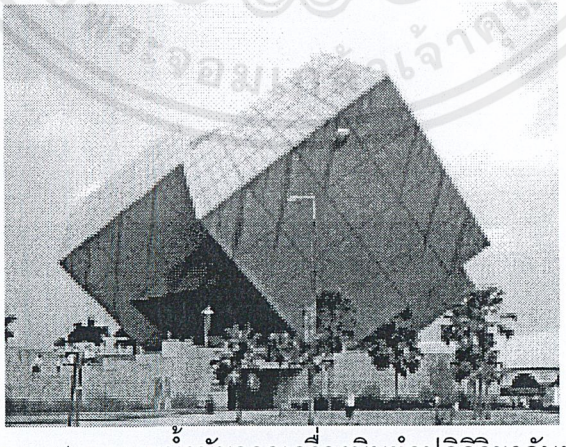
4.1 ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย

4.2 ระบบดับเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์อาคารตัวอย่างพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

ด้านการออกแบบ การออกแบบอาคารจะให้ความสำคัญกับรูปทรงของอาคารและเอกลักษณ์(Character) ของตัวอาคาร ด้วยเหตุผลที่ว่าตามแนวความคิดของการออกแบบอาคารที่ต้องการให้ดูทันสมัย ช่วยดึงดูดคนและเป็นการนำเข้าสู่อาคาร (Approach) ที่เด่นชัดมาก ดังจะเห็น ได้จากการที่เป็นที่รู้จักและสนใจจากบุคคลทั่วไปในด้านรูปทรงของอาคารดังนั้นด้วย mass อาคาร ที่เป็นลูกเต๋า 3 ลูกวางพิงกัน การตัดแบ่งพื้นที่ภายในออกเป็น 6 ชั้นเมื่อขึ้นเป็น Plan จะเกิดเป็นรูปหลายเหลี่ยมแตกต่างกันไปในแต่ละชั้น และในบางชั้นก็เกิดเป็นพื้นที่ใช้สอย 3 กลุ่มที่แยกจากกัน ทำให้ต้องทำทางเชื่อมภายหลัง ส่งผลให้พื้นที่ภายในของอาคารดูซับซ้อน ซึ่งอาจสร้างความสับสนให้แก่ผู้ชมในการเดินชมนิทรรศการด้านการจัดแสดงจะเห็นได้ว่าส่วนจัดแสดงแบบที่ทำให้ผู้ชมสามารถเข้าไปสัมผัสได้(Hand on) หรือให้ผู้ชมได้มีส่วนร่วมด้วยนั้นจะได้รับความสนใจเป็นพิเศษ ในขณะที่ส่วนที่เป็นภาคบรรยายเป็นตัวหนังสือ ผู้ชมจะไม่ค่อยให้ความสนใจเท่าที่ควร ชิ้นงานจัดแสดงเป็นหุ่นจำลอง (Model) ที่สามารถเคลื่อนไหวได้จะได้รับความสนใจจากผู้ชมมาก โดยเฉพาะกลุ่มที่เป็นเด็ก ดังนั้นแนวความคิดในการจัดแสดงที่ให้ผู้ชมได้มีส่วนร่วมด้วยน่าจะเป็นสิ่งที่ควรกระทำเพื่อกระตุ้น ให้คนสนใจที่จะหาความรู้ด้านการใช้วัสดุกับตัวอาคารมีการเน้นในเรื่องความทนทานและการดูแลรักษาน้อยที่สุด ซึ่งวัสดุที่นำมาใช้คือ แผ่นเหล็กเคลือบเซรา (Ceramic Steel Wall) แต่เกิดความผิดพลาดที่ผู้ออกแบบ ทราบไม่ถึงก็คือ เรื่องของการเกิดคราบที่ผิววัสดุภายนอกอาคาร อันเนื่องมาจากที่ตั้งโครงการอยู่ใกล้กับสนามบินดอนเมือง เมื่อเครื่องบินบินผ่านจะมีไอน้ำมันจากเครื่องไอพ่นลงมาเกาะที่ผิวของ ผนังทำปฏิกิริยากับเซรามิก และน้ำฝนทำให้เกิดเป็นคราบ ซึ่งในการทำความสะอาดต้องใช้เครนยก คนขึ้นไปเช็ดและมีค่าใช้จ่ายสูง



รูปที่ 3.50 ภาพแสดงคราบน้ำมันจากเครื่องบินทำปฏิกิริยากับผนังเซรามิก
และน้ำฝนทำให้เกิดคราบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปประเด็นที่ได้จากอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และสามารถนำไป ปรับปรุง ใช้กับอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยานได้

1. อาคารพิพิธภัณฑ์มีลักษณะเป็นรูปทรงที่สะดุดตา สามารถมองเห็นได้แต่ไกล สร้างแรงดึงดูดให้ผู้พบเห็นได้เป็นอย่างดี แต่การเข้าถึงยังคงค่อนข้างลำบาก เนื่องจากห่างไกลจากแหล่งชุมชน
2. การจัดการสัญจร Circulation ทางตั้งในอาคารจำนวนชั้นมากเกินไป ทำให้การเดินชมไม่ต่อเนื่องและเกิดอาการเหนื่อยจากการเดิน
3. การจัดแสดงมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เข้าชม โดยผู้เข้าชมสามารถจับต้องวัตถุจัดแสดงได้ ทำให้มีความน่าสนใจและใครเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น
4. ในส่วนอื่นๆ เช่น ส่วนบริหารต่างๆ ก็จัดแยกอยู่ที่ส่วนฐานของรูปทรงหลัก ไม่ปะปนกับส่วนจัดแสดง มีการแบ่งโซนชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

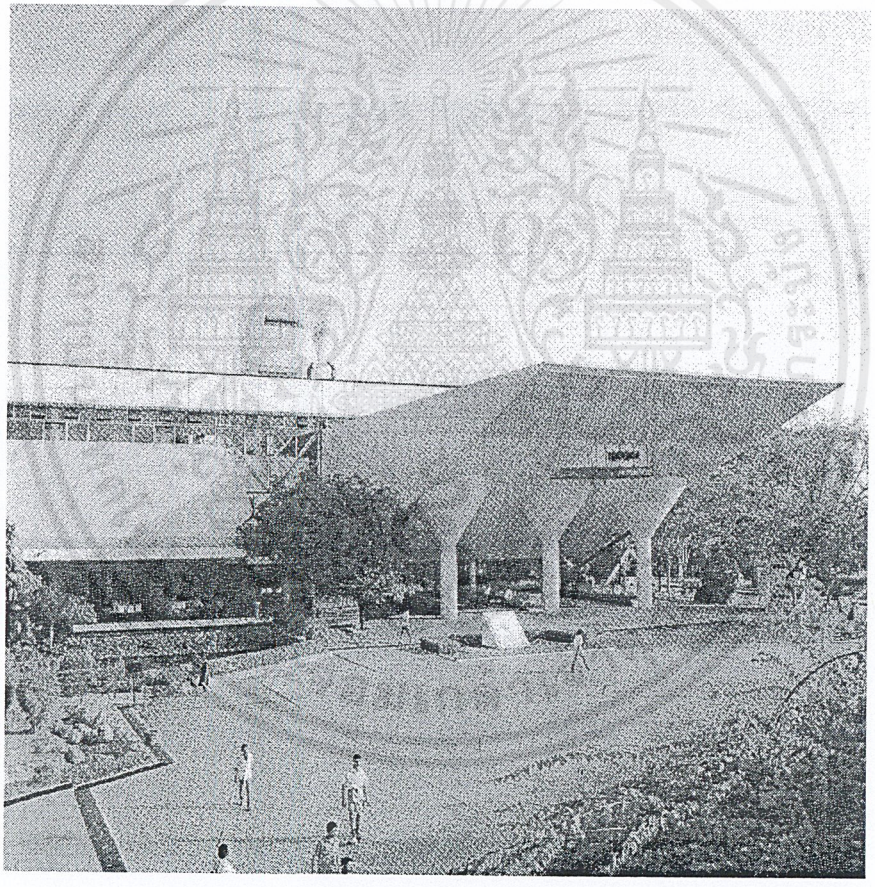
3.1.2 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ท้องฟ้าจำลอง

สถาปนิก : สุเมธ ชุมสาย ณ อยุธยา
ม.ล. ตรีทศยุทธ เทวกุล
ขวัญใจ ลักษณากร
ไพน่า อินคอร์ฟ

พื้นที่ : 9,900 ตารางเมตร

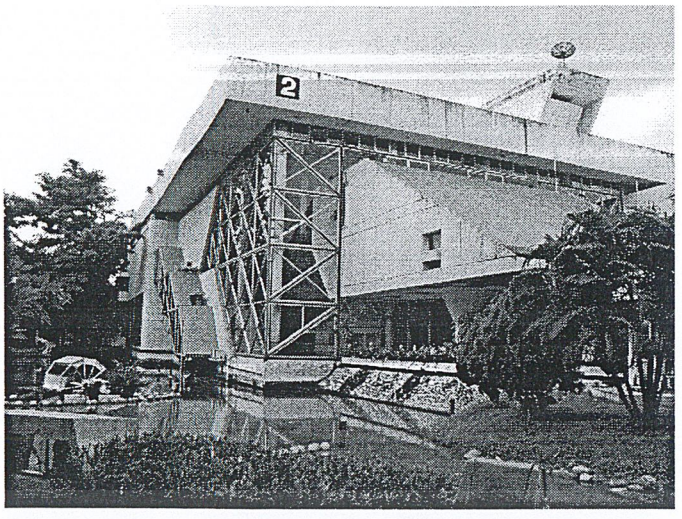
ที่ตั้ง : ติดกับสถานีขนส่งเอกมัย ถนนสุขุมวิท พระโขนง กรุงเทพฯ

ปีก่อสร้าง : เริ่มปี 2518
แล้วเสร็จปี 2521



ภาพที่ 3.51 แสดงบรรยากาศด้านหน้าโครงการ

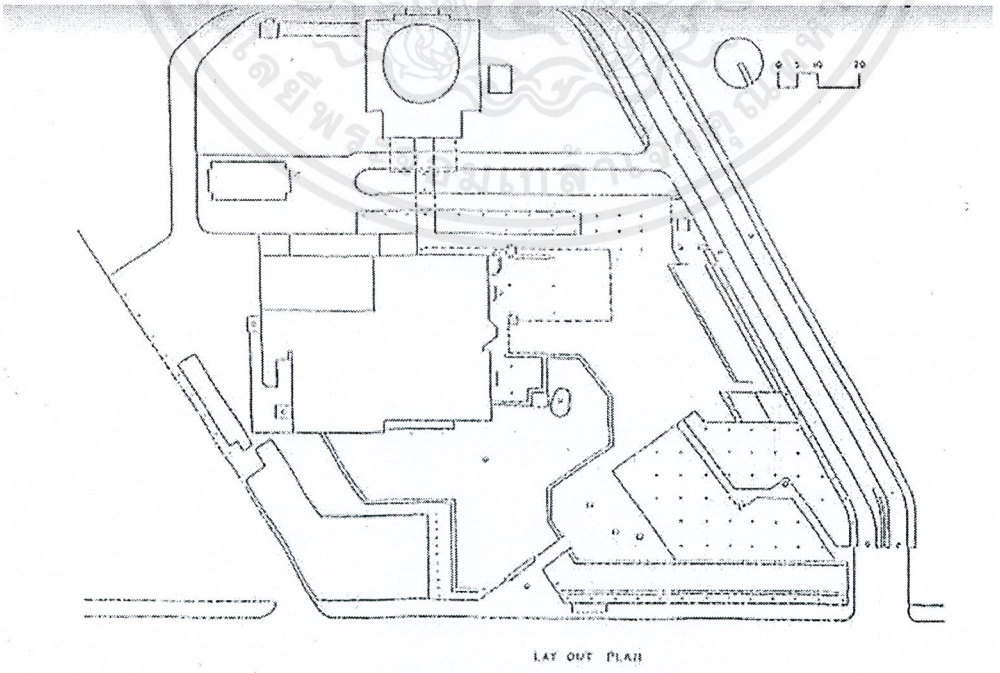
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.52 แสดงบริเวณสระน้ำด้านข้างอาคาร

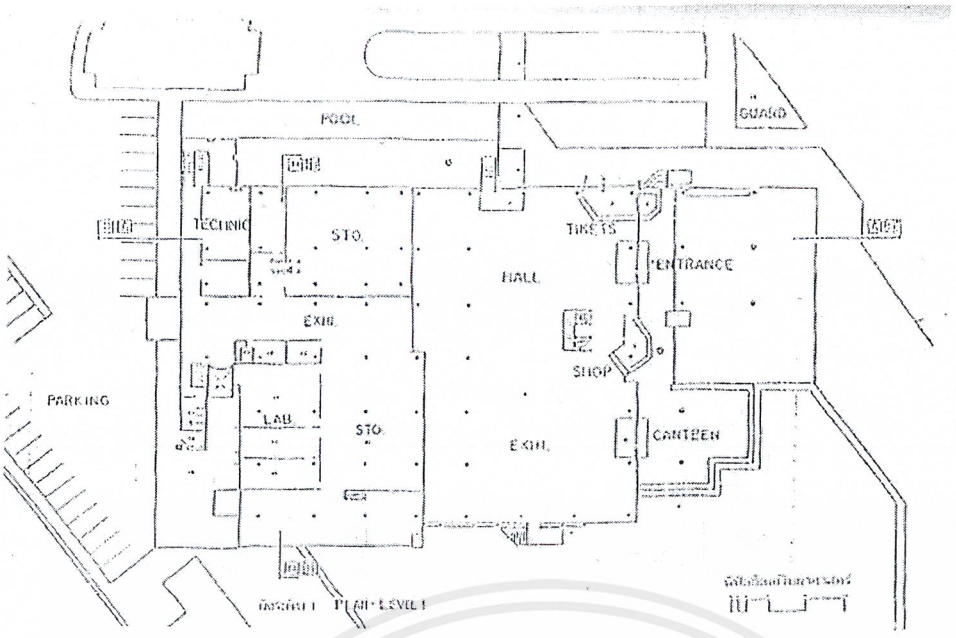
แนวความคิดในการวางผัง

ออกแบบให้บริเวณด้านหน้าอาคารด้านติดถนนสุขุมวิท เป็นสวนสาธารณะเพื่อเพิ่มคุณค่าและความสวยงามให้กับเมือง ในการออกแบบต้องการที่จะรักษาสภาพพื้นที่เดิมซึ่งมีสระน้ำกับต้นไม้ใหญ่ และต้องการให้มีลักษณะเป็นสวนวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างบรรยากาศในการเข้าชม ดังนั้นในบริเวณด้านหน้าจึงจัดเป็นสวนและสระน้ำ และได้วางตัวอาคารถอยเข้าไปด้านในโดยจัดให้มีทางเข้าสู่โครงการได้ทั้ง ทางด้านสวนวิทยาศาสตร์และทางประตูหลักด้าน ตะวันตกเฉียงใต้

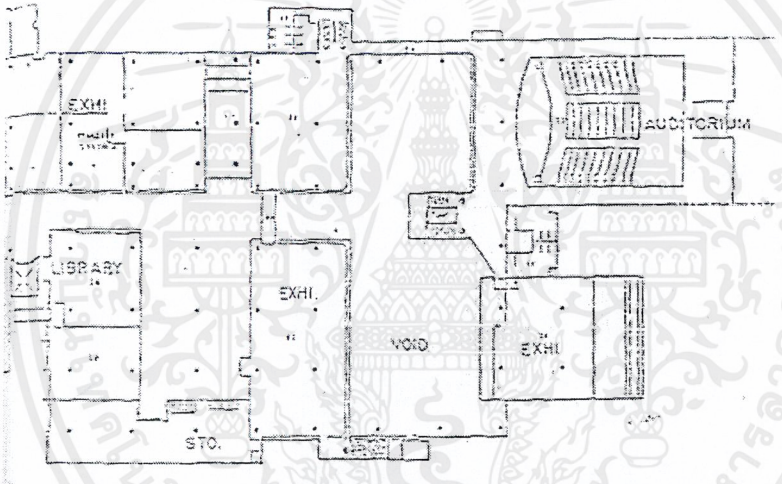


ภาพที่ 3.53 แสดงผังบริเวณ

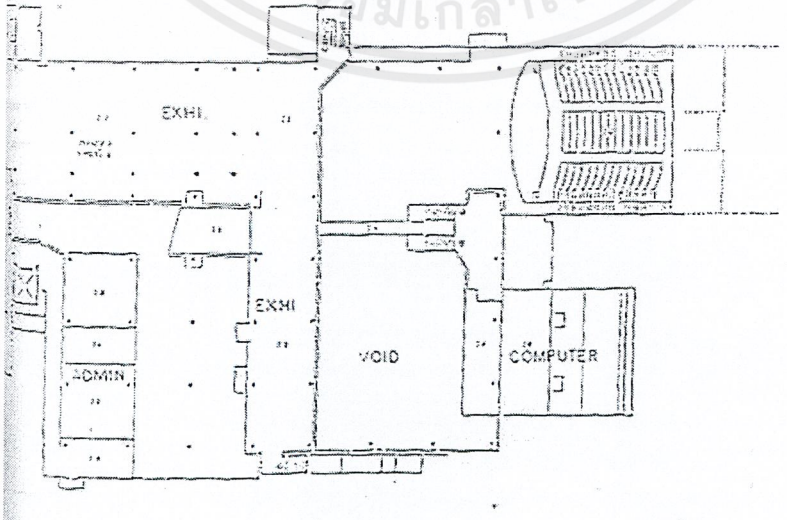
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แปลนชั้น 1



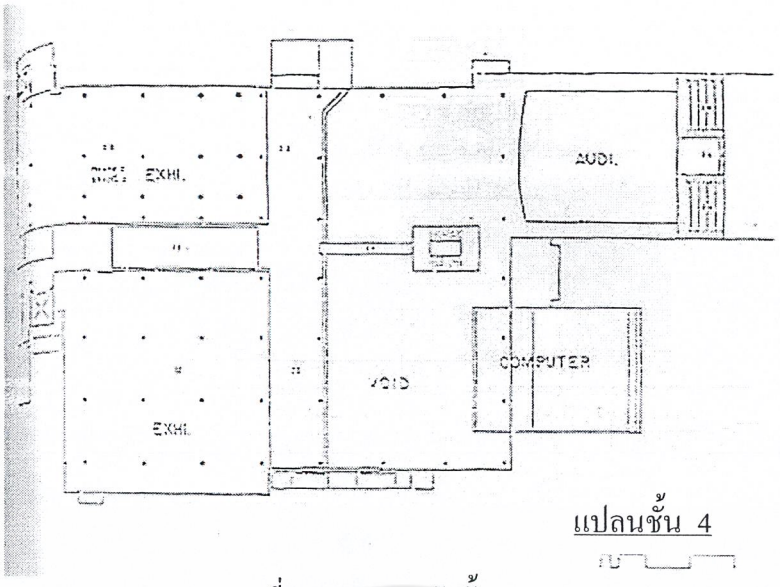
แปลนชั้น 2



แปลนชั้น 3

ภาพที่ 3.54 แสดงผังชั้น 1-3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



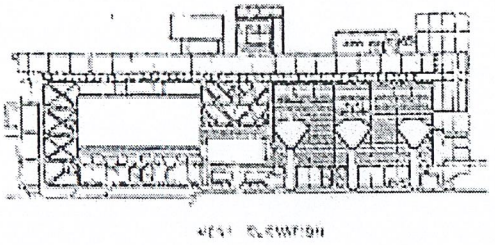
ภาพที่ 3.55 แสดงผังชั้น 4

แนวความคิดในด้านการออกแบบประโยชน์ใช้สอย

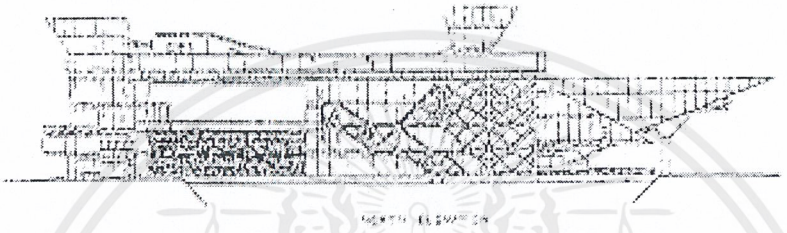
ออกแบบให้บางส่วนของโถงแสดงนิทรรศการเปิดโล่งถึงหลังคา ส่วนบริเวณจัดนิทรรศการด้านหน้าและด้านหลังนั้นมีระดับที่ต่างกันเพื่อลดความน่าเบื่อ ลักษณะของ space ภายในมีความต่อเนื่องกันตลอดจากด้านหน้าไปด้านหลัง ด้านล่างขึ้นด้านบน โดยต้องการที่จะเน้นให้เห็นถึงทุกๆส่วนเพื่อสร้างความรู้สึกน่าสนใจขึ้นซึ่งสามารถแบ่งการใช้เนื้อที่ได้ดังนี้

1. พื้นที่สำหรับจัดนิทรรศการ 5,341 ตารางเมตร
2. พื้นที่สำหรับจัดกิจกรรมเพื่อการศึกษา 761 ตารางเมตร
3. พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ทุกฝ่าย 667 ตารางเมตร
4. พื้นที่สำหรับเข้าชม 2,505 ตารางเมตร

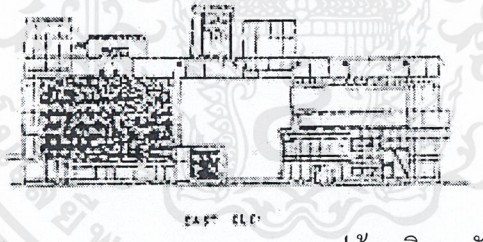
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



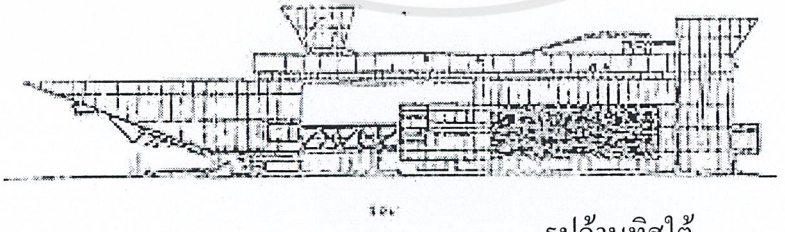
รูปด้านทิศตะวันตก (ด้านหน้าอาคาร)



รูปด้านทิศเหนือ



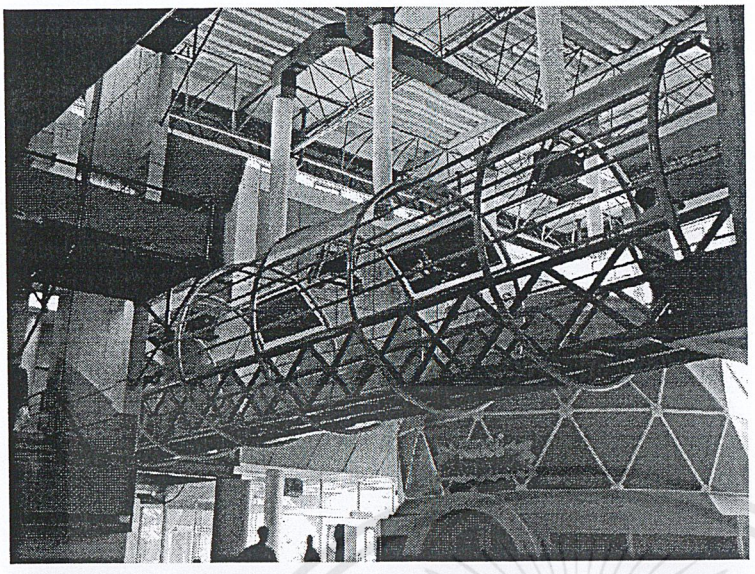
รูปด้านทิศตะวันออก

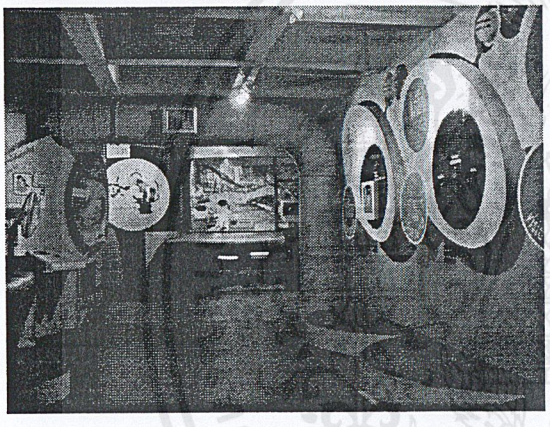


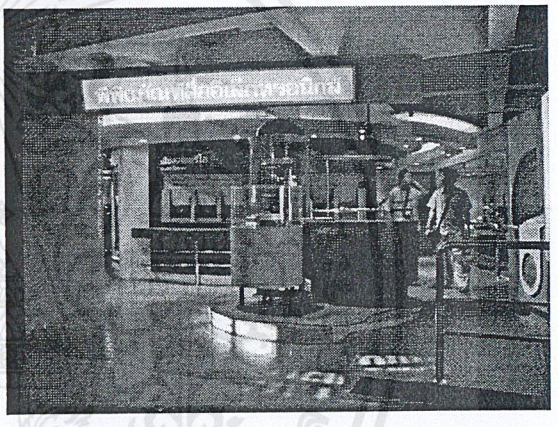
รูปด้านทิศใต้

ภาพที่ 3.56 แสดงรูปด้านของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้







ภาพที่ 3.57 แสดงการจัดนิทรรศการภายในอาคาร

แนวความคิดในด้านการออกแบบรูปทรงอาคาร

ต้องการให้ลักษณะอาคารสอดคล้องกับความรู้สึกทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในอนาคต ดังนั้นอาคารจึงแสดงออกซึ่งเทคโนโลยีการก่อสร้างที่ทันสมัยให้เห็นถึงระบบโครงสร้างและระบบเก่าๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นตัวอาคารอย่างชัดเจนและไม่ซ่อนเร้น โดยถือว่าสิ่งเหล่านี้เป็นการแสดงกายภาควิทยา โดยเปรียบอาคารเสมือนสิ่งประดิษฐ์ชิ้นหนึ่งสำหรับตั้งไว้แสดง ดึงดูดความสนใจของคนภายนอกด้วยการออกแบบให้คนภายนอกสามารถมองเห็นเข้าไปถึงภายในตัวอาคารเห็นความน่าสนใจของสิ่งที่จัดแสดงอยู่ในอาคารได้ โดยเฉพาะจากทางด้านหน้าและด้านนอกจากทางถนนสุขุมวิท จะเน้นให้เห็นตัวนิทรรศการและสิ่งของต่างๆ ซึ่งจัดแสดงอยู่ จึงใช้ผนังเป็นกระจกเกือบทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปประเด็นที่ได้จากอาคาร พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ท้องฟ้าจำลอง และสามารถนำไปปรับปรุง ใช้กับอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยานได้

1. อาคารพิพิธภัณฑ์เป็นพิพิธภัณฑ์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ดาราศาสตร์ ซึ่งเป็นพิพิธภัณฑ์เฉพาะทาง เฉกเช่นเดียวกับพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน ดังนั้นการบริหาร จัดการ ดูแล จึงมีความคล้ายคลึงกัน
2. การจัดการสัญจร Circulation ของอาคารมีความน่าสนใจ มีความคล่องตัวสูง จึงเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะทำการศึกษาและนำมาปรับใช้
3. อาคารมีรูปทรงที่แตกต่างกับอาคารอื่นๆ ทำให้มีความน่าสนใจ ดึงดูดผู้คนให้เข้ามายังพิพิธภัณฑ์ได้
4. วัตถุจัดแสดงบางชิ้นสามารถนำมาจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยานได้เช่นเดียวกัน ดังนั้น การศึกษาขนาด และความต้องการเฉพาะจึงสามารถทำได้จากอาคารนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3 พิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ

เจ้าของโครงการ : กองทัพอากาศ

ที่ตั้ง : กองทัพอากาศ ถ.พหลโยธน

พื้นที่โครงการ : ประมาณ 25,000 ตารางเมตร

สถาปนิกโครงการ : -

ประวัติความเป็นมาของพิพิธภัณฑ์

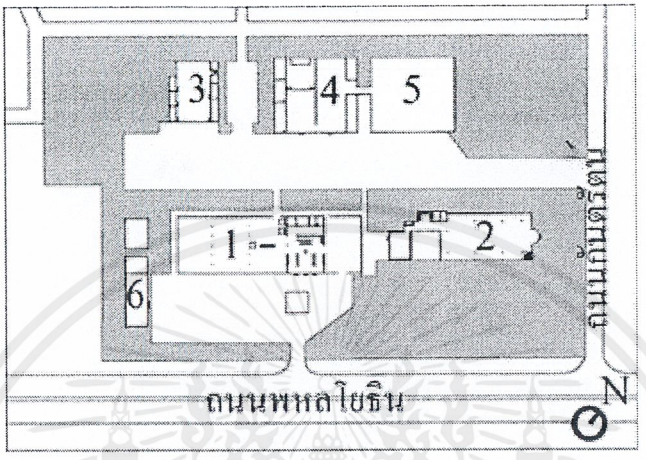
กองทัพอากาศไทยมีจุดเริ่มต้นนับตั้งแต่ปี พ.ศ.2456 ในสมัยของรัชกาลพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัวได้พระราชทานกิจการการบินไทยโดยทรงสถาปนาขึ้นเป็นแผนกการบินขึ้นอยู่ในการบังคับบัญชาของจเรทหารช่างโดยใช้บริเวณซึ่งปัจจุบันเป็นสนามกรีฑาสโมสรเป็นที่ดำเนินการและต่อมาได้มีการย้ายที่ทำการพัฒนาขึ้นเป็นกองบินทหารบกจนกระทั่งสถาปนาเป็นกองทัพอากาศ ณ ปี พ.ศ.2480 ตลอดเวลาที่ผ่านมาได้มีวิวัฒนาการของเครื่องบินเครื่องยนต์อุปกรณ์การบิน เอกสารต่างๆ ตลอดจนเหตุการณ์ที่เป็นประวัติศาสตร์ขึ้นหลายยุคหลายสมัยกองทัพอากาศจึงมีแนวความคิดที่จะตั้งพิพิธภัณฑ์ขึ้น ณ โรงงานช่างอากาศที่ 3 เมื่อ พ.ศ.2459 โดยมุ่งหมายที่จะรวบรวม พัสดุพิพิธภัณฑ์ และ สันติภัณฑ์ ที่เกี่ยวข้องกับกองทัพอากาศทุกประเภทตามยุคตามสมัยเป็นลำดับ โดยรวบรวมไว้เพื่อการศึกษา

ต่อมาปี พ.ศ. 2501 กองทัพอากาศได้มอบสถานที่และพัสดุพิพิธภัณฑ์ทั้งหมดให้แก่แผนกตำนานและสถิติ กองเสมียนตรา กรมสารบรรณทหารอากาศ เป็นผู้ดำเนินการ โดยขอสถานที่เก็บกระสุนและวัตถุระเบิด ของกรมสรรพาวุธทหารอากาศอีก 1โรง เป็นอาคารพิพิธภัณฑ์เพิ่มเติม เพื่อเป็นการรวบรวมและจัดแสดงพัสดุที่เพิ่มมากขึ้น และมีการดำเนินการวางแผนงานให้เป็นพิพิธภัณฑ์เต็มรูปแบบจากลักษณะที่เคยรวบรวมไว้เพื่อการศึกษาภายในของกองทัพอากาศเองมาเป็นลักษณะเปิดให้ประชาชนทั่วไปได้เข้าชม และทำพิธีเปิดพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศขึ้นอย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 27 มีนาคม พ.ศ. 2502เนื่องจากมีความจำเป็นต้องใช้บริเวณที่ตั้งพิพิธภัณฑ์ในกิจการการบินพาณิชย์กองทัพอากาศจึงพิจารณาสร้างพิพิธภัณฑ์ขึ้นใหม่ คืออาคารในปัจจุบันเมื่อวันที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2511 และเปิดให้เข้าชมเมื่อวันที่ 24 มกราคม พ.ศ. 2512 ตราบจนมาถึงปัจจุบันพัสดุพิพิธภัณฑ์ที่มีมาสะสมเพิ่มพูนเรื่อยๆจนทำให้อาคารพิพิธภัณฑ์ที่มีอยู่ มีสภาพที่แออัด ไม่เอื้ออำนวยต่อการจัดแสดงงานที่ดี รวมทั้งรูปแบบการจัดแสดงที่ไม่น่าสนใจ และยังขาดสื่อในการแสดงที่เหมาะสมทำให้ขาดการสนใจต่อประชาชนทั่วๆไปและให้ความรู้ความเข้าใจได้ไม่เต็มที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

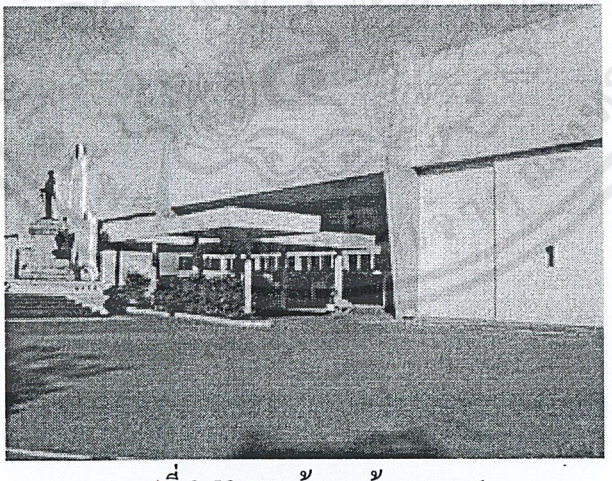
รูปแบบการจัดแสดงนิทรรศการของพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ

เนื่องจากพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศเดิม เป็นการใช้อาคารเก็บยุโธปกรณ์เก่ามาดัดแปลงให้เป็นพิพิภัณฑ์ และสร้างอาคารเพิ่มเติมที่หลังรูปแบบการวางผังของพิพิธภัณฑ์จึงเป็นรูปแบบของอาคารจำนวนหลายหลังต่อกันไป โดยมีทั้งสิ้น 6 หลัง โดยแต่ละหลังมีการจัดแสดง และประโยชน์ใช้สอยดังต่อไปนี้



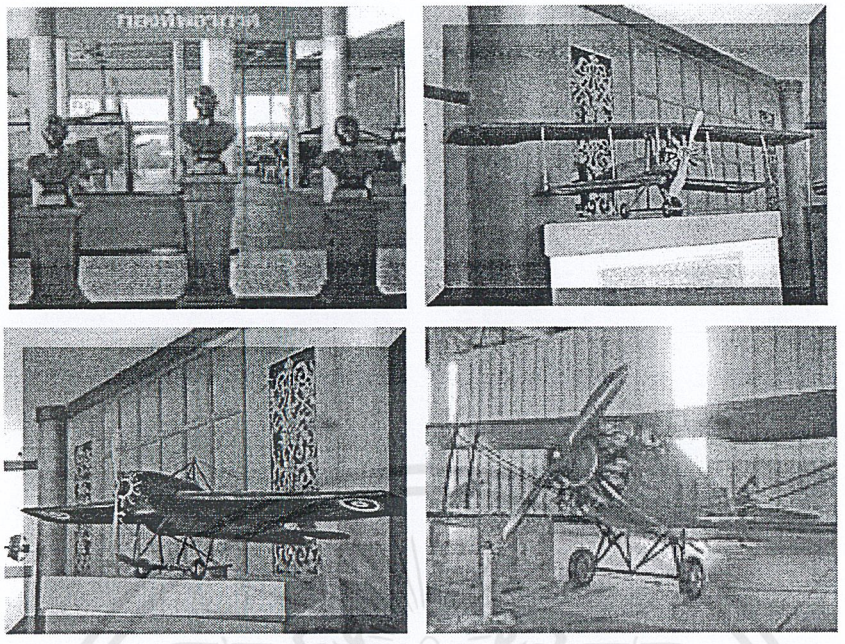
<u>อาคาร 1</u>

- จัดแสดงประวัติการบินของไทย
- อากาศยานที่ออกแบบและสร้างโดยคนไทย
- อากาศยานที่เคยประจำในกองทัพอากาศหลังสงครามโลกครั้งที่ 2



ภาพที่ 3.58 ภาพด้านหน้าอาคาร 1

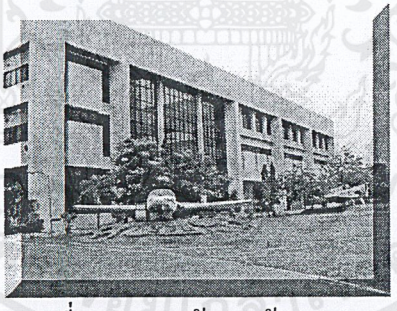
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



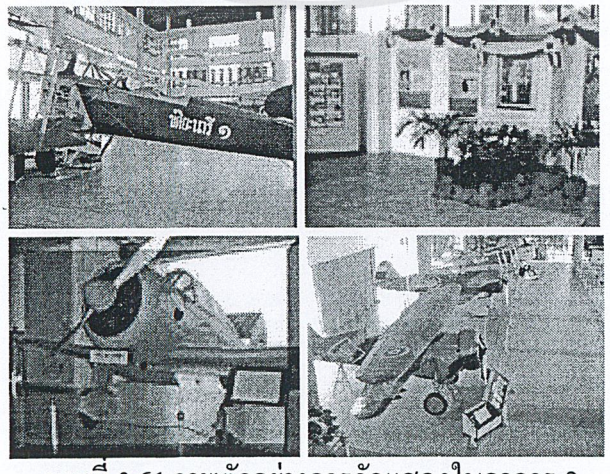
ภาพที่ 3.59 ภาพตัวอย่างการจัดแสดงในอาคาร 1

<u>อาคาร 2</u>

- อากาศยานหาดูยาก
- นิทรรศการชั่วคราว



ภาพที่ 3.60 ภาพด้านหน้าอาคาร 2



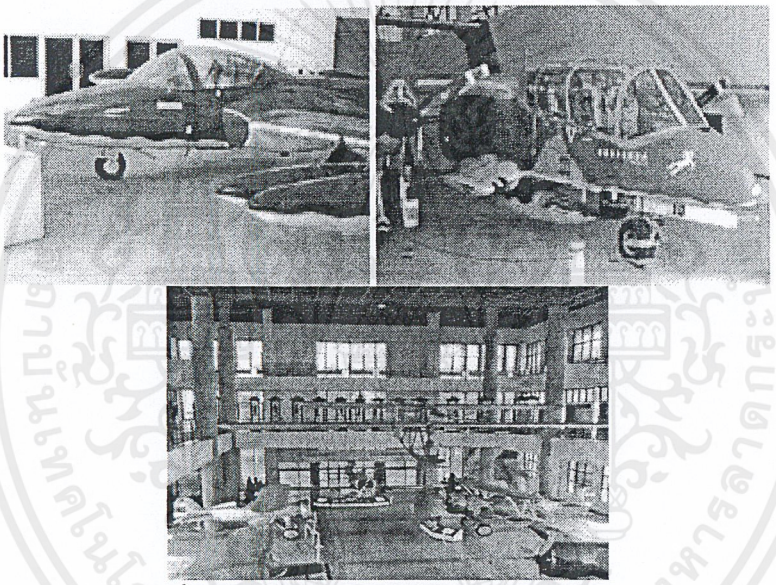
ภาพที่ 3.61 ภาพตัวอย่างการจัดแสดงในอาคาร 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคาร 3

- อากาศยานปราบปรามผู้ก่อการร้ายในประเทศ

ภาพที่ 3.62 ภาพด้านหน้าอาคาร 3

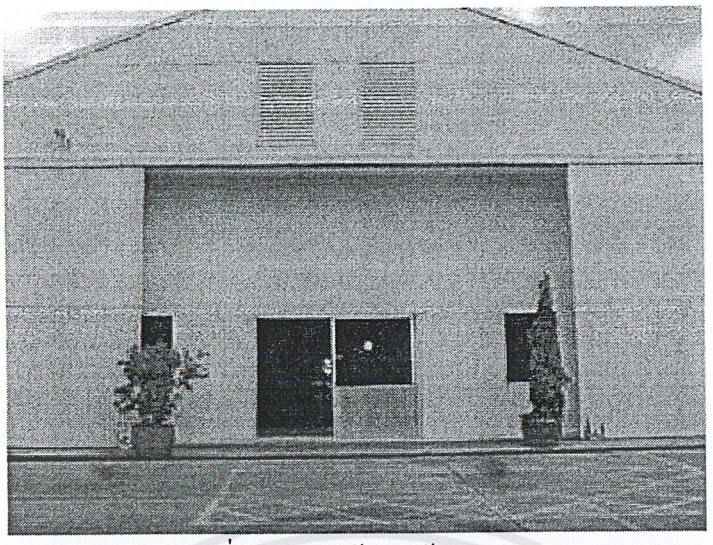


ภาพที่3.63 ภาพตัวอย่างการจัดแสดงในอาคาร 3

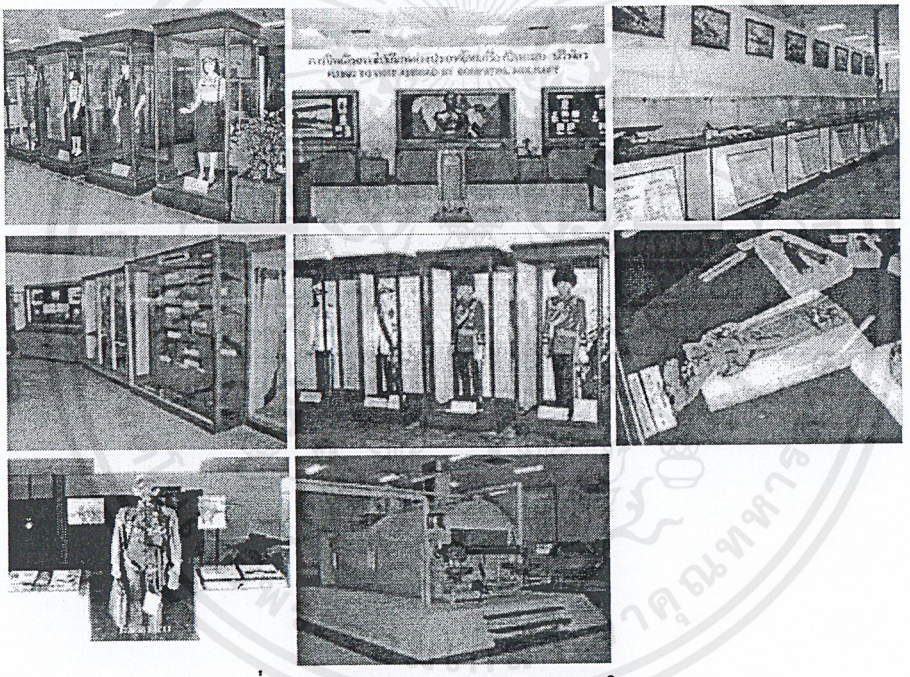
อาคาร 4

- จัดแสดงพัสดุสันติภัณฑ์ เครื่องแบบทหารอากาศ เครื่องหมายยศ, สังกัด
- เครื่องราชอิสริยาภรณ์
- ยุทธภัณฑ์สายสรรพาวุธ
- อุปกรณ์การบิน
- ห้องปรับอากาศความดันต่ำ
- เครื่องฝึกบินจำลอง
- แบบจำลองเครื่องบินเล็ก
- อุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



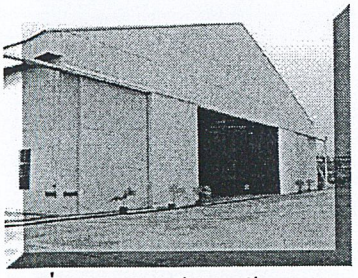
ภาพที่ 3.64 ภาพด้านหน้าอาคาร 4



ภาพที่ 3.65 ภาพตัวอย่างการจัดแสดงในอาคาร 4

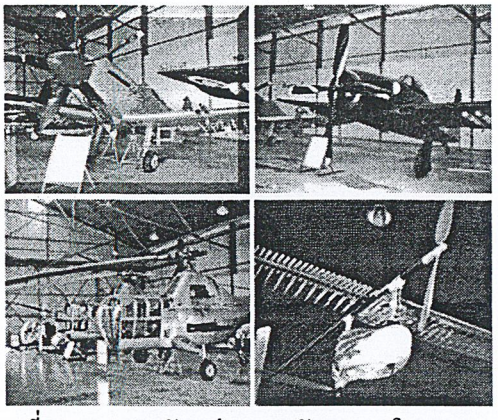
<u>อาคาร 5</u>

- เฮลิคอปเตอร์และเครื่องบินขับไล่ใบพัดรุ่นสุดท้าย



ภาพที่ 3.66 ภาพด้านหน้าอาคาร 5

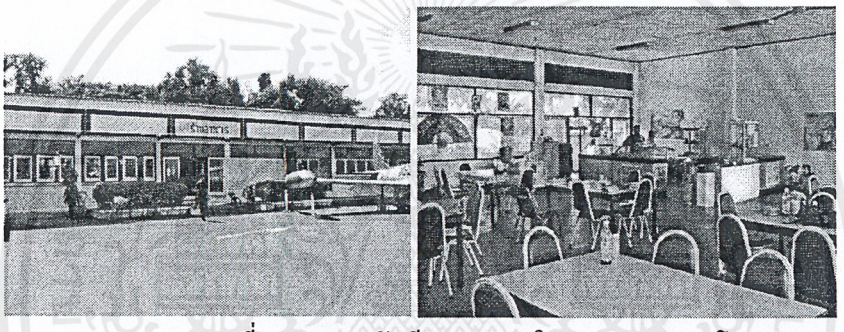
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



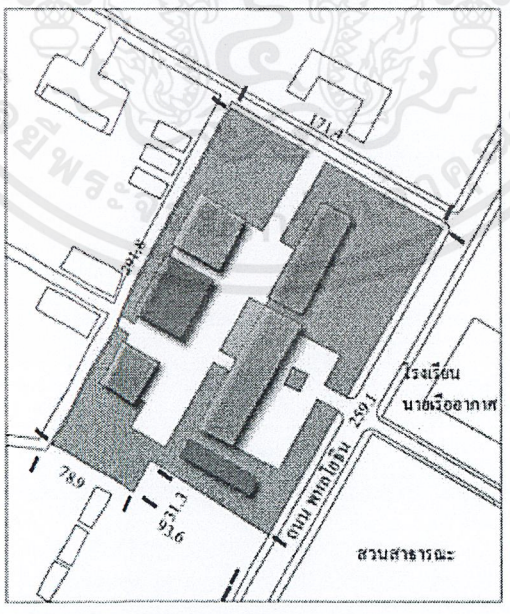
ภาพที่ 3.67 ภาพตัวอย่างการจัดแสดงในอาคาร 5

<u>อาคาร 6</u>

- ร้านอาหาร โรงอาหาร



ภาพที่ 3.68 ภาพทัศนียภาพภายในและภายนอกโรงอาหาร

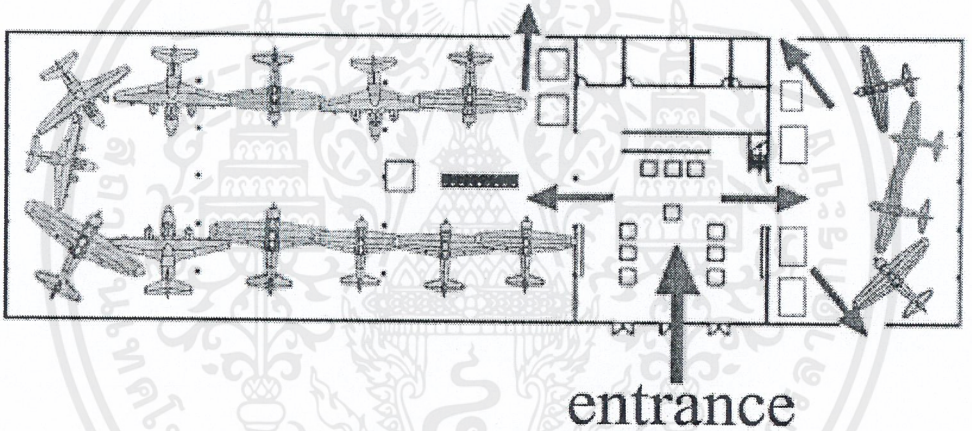


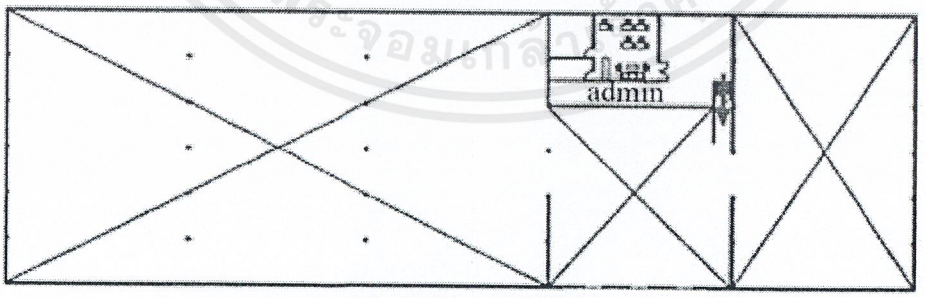
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ปัญหาของโครงการในอาคารแต่ละหลัง

ปัญหาของอาคารที่ 1 (จัดแสดงเครื่องบินสมัยสงครามโลก)

- ปัญหาการจัดแสดงเครื่องบินมีสภาพที่แออัด ทำให้การจัดแสดงไม่มีประสิทธิภาพ ไม่น่าสนใจ
- ไม่สามารถชมเครื่องบินได้รอบด้าน ทำให้เกิดความจำเจหน้าเบื่อ
- ภาพลักษณ์ของอาคารไม่น่าเชื่อเชิญ ไม่เหมาะกับยุคสมัย
- อาคารวางขวางอาคารจัดแสดง ที่ 3, 4, 5 ทำให้บดบังการนำสายตาเข้าสู่อาคาร
- ปัญหาเนื่องจากการวางห้องติดต่อ สอบถาม ประสานงานไว้ที่ชั้น 2 ทำให้เข้าถึงได้ยาก ทำให้ขาดประสิทธิภาพด้านการบริการและให้ ข้อมูล
- อาคารไม่สามารถตอบรับคนพิการได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- เส้นทางสัญจรของผู้ชมเป็นไปอย่างกระจัดกระจายทำให้ควบคุมลำดับของการจัดแสดงได้ยาก





ภาพที่ 3.69 แปลนชั้น 1 และชั้น 2 อาคาร 1

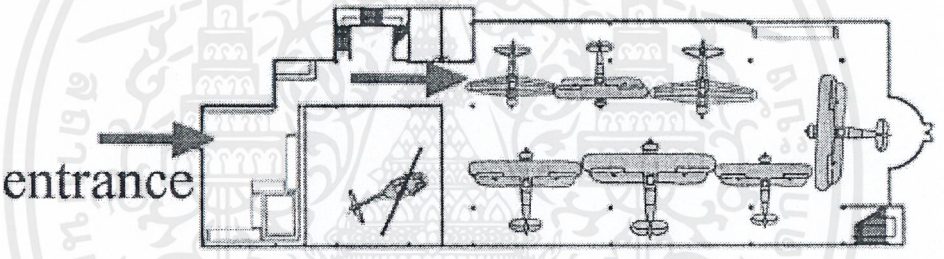
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

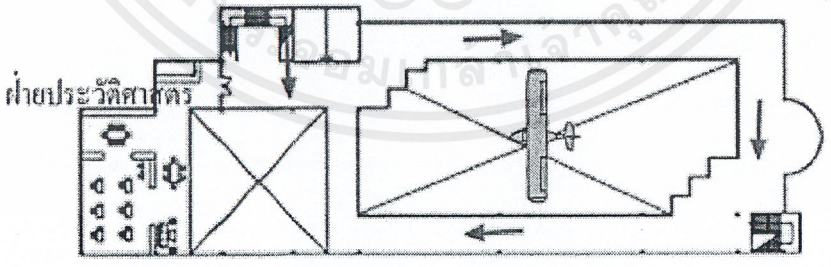
<u>ปัญหาของอาคารที่ 2 (จัดแสดงเครื่องบินที่หายากและธงชัยเฉลิมพล)</u>

- ปัญหาการจัดแสดงเครื่องบินมีสภาพที่แออัด ทำให้การจัดแสดงไม่มีประสิทธิภาพ ไม่น่าสนใจ
- ไม่สามารถชมเครื่องบินได้รอบด้าน ทำให้เกิดความจำเจหน้าเบื่อ
- ปัญหาเส้นทางสัญจรที่ไม่ชัดเจน และการเข้าถึงอาคารไม่ชัดเจนว่าเข้าอาคารทางด้านไหน
- ไม่มีระบบประกอบอาคารเพื่อคนพิการ

ข้อดี

- ภาพลักษณะของอาคารไม่ทันสมัย
- อาคารออกแบบมาเพื่อจัดแสดง มิใช้โรงซ่อมเครื่องบิน
- โครงสร้างหลังคาออกแบบไว้เพื่อสามารถแขวนเครื่องบินได้





ภาพที่ 3.70 แปลนชั้น 1 และชั้น 2 อาคาร 2

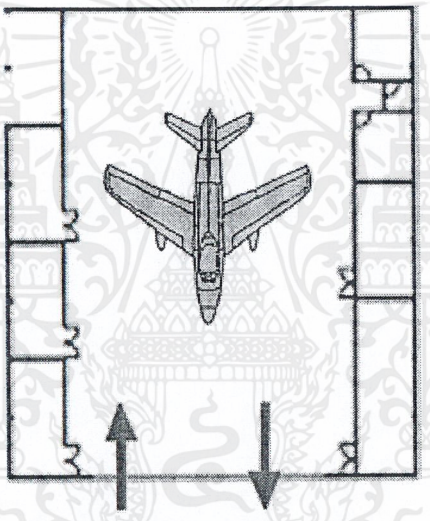
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาของอาคารที่ 3 (อาคารซ่อมบำรุง)

- อยู่ห่างจากอาคาร ที่ 1 และ 2 ค่อนข้างมากทำให้การเข้าถึงลำบากโดยหากว่ามี การเข้าถึงได้ง่ายก็อาจใช้เป็นส่วนแสดงการซ่อมเครื่องบินได้
- เนื่องจากโครงการไม่มีพนักงงานด้านซ่อมบำรุงเครื่องบินโดยเฉพาะจึงทำให้ฝ่ายซ่อมบำรุงไม่สามารถทำการจัดแสดงการซ่อมเครื่องบินได้หากจะจัดให้มีการจัดแสดงการซ่อมก็ควรเพิ่มที่เป็นองค์ประกอบที่สนับสนุนด้วย เช่น ห้องพักช่าง ห้องพ่นสี ห้องงานไม้

ข้อดี

- อาคารเป็นมีลักษณะตรงกับการใช้งานที่เป็นอาคารซ่อมบำรุง

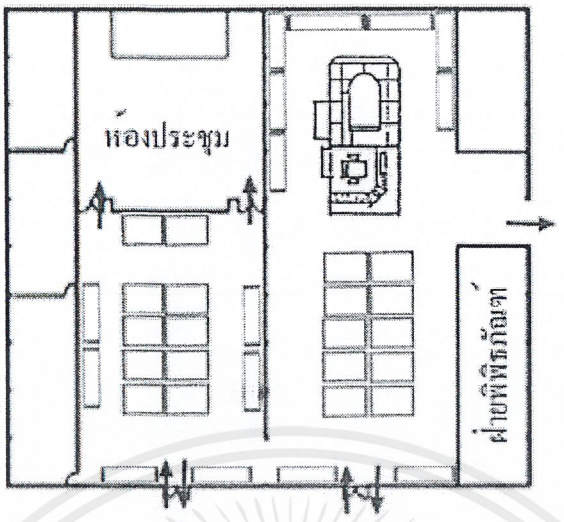


ภาพที่ 3.71 แปลนอาคารที่ 3

ปัญหาของอาคารที่ 4 (จัดแสดงชุดทหาร เครื่องมือต่าง และอาวุธ หุ่นจำลองเครื่องบิน)

- เนื่องจากวัตถุที่จัดแสดงเพิ่มขึ้นทำให้การจัดแสดงเป็นไปอย่างแออัด
- การจัดแสดงขาดความน่าสนใจตื่นเต้น
- ขาดการเล่นระดับทางตั้งเนื่องจากอาคารไม่ค้ายออกแบบมาเพื่อจัดแสดงโดยเฉพาะซึ่งเดิมเป็นโรงซ่อมเครื่องบิน
- การเข้าถึงอาคารขาดความน่าเชื่อเชิญ
- ภาพลักษณ์ของอาคารไม่เหมาะสมกับยุคสมัย
- การเข้าถึงอยู่ห่างไกลจากอาคารที่ 1 และ 2

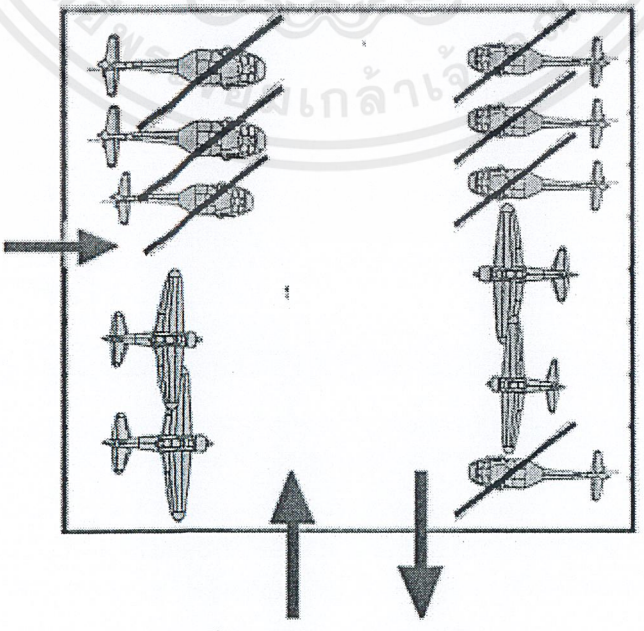
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.72 แปลนอาคารที่ 4

<u>ปัญหาของอาคารที่ 5 (จัดแสดงเฮริคอปเตอร์และ เครื่องบินบางส่วน)</u>

- ปัญหาการจัดแสดงที่แออัด ของเครื่องบินและ บอร์ดจัดแสดง ทำให้เฮลิคอปเตอร์บางลำต้องแยกส่วนใบพัดออกเนื่องจาก พื้นที่จำกัดทำให้การจัดแสดงไม่ สมบูรณ์
- ปัญหาภาพลักษณ์ของอาคารไม่เหมาะสมกับยุคสมัย
- ปัญหาด้านระบบโครงสร้างของอาคารที่เป็นอาคารซ่อมบำรุงจึงไม่สามารถออกแบบการจัดแสดงภายในได้อย่างมีประสิทธิภาพ และน่าสนใจ

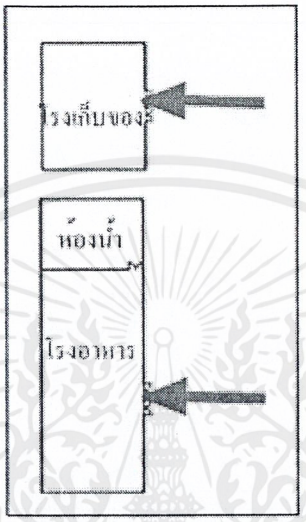


ภาพที่ 3.73 แปลนอาคารที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาของอาคารโรงอาหาร

- ร้านค้าไม่พอเพียงกับพนักงานและนักท่องเที่ยวที่จะเพิ่มขึ้น
- พื้นที่นั่งทานอาหารไม่พอเพียง
- การเข้าถึงลำบากเนื่องจากต้องเดินผ่านลานจอดรถหน้าอาคาร
- ภาพลักษณ์ของอาคารดูเก่า และทรุดโทรม



ภาพที่ 3.74 แปลนอาคารที่ 6

สรุปประเด็นที่ได้จากอาคาร พิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ และสามารถนำไป ปรับปรุง ใช้กับอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยานได้

1. พิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ เป็นพิพิธภัณฑ์ที่จัดแสดงอากาศยานโดยเฉพาะ ดังนั้นการศึกษารูปแบบการจัดแสดงอากาศยานจึงสามารถศึกษาได้จากอาคารนี้
2. อาคารของพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ เป็นอาคารที่ก่อสร้างมานานแล้ว จึงทำให้เห็นปัญหาต่างๆในระยะยาว การศึกษาถึงปัญหาสามารถนำมาปรับใช้กับโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยานได้
3. อากาศยานบางส่วนของโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยานนำมาจากกองทัพอากาศ ดังนั้นการศึกษาอากาศยานในพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การศึกษาอาคารตัวอย่างจากต่างประเทศ

อาคารตัวอย่างภายในประเทศ ที่ทำการศึกษามีดังนี้

3.2.1 THE NATIONAL AIR AND SPACE MUSEUM

3.2.2 AEROSPACE MUSEUM

3.2.3 AMERICAN AIR MUSEUM

3.2.1 THE NATIONAL AIR AND SPACE MUSEUM

ที่ตั้ง : WASHINGTON : U.S.A.

พื้นที่อาคาร : ประมาณ 18,000 ตารางเมตร

สถาปนิก : HELLMUTH OBATA & KASABAUM

ถ้าเดินผ่านย่านศูนย์การค้าในกรุงวอชิงตันทางด้า นตรงกันข้ามกับอาคารยุค NEO-CLASSIC ซึ่งเป็นหอศิลปินแห่งชาติ เป็นที่ตั้งของอาคารพิพิธภัณฑ์การบินและอวกาศแห่งชาติ (THE NATIONAL AIR AND SPACE MUSEUM) เปิดให้ประชาชนทั่วไปเข้าชมตั้งแต่เดือนกรกฎาคม ค.ศ. 1976 เพียงปีแรกที่เปิดทำการ ก็มีผู้เข้าชมถึง 10 ล้านคน ซึ่งนับว่าประสบความสำเร็จอย่างสูงของกิจการพิพิธภัณฑ์

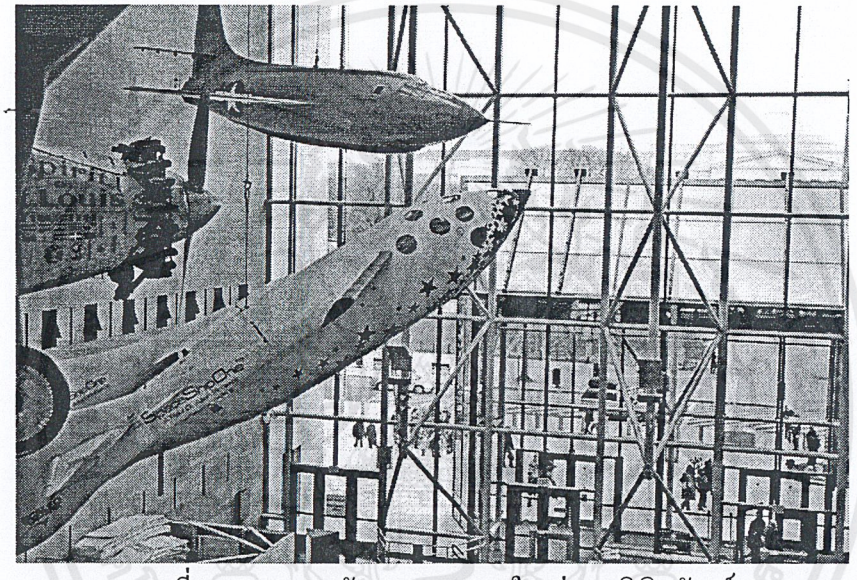
การก่อสร้างเริ่มขึ้นในปี ค.ศ. 1972 บนที่ดินซึ่งแต่เดิมเป็นอนุสาวรีย์ ขนาดที่ดิน 209 x 69 ตร.ม. อย่างไรก็ตามที่นี่มีห้องจัดแสดงเครื่องบินและยานอวกาศเก่าๆที่เก็บสะสมไว้โดย สถาบันวิจัยและสะสมของเก่า SMITHSONIUN

รูปร่างหน้าตาของอาคาร ด้านหน้าประกอบด้วยส่วนทึบตันและกระจกใส สลับกันกันไปถึง 7 ช่วง ส่วนที่ทึบตันนั้นบุด้วยหินอ่อนสีขาวอมชมพู การเลือกใช้วัสดุตกแต่งด้านหน้านั้น ถูกกำหนดและควบคุมโดยคณะกรรมการทางฝ่ายศิลป์ เพื่อให้สอดคล้องกับอาคารพิพิธภัณฑ์ศิลปะแห่งชาติซึ่งอยู่ฝั่งตรงข้าม ส่วนกระจกอีก 3 ช่วงนั้น เป็นกระจกสีเหลืองแดง (BRARZE) ตั้งแต่พื้นถึงยอดหลังคา ลักษณะเป็น CURTAIN WALL ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้เป็นพื้นที่สำหรับจับแสดงและนิทรรศการทั้งหลาย (MAIN EXHIBITION) โครงสร้างเหล็กและกระจกดังกล่าว ถ้าสังเกตุให้ดีจะมีลักษณะที่คล้ายคลึงกับเทคนิคที่ใช้ในการสร้างเครื่องบินและยานอวกาศ แต่ละช่วงของอาคารนั้นกว้าง 35 เมตร ยาว 37 เมตร ส่วนที่รับน้ำหนักของอาคารประกอบด้วยโครง Trusses ท่อเหล็กกลมประกอบเป็น Space Trusses ประมาณ 3.00 เมตร และกว้าง 2.50 เมตร บนหลังคามุงด้วยแผ่น Acrylics รูปสี่เหลี่ยนจัสตุรัสนูนเป็นโดมแบนๆ ส่วนผนังกระจกด้านข้างเป็นกระจกสีเหลืองแดงถึง 2 ชั้น ส่วนโครงสร้าง Trusses ถูกออกแบบให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกันทั้งส่วนโครงสร้างแนวตั้งและแนวนอนของอาคารที่เปิดโล่ง ช่วยให้มีแสงสว่างจากภายนอกเข้ามาในส่วนบริเวณที่จัดแสดง

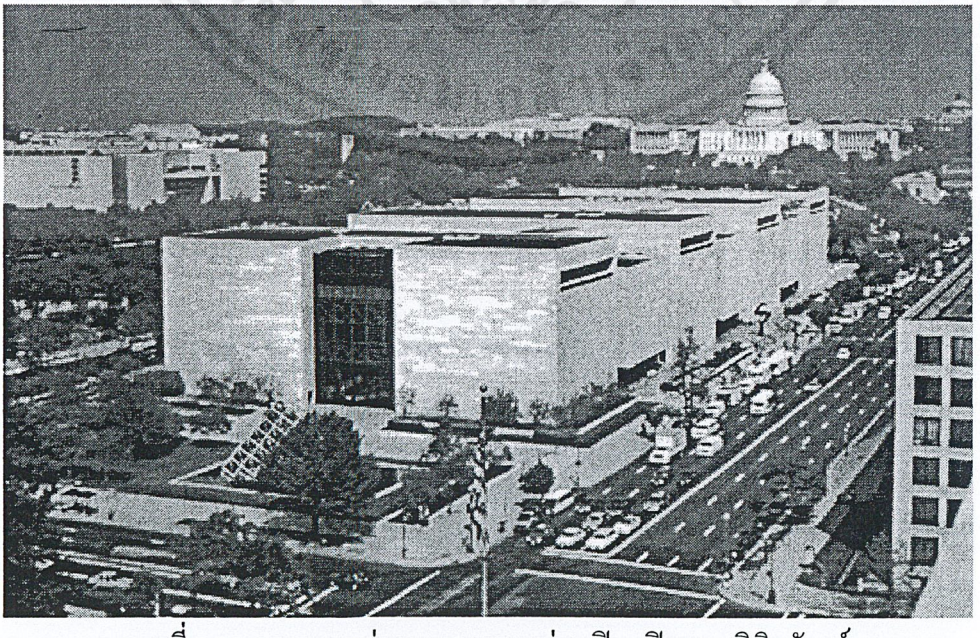
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิทรรศการ และนอกจากนั้น ส่วนของโครงสร้างยังได้ออกแบบไว้ให้รับน้ำหนักได้อย่างมาก สามารถคลุมพื้นที่ได้อย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะเนื้อที่ส่วนที่เป็นส่วนนิทรรศการทั้งหมด วิศวกรได้คำนวณความสามารถในการรับน้ำหนักของโครงสร้างแต่ละตัวเผื่อไว้อย่างปลอดภัย เพื่อให้เจ้าหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์มีความอิสระในการเลือกตำแหน่งที่จะจัดตั้งสิ่งต่างๆ ได้ตามความต้องการ

ในทางตรงกันข้ามกับความรู้สึกที่มองเห็นได้จากภายนอกว่าอาคารมีลักษณะทึบตัน อาคารส่วนที่เป็นผนังทึบนั้น กลับกลายเป็นส่วนของอาคารที่มีโครงสร้างเป็นโครงสร้างเบา แผ่นหินอ่อนดังกล่าวมีขนาด 1.50 ม.x0.80 ม. หนา 30มม. (5 ฟุต x 2ฟุต 6นิ้ว หนา 2 1/2นิ้ว) ถูกติดกับโครงสร้างเหล็กในทางแนวตั้งที่ระยะ 0.80 ม. (2 ฟุต 6 นิ้ว) จากจุดศูนย์กลาง



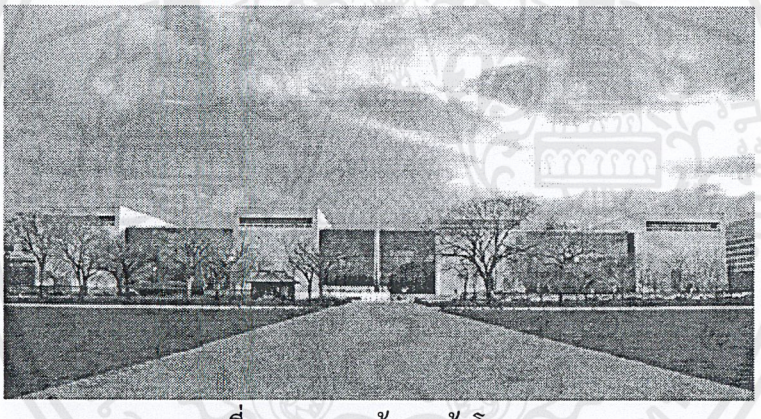
ภาพที่ 3.75 แสดงผนังกระจกขนาดใหญ่ของพิพิธภัณฑ์



ภาพที่ 3.76 แสดงภาพถ่ายมุมสูงแสดงส่วนปิด-เปิดของพิพิธภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีนี้จะทำให้โครงสร้างหดและขยายตัวได้ง่ายกว่า และเป็นที่นิยมกว้างขวางกว่าวิธีที่ใช้ตรึงหินอ่อนโดยฝังลงบนผนังคอนกรีตหล่อสำเร็จรูป ซึ่งจำเป็นจะต้องเว้นระยะเผื่อการขยายตัวไว้มากกว่าในช่วงที่เป็นรอยต่อโครงสร้าง ที่เป็นโครงสร้างเหล็กนั้นมีน้ำหนักเบากว่า ทำให้เลือกใช้ฐานรากแผ่แทนการใช้ฐานรากแบบเข็มได้ ย่อมหมายถึงการลดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างลงได้อีกจำนวนมาก ฉนวนกันความร้อนและความชื้นถูกพ่นทับลงบนผิวในเขตแผ่นหินอ่อน ตลอดจนผิวด้านในของสลักโลหะ และกำแพงของอาคารในขณะทำการก่อสร้าง ส่วนประกอบต่างๆทางด้านเครื่องยนต์กลไก และอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น สายไฟ ถูกฟังไว้ในท่อกลวงอย่างเรียบร้อย นอกจากนี้หินอ่อนยังถูกนำมาใช้เป็นวัสดุตกแต่งกำแพงภายในอาคารส่วนต่างๆ อีกด้วย เช่น ที่บริเวณทางเข้าใหญ่ โถงแสดงงานและนิทรรศการ และบริเวณที่เป็นที่รวมของผู้เข้าชม ตลอดจนใช้ปูทับทางเดินคอนกรีตภายนอกอาคารพิพิธภัณฑ์แห่งนี้ด้วย นอกจากนี้ยังมีส่วนที่เป็นบริเวณจอดรถอยู่ในอาคารพิพิธภัณฑ์ในชั้นใต้ดิน เป็นโครงสร้างคอนกรีตหล่อกับที่ สามารถจอดรถได้ถึง 550 คัน



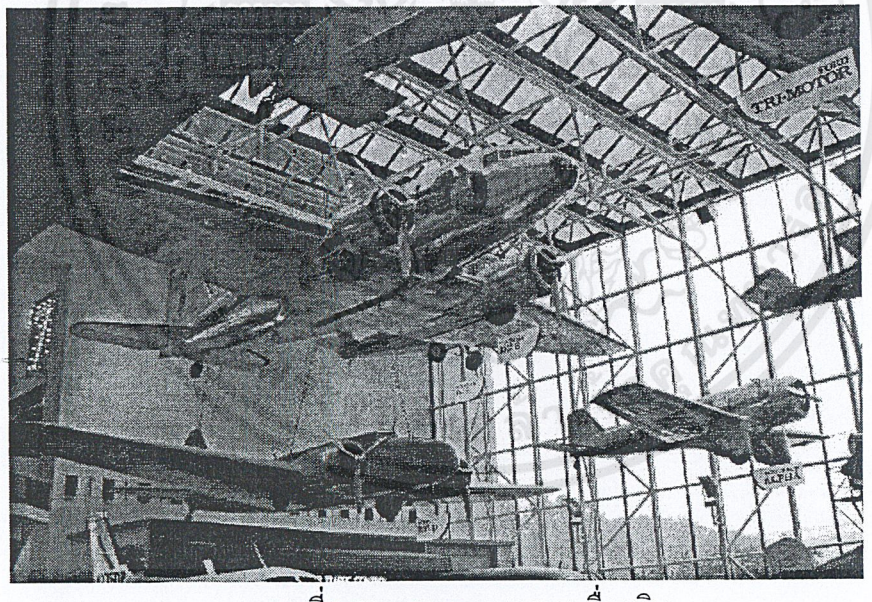
ภาพที่ 3.77 แสดงด้านหน้าโครงการ

ภาพที่ 3.78 แสดงด้านหลังโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการวางผังทั่วๆ ไปของอาคารพิพิธภัณฑ์แห่งนี้จะมีลักษณะเรียบง่ายและธรรมดา โดยจัดระเบียบการแสดงงานออกเป็น 2 แถว มี 2 ระดับ ซึ่งสามารถติดต่อโดยตรงได้จากทางเดินกลางซึ่งทอดตัวยาวขนานไปกับความยาวของพิพิธภัณฑ์

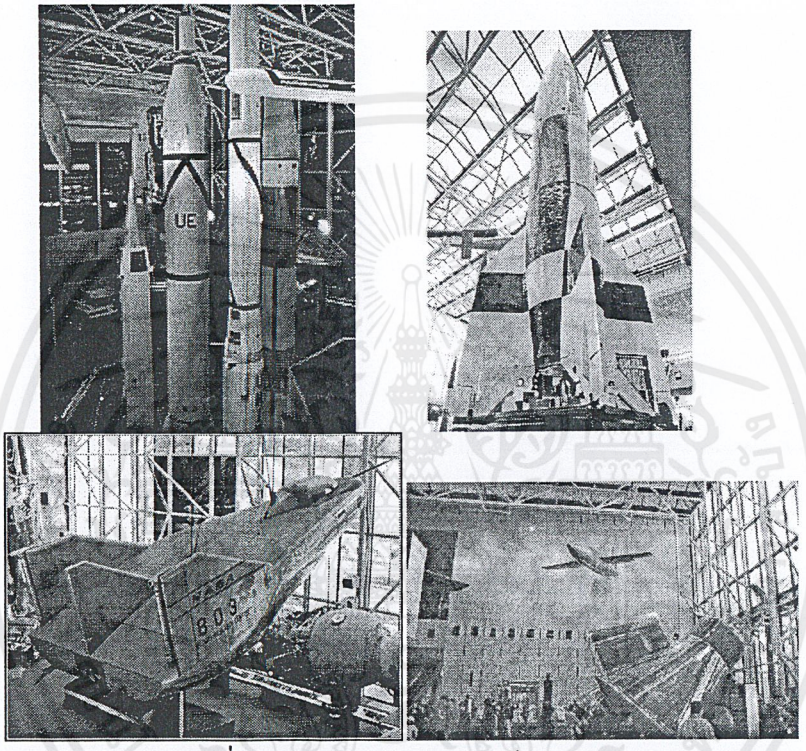
ในชั้นล่างของตัวอาคารเป็นแกนกลางนำไปสู่โถงแสดงงานใหญ่ๆ ถึง 3 ส่วน โถงแสดงงานส่วนกลางจะตั้งอยู่บนเส้นแกนอันเดียวกันกับเส้นแนวกลางของพิพิธภัณฑ์ศิลปแห่งชาติ ตั้งอยู่บนฝั่งตรงข้าม โถงกลางนี้จะเป็นส่วนของส่วนแสดงงานถาวร ชื่อ MILESTONE OF FLIGHT ส่วนของโถงแสดงงานอีก 2 ส่วน จัดเป็นส่วนแสดงงานชั่วคราว เครื่องบิน และยานอวกาศต่างๆ ถูกจัดแสดงโดยการแขวนไว้กับโครงหลังคา TRUSSES ซึ่งเมื่อประกอบกับฉากหลังที่เป็นท้องฟ้าธรรมชาติ เมื่อมองผ่านโครงสร้างหลังคากระจกออกไปแล้ว จะเห็นเสมือนกับว่าอากาศยานเหล่านั้นยังคงบินวนเวียนอยู่เหนือพื้นดินจริงๆ ระเบียงในระดับ (ชั้น) แรกของโถงกลางจะช่วยให้ผู้ชมสามารถเดินเข้าไปชมงานที่แสดงได้อย่างใกล้ชิดขึ้นกว่าปกติ งานที่จัดแสดงไว้นั้นมีการจัดลำดับการแสดงไว้ ตั้งแต่ยุคแรกจากสมัยของพี่น้องตระกูลไรท์ ได้แก่ เครื่องบิน KITTY HAWK FLYER ไปจนกระทั่งถึงเครื่อง GEMINI IV วึ่งเป็นยานอวกาศที่เป็นพาหนะนำนักบิน EDWARD H. WHITE ออกไปล่องลอยในสภาวะไร้น้ำหนักอยู่กลางอากาศเป็นคนแรก



ภาพที่ 3.79 แสดงการแขวนเครื่องบิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

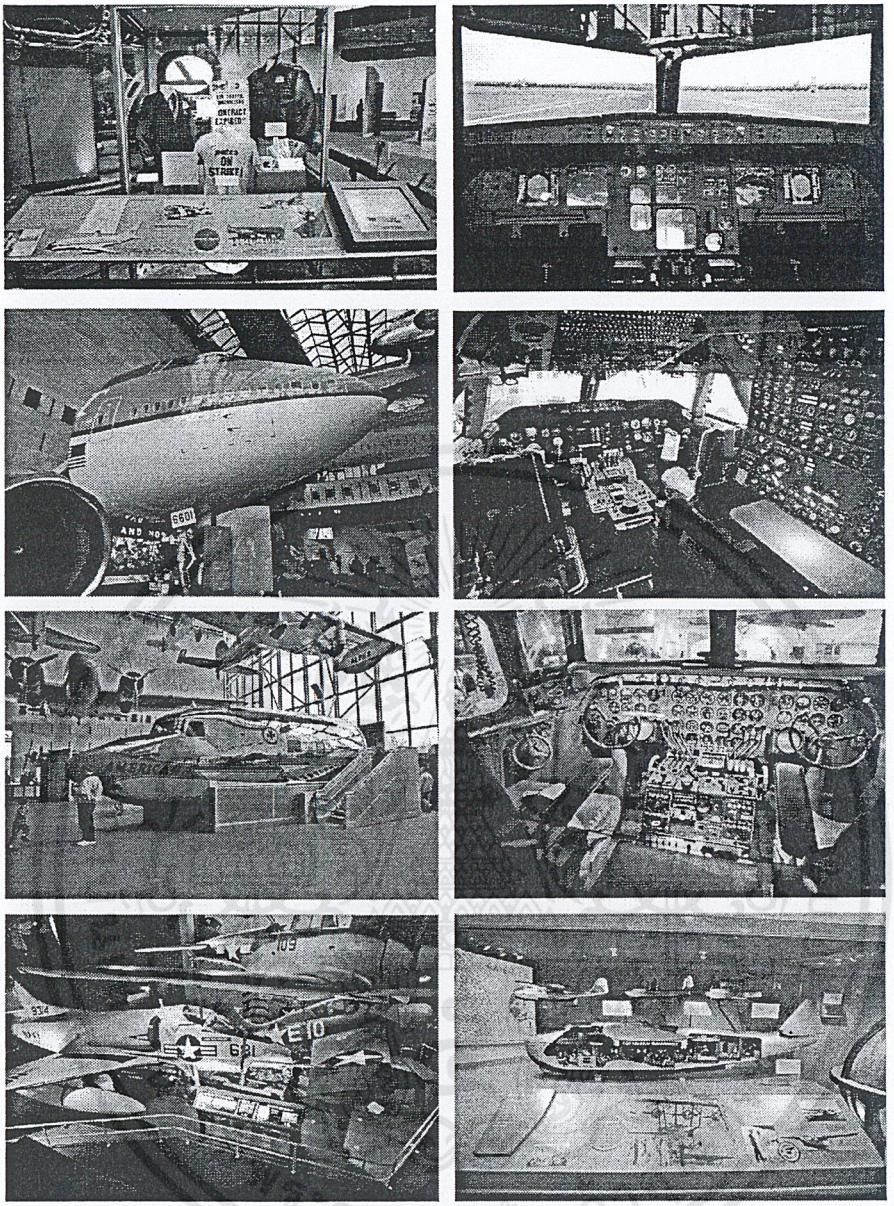
ทางซีกตะวันออกของอาคารเป็นโถงแสดงยานพาหนะทางอวกาศทั้งหลาย ส่วนทางด้านซีกตะวันออก จะเป็นโถงแสดงของยานอวกาศ ซึ่งในโถงนี้ จะเป็นส่วนที่แสดงงานชิ้นใหญ่ที่สุด ในบรรดางานที่นำมาแสดงทั้งหมด ผู้เข้าชมสามารถที่จะเข้าชมภายในของยานอวกาศ SKYLAB ตลอดจนศึกษาวงโคจรของมันได้จากยานอวกาศตัวจริง ซึ่งเคยถูกปล่อยขึ้นไปโคจรและลงบนดวงจันทร์ ในปี ค.ศ. 1976 มาแล้วด้วย ถ้าตัวของยานอวกาศที่เป็นจรวด (ท่อกลม) สูงถึง 16 เมตร (52 ฟุต) ถูกแบ่งออกเป็น 4 ส่วน เพื่อนำเข้ามาตั้งแสดงไว้ในอาคารแห่งนี้ด้วย จรวดและขีปนาวุธ "JUPITER C"สูงประมาณ 22 เมตร (71ฟุต) ก็เกือบจะชนหลังคาของอาคารพอดี



ภาพที่ 3.80 แสดงการจัดแสดงด้านอวกาศ

ส่วนของห้องแสดงงานอีก 20 ห้อง ซึ่งแต่ละห้องนั้นมีขนาดพื้นที่ประมาณ 23ตร.ม.(75 ตร.ฟุต) ครอบคลุมการแสดงผลงานทางด้านการบินทั่วไปทั้งหมด นับตั้งแต่เครื่องบินที่ใช้ในสงครามโลกครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 เครื่องควบคุมทางสัญจรทางอากาศ บอลลูน ตลอดไปจนถึงเครื่องตรวจอากาศทั้งหลายเป็นต้น ในห้องแสดงการสาธิตการไปลงบนดวงจันทร์ของยานอวกาศ "APOLLO TO THE MOON" นั้นได้แสดงให้เห็นถึงรายละเอียดและขั้นตอนต่างๆ ที่มนุษย์สามารถเขียนประวัติศาสตร์ของมวลมนุษยชาติ โดยการนำยานไปลงบนดวงจั้นทร์เป็นครั้งแรกได้ โดยมร อาร์มสตอง อัลดริน เป็นผู้ปฏิบัติการอยู่บนพื้นผิวดวงจันทร์ และมี ไมค์ ซี คอลลิน อดีตผู้อำนวยการของพิพิธภัณฑ์แห่งนี้เป็นผู้บังคับยานอวกาศให้วนอยู่รอบๆดวงจันทร์อีกด้วย จุดที่น่าสนใจในส่วนนี้คือ การนำเอาเทคนิคต่างๆมาร่วมใช้ในการแสดงงานให้ผู้ชมได้เห็นภาพพจน์ และได้รับความรู้สึกที่สมจริง เสมือนได้ร่วมอย่ในเหตุการณ์นั้นจริงๆ นอกจากนี้ ยังมีการเสริมสร้างบรรยากาศต่างๆ โดยรอบ โดยใช้การวาดภาพ และสร้างฉากเลียนแบบของจริงได้อย่างดีเยี่ยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.81 แสดงการจัดแสดงต่างๆในพิพิธภัณฑ์

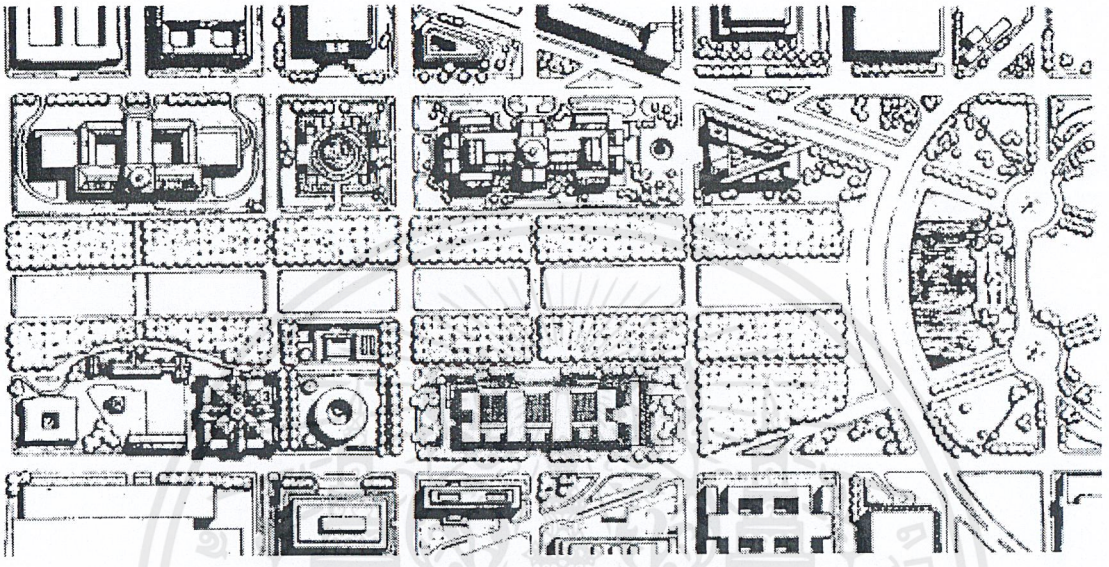
นอกจากนี้ภายในพิพิธภัณฑ์สถานแห่งนี้ ยังได้นำผลงานทางศิลปะชิ้นสำคัญๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบินและอวกาศของบรรดาตัวแทนบริษัทการบินและอวกาศแห่งชาติทั้งหลาย ซึ่งมีมากกว่า 500 ชิ้น มาจัดแสดงไว้ให้ชมอีกด้วย ส่วนของโรงภาพยนตร์สามารถจุผู้ชมได้ถึง 485 คน พร้อมจอโค้งขนาด 15 x 23 เมตร (50 X 75 ฟุต) และเครื่องฉายภาพยนตร์ระบบ 70 มม. มาจัดแสดงไว้ให้ชมอีกด้วย

ภาพยนตร์เกี่ยวกับการบิน ชื่อ TO FLY จะแสดงให้ผู้ชมเห็นถึงการบินในลักษณะต่างๆกันไปของมนุษย์ นับตั้งแต่การใชบอลลูน เครื่องบินปีก 2 ชั้น ในยุคต้น เครื่องร่อน ฯลฯ และส่วนแสดงทางอวกาศของอัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ (THE ALBERT EINSTEIN SPACERIUM) จะมีการจำลอง

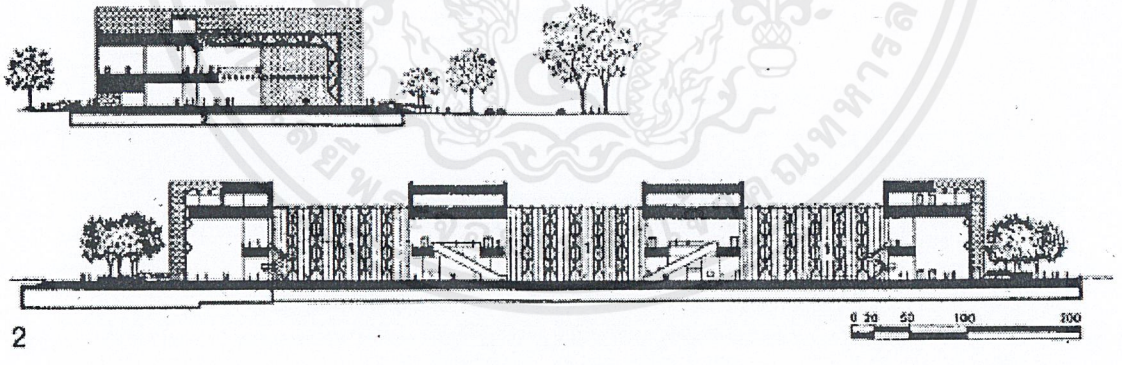
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะต่างๆของท้องฟ้ามาให้ผู้ชมเห็นอย่างสมจริงสมจัง โดยการฉายภาพให้ไปตกบนผิวโค้งภายในของโดมอลูมิเนียม ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ประมาณ 21 เมตร

ชั้นที่ 3 ของอาคารหลังนี้ จะเป็นส่วนของที่ทำการ และส่วนบริหารงานของพิพิธภัณฑ์สถาบันวิจัยทางอวกาศ (SMITHSONIAN) ห้องสมุด และร้านอาหาร

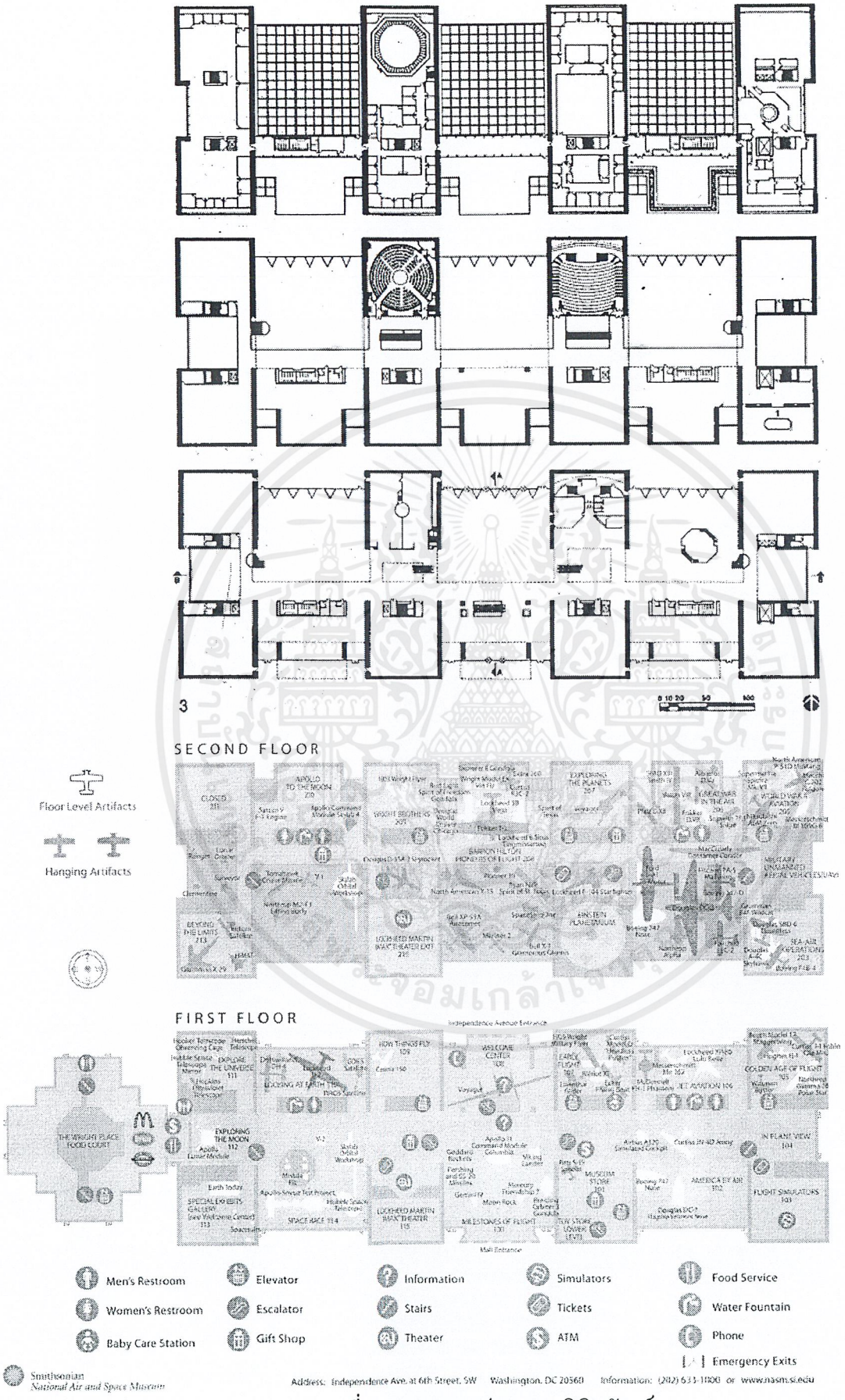


ภาพที่ 3.82 ผังบริเวณของพิพิธภัณฑ์



ภาพที่ 3.83 แสดงรูปตัดของพิพิธภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.84 แสดงแปลนของพิพิธภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทสรุปการศึกษา

อาคารพิพิธภัณฑ์ National Air Space Museum เป็นส่วนหนึ่งของสถาบัน Smithsonian ,USA แนวความคิดได้เริ่มต้นจาก นายพล HN.Arnold ประจำกองทัพสหรัฐว่า การกำเนิดโครงการนี้จะทำให้ระลึกถึงการพัฒนาระบบการบินแห่งชาติสหรัฐ เป็นที่เก็บรวบรวม สงวนรักษาและจัดแสดงเกี่ยวกับเครื่องบินและยานอวกาศ ประวัติของเครื่องมือ เครื่องยนต์ทางการบินชนิดต่างๆในอดีต จุดประสงค์ในการออดแบบแยกเป็น 2 ส่วนสำคัญ คือ

1. ส่วนแรกตัวโครงสร้างจะต้องมีความสัมพันธ์กับทางด้าน Asethetic กับอาคารที่เป็น ส่วนประวัติศาสตร์ โดยเฉพาะอาคารพิพิธภัณฑ์ทางศิลปะ ซึ่งอยู่ฝั่งตรงข้ามกับอาคารนี้
2. อาคารพิพิธภัณฑ์ต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะเก็บรวบรวมวัตถุสิ่งแสดงขนาดใหญ่ที่เกี่ยวกับทางด้าน Aviation ให้ได้ และเพียงพอกับจำนวนคน 5 หมื่นคนต่อวันที่เข้าชมการแสดงให้ได้

โดยต้องคิดถึงการ Flow ของคนซึ่งทางสัญจรหลักจะขนานไปกับถนนในส่วนการแสดงหลักจัดให้มีลักษณะที่เป็นระดับ 2 ระดับ ใน 3 อาคาร โดยมี Skylit B ซึ่งอยู่ในส่วนที่ 2 ชั้นแรกสามารถเชื่อมกับทางสัญจรที่เป็นทางตรง ภายใน Skylit เป็นส่วนกระจกที่แสดงโครงสร้าง Truss โดยผู้ชมสามารถเดินชมนิทรรศการพร้อมกับมองฉากหลังที่เป็นท้องฟ้าได้

อาคารมีขนาดกว้าง 67.5 ม.ยาว 205.5 ม. สูง 24.9 ม. โครงสร้างของอาคารเป็นโครงสร้างเหล็ก โดยพ่นคอนกรีตกับกันไฟ พิพิธภัณฑ์มีส่วนจัดแสดงถึง 150000 ตร.ฟุต หรือ 13500 ตรม.

โดยมีการจัดแสดงถึง 26 ส่วนใหญ่ๆ ความมุ่งหมายของพิพิธภัณฑ์ที่แสดงเกี่ยวกับด้านอากาศยานและอวกาศ ซึ่งมุ่งหมายจะให้เป็นสถาบันวิจัยและค้นคว้าเกี่ยวกับด้านอวกาศและการบินอีกด้วย พิพิธภัณฑ์นี้จึงได้จัดการแสดงที่เกี่ยวกับความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการสื่อสาร เช่น ดาวเทียมต่างๆ พิพิธภัณฑ์นี้ยังมีส่วนพิเศษอีก 2 ส่วนคือ

ส่วน Auditorium และ Theater ซึ่งจุคนได้ถึง 485 คน มีจอขนาดใหญ่สำหรับฉายภาพยนตร์และ Auditorium เป็นส่วนที่ใช้แสดงและบรรยายเรื่องราวต่างๆ

ส่วน Space Atrium คล้ายกับ Planetarium โดยมีที่นั่ง 245 ที่นั่งคลุมด้วยโดมอลูมิเนียมเส้นผ่าศูนย์กลาง 21 ม. ใช้ในการบรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวกับอวกาศ ดาราศาสตร์ ซึ่งทั้งหมดจะอยู่บริเวณชั้นสองของพิพิธภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปประเด็นที่ได้จากอาคาร The National Air and Space Museum และสามารถนำไปปรับปรุง ใช้กับอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยานได้

1. อาคารพิพิธภัณฑ์มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมเรียบง่าย ขนาดใหญ่ พื้นที่โชว์งานมีลักษณะสี่เหลี่ยมสูง 2 ชั้น และมีผนังกระจกทำให้สามารถมองทะลุออกไปด้านนอก มีผลให้แสงสว่างเข้ามาในจังหวะที่เหมาะสมและพอเพียง
2. การจัดการสัญจร Circulation ทางตั้งในอาคารมีเป็นจุดๆมีหลายจุดมากจนอาจก่อให้เกิดความสับสน แต่การจัดทางเดินหลักในแนวนอนเป็นทางตรงทำให้การสัญจรไม่ยุ่งยากมาก และการเข้าสู่สวน Auditorium และ Space Arium อยู่ในชั้นที่ 2 อาจมีปัญหาถ้าผู้เข้าชมมากๆในเวลาเดียวกัน
3. ในส่วนอื่นๆ เช่น ส่วนบริหารต่างๆ ก็จัดแยกอยู่ชั้นบนสุดของอาคารซึ่งเป็นการดีไม่ปะปนกัน ส่วนรูปแบบสถาปัตยกรรมภายนอกก็เรียบง่ายโดยเป็นผนังทึบสลับกับกระจกใสสามารถมอง เห็นภายในได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 AEROSPACE MUSEUM

ชื่อโครงการ : Aerospace Museum

ที่ตั้ง : Olypic Standium ,Los Angeles ,Califonia ,USA

สถาปนิก : Frank O.Gehry

ความเป็นมา

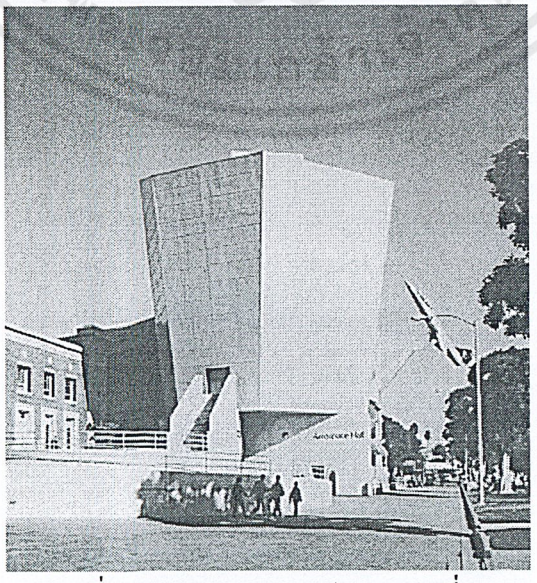
พิพิธภัณฑ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของ Exposition Park ในช่วงที่มีการเตรียมการจัดการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกฤดูร้อน ในปี 1984 โดยงานนี้ได้มีการพัฒนาและปรับปรุงบริเวณโดยรอบทั้งหมด ทำให้เกิดพิพิธภัณฑ์ขึ้นมา 2 แห่ง สำหรับที่ดินที่ถูกปรับปรุงเพื่อเป็น Aerospace Museum คือส่วนที่ติดกับคลังแสงเก่า โดยที่ดินจะถัดจากถนนเข้าไปเล็กน้อย ที่ดินมีลักษณะเป็นที่ดินแคบๆระหว่างคลังแสงกับถนนหลัก อาคารใหม่ที่ออกแบบมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นที่จัดนิทรรศการและเป็นตัวแสดงนิทรรศการไปในตัวด้วย

แนวความคิดในด้านการออกแบบประโยชน์ใช้สอย

อาคารนี้สร้างในพื้นที่ 61.8 x 19.5 เมตร (รวมพื้นที่ทางเดินเท้าด้วย) โดยอาคารจะถูกแบ่งออกเป็นอาคารหลัก 2 ส่วน เชื่อมกันด้วยผนังกระจก บริเวณทางเข้าด้านหน้าของอาคารสามารถมองทะลุเห็นลูกทรงกลมทำด้วยแผ่นโลหะวางอยู่ตอนหลังของอาคารได้

อาคารแรกทำเป็นผนังปูนสีขาว คลอบด้วย Shy light รูปกากบาทอาคารหลังนี้ทางด้านหน้าจะมีเครื่องบินแขวนด้วยเหล็กติดอยู่เหนือทางเท้า

อาคารอีกหลังหนึ่งสูงประมาณ 9 เมตร ผนังบุด้วยโลหะเป็นลักษณะอาคารรูปทรง 7 เหลี่ยมบางส่วนยื่นคลอบทางเท้าเล็กน้อย ทางเข้าหลักของพิพิธภัณฑ์จะมีทางลาดนำเข้าสู่อาคารหลังนี้



ภาพที่ 3.85 แสดงอาคารรูปทรง 7 เหลี่ยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

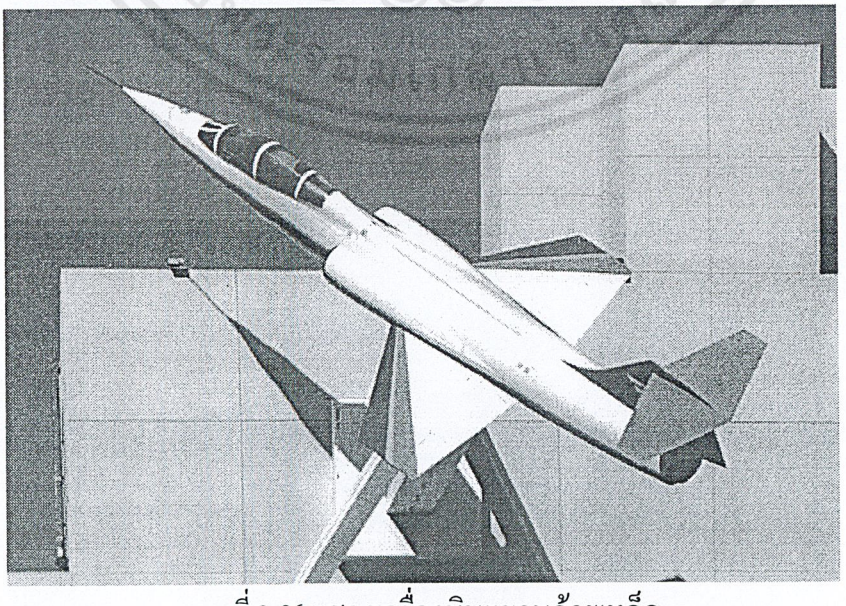
ทางสัญจรอีกทางหนึ่งของอาคารจะเป็นรูปทรง Ziggurat โดยมีลูกทรงกลมผิวโลหะวางอยู่ด้านบน ทางสัญจรหลักนี้เปรียบเสมือนองค์ประกอบในการเชื่อมติดต่อระหว่างพิพิธภัณฑ์ใหม่กับคลังแสงเก่า (ด้วยการใช้ทางเดินเท้า) ส่วนพื้นที่ที่จัดนิทรรศการภายในมีขนาดกว้าง 3.75 ,8.10, 13.50 เมตร ในแต่ละส่วนโดยมีความสูง 24 เมตร ส่วนพื้นที่จัดนิทรรศการภายนอกอยู่ทางทิศตะวันออกของอาคาร

การจัดวางตำแหน่งการสัญจรรูปทรง Ziggurat นี้จัดวางอยู่ในตำแหน่งที่สามารถมองเห็นทุกส่วนของพิพิธภัณฑ์ทันทีที่ออกจากลิฟท์ ส่วนนิทรรศการภายนอกสามารถมองเห็นได้จากอาคารหลังนี้เป็นผนังปูนสีขาวและจากทาง Imax (โรงภาพยนตร์ที่ฉายหนังเกี่ยวกับ Aerospace)โดยโครงการในส่วนนี้จะเป็นการบูรณะคลังแสง ซึ่งเป็นพิพิธภัณฑ์เดิมให้ใช้ได้ต่อไป โดยเป็นเสมือนหน้าตาใหม่ของพิพิธภัณฑ์แห่งนี้

แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงสถาปัตยกรรม

อาคารของพิพิธภัณฑ์ถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนเชื่อมกันด้วยผนังกระจก บริเวณทางเข้าด้านหน้าของอาคารสามารถมองทะลุเห็นลูกทรงกลมทำด้วยแผ่นโลหะวางอยู่ส่วนหลังของอาคารได้

อาคารแรกเป็นผนังปูนสีขาว ครอบด้วย Skylight รูปทรงกากบาท ทางด้านหน้าจะมีเครื่องบินแขวนด้วยเหล็กติดเหนือทางเท้า ส่วนอาคารหลังที่ 2 สูงประมาณ 9 เมตร ผนังบุด้วยโลหะเป็นลักษณะรูปทรงเจ็ดเหลี่ยม รูปทรงมีลักษณะบานออกและผนังทึบตัน ทำให้มีลักษณะเป็นจุดสนใจของที่ตั้ง สามารถสื่อถึงสิ่งที่จัดแสดงอยู่ภายใน ผู้มเยือนรับรู้สิ่งต่างๆได้จากรูปร่างหน้าตาของอาคาร

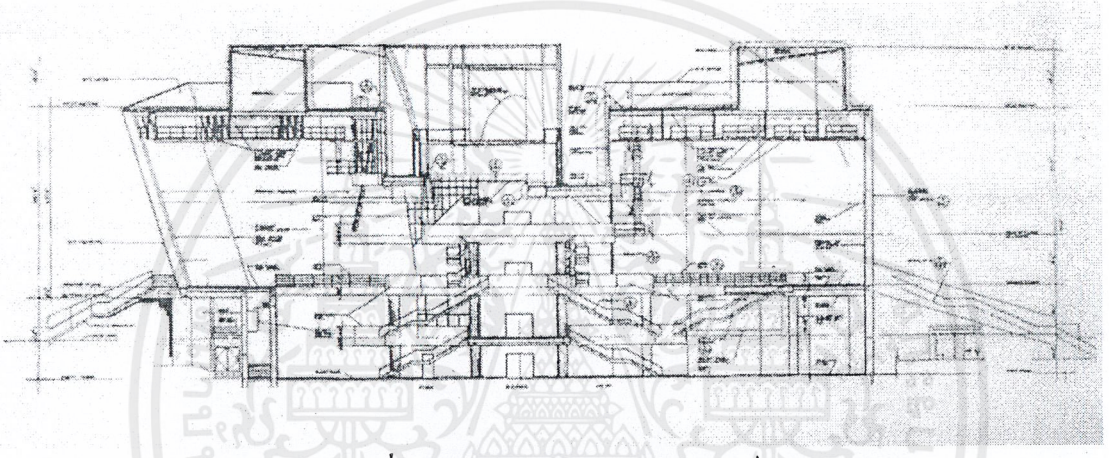


ภาพที่ 3.86 แสดงเครื่องบินแขวนด้วยเหล็ก

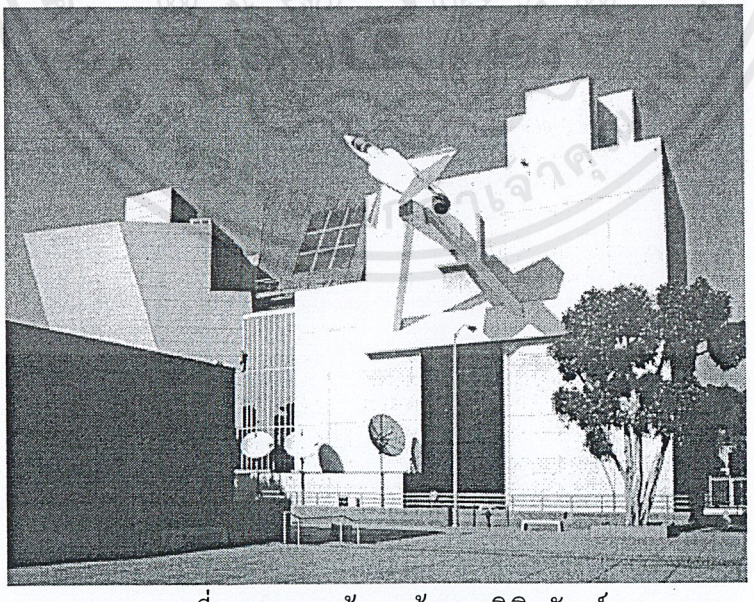
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการออกแบบระบบเทคโนโลยีอาคาร

ระบบโครงสร้างของพิพิธภัณฑ์เป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยมีผนังที่ใช้วัสดุบุผิวที่หลากหลายมาประกอบเข้าด้วยกัน โดยแยกออกเป็น 3 ส่วนด้วยกัน ได้แก่ ส่วนผนังเอียงทรง 7 เหลี่ยม ที่ใช้โครงถักแบบ Space Frame บุด้วย Metal Sheet Panel ซึ่งมองจากภายนอกดูคล้ายกับผิวของเครื่องบิน ส่วนตรงกลางเป็นกระจกที่ใช้ระบบเฟรมธรรมดา และอีกส่วนของอาคารเป็นผนังที่บุด้วยแผ่นคอนกรีตสำเร็จ สำหรับโครงสร้างของหลังคาจะใช้เฟรมยึดกระจกในส่วนที่เป็นช่องแสงสำหรับรับแสงธรรมชาติ ช่วยประหยัดพลังงานและทำให้อาคารดโปร่งเบาดุจอากาศยาน



ภาพที่ 3.87 แสดงรูปตัดของพิพิธภัณฑ์



ภาพที่ 3.88 แสดงด้านหน้าของพิพิธภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปประเด็นที่ได้จากอาคาร California Aerospace Museum และสามารถนำไป ปรับปรุงใช้กับอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยานได้

1. อาคาร California Aerospace Museum เป็นอาคารที่มีสถานที่ตั้งอยู่ใกล้กับสนามบิน การศึกษาเส้นทางสัญจรจึงมีประโยชน์ต่อการออกแบบ
2. การออกแบบของ California Aerospace Museum มีโครงสร้างหลังคาที่สามารถแขวนเครื่องบินได้ จึงสามารถศึกษาโครงสร้างดังกล่าวได้จากที่นี่
3. การนำเครื่องบินโลหะมาแขวนหน้าพิพิธภัณฑ์ เพื่อเป็นการบอกถึงการใช้งานของตัวอาคาร เป็นวิธีการที่ยังไม่เหมาะสม การศึกษาจากอาคาร California Aerospace Museum จะเป็นแนวทางสำหรับการหารูปแบบที่เหมาะสมต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 AMERICAN AIR MUSEUM

ชื่อโครงการ	:	AMERICAN AIR MUSEUM
ที่ตั้ง	:	Duxford, Cambridge, United Kingdom
สถาปนิก	:	Foster and Partner (Sir Norman Foster)
เจ้าของโครงการ	:	Imperial War Museum at Duxford, American Air Museum in Britain

ประวัติความเป็นมา

สนามบิน Duxford ในเมือง Cambridge เป็นหนึ่งในฐานทัพอากาศของประเทศอังกฤษจากหลายร้อยฐานทัพ มันยังเป็นสำนักงานใหญ่ของกองบิน 78 อีกด้วย และด้วยการดูแลโดย Imperial War Museum มันยังเป็นสถานที่รวบรวมเครื่องบินอเมริกันใหญ่ที่สุดที่อยู่นอกประเทศสหรัฐอเมริกา เครื่องบิน 19 จาก 38 ลำได้มาตรฐานความปลอดภัยสำหรับการบิน และสามารถดึงดูดผู้คนได้มากถึง 350,000 คนในแต่ละปี เครื่องบินลำใหญ่ที่ตั้งอยู่กลางอาคารในพิพิธภัณฑ์แห่งนี้คือเครื่องบินทิ้งระเบิด B-52

โดยสรุปแล้วการสร้าง Air Museum แห่งนี้เพื่อต้องการให้นึกถึงบทบาทของกองทัพอากาศสหรัฐฯ ในสงครามโลกครั้งที่ 2 และอีกนับร้อยชีวิตของนักบินที่ต้องสูญเสียชีวิตไปในสงคราม

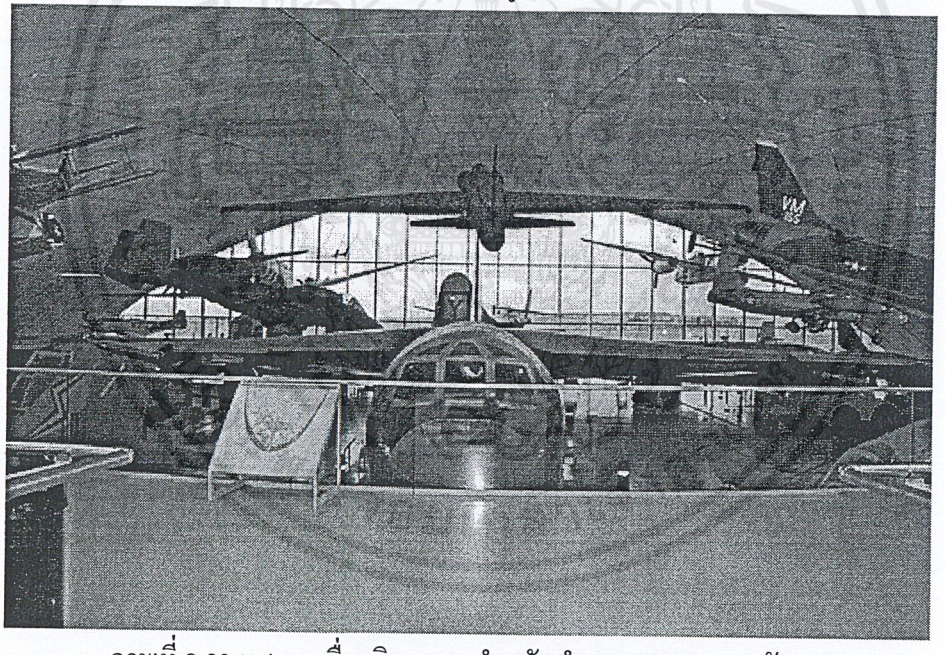
ภาพที่ 3.89 ภาพแสดงอาคาร American Air Museum

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการออกแบบตัวอาคาร

ภายในอาคารถูกควบคุมสภาพแวดล้อมอย่างดีที่สุด ไม่ว่าจะเป็นการควบคุมระดับความชื้นภายในอาคาร และการป้องกันรังสี UV ทั้งหมดเพื่อปกป้องเครื่องบินลำใหญ่อย่าง B-52 และเครื่องบินอื่นๆ อีก 20 กว่าลำ ตั้งแต่สมัยสงครามโลกครั้งที่ 1 จนไปถึงสงครามอ่าวเปอร์เซีย และอีกหนึ่งความสำคัญที่ทาง Imperial War Museum ต้องการพอๆกัน คือเน้นให้เห็นถึงการขึ้นและลงของเครื่องบินในระหว่างการจัด Air show และการเปิดแผงกระจกเข้าสู่ runway

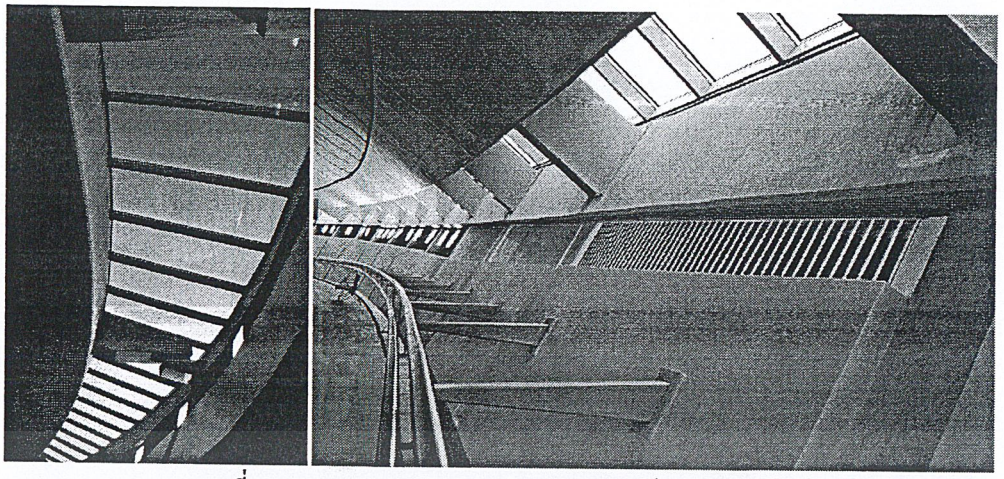
ขนาดของเครื่องบินทิ้งระเบิด B-52 (ความกว้างปีก 61 เมตร และความสูงแพนหาง 16 เมตร) เป็นตัวกำหนดความสูง และความกว้างของตัวอาคาร และการค้นหาหลักการที่จะวางแกนเพื่อกำหนดว่าทางเข้าอาคารอยู่จุดไหน ตัวอาคารถูกคลุมด้วย single vaulted ที่โอบล้อมรอบทั้งตัวอาคาร ซึ่งเกิดจากหลังคารูปทรง Arch ที่ทรงประสิทธิภาพ สามารถรับน้ำหนักสำหรับใช้ในการแขวนเครื่องบินได้ และผนังกระจกในส่วนของผนังทิศใต้สามารถเปิดมุมมองกว้างขวางไปสู่ runway และสามารถถอดประกอบได้เพื่อนำอากาศยานเข้ามาสู่ตัวอาคาร



ภาพที่ 3.90 แสดงเครื่องบิน B-52 สำหรับกำหนดความสูงหลังคา

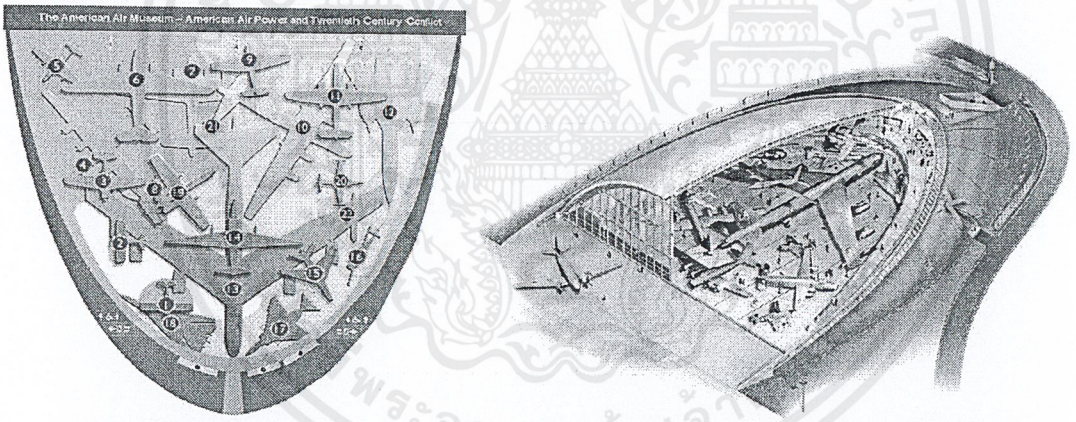
บางส่วนของอาคารที่ถูกนำลงมาอยู่ใต้ดิน ทางเดินรอบๆจะเต็มไปด้วยกระจกเคลือบเงาที่อยู่ด้านบนและยาวไปตลอดฐานของ Valt เพื่อการนำแสงจากธรรมชาติเข้ามาสู่ภายในอาคาร ผลที่ได้คือแสงและพื้นที่เปิดโล่ง ถึงอย่างไรก็ตามรูปแบบที่นำบางส่วนของอาคารมาอยู่ใต้ดินนี้ ถูกเปรียบเทียบกับโรงเก็บเครื่องบินของกองทัพอากาศที่ต้องการไม่ให้สามารถมองเห็นได้จากอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

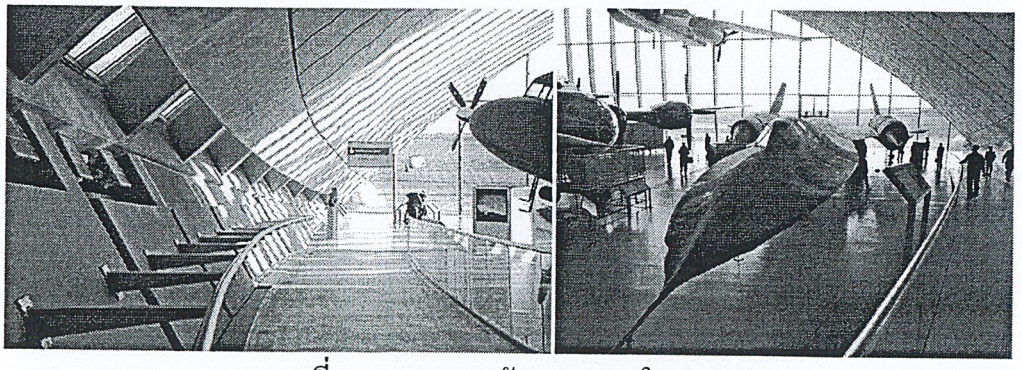


ภาพที่ 3.91 แสดงทางเดินภายในพิพิธภัณฑ์ และช่องแสง

ในปี 1998 พิพิธภัณฑ์ชนะรางวัล Stirling Prize RIBA Building of the Year Award คณะกรรมการเขียนอธิบายไว้ว่า ความสำเร็จของโครงการนี้ตั้งอยู่บนเสียงก้องกังวาลระหว่างความสวยงามของรูปแบบโครงสร้างทางวิศวกรรมและเทคนิคการการสร้างรูปทรงที่เหมาะสมสำหรับเครื่องบิน และยังได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่จะสะท้อนความสวยงามและสง่างามออกมาจากตัวของมันเองโดยตรง

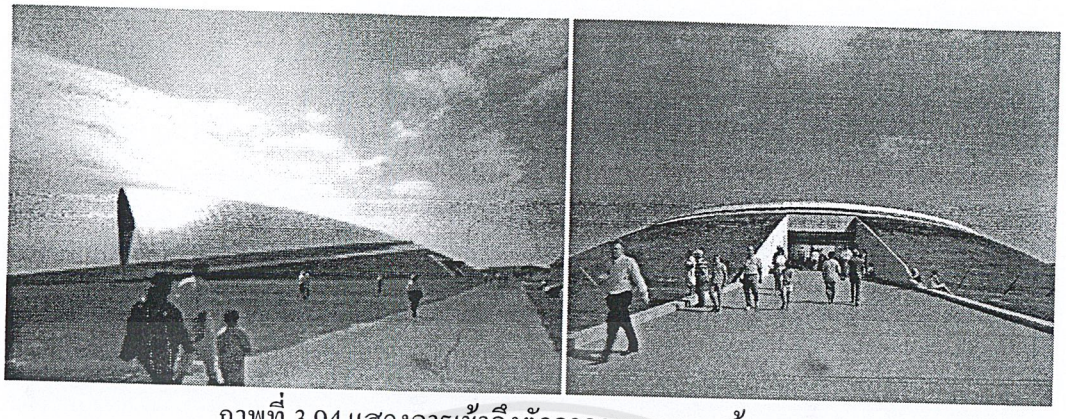


ภาพที่ 3.92 แสดงการจัดแสดงนิทรรศการในแปลน และรูปตัด 3 มิติของพิพิธภัณฑ์



ภาพที่ 3.93 แสดงการจัดแสดงภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

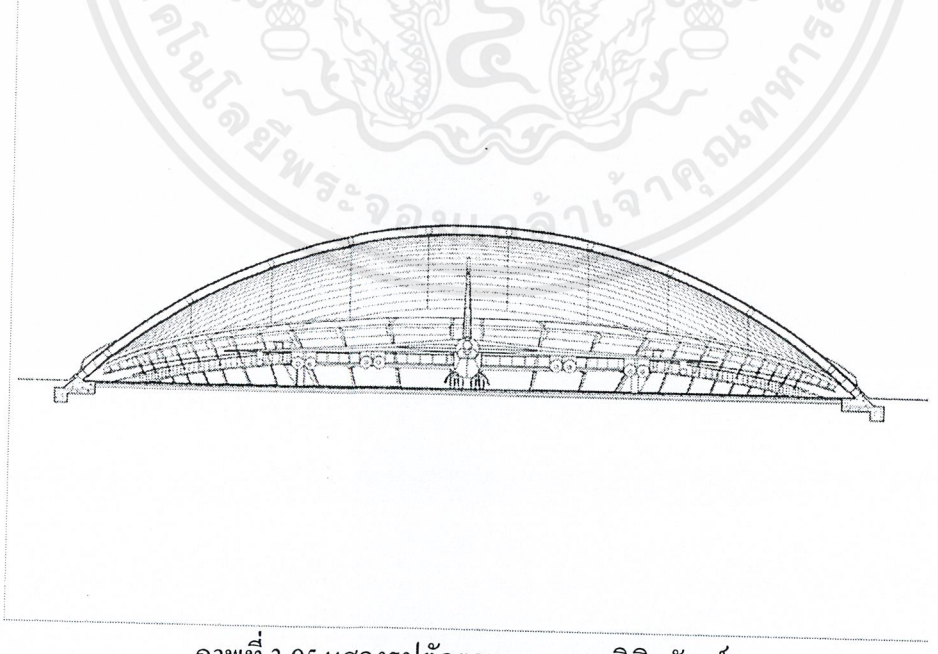


ภาพที่ 3.94 แสดงการเข้าถึงตัวอาคารและทางเข้าอาคาร

แนวความคิดในการออกแบบโครงสร้าง

ข้อกำหนดของพิพิธภัณฑ์ที่ต้องการให้อาคารเป็น landmark และเป็นฉากหลังสำหรับการจัดแสดงเครื่องบิน ด้วยการควบคุมสภาวะอากาศภายใน เพื่อลดค่าใช้จ่ายและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน โดยการออกแบบให้ตัวอาคารเป็นรูปของส่วนฐานรองดอก ซึ่งเกิดจากหลังคา ARCH คอนกรีต มีความกว้าง 90 เมตร ความสูง 18.5 เมตร และมีความลึก 100 เมตร ขนาดของอาคารต้องรองรับเครื่องบินทิ้งระเบิด B-52 ได้

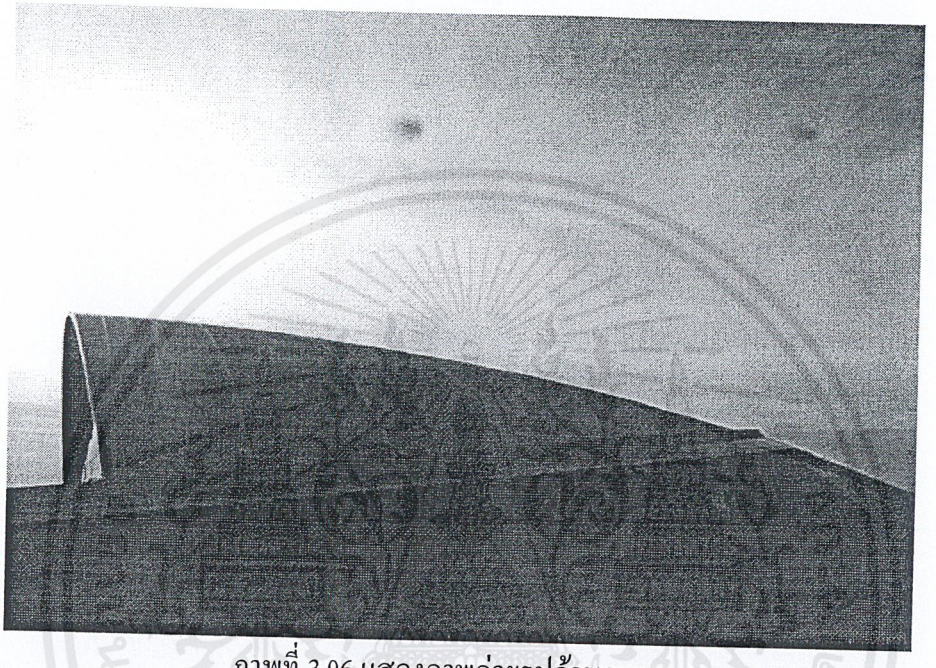
หลังคาถูกสร้างเป็น shell 2 ชั้น สร้างมาจากแผ่นคอนกรีตสำเร็จรูปหน้าตัดรูปตัว T กลับด้าน จำนวน 924 ชิ้น ภายในถูกบรรจุด้วยฉนวนต่างๆ



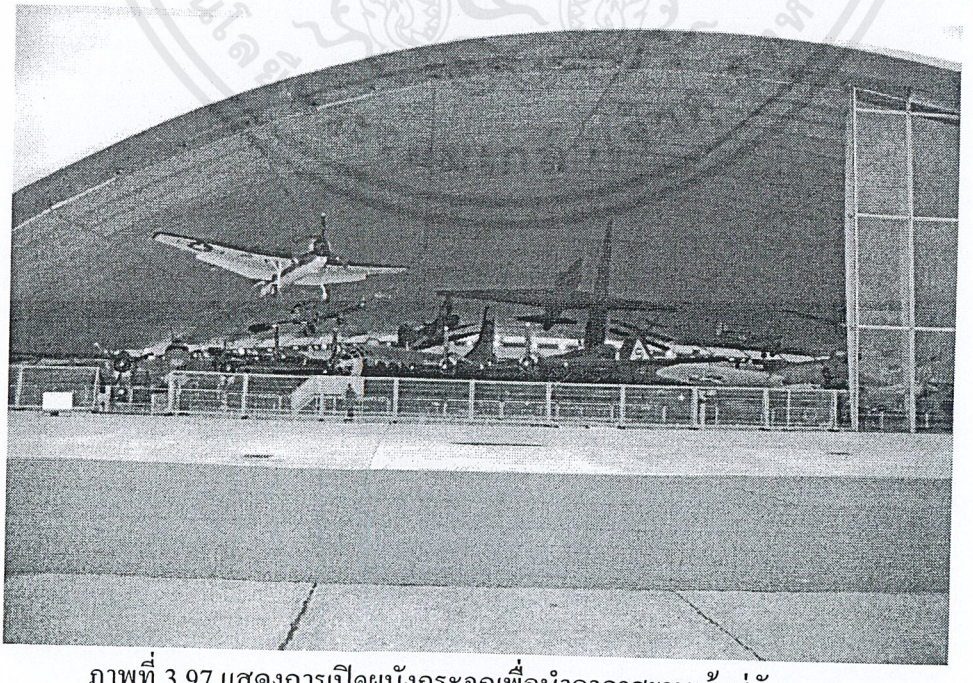
ภาพที่ 3.95 แสดงรูปตัดตามขวางของพิพิธภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำหนักของหลังคาหนัก 6,000 ตัน และสามารถรองรับการแขวนเครื่องบินได้ 10 ตัน ผนังกระจกสามารถเคลื่อนย้ายออกเพื่อการปรับเปลี่ยนการจัดนิทรรศการภายในตัวอาคารได้ และเป็นการนำแสงธรรมชาติเข้ามาสู่ภายในอาคารได้ รวมไปถึงความต่อเนื่องกันระหว่างภายในอาคารและภายนอกอาคาร ซึ่งผู้เข้าชมจะสามารถมองเห็นเครื่องบินขึ้นและลงบนรันเวย์ได้ ตัวอาคารครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 6500 ตารางเมตร



ภาพที่ 3.96 แสดงภาพถ่ายรูปด้านอาคาร



ภาพที่ 3.97 แสดงการเปิดผนังกระจกเพื่อนำอากาศยานเข้าสู่ตัวอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปประเด็นที่ได้จากอาคาร American Air Museum และสามารถนำไป ปรับปรุง ใช้กับอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยานได้

1. อาคาร American Air Museum เป็นพิพิธภัณฑ์ทางอากาศยานขนาดไม่ใหญ่มาก แต่สามารถจัดเก็บอากาศยานได้เป็นจำนวนหลายลำ การศึกษาจะทำให้พบว่าวิธีการใดจึงสามารถจะใช้พื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด
2. การนำอากาศยานเข้าสู่ตัวอาคารของ American Air Museum มีความน่าสนใจ การศึกษาจะทำให้สามารถหาแนวทางที่เหมาะสมสำหรับวิธีการนำอากาศยานเข้าสู่ตัวอาคารของโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน
3. อาคาร American Air Museum เป็นอาคารที่ตั้งอยู่ข้างลานบิน การศึกษาอาคารแห่งนี้จะทำการศึกษารูปแบบของลานบินด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการ

ในบทนี้จะเป็นการศึกษาและวิเคราะห์ในด้านของพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ แต่ละประเภท รวมไปถึงกิจกรรมที่ผู้ใช้โครงการในแต่ละประเภทจะมีการดำเนินกิจกรรมภายในโครงการ เพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์องค์ประกอบอันเหมาะสมกับพฤติกรรมและกิจกรรมของผู้ใช้โครงการแต่ละประเภท โดยเมื่อสามารถวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการได้เป็นองค์ประกอบประเภทต่างๆแล้วนั้น ทำให้สามารถนำไปสู่การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบต่างๆให้เหมาะสมกับประเภทของกิจกรรมและจำนวนผู้ใช้สอยโครงการ โดยยึดตามหลักเกณฑ์ที่เป็นมาตรฐานต่างๆเพื่อนำมาซึ่งพื้นที่ใช้สอยของผู้ใช้โครงการที่เหมาะสม

4.1 การศึกษาวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

4.1.1 ประเภทผู้ใช้โครงการ

การแบ่งประเภทของผู้ใช้อาคารเพื่อเป็นแนวทางในการที่จะนำไปศึกษาถึงพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารแต่ละกลุ่มซึ่งแตกต่างกันออกไป สำหรับกลุ่มผู้ใช้อาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

4.1.1.1 ผู้ใช้โครงการประเภทกลุ่มผู้ใช้บริการ

- **ประชาชนทั่วไป (General Public)**

นิยมเข้าชมพิพิธภัณฑ์ในวันหยุดสุดสัปดาห์หรือวันหยุดงาน เป็นกลุ่มที่ไม่ได้มีความสนใจต่อวิชาการ หรือเรื่องราวที่จัดแสดงอย่างจริงจัง ความต้องการของประชาชนส่วนใหญ่ต้องการเข้ามาชมความแปลกใหม่ที่ไม่เคยเห็นหรือรู้มาก่อน ความประสงค์หลักไม่ได้มาเพื่อหาความรู้ แต่ต้องการความสนุกเพลิดเพลิน ส่วนใหญ่มักมาในลักษณะเดี่ยวหรือกลุ่มเล็กๆ ไม่เกิน 8 คน และมีที่พักอาศัยอยู่ในย่านเดียวกับพิพิธภัณฑ์

- **นักท่องเที่ยว (Tourist)**

มีทั้งกลุ่มนักท่องเที่ยวแบบทัศนาจรที่มีที่พักอาศัยอยู่ไกลออกไปจากย่านที่โครงการตั้งอยู่ หรือกลุ่มทัศนศึกษา ทั้งชาวไทย และชาวต่างประเทศ ส่วนมากมักมาในวันธรรมดาที่มิใช่วันหยุด ดังนั้น ความต้องการด้านเนื้อหาทางวิชาการโดยเฉลี่ย จึงมากกว่าประชาชนทั่วไป ไม่ใช่เพียงดูให้เพลิดเพลินเท่านั้น แต่ต้องการความรู้พอสมควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **นักวิชาการ (Scholars)**

เป็นผู้ชมที่มีพื้นฐานเรื่องราวของสิ่งที่จัดแสดงอย่างดี ได้แก่พวกนักการทหาร นักวิชาการจากบริษัทการบิน ความประสงค์ของคนกลุ่มนี้ เข้าชมพิพิธภัณฑ์เพื่อทำการศึกษาโดยเฉพาะ เช่น วิจัยหาข้อมูล เป็นกลุ่มที่ไม่ได้มาเพื่อความเพลิดเพลิน แต่ต้องการหาความรู้เท่านั้น

- **นักเรียน นักศึกษา (Student)**

ผู้ชมประเภทนี้มีจำนวนมาก และมีความต้องการการบริการมากกว่าประเภทอื่นๆ นักเรียน นักศึกษาที่เข้าชมพิพิธภัณฑ์ ต้องการเรียนรู้เรื่องราวต่างๆของชิ้นงานที่จัดแสดง การจัดแสดงที่มีบรรยายทางวิชาการ จะเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับผู้มาชมพิพิธภัณฑ์กลุ่มนี้

4.1.1.2 ผู้ใช้โครงการประเภทเจ้าหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์

ผู้ใช้อาคารประเภทนี้จะเป็นลักษณะการทำงานในส่วนต่างๆของพิพิธภัณฑ์ จะเป็นผู้ให้บริการแก่ผู้มาชมพิพิธภัณฑ์ ซึ่งมีลักษณะแบ่งการทำงานเป็นส่วนต่างๆคือ

- **ส่วนงานบริหาร**

มีหน้าที่รับผิดชอบในการบริหารและดำเนินงานด้านต่างๆของพิพิธภัณฑ์ฯ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ รวมไปถึงการควบคุมดูแลเจ้าหน้าที่พนักงานฝ่ายต่างๆ

- **ฝ่ายธุรการ**

อันได้แก่ เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบในการดำเนินงานด้านต่างๆของพิพิธภัณฑ์เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ รวมไปถึงการติดต่อประสานงานระหว่างฝ่ายงานต่างๆภายในพิพิธภัณฑ์ และหน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้อง

- **ฝ่ายการศึกษา**

ทำหน้าที่ให้บริการความรู้แก่ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ รวมถึงการวางแผนในการจัดแสดงนิทรรศการ การให้บริการห้องสมุดเพื่อการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมพิเศษเพื่อส่งเสริมความรู้อันเกี่ยวเนื่องกับพิพิธภัณฑ์ หรือแม้กระทั่งการนำผู้รับบริการเข้าชมพิพิธภัณฑ์

- **ฝ่ายเทคนิค**

มีหน้าที่ซ่อมบำรุงหรือจัดทำวัสดุจัดแสดง ให้มีสภาพสมบูรณ์พร้อมใช้งานตลอดเวลา รวมไปถึงการดูและรักษาระบบต่างๆของพิพิธภัณฑ์ให้ทำงานไปอย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.1.3 ผู้ใช้โครงการประเภทบุคคลภายนอก

ได้แก่ บุคลากร หรือเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง มาติดต่องาน รวมถึงนักวิชาการที่ถูกเชิญมาบรรยาย อภิปราย ส่วนใหญ่จะมีจุดมุ่งหมายในการมาติดต่อกับเจ้าหน้าที่ส่วนต่างๆ เมื่อเสร็จธุระก็จะกลับไป หรือใช้บริการที่ร้านอาหาร

4.1.2 พฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร

พฤติกรรมต่างๆ ของผู้ใช้อาคารจะกำหนดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของอาคาร พฤติกรรมผู้ใช้อาคารเหล่านี้ ศึกษาจากผู้ใช้พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ และพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาพิพิธภัณฑ์ที่มีองค์ประกอบครบสมบูรณ์

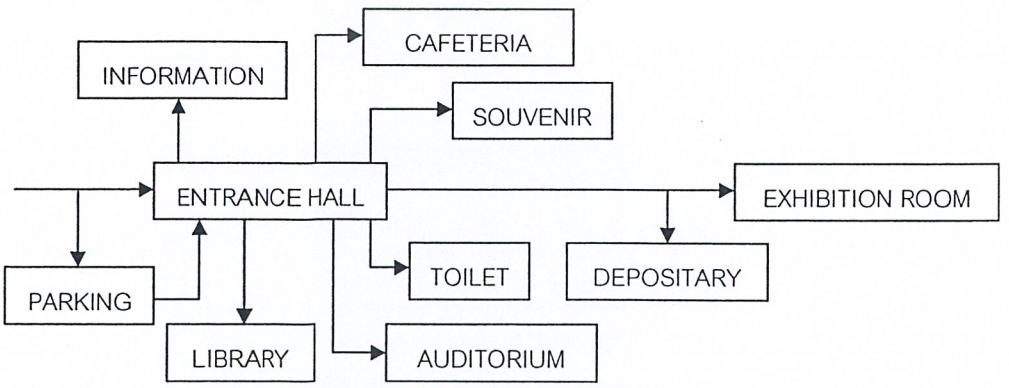
พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ แบ่งเป็น

4.1.2.1 ผู้มารับบริการ

ก. ผู้มาชมพิพิธภัณฑ์ แบ่งเป็น 2 ประเภท

- มาโดยส่วนตัว ได้แก่ รถโดยสาร รถโดยสารรับจ้าง รถส่วนตัว หรือเดินมา
- มาเป็นหมู่คณะ ได้แก่ กลุ่มนักทัศนาจร นักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ นักเรียน นักศึกษา ซึ่งกลุ่มหนึ่งเป็นหมู่คณะไม่เกิน 400 คน

เมื่อผู้ชมเข้ามาถึงพิพิธภัณฑ์จะเข้าสู่ตัวอาคารทางโถงทางเข้า ซึ่งเป็นบริเวณที่รวมคนเพื่อกระจายไปยังส่วนต่างๆ เช่น ห้องสมุด ห้องนิทรรศการ ห้องอาหาร และห้องบรรยายฉายภาพยนตร์ในโถงนี้จะมีส่วนประชาสัมพันธ์ ร้านขายของที่ระลึก ผังแสดงงานถาวร และชั่วคราว รวมทั้งส่วนจัดแสดงกลางแจ้งด้วย ผู้ชมจะใช้เวลาต่างกันตามความสนใจมากน้อย ซึ่งเวลาเฉลี่ยในการชม ประมาณ 1 นาทีต่อ 1 ชิ้น ระยะเวลาในการชมต่อเนื่อง ประมาณ 1 ถึง 2 ชั่วโมง มีความจำเป็นที่จะต้องมีการพักคั่นเวลาเพื่อคลายสมอง แล้วจึงกลับไปเดินดูงานต่อจนหมด หรือพอแก่ความต้องการแล้วจึงออกจากห้องแสดง จากนั้นอาจจะซื้อของที่ระลึกหรือหนังสือ หรืออาจไปชิมบริการของร้านอาหารแล้วจึงกลับออกไป

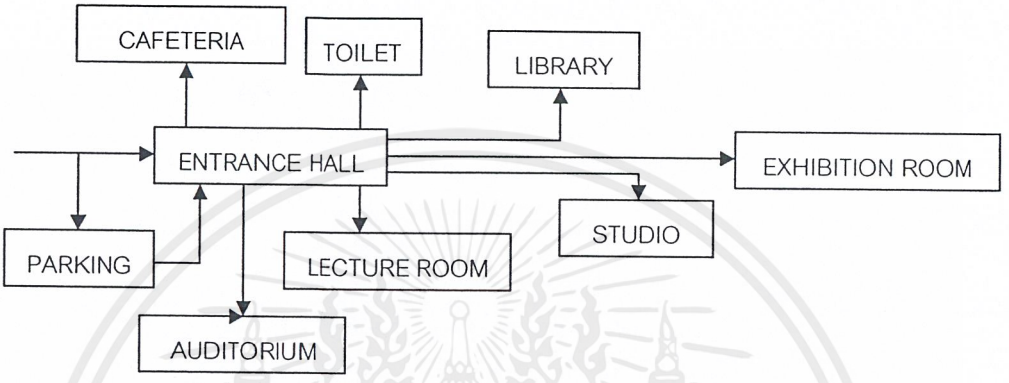


ภาพที่ 4.1 แสดงลำดับการเข้าถึงของผู้มารับบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2.2 ผู้เข้าค้นคว้าศึกษา

ผู้เข้าศึกษาค้นคว้า จะมาใช้โครงการเพื่อการศึกษาโดยเฉพาะ ซึ่งทางพิพิธภัณฑ์จะจัดบริการด้านการเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการ ประวัติ เช่น การจัดการบรรยาย หรืออบรม จัดบริการห้องสมุด การค้นคว้าทางด้านประวัติการบินโดยเฉพาะ

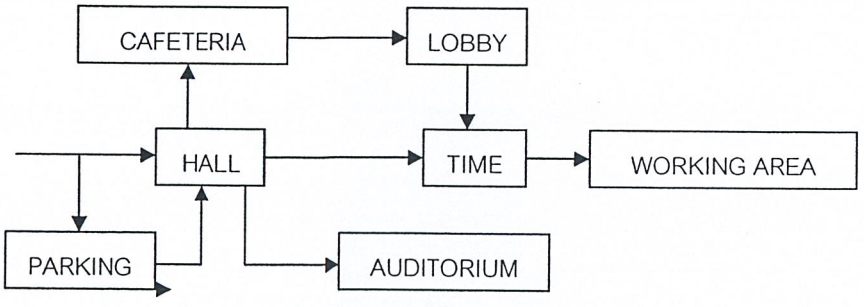


ภาพที่ 4.2 แสดงลำดับการเข้าถึงของผู้เข้าค้นคว้าศึกษา

4.1.2.3 เจ้าหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์

พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ขึ้นอยู่กับหน้าที่ของแต่ละบุคคล ซึ่งเจ้าหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์จะมาโดยรถส่วนตัว รถโดยสาร เดินมา ซึ่งทางเข้าของเจ้าหน้าที่จะแยกจากทางเข้าของผู้ชม เพื่อความสะดวกในการเข้าชม และการควบคุมการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ที่คิดจากเวลาในการทำงาน

8.30 – 9.00 น.	ลงเวลาทำงาน
9.00 – 12.00 น.	ช่วงเวลาปฏิบัติหน้าที่ของแต่ละฝ่าย
12.00 – 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00 – 17.00 น.	ช่วงเวลาปฏิบัติหน้าที่ของแต่ละฝ่าย
17.00 น.	เลิกงาน

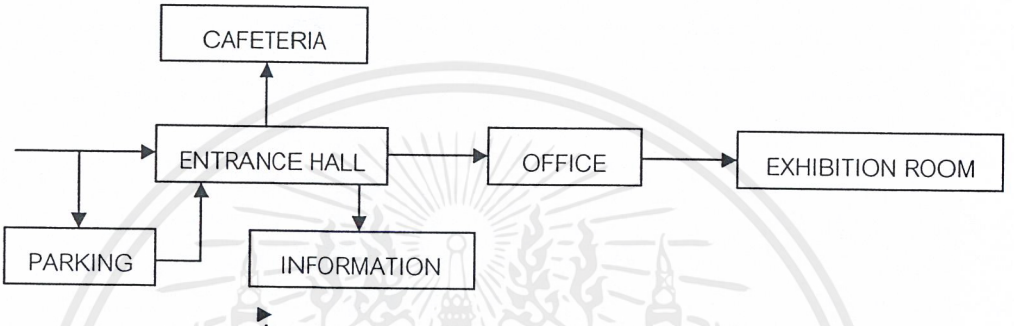


ภาพที่ 4.3 แสดงลำดับการเข้าถึงของเจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2.4 บุคคลภายนอกผู้มาติดต่อกับทางพิพิธภัณฑ์

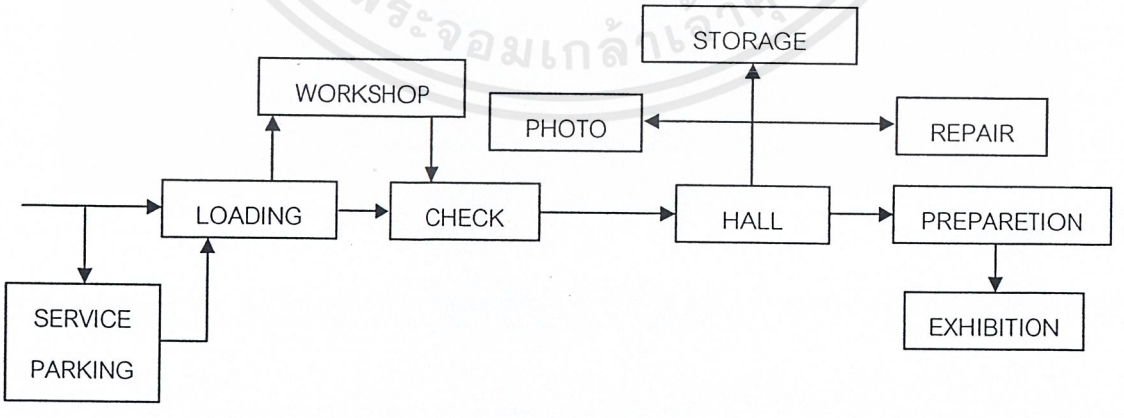
ผู้มาติดต่อกับทางพิพิธภัณฑ์ อาจจะมาติดต่อทางราชการ ธุรกิจ หรือขอข้อมูลต่างๆ จะเข้ามาทางโถงทางเข้า หรือส่วนที่จะติดต่อกับส่วนสำนักงานได้ แล้วจึงผ่านเข้าไปติดต่อกับเจ้าหน้าที่ที่ต้องการพบ เมื่อเสร็จธุระแล้วจึงออกมาทางโถง แล้วกลับออกไป หรือเข้ามาชมพิพิธภัณฑ์ หากเกิดความสนใจก่อนกลับ



ภาพที่ 4.4 แสดงลำดับการเข้าถึงของบุคคลภายนอก

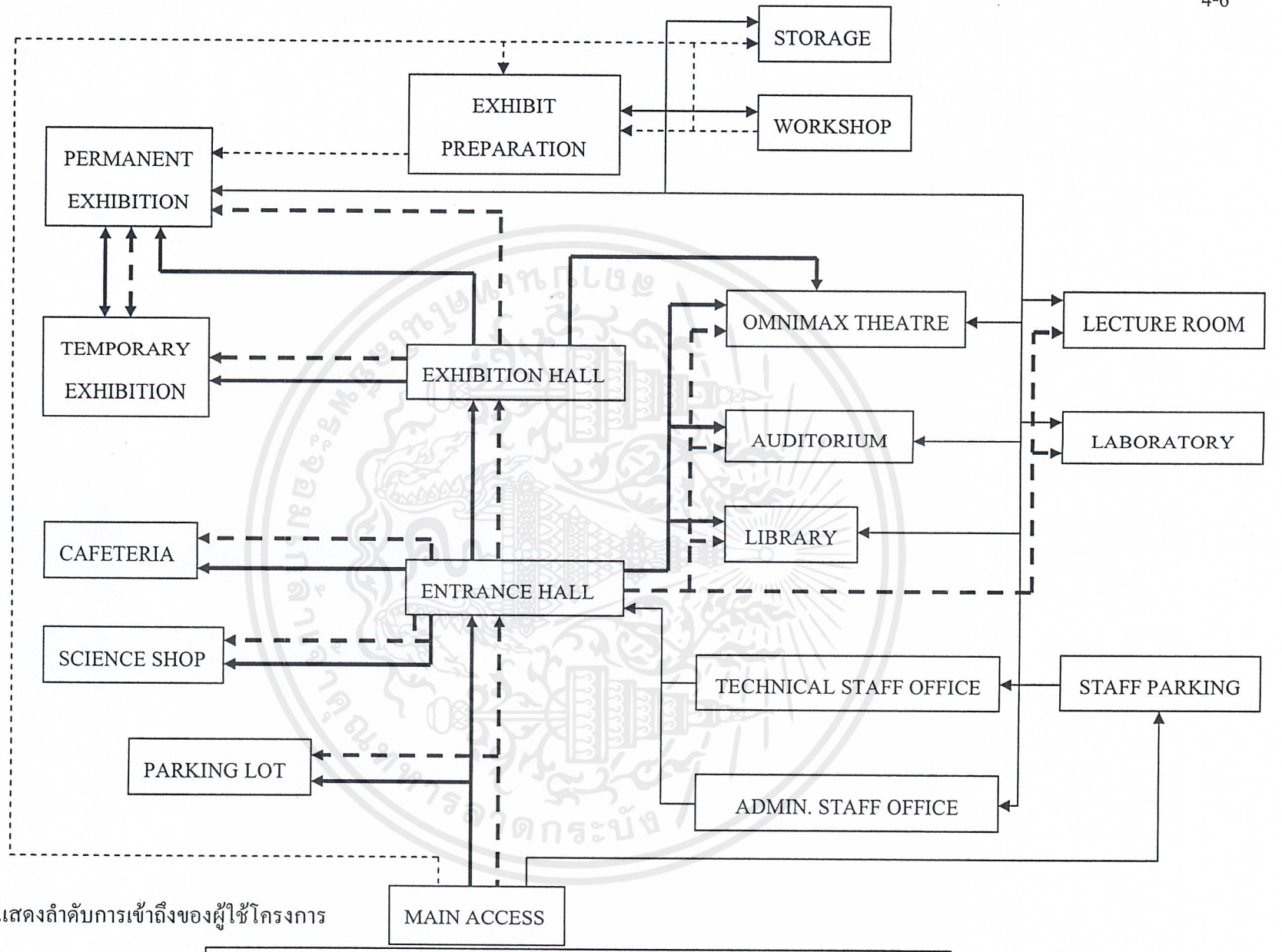
4.1.2.5 พฤติกรรมของวัตถุที่จะนำมาจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์

พฤติกรรมของวัตถุที่จะนำมาแสดง จะมี 2 ลักษณะ คือ มาจากที่อื่นภายนอก และที่มาจากโรงงานของพิพิธภัณฑ์เอง วัตถุที่มาจากภายนอกเพื่อมาเก็บ หรือแสดงในพิพิธภัณฑ์ เมื่อมาถึงจะขนถ่ายลงยังชานชาลารับของ เจ้าที่ที่จะทำการตรวจนับ แล้วจึงนำไปยังห้องทะเบียนตรวจสอบหลักฐาน ถ้างานสมบูรณ์ก็สามารถนำออกเตรียมแสดงได้เลย หากยังไม่พร้อมก็จะเก็บเข้าคลังก่อนเพื่อรอเวลาสมควรต่อไป



ภาพที่ 4.5 แสดงลำดับพฤติกรรมของวัตถุจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.6 แสดงลำดับการเข้าถึงของผู้ใช้โครงการ

4.2 จำนวนผู้ใช้โครงการ

จากการศึกษาค้นขว้าข้อมูลพื้นฐานของโครงการถึงจำนวนของผู้ชมและอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ในโครงการ ทำให้สามารถกำหนดจำนวนผู้ใช้โครงการในแต่ละประเภทได้ดังนี้ คือ

4.2.1 ผู้มารับบริการ จำนวน 900 คน/วัน

4.2.2 เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์ จำนวน 96 คน/วัน

4.2.3 บุคคลภายนอก ซึ่งเป็นผู้ใช้โครงการส่วนน้อย

โดยรายละเอียดของจำนวนผู้ใช้แต่ละประเภท มีดังต่อไปนี้

4.2.1 ผู้มารับบริการ

จะทำการศึกษาถึงจำนวนของผู้มาใช้บริการในแต่ละประเภทว่ามีความแตกต่างเท่าใด เพื่อหาผู้ใช้โครงการหลัก โดยใช้ข้อมูลจากการคาดคะเนผู้เข้าใช้โรงการในบทที่ 2 จะสามารถแบ่งจำนวนผู้ชมในกลุ่มผู้มารับบริการได้ดังนี้

ผู้เข้าชมทั้งหมด	ประมาณ	900	คน/วัน
ผู้ชมที่เป็นเด็ก	ประมาณ	503	คน/วัน
ผู้ชมที่เป็นผู้ใหญ่	ประมาณ	397	คน/วัน

สำหรับผู้มารับบริการที่เป็นหมู่คณะนั้น จากสถิติของพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ (จากการคาดคะเนผู้เข้าชม) มีดังนี้

กลุ่มเล็ก ไม่เกิน 50 คน	คิดเป็นร้อยละ	26.87
กลุ่มกลาง 50 – 100 คน	คิดเป็นร้อยละ	31.34
กลุ่มใหญ่ มากกว่า 100 คนขึ้นไป	คิดเป็นร้อนละ	41.80

4.2.2 เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์

สามารถสรุปเจ้าหน้าที่ในส่วนต่างๆ ได้ดังนี้ คือ

ก. แผนกบริหาร ธุรการ	47	คน
ข. แผนกประวิติศาสตร์	22	คน
ค. แผนกพิพิธภัณฑ์	27	คน
รวมเจ้าหน้าที่	96	คน

4.2.3 บุคคลภายนอก

ถึงแม้จะเป็นผู้ชมที่มีจำนวนน้อย ซึ่งไม่มีผลกระทบต่อขนาดของโครงการ แต่จะมีผลในการวางความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้งาน เช่น การมาติดต่อกับส่วนงานต่างๆ ซึ่งควรจะคำนึงถึงในการวางผังต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ

การศึกษาองค์ประกอบจะศึกษาตั้งแต่ขั้นตอนการกำหนดองค์ประกอบของโครงการโดยเริ่มจากการเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานซึ่งเกิดจากปัญหาต่างๆในชุมชนหรือปัญหาอันเกิดจากปัจจัยทางด้านสังคม สิ่งแวดล้อมและนโยบายต่างๆ โดยมักเป็นองค์ประกอบที่เกิดจากความสัมพันธ์ของปัจจัยพื้นฐานหรือความต้องการอันเกิดจากความพึงใจก็เป็นได้ หรือในบางกรณีองค์ประกอบที่เกิดจากความต้องการองค์ประกอบเสริม อาจจะเป็นความต้องการขององค์ประกอบหลักก็เป็นได้ในเวลาต่อมา จากนั้นจึงนำองค์ประกอบที่ได้มาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบแต่ละส่วน แล้วจึงนำมาคำนวณพื้นที่ใช้สอย เพื่อให้ทราบถึงขนาดพื้นที่ใช้สอยที่ต้องการภายในโครงการ เพื่อนำไปใช้ในขั้นตอนการพิจารณาการเลือกที่ตั้งและขั้นตอนการออกแบบในภายภาคหน้าต่อไป

4.3.1 การกำหนดองค์ประกอบโครงการ

4.3.1.1 ความต้องการของโครงการ

องค์ประกอบของพิพิธภัณฑ์หาได้จากความต้องการของโครงการ (NEED OF PROGRAM) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ชนิด

1) องค์ประกอบที่เกิดจากความต้องการเบื้องต้น (ESTABLISHING NEED)

นับเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นจะต้องมีในโครงการ เกิดจากงานที่จัดแสดง การแบ่งส่วนงานและอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ของโครงการ เพื่อให้ตอบสนองนโยบายและการดำเนินการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ แบ่งออกเป็นส่วนใหญ่ๆได้ดังนี้

- ส่วนดำเนินงาน เป็นส่วนที่จะบริหารและดำเนินการด้านธุรการ เพื่อให้งานบริการของพิพิธภัณฑ์สำเร็จตามความมุ่งหมาย
- ส่วนจัดแสดง ทั้งบริเวณจัดแสดงงานแบบถาวร (PERMANENT) และแบบชั่วคราว (TEMPORARY)
- ส่วนเก็บวัสดุ เป็นคลังของพิพิธภัณฑ์ที่จะใช้เก็บวัสดุที่มีอยู่ ทั้งที่ไม่พร้อมจัดแสดง และส่วนที่เหลือจากการจัดแสดง นอกจากนี้ยังเป็นส่วนสำหรับเตรียมการนำวัสดุไปตกแต่งให้สมบูรณ์ในส่วนปฏิบัติการ
- ส่วนปฏิบัติการ ปรับปรุง ตกแต่งวัตถุให้อยู่ในสภาพที่พร้อมสำหรับการเก็บรักษาและจัดแสดง เป็นส่วนที่ใช้ทำการวิจัย ค้นคว้า ทดลอง ในเรื่องราวเกี่ยวข้องกับกิจการของพิพิธภัณฑ์
- ส่วนบริการ เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้โครงการ เช่น ที่จอดรถยนต์ บริเวณโถงทางเข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) องค์ประกอบที่เกิดจากความพึงพอใจพื้นฐาน (SATISFYING NEED)

ได้แก่ส่วนที่จะส่งเสริมให้โครงการมีความสมบูรณ์ สามารถกำหนดองค์ประกอบได้จากพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ (BEHAVIOR OF USER) การพิจารณาความต้องการตามพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ แบ่งออกเป็นกลุ่มๆ ดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

ประเภท	พฤติกรรมความต้องการ	ผลที่เกิดจากความต้องการ
นักท่องเที่ยว	ท่องเที่ยว พักผ่อน	ส่วนจัดแสดง ร้านขายของที่ระลึก ส่วนพักผ่อน ร้านอาหาร
ประชาชน	พักผ่อน ท่องเที่ยว หาความรู้	ส่วนจัดแสดง ส่วนพักผ่อน ร้านขายของ ร้านอาหาร
นักเรียน	หาความรู้ พักผ่อน	ส่วนจัดแสดง ส่วนการศึกษา ห้องสมุด ห้องบรรยาย ส่วนพักผ่อน
ผู้สนใจพิเศษ	ค้นคว้าหาความรู้	ส่วนจัดแสดง ส่วนการการศึกษา ห้องสมุด ส่วนจัดแสดงพิเศษ
เจ้าหน้าที่	บริหารงานให้บรรลุเป้าหมาย	ส่วนทำงาน ส่วนรับประทานอาหาร ส่วนพักผ่อน

จากตารางจะได้ส่วนที่เป็นองค์ประกอบเสริมของโครงการ คือ ห้องสมุด ห้องบรรยายสรุป ส่วนจัดแสดงพิเศษ ร้านขายของที่ระลึก ร้านอาหาร บริเวณพักคอย ส่วนพักผ่อน

จากความต้องการของโครงการ สามารถกำหนดองค์ประกอบของโครงการเป็นส่วนหลักคือ

1. ส่วนบริการสาธารณะ (PUBLIC SERVICE)
2. ส่วนจัดแสดงงาน (EXHIBITION QUARTER)
3. ส่วนบริการด้านการศึกษา (EDUCATION SERVICE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ส่วนงานฝ่ายวิชาการ (EDUCATON OFFICE)
5. ส่วนงานฝ่ายบริการดำเนินการ (ADMINISTRATIVE OFFICE)
6. ส่วนงานฝ่ายเทคนิค (TECHNICAL QUARTER)

4.3.1.2 องค์ประกอบย่อยและความสัมพันธ์

การศึกษาองค์ประกอบย่อยตามส่วนต่างๆ ของโครงการ เพื่อที่จะกำหนดขนาดองค์ประกอบที่จะใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยต่อไป

1) ส่วนบริการสาธารณะ (PUBLIC SRVICE)

เป็นส่วนที่จัดไว้เพื่อบริการแก่ประชาชนทั่วไป และผู้ใช้โครงการ

ก่อนเข้าสู่ตัวอาคารจะมีพื้นที่เป็นลานโล่ง (PLAZA) รับคนจากทางเข้า และบริเวณที่รับปริมาณคนจำนวนมากๆ เช่น จากรถบัส หรือบริเวณพื้นที่ที่เชื่อมเข้าสู่ตัวอาคาร

บริเวณลานโล่งนี้อาจมีลักษณะเป็น OUT-DOOR หรือ TRANSITION AREA ก็ได้แล้วแต่ความเหมาะสม

1.1) โถงทางเข้า (ENTRANCE HALL) เป็นส่วนที่ติดต่อไปสู่ส่วนต่างๆของอาคาร ควรจะเห็นได้ชัดเจนจากภายนอกอาคาร เพื่อที่ผู้เข้ามาสามารถพบเห็นและเข้าถึงได้ง่าย โดยมรองค์ประกอบย่อยๆ ดังนี้

- โถงพักคอยและที่พักผ่อน (GENERAL LOBBY)
- ที่ติดต่อสอบถาม (INFORMATION DESK)
- ที่ฝากของ (DEPOSITARY)
- ร้านขายของที่ระลึกจากพิพิธภัณฑ์ (SOUVENIOR, BOOK SHOP)
- ผังแสดงส่วนของพิพิธภัณฑ์และกิจกรรมของพิพิธภัณฑ์ (MUSEUM BOARD)
- หน่วยควบคุม และรักษาความปลอดภัย (CONTROL & SECURITY STATION)
- โทรศัพท์สาธารณะ (PUBLIC TELEPHONE)
- ตู้น้ำดื่มสาธารณะ (DRINK FOUNTAIN)
- ห้องน้ำ ห้องส้วม (TOILET)

โถงทางเข้านี้จะเป็นจุดที่จ่ายผู้มาใช้บริการเข้าสู่ส่วนจัดแสดง สู่ห้องปาฐกถา (AUDITORIUM) และบริเวณร้านอาหาร (CAFETERIA)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสามารถในการรองรับผู้มาใช้บริการของโถงทางเข้า กำหนดจากจำนวนคนในโถงช่วงเวลา 15 นาที (เวลาที่ผู้ใช้บริการติดต่อสอบถามเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์) คือ จำนวนคนที่มาเป็นหมู่คณะเฉลี่ยสูงสุด รวมกับจำนวนคนต่อวันในช่วง 15 นาที

$$\text{รวม} = 300 + \frac{900}{26} = 335$$

1.2) อัตราส่วนของสุขภัณฑ์ต่อคนในอาคารสาธารณะ (BUILDING, PLANNING FOR DESIGN STANDARD)

ตารางที่ 4.2 แสดงอัตราส่วนของสุขภัณฑ์ต่อคนในอาคารสาธารณะ

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

ขนาดของห้องน้ำ – ห้องส้วม ที่จะให้บริการแก่ผู้ใช้อาคารในส่วนสาธารณะ อยู่ระหว่างจำนวน 201 – 400 คน

1.3) ส่วนบริการที่จะช่วยเสริมให้โครงการมีความสมบูรณ์ คือ ห้องอาหาร ซึ่งประกอบด้วย

- ส่วนรับประทานอาหาร (DINING AREA)
- ส่วนปรุงอาหาร (KITCHEN)
- ส่วนเก็บของ (STORAGE)

ควรจัดไว้ในบริเวณที่ใช้สอยได้สะดวก มารบกวนส่วนประกอบอื่นๆ

ขนาดของส่วนห้องอาหาร หาจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนเจ้าหน้าที่ จำนวนผู้ใช้บริการในช่วง 12.00 – 13.00 น. และจำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ เฉลี่ยสูงสุด

$$\text{รวม} = 78 + \frac{900}{6.5} + 300 = 516 \text{ คน}$$

คิดจำนวนผู้ใช้ห้องอาหาร 70% ของผู้ใช้รวมในช่วง 12.00 – 13.00 น.

$$= 516 \times 0.7 = 360 \text{ คน}$$

แต่ละคนใช้เวลารับประทานอาหารเฉลี่ย 15 นาที

จำนวนที่นั่งในห้องอาหาร $360 \times 0.4 = 144$ ที่นั่ง

1.4) ส่วนที่จอดรถในโครงการ

ก.) ที่จอดรถสำหรับประชาชนทั่วไป

จากสถิติการใช้งานยานพาหนะของประชาชนในเขต กทม. ที่มาติดต่อกับส่วนราชการต่างๆ ใน 1 วัน (กองสวัสดิการสังคม กรุงเทพมหานคร และสำนักงานสถิติแห่งชาติ) แบ่งเป็นรถเช่าเหมาจ้าง 15% รถประจำทาง 30 % รถยนต์ส่วนตัว 45% รถจักรยานยนต์ 10% ผู้ชมใช้เวลาในพิพิธภัณฑ์ เฉลี่ยประมาณ 3 ช.ม. หรือ 2 ผลัด ฉะนั้น จำนวนผู้ใช้ที่จอดรถในช่วงเวลาหนึ่งประมาณ

$900/2 = 450$ คน

ผู้ที่มาโดยรถเช่าเหมาจ้าง	0.15 x 450	=	68	คน
ผู้ที่มาโดยรถประจำทาง	0.3 x 450	=	135	คน
ผู้ที่มาโดยรถยนต์ส่วนตัว	0.45 x 450	=	203	คน
ผู้ที่มาโดยจักรยานยนต์	0.1x 450	=	45	คน
ผู้ที่มาชมเป็นหมู่คณะสูงสุด		=	300	คน

ผู้มาโดยรถยนต์ส่วนตัวเฉลี่ย 2 คน/1 คัน จำนวนที่จอดอย่างน้อย	=	203/2	= 102 คัน
ผู้มาโดยรถจักรยานยนต์ เฉลี่ย 1.5 คน ต่อคัน ที่จอดอย่างน้อย	=	45/1.5	= 30 คัน
รถโดยสารขนาดใหญ่ 60 ที่นั่ง สำหรับผู้มาเป็นหมู่คณะ อย่างน้อย	=	300/60	= 5 คัน
ที่จอดรถรับส่งสำหรับรถรับจ้าง 4 คน ต่อคัน มีอย่างน้อย	=	68/4	= 17 คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข.) ที่จอดรถสำหรับเจ้าหน้าที่ของโครงการ

จากสถิติของประชากรในเขตกรุงเทพมหานคร ทุก 5 คน มีรถยนต์ 1 คัน (จากสถิติสำนักงานสถิติแห่งชาติ)

จำนวนเจ้าหน้าที่ของโครงการ	=	98	คน
จำนวนที่จอดรถของเจ้าหน้าที่ อย่างน้อย	=	20	คัน
รถขนส่งพัสดุ และงานของพิพิธภัณฑ์ (จากการศึกษาอาคารตัวอย่าง)	=	2	คัน

สรุปจำนวนที่จอดรถในโครงการ อย่างน้อยที่สุด

- ส่วนที่จอดรถสาธารณะ			
รถยนต์ส่วนตัว	=	203	คัน
รถยนต์รับจ้าง	=	17	คัน
รถจักรยานยนต์	=	18	คัน
รถบัส	=	5	คัน
- ส่วนที่จอดรถเจ้าหน้าที่			
รถยนต์ส่วนตัว	=	20	คัน
รถขนส่งพัสดุ	=	2	คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) **ส่วนจัดแสดงงาน (EXHIBITION QUARTER)**

ส่วนจัดแสดงงานนับเป็นหัวใจของพิพิธภัณฑ์ ซึ่งผู้ชมจะตัดสินคุณค่าของพิพิธภัณฑ์ จากลักษณะการจัดแสดงและสิ่งของที่จัดแสดงนี้

ส่วนจัดแสดงแบ่งเป็น

- ส่วนจัดแสดงงานถาวร (PERMANENT EXHIBITION)
- ส่วนจัดแสดงงานชั่วคราว (TEMPORARY EXHIBITION)

จากการศึกษาอาคารตัวอย่าง พื้นที่จัดแสดงงานชั่วคราว มีประมาณ 1/3 ของพื้นที่จัดแสดงงานถาวร (องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์)

ส่วนแสดงงานนี้ควรอยู่ใกล้ทางเข้า และติดต่อกับส่วนบริการได้

3) **ส่วนบริการด้านการศึกษา (EDUCATION SERVICE)** ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

ก.) ห้องบรรยายสรุป (LECTURE ROOM) พิจารณาจากกลุ่มผู้ใช้โครงการที่มาเป็นหมู่คณะ ประเภทนักเรียน นักศึกษา ที่ต้องการความรู้จากการฟังคำบรรยาย

สถิติจำนวนนักเรียน นักศึกษาที่มาใช้โครงการเป็นหมู่คณะตั้งแต่ พ.ศ. 2548 - 2549

ตารางที่ 4.3 แสดงสถิติจำนวนนักเรียน นักศึกษาที่มาใช้โครงการเป็นหมู่คณะ

จำนวนผู้เข้าชม	จำนวนครั้ง	คิดเป็นร้อยละ
1 – 50	36	26.87
51 – 100	42	31.34
101 – 150	13	9.70
151 – 200	17	12.70
201 – 300	20	14.93

จากสถิติผู้เข้าชมเฉลี่ยสูงสุด คือ 51-100 คน 31.34%

จำนวนที่นั่งห้องบรรยายสรุป คือ 100 ที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข.) ห้องสมุด (LIBRARY) จัดเป็นห้องสมุดที่รวมเรื่องราวเกี่ยวกับอากาศยาน และเทคโนโลยีทางอากาศยาน เป็นหนังสือวิชาการ และประวัติศาสตร์ ทั้งภาษาไทยและต่างประเทศ ควรอยู่ในที่สงบ ไม่มีเสียงรบกวน

<u>พิจารณาจำนวนผู้ใช้ห้องสมุด</u>

- จำนวนเจ้าหน้าที่ และผู้ใช้โครงการเฉลี่ยต่อวัน = 978 คน
- ผู้ใช้ห้องสมุดคิดเป็น 20% ของผู้ใช้พิพิธภัณฑ์ (แม้นมาส ชวลิต. คู่มือบรรณารักษ์ศาสตร์. 2511)

ดังนั้น จำนวนผู้ใช้ห้องสมุดเฉลี่ยต่อวัน = 196 คน

เวลาในการใช้ห้องสมุดประมาณ 25 นาที – 3 ชั่วโมง เฉลี่ย = 1 ช.ม. 30 นาที

ที่นั่งในห้องสมุด = 50 ที่นั่ง

<u>พิจารณาจำนวนหนังสือ</u>

- จำนวนหนังสือมาตรฐานห้องสมุดเฉพาะอย่าง = 30 เล่ม/คน

<u>ส่วนประกอบของห้องสมุด</u>

- ส่วนประกอบสาธารณะ
  - ทางเข้า – ออก ควรมีโถงก่อนถึงทางเข้าห้องสมุด เป็นจุดเปลี่ยนก่อนเข้าห้องสมุด สำหรับห้องสมุดขนาดเล็กนี้ ควรมีทางเข้า – ออกทางเดียว เพื่อความสะดวก
  - ที่ฝากของ เป็นชั้นสำหรับวางของของผู้ใช้ห้องสมุด ก่อนจะเข้าห้องสมุด ควรอยู่ใกล้ทางเข้า – ออก
  - ที่รับ – จ่ายหนังสือ สำหรับห้องสมุดขนาดเล็ก ควรอยู่ใกล้ทางเข้า – ออก เพื่อสะดวกต่อการควบคุมดูแล
  - ตู้บัตรรายการ ควรอยู่ในบริเวณที่มองเห็นได้ง่ายจากทางเข้า – ออก อยู่ระหว่างหนังสือทั่วไปและหนังสืออ้างอิง และใกล้กับเจ้าหน้าที่บริการตอบคำถาม
  - ชั้นวางหนังสือ การวางชั้นเรียงบริเวณกลางห้อง ช่วยให้การบริการที่รอบคอบ มีความเป็นส่วนตัวมากควรจัดชั้นชิดผนังเพื่อความประหยัดพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ที่นั่งอ่านหนังสือ การจัดที่นั่งอ่านหนังสือ ควรห่างกันประมาณ 1.8 เมตร จากขอบโต๊ะถึงขอบโต๊ะ
- ห้องน้ำ – ห้องส้วม เนื่องจากห้องสมุดมีขนาดเล็ก จึงสมควรจัดรวมกับส่วนสาธารณะของพิพิธภัณฑ์ได้

- ส่วนบรรณารักษ์
  - ห้องทำงานบรรณารักษ์ และผู้ช่วยอยู่ในบริเวณเดียวกัน เพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงาน สามารถเข้าถึงจากส่วนสาธารณะ อาจมีทางพิเศษของเจ้าหน้าที่
  - ห้องเก็บหนังสือใหม่ และซ่อมแซมหนังสือ รับหนังสือใหม่มาเก็บไว้ เพื่อเตรียมทำรายการ และเป็นบริเวณซ่อมแซมหนังสือที่ชำรุด มีทางเข้าด้านหลัง
  - ส่วนจัดทำบัตรรายการ จัดหมวดหมู่หนังสือใหม่ และทำบัตรรายการ
  - ห้องน้ำ – ห้องส้วม สำหรับเจ้าหน้าที่
  - พักผ่อนเจ้าหน้าที่ สำหรับผัดเปลี่ยนเวร
- ส่วนโสตทัศนศึกษา
  - ห้องโสตทัศนศึกษา ควรจัดไว้เป็นห้องพิเศษ แยกจากห้องอ่านหนังสือ โดยจัดไว้เป็นที่สำหรับผู้สนใจ มีการใช้คอมพิเตอร์เก็บข้อมูล เพื่อให้บริการแก่ผู้มาใช้ห้องโสตฯ

ค.) ห้องฉายภาพยนตร์ (AUDITORIUM) จำนวนที่นั่งสำหรับห้องฉายภาพยนตร์นี้จะพิจารณาถึงความสามารถในการรับหมู่คณะของผู้ชมสูงสุดได้จากสถิติของพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ

จำนวนผู้ใช้บริการ	=	400	คน
ดังนั้น จำนวนที่นั่งในห้องฉายภาพยนต์	=	400	ที่นั่ง

ส่วนประกอบของห้องบรรยายและฉายภาพยนต์

- โถง (LOBBY) เป็นบริเวณพักคอย พูดคุยหรือพักสูบบุหรี่
- ทางเข้า – ออก (ENTRANCE & EXIT) สำหรับห้องขนาด 400 ที่นั่ง ควรมีทางเข้า – ออก อย่างน้อย 2 ทาง
- ส่วนเวทีแสดง (STAGE) ใช้แสดงปาฐกถา ติดตั้งจอภาพยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเตรียมการบรรยาย (PREPARATION ROOM) สำหรับเป็นที่เตียมตัวของผู้ที่จะบรรยายหรือพูดปาฐกถาที่จัดขึ้น (สามารถแยกชาย – หญิงได้) มีห้องน้ำ – ห้องส้วมพร้อม
- ห้องเก็บของ (STORAGE) เป็นที่เก็บวัสดุเตรียมฉาก เวที โต๊ะ เก้าอี้ ที่ใช้ในการปาฐกถา
- ส่วนที่นั่งชม 400 ที่นั่ง
- ห้องน้ำ – ห้องส้วมสำหรับผู้ฟังบรรยาย

ตารางที่ 4.4 แสดงอัตราส่วนของสุขภัณฑ์

เพศ	ส้วม	อ่างล้างหน้า	ที่ปัสสาวะ
ชาย	3	2	3
หญิง	4	2	-

ง.) ห้องปฏิบัติการแสง – เสียง (PROJECTOR ROOM) ต้องมองเห็นเวทีอย่างชัดเจน ควรมีโทรศัพท์ภายใน (INTER-COM.) ที่จะใช้ติดต่อกับเจ้าหน้าที่นักแสดง หลังเวทีได้

4.) ส่วนงานฝ่ายวิชาการ (EDUCATION OFFICE)

ตารางที่ 4.5 แสดงอัตรากำลังของสงานฝ่ายวิชาการ

เจ้าหน้าที่	อัตรากำลัง	องค์ประกอบ
หัวหน้างาน	1	ห้องทำงานหัวหน้างาน
รองหัวหน้า	1	ห้องทำงานรองหัวหน้า
นักวิชาการ	4	ส่วนทำงานสามารถติดต่อกับส่วนอื่นๆ และส่วนบริการสาธารณะได้
เจ้าหน้าที่ห้องโสตฯ	3	
เจ้าหน้าที่ห้องสมุด	11	
นักการ	1	

ส่วนงานฝ่ายวิชาการ เป็นส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ภายใน มีการติดต่อกับส่วนสาธารณะบางเวลา เช่น ช่วยในการบรรยาย และงานค้นคว้าเกี่ยวกับวัสดุที่แสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.) ส่วนฝ่ายดำเนินการ (ADMINISTRATIVE OFFICE)

ตารางที่ 4.6 แสดงอัตรากำลังของฝ่ายดำเนินงาน

เจ้าหน้าที่	อัตรากำลัง	องค์ประกอบ
คณะกรรมการ	12	ห้องประชุม 15 คน
ผู้อำนวยการกอง	1	ห้องทำงาน
รองผู้อำนวยการกอง	1	ห้องทำงาน
เลขาณุการ	1	ห้องทำงานเลขาณุการ
ฝ่ายธุรการ		
หัวหน้างาน	1	ห้องทำงานหัวหน้างาน
รองหัวหน้างาน	1	ห้องทำงานรองหัวหน้างาน
งานสารบรรณ	4	ส่วนทำงานสารบรรณ
ธุรการ การเงิน พัสดุ	6	จัดส่วนทำงานร่วม, แบ่งส่วน
งานประชาสัมพันธ์	1	ติดต่อกับโถงทางเข้า ซึ่งสามารถเข้าถึงได้สะดวก
งานอาคารสถานที่	15	-ห้องเครื่อง ห้องควบคุม -พื้นที่ซ่อมแซม -ห้องพักนักการ คนสวน
งานรักษาความปลอดภัย	12	-ห้องพักยามรักษาการณ์ -ห้องน้ำ – ห้องส้วมภายใน ควบคุมความปลอดภัยโดยโทรทัศน์วงจรปิด
ส่วนส่งเสริมโครงการให้สมบูรณ์		-ส่วนพักคอย -ห้องเก็บเอกสาร -ห้องเก็บของ -ห้องพยาบาล -ห้องน้ำ – ห้องส้วม -ห้องเตรียมอาหาร – เครื่องดื่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานฝ่ายบริหารและธุรการนี้ ควรอยู่ในจุดที่สามารถติดต่อกับส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและประชาชนที่มาติดต่อ ควรมีทางเชื่อมเข้ากับโถงใหญ่เพื่อการเข้าถึงได้สะดวก

6.) ส่วนงานฝ่ายเทคนิค (TECHNICAL QUARTER)

ตารางที่ 4.7 แสดงอัตรากำลังของฝ่ายเทคนิต

เจ้าหน้าที่	อัตรากำลัง	องค์ประกอบ
หัวหน้างาน	1	ห้องทำงานหัวหน้างาน
รองหัวหน้างาน	1	ห้องทำงานรองหัวหน้างาน
งานออกแบบศิลปกรรม	6	-ส่วนทำงานออกแบบ -ปฏิบัติการเขียนแบบ
งานปฏิบัติการเทคนิค	14	-ส่วนทำงานศิลปภาพพิมพ์ -ส่วนทำหุ่นจำลองต่างๆ -งานถ่ายภาพ ห้องมืด -โรงปฏิบัติการงานไม้ -โรงปฏิบัติการงานโลหะ -งานอิเลคทรอนิคไฟฟ้า
ส่วนประกอบเสริม		-ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ -ห้องน้ำ – ห้องส้วม -ห้องเก็บของ

ส่วนนี้ควรมีการติดต่อกับส่วนบริการ และส่วนแสดงต่างๆได้โดยสะดวก และติดต่อกับส่วนสาธารณะได้บ้าง

7.) ส่วนงานทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์

ตารางที่ 4.8 แสดงอัตรากำลังของงานทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์

เจ้าหน้าที่	อัตรากำลัง	องค์ประกอบ
หัวหน้างาน	1	ห้องทำงานหัวหน้างาน
รองหัวหน้างาน	1	ห้องทำงานรองหัวหน้างาน
เจ้าหน้าที่	3	-ส่วนทำงาน -ชานรับรอง -ห้องบรรจุหีบห่อ -ห้องเก็บของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนงานทะเบียนนี้ควรจัดให้บริการเข้าถึงโดยสะดวก และควบคุมการเข้า – ออกได้ดี ส่วนคลังพิพิธภัณฑ์ประกอบด้วย

- ห้องเก็บของจัดแสดงชั่วคราว
- ส่วนเตรียมการแสดง
- ห้องเก็บของแสดง

คลังพิพิธภัณฑ์ ต้องติดต่อกับส่วนจัดแสดงได้อย่างรวดเร็ว ประตูต้องมีขนาดใหญ่เพียงพอกับการเคลื่อนย้ายวัตถุ ส่วนนี้ยังจัดให้บริการพิเศษกับผู้สนใจพิเศษเข้าถึงได้ ต้องคำนึงถึงการขยายตัวของพิพิธภัณฑ์และจำนวนวัตถุที่เพิ่มขึ้น

4.3.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

การศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบแต่ละส่วนทั้งหมดของโครงการ ให้สามารถมองเห็นภาพรวมของโครงการและก่อให้เกิดกิจกรรมต่างๆขึ้นภายในโครงการ โดยกิจกรรมหนึ่งจะต้องอาศัยการสนับสนุนจากองค์ประกอบหลายองค์ประกอบ เพราะด้วยเหตุที่องค์ประกอบแต่ละส่วนมีหน้าที่แตกต่างกัน ซึ่งองค์ประกอบของโครงการจะแบ่งแยกออกเป็น องค์ประกอบหลัก องค์ประกอบรอง และส่วนสุดท้ายคือ ส่วนองค์ประกอบเสริม อันเป็นส่วนที่ทำหน้าส่งเสริมกิจกรรมนั้นๆให้มีความเด่นชัดมากขึ้น และเพิ่มความสะดวกให้แก่ผู้ใช้บริการมากขึ้น โดยโครงการพิพิธภัณฑ์นี้จะแยกกลุ่มผู้ใช้บริการในโครงการออกเป็นสองส่วนหลักๆ คือ ส่วนผู้ให้บริการโครงการ และ ส่วนผู้ใช้บริการโครงการ

จากการศึกษารายละเอียดของและจากการสรุปผลของ องค์ประกอบของโครงการทั้งหมด จะสามารถแบ่งแยกองค์ประกอบของโครงการออกเป็นส่วนหลัก ได้ดังนี้

1. ส่วนบริการสาธารณะ สามารถแบ่งได้เป็น
    - ส่วนจอดรถ
    - ส่วนห้องอาหาร
    - ส่วนโถงทางเข้า
2. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ สามารถแบ่งได้เป็น
    - นิทรรศการถาวร
    - นิทรรศการชั่วคราว
    - นิทรรศการภายนอกอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนบริการด้านการศึกษา สามารถแบ่งได้เป็น
   - ส่วนที่ประชุมและฉายภาพยนต์
   - ส่วนห้องสมุด
   - ส่วนสำนักงาน
4. ส่วนงานบริหารและธุรการ สามารถแบ่งได้เป็น
   - ส่วนบริหารงานพิพิธภัณฑ์
   - ส่วนธุรการพิพิธภัณฑ์
5. ส่วนงานเทคนิคและทะเบียนคลัง สามารถแบ่งได้เป็น
   - ส่วนงานเทคนิค
   - ส่วนงานทะเบียนคลัง

จากการแยกแยะองค์ประกอบต่างๆข้างต้น ทำให้สามารถวิเคราะห์ลักษณะการดำเนินงานขององค์ประกอบต่างๆภายในโครงการ เพื่อที่จะสามารถนำองค์ประกอบดังกล่าวมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ตั้งแต่ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบหน่วยใหญ่ ไปจนถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบหน่วยย่อยของโครงการ โดยสามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในแต่ละส่วน ได้เป็นดังนี้

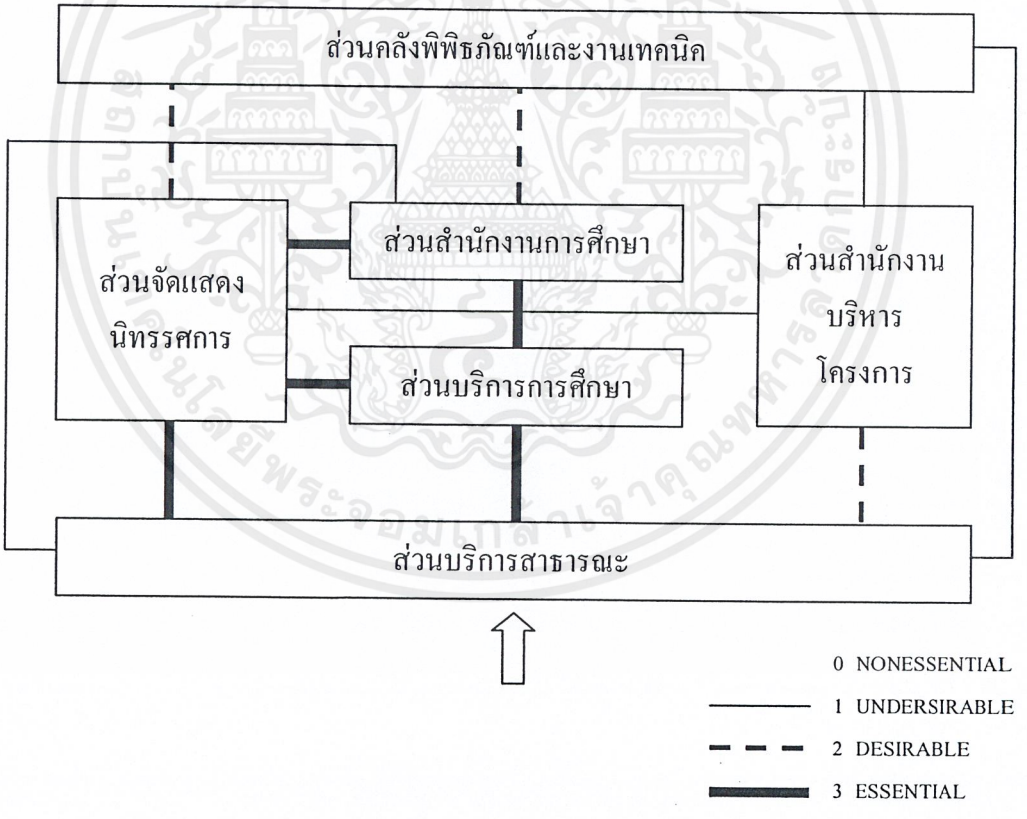
1. ภาพรวมขององค์ประกอบหลักของโครงการ อันประกอบไปด้วย ส่วนบริการสาธารณะ ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ ส่วนให้บริการด้านการศึกษา ส่วนสำนักงานการศึกษา ส่วนสำนักงานบริหารโครงการ และส่วนคลังพิพิธภัณฑ์และฝ่ายเทคนิค อันจะสามารถจัดเป็นตารางความสัมพันธ์ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 แสดงความสัมพันธ์ของภาพรวมองค์ประกอบหลักของโครงการ

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5	6
1. ส่วนบริการสาธารณะ						
2. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ	3					
3. ส่วนให้บริการด้านการศึกษา	3	3				
4. ส่วนสำนักงานการศึกษา	1	3	3			
5. ส่วนสำนักงานบริหารโครงการ	2	1	1	1		
6. ส่วนคลังพิพิธภัณฑ์และฝ่ายเทคนิค	1	2	0	1		

0 NONESSENTIAL 1 UNDERSIRABLE 2 DESIRABLE 3 ESSENTIAL



ภาพที่ 4.7 แสดงความสัมพันธ์ระดับภาพรวมขององค์ประกอบในแต่ละส่วนของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะ อันประกอบไปด้วย

ส่วนจอดรถ

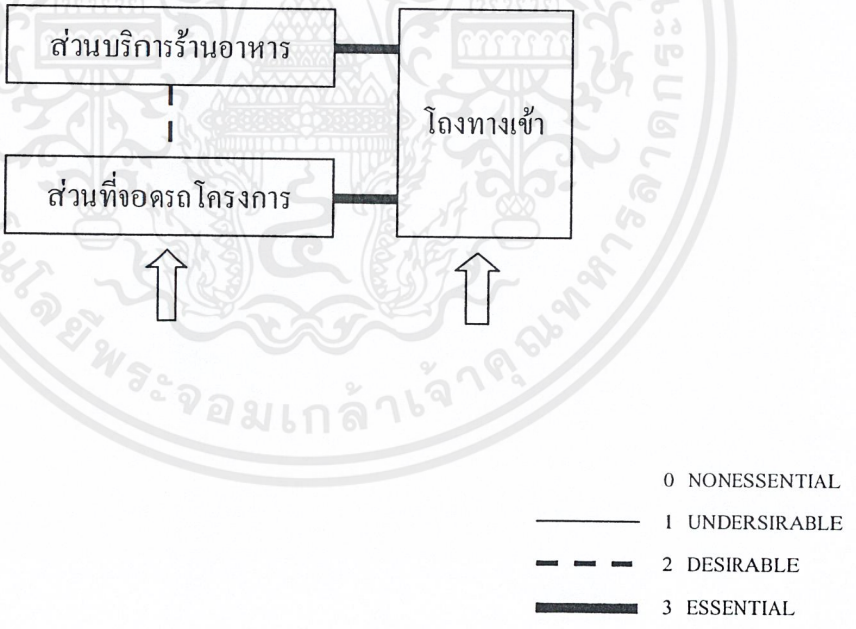
ส่วนห้องอาหาร

ส่วนโถงทางเข้า

ตารางที่ 4.10 แสดงความสัมพันธ์ของภาพรวมองค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะ

องค์ประกอบโครงการ	2.1	2.2	2.3
2.1 ที่จอดรถโครงการ			
2.2 ส่วนบริการร้านอาหาร	2		
2.3 ส่วนโถงทางเข้า	3	3	

0 NONESSENTIAL 1 UNDERSIRABLE 2 DESIRABLE 3 ESSENTIAL



ภาพที่ 4.8 แสดงความสัมพันธ์ระดับภาพรวมขององค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 ส่วนจอดรถโครงการ อันประกอบไปด้วย

ที่จอดรถสาธารณะ

ที่จอดรถบัส

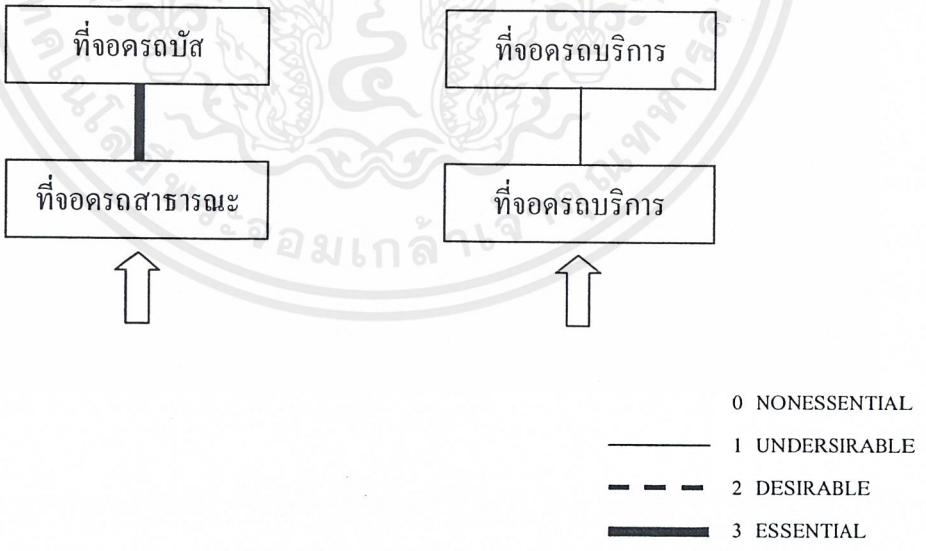
ที่จอดรถพนักงาน

ที่จอดรถบริการ

ตารางที่ 4.11 แสดงความสัมพันธ์ส่วนจอดรถโครงการ

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4
1. ที่จอดรถสาธารณะ				
2. ที่จอดรถบัส	3			
3. ที่จอดรถพนักงาน	0	0		
4. ที่จอดรถบริการ	0	0	1	

0 NONESSENTIAL 1 UNDERSIRABLE 2 DESIRABLE 3 ESSENTIAL



ภาพที่ 4.9 แสดงความสัมพันธ์ส่วนจอดรถโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ส่วนบริการร้านอาหาร อันประกอบไปด้วย

พื้นที่นั่งรับประทานอาหาร

ส่วนเคาร์เตอร์

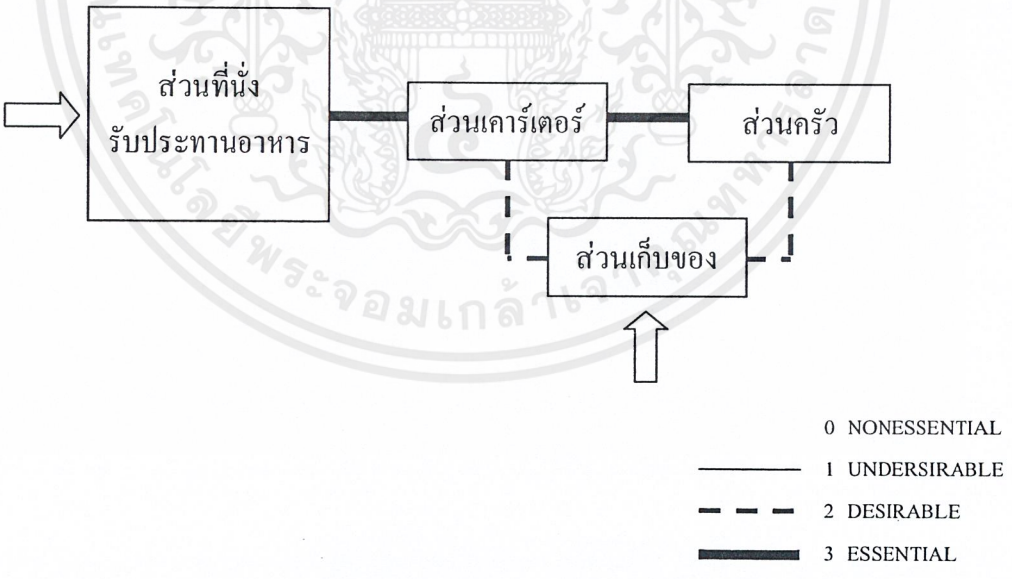
ส่วนครัว

ส่วนเก็บของ

ตารางที่ 4.12 แสดงความสัมพันธ์ส่วนบริการร้านอาหาร

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4
1. ส่วนที่นั่งรับประทานอาหาร				
2. ส่วนเคาร์เตอร์	3			
3. ส่วนครัว	0	3		
4. ส่วนเก็บของ	0	2	2	

0 NONESSENTIAL 1 UNDERSIRABLE 2 DESIRABLE 3 ESSENTIAL



ภาพที่ 4.10 แสดงความสัมพันธ์ส่วนบริการร้านอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

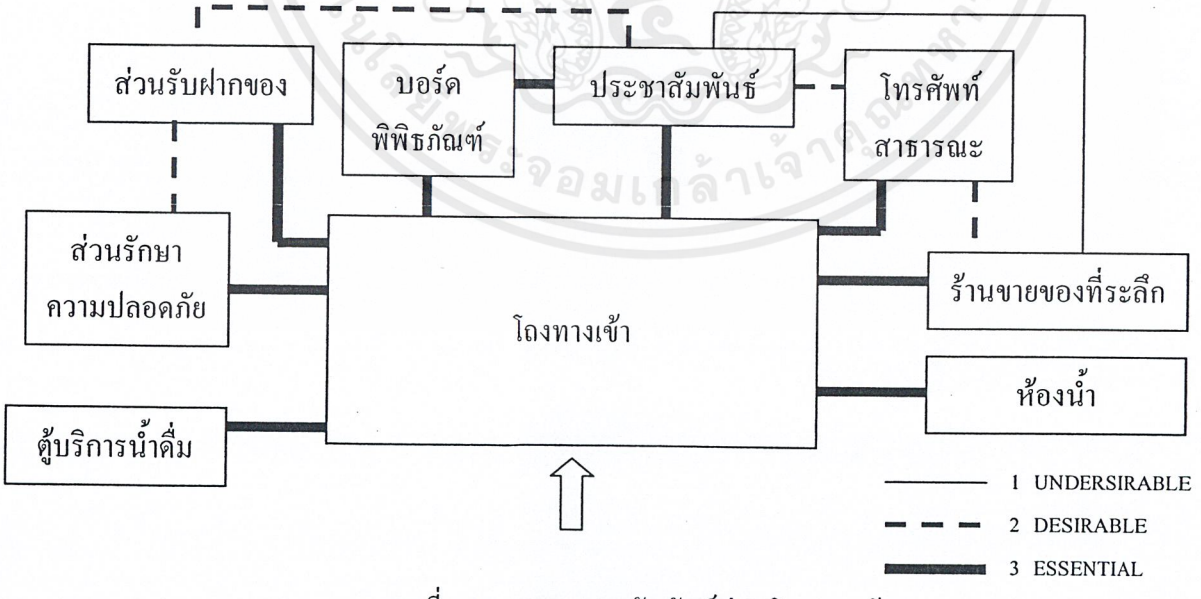
2.1 ส่วนโถงทางเข้า อันประกอบไปด้วย

โถงทางเข้า	บอร์ดพิพิธภัณฑ์	ส่วนรักษาความปลอดภัย
ประชาสัมพันธ์	ร้านขายของที่ระลึก	ตู้บริการน้ำดื่ม
ส่วนรับฝากของ	โทรศัพท์สาธารณะ	ห้องน้ำ

ตารางที่ 4.13 แสดงความสัมพันธ์ส่วนโถงทางเข้า

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. โถงทางเข้า									
2. ประชาสัมพันธ์	3								
3. ส่วนรับฝากของ	3	3							
4. บอร์ดพิพิธภัณฑ์	3	3	0						
5. ร้านขายของที่ระลึก	3	1	0	0					
6. โทรศัพท์สาธารณะ	3	2	0	0	2				
7. ส่วนรักษาความปลอดภัย	3	0	2	0	0	0			
8. ตู้บริการน้ำดื่ม	3	0	0	0	0	0			
9. ห้องน้ำ	3	0	0	0	0	0			

0 NONESSENTIAL 1 UNDERSIRABLE 2 DESIRABLE 3 ESSENTIAL



ภาพที่ 4.11 แสดงความสัมพันธ์ส่วนโถงทางเข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนจัดแสดง อันประกอบไปด้วย

ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร

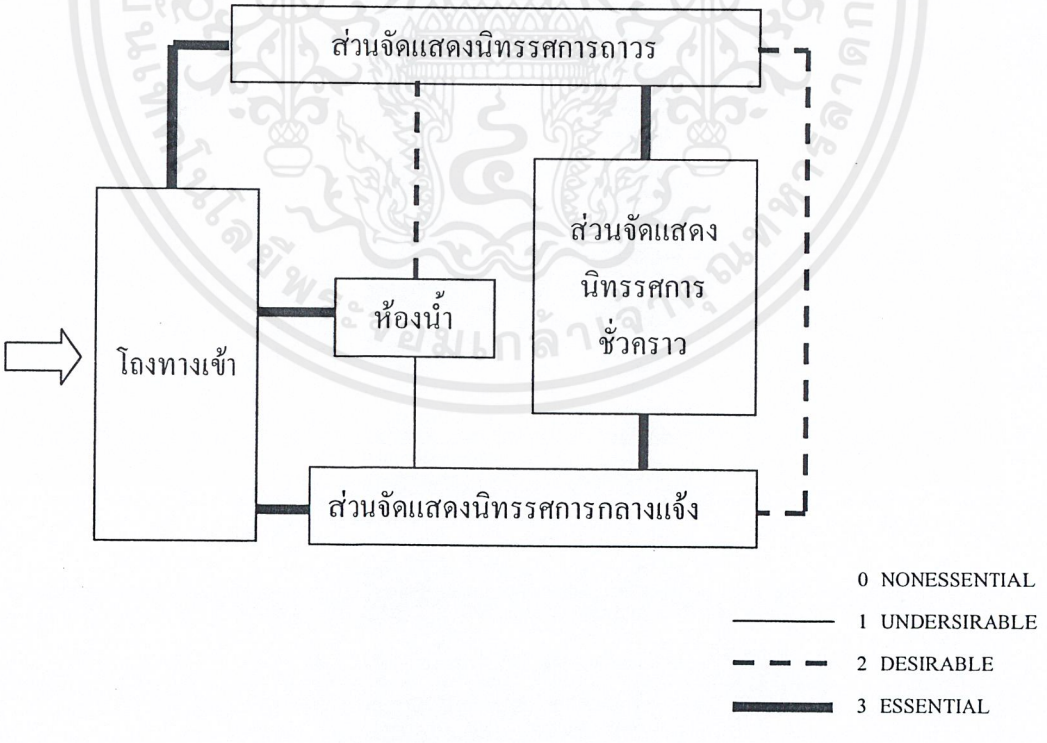
ส่วนจัดแสดงนิทรรศการชั่วคราว

ส่วนจัดแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง

ตารางที่ 4.14 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนจัดแสดง

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5
1. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร					
2. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการชั่วคราว	2				
3. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง	3	3			
4. โถงทางเข้า	3	3	0		
5. ห้องน้ำ	2	1	0	3	

0 NONESSENTIAL 1 UNDERSIRABLE 2 DESIRABLE 3 ESSENTIAL



ภาพที่ 4.12 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการด้านการศึกษา อันประกอบไปด้วย

ส่วนห้องประชุมและฉายภาพยนต์

ส่วนห้องฟังบรรยาย

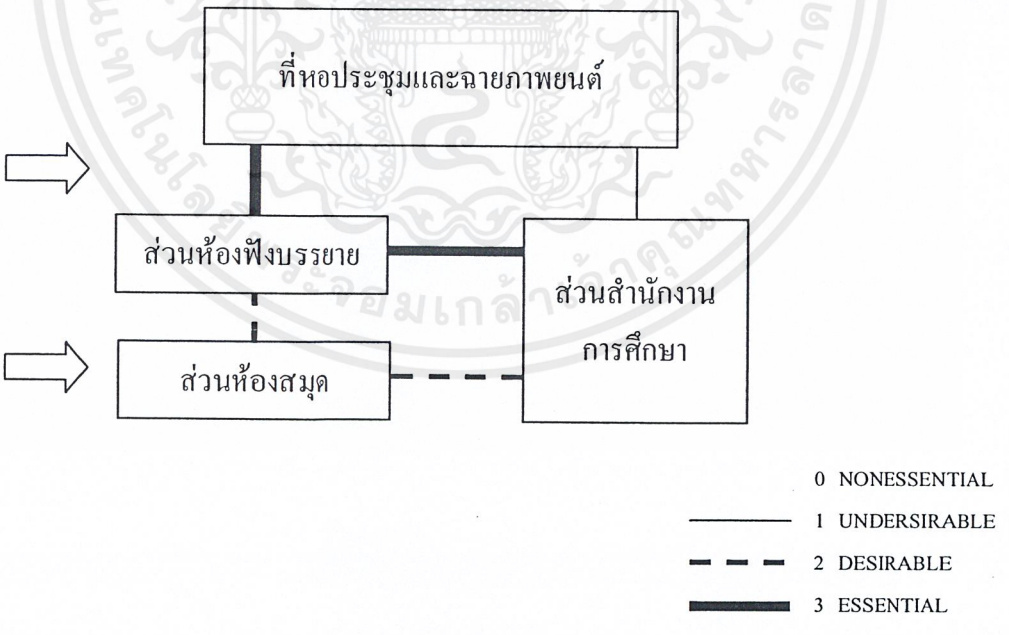
ส่วนห้องสมุด

ส่วนสำนักงานการศึกษา

ตารางที่ 4.15 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการด้านการศึกษา

องค์ประกอบโครงการ	4.1	4.2	4.3	4
4.1 ที่หอประชุมและฉายภาพยนต์				
4.2 ส่วนห้องฟังบรรยาย	3			
4.3 ส่วนห้องสมุด	0	2		
5. ส่วนสำนักงานการศึกษา	1	3	2	

0 NONESSENTIAL 1 UNDERSIRABLE 2 DESIRABLE 3 ESSENTIAL



ภาพที่ 4.13 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการด้านการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

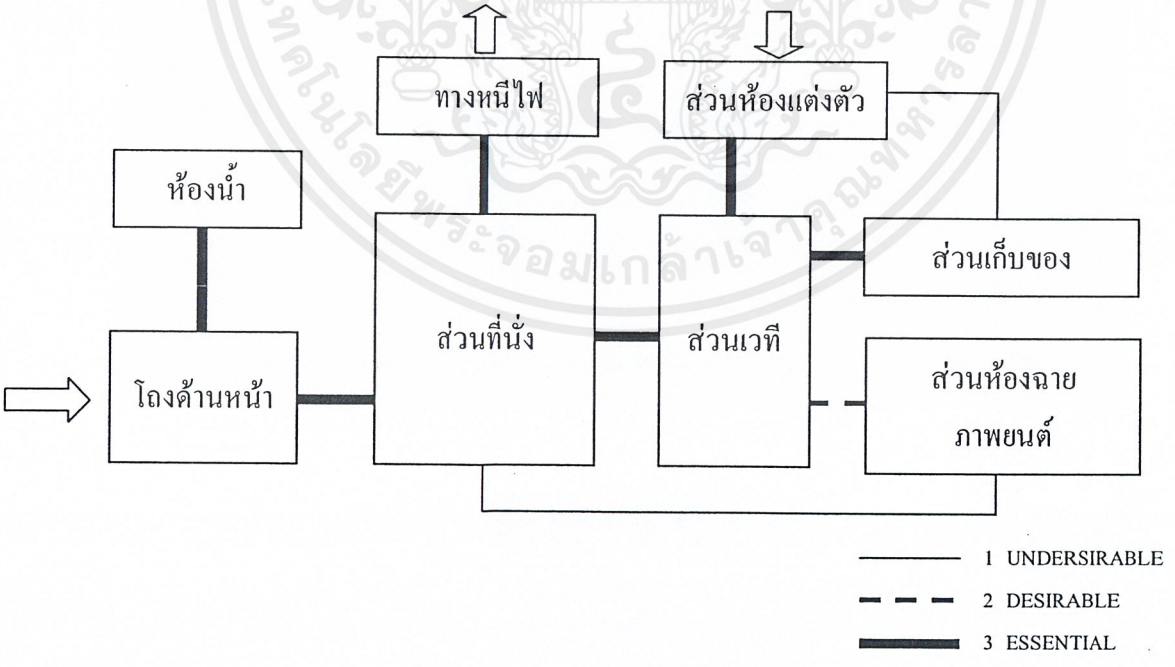
4.1 ส่วนหอประชุมและฉายภาพยนต์ อันประกอบไปด้วย

โถงด้านหน้า	ส่วนเก็บของ
ส่วนที่นั่ง	ส่วนห้องเครื่องภาพยนต์
ส่วนเวที	ทางหนีไฟ
ส่วนห้องแต่งตัว	ห้องน้ำ

ตารางที่ 4.16 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนหอประชุมและฉายภาพยนต์

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5	6	7	8
1. โถงด้านหน้า								
2. ส่วนที่นั่ง	3							
3. ส่วนเวที	0	3						
4. ส่วนห้องแต่งตัว	0	0	3					
5. ส่วนเก็บของ	0	0	3	1				
6. ส่วนห้องฉายภาพยนต์	0	1	2	0	0			
7. ทางหนีไฟ	0	3	0	0	0	0		
8. ห้องน้ำ	3	0	0	0	0	0		

0 NONESSENTIAL 1 UNDERSIRABLE 2 DESIRABLE 3 ESSENTIAL



ภาพที่ 4.14 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนหอประชุมและฉายภาพยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

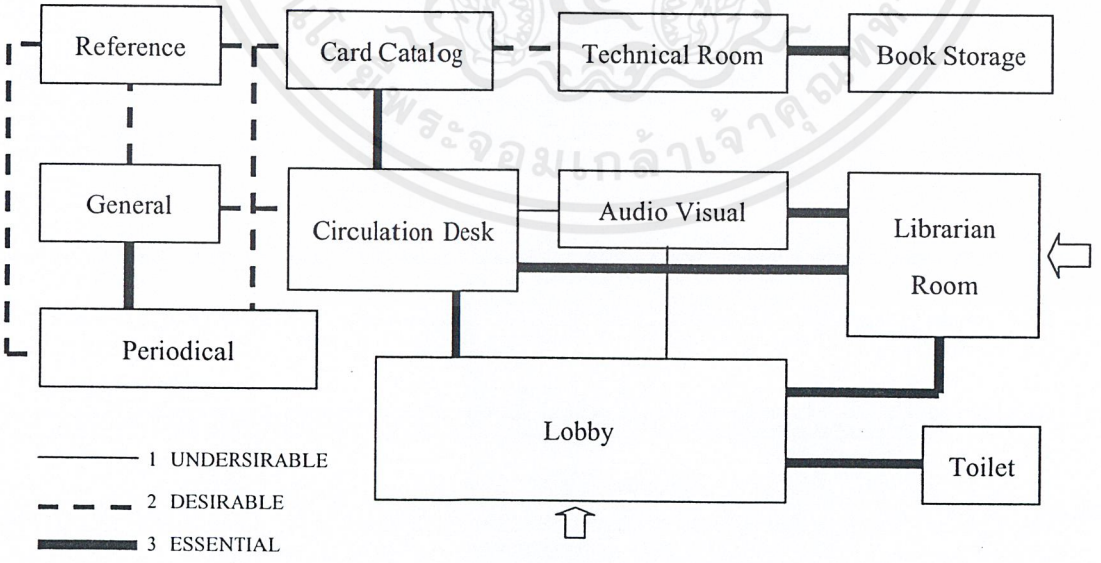
4.2 ส่วนห้องสมุด อันประกอบไปด้วย

Lobby	General	Book Storage	Periodical
Circulation Desk	Reference	Technical Room	Librarian Room
Card Catalog	Audio Visual	Toilet	

ตารางที่ 4.17 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องสมุด

องค์ประกอบโครงการ	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	0						
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	

0 NONESSENTIAL 1 UNDERSIRABLE 2 DESIRABLE 3 ESSENTIAL



ภาพที่ 4.15 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

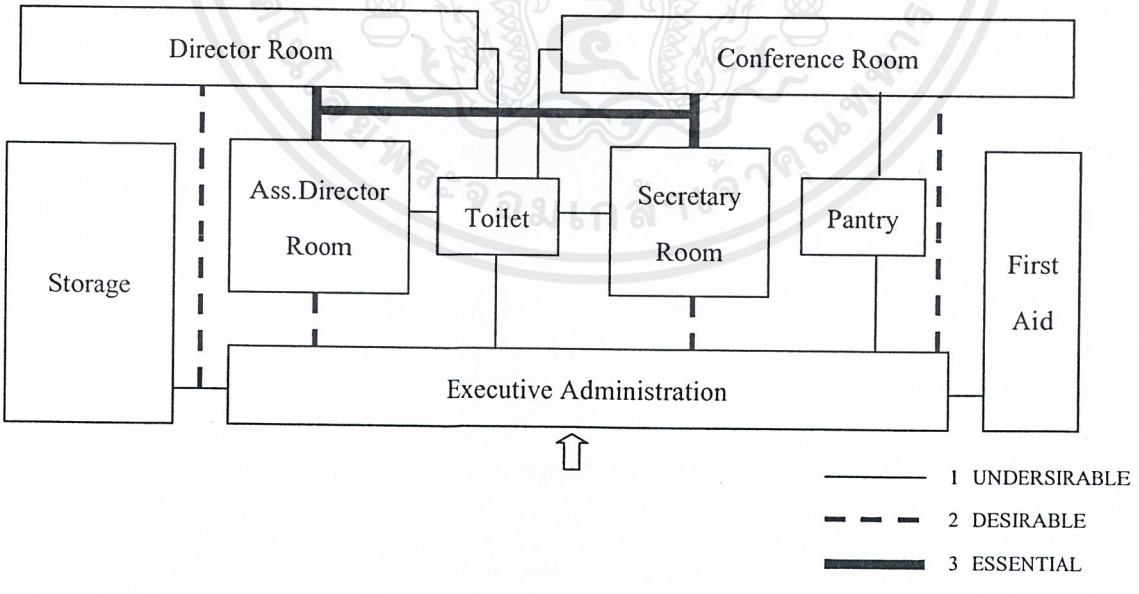
5. ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนดำเนินงานบริหาร อันประกอบไปด้วย

Director Room	Conference Room	First Aid
Ass.Director Room	Executive Admin	Storage
Secretary Room	Pantry	Toilet

ตารางที่ 4.18 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนดำเนินงานบริหาร

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Director Room									
2. Ass.Director Room	3								
3. Secretary Room	3	3							
4. Conference 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	

0 NONESSENTIAL 1 UNDERSIRABLE 2 DESIRABLE 3 ESSENTIAL



ภาพที่ 4.16 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนดำเนินงานบริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

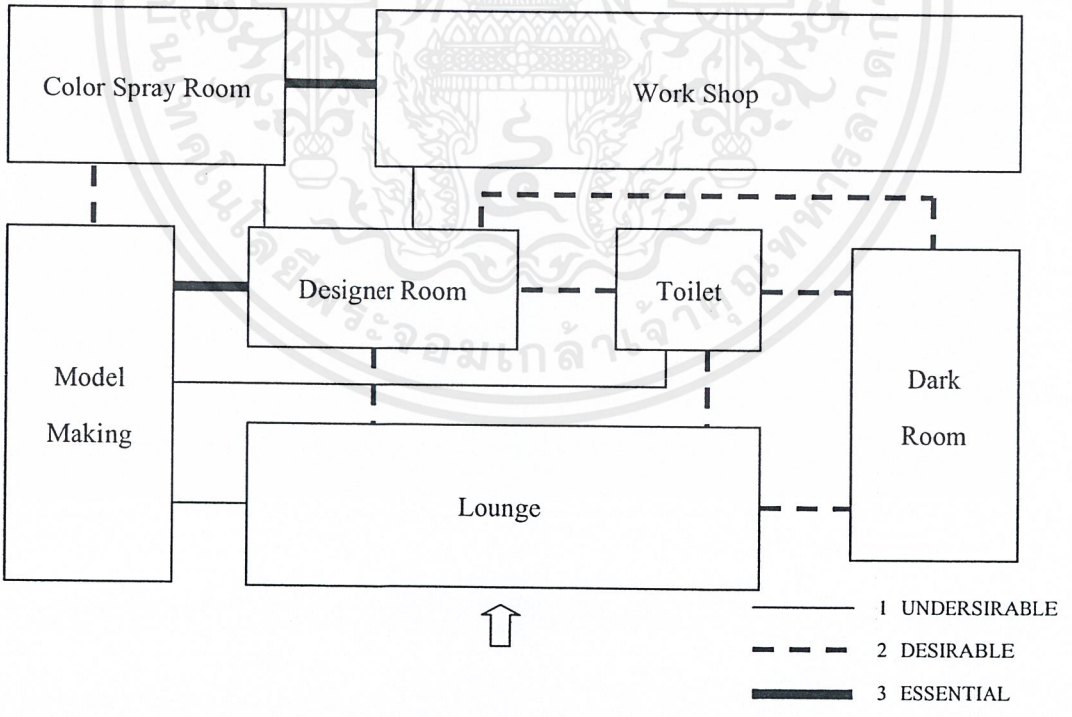
6.1 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนงานด้านเทคนิค อันประกอบไปด้วย

Lounge	Work Shop	Toilet
Designer Room	Color Spray Room	
Model Making	Dark Room	

ตารางที่ 4.19 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์

องค์ประกอบโครงการ	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	

0 NONESSENTIAL 1 UNDERSIRABLE 2 DESIRABLE 3 ESSENTIAL



ภาพที่ 4.17 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 ความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนงานทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์ อันประกอบไปด้วย

Lounge Receiving Area Preparation

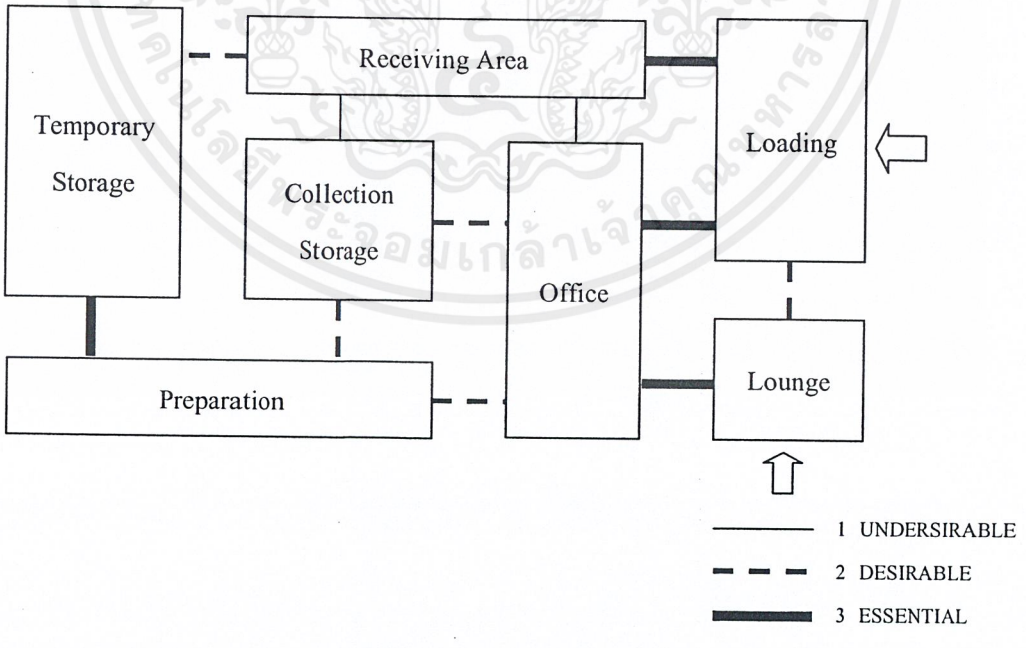
Office Collection Storage

Loading Temporary Storage

ตารางที่ 4.20 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนงานด้านเทคนิค

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5	6	7
1. Lounge							
2. Office	3						
3. Loading	2	3					
4. Receiving Area	0	1	3				
5. Collection Storage	0	2	0	1			
6. Temporary Storage	0	0	2	2	0		
7. Preparation	0	2	0	0	2	3	

0 NONESSENTIAL 1 UNDERSIRABLE 2 DESIRABLE 3 ESSENTIAL



ภาพที่ 4.18 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนงานด้านเทคนิค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 การศึกษาวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยโครงการ

การวิเคราะห์และกำหนดพื้นที่ใช้สอยของโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน นั้นเป็นการศึกษาวิเคราะห์จำนวนพื้นที่ที่ต้องการใช้เป็นอย่างน้อยของพื้นที่ส่วนต่างๆในการจัดกิจกรรมของพิพิธภัณฑ์ในแต่ละพื้นที่ เพื่อให้สอดคล้องกับจำนวนผู้ใช้บริการ กิจกรรมหรือวัสดุครุภัณฑ์ต่างๆ ซึ่งจะช่วยให้การจัดพื้นที่เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพทั้งยังเหมาะสมกับกิจกรรมและปริมาณผู้ใช้โครงการ เพื่อให้การใช้พื้นที่ดังกล่าวเกิดประโยชน์สูงสุด

การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยภายในส่วนต่างๆ ของโครงการ พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน ควรมีหลักในการพิจารณาดังนี้

1. พฤติกรรมและจำนวนของผู้ใช้บริการ
2. อุปกรณ์อันเป็นส่วนประกอบของพื้นที่นั้นๆ
3. ระยะเวลาและโอกาสต่างๆในการเข้าใช้บริการ
4. ความต้องการพื้นฐานทั่วไปทางกฎหมายต่างๆ
5. การศึกษาและวิเคราะห์พื้นที่จากกรณีศึกษาอาคารตัวอย่าง

ทั้งนี้การศึกษาวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน ได้มีการวิเคราะห์เปรียบเทียบจากมาตรฐานที่กำหนดมาจากหนังสือและเอกสารอ้างอิง ดังนี้

1. Vincent Jones , Neufert Architecture's Data. Great Britain : Granada Limited , 1980
2. Stein , Joel And Smith , Stephan M. Time-Server Standards For Building Type. Singapore : McGraw – Hill Publishing Company , 1990
3. Guilding Planing And Design Standard
4. Graphic Standard
5. การเปรียบเทียบการใช้งานกับอาคารตัวอย่าง
6. การจัดเฟอร์นิเจอร์สำหรับพื้นที่ใช้งานหนึ่งๆ
7. จากการสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิในด้านต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยในการศึกษาและวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยจะทำการคิดพื้นที่และจำแนกองค์ประกอบส่วนต่างๆ เป็น องค์ประกอบหลัก ดังต่อไปนี้

1. ส่วนบริการสาธารณะ (PUBLIC SERVICE)
2. ส่วนจัดแสดงงาน (EXHIBITION QUARTER)
3. ส่วนบริการด้านการศึกษา (EDUCATION SERVICE)
4. ส่วนสำนักงานฝ่ายวิชาการ (EDUCATION OFFICE)
5. ส่วนฝ่ายดำเนินการ (ADMINISTRATIVE OFFICE)
6. ส่วนงานฝ่ายเทคนิค (TECHNICAL QUARTER)
7. ส่วนงานทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์ (COLLECTION STORAGE)
8. ส่วนงานระบบและซ่อมบำรุง (SERVICE QUARTER)

4.4.1 ส่วนบริการสาธาณะ (PUBLIC SERVICE)

4.4.1.1 โถงพักคอย

จำนวนผู้ชมมากที่สุด 250 คน ใช้พื้นที่ต่อคน 0.64 ตร.ม./คน

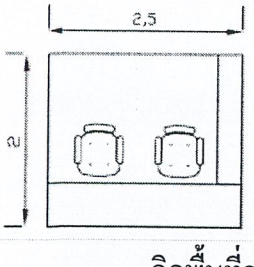
คิดพื้นที่โถงพักคอย16.00 x 10.00 = 160.00 ตร.ม.

4.4.1.2 ส่วนติดต่อสอบถาม

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นส่วนให้บริการติดต่อสอบถามข้อมูลแก่ผู้ใช้บริการ โดยมีพนักงานเป็นผู้ให้คำแนะนำ

วัสดุ อุปกรณ์ เคาท์เตอร์ติดต่อสอบถาม พร้อมเก้าอี้ จำนวน 2 ตัว

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



คิดพื้นที่ส่วนติดต่อสอบถาม2.50 x 2.00 = 5.00 ตร.ม

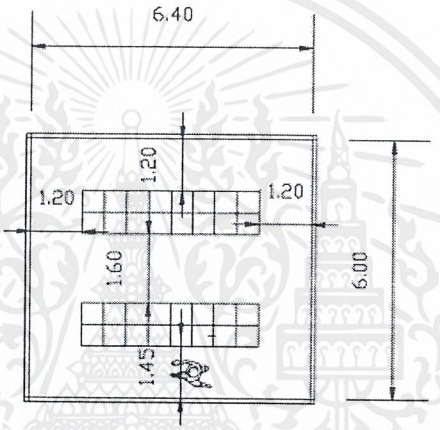
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.1.3 บริเวณฝากของ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นส่วนให้บริการรับฝากสัมภาระแก่ผู้ใช้บริการพิพิธภัณฑ์โดยใช้ระบบอัตโนมัติ

วัสดุ อุปกรณ์ ตู้รับฝากสัมภาระ ลักษณะเป็นล๊อคเกอร์หยอดเหรียญ ขนาด 3 จำนวนชั้น 4 แถว ความกว้างตู้ 1.00 เมตร ยาว 0.50 เมตร สูง 1.80 เมตร แถวละ 24 ตู้ รวมแล้ว 96 ตู้

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



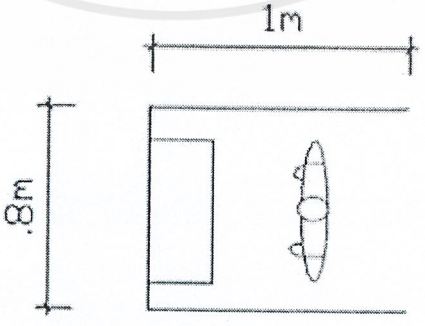
คิดพื้นที่ส่วนฝากของ6.40 x 6.00 = 38.40 ตร.ม

4.4.1.4 บริเวณโทรศัพท์สาธารณะ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นส่วนให้ผู้ใช้บริการสามารถโทรศัพท์ติดต่อธุระ

วัสดุ อุปกรณ์ โทรศัพท์สาธารณะ พร้อมชั้นวางของและฉากกั้น

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



คิดพื้นที่บริเวณโทรศัพท์สาธารนะ 0.80 x 3.00 = 2.40 ตร.ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.1.5 ส่วนทานอาหาร

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย ให้บริการอาหารและเครื่องดื่มแก่ผู้มาใช้บริการ

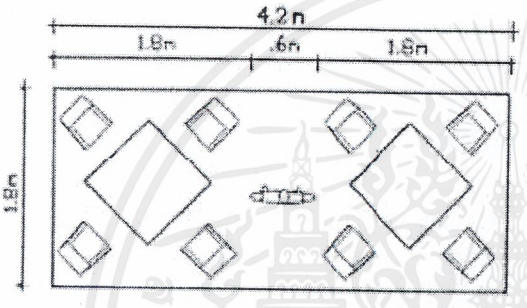
วัสดุ อุปกรณ์ ชุดโต๊ะเก้าอี้ทานอาหาร รองรับ 144 คน

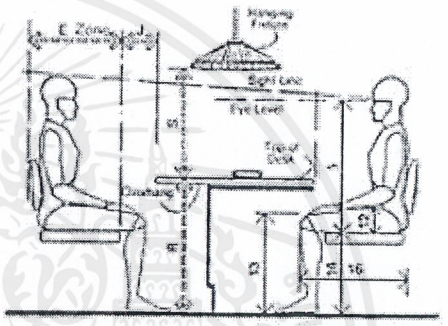
ขนาดพื้นที่ใช้สอย คิดพื้นที่โต๊ะ 1 ชุด นั่งได้ 4 ที่นั่ง

ใช้พื้นที่ 1.80 x 1.80 = 3.24 ตร.ม

รวมพื้นที่สัญจรด้านข้าง 2.52 ตร.ม

รวมพื้นที่โต๊ 1 ชุด = 5.76 ตร.ม





คิดเป็นพื้นที่นั่งรับประทานอาหาร 144 / 4 = 36ชุด

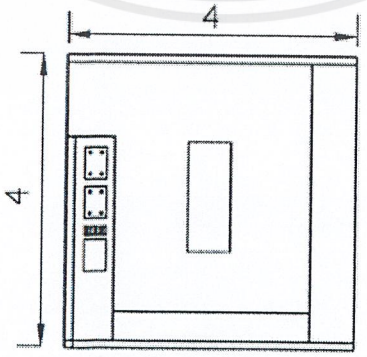
5.76 x 36 = 207.4 ตร.ม

4.4.1.6 ส่วนครัว

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นพื้นที่ปรุงอาหาร และขายแก่ผู้เข้ามาใช้บริการ

วัสดุ อุปกรณ์ เตอร์และส่วนเตรียมอาหาร ห้องครัว ห้องเก็บอาหาร

ขนาดพื้นที่ใช้สอย ห้องครัวคิดเป็นพื้นที่ 20% ของพื้นที่รับประทานอาหาร = 48 ตร.ม. เป็นร้านอาหาร 3 ร้าน, ขายน้ำ 1 ร้าน



พื้นที่ร้านละ 16.00 ตร.ม. พื้นที่ทั้งหมด = 16 x 3 = 48.00 ตร.ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.1.7 ส่วนเก็บของครัว

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นพื้นที่เก็บของสำหรับห้องครัว

วัสดุ อุปกรณ์ ตู้เก็บของ และชั้นวางของ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย **คิดเป็น30%ของพื้นที่ครัว = 15ตร.ม**

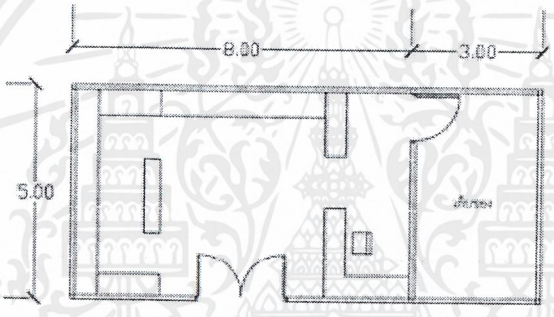
4.4.1.8 ร้านขายของที่ระลึก

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย ขายของที่ระลึกที่เกี่ยวข้องกับนิทรรศการภายในพิพิธภัณฑ์

วัสดุ อุปกรณ์ ชั้นวางของ เคาเตอร์คิดเงิน

ขนาดพื้นที่ใช้สอย ร้านขายของที่ระลึกคิดเป็นพื้นที่ 40.00 ตร.ม

ที่เก็บของที่ระลึกคิดเป็นพื้นที่ 15.00 ตร.ม



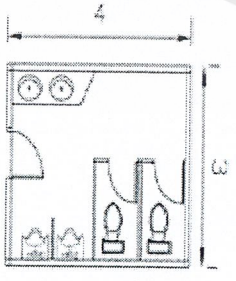
คิดพื้นที่ส่วนขายของที่ระลึก 40.00 + 15.00 = 55.00 ตร.ม

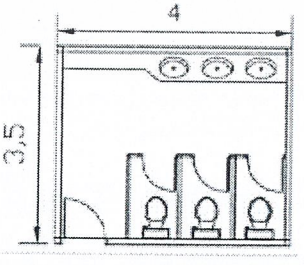
4.4.1.9 ห้องน้ำสำหรับเจ้าหน้าที่

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นห้องน้ำสำหรับให้เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์ใช้สอยอย่างสะดวก ไม่ปะปนกับผู้ใช้บริการ

วัสดุ อุปกรณ์ โถส้วม อ่างล้างหน้า โถปัสสาวะ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย





คิดพื้นที่ส่วนห้องน้ำชาย 4.00 x 3.00 = 12.00 ตร.ม

คิดพื้นที่ส่วนห้องหญิง 4.00 x 3.50 = 14.00 ตร.ม

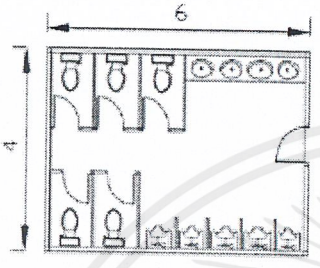
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.1.10 ห้องน้ำผู้มาใช้บริการ

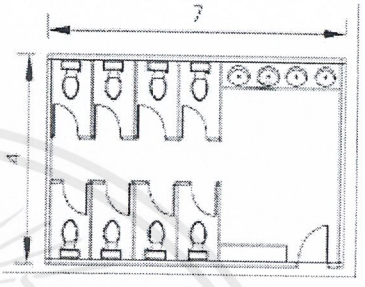
ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นห้องน้ำสำหรับให้ผู้ที่มาชมนิทรรศการของพิพิธภัณฑ์สามารถใช้สอยได้อย่างสะดวก

วัสดุ อุปกรณ์ โถส้วม อ่างล้างหน้า โถปัสสาวะ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



ห้องน้ำชาย



ห้องน้ำหญิง

คิดพื้นที่ส่วนห้องน้ำชาย 6.00 x 4.00 = 24.00 ตร.ม

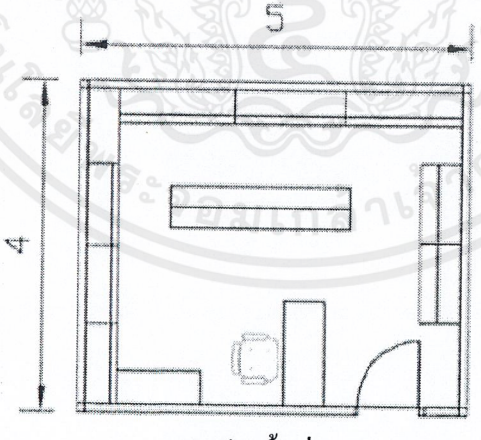
คิดพื้นที่ส่วนห้องหญิง 7.00 x 4.00 = 28.00 ตร.ม

4.4.1.11 ร้านขายหนังสือ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย ร้านขายหนังสือเฉพาะทางเกี่ยวกับอากาศยาน

วัสดุ อุปกรณ์ ชั้นวางของ เคาเตอร์คิดเงิน

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



คิดเป็นพื้นที่ร้านค้า (5 x 4) x 3 = 60.00 ตร.ม

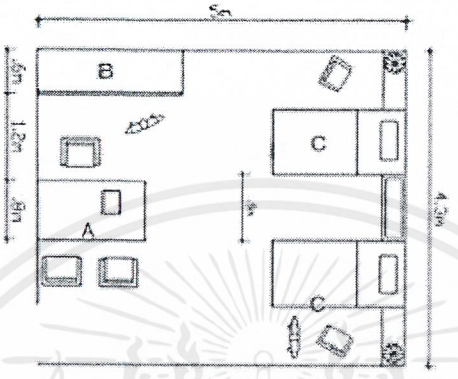
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.1.12 ห้องพยาบาล

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย สำหรับการปฐมเบื้องต้น

วัสดุ อุปกรณ์ เตียงพยาบาล ตู้เก็บอุปกรณ์ พื้นที่ทำงานของพยาบาล

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



คิดพื้นที่ห้องพยาบาล 5.00 x 4.30 = 21.50 ตร.ม

รวมพื้นที่ส่วนบริการสาธารณะทั้งหมด 690.7 ตร.ม

คิดพื้นที่ส่วนสัญจร 30 % ของพื้นที่ส่วนบริการสาธารณะทั้งหมด 207.21 ตร.ม

รวมพื้นที่ส่วนบริการสาธารณะทั้งหมด 897.91ตร.ม

4.4.1.13 ส่วนจอดรถ

จากการวิเคราะองค์ประกอบย่อยและความสัมพันธ์ จะได้จำนวนที่จอดรถ ดังนี้

ส่วนที่จอดรถสาธารณะ

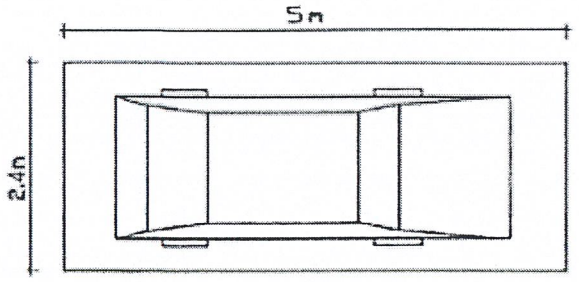
รถยนต์ส่วนตัว	=	203	คัน
รถยนต์รับจ้าง	=	17	คัน
รถจักรยานยนต์	=	18	คัน
รถบัส	=	5	คัน

ส่วนที่จอดรถเจ้าหน้าที่

รถยนต์ส่วนตัว	=	20	คัน
รถขนส่งพัสดุ	=	2	คัน

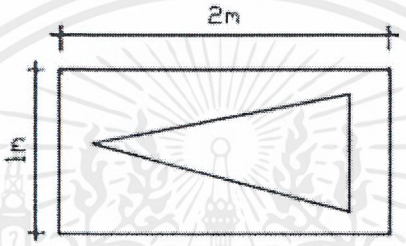
ขนาดพื้นที่ใช้สอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



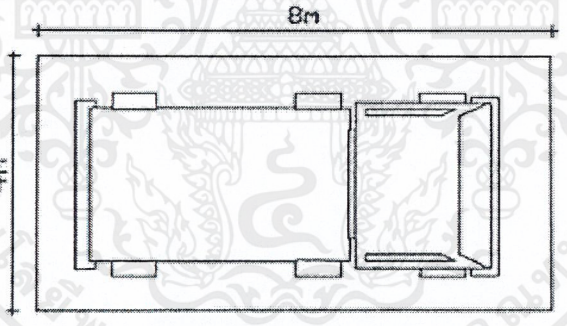
ที่จอดรถส่วนบุคคล 12.00 ตร.ม/คัน

พื้นที่จอดรถส่วนบุคคลทั้งหมด = (203+20+17)x12 = 2,880 ตร.ม.



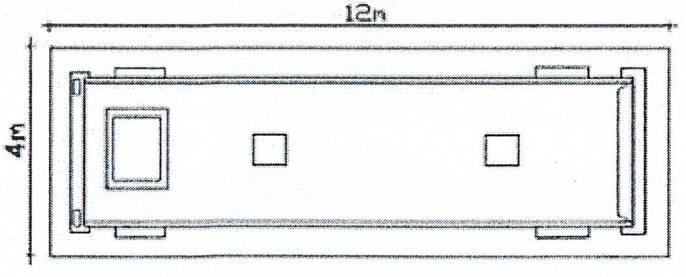
ขนาดที่จอดรถจักรยานยนต์ 2.00 ตร.ม/คัน

พื้นที่จอดรถจักรยานยนต์ทั้งหมด = 18x2 = 36 ตร.ม.



ขนาดที่จอดรถบรรทุกเล็กขนส่งพัสดุ 32.00 ตร.ม/คัน

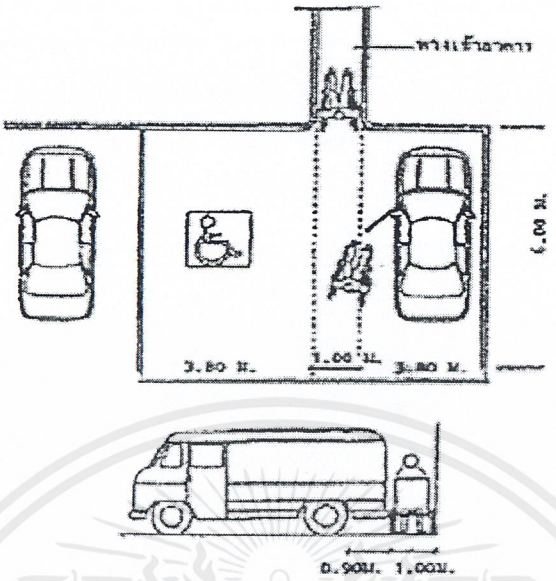
พื้นที่จอดรถรถบรรทุกเล็กขนส่งพัสดุทั้งหมด = 2x21 = 64 ตร.ม.



ขนาดที่จอดรถบัส 48.00 ตร.ม / 1 คัน

พื้นที่จอดรถบัสทั้งหมด = 48x5 = 240 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ขนาดที่จอดรถคนพิการ 6x3.80= 22.80 /คัน

พื้นที่จอดรถคนพิการ = 22.80x2 = 4.56 ตร.ม.

คิดพื้นที่สัญจร 50 % = 2.50 ตร.ม

พื้นที่จอดรถคนพิการทั้งหมด = 4.56 + 2.50 = 7.06 ตร.ม

รวมพื้นที่ส่วนที่จอดรถทั้งหมด 3,227.06 ตร.ม

คิดพื้นที่ส่วนสัญจร 100 %ของพื้นที่ส่วนที่จอดรถทั้งหมด 3,227.06 ตร.ม

รวมพื้นที่ส่วนที่จอดรถทั้งหมด 6,454.12 ตร.ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.2 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

4.4.2.1 รูปแบบของการจัดนิทรรศการและการใช้พื้นที่

การจัดนิทรรศการโดยเลือกเอารูปแบบนิทรรศการและนำเสนองาน จำเป็นต้องแสดงรายละเอียดที่เพราะมุ่งจะสนองตอบความสนใจของผู้ชมในทุกๆด้าน รูปแบบของการนำเสนองานมิได้หลายลักษณะ อาทิวัตถุจริง หุ่นจำลอง ภาพถ่าย แผนภูมิข้อความสั้นๆ หรืออื่นๆ ในลักษณะของผู้เข้าชมมีจุดมุ่งหมายที่ต้องการศึกษาหาความรู้ตลอดจนความเพลิดเพลิน ใจ จากสิ่งที่แสดงเพื่อกระตุ้นให้เกิดการศึกษาหาความรู้ฉะนั้นนิทรรศการจึงมุ่งให้เกิดความรู้และ แนะนำอย่างใกล้ชิด ซึ่งส่วนนิทรรศการถาวร เป็นส่วนที่สำคัญมากที่สุด โดยการจัดแสดงควรเป็น เรื่องราวที่มีลักษณะเฉพาะตัวและพิเศษแตกต่างจากตัวอื่นๆ เพื่อสร้างความประทับใจ โดยจะต้อง จัดให้มีเรื่องราวในลักษณะที่ต่อเนื่องกัน เพื่อความเข้าใจง่าย

ลักษณะของการจัดแสดงสามารถแบ่งการจัดแสดงเป็น 4 ประเภท คือ

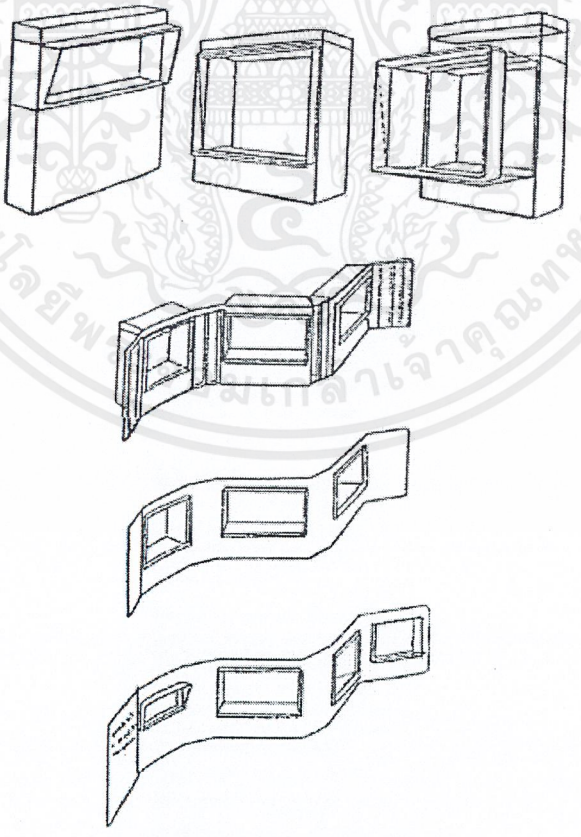
1. **ประเภท Model หรือ Object** เป็นวัตถุ3 มิติแบ่งเป็นการแสดงในลักษณะวัตถุจริง ซึ่งเป็นการนำเครื่องมือหรือวัตถุที่ใช้งานจริงหรือเป็นวัตถุที่จำลองขึ้นโดยเลียนแบบ ของจริง เช่น กล้องถ่ายภาพ รถยนต์ยานอวกาศ เป็นต้น
2. **ประเภทแผ่น 2 มิติ (Board)** คือการแสดงด้วยแผนภาพและแผนผังประกอบคำ บรรยาย การจัดแสดงในลักษณะนี้จะจัดแสดงได้มากในเนื้อที่ที่จำกัด แต่จะความเข้าใจ และจินตนาการที่น้อยกว่าแบบ Model โดยที่การจัดแสดงจะมีรูปภาพจริงหรือจำลอง มาจัดแสดงแทน สามารถแบ่งได้เป็น
    - 2.1 แผ่นจัดแสดง (Boards) แบบธรรมดาใช้จัดแสดงภาพ 2 มิติทั่วไป
    - 2.2 แผ่นจัดแสดงอิเล็กทรอนิกส์(Electronic Boards) เป็นลักษณะที่ใช้อุปกรณ์เข้าช่วยในการจัดแสดงเพื่อเพิ่มความสนใจและสามารถตอบสนองประสาทสัมผัส ได้มากกว่าการใช้สายตาอย่างเดียว เช่น การใช้ไฟฟ้าและวงจรอิเล็คทรอนิกส์ไฟกระพริบ เครื่องบันทึกเสียง ฯลฯ โดยอาศัยการกดปุ่ม โดยที่ Board ประเภทนี้จะมีความ หนามาก แต่ก็ได้รับความสนใจเป็นอย่างดีกว่าแบบธรรมดา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. **อัตรทัศน์ (Diorama)** เป็นการนำเอา Board ซึ่งจัดเป็นฉากหรือวัตถุจัดแสดงและหุ่นจำลองมาประกอบกันเพื่อการแสดงให้เห็นถึงบรรยากาศและธรรมชาติโดยเนื้อเรื่องได้จัดให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากขึ้น เช่น การสาธิตการทำงานของปีกเครื่องบิน เป็นต้น โดยที่การจัดแสดงที่มีขนาดเล็กที่สุดเป็นตู้อันตรทัศน์(Diorama) ลึกประมาณ 60 เซนติเมตร และมีขนาดใหญ่ขึ้นอาจจัดเป็น 1 ห้อง ซึ่งสามารถเดินเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของการจัดแสดงได้

ในภาพต่อไปนี้เป็นการประกอบตู้อันตรทัศน์(Diorama) ขนาดเล็กที่มีความมั่นคง ง่ายต่อการรักษา มีประสิทธิภาพการนำเสนอที่ดีได้ เนื่องจากการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบทั้ง แสง และเสียงโดยภาพจำลองออกมาเป็น 3 มิติทำให้ผู้ชมสามารถจินตนาการได้ง่ายขึ้น มีความเข้าใจในเนื้อหาสาระและมีความเพลิดเพลินกับเนื้อหาที่จัดแสดงไม่เกิดความน่าเบื่อ สามารถแสดงได้กับผู้ชมทุกวัย

การจัดรูปแบบ Board Diorama ลักษณะต่างๆ



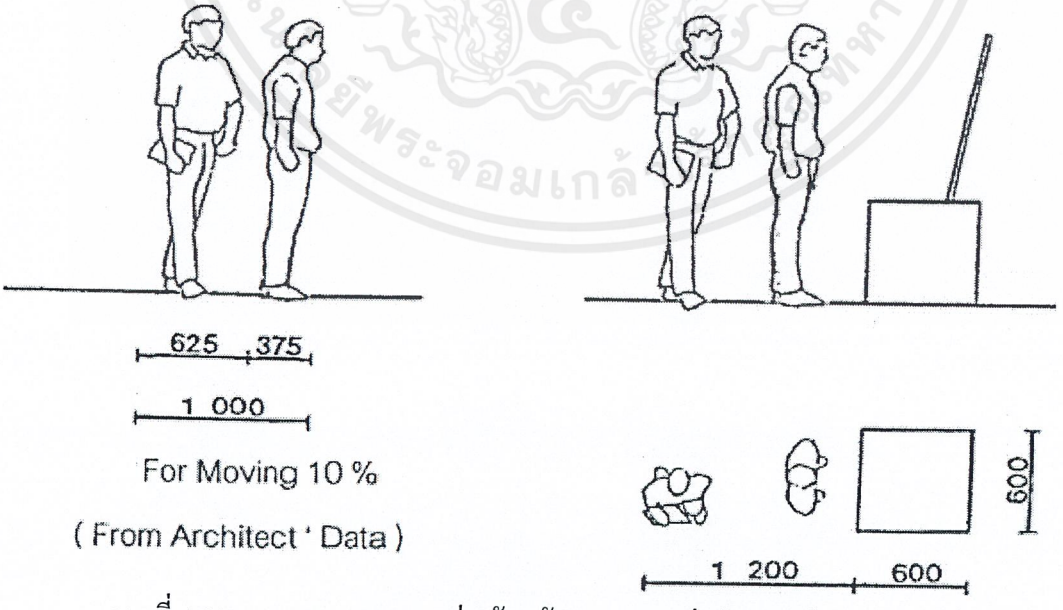
ภาพที่ 4.19 แสดงตัวอย่างการจัดอัตรทัศน์ (DIORAMA)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. **ประเภท Equipment** เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้า หรืออิเล็คทรอนิค มีข้อจำกัดบางอย่างใน การจัดการแสดง เช่น การฉายภาพยนตร์สไลด์ไม่สามารถทำได้ในลักษณะเปิด แบบการแสดงทั่วไปได้เพราะต้องการความมืดพอสมควรจึงจำเป็นต้องควบคุมแสงสว่าง

การจัดแสดงในลักษณะการทดลอง มีการออกแบบให้อุปกรณ์ทุกชิ้นมีการตอบสนองที่เป็นจริงโดยได้รับการออกแบบให้มีการใช้งานได้ง่าย คือ ผู้เข้าชมสามารถใช้อุปกรณ์ทุกชิ้นได้โดยลำพังไม่ต้องมีเจ้าหน้าที่สอน เพื่อส่งเสริมความคิดและจินตนาการ เพื่อแสวงหาความรู้ด้วยตนเองมีความสุขสนุกสนานไม่น่าเบื่อ และให้ผู้เข้าชมได้มีส่วนร่วมในการทดลองและให้หาคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งจะมีคำอธิบายไว้ให้ศึกษาเป็นขั้นตอน เพื่อความเข้าใจได้ง่าย การศึกษาพฤติกรรมของผู้ชมและลักษณะการจัดแสดงแต่ละชนิด นำมากำหนดโสตทัศน์วัสดุซึ่งมีความยืดหยุ่นและสามารถออกแบบให้สามารถจัดแสดงได้หลายลักษณะตามหัวข้อนิทรรศการ ซึ่งเป็นเพียงแนวทางหนึ่งเพื่อแบ่งแยกขนาดและประเภทในการจัดนิทรรศการแต่ละประเภทเพื่อให้การจัดนิทรรศการเป็นไปอย่างสะดวก รวดเร็ว มีความยืดหยุ่นในการจัดแสดงจึงกำหนดขนาดโสตทัศน์วัสดุและอุปกรณ์ที่นำมา จัดนิทรรศการให้มีลักษณะเป็นหน่วยพิกัด (Module) โดยทั่วไปที่ใช้ทำบอร์ด มีขนาด 1.20 × 2.40 เมตร

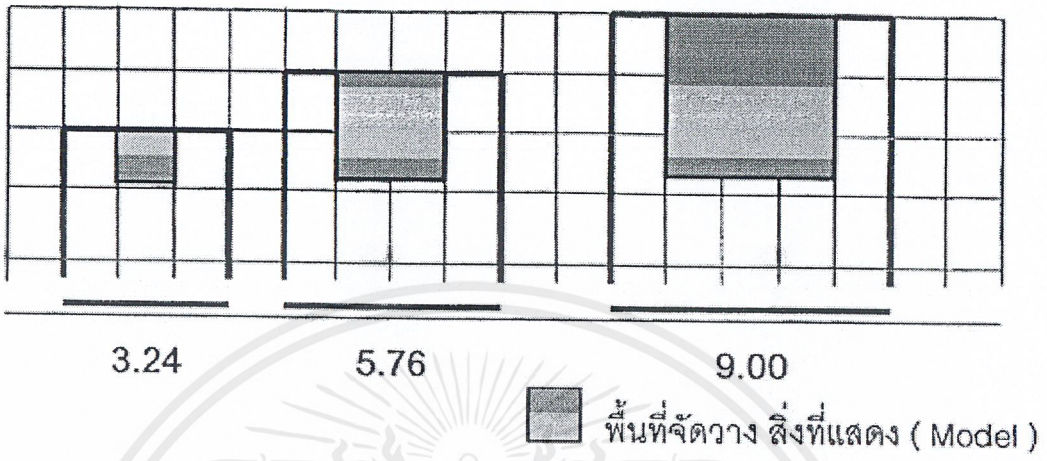
ขนาดพื้นที่ใช้สอยของวัตถุจัดแสดงและหุ่นจำลอง



ภาพที่ 4.20 ภาพแสดงระยะระหว่างวัตถุจัดแสดงและหุ่นจำลอง ต่อระยะการเข้าชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

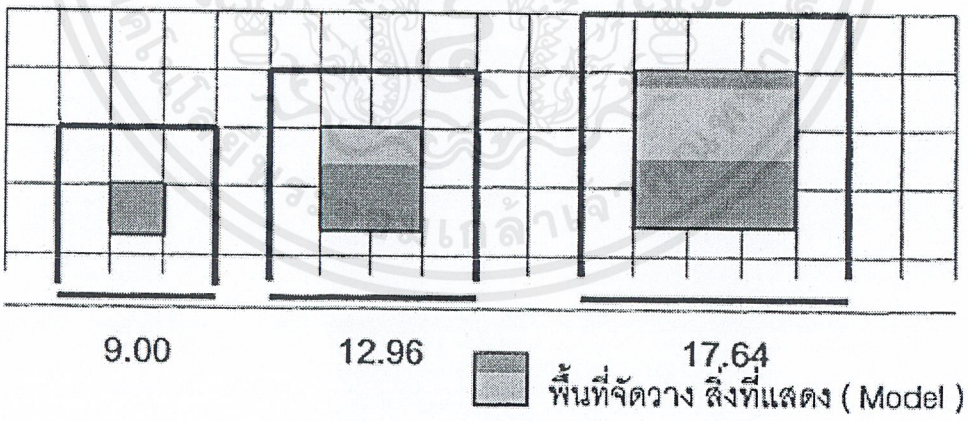
ขนาดพื้นที่ใช้สอยของวัตถุจัดแสดง และหุ่นจำลอง



ภาพที่ 4.21 ภาพแสดงพื้นที่ใช้สอยของวัตถุจัดแสดง และหุ่นจำลอง

การกำหนดพื้นที่ของชิ้นงานที่มีลักษณะเป็นหุ่นจำลอง(Model) ที่มีขนาดไม่ใหญ่มาก การจัดแสดงติดฝาผนังด้านหนึ่งที่จะใช้พื้นที่เป็น 3.24, 5.76 และ 9.00 ตร.ม.

ขนาดพื้นที่ใช้สอยของหุ่นจำลอง (MODEL)

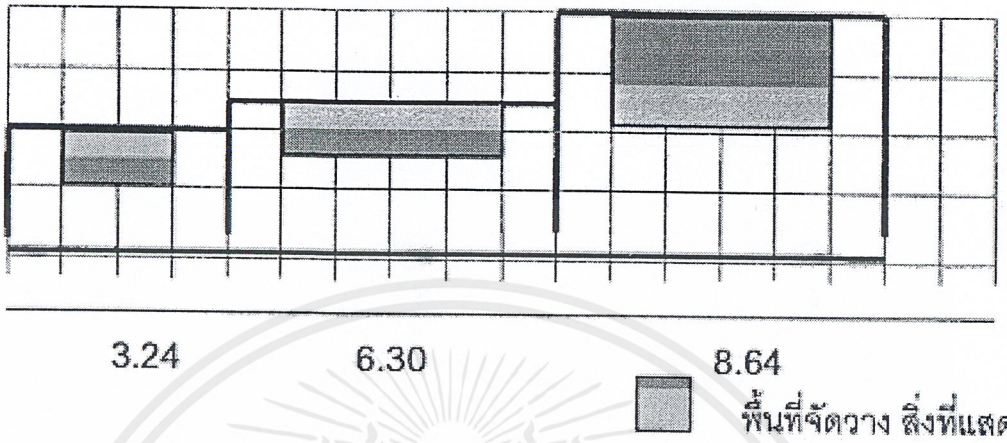


ภาพที่ 4.22 ภาพแสดงขนาดของวัตถุจัดแสดง และหุ่นจำลอง

กำหนดพื้นที่ดูได้โดยรอบ จะเป็นพื้นที่เป็น 9.00, 12.96 และ 17.64 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

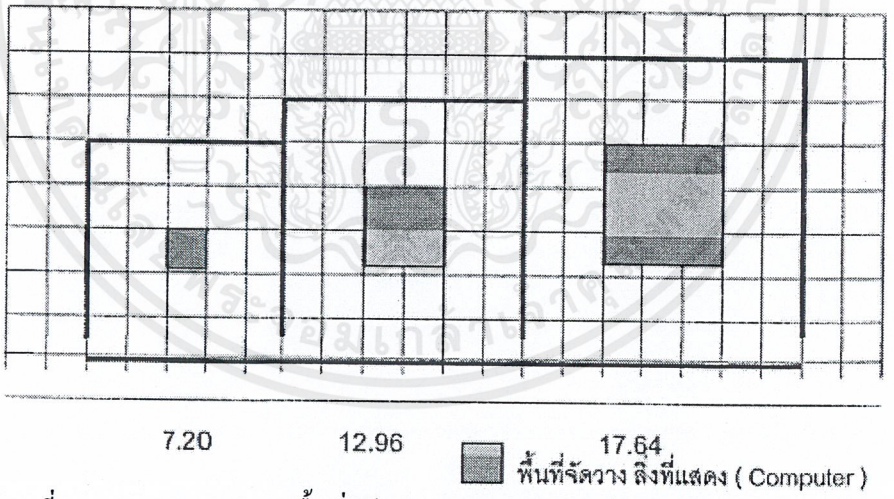
ขนาดใช้สอยของอัตรทัศน์ (DIORAMA)



ภาพที่ 4.23 ภาพแสดงขนาดพื้นที่ใช้สอยของอัตรทัศน์ (Diorama)

ขนาดของตู้อันตรทัศน์(Diorama) ยาว 1.20, 1.80 และ 2.40 เมตร มีความลึกอย่างน้อย 0.60 เมตร ใช้พื้นที่การชมเป็น 3.24, 6.30 และ 8.64 ตารางเมตร

ขนาดพื้นที่ใช้สอยของ คอมพิวเตอร์กดปุ่มเลือกเอง



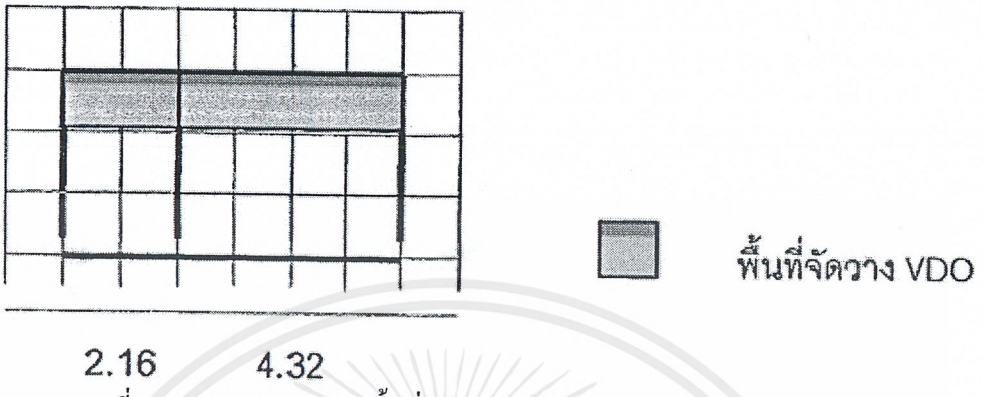
ภาพที่ 4.24 ภาพแสดงขนาดพื้นที่ใช้สอยของคอมพิวเตอร์กดปุ่มเลือกเอง

กำหนดพื้นที่ของคอมพิวเตอร์กดปุ่มเลือกเรื่อง โดยตั้งคอมพิวเตอร์ให้ผู้ชมยืนใช้งานโดยรอบ

- คอมพิวเตอร์2 เครื่อง ใช้7.20 ตารางเมตร
- คอมพิวเตอร์4 เครื่อง ใช้12.96 ตารางเมตร
- คอมพิวเตอร์8 เครื่อง ใช้17.64 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดพื้นที่ใช้สอยของ Vdo Wall, Vdo, Visual

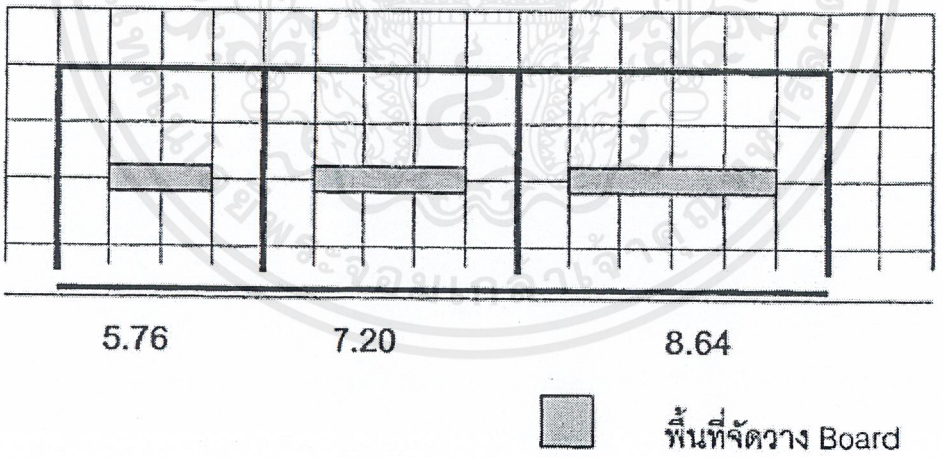


ภาพที่ 4.25 ภาพแสดงขนาดพื้นที่ใช้สอยของ Vdo Wall, Vdo, Visual

กำหนดพื้นที่จัดแสดง Vdo เป็น

- 1 เครื่องใช้ 2.16 ตารางเมตร
- 2 เครื่อง 4.32 ตารางเมตร

ขนาดพื้นที่ใช้สอยของบอร์ดแสดงลอยตัว

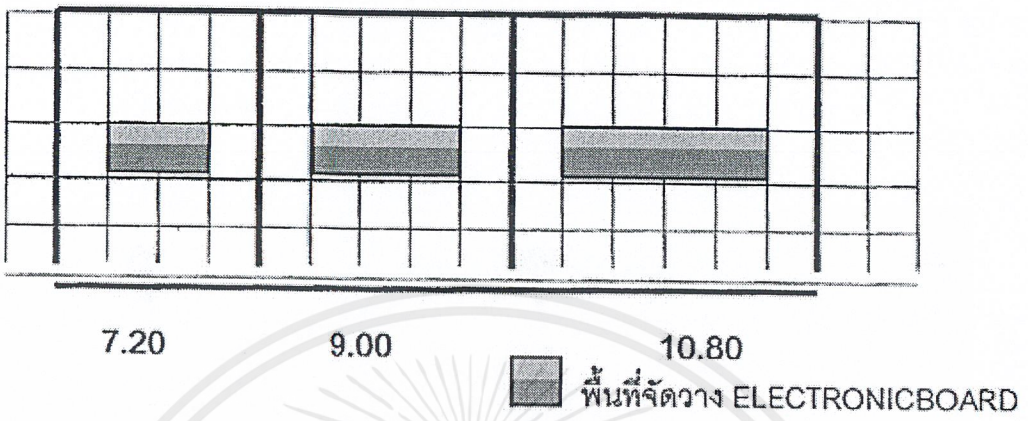


ภาพที่ 4.26 ภาพแสดงขนาดพื้นที่ใช้สอยของบอร์ดแสดงลอยตัว

พื้นที่แสดงบอร์ดแสดงลอยตัว ใช้พื้นที่ในการชม 5.76, 7.20 และ 8.64 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

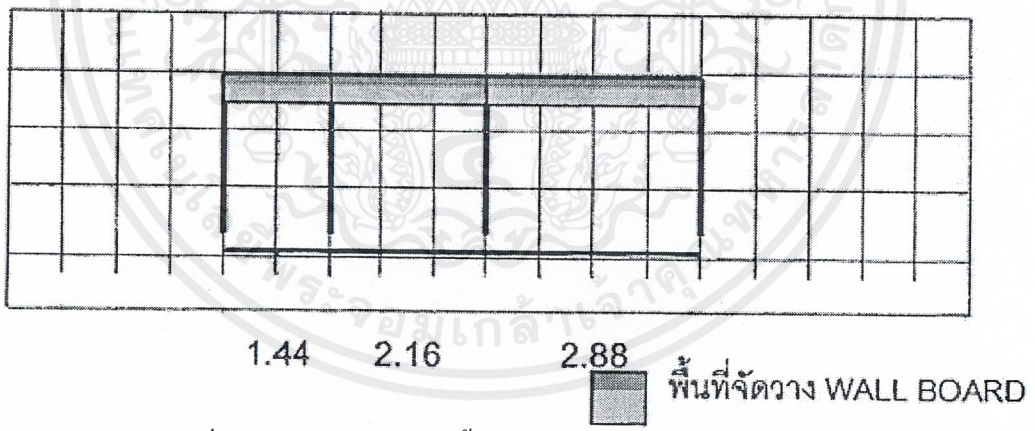
ขนาดพื้นที่ใช้สอยของ Electronic Board



ภาพที่ 4.27 ภาพแสดงขนาดพื้นที่ใช้สอยของ Electronic Board

Electronic Board ที่ติดผนังใช้พื้นที่ในการชมเป็น 2.16,3.24 และ 4.32 ตร.ม.

ขนาดพื้นที่ใช้สอยของ Wall Board



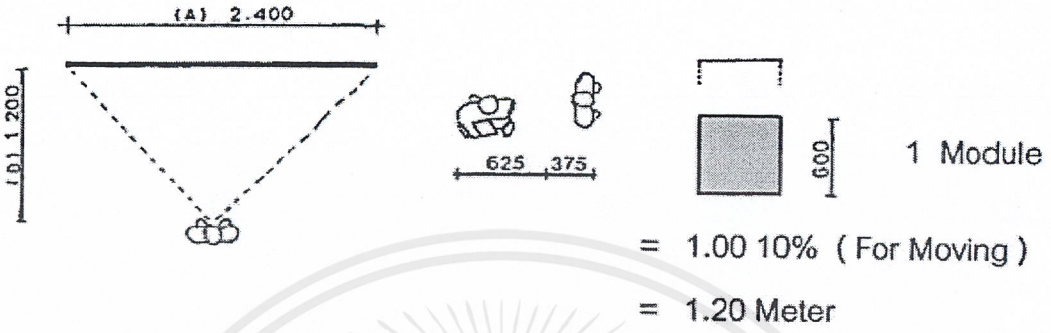
ภาพที่ 4.28 ภาพแสดงขนาดพื้นที่ใช้สอยของ Wall Board

บอร์ดติดผนังใช้พื้นที่ในการชมขนาด 1.44, 2.16 และ 2.88 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาสัดส่วนและพื้นที่

ขนาดหน่วยพิกัด (Module) มาตรฐานของวัสดุบอร์ด 1.20 × 2.40 เมตร



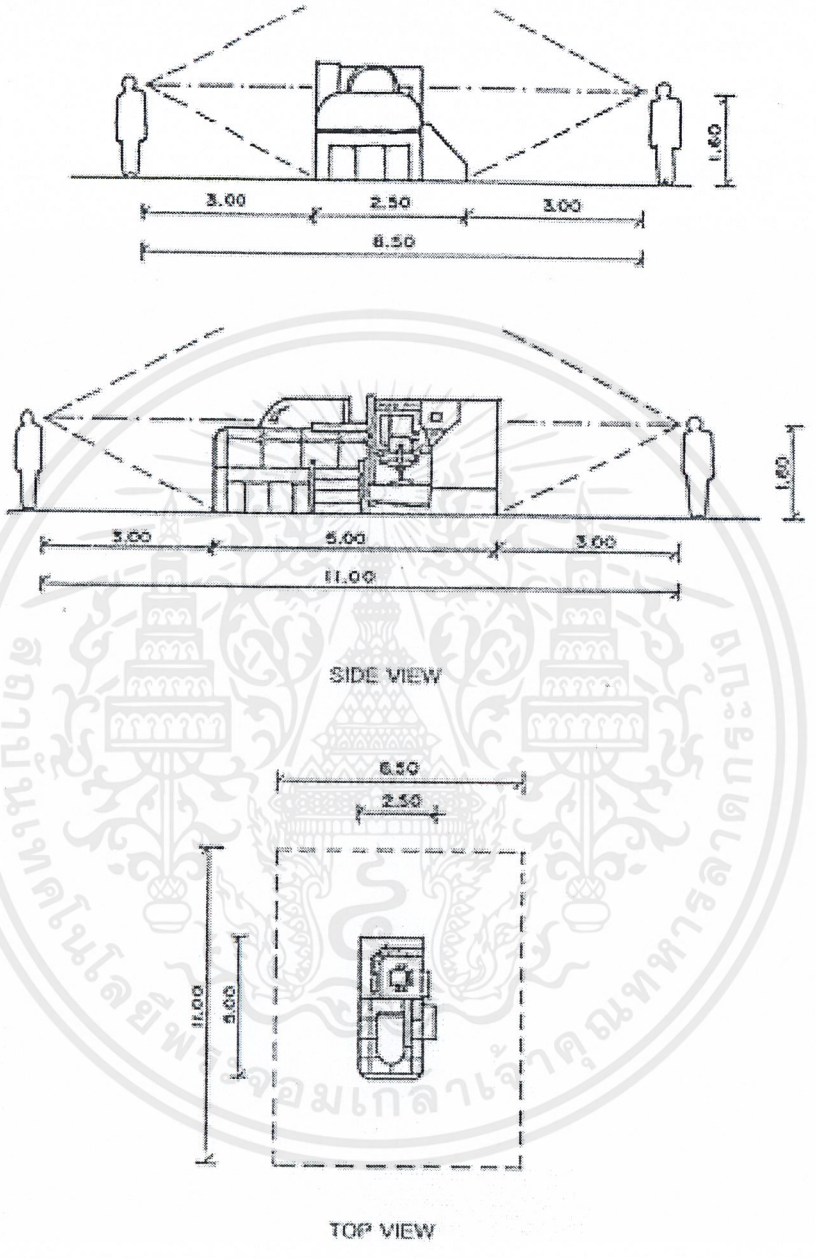
ภาพที่ 4.29 ภาพแสดงขนาดพื้นที่ในการเข้าชมนิทรรศการประเภทบอร์ด

พื้นที่ในการดู2.40 (A) × 1.20 (B) เมตร = 2.88 ตารางเมตร

วัสดุขนาดใหญ่ใช้หุ่นจำลอง (Model) ขนาด 10.80 × 10.00 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาสัดส่วนและพื้นที่การจัดแสดงเครื่องลิงค์เทรนเนอร์



ภาพที่ 4.30 ภาพแสดงการหาพื้นที่เครื่องลิงค์เทรนเนอร์

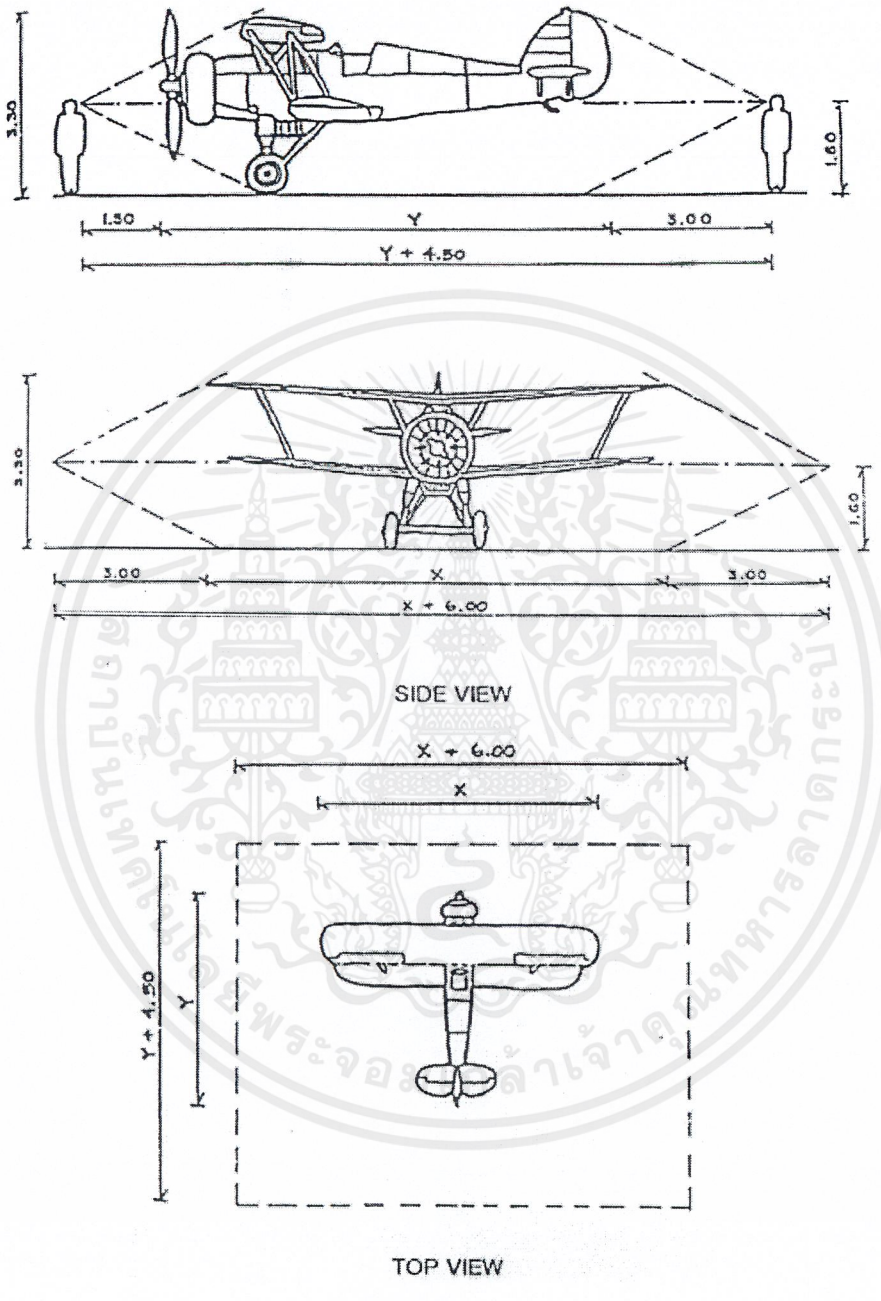
พื้นที่จัดแสดงเครื่องลิงค์เทรนเนอร์

ขนาด 3.40 X 3.90 เมตร

พื้นที่ 14.00 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาพื้นที่การจัดแสดงเครื่องบินโบราณ



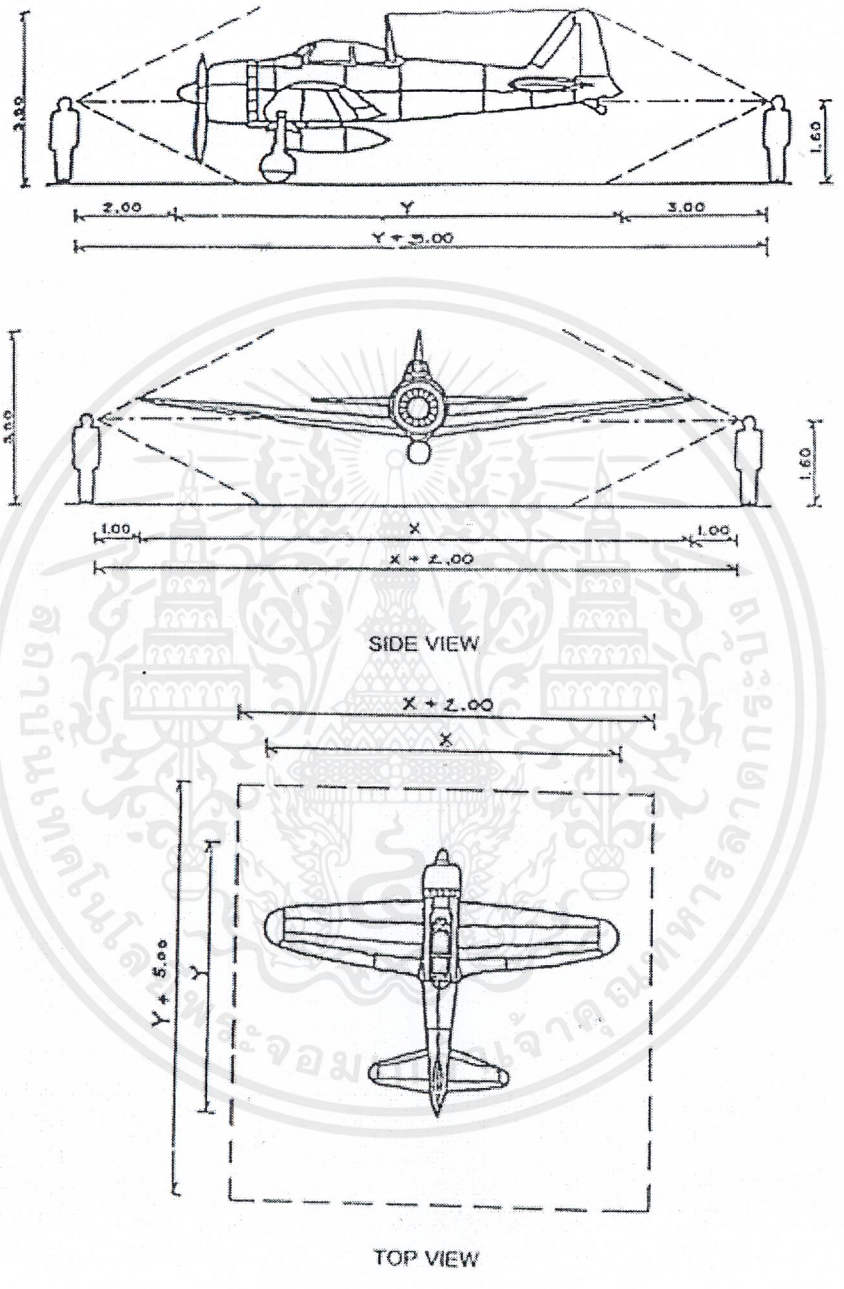
ภาพที่ 4.31 ภาพแสดงการหาพื้นที่การจัดแสดงเครื่องบินโบราณ

พื้นที่จัดแสดงเครื่องบินโบราณ

ขนาด (X+6.00) x (Y + 4.50) ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาขนาดพื้นที่การจัดแสดงเครื่องบินใบพัด



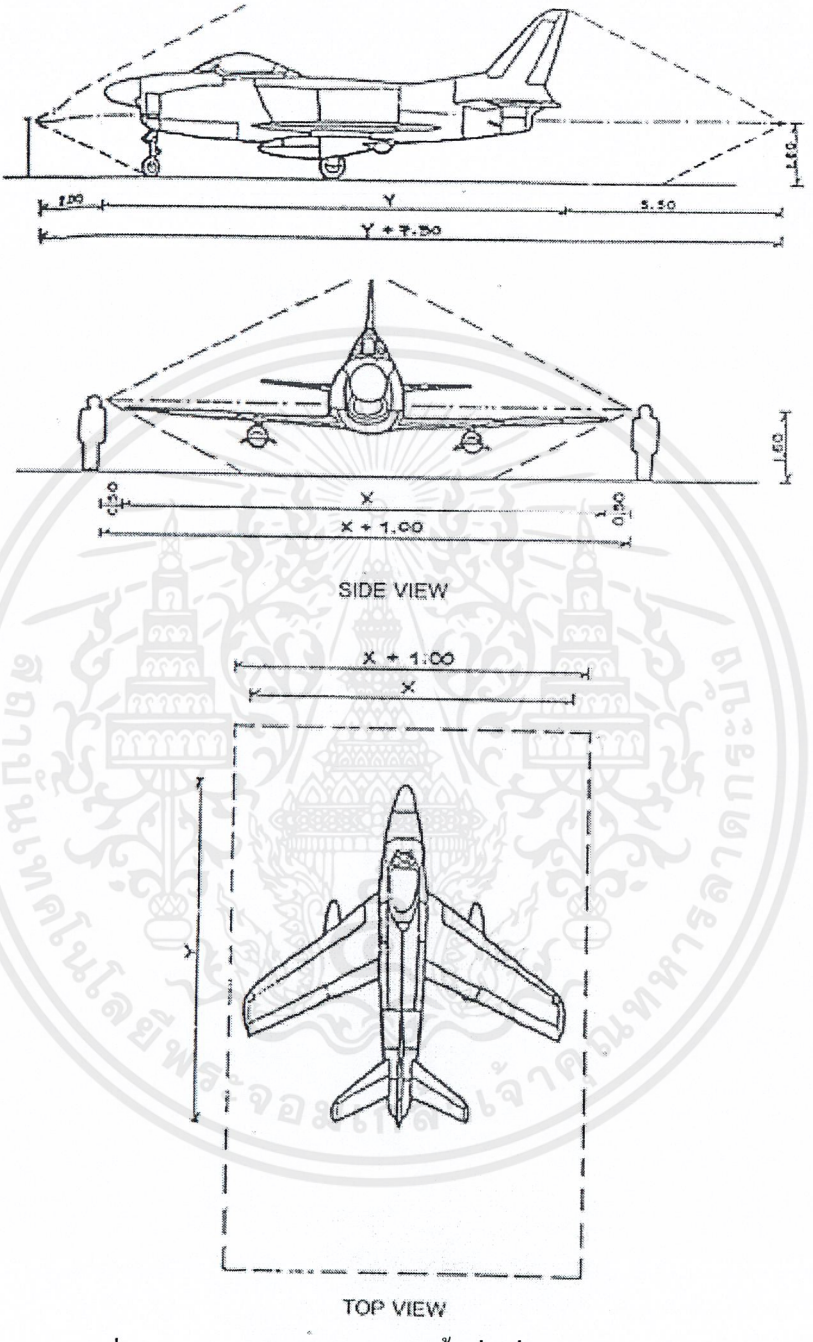
ภาพที่ 4.32 แสดงภาพการขนาดหาพื้นที่เครื่องบินใบพัด

พื้นที่จัดแสดงเครื่องบินใบพัด

ขนาด (X+2.00) x (Y + 5.00) ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาขนาดพื้นที่การจัดแสดงเครื่องบินไอพ่น



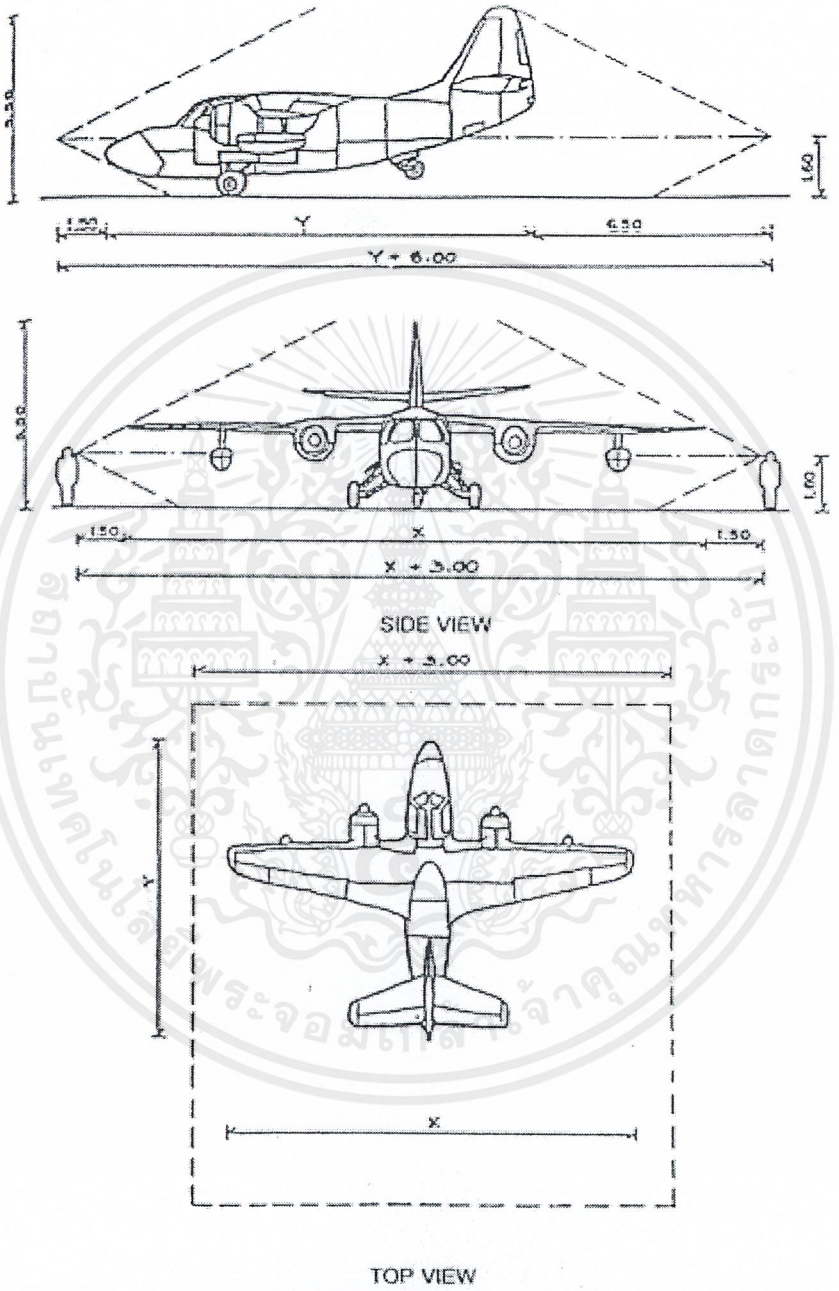
ภาพที่ 4.33 ภาพแสดงการหาขนาดพื้นที่เครื่องบินไอพ่น

พื้นที่จัดแสดงเครื่องบินไอพ่น

ขนาด (X+1.00) x (Y + 7.50) ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาขนาดพื้นที่การจัดแสดงเครื่องบินขนส่ง



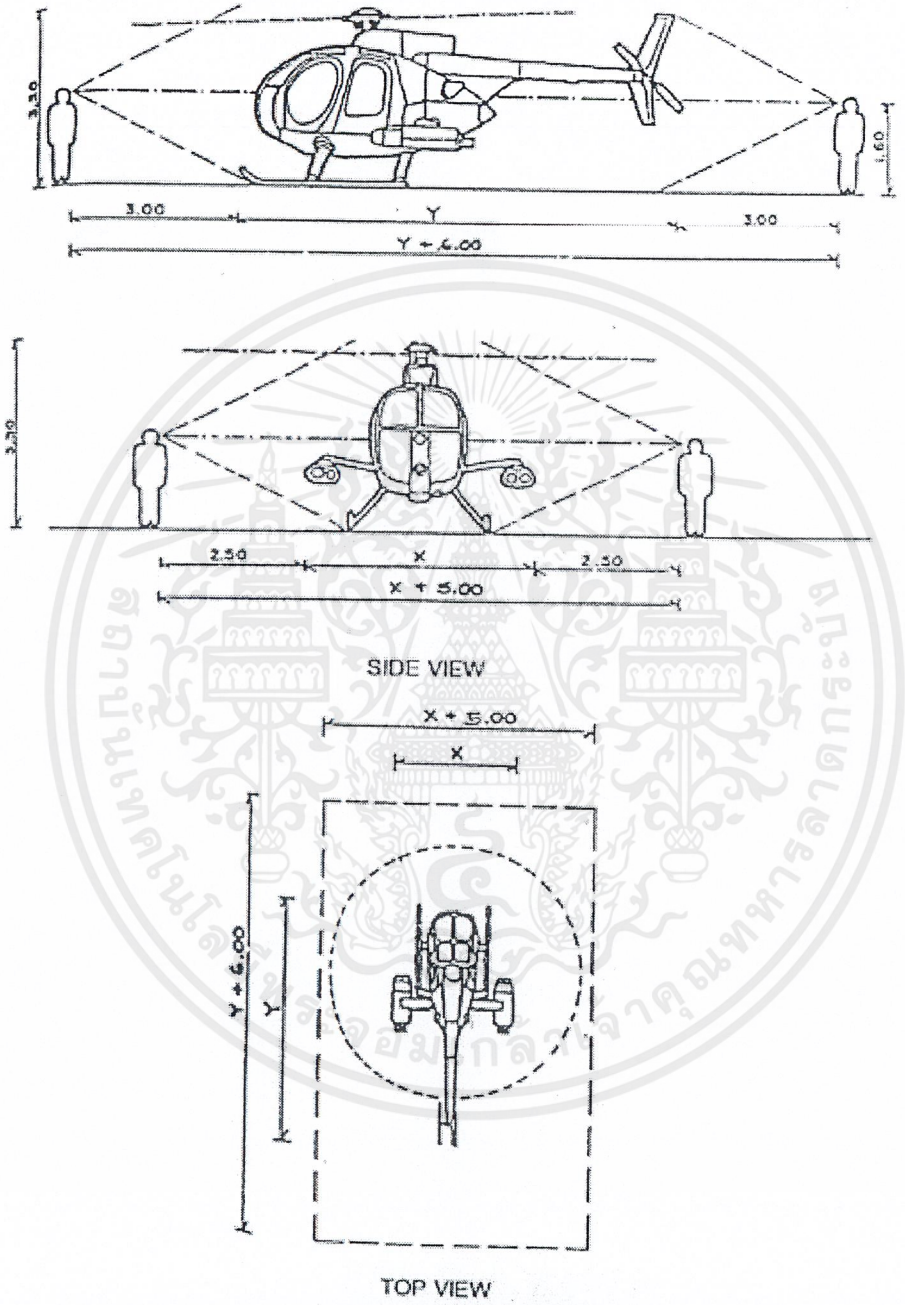
ภาพที่ 4.34 ภาพแสดงการหาขนาดพื้นที่การจัดแสดงเครื่องบินขนส่ง

พื้นที่จัดแสดงเครื่องบินขนส่ง

ขนาด (X+3.00) x (Y + 8.00) ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาขนาดพื้นที่การจัดแสดงเฮลิคอปเตอร์ แบบที่ 1



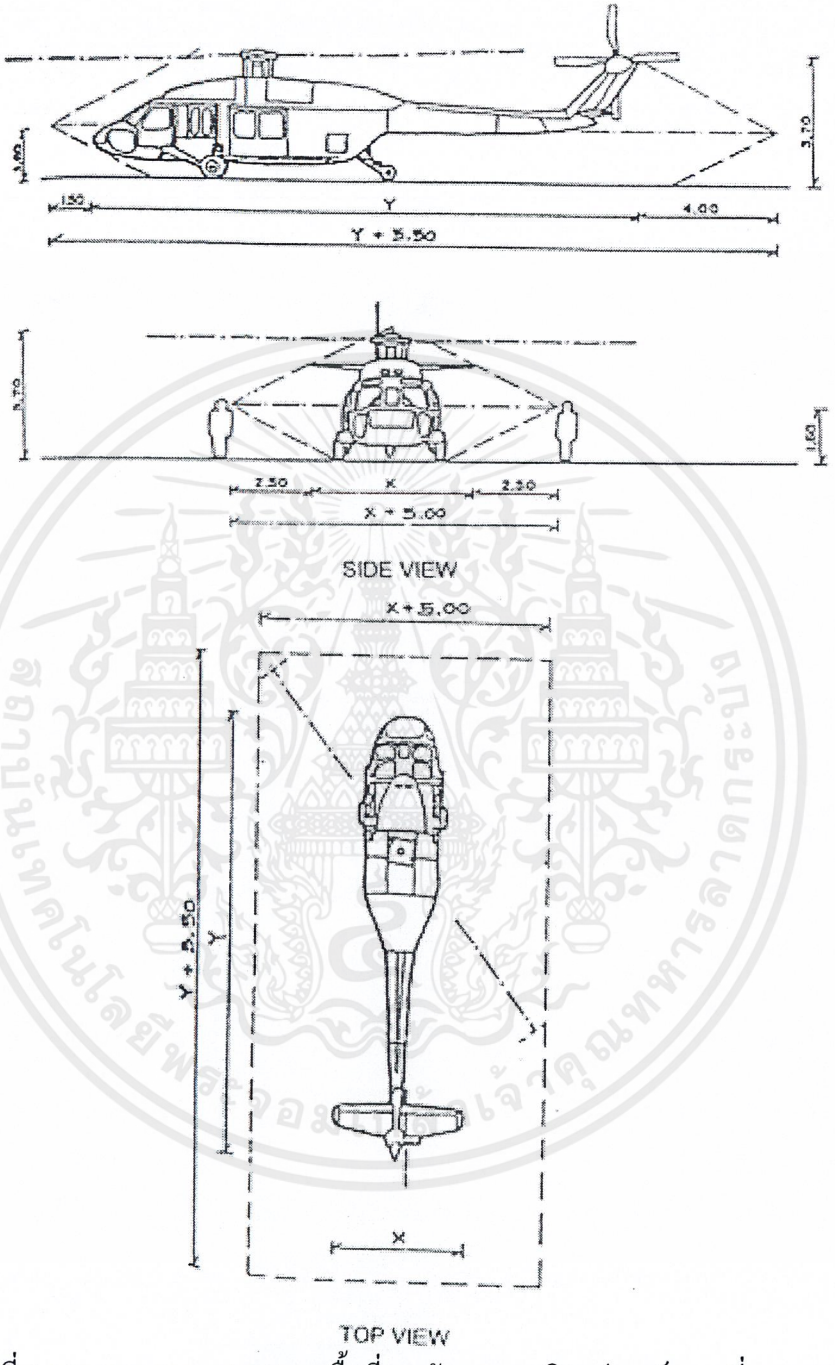
ภาพที่ 4.35 แสดงภาพการหาขนาดพื้นที่การจัดแสดงเฮลิคอปเตอร์ แบบที่ 1

พื้นที่จัดแสดงเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ แบบที่ 1

ขนาด (X+5.00) x (Y + 6.00) ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาขนาดพื้นที่การจัดแสดงเฮลิคอปเตอร์ แบบที่ 2



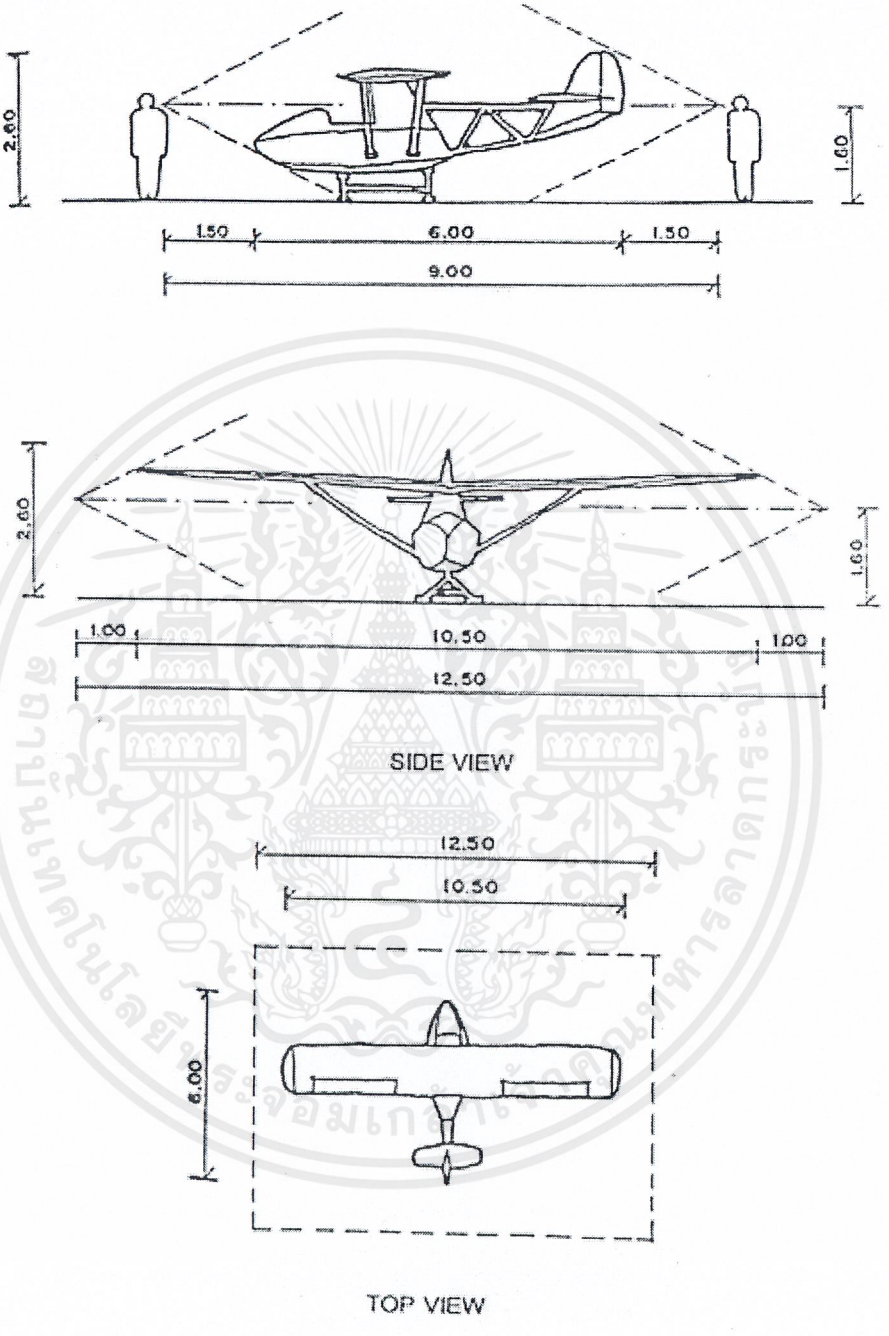
ภาพที่ 4.36 แสดงภาพการหาขนาดพื้นที่การจัดแสดงเฮลิคอปเตอร์ แบบที่ 2

พื้นที่จัดแสดงเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ แบบที่ 2

ขนาด (X+5.00) x (Y + 5.50) ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาขนาดพื้นที่การจัดแสดงเครื่องร่อน



ภาพที่ 4.37 แสดงภาพการหาขนาดพื้นที่การจัดแสดงเครื่องร่อน

พื้นที่จัดแสดงเครื่องร่อน

ขนาด (X+2.00) x (Y + 3.00) ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.2.2 รายละเอียดการจัดแสดง และพื้นที่การจัดแสดงนิทรรศการ

1. นิทรรศการถาวร (Permanent Exhibition)

การจัดแสดงนิทรรศการถาวรภายในพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน สามารถแบ่งเนื้อหาการจัดแสดงออกเป็นหัวข้อ ดังนี้

1. ความเป็นมาของอากาศยาน
    - 1.1 All Things Possible
    - 1.2 Evolution Of Aviation
    - 1.3 Meaning Of Aircraft
    - 1.4 Type Of Aircraft
2. เทคโนโลยีอากาศยานยุคเริ่มแรก
    - 2.1 Basic Theory
    - 2.2 Aerodynamic
    - 2.3 Kid Zone
    - 2.4 Airfoil & Technology
3. อากาศยานในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 1 และยุคเริ่มต้นของอากาศยานไทย
    - 3.1 Airplanes in WWI
    - 3.2 Milestone Of Aviation
4. อากาศยานในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 และหลังจากนั้น
    - 4.1 Airplanes in WWII and after
    - 4.2 Disaster Of Airchaft
5. อากาศยานโดยสารและการขนส่ง
    - 5.1 History Of Air Transportion
    - 5.2 Air Traffic Control In Airfield
    - 5.3 Safety System
    - 5.4 Flight Simulation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เทคโนโลยีอากาศยานสมัยใหม่

6.1 System & Energy

6.2 How Jet Work

6.3 Jet Aviation

6.4 Special System

6.5 Air Control

7. จรวดและอวกาศ

7.1 How Rocket Work

7.2 Race To The Moon

7.3 Mission In Space

จากงานที่นำมาจัดแสดงภายในพิพิธภัณฑ์ทั้งหมด สามารถนำมาวิเคราะห์หาพื้นที่จัดแสดง ออกเป็นแต่ละหมวด แต่ละประเภทได้ ตามตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ แสดงรายละเอียดการจัดแสดง และพื้นที่การจัดแสดงนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.21 แสดงรายละเอียดการจัดนิทรรศการ

เนื้อหาการจัดแสดง	รายละเอียดการจัดแสดง	เทคนิคการจัดแสดง	จำนวน	พื้นที่ (ตร.ม.)
Zone 1 ความเป็นมาของอากาศยาน				**409.81**
1.1 All Things Possible				27.72
- จินตนาการจากเทพนิยาย เช่น Story of Icarus และของไทย	- เล่าเรื่องจากภาพวาดนิยายประกอบคำบรรยาย	- Wall Board	2	2.88
- รูป Sketch ของ Leonardo Davici (1452-1519)	- ภาพ sketch ประกอบคำบรรยาย	- Wall Board	2	2.88
- เครื่องกระพือปีกของ Besnier	- แสดงภาพวาดและการเคลื่อนไหวด้วยภาพ Animation	- Computer Board	2	4.32
- เครื่อง Ornithopter (ปีกช่วยบิน) ตามรูป Sketch ของ Leonardo	- แสดงด้วยหุ่นจำลองพร้อมแท่นแสดงคำบรรยาย	- Model ตั้งบนฐาน	1	9.00
- ภาพจินตนาการจากแหล่งต่างๆ เช่น “A Flying Machine” ของ Jules Veme และจากของไทย	- ภาพถ่ายจากต้นฉบับพร้อมคำบรรยาย	- Wall Board	1	8.64
1.2 Evolution Of Aviation				51.64
- ว่าวปักเป้าและเว่าจุฬาฯในสมัยก่อน	- แสดงด้วยการแขวนและเป่าลมให้เกิด movement พร้อมบรรยาย	- วัตถุจริง (2 sq.m./ชิ้น)	4	8.00
- โคมลอยสมัยโบราณ	- แสดงด้วยการแขวนพร้อมบรรยาย	- วัตถุจริง (4 sq.m./ชิ้น)	4	8.00
- บั้งไฟพญานาค	- วางบนฐานพร้อมแท่นการบรรยาย	- วัตถุจริง (9 sq.m./ชิ้น)	2	18.00
- บอลลูนบรรจุควันไฟของ Montgolifier (1783)	- แสดงด้วย model วางบนฐานพร้อมคำบรรยาย	- Model ตั้งบนฐาน	1	17.64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาการจัดแสดง	รายละเอียดการจัดแสดง	เทคนิคการจัดแสดง	จำนวน	พื้นที่ (ตร.ม.)
1.3 Meaning Of Aircraft				61.2
- ควันเบากว่าอากาศ	- ทดลองการลอยของควันและก๊าซแต่ละชนิดในตู้กระจก	- Electronic Board	2	14.4
- ทำไมนกต้องกระพือปีก	- แสดงลักษณะการบินและการพยุงตัวของสัตว์ประกอบเสียง	- Model แขวน	3	6.48
- เครื่องร่อนพื้นฐาน	- เครื่องร่อนประดิษฐ์ด้วยกระดาษไม้และพลาสติก	- Electronic Board	8	25.92
- พัดลมอากาศร้อน	- ใบพัดพลาสติกจะหมุนขึ้นไปตามแกนเมื่อเกิดความร้อน	- Electronic Board	2	14.4
1.4 Type Of Aircraft				269.25
- การแบ่งประเภทของอากาศยาน	- อธิบายประเภทของอากาศยานด้วยภาพ ประกอบเสียงบรรยาย	- Computer Board	4	8.64
• เบาว่าอากาศ				
- บอลลูนลอย (สำหรับนักเดินทาง)	- ตั้งแสดงบนฐาน	- Model	4	17.64
- บอลลูนล่าม (สำหรับโฆษณา)	- ใส่อากาศให้สามารถลอยได้	- วัตถุจริง (25 sq.m./ชิ้น)	2	25.0
- เรือเหาะ (Zeppelin Airship)	- จัดฉากและตั้งแสดง model	- Diorama	1	8.64
• หนักกว่าอากาศ				
- ว่าว (รูปแบบปัจจุบัน)	- แขวนลอยกับเพดาน	- วัตถุจริง (2 sq.m./ชิ้น)	4	8.00
- ร่มบิน (ของกองทัพอากาศ)	- มีทั้งแขวนและตั้งแสดงบนฐาน	- วัตถุจริง (9 sq.m./ชิ้น)	3	27.00
- เครื่องร่อน (Glider)	- มีทั้งแขวนและตั้งแสดงบนฐาน	- วัตถุจริง (25 sq.m./ชิ้น)	2	50.0
- เครื่องบิน (บ.ฝ.11 หรือ T-33 A shooting Star)	- ขนาด 11.83x10.51 สูง 3.45 ม.	- วัตถุจริง ตั้งบนฐาน	1	124.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาการจัดแสดง	รายละเอียดการจัดแสดง	เทคนิคการจัดแสดง	จำนวน	พื้นที่ (ตร.ม.)
Zone2 เทคโนโลยีอากาศยานยุคเริ่มแรก				**699.20**
2.1 Basic Theory				73.44
- รู้จักกับการลอยตัวและทรงตัว	- ทดลองการลอยตัวและทรงตัวในน้ำด้วยการกดปุ่ม	- Machine box	4	36
- นกใช้ปีกแล้วเราจะใช้อะไร	- ทดลองเลือกวัสดุเพื่อนำมาใช้บินโดยมีปุ่มให้กดเลือก	- Computer Board	4	8.64
- เราสามารถสร้างเครื่องบินที่บินได้	- มีวัสดุให้เยาวชนประกอบตามแบบที่แสดงไว้ เพื่อทดลอง	- โต๊ะทำการทดลอง	4	28.8
2.2 Aerodynamic				48.24
- ลมกับการบิน	- ชุดสาธิตการเป่าลมกับแผ่นวัสดุรูปทรงต่างๆ	- Machine box	2	18.0
- หลักอากาศพลศาสตร์เบื้องต้น	- เป็นอุโมงค์ลมจำลองที่มีปีกเคลื่อนที่ขึ้น-ลงตามแกน โดยใช้คันโยก	- Wind tunnel box	2	21.6
- แรงยกและแรงต้าน	- แสดงด้วยภาพ Animation จาก computer touch screen	- Computer Board	4	8.64
2.3 Kid Zone				50
- เครื่องร่อนจำลอง	- นำวัสดุเหลือใช้มาประกอบเป็นเครื่องบินเด็กเล่น	- โต๊ะทำกิจกรรม	2	50
2.4 Airfoil & Technology				527.52
- ส่วนประกอบของเครื่องบิน	- แสดงด้วยรูปตัดโครงสร้างของเครื่องบิน เช่น ปีก หาง ลำตัว ฯลฯ	- Section วุตถุจริง (50 sq.m./ชิ้น)	8	400
- เทคโนโลยีของอากาศยาน	- ลำดับพัฒนาการส่วนประกอบในอากาศยาน	- Computer Board	2	4.32
- ระบบเครื่องยนต์	- เครื่องยนต์ใบพัดหมุน	- Section วัตถุจริง	1	61.6
	- เครื่องยนต์ลูกสูบ	- Section วัตถุจริง	1	61.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาการจัดแสดง	รายละเอียดการจัดแสดง	เทคนิคการจัดแสดง	จำนวน	พื้นที่ (ตร.ม.)
Zone 3 อากาศยานในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 1 และยุคเริ่มต้นของอากาศยานไทย				**348.78**
3.1 Airplanes in WWI				217.44
- บันทึกประวัติภารกิจการบินที่สำคัญของโลก	- แสดงด้วยภาพถ่ายและคำบรรยาย	- Wall Board	4	28.8
- เครื่องบินที่อยู่ในสถิติของโลก เช่น ชนะเลิศบินสูงสุด ฯลฯ	- แสดงด้วยภาพจริงและภาพ 3D ด้วย touch screen computer	- Computer Board	4	8.64
- เครื่องบิน (Brequet) บรรจุ	- ขนาด 15.0x12.0 สูง 3.3ม. พร้อมแท่นแสดงภารกิจ	- วัตถุจริงตั้งบนฐาน	1	180
3.2 Milestone Of Aviation				131.34
- วิวัฒนาการการบินของไทย	- แสดงด้วย computer ประกอบเสียงบรรยาย	- Video Wall - Computer Board	4	9.0
- การผลิตเครื่องบินของไทย	- แสดงด้วย model จำลองสถานการณ์และคำบรรยาย	- Diorama	4	8.64
- การแบ่งแยกนิดของอากาศยาน	- อธิบายชนิดของอากาศยานด้วยภาพประกอบเสียงบรรยาย	- Computer Board	2	43.2
- เครื่องบินโดยสาร (นางสาวสยาม)	- ขนาด 9.40x7.50 สูง 2.84ม.	- Model ตั้งบนฐาน	1	70.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาการจัดแสดง	รายละเอียดการจัดแสดง	เทคนิคการจัดแสดง	จำนวน	พื้นที่ (ตร.ม.)
Zone 4 อากาศยานในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 และหลังจากนั้น				**518.52**
4.1 Airplanes in WWII and after				480.8
- เครื่องบิน Supermarine Spitfire (แสดงโดย บ.ข. 14 ของไทย)	- ขนาด 11.05x8.98 สูง 3.58 ม. พร้อมแท่นคำบรรยาย	- วัตถุจริง ตั้งบนฐาน	1	99.23
- เครื่องบิน Mitsubishi A6M Zero (แสดงโดย บ.จ. 2 ของไทย)	- ขนาด 11.05x9.12 สูง 3.51 ม. พร้อมแท่นคำบรรยาย	- วัตถุจริง ตั้งบนฐาน	1	100.32
- เครื่องบิน Messerschmitt 262 (เครื่องบินรบเยอรมัน 1942)	- ขนาด 12.50x12.10สูง 3.80 ม. พร้อมแท่นคำบรรยาย	- วัตถุจริง ตั้งบนฐาน	1	151.25
- เครื่องบิน F-86 Sabre (แสดงโดย บ.ข. 14 ของไทย)	- ขนาด 11.30x11.50สูง 4.50 ม. พร้อมแท่นคำบรรยาย	- วัตถุจริง ตั้งบนฐาน	1	130
4.2 Disaster Of Airchaft				37.72
- Fight Crash (In World War)	- แสดงด้วย Projector นำเสนอเรื่องราวจริงประกอบเสียง	- Video Wall	1	9.00
- Aircraft Disaster (Explosion)	- แสดงด้วยภาพบันทึกเทปและเสียงจากกล่องดำ	- Computer Board	4	8.64
- Lost in Air (ปริศนาการหายไปอย่างลึกลับ)	- แสดงด้วยภาพถ่ายและคำบรรยาย	- Diorama	2	17.28
		- Wall Board	2	2.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาการจัดแสดง	รายละเอียดการจัดแสดง	เทคนิคการจัดแสดง	จำนวน	พื้นที่ (ตร.ม.)
Zone 5 อากาศยานโดยสารและการขนส่ง				**568.88**
5.1 History Of Air Transportion				48.96
- ประวัติการขนส่งและโดยสารทางอากาศของโลก	- แสดงภาระในการขนส่งยุคเริ่มแรก	- Wall Board	4	5.76
- เครื่องบินลำเลียงและเครื่องยินโดยสารของไทย	- แสดง model พร้อมประวัติการขนส่งของไทย	- Diorama	5	43.2
5.2 Air Traffic Control In Airfield				52.28
- ระบบควบคุมการจราจรทางอากาศ	- จำลองภารกิจของผู้ควบคุมภาคพื้นดิน	- Diorama	2	8.64
- หอบังคับการบิน	- จำลองหอบังคับการบินและแสดงภาพการควบคุม	- Model	4	36.0
		- Computer Board	4	8.64
- สนามบินต่างๆ เช่นสนามบิน สนามม้า สระปทุม	- จำลองสนามบินและ Taxi Way ตั้งแต่อดีต	- Model	3	5
5.3 Safety System				317.64
- ระบบความปลอดภัยบนเครื่องบิน	- แสดงอุปกรร์ที่ควบคุมความปลอดภัย	- วัตถุจริง ตั้งแสดง	-	150
- การปฏิบัติตัวเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน	- แสดงภาพสถานการณ์จำลองด้วย Video Wall	- Video Wall	1	9.0
		- Computer Board	4	8.64
- อุปกรณช่วยชีวิต	- จำลองอุปกรณ์เพื่อการทดลอง	- วัตถุจริง	-	150
5.4 Flight Simulation				150.00
- เครื่องฝึกบิน Flight Simulator	- จำลองสถานการณ์ในการบินสำหรับฝึกบิน	- Flight Simulator	2	50.0
- ห้องผู้โดยสารชั้น First Class	- จำลอง Interior ห้องผู้โดยสาร	- Model ขนาดเท่าจริง	2	100.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาการจัดแสดง	รายละเอียดการจัดแสดง	เทคนิคการจัดแสดง	จำนวน	พื้นที่ (ตร.ม.)
Zone6 เทคโนโลยีอากาศยานสมัยใหม่				**763.8**
6.1 System & Energy				46.44
- พลังในการบินมาจากไหน	- อธิบายถึงการเอาชนะแรงต้านด้วยแรงยกและแรงผลัก	- Video Wall	1	9.0
		- Computer Board	2	4.32
- พลังงานกับอากาศยาน	- สิ่งที่จำเป็นสำหรับอากาศยาน	- Electronic Board	2	4.32
- ระบบส่งกำลัง	- แสดงด้วยภาพ graphic board	- Electronic Board	2	14.4
- ระบบไฟฟ้า + น้ำมัน	- แสดงด้วยภาพ graphic board	- Electronic Board	2	14.4
6.2 How Jet Work				83.88
- หลักการของเครื่องยนต์ไอพ่น	- ชุดทดลองจรวดลูกโป่งให้วิ่งไปตามแกนพร้อมคำอธิบาย	- Machine Box	2	18.0
- การติดตั้งเครื่องยนต์ Jet (เริ่มต้น1867)	- แสดงด้วยการฉาย projector ประกอบเสียงบรรยาย	- Video Wall	1	9.0
		- Wall Board	4	11.52
- ระบบการทำงานต่างๆ	- แสดงการดูดและอัดอากาศของเครื่องยนต์จำลอง	- Model สาธิต	4	38.88
		- Electronic Board	3	6.48
6.3 Jet Aviation				133.92
- เครื่องบิน Jet ในยุคเริ่มต้น	- แสดงด้วย model พร้อมคำอธิบาย	- Model	8	25.92
- เครื่อง JTBD Turbofan Engine หรืออื่นๆ (เป็น Jet ขนาดเล็ก)	- แสดงด้วย Section ในตู้กระจกพร้อมแท่นคำอธิบาย	- Section วัตถุจริง	2	8.00
- เครื่อง CF6 Turbofan Engine หรืออื่นๆ (เป็น Jet ขนาดใหญ่)	- แสดงด้วย Section พร้อม Model คนและอุปกรณ์ประกอบ	- Section วัตถุจริง	1	100.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาการจัดแสดง	รายละเอียดการจัดแสดง	เทคนิคการจัดแสดง	จำนวน	พื้นที่ (ตร.ม.)
6.4 Special System				75.56
-เทคโนโลยีในยุคปัจจุบัน	- แสดงความก้าวหน้าในโลกของอากาศยาน	- Video Wall	1	9.00
		- Electronic Board	4	8.64
-ระบบพิเศษในอากาศยานสมัยใหม่	- อธิบายด้วยภาพจาก Computer touch screen	- Computer Board	4	8.64
-อุปกรณ์ที่มีส่วนแบ่งเบาภาระของนักบิน	- แสดงด้วยวัตถุจริงในตู้กระจก	- วัตถุจริง ตั้งบนฐาน	8	32.0
-แผงควบคุมในอนาคต	- เป็นแผง Digital Control จำลองสภาพในอนาคต สามารถเล่นได้	- Diorama	2	17.28
6.5 Air Control				424
-แผงควบคุมและสภาพห้องนักบิน	- แสดง Interior ของเครื่องบิน	- Section วัตถุจริง	3	75.0
	- แผงควบคุมชนิดต่างๆ	- วัตถุจริง	12	24.0
-อุปกรณ์สำหรับนักบิน	- แสดงอุปกรณ์ เช่น หมวก ชูชีพ เครื่องช่วยหายใจ ฯลฯ	- วัตถุจริง	-	150.0
-Combat Simulator	- เครื่องเล่นจำลองการเป็นนักบิน	- Simulator	6	150.0
-Gyroscope	- เครื่องทดสอบแรงเหวี่ยง	- Gyroscope	1	25.0
Zone7 จรวดและการอวกาศ				**217.44**
7.1 How Rocket Work				46.08
-การขับดันให้จรวดเคลื่อนที่	- ชุดทดลองการอัด-ปล่อยก๊าซภายในลูกโป่งให้เคลื่อนที่ขึ้น	- Machine Box	2	18.0
-เชื้อเพลิงและชุดขับดัน	- จำแนกวัตถุดิบและอุปกรณ์ที่ส่งให้จรวดทะยานขึ้นไป	- Model	6	19.44
-การส่งจรวดขึ้นไปในอวกาศ	- อธิบายถึงการเอาชนะแรงโน้มถ่วงด้วยภาพ Animation	- Computer Board	4	8.64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาการจัดแสดง	รายละเอียดการจัดแสดง	เทคนิคการจัดแสดง	จำนวน	พื้นที่ (ตร.ม.)
7.2 Race To The Moon				60.84
- First into space	- รวบรวมความเป็นครั้งแรกของการสำรวจอวกาศ	- Video Wall	1	9.0
		- Computer Board	4	8.64
- The Moon Rocket and Launcher	- แสดงด้วย model ประกอบฉากจำลองพร้อมคำบรรยาย	- Diorama	5	43.2
7.3 Mission In Space				92.88
- Satellites	- Model ชนิดแขวน พร้อมแท่นคำบรรยาย	- Model ชนิดแขวน	5	45.0
- Space Station	- แสดงด้วยภาพถ่ายและ model พร้อม computer touch screen	- Model ชนิดแขวน	1	17.64
		- Computer Board	2	4.32
- Explore the Planet	- จำลอง mission ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน พร้อมเสียงบรรยาย	- Diorama	6	25.92
7.4 Future Air				17.64
- แนวคิดและมโนภาพของอากาศยานในอนาคต	- แสดงด้วยภาพวาดและการทดลองต่างๆ	- Video Wall	1	9.0
		- Computer Board	2	4.32
- ความหมายของ “Space plane”	- แสดงด้วยกราฟฟิกและคำบรรยาย	- Computer Board	2	4.32

รวมพื้นที่ส่วนจัดนิทรรศการถาวรทั้งหมด

409.81 + 699.20 + 348.78 + 518.52 + 568.88 + 763.8 + 217.44 = 3,526.43 ตร.ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. **นิทรรศการชั่วคราว (Temporary Exhibition)** แบ่งได้ดังนี้
   - โถงทางเข้า
   - พื้นที่จัดนิทรรศการชั่วคราว
   - ส่วนเผยแพร่ข่าวสารทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีอากาศยาน

   สรุปพื้นที่คิดเป็นพื้นที่40%ของพื้นที่นิทรรศการถาวร

   40 x 3526.43/100 = 1,410.50 ตร.ม

3. **นิทรรศการกลางแจ้ง (Outdoor Exhibition)**
   - บริเวณลานจอดแสดงเครื่องบิน คิดเป็นพื้นที่ 30% ของนิทรรศการถาวร

     30 x 3,526.43/100 = 1,058 ตร.ม
   - ลานกิจกรรม คิดเป็นพื้นที่20%ของนิทรรศการถาวร 20 x 3,526.43/100 = 705.30ตร.ม

รวมพื้นที่ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ 3,526.43 + 1,410.5 + 705.30 = 5,642.23 ตร.ม

พื้นที่สัญจร 30%ของส่วนจัดแสดงนิทรรศการ 30 x 5,642.23/ 100 = 1,692.7 ตร.ม

รวมพื้นที่ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร + นิทรรศการชั่วคราว + นิทรรศการกลางแจ้ง ทั้งหมด 5,642.23 + 1,692.7 = 7,335 ตร.ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

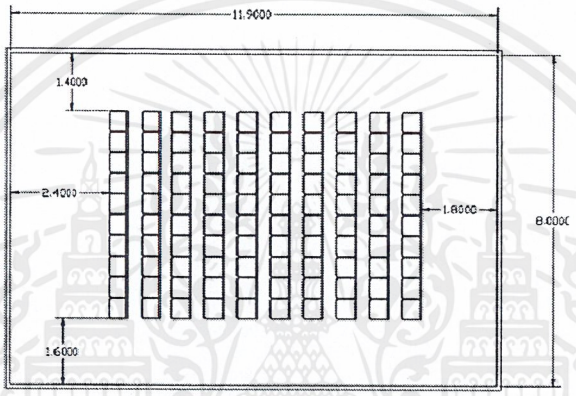
4.4.3 ส่วนบริการด้านการศึกษา (EDUCATION SERVICE)

4.4.3.1 ห้องบรรยายสรุป (Lecture Room)

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นห้องซึ่งให้การจัดบรรยาย สัมนา ประชุมต่างๆในขนาดเล็กแก่ผู้ใช้บริการ

วัสดุ อุปกรณ์ มีจำนวนเก้าอี้ 100 ที่นั่ง

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



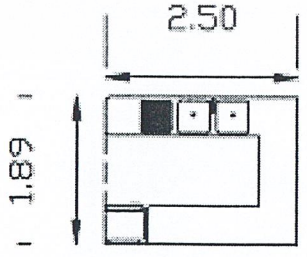
พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 95.20 ตารางเมตร

<u>ห้องเตรียมอาหารว่าง</u>

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นห้องเตรียมอาหารว่างหรือเครื่องดื่มสำหรับผู้มาใช้บริการห้องประชุมสัมมนา

วัสดุ อุปกรณ์ เคาท์เตอร์เตรียมอาหารว่างหรือเครื่องดื่ม

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 4.73 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.3.2 ห้องสมุด (Library)

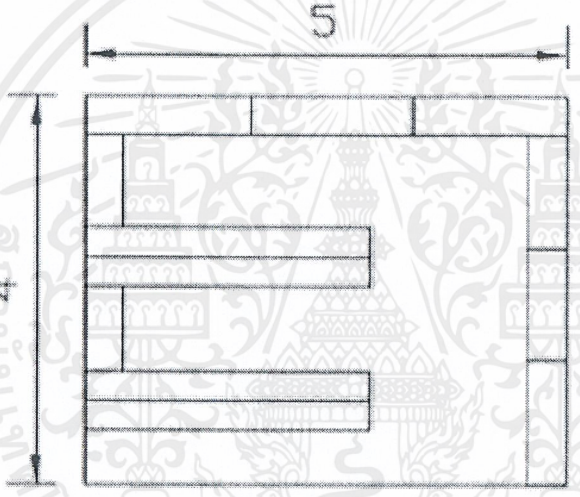
<u>โถงและบริเวณฝากของ</u>

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นโถงทางเข้าห้องสมุด และรับฝากของ

วัสดุ อุปกรณ์ ตู้ Locker หรือชั้นวางของ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

- โถงและบริเวณฝากของจำนวนผู้ใช้สูงสุดวันละ 200 คน แบ่งเป็น 2 ผลัดผลัดละ100 คน/รอบ คือ เช้า-บ่าย
- คิดจำนวน 20% ของพื้นที่อ่านหนังสือ จาก 100 คน 20/100x100=20 คน
- คิดเป็นพื้นที่ 0.64x20= 12.80 ตร.ม ที่ฝากของพื้นที่0.70 ตร.ม ต่อ ชิ้น



คิดเป็นพื้นที่ส่วนฝากของ 5x4 20 ตร.ม

พื้นที่ส่วนโถงและบริเวณฝากของ 12.80+20.00 = 32.80 ตร.ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

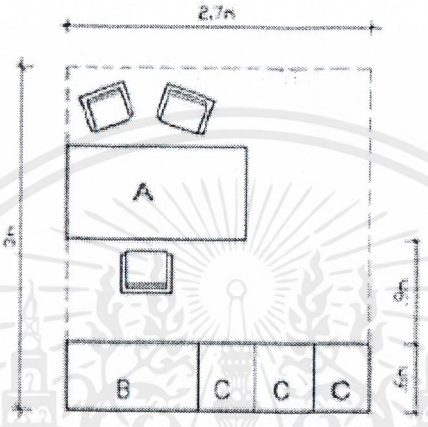
<u>ห้องทำงานบรรณารักษ์</u>

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย พื้นที่ทำงานของบรรณารักษ์

วัสดุ อุปกรณ์ ตู้ Locker หรือชั้นวางของ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

- ขนาดพื้นที่ต่อ1 หน่วย 3.00x2.70 = 8.10 ตร.ม (อ้างอิงตามมาตรฐานห้องสมุดไทย)



พื้นที่ส่วนห้องทำงานบรรณารักษ์ 8.10 ตร.ม

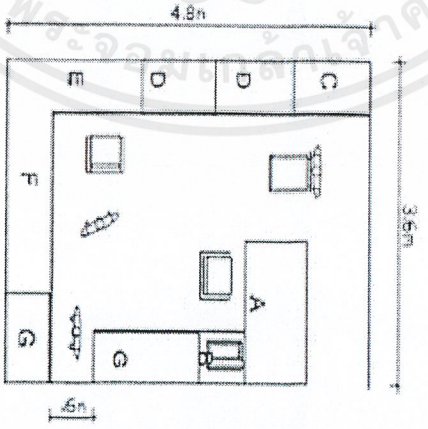
<u>ส่วนซ่อมแซมหนังสือ</u>

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย พื้นที่ทำงานสำหรับซ่อมแซมหนังสือ

วัสดุ อุปกรณ์ โต๊ะ เก้าอี้ และตู้เก็บอุปกรณ์

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

- ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ 2 คน



ขนาดพื้นที่ส่วนซ่อมหนังสือ 4.8x3.6 = 17.28 ตร.ม

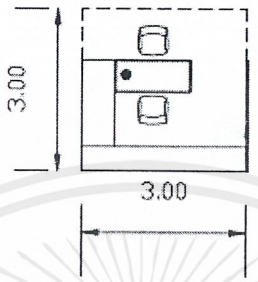
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ห้องสมุด</u>

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย พื้นที่ทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ทั่วไป

วัสดุ อุปกรณ์ โต๊ะ เก้าอี้ และตู้เก็บอุปกรณ์

ขนาดพื้นที่ใช้สอย ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ 8 คน พื้นที่ต่อหน่วย 9 ตร.ม.



พื้นที่ใช้สอยรวม 72.00 ตารางเมตร

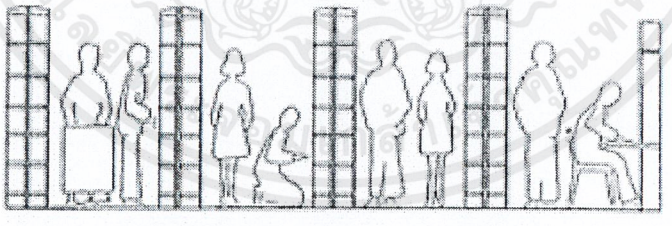
<u>บริเวณชั้นวางหนังสือ</u>

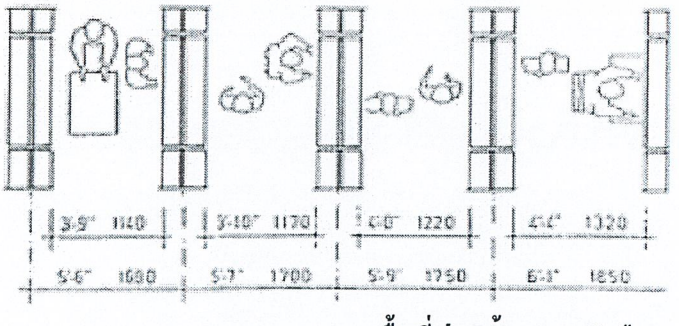
ลักษณะพื้นที่ใช้สอย พื้นที่วางตู้เก็บหนังสือ

วัสดุ อุปกรณ์ ตู้เก็บหนังสือ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

- ตู้เก็บหนังสือ 1 ตู้จะเก็บหนังสือได้ 600 เล่ม (จากมาตรฐานห้องสมุดไทย) หนังสือ 22,000 เล่ม ต้องใช้ตู้หนังสือประมาณ 30 ตู้ และ 1 ตู้ใช้พื้นที่ประมาณ 2.40 ตารางเมตร ดังนั้นต้องใช้พื้นที่เก็บหนังสือทั้งหมด 72 ตารางเมตร
- จากมาตรฐานหนังสือ 30/คน จำนวนหนังสือไม่ต่ำากว่า 30x100 = 3000 เล่ม





พื้นที่ส่วนชั้นวางหนังสือ 30x2.40= 72.00 ตร.ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

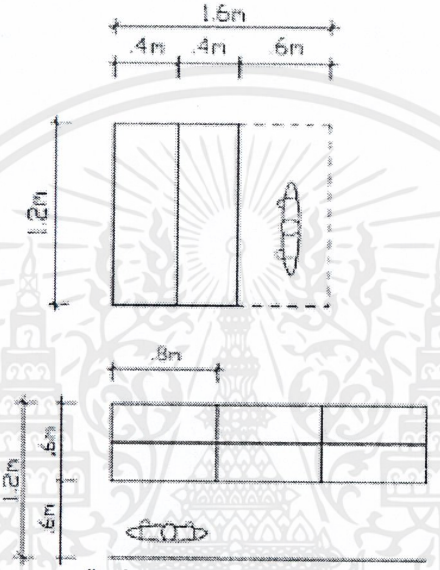
<u>บริเวณตู้บัตรรายการและแผงวางหนังสือวารสาร</u>

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย สืบค้นหนังสือ และเก็บวารสาร

วัสดุ อุปกรณ์ ตู้บัตรรายการ และชั้นวางวารสาร

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

- ตู้บัตรรายการคิดเป็นพื้นที่ขนาด 1.68 ตร.ม
- แผงวางหนังสือวารสาร คิดเป็นพื้นที่ขนาด 2.88 ตร.ม



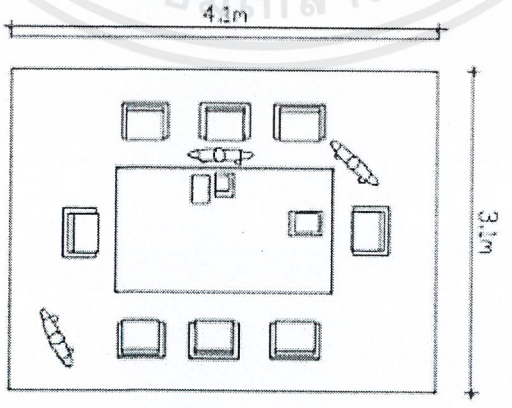
พื้นที่บริเวณตู้บัตรรายการและแผงวางหนังสือวารสาร 4.56 ตร.ม

<u>บริเวณอ่านหนังสือ</u>

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย นั่งอ่านหนังสือ

วัสดุ อุปกรณ์ ตู้โต๊ะอ่านหนังสือ และเก้าอี้

ขนาดพื้นที่ใช้สอยขนาด พื้นที่ 1 หน่วย มี 8 ที่นั่ง คิดเป็น 4.10 x 3.10 = 12.70 ตร.ม



พื้นที่สำหรับ 100 คน = 12.70 x 10 ชุดที่นั่ง = 127.00 ตร.ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>บริเวณเก็บหนังสือ</u>

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย ใช้เก็บหนังสือทั้งเก่าและใหม่

วัสดุ อุปกรณ์ ชั้นวางหนังสือ ตู้เก็บหนังสือ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย คิดเป็น 15% ของพื้นที่อ่านหนังสือ

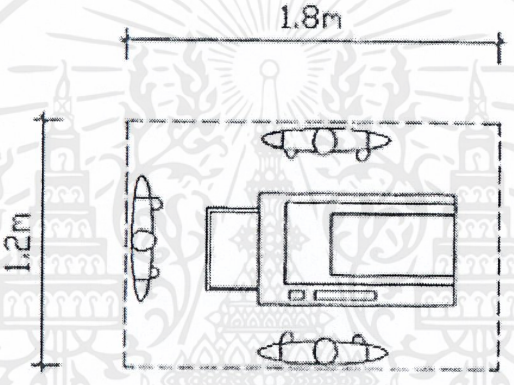
พื้นที่บริเวณเก็บหนังสือ = 20.00 ตร.ม

<u>บริเวณถ่ายเอกสาร</u>

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย ถ่ายเอกสาร

วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องถ่ายเอกสาร

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



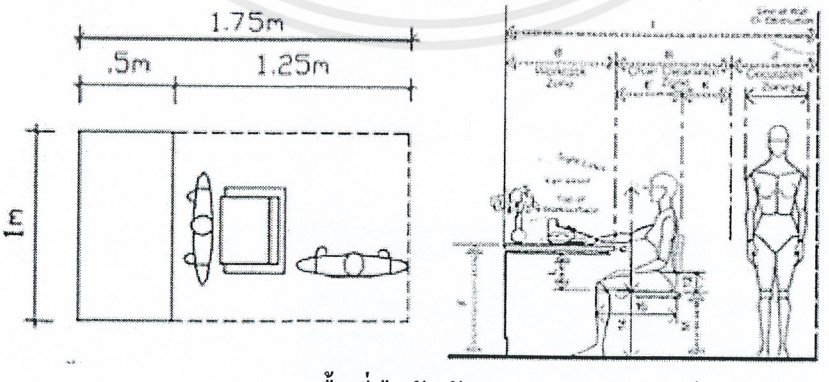
พื้นที่บริเวณถ่ายเอกสาร 1.80 x 1.20 = 2.16 ตร.ม

<u>บริเวณสืบค้นข้อมูลทางคอมพิวเตอร์</u>

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย สืบค้นข้อมูลจาก internet

วัสดุ อุปกรณ์ โต๊ะวางคอมพิวเตอร์ เก้าอี้

ขนาดพื้นที่ใช้สอย ขนาดพื้นที่ต่อ 1 หน่วย = 1.75 ตร.ม



พื้นที่สืบค้นข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ 1.75 x 2.00 = 3.50 ตร.ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

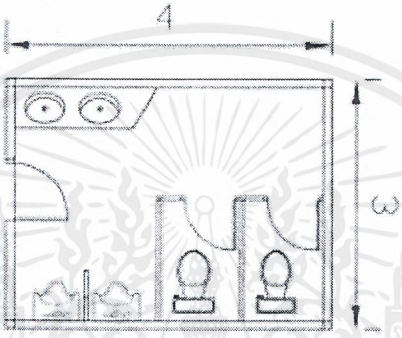
<u>ห้องน้ำในห้องสมุด</u>

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นห้องน้ำสำหรับให้ผู้ที่มาใช้บริการห้องสมุด สามารถใช้สอยได้อย่างสะดวก

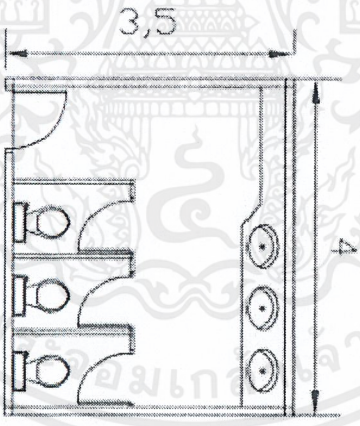
วัสดุ อุปกรณ์ โถส้วม อ่างล้างหน้า โถปัสสาวะ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

- คิดเป็นพื้นที่ห้องน้ำชาย 4.00 x 3.00 = 12.00 ตร.ม



- คิดเป็นพื้นที่ห้องหญิง 4.00 x 3.50 = 14.00 ตร.ม



รวมพื้นที่ห้องสมุดทั้งหมด = 385.40 ตร.ม

คิดพื้นที่สัญจร 30% = 115.62 ตร.ม

รวมขนาดพื้นที่ห้องสมุดทั้งหมด 385.40 + 115.62 = 501.02 ตร.ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.3.3 ห้องฉายภาพยนตร์ (Auditorium)

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย ห้องจัดประชุมสัมมนาต่างๆขนาดใหญ่พร้อมเวที

วัสดุ อุปกรณ์ ที่นั่ง 400 ที่นั่ง พร้อมเวทีและฉากฉายภาพ

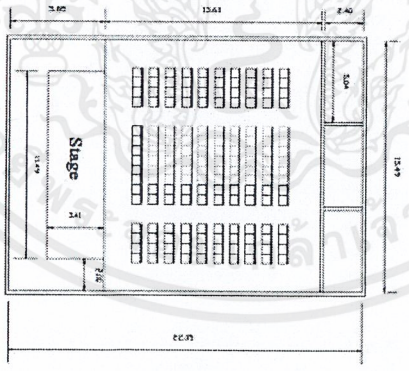
ขนาดพื้นที่ใช้สอย ประกอบไปด้วยส่วนต่างๆดังนี้

- พื้นที่นั่ง 400 ที่นั่ง คิดเป็นพื้นที่ 0.90 ตร.ม.ต่อที่นั่ง จะได้พื้นที่ทั้งหมด 360.00 ตร.ม.
- พื้นที่เวที คิดเป็น 25% ของขนาดพื้นที่บริเวณที่นั่งชม จะได้พื้นที่ทั้งหมด 90.00 ตร.ม.
- โถงพักคอยคิดเป็น 30%ของขนาดพื้นที่บริเวณที่นั่งชม จะได้พื้นที่ทั้งหมด 108.00 ตร.ม.
- ห้องควบคุมแสงและเสียง มีพื้นที่ 12.00 ตร.ม.ต่อห้อง
- พื้นที่ด้านหลังเวที คิดเป็น 25% ของขนาดพื้นที่ที่นั่งชม จะได้พื้นที่ทั้งหมด 90.00 ตร.ม.
- ห้องรับรอง เตรียมการบรรยาย 2 ห้อง ห้องละ 9 ตร.ม. (อ้างอิงจากอาคารตัวอย่าง)
- ห้องเก็บของ คิดเป็น 5% ของขนาดพื้นที่ที่นั่งชม จะได้พื้นที่ทั้งหมด 18.00 ตร.ม.
- ห้องน้ำ-ห้องส้วมสำหรับผู้ฟังบรรยาย

เพศ	ส้วม	อ่างล้างหน้า	ที่ปัสสาวะ
ชาย	3	2	3
หญิง	4	2	-

ห้องน้ำ-ห้องส้วม คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 33.5 ตร.ม.

-



พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 730.00 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ส่วนบริการด้านการศึกษาทั้งหมด 1,331.13 ตร.ม

คิดพื้นที่ส่วนสัญจร 30 %ของพื้นที่ส่วนบริการด้านการศึกษาทั้งหมด 399.34 ตร.ม

รวมพื้นที่ส่วนบริการด้านการศึกษาทั้งหมด 1,730.47 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

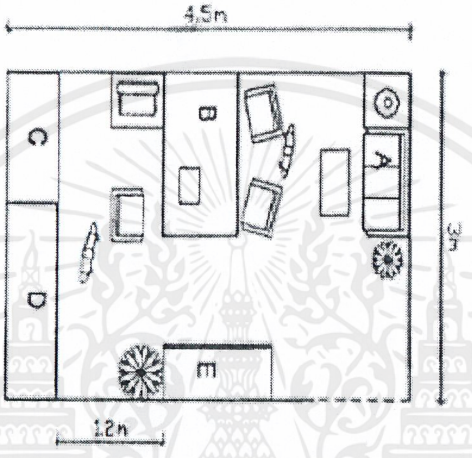
4.4.4 ส่วนงานฝ่ายวิชาการ (Education Office)

4.4.4.1 ห้องหัวหน้างานฝ่ายวิชาการ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นส่วนทำงานของหัวหน้างานฝ่ายวิชาการของพิพิธภัณฑ์และรับรองแขกพิเศษ

วัสดุ อุปกรณ์ ชุดโต๊ะทำงานผู้บริหารและชุดเก้าอี้รับรองแขก

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



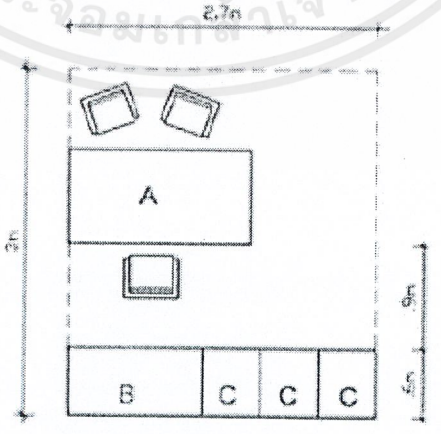
พื้นที่ห้องหัวหน้าฝ่ายวิชาการ 4.50 x 3.00 = 13.50 ตร.ม

4.4.4.2 ห้องรองหัวหน้างานฝ่ายวิชาการ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นส่วนทำงานของรองหัวหน้างานฝ่ายวิชาการของพิพิธภัณฑ์และรับรองแขกพิเศษ

วัสดุ อุปกรณ์ ชุดโต๊ะทำงานผู้บริหารและชุดเก้าอี้รับรองแขก

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



พื้นที่ส่วนห้องทำงานรองหัวหน้างานฝ่ายวิชาการ 2.70 x 3.00 = 8.10 ตร.ม

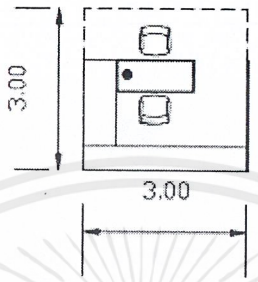
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.4.3 ส่วนทำงานนักวิชาการ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นส่วนทำงานของนักวิชาการ และภัณฑรักษ์

วัสดุ อุปกรณ์ ชุดโต๊ะทำงานเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 4 ชุด และตู้เก็บเอกสาร

ขนาดพื้นที่ใช้สอย ชุดทำงาน 1 ชุด ใช้พื้นที่ 9 ตารางเมตร



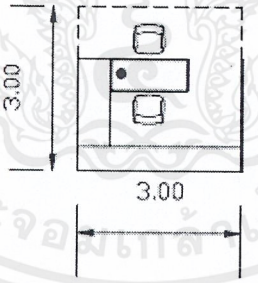
พื้นที่ใช้สอยรวม 36.00 ตารางเมตร

4.4.4.4 ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ห้องโสตทัศน์

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่โสตฯ ดูแลเรื่องสื่ออุปกรณ์

วัสดุ อุปกรณ์ ชุดโต๊ะทำงานเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 3 ชุด และตู้เก็บเอกสาร

ขนาดพื้นที่ใช้สอย ชุดทำงาน 1 ชุด ใช้พื้นที่ 9 ตารางเมตร



พื้นที่ใช้สอยรวม 27.00 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ส่วนงานฝ่ายวิชาการทั้งหมด 84.60 ตร.ม

คิดพื้นที่ส่วนสัญจร 30 %ของพื้นที่ส่วนงานฝ่ายวิชาการทั้งหมด 25.38 ตร.ม

รวมพื้นที่ส่วนงานฝ่ายวิชาการทั้งหมด 110 ตร.ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.5 ส่วนฝ่ายดำเนินการ (Administrative Office)

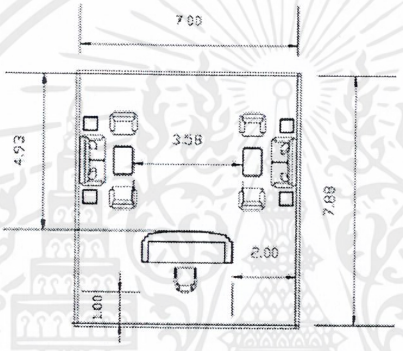
4.4.5.1 ฝ่ายบริหาร

<u>โถงพักคอยและประชาสัมพันธ์</u>

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นส่วนโถงทางเข้าสำหรับผู้มาติดต่อและมีส่วนประชาสัมพันธ์คอยให้บริการผู้มาติดต่อกับเจ้าหน้าที่ในส่วนบริหารและธุรการ

วัสดุ อุปกรณ์ เคาท์เตอร์ประชาสัมพันธ์ติดต่อสอบถาม เก้าอี้พักคอย

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



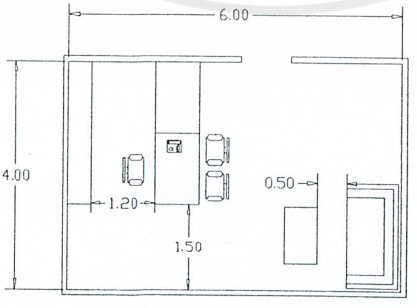
พื้นที่ใช้สอยรวม 55.16 ตารางเมตร

<u>ห้องทำงานผู้อำนวยการบริหาร</u>

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นส่วนทำงานของผู้อำนวยการบริหารพิพิธภัณฑ์และรับรองแขกพิเศษ

วัสดุ อุปกรณ์ ชุดโต๊ะทำงานผู้บริหารและชุดเก้าอี้รับรองแขก

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



พื้นที่ใช้สอยรวม 24.00 ตารางเมตร

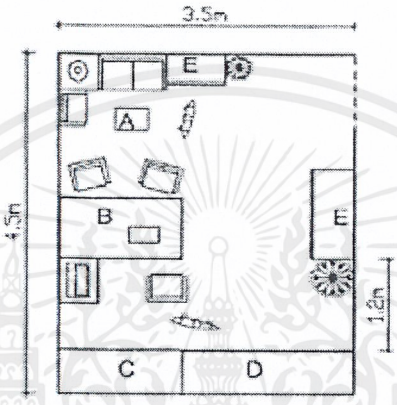
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ห้องทำงานรองผู้อำนวยการบริหาร</u>

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นส่วนทำงานของรองผู้อำนวยการบริหาร พิพิธภัณฑ์และรับรองแขกพิเศษ

วัสดุ อุปกรณ์ ชุดโต๊ะทำงานผู้บริหารและชุดเก้าอี้รับรองแขก

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



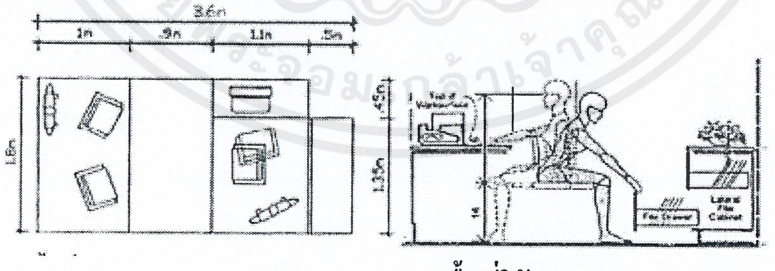
พื้นที่ใช้สอยรวม 15.75 ตารางเมตร

<u>ห้องทำงานเลขาณุการ</u>

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นส่วนทำงานของเลขาณุการของพิพิธภัณฑ์และ

วัสดุ อุปกรณ์ ชุดโต๊ะทำงาน และตู้เก็บเอกสาร

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



พื้นที่ใช้สอยรวม 6.50 ตารางเมตร

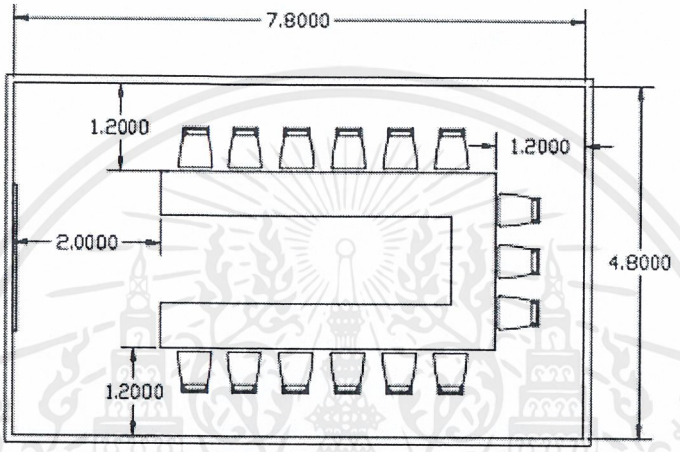
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องประชุมพนักงานฝ่ายบริหาร ธุรการ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นส่วนห้องประชุมปรึกษางาน ระหว่างเจ้าหน้าที่บริหาร เจ้าหน้าที่ธุรการและผู้อำนวยการบริหารพิพิธภัณฑ์

วัสดุ อุปกรณ์ โต๊ะประชุมยาวพร้อมเก้าอี้จำนวน15 ที่นั่ง และเครื่องโปรเจคเตอร์สำหรับฉายภาพ

พื้นที่ใช้สอย



พื้นที่ใช้สอยรวม 37.44 ตารางเมตร

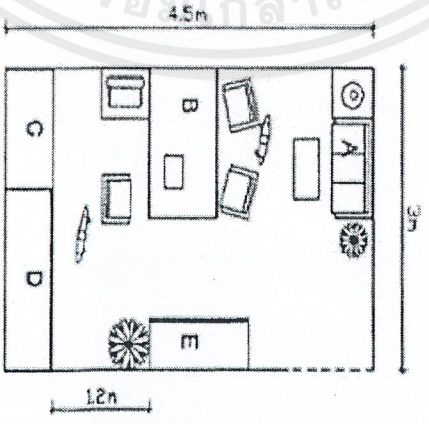
4.4.5.2 ฝ่ายธุรการ

หัวหน้างานฝ่ายธุรการ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นส่วนทำงานของหัวหน้างานฝ่ายธุรการของพิพิธภัณฑ์และรับรองแขกพิเศษ

วัสดุ อุปกรณ์ ชุดโต๊ะทำงานผู้บริหารและชุดเก้าอี้รับรองแขก

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



พื้นที่ห้องหัวหน้าฝ่ายวิชาการ 4.50 x 3.00 = 13.50 ตร.ม

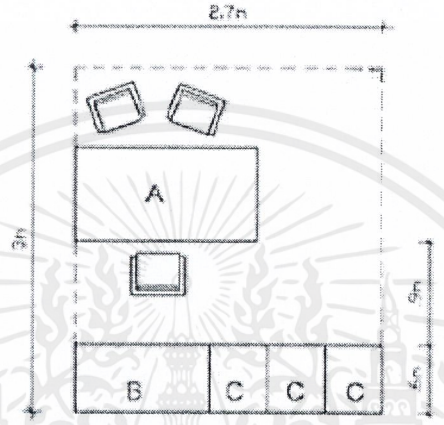
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>รองหัวหน้างานฝ่ายธุรการ</u>

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นส่วนทำงานของรองหัวหน้างานฝ่ายธุรการของพิพิธภัณฑ์และรับรองแขกพิเศษ

วัสดุ อุปกรณ์ ชุดโต๊ะทำงานผู้บริหารและชุดเก้าอี้รับรองแขก

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



พื้นที่ส่วนห้องทำงานรองหัวหน้างานฝ่ายวิชาการ 2.70 x 3.00 = 8.10 ตร.ม

4.1.5.3 ฝ่ายงานสารบรรณ

<u>ห้องหัวหน้าฝ่ายสารบัญการพิมพ์1 คน</u>

คิดพื้นที่ห้องหัวหน้าฝ่ายสารบัญการพิมพ์ 4.50 x 3.00 = 13.50 ตร.ม

<u>ส่วนทำงานฝ่ายงานสารบรรณ 2 คน</u>

คิดพื้นที่ส่วนทำงานฝ่ายงานสารบรรณ 1.80 x 3.00 = 5.40 ตร.ม x2 = 10.80 ตร.ม

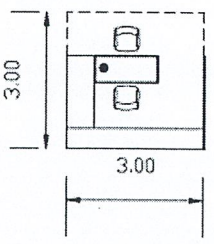
<u>เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด</u> 1 คน = 1.75 ตร.ม.

4.1.5.4 ฝ่ายงานธุรการ การเงิน พัสดุ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ธุรการ การเงิน และพัสดุ

วัสดุ อุปกรณ์ ชุดโต๊ะทำงานเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 6 ชุด และตู้เก็บเอกสาร

ขนาดพื้นที่ใช้สอย ชุดทำงาน 1 ชุด ใช้พื้นที่ 9 ตารางเมตร



พื้นที่ใช้สอยรวม 54.00 ตารางเมตร

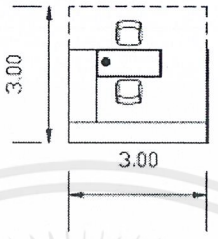
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.5.5 ฝ่ายงานประชาสัมพันธ์

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ ติดต่อกับโถงทางเข้า

วัสดุ อุปกรณ์ ชุดโต๊ะทำงานเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 1 ชุด และตู้เก็บเอกสาร

ขนาดพื้นที่ใช้สอย ชุดทำงาน 1 ชุด ใช้พื้นที่ 9 ตารางเมตร



พื้นที่ใช้สอยรวม 9.00 ตารางเมตร

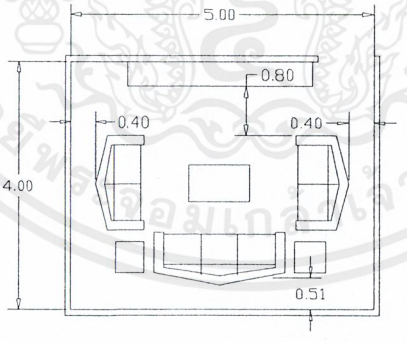
4.1.5.6 ส่วนเสริมในฝ่ายดำเนินการ

<u>ห้องรับรองแขก</u>

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นส่วนห้องรับรองแขกที่มาติดต่อกับเจ้าหน้าที่พนักงานฝ่ายบริหาร และธุรการต่างๆ

วัสดุ อุปกรณ์ ชุดโต๊ะเก้าอี้พักคอย พร้อมที่วางนิตยสาร วารสาร

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



พื้นที่ใช้สอยทั้งหมด 20.00 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องเก็บพัสดุ เอกสารต่างๆ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นห้องเก็บวัสดุ พัสดุต่างๆหรือว่าเอกสารเก่าที่ต้องการทำเป็นบันทึกย้อนหลัง

วัสดุ อุปกรณ์ ตู้เก็บของหรือตู้เก็บเอกสารและพื้นที่วางของ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย 9.00 ตารางเมตร

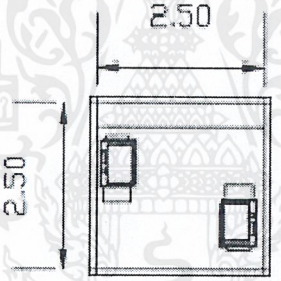
พื้นที่ใช้สอยทั้งหมด 9.00 ตารางเมตร

พื้นที่ถ่ายสำเนาเอกสารต่างๆ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นพื้นที่วางเครื่องถ่ายสำเนาเอกสาร สำหรับสำเนาเอกสารภายในสำนักงาน

วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องสำเนาเอกสาร 2 เครื่องและตู้เก็บกระดาษสำหรับถ่ายเอกสาร

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



พื้นที่ใช้สอยทั้งหมด 6.25 ตารางเมตร

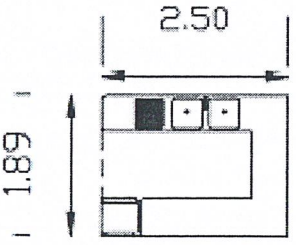
พื้นที่พักผ่อนเจ้าหน้าที่ พนักงาน

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย พื้นที่พักผ่อนสำหรับพนักงานพร้อมส่วนเตรียมอาหาร

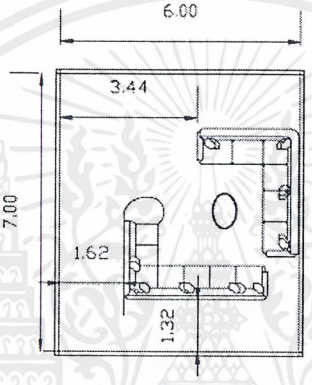
วัสดุ อุปกรณ์ ชุดโซฟา 1 ชุด จำนวน 9 ที่นั่ง ชั้นวางหนังสือนิตยสาร ในส่วนเตรียมอาหารจะประกอบไปด้วยเคาท์เตอร์เตรียมอาหารว่างและเครื่องดื่ม ตู้เย็นและอ่างล้างจาน ตู้เก็บถ้วยชาม

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



พื้นที่ใช้สอยทั้งหมด (ส่วนเตรียมอาหาร) 4.73 ตารางเมตร



พื้นที่ใช้สอยทั้งหมด (ส่วนห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่) 42.00 ตารางเมตร

<u>ห้องสุขาแผนกบริหารและธุรการ</u>

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย ห้องน้ำสำหรับเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหารและธุรการแยกชายหญิง

วัสดุ อุปกรณ์ จำนวนห้องสุขา จะคำนวณตามกฎหมายที่กำหนดในกฎกระทรวง ฉบับที่ 39 หมวด 2 ว่าด้วยแบบและจำนวนของห้องน้ำและห้องส้วม โดยกำหนดให้สำนักงานต้องมีจำนวนห้องส้วมต่อพื้นที่อาคาร 300 ตารางเมตร ดังนี้

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

	ห้องส้วม		สุขภัณฑ์
เพศ	**ส้วม**	**ที่ปัสสาวะ**	**อ่างล้างมือ**
ชาย	1	2	1
หญิง	2	-	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยพื้นที่ส่วนสำนักงานบริหารและธุรการมี จำนวนเนื้อที่ใช้สอยทั้งหมด 331.48 ตารางเมตร จะสามารถกำหนดให้มีห้องส้วมตามจำนวนดังต่อไป

	ห้องส้วม		สุขภัณฑ์
เพศ	ส้วม	ที่ปัสสาวะ	อ่างล้างมือ
ชาย	2	4	2
หญิง	4	-	2

โดยการคำนวณหาพื้นที่ห้องน้ำ จากจำนวนห้องส้วมและสุขภัณฑ์ตามกฎหมายแล้ว นำมาคิดพื้นที่ใช้สอยแยกเป็นห้องน้ำชายและห้องน้ำหญิง โดยจำนวนพื้นที่ต่อหน่วยคิดได้จากการคำนวณพื้นที่ใช้สอย ได้เป็นพื้นที่ดังนี้[1]

สุขภัณฑ์	จำนวน	พื้นที่ต่อหน่วย	รวม
ห้องส้วมชาย	2	1.60 ตร.ม./หน่วย	3.20 ตร.ม.
ห้องส้วมหญิง	4	1.60 ตร.ม./หน่วย	6.40 ตร.ม.
ที่ปัสสาวะชาย	4	0.42 ตร.ม./หน่วย	1.68 ตร.ม.
อ่างล้างมือชาย	2	1.03 ตร.ม./หน่วย	2.06 ตร.ม.
อ่างล้างมือหญิง	2	1.03 ตร.ม./หน่วย	2.06 ตร.ม.

พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 15.40 ตารางเมตร

[1] อ้างอิงจาก Vincent Jones , Neufert Architecture's Data. Great Britain : Granada Limited , 1980

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

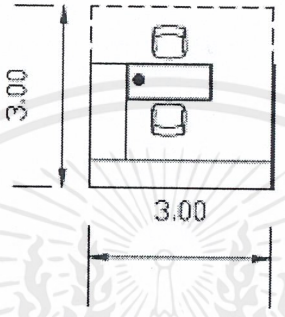
4.1.5.7 งานอาคารสถานที่และระบบประกอบอาคาร

<u>ห้องหัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่</u>

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย ห้องทำงานของหัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่

วัสดุอุปกรณ์ โต๊ะทำงานพร้อมเก้าอี้และตู้เก็บเอกสาร 1 ชุด

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



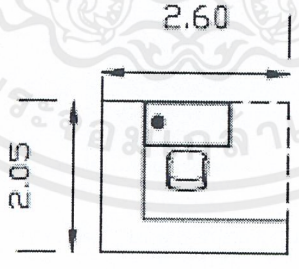
พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 9.00 ตารางเมตร

<u>ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่</u>

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย ห้องทำงานของเจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่

วัสดุอุปกรณ์ ชุดโต๊ะทำงาน โต๊ะวางคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้ ชุด พร้อมตู้เก็บเอกสาร

ขนาดพื้นที่ใช้สอย ชุดโต๊ะทำงาน 1 ชุด ใช้พื้นที่ 5.33 ตร.ม.



พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 10.66 ตารางเมตร

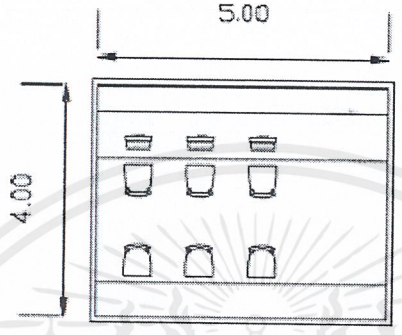
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ห้องควบคุมกล้องวงจรปิด</u>

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย ห้องทำงานของเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย

วัสดุอุปกรณ์ ชุดควบคุมกล้องโทรทัศน์วงจรปิดพร้อมโต๊ะเก้าอี้

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



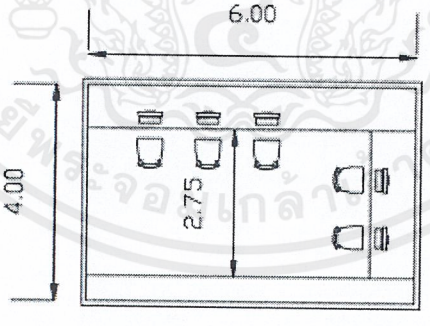
พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 20.00 ตารางเมตร

<u>ห้องควบคุมงานระบบ</u>

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย ห้องควบคุมงานระบบประกอบอาคารต่างๆของอาคาร

วัสดุอุปกรณ์ ชุดแผงควบคุมงานระบบต่างๆพร้อมชุดโต๊ะเก้าอี้และ
คอมพิวเตอร์สำหรับเจ้าหน้าที่ควบคุมงานระบบ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 24.00 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ส่วนฝ่ายดำเนินการพิพิธภัณฑ์ 410.54 ตร.ม

คิดพื้นที่ส่วนสัญจร 30 %ของพื้นที่ฝ่ายดำเนินการพิพิธภัณฑ์ทั้งหมด 123.16 ตร.ม

รวมพื้นที่ส่วนงานทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์ทั้งหมด 533.70 ตร.ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

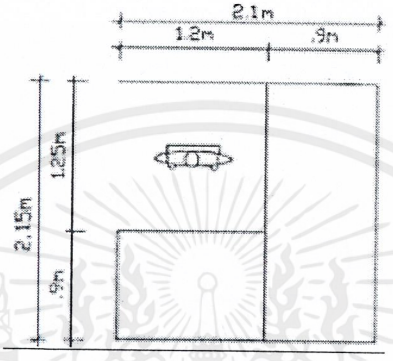
4.4.6 ส่วนงานฝ่ายเทคนิค (Technical Quarter)

4.4.6.1 ฝ่ายออกแบบศิลปกรรม 6 คน

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย ส่วนทำงานของฝ่ายออกแบบศิลปกรรม

วัสดุอุปกรณ์ ชุดโต๊ะทำงาน และโต๊ะเขียนแบบ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย ชุดโต๊ะทำงาน 1 ชุด ใช้พื้นที่ 13.5 ตร.ม.



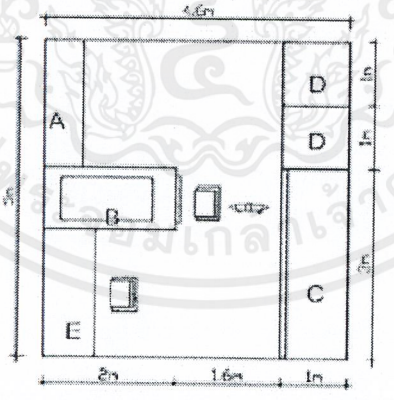
พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 24.00x6 = 144 ตารางเมตร

4.4.6.2 ห้องทำงานช่างภาพ 1 คน

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย ห้องถ่ายภาพ และห้องมืดใช้ล้างฟิล์ม

วัสดุอุปกรณ์ ชุดโต๊ะทำงาน และอุปกรณ์เฉพาะ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 23 ตารางเมตร

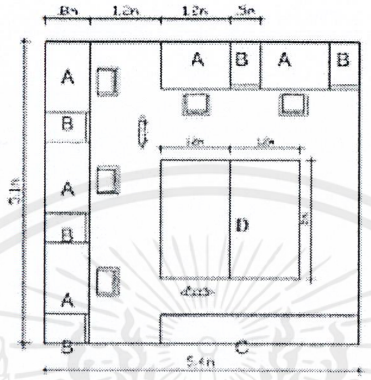
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.6.3 ห้องทำหุ่นจำลอง 5 คน

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย ใช้ทำหุ่นจำลองเพื่อประกอบการอธิบายนิทรรศการ

วัสดุอุปกรณ์ ชุดโต๊ะทำงาน และอุปกรณ์ทำโมเดล

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



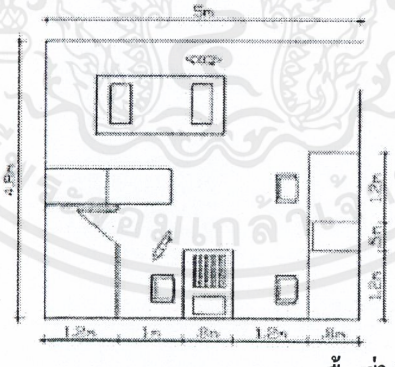
พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 27.50 ตารางเมตร

4.4.6.4 ห้องทำงานฝ่ายศิลป์ 3 คน

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย พื้นที่ทำงานศิลปกรรม ภาพพิมพ์ต่างๆ สำหรับใช้ประกอบการอธิบาย

วัสดุอุปกรณ์ ชุดโต๊ะทำงาน และอุปกรณ์เฉพาะงาน

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 24 ตารางเมตร

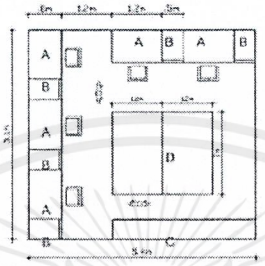
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.6.5 ห้องปฏิบัติงานอิเล็คทรอนิค 5 คน

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย ใช้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับด้านอิเล็คทรอนิคต่างๆ ประกอบการอธิบายนิทรรศการ

วัสดุอุปกรณ์ ชุดโต๊ะทำงาน และอุปกรณ์เฉพาะ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



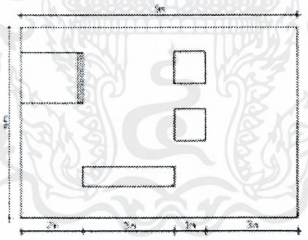
พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 27.50 ตารางเมตร

4.4.6.6 ห้องปฏิบัติงานไม้, พลาสติก, กระจก

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย ใช้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับงานไม้ พลาสติก กระจก สำหรับประกอบการอธิบายนิทรรศการ

วัสดุอุปกรณ์ ชุดโต๊ะทำงาน และเครื่องจักรเฉพาะ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 54.00 ตารางเมตร

4.4.6.7 ห้องปฏิบัติงานโลหะ และงานสี

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย ใช้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับโลหะ และสี ประกอบการอธิบายนิทรรศการ

วัสดุอุปกรณ์ ชุดโต๊ะทำงาน และเครื่องจักรเฉพาะ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย **คิดพื้นที่ห้องปฏิบัติงานไม้ พลาสติกและกระจก 54.00 ตร.ม**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

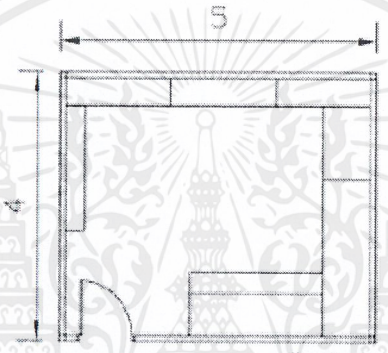
4.4.6.8 พื้นที่เพื่อการขยายตัวของงานช่าง

พื้นที่เพื่อการขยายตัว 30% ของห้องปฏิบัติงานช่าง 4.50 x 8.00

คิดพื้นที่ห้องปฏิบัติงานไม้ พลาสติกและกระจก 34.00 ตร.ม

4.4.6.9 ห้องเก็บวัสดุอุปกรณ์

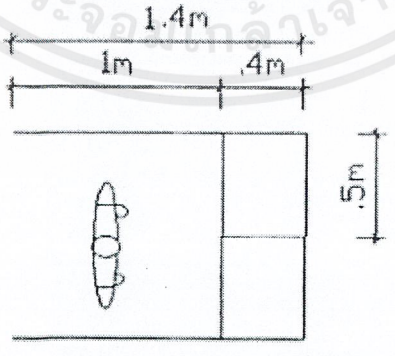
ลักษณะพื้นที่ใช้สอย	ใช้เก็บอุปกรณ์ปฏิบัติงาน และอุปกรณ์ทำงาน
วัสดุอุปกรณ์	ตู้เก็บของ ชั้นวางของ
ขนาดพื้นที่ใช้สอย	คิด 15% ของห้องปฏิบัติงานช่าง



พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 20.00 ตารางเมตร

4.4.6.10 ห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งตัวเจ้าหน้าที่ 14 คน

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย	พื้นที่เปลี่ยนเครื่องแต่งตัวของเจ้าหน้าที่ สำหรับเตียมทำงาน
วัสดุอุปกรณ์	ล๊อคเกอร์ ราวแขวนผ้า
ขนาดพื้นที่ใช้สอย	1 หน่วยใช้พื้นที่ 0.7 ตร.ม.



พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 9.80 ตารางเมตร

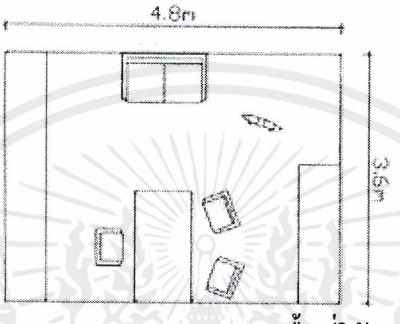
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.6.11 ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย ใช้พักผ่อนระหว่างการทำงาน

วัสดุอุปกรณ์ ชุดโซฟา ชั้นวางหนังสือนิตยสาร ในส่วนเตรียมอาหารจะประกอบไปด้วยเคาท์เตอร์เตรียมอาหารว่างและเครื่องดื่ม ตู้เย็นและอ่างล้างจาน ตู้เก็บถ้วยชาม

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



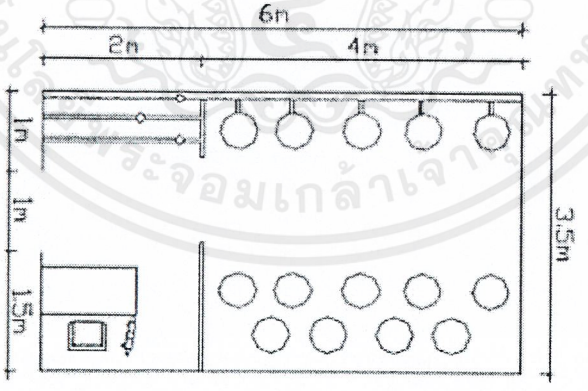
พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 17.28 ตารางเมตร

4.4.6.12 ห้องเก็บถังแก๊ส

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย ใช้เก็บถังแก๊สที่ใช้สำหรับการปฏิบัติงานช่าง

วัสดุอุปกรณ์ ห้องโล่ง มีอากาศถ่ายเทสะดวก

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

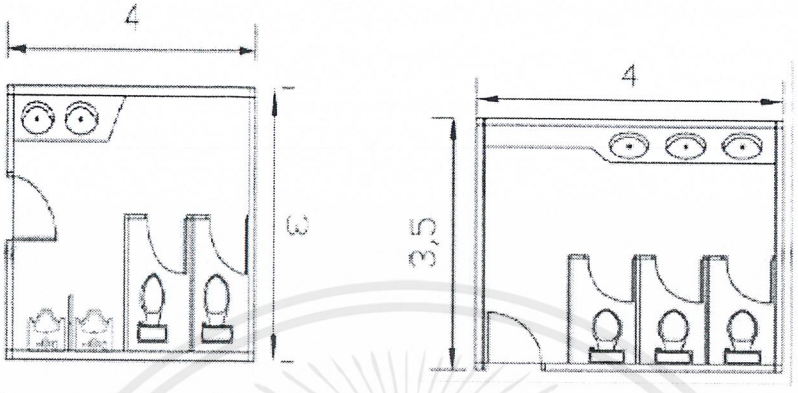


พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 21.00 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.6.13 ห้องน้ำส่วนเทคนิค

จำนวนคนไม่เกิน 50 คน ใช้จำนวน 1ห้อง



คิดพื้นที่ส่วนห้องน้ำชาย 4.00 x 3.00 = 12.00 ตร.ม

คิดพื้นที่ส่วนห้องน้ำหญิง 4.00 x 3.00 = 12.00 ตร.ม

รวมพื้นที่ส่วนงานฝ่ายเทคนิค 480.08 ตร.ม

คิดพื้นที่ส่วนสัญจร 30 %ของพื้นที่ส่วนงานฝ่ายเทคนิคทั้งหมด 144.02 ตร.ม

รวมพื้นที่ส่วนงานฝ่ายเทคนิคทั้งหมด 624.10 ตร.ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

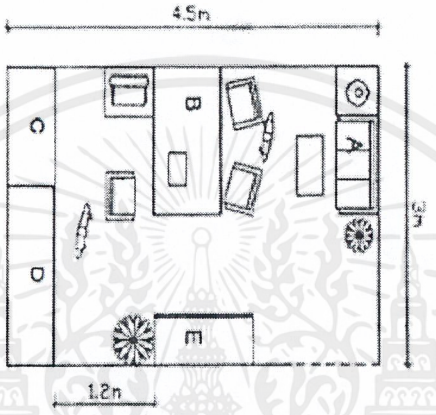
4.4.7 ส่วนงานทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์ (Collection Storage)

4.4.7.1 หัวหน้างานฝ่ายทะเบียนคลัง

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นส่วนทำงานของหัวหน้างานฝ่ายธุรการของพิพิธภัณฑ์และรับรองแขกพิเศษ

วัสดุ อุปกรณ์ ชุดโต๊ะทำงานผู้บริหารและชุดเก้าอี้รับรองแขก

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



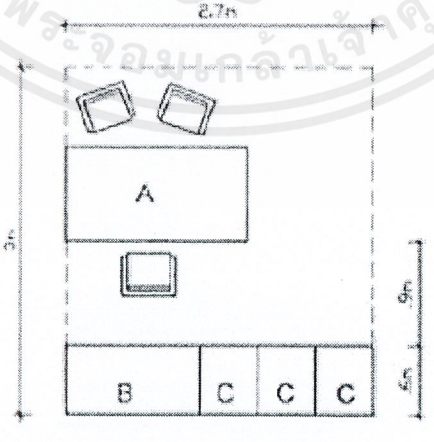
พื้นที่ห้องหัวหน้าฝ่ายวิชาการ 4.50 x 3.00 = 13.50 ตร.ม

4.4.7.2 รองหัวหน้างานฝ่ายทะเบียนคลัง

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นส่วนทำงานของรองหัวหน้างานฝ่ายธุรการของพิพิธภัณฑ์และรับรองแขกพิเศษ

วัสดุ อุปกรณ์ ชุดโต๊ะทำงานผู้บริหารและชุดเก้าอี้รับรองแขก

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



พื้นที่ส่วนห้องทำงานรองหัวหน้างานฝ่ายวิชาการ 2.70 x 3.00 = 8.10 ตร.ม

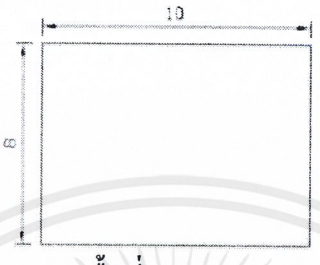
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.7.3 ลานรับรองวัตถุจัดแสดง

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นลานสำหรับรองรับวัตถุจัดแสดงที่ถูกนำส่งเข้ามา

วัสดุ อุปกรณ์ ลานว่าง

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



พื้นที่ลานรับรองวัตถุจัดแสดง 10.00 x 8.00 = 80.00 ตร.ม

4.4.7.4 คลังพิพิธภัณฑ์

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย ใช้เป็นพื้นที่สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์สำหรับใช้ในการจัดนิทรรศการ

วัสดุ อุปกรณ์ ชั้นวาง หรือตู้เก็บของ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย ส่วนคลังพิพิธภัณฑ์คิดแค่15%ของพื้นที่ส่วนนิทรรศการทั้งหมด 7,335 ตร.ม

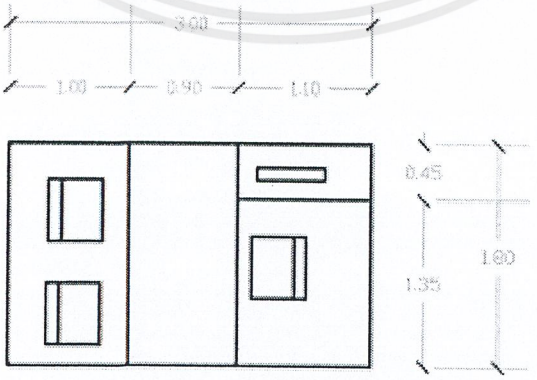
พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 1,100.25 ตารางเมตร

4.4.7.5 ห้องตรวจเช็ค (เจ้าหน้าที่ 2 คน)

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นห้องสำหรับตรวจเช็คความเรียบร้อยของวัตถุจัดแสดง

วัสดุ อุปกรณ์ โต๊ะทำงาน ตู้เก็บอุปกรณ์

ขนาดพื้นที่ใช้สอย 5.40 ตร.ม. ต่อ 1 หน่วย



พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด=5.40 x 2 = 10.80 ตร.ม

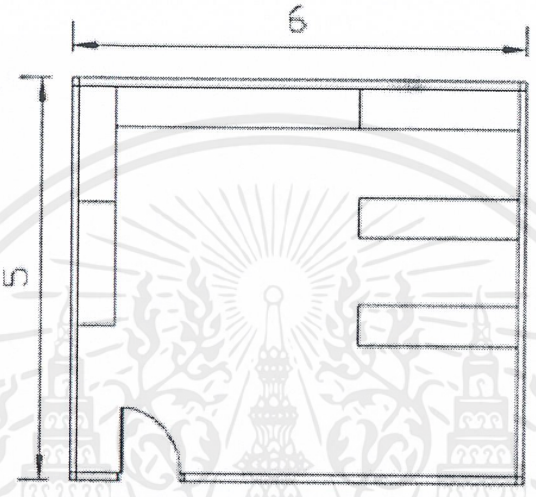
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.7.6 ห้องเก็บของรอตรวจเช็ค

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย ใช้เก็บวัตถุจัดแสดงรอการตรวจเช็ค

วัสดุ อุปกรณ์ ตู้เก็บของ และชั้นวางของ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



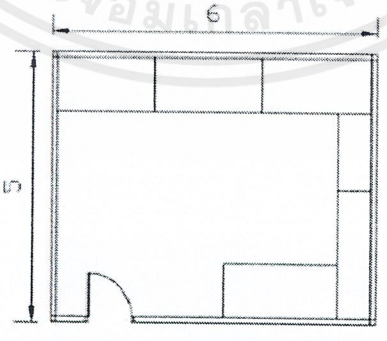
พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 30.00 ตารางเมตร

4.4.7.7 ห้องเก็บพัสดุและอุปกรณ์

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย ใช้เก็บวัตถุจัดแสดงรอการตรวจเช็ค

วัสดุ อุปกรณ์ ตู้เก็บของ และชั้นวางของ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 30.00 ตารางเมตร

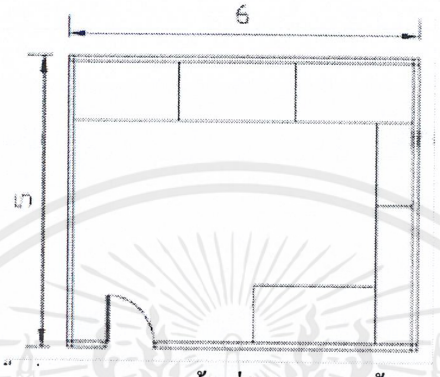
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.7.8 ห้องเก็บวัตถุจัดแสดง

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย ใช้เก็บวัตถุจัดจัดแสดงที่ไม่ได้นำออกมาจัดนิทรรศการ

วัสดุ อุปกรณ์ ตู้เก็บของ และชั้นวางของ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย คิดที่ 5 % ของพื้นที่จัดเตรียมนิทรรศการ



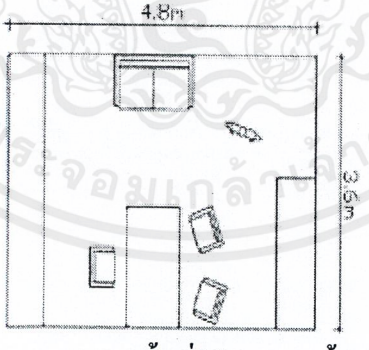
พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 30.00 ตารางเมตร

4.4.7.9 ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นพื้นที่สำหรับให้เจ้าหน้าที่ทะเบียนคลังใช้พักผ่อน

วัสดุ อุปกรณ์ ชุดโซฟา 1 ชุด จำนวน 5 ที่นั่ง ชั้นวางหนังสือนิตยสาร ในส่วนเตรียมอาหารจะประกอบไปด้วยเคาท์เตอร์เตรียมอาหารว่างและเครื่องดื่ม ตู้เย็นและอ่างล้างจาน ตู้เก็บถ้วยชาม

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 17.28 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ส่วนงานทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์ 1,320 ตร.ม

คิดพื้นที่ส่วนสัญจร 30 %ของพื้นที่ส่วนงานทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์ทั้งหมด 396 ตร.ม

รวมพื้นที่ส่วนงานทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์ทั้งหมด 1,716.00 ตร.ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

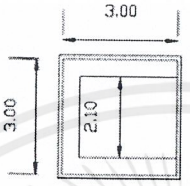
4.4.8 ส่วนงานระบบและซ่อมบำรุง (Service)

ห้องเก็บของอุปกรณ์ซ่อมบำรุง

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย ห้องเก็บอุปกรณ์ซ่อมบำรุงต่างๆ

วัสดุอุปกรณ์ ชั้นวางของ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย

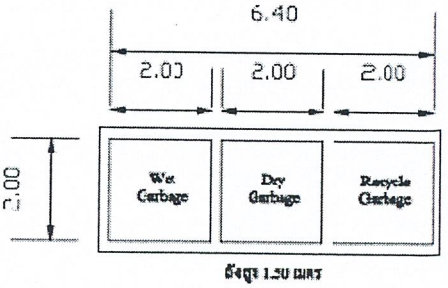


พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 9.00 ตารางเมตร

ห้องเก็บขยะเปียก ขยะแห้ง

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นห้องเก็บขยะประเภทต่างๆภายในอาคาร แยกเป็นถังเก็บขยะเปียก ขยะแห้งและขยะรีไซเคิล โดยจากกฎกระทรวง ฉบับที่ 33 ว่าด้วยเรื่องระบบการกำจัดขยะมูลฝอย ได้กำหนดไว้ว่าการคิดปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในอาคาร ให้คิดจากอัตราการใช้โดยการใช้เพื่อพาณิชยกรรมหรือการอื่น ปริมาณมูลฝอยไม่น้อยกว่า 0.4 ลิตร ต่อพื้นที่หนึ่งตาราง โดยให้เตรียมพื้นที่รองรับขยะขนาดจุเป็น 3 เท่าของปริมาณที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน ดังนั้นจากพื้นที่อาคาร จึงสามารถคำนวณปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในแต่ละวันได้เท่ากับ 5,567 ลิตร โดยขนาดถังต้องจุได้ 3 เท่าของปริมาณขยะที่เกิดขึ้น ดังนั้นถังขยะต้องจุได้ 16,701 ลิตร หรือ 17 ลบ.ม. สามารถคิดเป็นถังละ 6 ลูกบาศก์เมตร ได้ 3 ถัง

ขนาดพื้นที่ใช้สอย



พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 12.80 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องเครื่องระบบปรับอากาศ

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย ห้องวางเครื่อง Chiller หรือเครื่องทำความเย็นสำหรับงานปรับอากาศภายในอาคาร

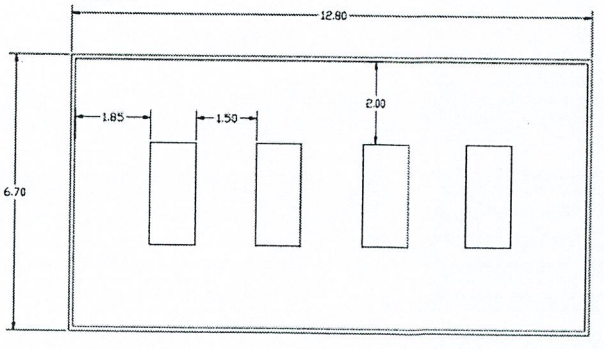
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องทำความเย็นในระบบ Chiller Water System และควรอยู่ติดกับห้องเครื่องไฟฟ้า

ขนาดพื้นที่ใช้สอย อาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน มีการใช้ระบบปรับอากาศแบบ Chiller Water System ซึ่งเป็นระบบปรับอากาศแบบน้ำเย็นหมุนเวียนศูนย์กลาง (Central Chiller Water System) โดยพื้นที่อาคารทั้งหมดที่ต้องมีการใช้ระบบปรับอากาศจะมีพื้นที่ทั้งหมดแบ่งตามฝ่ายต่างๆได้ดังนี้

ส่วนบริการสาธารณะ (PUBLIC SERVICE)	897.91	ตร.ม.
ส่วนจัดแสดงงาน (EXHIBITION QUARTER)	7,335.00	ตร.ม.
ส่วนบริการด้านการศึกษา (EDUCATION SERVICE)	1,730.47	ตร.ม.
ส่วนสำนักงานฝ่ายวิชาการ (EDUCATION OFFICE)	110.00	ตร.ม.
ส่วนฝ่ายดำเนินการ (ADMINISTRATIVE OFFICE)	533.70	ตร.ม.
ส่วนงานฝ่ายเทคนิค (TECHNICAL QUARTER)	624.10	ตร.ม.
ส่วนงานทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์	1716.00	ตร.ม.
รวมแล้วมีพื้นที่ที่ต้องปรับอากาศ	**12,947.18**	**ตร.ม.**

ขนาดพื้นที่ปรับอากาศเฉลี่ยตามประเภทของอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยานนี้ ประมาณ 25 ตร.ม./ตัน ดังนั้น ขนาดเครื่องปรับอากาศที่ใช้ในอาคารจะมีขนาดทั้งหมด 517.90 ตัน จากการพิจารณาเลือกขนาดของ Water Chiller ขนาด 150 ตัน ได้ทั้งหมด 4 เครื่อง จึงสามารถกำหนดขนาดพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับระบบปรับอากาศได้ดังนี้

ขนาดของ Water Chiller ขนาด 150 ตัน มีขนาดยาว 2.50 เมตร กว้าง 1.10 เมตร สูง 1.50 เมตร (อ้างอิงจากข้อมูลบริษัทผู้ผลิต บริษัท Fuji air) ดังนั้น Water Chiller 1 ตัวใช้พื้นที่ 2.75 ตารางเมตร



พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 85.76 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ส่วน Cooling Tower

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นส่วนจัดเตรียมสำหรับวางเครื่อง Cooling Tower

วัสดุอุปกรณ์ เครื่อง Cooling Tower จำนวน 1 เครื่อง

ขนาดพื้นที่ใช้สอย อาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยานมีระบบปรับอากาศที่ต้องใช้ภายในอาคารเป็นจำนวน 517.90 ตัน ดังนั้นจะต้องใช้ขนาดของ Cooling Tower ขนาดกว้าง 8.00 ม.ยาว 4.00 ม.

พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 32.00 ตารางเมตร

ขนาดห้องกระจายลมเย็น (AHU)

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นส่วนจัดเตรียมสำหรับวางเครื่องกระจายลมเย็น

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องกระจายลมเย็น (AHU)

ขนาดพื้นที่ใช้สอย เครื่องกระจายลมเย็นจะสามารถแบ่งส่วนได้ตามประเภทพื้นที่การใช้งานในส่วนต่างๆของพิพิธภัณฑ์ฯ ได้ดังนี้

ส่วนสำนักงานวิชาการ ส่วนฝ่ายดำเนินการ ส่วนงานฝ่ายเทคนิค ส่วนงานทะเบียนคลัง มีพื้นที่รวมกันทั้งหมด 2983.80 ตร.ม. คิดเป็นระบบปรับอากาศทั้งหมด 119.35 ตัน กำหนดให้ใช้เครื่องกระจายลมเย็นขนาด 25 ตัน ขนาดกว้าง 2.00 ม. ยาว 2.40 ม. สูง 0.90 ม. พื้นที่เท่ากับ 4.80 ตร.ม./เครื่อง จำนวน 5 เครื่อง คิดเป็นพื้นที่ 48 ตารางเมตร

ส่วนบริการสาธารณะ ส่วนจัดแสดงงาน ส่วนบริการด้านการศึกษา มีพื้นที่รวมกันทั้งหมด 9963.38 ตร.ม. คิดเป็นระบบปรับอากาศทั้งหมด 398.5 ตัน กำหนดให้ใช้เครื่องกระจายลมเย็นขนาด 50 ตัน ขนาดกว้าง 2.60 ม. ยาว 3.20 ม. สูง 1.20 ม. พื้นที่เท่ากับ 8.32 ตร.ม./เครื่อง จำนวน 8 เครื่อง คิดเป็นพื้นที่ 66.56 ตารางเมตร

พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 114.56 ตารางเมตร

ห้องเครื่องไฟฟ้า (Transformer Room)

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย เป็นส่วนจัดเตรียมสำหรับวางแผงควบคุมไฟฟ้า

วัสดุอุปกรณ์ ตู้เครื่องระบบไฟฟ้า

ขนาดพื้นที่ใช้สอย 80.00 ตารางเมตร

พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 80.00 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องเครื่องผลิตไฟฟ้าสำรอง (Generator Room)

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย	เป็นส่วนจัดเตรียมสำหรับวางเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าฉุกเฉิน
วัสดุอุปกรณ์	เครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าสำรอง Generator
ขนาดพื้นที่ใช้สอย	30.00 ตารางเมตร

พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 30.00 ตารางเมตร

ห้องเครื่องปั๊มน้ำ (Pump Room)

ลักษณะพื้นที่ใช้สอย	เป็นส่วนจัดเตรียมสำหรับวางเครื่องปั๊มน้ำประปา Booster Pump และปั๊มน้ำดับเพลิงแก่ส่วนต่างๆในอาคาร
วัสดุอุปกรณ์	เครื่องปั๊มน้ำประปา 2 เครื่อง เครื่องปั๊มน้ำดับเพลิง 1 เครื่อง และ Booster Pump 1 เครื่อง
ขนาดพื้นที่ใช้สอย	30.00 ตารางเมตร

พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 30.00 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ส่วนงานระบบและซ่อมบำรุง 394.12 ตร.ม

คิดพื้นที่ส่วนสัญจร 30 %ของพื้นที่ส่วนงานระบบและซ่อมบำรุงทั้งหมด 118.24 ตร.ม

รวมพื้นที่ส่วนงานระบบและซ่อมบำรุงทั้งหมด 512.36 ตร.ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.9 สรุปพื้นที่องค์ประกอบโครงการ

จากการศึกษาและคำนวณพื้นที่ใช้สอยของโครงการในแต่ละส่วนแล้วนั้น สามารถนำมาสรุปเป็นตารางสรุปผลพื้นที่ขององค์ประกอบโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน ได้ดังนี้

ตารางที่ 4.22 ตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ

ลำดับที่	องค์ประกอบโครงการ	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
1	ส่วนบริการสาธารณะ (Public Service)	897.91 ตร.ม.
	- ส่วนที่จอดรถ (Parking)	6454.12 ตร.ม.
2	ส่วนจัดแสดงงาน (Exhibition Quarter)	7,335.00 ตร.ม.
3	ส่วนบริการด้านการศึกษา (Education Service)	1,730.47 ตร.ม.
4	ส่วนสำนักงานฝ่ายวิชาการ (Education Office)	110.00 ตร.ม.
5	ส่วนฝ่ายดำเนินการ (Administrative Office)	533.70 ตร.ม.
6	ส่วนงานฝ่ายเทคนิค (Technical Quarter)	624.10 ตร.ม.
7	ส่วนงานทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์ (Collection Storage)	1,716.00 ตร.ม.
8	ส่วนงานระบบและซ่อมบำรุง (Service)	512.36 ตร.ม.
	รวมพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของโครงการ	**19,913.66 ตร.ม.**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
การกำหนดที่ตั้งและรายละเอียดทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งโครงการเป็นปัจจัยอันสำคัญปัจจัยหนึ่งที่มีส่วนช่วยในการทำให้โครงการประสบความสำเร็จ การเลือกที่ตั้งโครงการที่ดี จะเป็นการส่งเสริมโครงการให้โดดเด่นและสามารถตอบสนองต่อผู้ใช้โครงการได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ซึ่งในบทที่ 5 นี้จะเป็นการศึกษาเกี่ยวกับเกณฑ์การกำหนดที่ตั้งโครงการและรายละเอียดทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ เพื่อให้เข้าใจถึงมาตรฐานในการเลือกที่ตั้งและรายละเอียดของที่ตั้งโครงการเพื่อนำไปประกอบกับการออกแบบอาคารได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตามลักษณะทางกายภาพและกฎหมายที่บังคับของพื้นที่บริเวณที่ตั้งโครงการ

5.1 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

โครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน มีวัตถุประสงค์ในการจัดตั้งโครงการให้เป็นสถานที่เผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี และวิวัฒนาการทางอกกาศยาน เพื่อตอบสนองกับนโยบายของรัฐบาลที่ต้องการให้เยาวชนไทยมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเมื่อพิจารณาจากวัตถุประสงค์ของโครงการนั้น จะมีใจความสำคัญดังนี้

- เป็นสถานที่จัดเก็บและค้นคว้าข้อมูลทางด้านอากาศยานพื้นฐานสำหรับเยาวชนและผู้สนใจทั่วไป
- เป็นแหล่งรวบรวมและจัดแสดงวิวัฒนาการของอากาศยานตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาในอนาคต
- ใช้เป็นสถานที่ศึกษาหาความรู้จากวัสดุตัวจริง หรือในสภาพใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด รวมถึงหุ่นจำลอง ฉากจำลอง ภาพและหนังสือ ซึ่งเป็นการศึกษาที่ใช้ประสาทสัมผัสทั้งการมอง การฟัง และการสัมผัส
- เป็นสถานที่รวบรวมกิจกรรมนันทนาการที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวและพักผ่อนของคนเมือง รวมถึงเป็นสถานที่แสดงกีฬาการบิน
- มีส่วนเผยแพร่ความรู้และอนุรักษ์อากาศยานที่ทรงคุณค่าตั้ง และมีความสำคัญต่อประวัติศาสตร์การบินของชาติแต่อดีตถึงปัจจุบัน
- ปลี่ยนทัศนคติในการเข้าชมพิพิธภัณฑ์ของคนไทยให้เกิดความสนใจและเพลิดเพลินไปกับการศึกษา ทำให้เกิดเป็นแรงกระตุ้นความคิดทั้งในด้านการอนุรักษ์และพัฒนาอากาศยาน ซึ่งมีผลต่อการพัฒนาประเทศในภายภาคหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากวัตถุประสงค์ของโครงการดังที่ได้กล่าวมาข้างต้นนี้ สามารถนำมาใช้ในการพิจารณาการกำหนดแนวทางเบื้องต้นในการเลือกที่ตั้งโครงการได้ โดยมีการคำนึงถึงเรื่องที่มีความเกี่ยวข้องกับโครงการทั้งในด้านที่เป็นประโยชน์ต่อโครงการและเป็นผลเสียต่อโครงการ

5.1.1 การศึกษาความสัมพันธ์ของห้องสมุดประชาชนในด้านต่างๆ

ในการพิจารณาตำแหน่งที่ตั้งโครงการนั้น ได้มีข้อกำหนดในการเลือกเพื่อความเหมาะสมกับลักษณะโครงการ โดยพิจารณาถึงปัจจัยในด้านต่างๆที่เกี่ยวข้องและมีอิทธิพลต่อโครงการ โดยมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ ดังต่อไปนี้

- **ความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งโครงการกับสภาพแวดล้อมทางผังเมือง**
  - โครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน เป็นลักษณะโครงการที่เป็นสวัสดิการทางสังคม (อาคารสาธารณะหรือ Public Building) ควรตั้งอยู่ในศูนย์กลางของเมืองหรือใกล้ตัวเมืองมากที่สุด อยู่ในเส้นทางการเดินรถ เพราะจูงใจนักท่องเที่ยวได้ดี เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์ เจ้าหน้าที่อาสาสมัคร ประชาชนในท้องถิ่น และนักเรียนนักศึกษา สามารถเดินทางไปยังพิพิธภัณฑ์สถานได้ง่ายโดยสะดวก สถานที่ตั้งควรอยู่ในย่านที่เหมาะสมซึ่งนักท่องเที่ยวผ่านไปมาพบได้สะดวก
  - โครงการควรตั้งอยู่ใกล้สนามบิน ลานบิน โรงซ่อมเครื่องบิน เพื่อความสะดวกในการขนย้าย ซ่อมแซม และคงสภาพวัตถุจัดแสดงประเภทเครื่องบิน หรือเครื่องยนต์เครื่องบิน ที่ต้องมีการดูแลเป็นพิเศษ
  - โครงการควรตั้งอยู่ในบริเวณที่ใกล้เคียงกับศูนย์การเรียนรู้ หรือย่านชุมชนต่างๆเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้มาใช้บริการในโครงการ
  - โครงการควรมีสภาพแวดล้อมที่ดี ไม่ควรอยู่ในเขตอุตสาหกรรมและมลพิษจากเครื่องจักรกลรวมไปถึงสภาพแวดล้อมที่เป็นพิษต่างๆ
  - ควรตั้งอยู่ในเขตที่มีระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเพียบพร้อม
  - มีลักษณะเป็นที่ว่างโล่งปราศจากสิ่งปลูกสร้างเดิมหรือมีสิ่งปลูกสร้างเดิมอยู่น้อยและมีอาณาบริเวณกว้างขวางเพียงพอที่จะใช้ในการก่อสร้างอาคารและเปิดไว้เป็นที่โล่งกลางแจ้ง
  - อยู่ในบริเวณเขตพื้นที่การใช้ที่ดินที่สามารถสร้างอาคารทางสถาบันราชการได้ ตามพระราชบัญญัติการผังเมือง กรุงเทพมหานคร
- **ความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งโครงการกับสภาพการจราจรและคมนาคม**
  - โครงการควรอยู่ใกล้กับสถานศึกษาหรือมหาวิทยาลัยและย่านชุมชน ทั้งนี้เพื่อความสะดวกของผู้ใช้บริการในการเดินทางมาใช้บริการโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สภาพที่ตั้งโครงการควรเป็นที่ตั้งที่เข้าถึงได้ง่าย เนื่องจากเป็นอาคารสาธารณะ จำเป็นต้องเดินทางไปมาได้สะดวก ทั้งกรณีทางเดินเท้า ทางรถยนต์ ทางรถประจำทาง ทางรถไฟฟ้า ฯลฯ และมีสภาพผิวจราจรที่กว้างขวาง เพื่อไม่ให้เปิดปัญหาสภาพการจราจรเพิ่มขึ้น เมื่อจัดตั้ง โครงการเสร็จสิ้นแล้ว
- สภาพที่ตั้งควรตั้งอยู่บริเวณถนนสายหลักของชุมชนเพื่อการเดินทางที่สะดวก ส่งผลให้มีคนต้องการเข้ามาใช้บริการโครงการเป็นจำนวนมากขึ้น

- **ความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งโครงการกับลักษณะพื้นที่และสภาพแวดล้อมโดยรอบ**

- สภาพโครงการเป็นลักษณะพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงควรมีทำเลที่อยู่ในย่านชุมชน เมืองหรือเป็นจุดที่มีความสัมพันธ์กับชุมชนเมืองที่มีอัตราประชากรค่อนข้างหนาแน่นแต่ไม่ ชุมชนเออัดเพื่อให้เป็นที่สังเกตและรู้จักโดยทั่วกัน
- ควรมีสภาพแวดล้อมที่ร่มรื่น สะดวกต่อการเข้าถึงโครงการได้โดยง่าย และมีสภาพแวดล้อม ที่ส่งเสริมต่อโครงการ มีพื้นที่ที่สามารถรับแสงได้และตั้งอยู่ในทิศทางที่มีลมผ่าน
- มีลักษณะทางภูมิศาสตร์ ระดับความสูงต่ำ ความลาดเอียง การระบายน้ำตลอดจนระดับน้ำใต้ ดินและการรับน้ำหนักของดิน ควรเป็นสภาพที่มีความเหมาะสมหรือทำการพัฒนาที่ดินได้

5.1.2 การกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการ

จากที่กล่าวมาข้างต้น นอกจากการศึกษา ลักษณะบริเวณโดยรอบที่ดินแล้วนั้น พอสรุปได้ถึงข้อพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการ (Location Selection Criteria) โดยสามารถแบ่งเป็นข้อๆได้ดังนี้คือ

1. ขนาดและรูปร่างของที่ดิน
2. สภาพแวดล้อมและมุมมองของพื้นที่
3. กฎหมายเรื่องตำแหน่งที่ตั้งและข้อบังคับต่างๆ
4. การเข้าถึงโครงการและสภาพการจราจร
5. ความสามารถในการขยายตัวของที่ดิน
6. ความเป็นย่านชุมชนและความสัมพันธ์กับพื้นที่ที่ให้บริการ
7. การลงทุน
8. ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ขนาดและรูปร่างของที่ดิน

ขนาดพื้นที่ดินที่ใช้ในการจัดสร้างพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะขึ้นอยู่กับประเภทการจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์ว่าเป็นพิพิธภัณฑ์ที่ต้องการจัดแสดงเกี่ยวกับอะไร โดยจากการอ้างอิงถึงการแบ่งประเภทของพิพิธภัณฑ์ ตามที่สภาการพิพิธภัณฑ์ระหว่างชาติ หรือ ICOM (International Council of Museums) ระบุไว้ดังนี้

- พิพิธภัณฑสถานประเภททั่วไป
- พิพิธภัณฑสถานศิลปะ
- พิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- พิพิธภัณฑสถานธรรมชาติวิทยา
- พิพิธภัณฑสถานประวัติศาสตร์
- พิพิธภัณฑสถานชาติพันธุ์วิทยาและประเพณีพื้นเมือง

โครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน จัดอยู่ในประเภทพิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งในแต่ละประเภทของพิพิธภัณฑ์รูปแบบการจัดแสดง และขนาดพื้นที่ที่ใช้จัดแสดงนิทรรศการจะแตกต่างกันออกไป ส่งผลถึงขนาดของที่ดินที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการมีความแตกต่างกันออกไป ดังนั้นจึงควรศึกษารูปแบบการจัดนิทรรศการของโครงการอย่างละเอียด เพื่อการเลือกขนาดที่ดินที่ให้เกิดประสิทธิภาพ และประโยชน์สูงสุด

<u>รูปร่างของที่ดิน</u>

รูปร่างของที่ดินที่มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าย่อมได้เปรียบในการจัดวางอาคารและผังมากกว่าที่ดินที่มีรูปร่างไม่เป็นระเบียบ ซึ่งทำให้ต้องใช้ขนาดของที่ดินใหญ่กว่ามาตรฐานทั่วไป

2. สภาพแวดล้อมและมุมมองของพื้นที่

บริเวณโดยรอบที่ตั้งโครงการควรมีลักษณะที่เกิดประโยชน์ และส่งเสริมโครงการในด้านความสงบ ห่างไกลจากเสียงรบกวนหรือกลิ่น แต่ไม่ควรเปลี่ยวเกินไป มีบรรยากาศที่ร่มรื่น เพื่อสร้างบรรยากาศให้แก่โครงการในการส่งเสริมการเรียนรู้ตามอัธยาศัยของผู้มาใช้บริการได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

ควรอยู่ใกล้กับสนามบิน หรือลานบิน เพื่อความสะดวกในการขนย้าย ซ่อมแซม และทะนุบำรุงอากาศยานที่ยังใช้งานได้ ไม่ให้เกิดความเสียหายหรือเสื่อมสลายไปตามกาลเวลา

มีสถานที่โล่งแจ้งรอบๆ โครงการเพียงพอสำหรับรองรับการจัดกิจกรรมทางด้านการบินต่างๆที่อาจจะเกิดขึ้นภายในโครงการได้ เช่น การแข่งขันเครื่องบินบังคับวิทยุ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กฎหมายเรื่องตำแหน่งที่ตั้งและข้อบังคับต่างๆ

การตัดสินใจในการเลือกตำแหน่งที่ดินเพื่อก่อสร้างโครงการนั้น สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งคือเรื่องของกฎหมายและข้อบังคับต่างๆเกี่ยวกับอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพราะหากที่ดินมีความเหมาะสมทุกประการต่อการจัดตั้งโครงการ หากแต่ขัดกับหลักกฎหมายหรือข้อบังคับที่ได้กำหนดไว้นั้น ก็จำเป็นต้องเปลี่ยนสถานที่ใหม่ ดังนั้นกฎหมายข้อบังคับที่ควรตรวจสอบก่อนการจัดตั้งโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยานนั้น อาทิเช่น

- พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522
- พระราชบัญญัติผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2549
- ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2535
- ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร ว่าด้วยเรื่องบริเวณห้ามก่อสร้าง

4. การเข้าถึงโครงการและสภาพการจราจร

การเข้าถึงโครงการต้องสามารถทำได้โดยง่าย เนื่องจากพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยานเป็นอาคารประเภทอาคารสาธารณะ ดังนั้นการเข้าถึงโครงการ ต้องสามารถเข้าถึงได้หลายทาง ทั้งทางเดินเท้า ทางรถยนต์ รถประจำทาง รถไฟฟ้า ฯลฯ เพื่อความสะดวกรวดเร็วของผู้เข้าใช้บริการ นอกจากนี้สภาพของถนนด้านหน้าโครงการควรมีความกว้างขวางเพื่อรองรับสภาพการจราจรและปริมาณยวดยานที่เพิ่มขึ้น ณ บริเวณโครงการ อันเป็นการป้องกันปัญหาการจราจรขณะที่โครงการก่อสร้างแล้วเสร็จ

5. ความสามารถในการขยายตัวของที่ดิน

เนื่องจากเทคโนโลยีทางอากาศยานและการบินมีการพัฒนาศักยภาพและความสามารถอยู่เป็นประจำ ดังนั้นจึงควรเลือกที่ตั้งที่สามารถรองรับการพัฒนาที่เพิ่มขึ้นในอนาคตได้และควรตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีการพัฒนาที่ดินในอนาคต

6. ความเป็นย่านชุมชนและความสัมพันธ์กับพื้นที่ที่ให้บริการ

เนื่องมาจากโครงการเป็นอาคารสาธารณะประเภทพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเน้นการให้บริการสำหรับประชาชนทุกเภท ทุกวัย ดังนั้นการเลือกที่ตั้งโครงการจึงควรอยู่ในเขตที่มีอัตราประชากรค่อนข้างหนาแน่น แต่ไม่แออัด อยู่ใกล้ศูนย์กลางชุมชนและสถานศึกษาในระดับต่างๆ เพื่อให้โครงการเกิดความโดดเด่น เข้าถึงได้ง่ายและดึงดูดผู้ใช้บริการให้สามารถมาใช้บริการได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. การลงทุน

เนื่องจากโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยานเป็นโครงการที่ดำเนินการโดยรัฐ สังกัดองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาสาตร์แห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังนั้น เรื่องการลงทุนจึงเป็นเรื่องรองในการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ แต่อย่างไรก็ตาม ควรมีการคำนึงถึงการลงทุนประมาณหนึ่ง ดังเช่น

ราคาที่ดิน ซึ่งเนื่องจากพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยานต้องการที่ตั้งที่อยู่ใกล้แหล่งชุมชนเข้าถึงได้สะดวก ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องเลือกที่ตั้งที่อยู่ในบริเวณริมถนนใหญ่ ทำให้การลงทุนในด้านราคาที่ตั้งอาจจะมีต้นทุนที่สูง

ค่าก่อสร้าง ตั้งแต่การรื้อถอน ปรับสภาพที่ดิน งานโครงสร้างใต้ดินเหนือดินทั้งขณะเริ่มต้นโครงการ จนกระทั่งสิ้นสุดโครงการ

8. ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

ที่ตั้งโครงการควรอยู่ในพื้นที่ ที่มีระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการต่างๆ ที่สามารถเอื้ออำนวยความสะดวกให้แก่โครงการได้อย่างเหมาะสม เช่น ระบบไฟฟ้า ประปา ชุมสายโทรศัพท์ ระบบคมนาคมขนส่ง เช่น รถไฟฟ้า รถไฟฟ้าใต้ดิน หรือระบบสาธารณูปการต่างๆ เช่น โรงเรียน มหาวิทยาลัย สถานีตำรวจ สถานีดับเพลิง เป็นต้น

5.2 การวิเคราะห์และพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการ

จากการศึกษารายละเอียดเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินในการเลือกที่ตั้งโครงการ จะเห็นได้ว่าที่ตั้งโครงการควรอยู่ใกล้กับสนามบิน และย่านชุมชนที่มีความหนาแน่นพอสมควร และอยู่ใกล้กับสถานศึกษาหรือเขตพื้นที่ที่มีสถานศึกษาตั้งอยู่มาก แต่นอกจากเรื่องความเป็นย่านชุมชนแล้วนั้น สิ่งที่ต้องคำนึงถึงอีกประการคือ เรื่องของการสัญจรและการคมนาคมขนส่ง ถ้าหากโครงการตั้งอยู่ไกลจากใจกลางเมืองแล้ว การคมนาคมขนส่งในพื้นที่นั้นไม่สะดวก หรือเข้าถึงได้ยาก จะทำให้การเข้าถึงโครงการของผู้ใช้บริการเป็นไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพ และอาจส่งผลให้มีจำนวนผู้มาใช้บริการน้อยลงได้

ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งของโครงการ ได้มีการคำนึงถึงความเหมาะสมและสอดคล้องระหว่างรูปแบบอาคารของโครงการ และขนาดของโครงการ ซึ่งความสอดคล้องของทั้ง 2 ส่วนนี้ยังมีเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งของโครงการ โดยมีการคำนึงถึงสภาพแวดล้อมที่อยู่รอบๆ ที่ตั้งโครงการเป็นสำคัญด้วย ซึ่งมีรายละเอียดและปัจจัยด้านอื่นๆ ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพิจารณาเลือกที่ตั้งของโครงการ พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางการถ่ายภาพ นั้นสามารถแบ่งข้อพิจารณาได้เป็น 3 ระดับ ได้แก่

5.2.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับภาค

5.2.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับย่านที่ตั้ง

5.2.3 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับที่ตั้ง

5.2.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับภาค

ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการอย่างกว้างๆ (Macro site survey) จะสามารถกำหนดได้ว่ากรุงเทพฯ และปริมณฑลเป็นแหล่งที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุด จากข้อมูลสนับสนุนต่างๆ ดังนี้

1) กรุงเทพฯ เป็นแหล่งที่ตั้งของหน่วยงาน องค์กร และสถาบันสำคัญทั้งของรัฐบาลและเอกชน ซึ่งสามารถให้ความสนับสนุนโครงการได้อย่างสะดวก

2) กรุงเทพฯ เป็นศูนย์รวมของสถาบันการศึกษาทุกระดับ และมีอยู่เป็นจำนวนมาก

3) กรุงเทพฯ เป็นศูนย์กลางการปกครอง ความเจริญต่างๆ รวมทั้งการศึกษา ซึ่งสามารถแพร่กระจายออกสู่ส่วนภูมิภาคได้อย่างทั่วถึง

4) กรุงเทพฯ มีสาธารณูปโภค สาธารณูปการ และปัจจัยสนับสนุนพร้อมต่อการดำเนินการ

5) กรุงเทพฯ มีการคมนาคมขนส่งที่ติดต่อได้อย่างสะดวกจากทุกภูมิภาค

5.2.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับย่านที่ตั้ง

ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับย่านที่ตั้งนั้น เราจะสามารถแบ่งกรุงเทพฯ ได้เป็นกลุ่ม (Group) หรือย่านที่ตั้งตามข้อกำหนดทางผังเมืองได้ดังต่อไปนี้

1) <u>เขตเมืองชั้นใน</u>

กำหนดเขตพิจารณา 3 เขต ประกอบด้วยเขตพระนคร ,เขตป้อมปราบ ,เขตสัมพันธวงศ์

- เป็นเขตเมืองเก่า ประชาชนรู้จักดี
- เป็นพื้นที่ที่มีการจราจรหนาแน่นมาก ถนนคับแคบ
- การใช้ที่ดินมีความหนาแน่นมาก ทั้งด้านพาณิชกรรม พักอาศัย ส่วนราชการ สถานศึกษา ศาสนสถาน และพื้นที่อนุรักษ์วัฒนธรรม
- ระบบสาธารณูปโภคพร้อม
- สภาพแวดล้อมมีคุณค่าทางวัฒนธรรมและสุนทรียภาพ
- ราคาที่ดินสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) <u>เขตเมืองชั้นกลาง</u>

กำหนดเขตพิจารณา 17 เขต ประกอบด้วยเขตบางรัก เขตประทุมวัน เขตดุสิต เขตพญาไท เขตธนบุรี เขตคลองสาน เขตบางกอกน้อย เขตบางกอกใหญ่ เขตบางคอแหลม เขตบางซื่อ เขตยานนาวา เขตสาทร เขตคลองเตย เขตพระโขนง เขตห้วยขวาง เขตจตุจักร เขตราชเทวี

- เป็นเขตที่พักอาศัยหนาแน่นมากปานกลาง เป็นย่านพาณิชยกรรมและสถาบันต่าง ๆ
- เป็นเขตที่มีโครงข่ายการคมนาคมต่อเนื่อง ทั้งเมืองชั้นในและชั้นนอก
- การจราจรแน่นในย่านธุรกิจบางส่วน มีความหนาแน่นมาก แต่คล่องตัวกว่าเมืองชั้นใน
- ระบบสาธารณูปโภคพร้อม
- ราคาที่ดินปานกลาง บางแห่งราคาสูงเนื่องจากเป็นเขตพาณิชยกรรม

3) <u>เขตเมืองชั้นนอก</u>

กำหนดเขตพิจารณา 30 เขต ประกอบด้วยเขตคลองสามวา เขตคันนายาว เขตจอมทอง เขตดอนเมือง เขตดินแดง เขตตลิ่งชัน เขตทวีวัฒนา เขตทุ่งครุ เขตบางกะปิ เขตบางเขน เขตบางขุนเทียน เขตบางแค เขตบางซื่อ เขตบางนา เขตบางบอน เขตบางพลัด เขตบึงกลุ่ม เขตประเวศ เขตภาษีเจริญ เขตมีนบุรี เขตราษฎร์บูรณะ เขตลาดกระบัง เขตลาดพร้าว เขตวังทองหลาง เขตวัฒนา เขตสะพานสูง เขตสายไหม เขตสวนหลวง เขตหนองจอก เขตหนองแขม เขตหลักสี่

- เป็นเขตที่พักอาศัยหนาแน่นปานกลาง และน้อย
- เป็นศูนย์กลางการคมนาคมทางอากาศ
- การจราจรไม่หนาแน่น เพราะความเบาบางของประชากร
- สภาพแวดล้อมมีที่ว่างสำหรับพัฒนาในอนาคต
- เป็นย่านอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม
- ระบบสาธารณูปโภคยังไม่ทั่วถึงทั้งหมด
- ราคาที่ดินต่ำกว่าเมืองชั้นในและเมืองชั้นกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อใช้หลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ โดยเน้นถึงพื้นที่ที่มีศักยภาพในการรองรับทางการศึกษา และสอดคล้องกับภาพลักษณ์ของโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางการถ่ายภาพ ซึ่งในแต่ละพื้นที่จะมีรายละเอียดของที่ตั้ง ซึ่งสามารถนำมาเป็นข้อพิจารณาในการเลือกที่ตั้งของโครงการ โดยมีหลักเกณฑ์การให้คะแนนดังต่อไปนี้

4	หมายความว่า	มีความเหมาะสมดีมาก
3	หมายความว่า	มีความเหมาะสมดี
2	หมายความว่า	มีความเหมาะสมปานกลาง
1	หมายความว่า	มีความเหมาะสมพอใช้

ตารางที่ 5.1 แสดงค่าน้ำหนักคะแนนในระดับย่านที่ตั้งโครงการ

เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน	ระดับย่าน		
	เขตเมืองชั้นใน	เขตเมืองชั้นกลาง	เขตเมืองชั้นนอก
ความเป็นศูนย์กลางชุมชน (Public Center) และตำแหน่งที่ตั้งของโครงการ (Location)	2	3	4
ความหนาแน่นของประชากร (Population)	4	2	1
ความสัมพันธ์กับสถานศึกษา (Academic Relationship)	4	3	3
สภาพการจราจรและการเข้าถึงที่ตั้ง (Traffic and Accessiblility)	2	3	4
สภาพแวดล้อมและมุมมอง (Environment and View)	1	3	4
ขนาดและรูปร่างที่ดิน (Size and Shape)	2	3	4
รวม	15	17	20

จากตารางแสดงค่าน้ำหนักคะแนนในระดับย่านที่ตั้งโครงการ สามารถที่จะสรุปได้ว่า **เขตกรุงเทพฯ ชั้นนอก** เป็นย่านที่เหมาะสมในการจัดตั้งโครงการ พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน โดยมีเหตุผลสนับสนุนกว้างๆ ได้ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เป็นบริเวณที่มีพื้นที่ที่อยู่ใกล้กับสนามบินขนาดใหญ่ 2 แห่ง คือสนามบินสุวรรณภูมิ และสนามบินดอนเมือง
- มีที่ว่างว่างเพื่อการขยายตัวมาก ทำให้โครงการซึ่งเป็นโครงการที่มีลักษณะกระจายตัวของอาคารมีความเป็นไปได้สูงในการออกแบบ
- การสัญจรไปมาสามารถที่จะติดต่อกันได้โดยสะดวก
- มีระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการที่ดี มีการขยายตัวของประชากรได้ดีในปัจจุบันและอนาคต รวมถึงเป็นบริเวณที่มีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่นด้วย

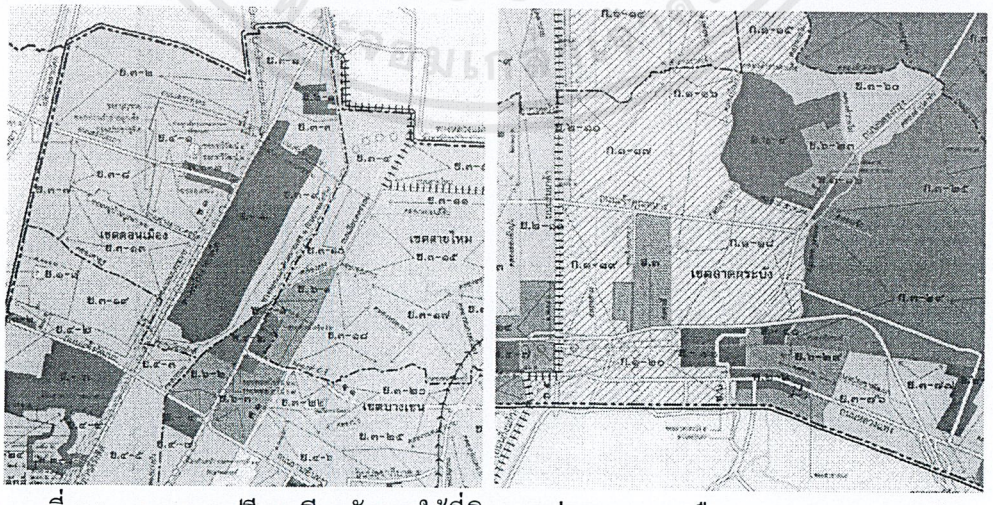
5.2.4 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับที่ตั้ง

จากพื้นที่ในเขตกรุงเทพฯ ชั้นนอก มีหลายๆ เขตที่สอดคล้องกับการเลือกที่ตั้ง โดยพอที่จะกำหนดพื้นที่ที่คาดว่าเหมาะสมสำหรับเป็นที่ตั้งโครงการไว้ดังนี้

1) เขตดอนเมือง
2) อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

1) <u>เขตดอนเมือง</u>

เป็นหนึ่งในเขตที่มีสนามบินขนาดใหญ่นั่นคือ ท่าอากาศยานดอนเมือง นอกเหนือจากเขตลาดกระบัง ที่มีท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ แต่เนื่องจากเขตลาดกระบังมีพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่สีเขียว ซึ่งเป็นพื้นที่สงวนไว้สำหรับการทำเกษตรกรรม และมีความหนาแน่นของประชากรน้อยกว่าเขตดอนเมือง จึงทำให้เขตดอนเมืองเป็นเขตที่มีความเหมาะสมที่จะจัดตั้งโครงพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน



ภาพที่ 5.1 แสดงการเปรียบเทียบผังการใช้ที่ดินระหว่างเขตดอนเมือง และเขตลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลจำเพาะเขตดอนเมือง

ทิศเหนือ ติดต่อกับอำเภอเมืองปทุมธานีและอำเภอลำลูกกา (จังหวัดปทุมธานี) มีคลองบ้านใหม่ คลองเปรมประชากร แนวเส้นตรงผ่านแนวรั้วบริษัทดอนเมืองพัฒนา แนวรั้วหมู่บ้านวังทอง แนวรั้วโรงเรียนมัธยมสังคีตวิทยา กรุงเทพมหานคร และแนวรั้วอนุสรณ์สถานแห่งชาติ เป็นเส้นแบ่งเขต

ทิศตะวันออก ติดต่อกับเขตสายไหมและเขตบางเขน มีถนนพหลโยธินและคลองถนนเป็นเส้นแบ่งเขต

ทิศใต้ ติดต่อกับเขตหลักสี่ มีคลองวัดหลักสี่ คลองเปรมประชากร และคลองตาอูฐเป็นเส้นแบ่งเขต

ทิศตะวันตก ติดต่อกับอำเภอปากเกร็ด (จังหวัดนนทบุรี) มีคลองประปาเป็นเส้นแบ่งเขต

2) อ.คลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

จากผังแม่บทเดิมที่ทางองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ได้กำหนดตำแหน่งที่ตั้งของโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยานให้อยู่บนพื้นที่ของทางองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ บริเวณเทคโนธานี อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการจึงสมควรเลือกที่ตั้งบริเวณนี้มาประกอบการพิจารณาเพื่อหาความเหมาะสมในการจัดตั้งโครงการต่อไป

ข้อมูลจำเพาะ อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี

ทิศเหนือ ติดต่อกับอำเภอบางปะอินและอำเภอวังน้อย (จังหวัดพระนครศรีอยุธยา) มีคลองเชียงรากน้อย ลำราง คลองหนึ่ง และคลองระพีพัฒน์เป็นเส้นแบ่งเขต

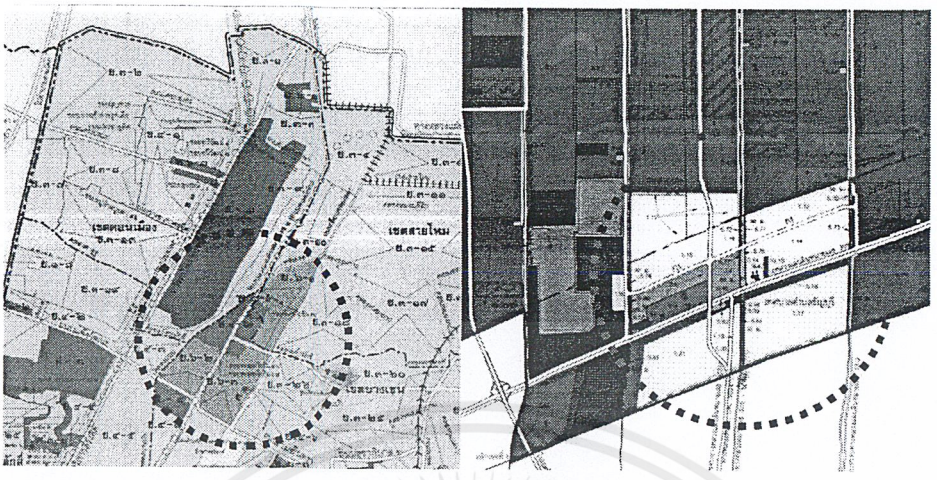
ทิศตะวันออก ติดต่อกับอำเภอหนองเสือ มีคลองเจ็ดเป็นเส้นแบ่งเขต

ทิศใต้ ติดต่อกับอำเภอธัญบุรี มีแนวลำรางสาธารณะเป็นเส้นแบ่งเขต

ทิศตะวันตก ติดต่อกับอำเภอเมืองปทุมธานีและอำเภอสามโคก มีทางรถไฟสายเหนือเป็นเส้นแบ่งเขต

ซึ่งเมื่อพิจารณาจากความเป็นย่านชุมชนและการเข้าถึงโครงการและการคมนาคมขนส่ง ในแต่ละพื้นที่ของเขตดอนเมือง และอ.คลองหลวง จะสามารถพิจารณาได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.2 แสดงผังการใช้ที่ดินบริเวณเขตดอนเมือง และอ.คลองหลวง

จากแผนผังการใช้ที่ดินจะเห็นได้ว่า เขตดอนเมืองและบริเวณอ.คลองหลวงเป็นทีอยู่อาศัยหนาแน่นน้อย และเป็นเขตพื้นที่ประเภทสถาบันราชการ ซึ่งเมื่อพิจารณาจากประเภทอาคารพิพิธภัณฑ์ และพิจารณาถึงความเป็นย่านชุมชนแล้วนั้น พบว่าเขตพื้นที่ ที่จัดได้ว่าเป็นย่านการศึกษาขนาดใหญ่หลายสถาบันการศึกษา มี 2 ย่าน คือ

1. ย่านสนามบินดอนเมือง บริเวณพหลโยธิน และ ถนนวิภาวดีรังสิต
2. ย่านถนนรังสิต-นครนายกถึง ถนนเลียบคลองห้า

เนื่องจากทั้งสองย่านนี้ อยู่ใกล้กับสนามบินดอนเมือง มีสภาพผิวถนนที่ดีและเรียบ ด้านหน้าเป็นถนนกว้าง รถยนต์สามารถเดินทางได้โดยสะดวก มีอัตราความหนาแน่นของประชากรพอสมควร และเป็นเขตที่มีสถาบันการศึกษาอยู่มาก จึงเหมาะสมที่จะจัดตั้งโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยานซึ่งเป็นศูนย์กลางด้านความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอากาศยานของประเทศไว้ในบริเวณนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยพิจารณาเลือกขนาดที่ดินนั้นได้คำนึงถึงจำนวนพื้นที่ใช้สอยดังที่ได้วิเคราะห์ไว้ในบทที่ 4 ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่สามารถบอกได้ว่าขนาดที่ตั้งโครงการควรมีขนาดอย่างน้อยเท่าใด จึงจะรองรับการใช้งานของโครงการจริงได้ โดยจากบทที่ 4 จะได้พื้นที่ใช้สอยดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5.2 ตารางแสดงจำนวนพื้นที่ใช้สอยส่วนต่างๆของโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน

ประเภทส่วนพื้นที่ใช้สอย	พื้นที่ใช้สอย	สัดส่วน (ร้อยละ)
ส่วนบริการสาธารณะ	897.91 **ตร.ม.**	4.5
ส่วนจัดแสดงงาน	7,335.00 **ตร.ม.**	36.80
ส่วนบริการด้านการศึกษา	1,730.47 **ตร.ม.**	8.70
ส่วนงานฝ่ายวิชาการ	110.00 **ตร.ม.**	0.55
ส่วนงานฝ่ายบริการดำเนินการ	533.70 **ตร.ม.**	2.68
ส่วนงานฝ่ายเทคนิค	624.10 **ตร.ม.**	3.13
ส่วนงานทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์	1,716.00 **ตร.ม.**	8.62
ส่วนงานระบบและซ่อมบำรุง	512.36 **ตร.ม.**	2.57
ส่วนที่จอดรถ	6,454.12 **ตร.ม.**	32.41
รวมพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด	19,913.66 **ตร.ม.**	**100**

โดยจากการรวมพื้นที่ส่วนบริการสาธารณะ ส่วนจัดแสดงงาน ส่วนบริการด้านการศึกษา ส่วนงานฝ่ายวิชาการ ส่วนดำเนินการ ส่วนงานฝ่ายเทคนิค ส่วนงานทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์ ส่วนงานระบบและซ่อมบำรุง แล้วจะได้จำนวนพื้นที่ภายในอาคารเท่ากับ 13,459.54 ตารางเมตร โดยนำพื้นที่ดังกล่าวมาหารจำนวนชั้น ซึ่งโดยมากพิพิธภัณฑ์มักมีความสูงประมาณ 1-2 ชั้น ดังนั้นหากก่อสร้างอาคาร 2 ชั้น พื้นที่ที่ใช้ก่อสร้างอาคาร 1 ชั้นควรมีพื้นที่ประมาณ 6,729.77 ตารางเมตร และเมื่อรวมกับที่พื้นที่จอดรถ กรณีจอดรถกลางแจ้งทั้งหมดจะได้พื้นที่เท่ากับ 13,183.89 ตารางเมตร และกฎหมายผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ 2549 ได้กำหนดให้อาคารประเภทอาคารขนาดใหญ่บริเวณพื้นที่สีเหลืองในเขตดอนเมือง มีสัดส่วนพื้นที่เปิดโล่งเท่ากับไม่น้อยกว่าร้อยละ 12.5 ของจำนวนพื้นที่อาคารรวมทั้งหมด (กรณีคิดรวมเป็นที่จอดรถใต้ดินทั้งหมด) คิดเป็นพื้นที่เท่ากับ 1,682.44 และจากเกณฑ์ประเมินอาคารเขียวประเภทพิพิธภัณฑ์ ซึ่งจัดทำโดยกระทรวงพลังงานได้กำหนดว่าอาคารประเภทพิพิธภัณฑ์ควรมีพื้นที่เปิดโล่งมากกว่ากฎหมายควบคุมอาคาร 25% คิดเป็นพื้นที่เท่ากับ 2,103.05 ตารางเมตร

ดังนั้นสัดส่วนพื้นที่ที่จะใช้เป็นที่ตั้งอาคารต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 15,562.60 ตารางเมตร หรือคิดเป็นพื้นที่ได้ประมาณ 9.73 ไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการคำนวนปริมาณพื้นที่ที่ต้องใช้อย่างน้อยในการจัดตั้งโครงการ ทำให้ได้พิจารณาถึงที่ดินที่ได้เลือกมาดังต่อไปนี้

5.2.5 ที่ดิน A บริเวณสนามบินดอนเมือง ริมถนนวิภาวดีรังสิต

ภาพที่ 5.3 ภาพแสดงที่ตั้ง A บริเวณสนามบินดอนเมือง ริมถนนวิภาวดี

- **ขนาดและรูปร่างของที่ดิน**

รูปร่างของที่ดินมีรูปร่างเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ขนาดกว้าง 350 เมตร ยาว 280 เมตร คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 89,250 ตารางเมตร หรือ 55.78 ไร่ และที่ดินเป็นกรรมสิทธ์ของเอกชน

- **สภาพแวดล้อมและมุมมองของที่ดิน**

ที่ดินตั้งอยู่ริมถนนขนาดใหญ่ คือ ถนนวิภาวดีรังสิต ซึ่งเป็นถนนเส้นสำคัญเส้นหนึ่งของเขตดอนเมือง โดยที่ดินประกบข้างด้วยที่ว่าง และสนามบินดอนเมือง และอยู่ในเขตพื้นที่สีเหลือง ที่มีความหนาแน่นของประชากรน้อย ด้านหน้าของที่ดินมีขนาดแคบกว่าด้านข้างไม่มาก และทางด้านหลังยังมีที่ว่างขนาดใหญ่ ทำให้มุมมองของที่ดินดูไม่คับแคบอีกทั้งด้านหน้ายังเป็นถนนขนาดใหญ่ ตัวที่ดินมีลักษณะเป็นที่ว่างโล่ง ไม่มีสิ่งปลูกสร้าง

- **กฎหมายตำแหน่งที่ตั้งและข้อบังคับต่างๆ**

ที่ดินตั้งอยู่ในพื้นที่กรรมสิทธิ์ของเอกชน ซึ่งอยู่ในเขตผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2549 ในเขตพื้นที่สีเหลืองที่เป็นเขตชุมชนหนาแน่นน้อย จากการศึกษาผังเมืองรวมพบว่าอนุญาติให้สร้างอาคารทางสถาบันราชการได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **การเข้าถึงโครงการและสภาพการจราจร**

ที่ตั้งตั้งอยู่บนถนนวิภาวดีรังสิต ซึ่งเป็นถนนสายหลักสายหนึ่งของเขตดอนเมือง และเชื่อมต่อกับถนนแจ้งวัฒนะ ที่ดินอยู่ในแนวการวางตัวของรถไฟฟ้ารางเดี่ยวในอนาคต โดยที่ดินอยู่ห่างจากสถานีรถไฟฟ้ารางเดี่ยวทุ่งสองห้องประมาณ 600 เมตร ทางด้านตะวันออก ตรงข้ามกับที่ตั้ง การเข้าถึงโครงการทำได้โดยง่าย เนื่องจากถนนด้านหน้าเป็นถนนขนาดใหญ่ขนาด 12 เลน และระบบการคมนาคมขนส่งในบริเวณนี้ โดยมากเป็นระบบรถไฟ รถประจำทาง และรถยนตร์ส่วนตัว ทำให้การเดินทางมาใช้บริการโครงการสามารถทำได้โดยง่าย

ภาพที่ 5.4 ภาพแสดงถนนหน้าที่ตั้ง A บริเวณถนนวิภาวดี

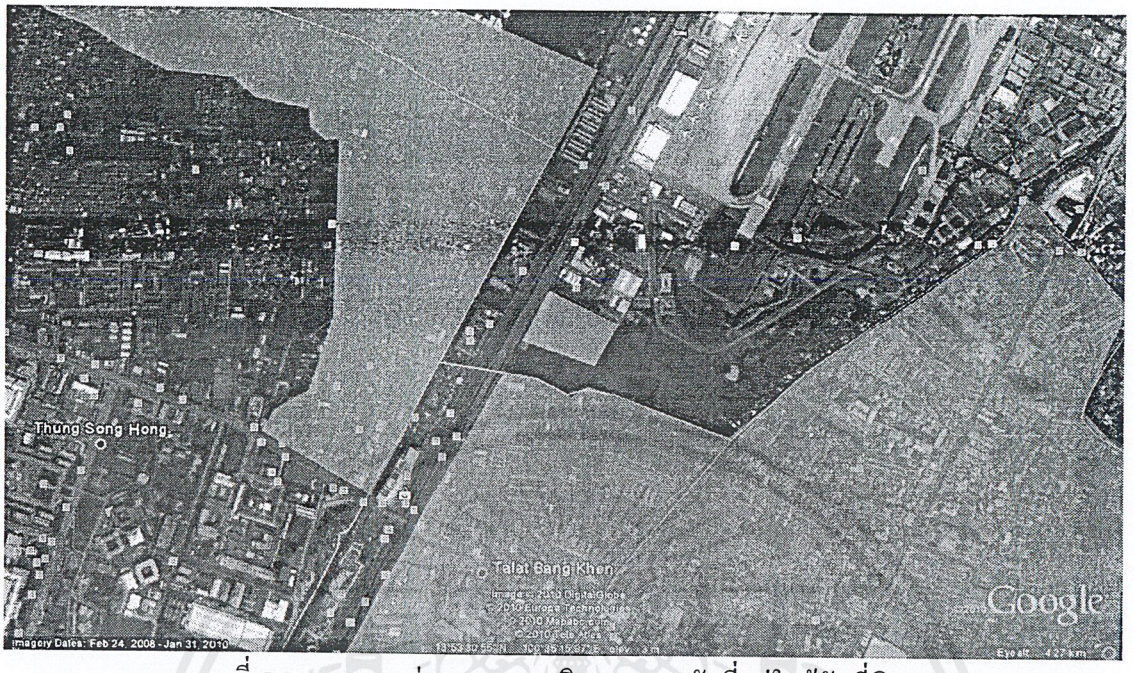
- **ความสามารถในการขยายตัวของที่ดิน**

เนื่องจากที่ดินตั้งอยู่ในบริเวณที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย แต่บริเวณที่ตั้งด้านหลังและด้านข้างนั้นอยู่ติดกับที่โล่งขนาดใหญ่ ทำให้สามารถเพิ่มอัตราความสามารถในการขยายตัวของพื้นที่ได้มากในอนาคต

- **ความเป็นย่านชุมชนและความสัมพันธ์กับพื้นที่ที่ให้บริการ**

บริเวณที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ในเขตชานเมืองแต่อยู่ใกลกับสนามบิน ทำให้มีย่านชุมชนและพาณิชยกรรมหนาแน่น และอยู่ใกล้กับสถานศึกษาหลายแห่ง อีกทั้งมีเส้นทางรถไฟฟ้าทั้งสายปกติ และรถไฟฟ้ารางเดี่ยวที่จะเกิดขึ้นในอนาคตตัดผ่าน ทำให้โอกาสในการพัฒนาที่ดินในอนาคตมีอัตราการขยายตัวที่สูง ดังนั้นจึงมีความเหมาะสมในการตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.5 ภาพแสดงย่านชุมชนพานิชยกรรมหลักที่อยู่ใกล้กับที่ดิน A

- **การลงทุน**

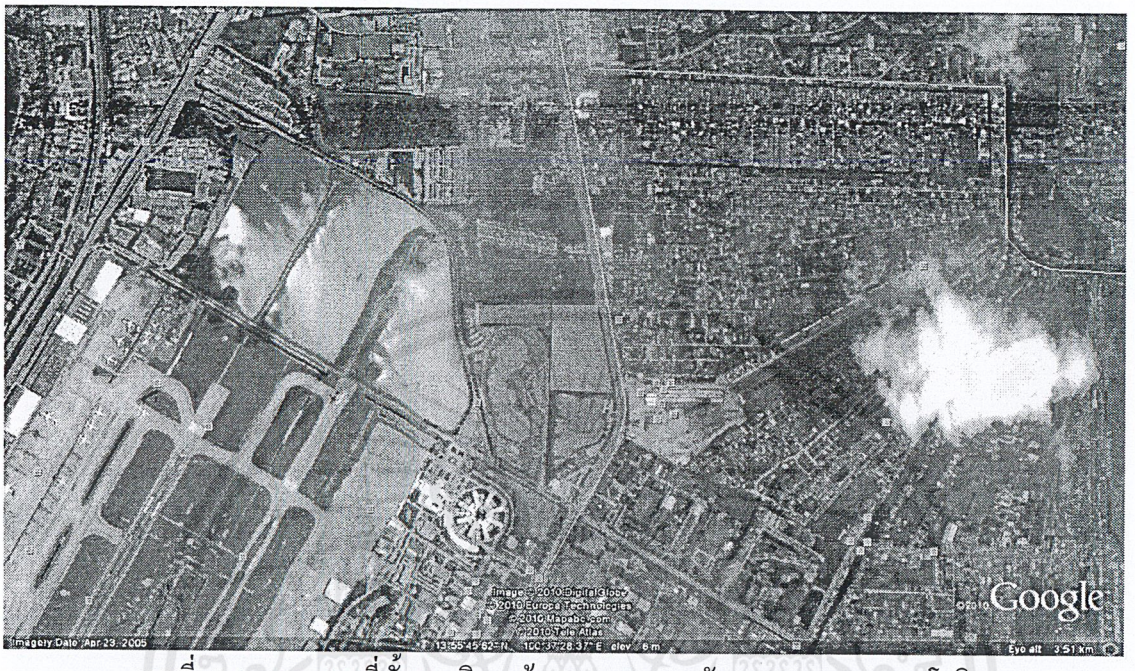
  ที่ดินบริเวณที่เป็นที่ดินที่ตั้งอยู่ในบริเวณสนามบิน ซึ่งเป็นย่านพาณิชยกรรม ทำให้ราคาที่ดิน มีราคาสูงขึ้นเรื่อยๆ ตามอัตราการขยายตัวของชุมชนและการพาณิชยกรรม

- **ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ**

  ที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ในบริเวณที่ค่อนข้างมีพร้อมใช้ทุกระบบ เนื่องจากเป็นที่ดินที่อยู่ใกล้สนามบิน ทำให้ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการใช้งานและเข้าถึงได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.6 พื้นที่ดิน B บริเวณด้านบนของกองทัพอากาศ ถนนพหลโยธิน



ภาพที่ 5.6 ภาพแสดงที่ตั้ง B บริเวณด้านบนของกองทัพอากาศ ถนนพหลโยธิน

- **ขนาดและรูปร่างของที่ดิน**

รูปร่างของที่ดินมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมคางหมู ซึ่งมีขนาดกว้าง 210.00 เมตร ยาว 310.00 เมตร มีขนาดที่ดินทั้งหมด 55,025 ตารางเมตร หรือคิดเป็นพื้นที่ประมาณ 34.4 ไร่ ลักษณะเป็นพื้นที่โล่ง กรรมสิทธิ์ในที่ดินเป็นกรรมสิทธิ์ของกองทัพอากาศ

- **สภาพแวดล้อมและมุมมองของที่ดิน**

สภาพแวดล้อมโดยรอบของที่ดิน ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของสนามบินดอนเมือง พื้นที่เป็นพื้นที่โล่ง ขนาบข้างด้วยหนองบึงขนาดใหญ่ ด้านหน้ามีถนนพหลโยธิน ขนาด 6 เลนตัดผ่าน มีอาคารที่อยู่อาศัยขนาดเล็กซึ่งมีความสูง1-2 ชั้นเป็นส่วนมากอยู่ฝั่งตรงข้ามกับถนน สภาพโดยรอบที่ดินมีต้นไม้อยู่เป็นจำนวนมากตามแนวถนน และมีต้นไม้ขึ้นอยู่รอบที่ดิน ทำให้สภาพแวดล้อมโดยรอบมีความสงบร่มรื่น และอยู่ใกล้แหล่งชุมชน และสถานศึกษา

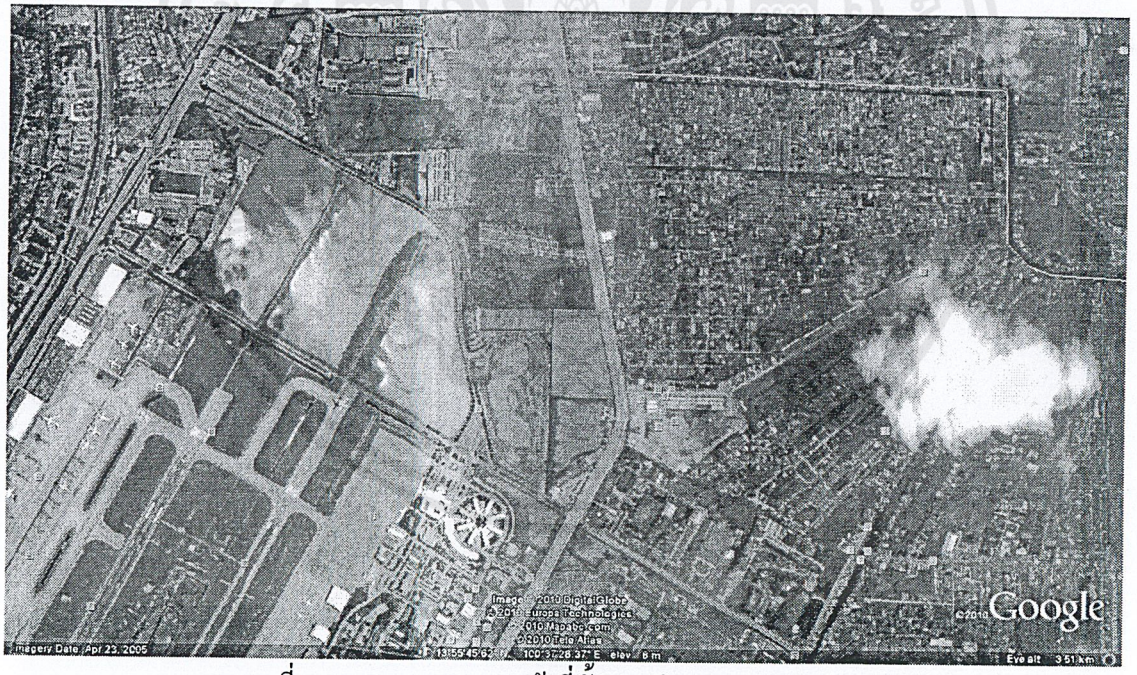
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **กฎหมายตำแหน่งที่ตั้งและข้อบังคับต่างๆ**

ที่ดินตั้งอยู่บนที่ดินกรรมสิทธิ์ของเอกชน และตั้งอยู่ในเขตพื้นที่สีเหลืองตามผังการใช้ที่ดินรวม กรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2549 ซึ่งเป็นเขตพื้นที่ที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย ซึ่งจากการศึกษากฎหมายข้อบังคับการใช้ที่ดินนั้น พบว่าสามารถอนุญาติให้ดำเนินการจัดสร้างอาคารสถาบันราชการได้

- **การเข้าถึงโครงการและสภาพการจราจร**

ที่ตั้งของที่ดินตั้งอยู่บนถนนหลักคือ ถนนพหลโยธิน ซึ่งมีความกว้างของถนนผิวจราจร 6 เลน ทำให้การระบายการจราจรบนท้องถนนค่อนข้างสะดวก และสามารถเข้าถึงที่ตั้งได้โดยง่ายเนื่องจากเป็นที่ดินซึ่งตั้งอยู่บนริมถนนใหญ่ อีกทั้งมีความสะดวกในด้านระบบคมนาคมขนส่ง อันเนื่องมาจากที่ดินตั้งอยู่ใกล้ป้ายรถประจำทาง อันมีที่ตั้งที่ห่างจากที่ดิน ในรัศมีไม่เกิน 400 เมตร อันเป็นรัศมีที่สามารถใช้ทางเดินเท้าเข้าถึงโครงการได้อย่างสะดวก และพื้นที่ยังอยู่ในเขตชุมชนที่อยู่อาศัยและเขตโรงเรียนอยู่ในระยะไม่ไกล ทำให้การเข้าถึงโครงการโดยการเดินเท้ามีความสะดวกในการเข้าถึง



ภาพที่ 5.7 ภาพแสดงถนนหน้าที่ตั้ง B บริเวณถนนพหลโยธิน

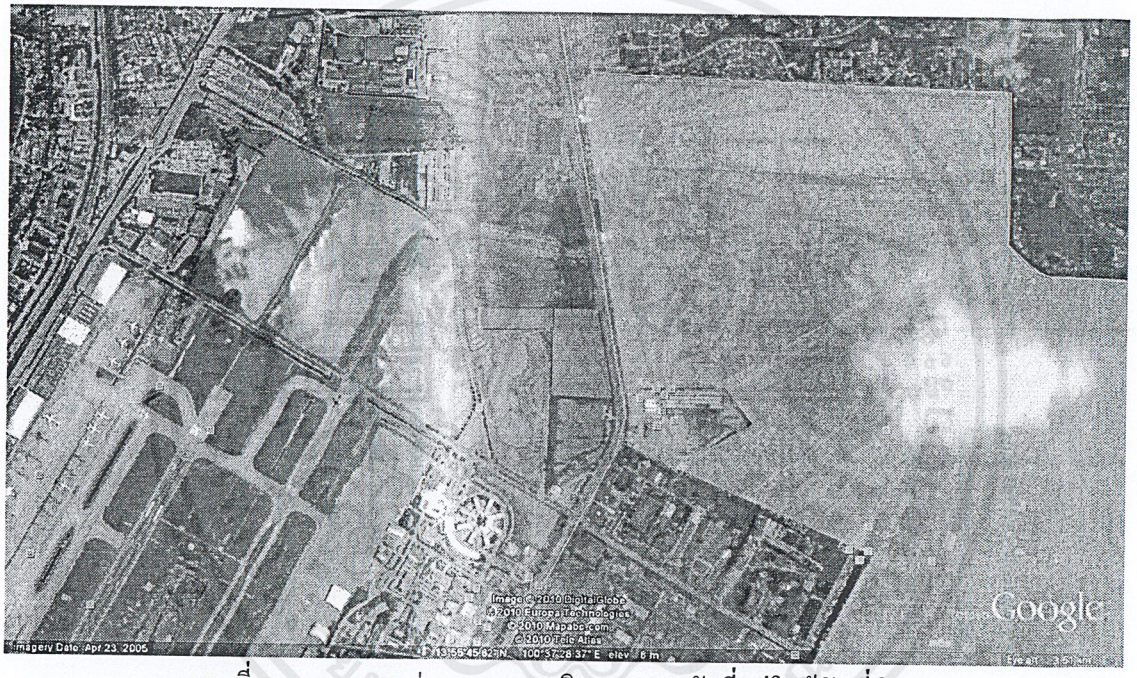
- **ความสามารถในการขยายตัวของที่ดิน**

เนื่องจากที่ดินตั้งอยู่ในบริเวณที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย และบริเวณที่ตั้งด้านข้างนั้นอยู่ติดกับที่โล่งขนาดใหญ่ ทำให้สามารถเพิ่มอัตราความสามารถในการขยายตัวของพื้นที่ได้มากในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **ความเป็นย่านชุมชนและความสัมพันธ์กับพื้นที่ที่ให้บริการ**

ที่ดินบริเวณนี้อยู่ใกล้กับย่านสะพานใหม่ดอนเมือง และรังสิต อันเป็นเสมือนจุดศูนย์รวมของประชาชนในพื้นที่แถบดอนเมือง โดยเฉพาะในบริเวณตลาดสะพานใหม่และศูนย์การค้าขนาดใหญ่อย่าง เซียร์รังสิต เป็นต้น อันเป็นย่านพาณิชยกรรมที่สำคัญของเขตดอนเมือง และอยู่ใกล้กับพื้นที่ที่ตั้งของสถานศึกษาหลายแห่ง โดยสถานศึกษาหรือย่านชุมชนที่อยู่ห่างออกไปยังสามารถเข้าถึงได้สะดวก อีกทั้งยังมีความสงบร่มรื่นของสภาพแวดล้อม เนื่องจากใกล้แหล่งที่อยู่อาศัยและยังอยู่ใกล้กับสนามบิน และฐานทัพของกองทัพอากาศ ซึ่งสามารถสร้างความต่อเนื่องให้กับโครงการได้



ภาพที่ 5.8 ภาพแสดงย่านชุมชนพานิชยกรรมหลักที่อยู่ใกล้กับที่ดิน B

- **การลงทุน**

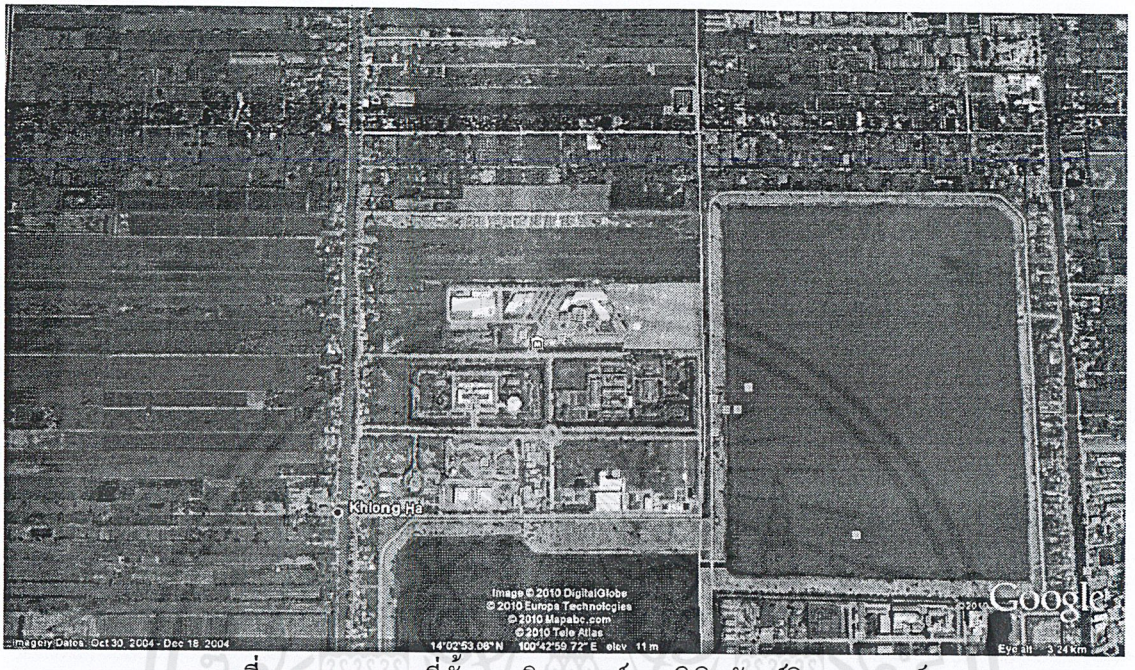
ที่ดินบริเวณที่เป็นที่ดินที่ตั้งอยู่ในบริเวณชานเมือง และเป็นย่านที่อยู่อาศัยหนาน้อย แต่อยู่ใกล้ย่านพาณิชยกรรม ทำให้ราคาที่ดิน มีราคาสูงขึ้นเรื่อยๆ ตามอัตราการขยายตัวของชุมชนและการพาณิชยกรรม

- **ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ**

ที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ในบริเวณที่ค่อนข้างมีพร้อมใช้ทุกระบบ เนื่องจากเป็นที่ดินที่อยู่ใกล้สนามบิน และกองทัพอากาศทำให้ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการใช้งานและเข้าถึงได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.7 พื้นที่ดิน C บริเวณองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์



ภาพที่ 5.9 ภาพแสดงที่ตั้ง C บริเวณองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

- **ขนาดและรูปร่างของที่ดิน**

รูปร่างของที่ดินมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมคางหมู ซึ่งมีขนาดกว้าง 198.00 เมตร ยาว 238.00 เมตร มีขนาดที่ดินทั้งหมด 43,047.75 ตารางเมตร หรือคิดเป็นพื้นที่ประมาณ 29 ไร่ ลักษณะเป็นพื้นที่โล่ง กรรมสิทธิ์ในที่ดินเป็นกรรมสิทธิ์ของราชพัสดุ

- **สภาพแวดล้อมและมุมมองของที่ดิน**

สภาพแวดล้อมโดยรอบของที่ดิน ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ พื้นที่เป็นพื้นที่โล่ง ด้านตะวันออกของที่ตั้งเป็นบึงขนาดใหญ่ ด้านหน้ามีถนนในโครงการขนาด 4 เลนตัดผ่าน มีอาคารสถาบันราชการตั้งอยู่รอบๆเป็นส่วนมาก สภาพโดยรอบที่ดินมีทุ่งนา และบ้านพักอาศัยอยู่ประปราย ทำให้สภาพแวดล้อมโดยรอบมีความสงบ และค่อนข้างอยู่ห่างไกลจากแหล่งชุมชน แต่ที่ตั้งตั้งอยู่ในศูนย์กลางการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

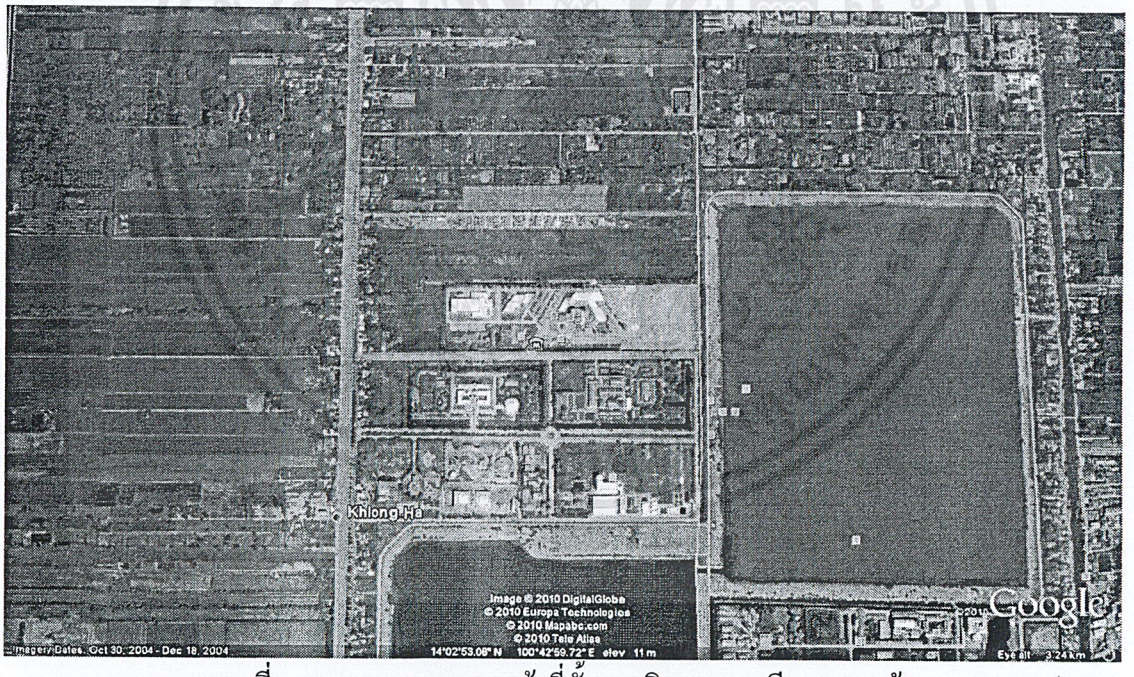
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **กฎหมายตำแหน่งที่ตั้งและข้อบังคับต่างๆ**

ที่ดินตั้งอยู่บนที่ดินกรรมสิทธิ์ของทางราชการ และตั้งอยู่ในเขตพื้นที่สีน้ำเงินตามผังการใช้ที่ดินรวม กรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2549 ซึ่งเป็นเขตพื้นที่ประเภทสถาบันราชการ ซึ่งจากการศึกษากฎหมายข้อบังคับการใช้ที่ดินนั้น พบว่าสามารถอนุญาติให้ดำเนินการจัดสร้างอาคารสถาบันราชการได้

- **การเข้าถึงโครงการและสภาพการจราจร**

ที่ตั้งของที่ดินตั้งอยู่บนถนนรองคือ ถนนเลียบคลองห้า ซึ่งมีความกว้างของถนนผิวจราจร 2 เลน โดยถนนดังกล่าว แยกมาจากถนนรังสิต-นครนายก ที่มีขนาดการจราจร 6 เลน ทำให้การระบายการจราจรบนท้องถนนค่อนข้างสะดวก การเดินทางมายังพื้นที่จากใจกลางเมืองสามารถมาได้โดยสะดวก โดยใช้ถนนวงแวนรอบนอกบางปะอิน และใช้ทางออกสู่ถนนรังสิต-นครนายก สามารถรองนักท่องเที่ยวได้เป็นอย่างดี หรือการเดินทางโดยขนส่งมวลชน มีป้ายรถประจำทางบริเวณปากทางเข้าถนนเลียบคลองห้า จากนั้นสามารถต่อรถขนส่งท้องถิ่น หรือรถที่ทางองค์การพิพิธภัณฑ์ฯ ได้จัดไว้ให้เข้าสู่โครงการได้



ภาพที่ 5.10 ภาพแสดงถนนหน้าที่ตั้ง C บริเวณถนนเลียบคลองห้า

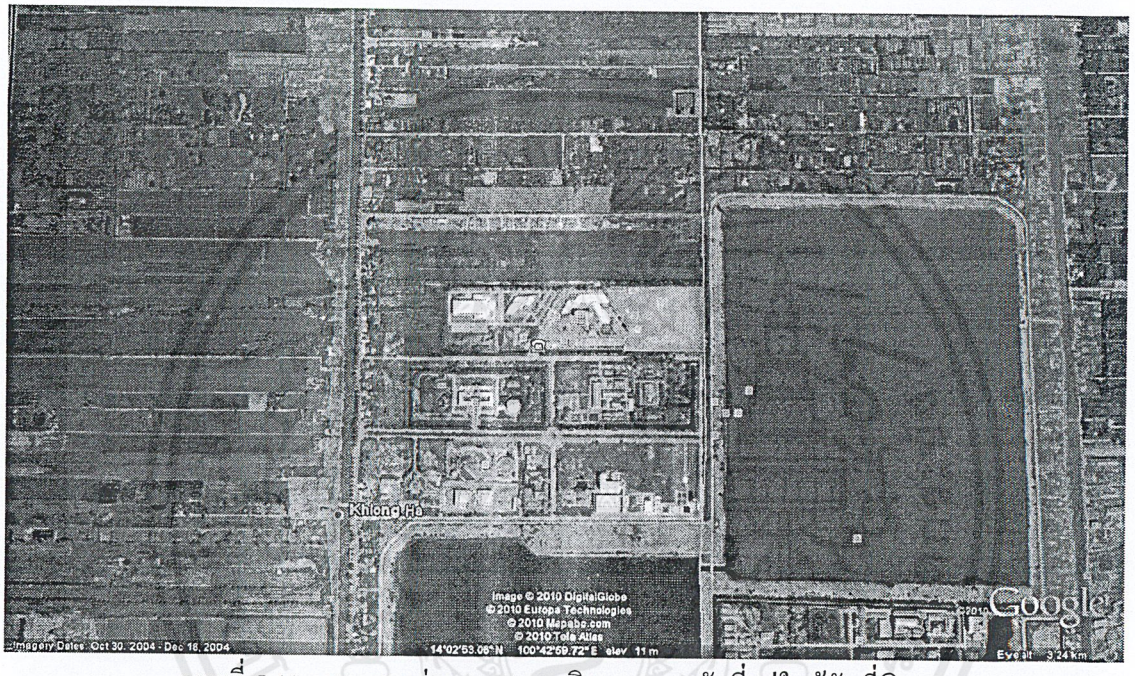
- **ความสามารถในการขยายตัวของที่ดิน**

เนื่องจากที่ดินตั้งอยู่ในบริเวณที่ดินขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ตามผังแม่บทที่ได้วางไว้ ทำให้ความสามารถในการขยายตัวของที่ดินมีความสามารถจำกัด นอกจากจะมีการขยายตัวออกไปสู่ที่ดินกรรมสิทธิ์ของเอกชนที่อยู่ข้างเคียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **ความเป็นย่านชุมชนและความสัมพันธ์กับพื้นที่ที่ให้บริการ**

ที่ดินบริเวณนี้อยู่บริเวณถนนสายรองที่แยกมาจากถนนรังสิต-นครนายก ซึ่งตลอดทั้งสายมีแหล่งชุมชนประปราย มีความหนาแน่นน้อย ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม แต่ที่ตั้งอยู่ใกล้กับแหล่งการศึกษาขนาดใหญ่ และเป็นศูนย์กลางทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ สะดวกต่อการศึกษา เรียนรู้ เนื่องจากมีความเชื่อมโยงกันทางวิชาการและสถาบันต่างๆที่อยู่ในพื้นที่นี้



ภาพที่ 5.11 ภาพแสดงย่านชุมชนพานิชยกรรมหลักที่อยู่ใกล้กับที่ดิน C

- **การลงทุน**

ที่ดินบริเวณที่เป็นที่ดินที่ตั้งอยู่ในบริเวณชานเมือง และเป็นย่านที่อยู่อาศัยหนาน้อย ที่ตั้งอยู่ในเทคโนธานี ศูนย์กลางทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ ซึ่งเป็นที่ดินของทางราชการ จึงไม่ต้องคำนึงถึงราคาที่ดิน แต่งบประมาณการลงทุนส่วนใหญ่จะไปอยู่ที่ราคาค่าก่อสร้างอาคาร

- **ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ**

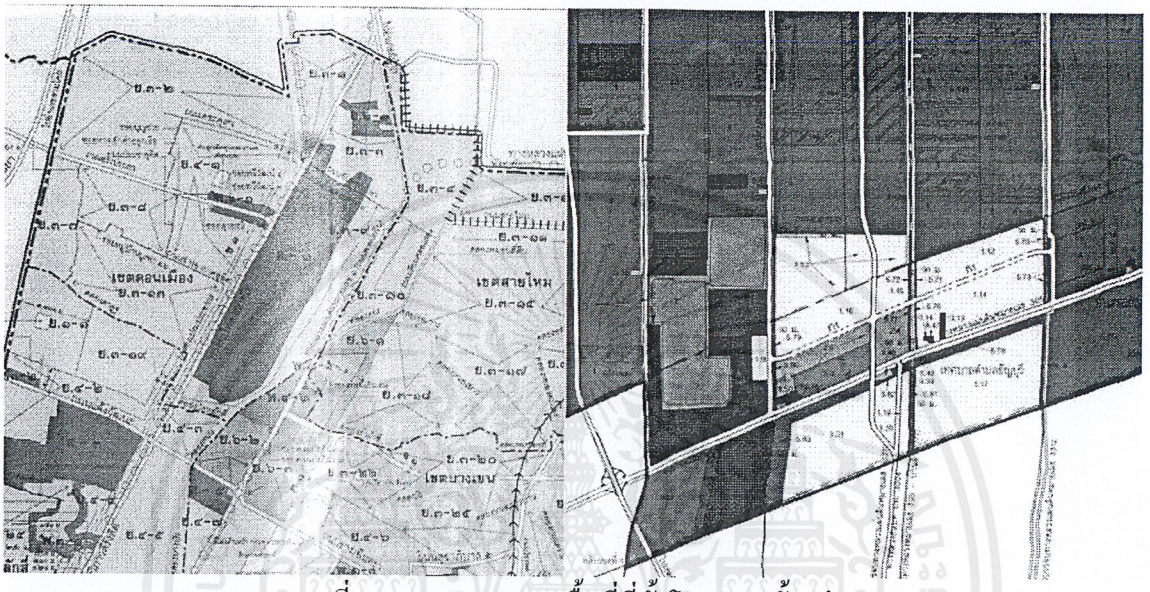
ที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ในบริเวณที่ค่อนข้างมีพร้อมใช้ทุกระบบ เนื่องจากเป็นที่ดินที่อยู่ในศูนย์กลางทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลนี ทำให้ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการใช้งานและเข้าถึงได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 สรุปผลวิเคราะห์การเลือกที่ตั้งโครงการ

5.3.1 การพิจารณาเปรียบเทียบที่ตั้งโครงการ

จากการพิจารณาที่ตั้งทั้งสามแห่งดังกล่าว ทำให้สามารถนำข้อมูลและลักษณะทางกายภาพของที่ตั้งทั้ง 3 แห่งมาเปรียบเทียบกัน เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นมาสรุปการเลือกที่ตั้งได้ดังนี้



ภาพที่ 5.12 ภาพแสดงเขตพื้นที่ที่ตั้งโครงการตั้งอยู่

โดยเกณฑ์พิจารณาการเลือกที่ตั้งโครงการ จะพิจารณาค่าน้ำหนักของปัจจัยต่างๆ โดยยึดถือจากแนวทางของเกณฑ์ข้อกำหนดต่างๆที่เกี่ยวข้องกับโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน ดังต่อไปนี้

1. มาตรฐานจากหนังสือวิชาการพิพิธภัณฑ์ สำนักพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ
2. มาตรฐานพิพิธภัณฑ์ระหว่างชาติ ICOM (International Council of Museums)
3. มาตรฐานประเมินอาคารเขียว ประเภทพิพิธภัณฑ์ โดยกระทรวงพลังงานและสิ่งแวดล้อม

โดยได้กำหนดมาตรฐานการพิจารณาน้ำหนักในการเลือกที่ตั้งในหัวข้อดังต่อไปนี้

- **พิจารณาค่าน้ำหนักเท่ากับ 5**

เมื่อเกณฑ์การพิจารณานั้นมีความสัมพันธ์ที่สำคัญต่อโครงการมากหรือกำหนดไว้ในมาตรฐานของประเภทโครงการ ดังเช่น ความเป็นศูนย์กลางชุมชน ความเหมาะสมของที่ตั้ง ระยะห่างจากสนามบิน

- **พิจารณาค่าน้ำหนักเท่ากับ 4**

เมื่อเกณฑ์การพิจารณานั้นมีความสัมพันธ์ที่สำคัญต่อโครงการแต่อาจมีข้อกำหนดไว้ในมาตรฐานของประเภทของโครงการหรือไม่มีก็เป็นได้ ดังเช่น ความสัมพันธ์กับสถานศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• **พิจารณาค่าน้ำหนักเท่ากับ 3**

เมื่อเกณฑ์การพิจารณานั้นมีความสัมพันธ์อันเป็นส่วนส่งเสริมโครงการให้โครงการมีความเด่นชัด ซึ่งเป็นลักษณะของปัจจัยทั่วไป ดังเช่น การเข้าถึงโครงการ สภาพการจราจร สภาพแวดล้อมและมุมมองโดยรอบที่ตั้ง

• **พิจารณาค่าน้ำหนักเท่ากับ 2**

เมื่อเกณฑ์การพิจารณานั้นมีความสัมพันธ์ปานกลางกับโครงการและไม่จำเป็นต้องตรงกับมาตรฐานใดๆที่เกี่ยวข้องกับประเภทของโครงการ ดังเช่น ขนาดและรูปร่างของที่ดิน ศักยภาพในการขยายตัว สาธารณูปโภค ราคาที่ดิน

โดยการพิจารณาการให้คะแนนจะให้คะแนนเป็นลักษณะของ คะแนนเต็ม 3 ถึง คะแนนน้อยที่สุด คือ 1 โดยจะพิจารณาการให้คะแนนตามหัวข้อซึ่งเรียงตามความสำคัญของค่าพิจารณาน้ำหนักซึ่งแต่ละหัวข้อจะพิจารณาให้คะแนนเต็มเท่ากับ 3 ในกรณี ดังต่อไปนี้

• **ด้านความเป็นศูนย์กลาง และความเหมาะสมของที่ตั้ง**

หากที่ตั้งนั้นอยู่ห่างจากศูนย์กลางชุมชน หรือเมืองในระยะใกล้ที่สุด หรือสามารถเดินทางโดยรถยนต์ส่วนตัวได้ไม่เกิน 30 นาที และต้องอยู่ไม่ห่างจากสนามบิน หรือลานบินไม่เกิน 15 นาที

• **ด้านประชากรในเขตพื้นที่รับผิดชอบ**

หากที่ตั้งนั้นอยู่ในเขตที่มีความหนาแน่นของประชากรในพื้นที่มากกว่า 20,000 คนขึ้นไป

• **ด้านความสัมพันธ์กับสถานศึกษา**

หากที่ตั้งนั้นอยู่ในเขตที่ไม่ไกลจากแหล่งที่ตั้งของสถานศึกษาต่างๆหรืออยู่ใกล้กับสถานที่ซึ่งมีความเกี่ยวพันธ์กับศิลปวัฒนธรรมของท้องถิ่นนั้นๆ

• **ด้านสภาพการจราจรและการเข้าถึงที่ตั้ง**

หากที่ตั้งนั้นตั้งอยู่ในเขตที่มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการเข้าถึงโครงการได้โดยง่าย ที่ตั้งห่างจากระบบขนส่งมวลชนหลักในระยะตั้งแต่ 400 ถึง 1,200 เมตร

• **ด้านสภาพแวดล้อมและมุมมองโดยรอบที่ตั้ง**

หากที่ตั้งนั้นมีลักษณะของสภาพแวดล้อมที่ดี มีมลภาวะน้อย และมีมุมมองที่สวยงามและต่อเนื่องกับโครงการ อันเป็นส่วนส่งเสริมโครงการให้มีความเด่นชัดมากขึ้น

• **ด้านขนาดและรูปร่างของที่ดิน**

หากที่ตั้งนั้นมีลักษณะเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า อันเป็นรูปร่างที่ง่ายต่อการวางผังอาคารและมีขนาดที่เพียงพอต่อพื้นที่ที่ใช้ในการตั้งอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยจากเกณฑ์การพิจารณาที่ตั้งโครงการและการพิจารณาค่าน้ำหนักต่างๆ สามารถนำมาสรุปเป็นตารางการเปรียบเทียบทำเลที่ตั้งโครงการได้ดังนี้

ตารางที่ 5.3 ตารางแสดงการเปรียบเทียบทำเลที่ตั้งโครงการ

เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน	ค่าน้ำหนัก	ที่ตั้งโครงการ					
		ที่ดิน A	รวม	ที่ดิน B	รวม	ที่ดิน C	รวม
ความเป็นศูนย์กลางชุมชน (Public Center) และตำแหน่งที่ตั้งของโครงการ (Location)	5	3	**15**	3	**15**	1	**5**
ความหนาแน่นของประชากร (Population)	4	2	**8**	3	**12**	1	**4**
ความสัมพันธ์กับสถานศึกษา (Academic Relationship)	4	2	**8**	2	**8**	3	**12**
สภาพการจราจรและการเข้าถึงที่ตั้ง (Traffic and Accessiblility)	3	3	**9**	3	**9**	2	**6**
สภาพแวดล้อมและมุมมอง (Environment and View)	3	2	**6**	2	**6**	3	**9**
ขนาดและรูปร่างที่ดิน (Size and Shape)	2	3	**6**	3	**6**	2	**4**
รวม	**21**	15	**52**	16	**56**	11	**40**

จากที่ดินที่ใช้เลือกพิจารณาหาที่ตั้งที่เหมาะสมกับโครงการทั้งหมด 3 แปลง ได้ทำการเปรียบเทียบให้คะแนนจากเกณฑ์ที่ได้กล่าวมาข้างต้น โดยจะนำมาพิจารณาโดยให้ค่าน้ำหนักของแต่ละหัวข้อที่เลือกมาเป็นเกณฑ์แตกต่างกันตามความสำคัญ ดังต่อไปนี้

น้ำหนัก 3 หมายถึง เป็นเกณฑ์ที่มีความสำคัญกับโครงการมาก

น้ำหนัก 2 หมายถึง เป็นเกณฑ์ที่มีความสำคัญกับโครงการพอใช้

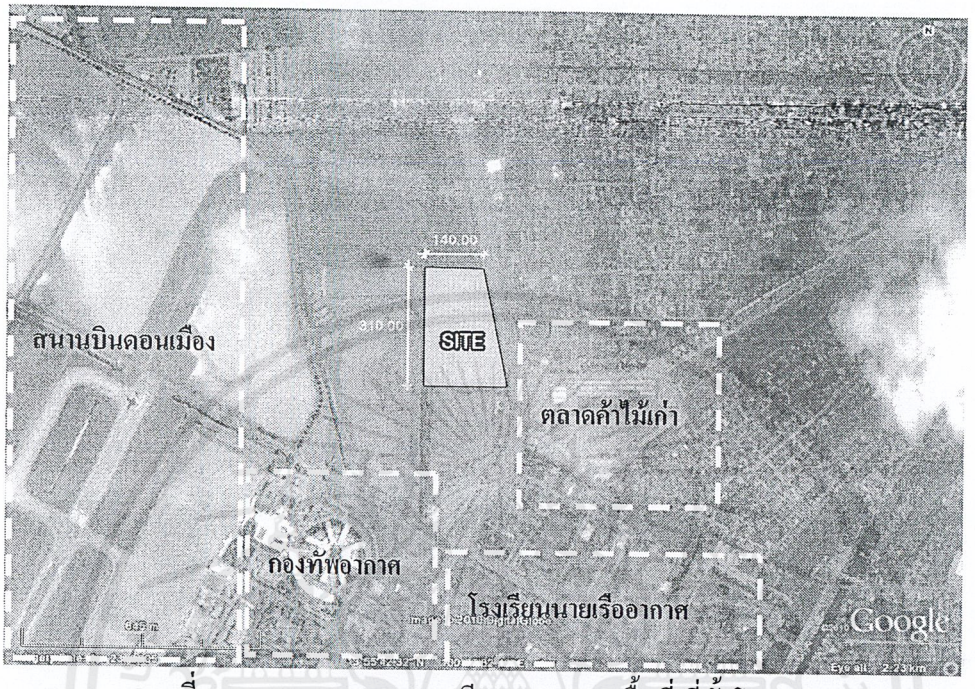
น้ำหนัก 1 หมายถึง เป็นเกณฑ์ที่มีความสำคัญกับโครงการ

จากตารางที่ 5.3 จะเห็นได้ว่า **ที่ตั้ง B** บริเวณถนนพหลโยธิน มีความเหมาะสมที่สุดในการตั้งโครงการทั้งในแง่การเข้าถึงโครงการ ขนาดและรูปร่างที่ดิน สภาพแวดล้อม การจราจร อีกทั้งศักยภาพในการขยายตัวของเมืองรวมไปถึงความเป็นย่านชุมชน และสถาบันการศึกษา อันเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยสนับสนุนให้โครงการประสบความสำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 การศึกษารายละเอียดและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

5.4.1 รายละเอียดที่ตั้งโครงการ



ภาพที่ 5.13 ภาพแสดงรายละเอียดและขนาดพื้นที่ ที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งโครงการตั้งอยู่บนถนนพหลโยธินซึ่งเป็นถนนสายหลัก พื้นที่ด้านหน้าโครงการทางทิศใต้ติดกับบึงน้ำขนาดใหญ่ ทิศตะวันออกติดกับถนนพหลโยธิน ทิศตะวันตกติดกับสวนสาธารณะขนาดใหญ่ ทิศเหนือติดกับที่ดินโล่ง โดยขนาดที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งโครงการมีขนาดความกว้างเท่ากับ 210.00 เมตร ความยาวเท่ากับ 310.00 เมตร คิดเป็นพื้นที่ได้เท่ากับ 55,025 ตารางเมตร หรือ 34.4 ไร่ โดยพื้นที่ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่สีเหลืองในเขต ย 3-3 ซึ่งเป็นเขตที่มีประชากรหนาแน่นน้อย สามารถก่อสร้างอาคารหรือสถาบันทางราชการได้ โดยตามกฎหมายกำหนดร้อยละของการใช้ประโยชน์ที่ดินเท่ากับ 10 และมีค่า FAR ไม่เกิน 2.5 และค่า OSR ไม่น้อยกว่าร้อยละ 12.5 จากกฎหมายดังกล่าว พบว่าพื้นที่ตั้งสามารถสร้างอาคารได้มากที่สุดเท่ากับ 137,562.5 และจากพื้นที่รวมอาคารเท่ากับ 13,459.54 ตารางเมตร จะต้องมีค่า OSR (สัดส่วนของที่ว่างต่อพื้นที่อาคารรวม) ไม่น้อยกว่า 1,682.44 ตารางเมตร

5.4.1.1 ลักษณะทางกายภาพและการใช้ที่ดิน

ลักษณะพื้นที่โดยทั่วไปเป็นที่ราบลุ่ม ภายในที่ดินส่วนใหญ่เป็นทุ่งโล่ง พื้นดินราบมีหนองน้ำขนาดใหญ่อยู่ทางทิศใต้ ระดับที่ดินอยู่ต่ำกว่าถนนภายนอกดครงการประมาณ 1.00 เมตร มีต้นไม้ขนาดใหญ่ขึ้นเป็นแนวตามริมบึงน้ำ รวมถึงบางส่วนของด้านที่ติดถนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ที่ดินบริเวณนี้ ปัจจุบันเป็นพื้นที่โล่งว่างเปล่าของกองทัพอากาศ เนื่องจากในอดีตเป็นที่ดินที่การท่าอากาศยานแห่งประเทศไทยขอใช้เพื่อการขยายตัวของสนามบินดอนเมือง แต่ในปัจจุบันการขยายตัวของสนามบินพาณิชย์จะไปใช้ที่ดินบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิแทน ที่ดินของกองทัพอากาศดังกล่าวจึงไม่ได้ใช้ประโยชน์อันใด ดังนั้น การได้มาซึ่งกรรมสิทธิ์ของที่ดินผืนนี้ จึงสามารถทำได้ง่าย และเหมาะสมที่จะก่อสร้างโครงการ

ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

โครงสร้างพื้นฐานทางด้านสาธารณูปสำหรับโครงการโภคมีความพร้อมใช้งาน เนื่องจากที่ตั้งโครงการอยู่ริมถนนสายหลัก รวมถึงฝั่งตรงข้ามเป็นเขตที่พักอาศัยและชุมชน ทำให้ระบบสาธารณูปโภคในด้านต่างๆ สามารถรองรับและมีความสะดวกในการดำเนินการ

ด้านสาธารณูปการต่างๆ ประกอบด้วยสถานศึกษาระดับมัธยมศึกษาจำนวนหลายแห่ง ทั้งในเขตดอนเมือง และเขตข้างเคียง ซึ่งเป็นรอยต่อระหว่าง 3 เขตใน 2 จังหวัด ทำให้เป็นศูนย์รวมสาธารณูปการต่างๆมากมาย ยกตัวอย่างเช่น มินิมาร์ท ปั๊มน้ำมัน ภัตราคาร และร้านค้า รวมไปถึงสิ่งอำนวยความสะดวกในด้านการสัญจรต่างๆ เช่น สะพานลอย รถรับจ้าง โดยสิ่งอำนวยความสะดวกในด้านการสัญจรเหล่านี้อยู่เยื้องกับที่ตั้งโครงการเป็นระยะทางไม่เกิน 150 เมตร

สภาพเศรษฐกิจและสังคม

ข้อมูลทั่วไปของสถานที่ราชการและชุมชนในย่านที่ตั้งโครงการ สามารถสรุปได้ดังนี้

- **กิจกรรม** โดยส่วนใหญ่จะเป็นข้าราชการของกองทัพอากาศและครอบครัวสัญจรไปมา ประชากรภายในย่านจึงมีความผูกพันกับสถานที่ รวมถึงมีเอกลักษณ์เฉพาะในท้องถิ่น
- **อายุ** โดยส่วนมากเป็นวัยกลางคน บ้านพักอาศัยจึงมีลักษณะเป็นครอบครัวใหม่ที่มีเด็กอายุไม่มากนัก มีความเหมาะสมเป็นอย่างยิ่งสำหรับโครงการที่สร้างเสริมกิจกรรมที่มีประโยชน์ต่อสังคมนั้นๆ
- **อาชีพ** ส่วนใหญ่รับราชการกองทัพอากาศ รวมไปถึงการค้าขายในบริเวณตึกแถวที่ติดกับถนนสายหลัก
- **ปัญหาอาชญากรรม** โดยรอบทำเลที่ตั้งมีอัตราการเกิดอาชญากรรมต่ำ เนื่องจากไม่มีตรอกซอกซอยที่เป็นมุมอับ ถึงแม้จะเป็นที่เปลี่ยวแต่มีลักษณะโล่งแจ้ง อีกทั้งฐานะของชุมชมในละแวกนั้นมีระดับใกล้เคียงกัน

สภาวะแวดล้อม

โดยรอบที่ตั้งโครงการมีสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อโครงการ ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีบรรยากาศของเครื่องบินที่กำลังลงจอดบริเวณหัวลานบินของสนามบินทางด้านทิศตะวันตกของสนามบินดอนเมือง โดยมีอัตราเฉลี่ยไม่มากนัก (เนื่องจากปัจจุบันสนามบินดอนเมืองมิใช่สนามบินพาณิชย์หลักของประเทศ) เป็นสีสันในการเข้าชมพิพิธภัณฑ์ อีกทั้งมีมลภาวะทางเสียงต่ำ เนื่องจากเครื่องบินจะทำการเบาสมรรถนะของเครื่องยนต์ลงขณะจอด

- ปราศจากมลภาวะทางสายตา เนื่องจากทัศนียภาพโดยรอบไม่มีอาคารสูงบดบังและมีระยะห่างจากที่ตั้งโครงการ ทำให้สามารถมองเห็นพื้นที่โล่งสีเขียวและท้องฟ้าได้อย่างชัดเจน

- เสียงรบกวนและฝุ่นควันจากถนนสาธารณะมีน้อยมาก เนื่องจากทางเท้ามีการเว้นระยะห่างเข้ามาถึงเขตที่ดินประมาณ 8 เมตร มีต้นไม้และพื้นหญ้าประดับเป็นแนวป้องกันระหว่างถนนกับทางเท้า ทำให้เกิดบรรยากาศที่สวยงามและปลอดภัย ทั้งยังมีการจราจรที่สะดวกและมีจำนวนรถราไม่มากจนเกินไป

<u>การเปลี่ยนแปลงของทำเลที่ตั้งในอนาคต</u>

เนื่องจากบริวณที่ดินด้านทิศเหนือและทิศตะวันตกเป็นเขตที่ดินของกองทัพอากาศ โดยปัจจุบันเป็นพื้นที่โล่งติดเขตสนามบิน รวมถึงด้านทิศใต้เป็นหนองน้ำขนาดใหญ่ การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินโดยรอบที่ตั้งในอนาคตจึงไม่มีผลกระทบต่อโครงการ

ศักยภาพของทำเลที่ตั้งเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะเป็นสถานที่แวะชมและท่องเที่ยวของผู้คนทั่วไปทั้งในบริเวณใกล้เคียงและบริเวณอื่น เนื่องจากถนนพหลโยธินบริเวณปลายเหนือสุดของกรุงเทพมหานคร เสมือนเป็นประตูเข้าออกของเมืองหลวงและปริมณฑลทางด้านเหนือซึ่งเป็นทางผ่านของการเดินทาง ประกอบกับเป็นทางสัญจรในย่านการศึกษาของมหาวิทยาลัยในบริเวณรังสิตและกรุงเทพมหานครตอนบน รวมถึงโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาในเขตใกล้เคียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.2 ลักษณะทิศทางแดด ลม ฝนบริเวณพื้นที่ตั้ง

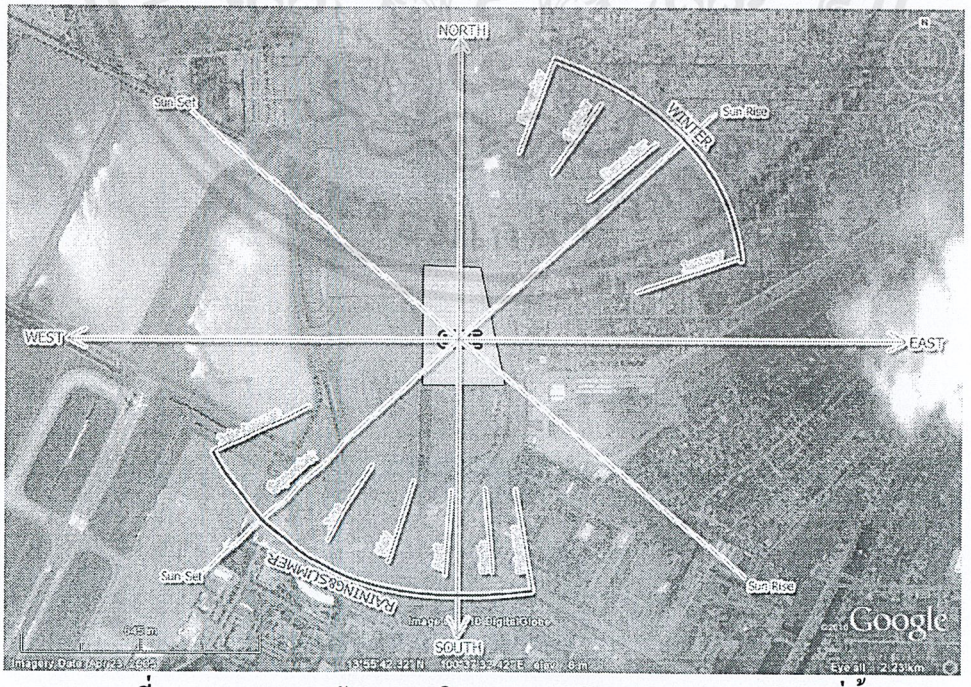
พื้นที่ฝั่งธนบุรี เป็นพื้นที่ส่วนหนึ่งของจัดหวัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีที่ตั้งอยู่ในบริเวณภาคกลางของประเทศไทย ซึ่งมีลักษณะเป็นพื้นที่ราบลุ่ม มีภูมิอากาศแบบเขตร้อนชื้น

ฤดูกาล ในพื้นที่ของกรุงเทพมหานครจะแบ่งฤดูกาลได้เป็น 3 ฤดู ดังต่อไปนี้

- ฤดูร้อนเริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนเมษายน
- ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึง เดือนตุลาคม
- ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึง เดือนมกราคม

ทิศทางลม ในพื้นที่ของกรุงเทพมหานคร ซึ่งตั้งอยู่บนพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย จะได้รับอิทธิพลจากลมมรสุม 2 ฤดู ดังต่อไปนี้

- ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ เกิดในช่วงกลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม ซึ่งมีแหล่งกำเนิดจากบริเวณความกดอากาศสูงในบริเวณมหาสมุทรอินเดีย ซึ่งนำมวลอากาศชื้นมาสู่ประเทศไทยในช่วงฤดูฝน ทำให้มีเมฆมากและฝนตกชุก
- ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ เกิดในช่วงหลังจากการเกิดของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ช่วงหลังกลางเดือนตุลาคม จนถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งมีแหล่งกำเนิดจากบริเวณความกดอากาศสูงในบริเวณซีกโลกเหนือ จากแถบประเทศมองโกเลียและประเทศจีนบริเวณทะเลจีนใต้ ซึ่งนำมวลอากาศเย็นและแห้งมาสู่ประเทศไทยในช่วงฤดูหนาว ทำให้ท้องฟ้าโปร่งและอากาศหนาวเย็น



ภาพที่ 5.14 ภาพแสดงลักษณะภูมิอากาศและทิศทางแสงแดดบริเวณที่ตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.3 ลักษณะเส้นทางการจราจรและระบบขนส่งมวลชนหลักบริเวณที่ตั้ง

- การเข้าถึงสถานที่ตั้งโดยทางรถยนต์ สามารถเข้าได้จากถนนพหลโยธิน โดยการจราจรส่วนใหญ่จะมาจากทางทิศใต้ เนื่องจากเป็นทางที่มาจากตัวเมืองกรุงเทพมหานคร สามารถเลี้ยวเข้าโครงการได้โดยตรง และมีจุดกลับรถที่ห่างออกไปทางด้านทิศเหนือประมาณ 80 เมตร และด้านทิศใต้ประมาณ 350 เมตร

- การเข้าถึงสถานที่ตั้งโดยทางรถประจำทาง มีป้ายหยุดรถประจำทางด้านทิศเหนือของที่ตั้งห่างออกไปประมาณ 150 เมตร ทั้งฝั่งเดียวกับที่ตั้งและฝั่งตรงข้ามของที่ตั้ง ทั้งยังมีสะพานลอยคนข้ามอยู่ในบริเวณเดียวกัน โดยมีเลนจอดรถประจำทางหรือรถบัส ซึ่งสามารถจอดรอผู้โดยสารขึ้นลงที่มาเป็นหมู่คณะได้ โดยไม่กีดขวางทางจราจรและมีความปลอดภัย ในส่วนของรถประจำทางที่ผ่านหน้าที่ตั้งโครงการ สามารถแบ่งแยกเป็นประเภทได้ดังนี้

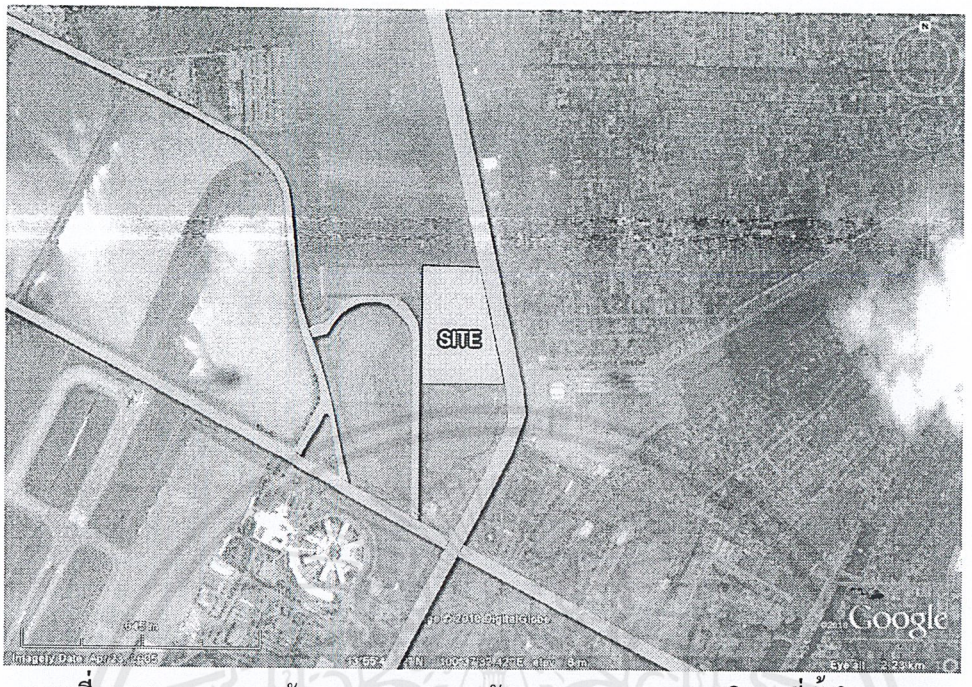
- รถประจำทางธรรมดา สาย 34, 39, 114, 356
- รถประจำทางปรับอากาศ สาย ปอ.3, ปอ.21, ปอ.22, ปอ.24, ปอ.25, ปอ.39, ปอ.356
- รถประจำทางปรับอากาศพิเศษสาย ปอ.พ.16, ปอ.พ. 21
- รถประจำทางของกองทัพอากาศสาย 2, 4

รวมทั้งสิ้นมีรถประจำทางผ่านถึง 15 สาย เมื่อเทียบกับป้ายหยุดรถประจำทางผ่านย่านสำคัญของเมือง เช่น อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ หรือมาบุญครองแล้วมีจำนวนใกล้เคียงกัน จึงมีศักยภาพในการเดินทางจากตัวเมืองกรุงเทพมหานคร และอำเภอต่างๆในจังหวัดปทุมธานีถึงตัวที่ตั้งโครงการได้อย่างสะดวก

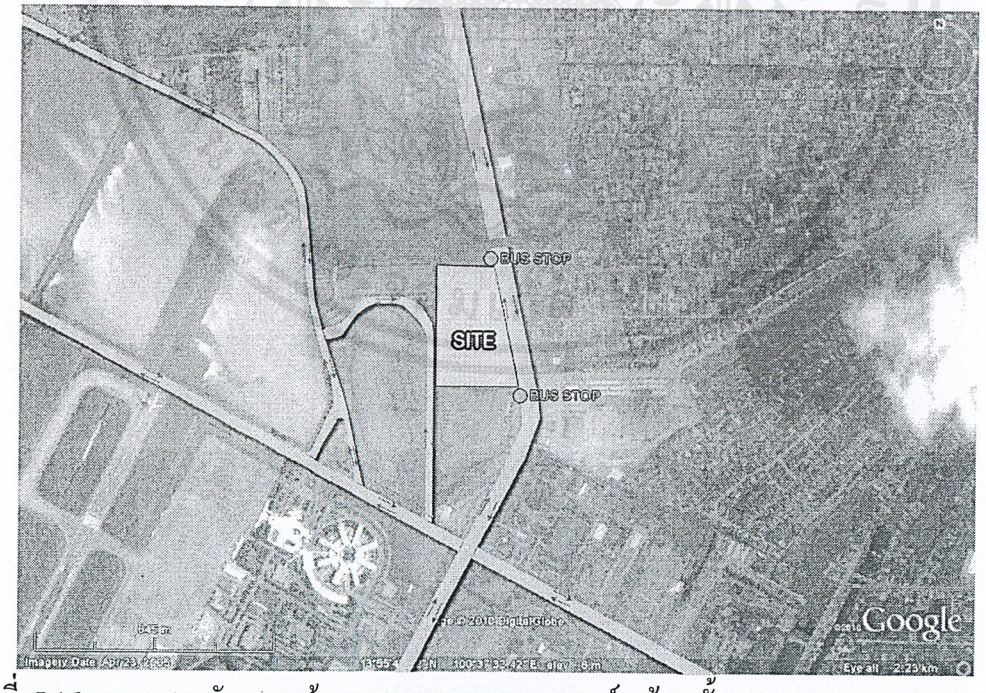
- การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ โดยทางเท้า มีความลำบากในการเข้าถึงโดยทางเท้า เนื่องจากห่างจากจุดสำคัญของชุมชนพอสมควร แต่ทางเท้ามีร่มเงาร่มรื่นสวยงามตลอดเส้นทาง จึงสร้างความสะดวกสบายในการเดินเท้าพอสมควร อีกทั้งทางสัญจรทางเท้าบริเวณที่ตั้งมีประสิทธิภาพสูง เนื่องจากการแบ่งวัสดุปูพื้นของทางเท้ากับถนนด้วยพื้นหญ้าและต้นไม้ ทำให้เกิดความปลอดภัยในการสัญจร โดยเฉพาะกับวัยเด็ก

- การเข้าออกที่ตั้งโครงการ สามารถเข้าออกที่ตั้งได้ 2 คือทางด้านติดกับถนนพหลโยธิน และอีกเส้นทางคือทางด้านทิศตะวันตกของที่ตั้ง ซึ่งเป็นถนนเลียบสวนสาธารณะของกองทัพอากาศไปจนถึงถนนจันทรุเบกษา และสามารถออกถนนพหลโยธินหรือถนนวิภาวดีรังสิตได้โดยตรง หลีกเลี่ยงการกลับรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

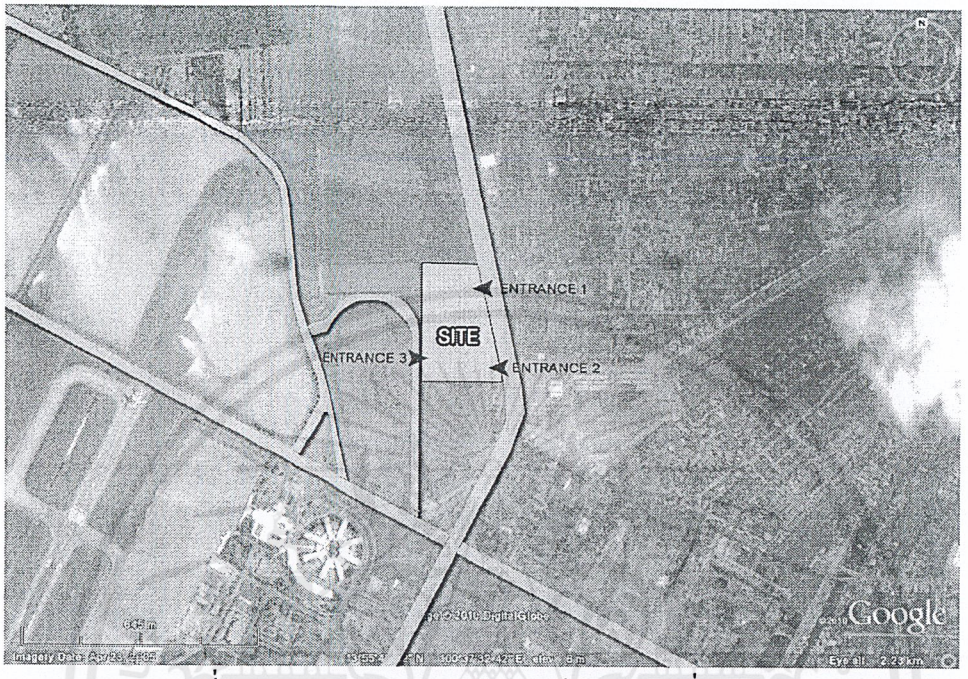


ภาพที่ 5.15 ภาพแสดงลักษณะถนนสายหลักและถนนสายรองบริเวณที่ตั้งโครงการ



ภาพที่ 5.16 ภาพแสดงลักษณะเส้นทางการจราจรของรถยนต์ พร้อมทั้งจุดของระบบคมนาคมขนส่งหลักใกล้โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

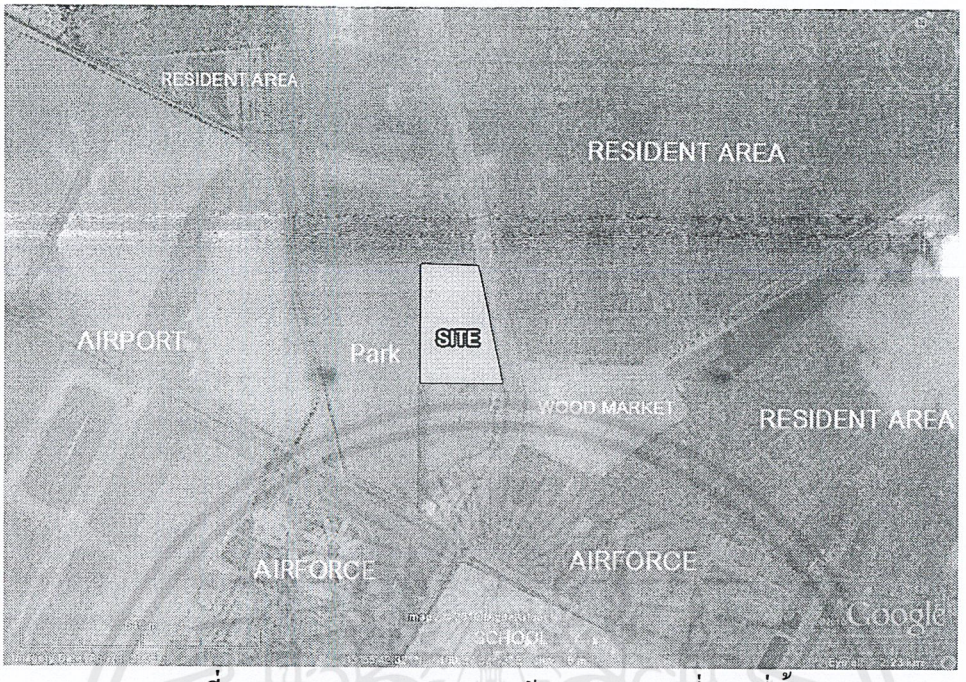


ภาพที่ 5.17 ภาพแสดงตำแหน่งทางเข้าโครงการที่เหมาะสม

5.4.4 ลักษณะสภาพแวดล้อมโดยรอบที่ตั้ง

สภาพแวดล้อมโดยรอบที่ตั้งโครงการ ส่วนใหญ่จะเป็นอาคารของกองทัพอากาศ และมีเขตชุมชนขนาดใหญ่อยู่ฝั่งตรงข้ามกับที่ตั้ง ด้านหลังของที่ตั้งยังมีศูนย์กีฬา และสวนเฉลิมพระเกียรติฯ ของกองทัพอากาศ สำหรับให้ประชาชนในละแวก และข้าราชการใช้เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจ และออกกำลังกาย อีกทั้งยังเป็นเขตที่ใกล้กับสถานศึกษาเป็นจำนวนมาก ทั้งสถานศึกษาของทางกองทัพและสถานศึกษาทั่วไปของรัฐและเอกชน อีกทั้งยังมีระยะทางที่ไม่ไกลจากย่านการค้าและพาณิชยกรรมที่สำคัญ คือ พื้นที่บริเวณรังสิต และสะพานใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.18 ภาพแสดงสภาพแวดล้อมและสถานที่รอบที่ตั้ง

5.4.5 ลักษณะมลภาวะทางเสียงโดยรอบที่ตั้ง

มลภาวะทางเสียงโดยรอบที่ตั้ง โดยมากมักจะมาจากเสียงของรถยนต์ และอากาศยานที่ทำการขึ้น-ลงในสนามบินดอนเมือง โดยถนนสายหลักที่ใกล้โครงการที่สุดคือ ถนนพหลโยธิน จะมีลักษณะของมลภาวะทางเสียงสูงกว่ามลภาวะทางเสียงจากอากาศยาน เนื่องจากระยะห่างของที่ตั้งกับสนามบินมีความห่างกันพอสมควร และตำแหน่งที่ตั้งเป็นบริเวณปลายรันเวย์ฝั่งขาลง ซึ่งอากาศยานจะเบาสมรรถนะของเครื่องยนต์ลงขณะจอด

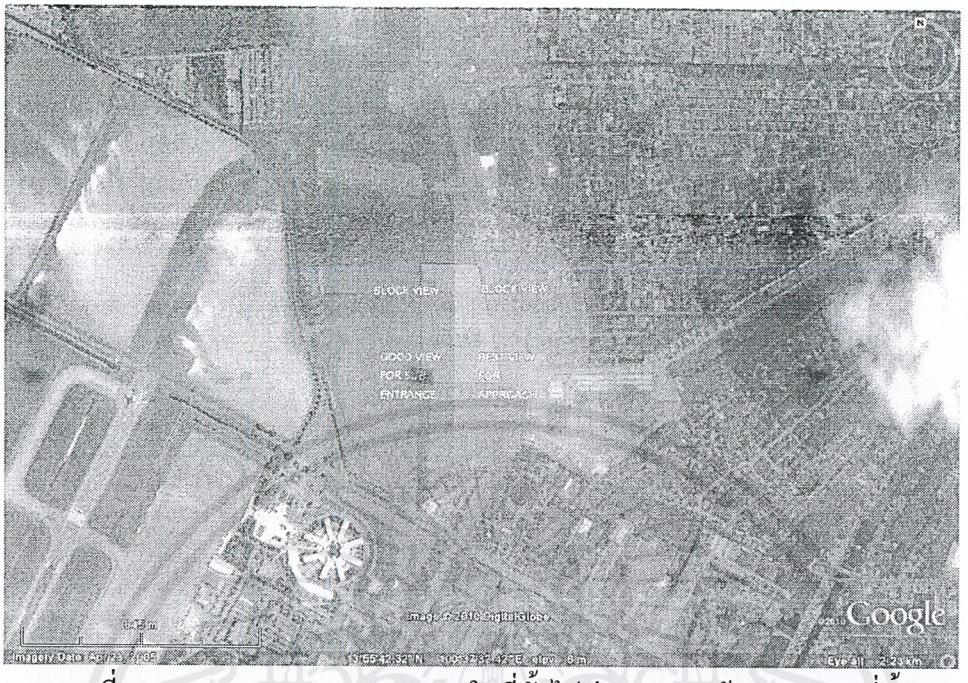
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5.19 ภาพแสดงสภาพมลภาวะทางเสียงโดยรอบที่ตั้ง

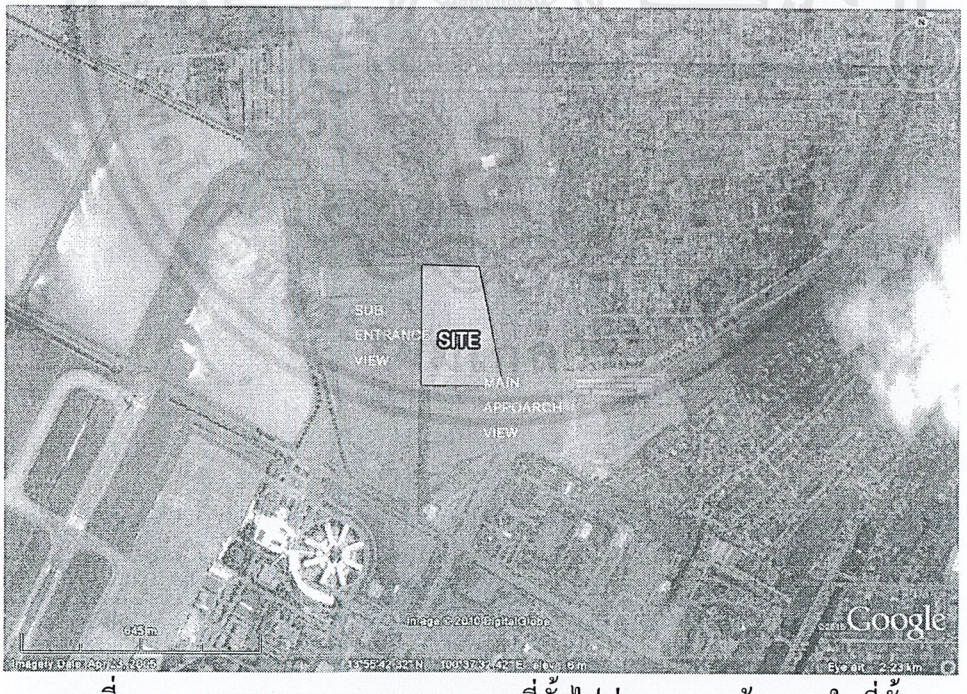
5.4.6 ลักษณะมุมมองจากภายในที่ตั้งและมุมมองจากภายนอกที่ตั้ง

ที่ตั้งบริเวณนี้มีมุมมองที่ดี โดยเฉพาะในด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ที่สามารถเห็นที่ตั้งได้เด่นชัดจากถนนสายหลักผ่านบึงน้ำขนาดใหญ่ และด้านทิศตะวันซึ่งเป็นมุมมองที่สามารถมองเห็นสวนสาธารณะของกองทัพอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

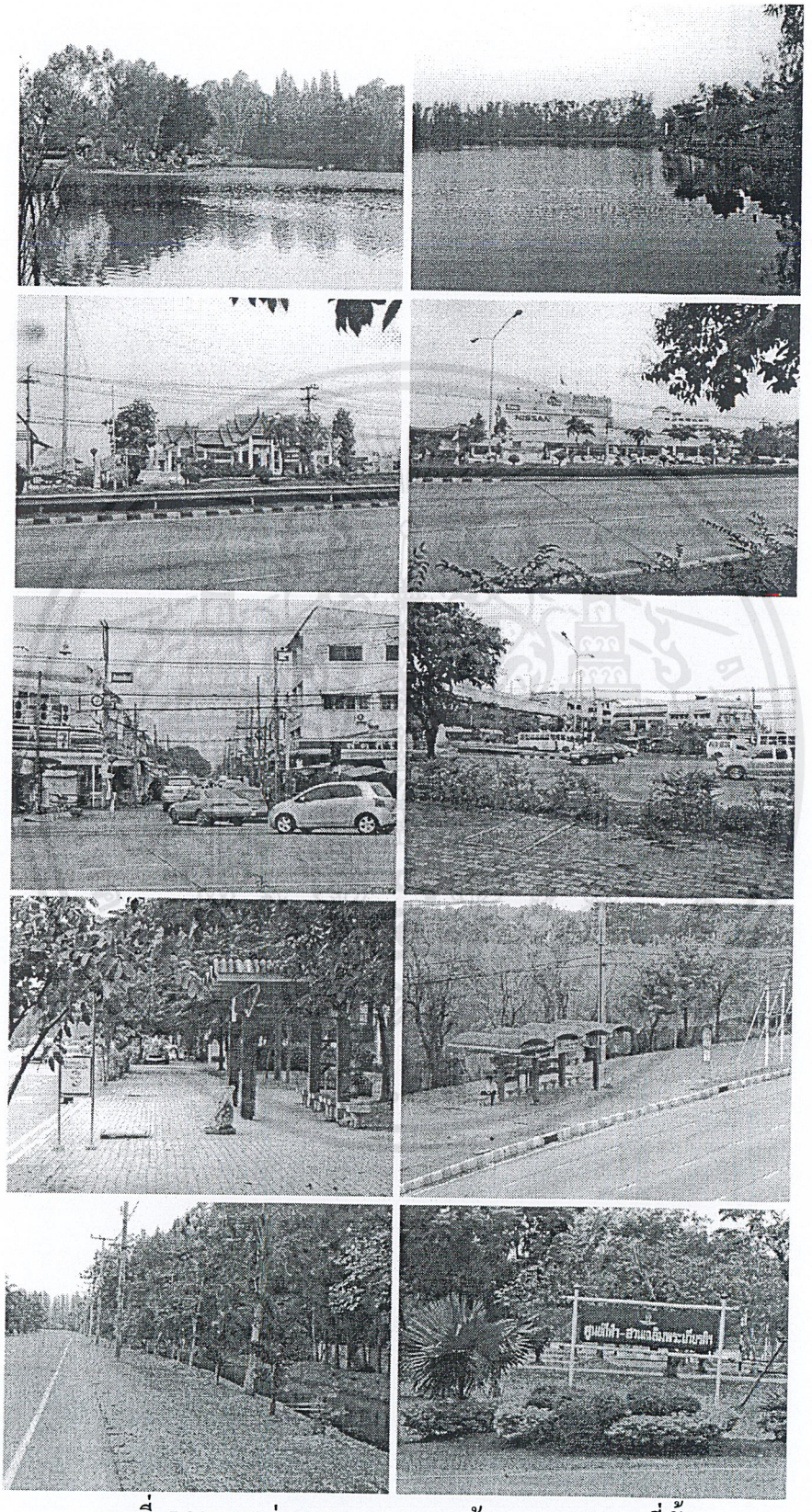


ภาพที่ 5.20 ภาพแสดงมุมมองจากภายในที่ตั้งไปสู่สภาพแวดล้อมภายนอกที่ตั้ง



ภาพที่ 5.21 ภาพแสดงมุมมองจากภายนอกที่ตั้งไปสู่สภาพแวดล้อมภายในที่ตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.22 ภาพถ่ายแสดงสภาพแวดล้อมภายนอกรอบที่ตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5.23 ภาพถ่ายแสดงสภาพแวดล้อมภายในที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6
การศึกษาระบบต่างๆที่เกี่ยวข้องภายในโครงการ

ในบทนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับงานระบบต่างๆประกอบการออกแบบโครงการที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบที่ถูกต้องเหมาะสมและมีความปลอดภัยแก่ผู้ใช้โครงการ ซึ่งทำให้ทราบถึงงานระบบต่างๆที่มีหน้าที่และลักษณะการทำงานที่แตกต่างกันไป เพื่อที่จะสามารถออกแบบโครงการให้สอดคล้องและรองรับระบบประกอบอาคารเหล่านี้ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์และสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

6.1 การศึกษาระบบโครงสร้างของโครงการ

6.1.1 แนวทางในการเลือกใช้โครงสร้าง

การเลือกใช้ระบบโครงสร้างอาคาร ต้องคำนึงถึงความต้องการขององค์ประกอบ อาคารในแต่ละส่วน ซึ่งมีลักษณะของการใช้งานแตกต่างกัน ดังนั้นต้องศึกษาสภาพโครงสร้างที่เหมาะสมกับองค์ประกอบในแต่ละส่วน โดยไม่ขัดกับสภาพทั่วไปของอาคารและคุณสมบัติของอาคารในแต่ละส่วน โดยมีสิ่งที่ต้องคำนึงถึง ดังต่อไปนี้

- ความเหมาะสมต่อกิจกรรมใช้สอยภายใน
- ความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมท้องถิ่น
- ความแข็งแรงทนทาน
- ความประหยัดงบประมาณการก่อสร้าง
- ความสะดวก รวดเร็วและประหยัดระยะเวลาในการก่อสร้าง
- ความสะดวกในการขนส่ง และ จัดหาอุปกรณ์
- ความสะดวกในการจัดหาแรงงาน และช่างฝีมือ
- การดูแลและบำรุงรักษา

ระบบโครงสร้างของอาคารสามารถจำแนกเป็นประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

1. อาคารพาดช่วงสั้น
2. อาคารพาดช่วงยาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• โครงสร้างพาดช่วงสั้น

โครงสร้างประเภทพาดช่วงสั้นได้แก่ ระบบโครงสร้างเสา – คาน โดยระยะที่เหมาะสมกับโครงสร้างอยู่ที่ช่วง 6 – 9 เมตร ซึ่งระบบโครงสร้างประเภทเสา – คานนี้ เหมาะกับอาคารที่ต้องการช่องเปิดของอาคารมากและเหมาะกับสภาพภูมิอากาศในเขตร้อน ซึ่งรวมถึงประเทศไทยด้วย

ข้อดีของโครงสร้างระบบเสา – คาน

- สามารถเปิดช่องเพื่อระบายอากาศหรือเพื่อแสงสว่างได้มาก มีความ หลากหลายในการเจาะช่องเปิดหรือช่องลมเข้าสู่อาคาร
- มีความหลากหลายในการวางผนังภายในอาคาร และง่ายต่อการปรับเปลี่ยน
- สามารถเดินระบบประกอบอาคารต่างๆในบริเวณพื้นที่ใต้ฝ้ าเพดาน
- สามารถต่อเติมและบำรุงรักษาได้ง่าย
- การก่อสร้างสามารถทำได้ง่ายไม่ต้องใช้เทคนิคพิเศษ

ข้อเสียของโครงสร้างระบบเสา – คาน

- ใช้วัสดุสิ้นเปลือง
- โครงสร้างมีน้ำหนักมากและมีขนาดใหญ่
- ใช้ระยะเวลาในการก่อสร้างมากเนื่องจากต้องรอคอนกรีตเซทตัว
- ความสูงของอาคารเพิ่มมากขึ้นตามระยะการพาดช่วง

การก่อสร้างในระบบเสา – คานนี้สามารถทำได้หลายวิธีหลายรูปแบบ เช่น การก่อสร้างโดยใช้คอนกรีตเสริมเหล็ก, ระบบคอนกรีตสำเร็จรูป, ระบบโครงสร้างเหล็ก โดยขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายเรื่อง เช่น การรับน้ำหนัก เป็นต้น

• โครงสร้างพาดช่วงยาว

โครงสร้างพาดช่วงยาว เหมาะกับส่วนอาคารที่ต้องการพื้นที่กว้างเป็นพิเศษ พื้นที่ที่ต้องการเปิดที่ว่างที่มีลักษณะเฉพาะ หรือ ส่วนของอาคารที่ต้องการเอกลักษณ์ทางโครงสร้าง โดยโครงสร้างพาดช่วงกว้างสามารถทำได้หลายวิธี โดยโครงสร้างที่นำมาพิจารณาได้แก่

1. โครงสร้างประเภท TRUSS

หลักการโดยทั่วไปเหมือนกับระบบเสาและคาน คือ จะรับน้ำหนัก จากส่วนบนถ่ายลงสู่เสาหรือจุดรองรับ แต่ระบบ TRUSS ต่างกับระบบเสา – คาน เนื่องจากระบบ TRUSS สามารถรับน้ำหนักได้ดีกว่า มีน้ำหนักเบากว่า หากเทียบในระยะเดียวกัน และยังสามารถพาดช่วงได้ยาวกว่ามาก โดยวัสดุที่ สามารถใช้ทำโครงสร้าง TRUSS ได้นั้นได้แก่ ไม้, เหล็ก, อลูมิเนียมหรือโลหะอื่นๆ โดยส่วนใหญ่แล้วนิยมใช้เหล็กเป็นโครงสร้าง ซึ่งจำเป็นต้องมีการเคลือบหรือเสริมในเรื่องของการป้องกันอัคคีภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. โครงสร้างประเภท SPACE FRAME

เป็นโครงสร้างที่ถูกพัฒนามาจาก TRUSS ซึ่งเป็นการนำเอา TRUSS มายึดต่อกันจาก 2 มิติให้เป็น 3 มิติ ซึ่งจะทำหน้าที่ค้ำและถ่ายแรงระหว่างกัน หลักการรับน้ำหนักเหมือนกับระบบ TRUSS ปกติแต่อาจต้องมีการเพิ่มในเรื่องจุดรองรับ

ข้อดีของโครงสร้างระบบ TRUSS และ SPACE FRAME

- สามารถพาดช่วงเป็นระยะมากๆได้โดยไม่มีเสาในระหว่างช่วงพาด
- ช่วยลดความสูงของอาคารได้ในกรณีที่ต้องพาดช่วงยาว
- ช่วยลดการใช้วัสดุในโครงสร้างได้
- ก่อสร้างทำได้รวดเร็วมากกว่าระบบอื่น

ข้อเสียของโครงสร้างระบบ TRUSS และ SPACE FRAME

- ต้องมีการออกแบบเฉพาะตัวที่ค่อนข้างยุ่งยาก
- การต่อเชื่อมโครงสร้างต้องใช้เทคนิคสูง
- ราคาแพงกว่าระบบโครงสร้างอื่น

โครงสร้างระบบ TRUSS และ SPACE FRAME มีความเหมาะสมในการก่อสร้างอาคารที่มีความต้องการพื้นที่ขนาดกว้าง ดังนั้นจึงมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในบางส่วนของอาคาร ที่ต้องการพื้นที่กว้างและไม่มีเสาเกะกะ จึงเป็นระบบโครงสร้างที่เหมาะสมจะนำมาใช้กับโครงสร้างของโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน ที่ต้องการความแข็งแรงและการพาดช่วงกว้างของเสามาก เพื่อที่จะสามารถใช้พื้นที่ระหว่างเสาในการจัดกิจกรรมให้เกิดประโยชน์สูงสุด

6.1.2 ลักษณะโครงสร้างที่ใช้ในอาคาร

โครงสร้างของโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน นั้น เป็นอาคารที่ต้องการใช้พื้นที่ใช้สอยค่อนข้างมากและมีลักษณะอาคารเป็นอาคารสาธารณะขนาดใหญ่พิเศษ โดยลักษณะโครงสร้างอาคารจึงเป็นลักษณะของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กผสมผสานกับโครงสร้างเหล็ก ซึ่งสามารถแบ่งลักษณะโครงสร้างตามส่วนต่างๆของโครงการ ได้ดังนี้

1. โครงสร้างหลักของอาคารในโครงการ
2. โครงสร้างพื้นของอาคารในโครงการ
3. โครงสร้างผนังของอาคารในโครงการ
4. โครงสร้างหลังคาของอาคารในโครงการ
5. โครงสร้างพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• **โครงสร้างหลักของอาคารในโครงการ**

ลักษณะโครงการเป็นโครงการที่ใช้พื้นที่ในแนวระนาบมากกว่าการใช้พื้นที่ในแนวตั้ง จึงไม่มีปัญหาในเรื่องความสูงของอาคาร ดังนั้นโครงสร้างที่ใช้จึงเป็นโครงสร้างในระบบเสา – คาน โดยผสมผสานระหว่างโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กกับโครงสร้างเหล็ก ซึ่งจะมีลักษณะเป็นโครงสร้างพาดช่วงยาวในบางส่วนของโครงการ เนื่องจากพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน เป็นลักษณะโครงการที่ต้องการพื้นที่ค่อนข้างมากและไม่มีเสามาเกะกะบดบังตัววัตถุจัดแสดง ซึ่งโครงสร้างเสา – คานนั้นสามารถเอื้อประโยชน์ต่อโครงการในเรื่องของช่องเปิด, ช่องแสงและการเปิดมุมมองของอาคารเพื่อ เป็นการใช้แสงธรรมชาติ และเป็นมุมพักสายตาในขณะเดียวกัน

• **โครงสร้างพื้นของอาคารในโครงการ**

ลักษณะโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน มีการใช้พื้นที่ส่วนใหญ่ในการเก็บอากาศยาน และชิ้นส่วนอากาศยาน ซึ่งทำให้โครงสร้างอาคารต้องมีการรับน้ำหนักมากกว่าอาคารทั่วๆไป โครงสร้างพื้นของอาคารที่เลือกใช้ในโครงการจึงเป็นโครงสร้างระบบเสา-คาน และโครงสร้างพื้นระบบ POST-TENSION ซึ่งเป็นโครงสร้างพื้นที่จัดอยู่ในประเภทโครงสร้างพื้นรับน้ำหนักมาก (Heavy Load Floor) ซึ่งสามารถรับน้ำหนักได้ประมาณ 500 กิโลกรัมต่อตารางเมตร โดยระบบพื้นทั้งสองระบบจะนำมาใช้ในโครงการ เพื่อการรับน้ำหนักกิจกรรมของพิพิธภัณฑ์ที่มีการใช้น้ำหนักค่อนข้างมากและใช้ในบางส่วนของโครงการที่ต้องการการรับน้ำหนักพิเศษ

• **โครงสร้างผนังของอาคารในโครงการ**

โครงสร้างของพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยานนั้น ใช้การผสมผสานกันหลากหลายรูปแบบเนื่องจาก ความต้องการและการใช้งานในแต่ละส่วนของโครงการนั้นแตกต่างกัน แต่ระบบหลักๆนั้น มีดังนี้

- <u>ผนังรับน้ำหนัก (WALL BEARING)</u>

ผนังรับน้ำหนักเป็นระบบการก่อสร้างรูปแบบหนึ่งในหลายๆรูปแบบที่มีใช้กันในปัจจุบัน ระบบผนังรับน้ำหนักจะใช้ตัวผนังเป็นทั้งตัวกันห้องและเป็นชิ้นส่วนที่ใช้รับกำลังในแนวดิ่งต่างๆที่เกิดขึ้นกับอาคารทั้ง แรงลม น้ำหนักบรรทุกจร น้ำหนักบรรทุกตายตัว ฯลฯ ความแตกต่างกันนี้ทำให้การออกแบบโครงสร้างต่างๆตลอดจนขั้นตอนการก่อสร้างมีความแตกต่างกันกับระบบโครงสร้างเสาคานที่พบเห็นกันอยู่ทั่วๆไป โดยระบบผนังรับน้ำหนักแรงทั้งหมดจะถ่ายลงสู่ก้อนบล็อก จากนั้นบล็อกแต่ละก้อนก็จะถ่ายน้ำหนักไล่กันลงมาเรื่อยๆตามลำดับชั้นจากบนลงล่าง จนกระทั่งมาถึงในส่วนของฐานราก ต่างกับระบบเสาคานที่น้ำหนักทั้งหมดจะถ่ายลงไปยังคานลงสู่เสาจนกระทั่งมาถึงส่วนฐานราก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผนังกันดิน (DIAPHRAGM WALL)

เป็นส่วนประกอบที่ใช้ต้านทานแรงดันทางด้านข้างของอาคาร เช่น กำแพงโดยรอบชั้นใต้ดินของอาคาร ซึ่งกำแพงโดยรอบของชั้นใต้ดินของอาคารนี้นอกจากจะต้านทานแรงดันทางด้านข้างของดิน แล้วยังต้านทานแรงดันทางด้านข้างของน้ำ ป้องกันไม่ให้น้ำใต้ดินซึมเข้าสู่ชั้นใต้ดินของอาคารได้ (บางกรณีก็ใช้ต้านทานแรงดันของน้ำ หรือเก็บกัก ป้องกันน้ำมิให้รั่วซึมด้วย เช่น ถังเก็บน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กที่อยู่ชั้นใต้ดิน หรือบนดาดฟ้า) และต้านทานแรงทางด้านข้างอันเนื่องจากน้ำหนักกดทับจากผิวบน เช่น น้ำหนักยวดยานพาหนะจากการจราจร

- ผนังม่านกระจก (CURTAIN WALL)

เป็นระบบผนังที่เกาะหรือห้อยแขวนอยู่ภายนอกอาคาร ไม่ได้รับน้ำหนักของส่วนโครงสร้างอาคารอื่นใดนอกจากน้ำหนักตัวเอง โดยถ่ายทอดน้ำหนักหรือแรงที่กระทำต่อผนังทั้งหมดเข้าไปสู่โครงสร้างอาคารโดยผ่านจุดยึดตรึง

- ผนังคอนกรีตสำเร็จรูป (Post Tension Concrete WALL)

เป็นลักษณะของผนังที่เป็นคอนกรีตสำเร็จรูปหล่อและบ่มในโรงงานนอกสถานที่ก่อสร้างและขนส่งมายังสถานที่ก่อสร้างโดยใช้ปั้นจั่นยกขึ้นเพื่อมาประกอบขึ้นเป็นโครงสร้างแข็งการหล่อสำเร็จจากโรงงานมีข้อดี คือ มีเนื้อคอนกรีตที่ได้มาตรฐาน เนื้อผิวเรียบร้อย สม่ำเสมอ และไม่ต้องมีงานแบบหล่อคอนกรีต ณ สถานที่ก่อสร้าง

- **โครงสร้างหลังคาของอาคารในโครงการ**

ในส่วนของหลังคาของอาคารนั้น จะแตกต่างกันไปตามรูปแบบของอาคารในแต่ละชุดซึ่งคิดจาก

- วิธีการคลุมพื้นที่
- รูปทรงที่มีผลต่ออาคารโดยรวม
- ขนาดของโครงสร้างที่รองรับ
- ลักษณะการใช้งาน

ซึ่งที่กล่าวมานี้ใช้การวิเคราะห์ตามการออกแบบอาคารในแต่ละส่วนซึ่งแตกต่างกัน โดยที่รูปแบบของหลังคานั้นมีโครงสร้างที่ใช้หลักๆดังนี้

- หลังคา FLAT SLAB
- GABLE และ HIP

โดยวัสดุที่ใช้มุงหลังคานั้นจะแตกต่างกันไปตามรูปแบบของโครงสร้างด้วย

- **โครงสร้างพิเศษ**

โครงสร้างพิเศษคือส่วนที่เพิ่มเข้าไปในอาคารเพื่อให้อาคาร มีเอกลักษณ์หรือเป็นที่จดจำมากขึ้น โดยที่บางกรณี โครงสร้างนี้อาจไม่จำเป็นต้องรับน้ำหนักหรือมีประโยชน์ใช้สอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในทางใดทางหนึ่ง หรืออาจมีประโยชน์ใช้สอยเพียงแค่ในกรณีพิเศษ โดยโครงสร้างพิเศษนี้ได้แก่ ป้ายโครงการ FAÇADE โครงสร้างสำหรับตกแต่งภายใน ฯลฯ

การออกแบบโครงสร้างของโครงการ ซึ่งต้องคำนึงถึงความมั่นคงแข็งแรงของอาคารเป็นสำคัญ ซึ่งจะส่งผลต่อการเลือกโครงสร้างที่เหมาะสมกับอาคาร ซึ่งอาคารประเภทพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์นั้น จำเป็นจะต้องมีการเสริมเพื่อการรับแรงค่อนข้างมาก โดยโครงสร้างหลักๆของโครงการ เป็นโครงสร้างเสา – คานคอนกรีตเสริมเหล็ก ซึ่งเหมาะกับโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยานมากที่สุด เนื่องจากพิพิธภัณฑ์นั้น ต้องมีการเปิดรับแสงธรรมชาติ และต้องการความมั่นคงแข็งแรง ซึ่งโครงสร้างเสา – คานมี คุณสมบัติตามที่ได้กล่าวมา จึงเป็นระบบโครงสร้างที่เหมาะสมกับโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยานมากที่สุด

ในบางส่วนของอาคารที่ต้องมีการสร้างรูปแบบที่มีเอกลักษณ์ทางสถาปัตยกรรม และมีรูปแบบการใช้งานเฉพาะตัว ซึ่งจะต้องมีโครงสร้างพิเศษที่มารองรับในส่วนนี้ โดยการใช้โครงสร้างพิเศษ ซึ่งจะเป็นไปตามการออกแบบอาคารหรือรูปแบบอาคารที่เกิดขึ้น

6.2 การศึกษางานระบบเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

6.2.1 แนวทางในการเลือกใช้งานระบบภายในโครงการ

แนวทางการเลือกใช้ระบบต่างๆในโครงการนั้น ใช้การวิเคราะห์และพิจารณาจากหัวข้อต่างๆดังนี้

- องค์ประกอบโครงการ
- ลักษณะการใช้งานพื้นที่
- ขนาดของพื้นที่ใช้งาน

ซึ่งจากการวิเคราะห์จากพื้นที่ใช้สอยของโครงการจึงได้ผลการวิเคราะห์งานระบบในหัวข้อต่างๆดังนี้

6.2.2 ระบบไฟฟ้า

ก่อนจะทำการเลือกระบบไฟฟ้า และ ออกแบบ ผู้ออกแบบจำเป็นต้องทราบปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ ใช้ในอาคารเสียก่อน โดยคำนึงจากอุปกรณ์ต่างๆ ทั้งหมดในอาคาร ที่จำเป็นต้องใช้กระแสไฟฟ้าหาความต้องการทางไฟฟ้า (Demand Load) ว่าเป็นจำนวนเท่าไหร่ เพื่อที่จะเลือกใช้หม้อแปลงที่มีขนาดเหมาะสม และเพียงพอต่อความต้องการ ของส่วนต่างๆในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบไฟฟ้าภายในโครงการมีประเภทต่างๆดังนี้

6.2.2.1 ไฟฟ้าแรงสูง

สายไฟฟ้าแรงสูงจะต่อจากสายประธานของการไฟฟ้านครหลวง ซึ่งกำหนดให้แนวการเดินของสาย ไฟฟ้า ตามแนวถนนหน้าโครงการเป็นไฟฟ้าแรงสูงกำลัง 12 KV เข้าสู่อาคาร ใช้สายเคเบิ้ลร้อยท่อ (Rigid Steel Conduct) ฝังในดิน ต่อเข้าไปในห้อง High Voltage Transformer ซึ่งอยู่ใกล้ห้องเครื่องระบบปรับ อากาศ โดยมี Transformer 2 ตัว ตัวหนึ่งใช้กับ Chiller Water Pump , Condenser Water Pump , Cooling Water และ AHU ส่วนอีกตัวหนึ่งใช้ต่อกับไฟฟ้ากำลัง และไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคารซึ่ง Transformer จะ แปลงไฟฟ้าจากกำลังสูงให้เป็นกำลังต่ำ ส่วนนี้จะเป็นส่วนที่เกิดความร้อน และมีอันตราย ควรออกแบบที่ตั้ง เป็นสัดส่วน เพื่อความปลอดภัย

6.2.2.2 ไฟฟ้ากำลัง

เป็นระบบ 380 V 3 เฟส 4 สาย 50 HZ 2.5 KW สำหรับใช้เดินเครื่องและอุปกรณ์ในระบบปรับ อากาศ ระบบไฟฟ้าห้องจัดแสดง

6.2.2.3 ไฟฟ้าแสงสว่าง

เป็นระบบ 240 V 2 เฟส 3 สาย 50 HZสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆและไฟฟ้าแสงสว่างทั่วไป

6.2.2.4 ไฟฟ้าฉุกเฉิน

โดยพิจารณา ถึงความสำคัญในแต่ละกิจกรรม จะแบ่งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินออกเป็น 2 แบบ คือ

1) เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากลาง (Generator Set) จะจ่ายไฟฟ้าไปยังส่วนกิจกรรมที่มีผู้ใช้มาก และมีความจำเป็นที่จะต้องดำเนินกิจกรรมต่อไปโดยไม่ขาดตอน คือ ส่วนจัดแสดงต่างๆ และส่วนอิเล็คทรอนิคส์ เช่น ส่วนรักษาความปลอดภัย เป็นต้น

190

2) เครื่องกำเนิดแสงสว่างฉุกเฉิน (Emergency Lighting) จะเป็นเครื่องให้แสงสว่างเป็น จุด เพื่อป้องกันอันตรายจากการโจรกรรมที่อาจเกิดขึ้นในกรณีที่ระบบไฟฟ้าขัดข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.3 ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

การให้แสงในงานพิพิธภัณฑ์สถานนับว่าเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องคำนึงถึงมาก โดยเฉพาะในส่วนแสดงงาน เพื่อการมองเห็นอย่างชัดเจนตลอดจนการได้บรรยากาศของสิ่งแสดง นอกจากการเลือกใช้ชนิดของพลังแสง และยังต้องมีความเหมาะสมเพื่อไม่ให้เป็นการทำลายสายตาของผู้ชมการแสดง และไม่ทำให้สิ่งแสดงเกิดความเสียหายได้

การให้แสงของห้องแสดงงาน ไม่จำเป็นต้องสว่างกันโดยตลอด พิพิธภัณฑบางประเภทต้องการแสงสว่างอย่างมืดครึ้ม เพื่อจัดทำให้ได้บรรยากาศและความรู้สึกต่างกันกับภายนอกทั้งที่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเรื่องราวและสิ่งแสดง

วิธีการให้แสงโดยทั่วไปของพิพิธภัณฑเทคโนโลยีอากาศยาน มีสิ่งของที่ตั้งแสดงเป็นอากาศยานจำเป็นต้องใช้แสงธรรมชาติในบางส่วนและแสงวิทยาศาสตร์ในบางส่วนที่สมควร การให้แสงสว่างจากธรรมชาติอย่างเดียงนั้นไม่เหมาะสมเพราะแสงสว่างจากธรรมชาติยากต่อการควบคุม ส่วนแสงวิทยาศาสตร์นั้นเราสามารถควบคุมได้ตามที่เราต้องการ พิพิธภัณฑ์นี้ส่วนใหญ่ในห้องแสดงจะเลือกใช้แสงวิทยาศาสตร์ทั้งนี้เพื่อบรรยากาศและการควบคุม

อย่างไรก็ตามทางที่ดีในการใช้แสงควรเป็นแบบผสมระหว่างวิทยาศาสตร์เพราะไม่ต้องคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติ ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงไปตามวันเวลา ฤดูก็มีผลต่อทิศทางของแสงธรรมชาติด้วย การผสมของแสงย่อมมีการผิดไป แต่ถ้าใช้แสงวิทยาศาสตร์ในทางที่ถูกต้องเหมาะสมแล้วผู้ชมคงไม่คัดค้าน ในการนำแสงธรรมชาติเข้ามาช่วย

หลักสำคัญในการใช้แสง

1. **แสงไฟฟ้า หรือแสงวิทยาศาสตร์** จะมีข้อเสียในการนำมาใช้ในการจัดแสงคือค่อนข้างสิ้นเปลือง แต่มีข้อดีคือสามารถนำมาดัดแปลงมาใช้ในมุมต่างๆได้อย่างสม่ำเสมอจึงเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในพิพิธภัณฑ์ต่างๆทุกวันนี้

โดยทั่วๆไปแล้ว การใช้แสงไฟฟ้ามักนิยมในการติดตามเพดาน ให้แสงกรายตกลงไปยังห้องที่แสดง แต่ถ้ากรณีเป็นตู้แสดงส่วนใหญ่มักนิยมซ่อนแสงไฟฟ้าไว้ชั้นบนของตู้แล้วกรองด้วยกระจกฝ้าอีกชั้นหนึ่ง ซึ่งเกี่ยวกับการให้แสงไฟฟ้าประกอบการแสดงในพิพิธภัณฑ์นี้จะใช้แตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ในการจัดแสดง

คุณสมบัติของแสงสว่างประดิษฐ์แตกต่างจากแสงธรรมชาติมาก แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1) แสงไฟฟ้าธรรมชาติ แสงที่มีกำลังแสงสว่างของแสงสีแดงมากกว่าแสงสีแดงจากดวงอาทิตย์ โดยที่แสงจากดวงอาทิตย์จะมีแสงสีน้ำเงินมากกว่า เพื่อแก้ข้อแตกต่างนี้จึงใช้หลอดสีขาวปนกับหลอดสีน้ำเงินแต่ปรากฏว่าเวลาที่แสงตัดกันแล้วนั้นไม่เท่ากัน โดยจะปรากฏให้เห็นบนเพดาน ความเท่ากันของแสงจะเสียไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) แสงไฟฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent) เดิมใช้เฉพาะแต่ในร้านค้าและในท้องถนนไม่เหมาะสำหรับงานปั้น เพราะแสงสว่างที่ไม่มีเงาน้ำมันที่อยู่บนภาพนั้นหายไป สีของไฟทั่วไปคล้ายกับแสงสว่างธรรมชาติมาก และอาจดัดแปลงให้เหมาะกับศิลปวัตถุได้ และเป็นแสงที่เหมาะสมที่สุดสำหรับงานประดิษฐ์

การใช้แสงประดิษฐ์โดยตรง มีข้อเสียคือมีแสงสว่างออกมาไม่เท่ากันทำให้เกิดแสงสะท้อนตาพร่า โดยเฉพาะประติมากรรมโดยทั่วไปใช้ร่วมกันแสงสว่างทางอ้อม เพื่อแก้ข้อเสียซึ่งกันและกัน

ไฟฟ้าธรรมดา มีข้อเสียมากคือทำให้ตาพร่า แสงกระจายออกมาไม่เท่ากัน แต่บางครั้งเราก็อาจใช้หลอดไฟฟ้า ที่ทำให้แสงกระจายออกไปเท่ากันได้ โดยใช้การสะท้อนจากฉากอีกทีหนึ่ง

แสงไฟฟ้าที่ส่องออกมาโดยเฉพาะ (Spot Light) ไม่เหมาะสำหรับงานที่เป็นภาพเขียน แต่ถ้าจะวางเป็นแนวเรียงแล้วสิ่งแสงจากต่ำไปหาที่สูงอาจใช้ได้ แต่ต้องระวังไม่ให้ผู้ชมเดินผ่านเข้าไปในแนวไฟนี้ เพราะอาจทำให้ตาพร่า โดยมากนิยมให้วัตถุอยู่ในแนวมืด และการใช้แสงไฟนี้โดยรอบวัตถุและกันหน้าไฟ จะทำให้เห็นวัตถุแสดงได้อย่างดี

วิธีที่ดีเกี่ยวกับไฟฟ้าธรรมดา และไฟฟ้าที่ส่องออกมาโดยเฉพาะ คือการทำแนวไฟยาวและใช้ฉากกั้นระหว่างหลอดไฟ เพื่อมิให้นัยน์ตาพร่า ในพิพิธภัณฑ์ Metropolotain ในนิวยอร์กใช้ไฟฟ้าติดไว้ที่ข้างนอก ส่องผ่านหน้าต่างทึบที่แสงผ่านได้ ซึ่งเราพอสังเกตได้ว่าไม่ใช่แสงธรรมชาติ แต่แสงจะกระจายและส่องเท่ากันเสมอ เป็นการสร้างภาพให้เป็นแบบโบราณ

แสงธรรมชาติทำให้ตาสามารถมองเห็นวัตถุจากธรรมชาติของมัน รวมทั้งสีสันที่ถูกต้องความหนัก เบาต่างๆ และการมองเห็นที่เด่นชัด ซึ่งแสงวิทยาศาสตร์มักไม่มีลักษณะดังกล่าว แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อความก้าวหน้าในการนำเครื่องปรับอากาศเข้ามาใช้ในอาคาร การใช้แสงวิทยาศาสตร์ก็ถูกนำมาใช้โดยปรับปรุงให้ได้ประโยชน์

ดังนั้นเราจึงควรพิจารณาในการใช้แสงทั้งสองระบบ หรือเลือกเอาแสงวิทยาศาสตร์ ซึ่งเหมาะสำหรับพิพิธภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์

แสงจากฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent) ได้เปรียบอินแคนเดสเซนต์(Incandescent)ในเรื่องการกระจายแสงออกทางด้านกว้างและกระจายต่ำแต่จะมีสีออกมาด้วยซึ่งไม่ถูกต้องในปัจจุบันจึงจำเป็นต้องรวมหลอดสีต่างๆเพื่อลดข้อเสียให้น้อยลงแสงอินแคน เดสเซนต์ Incandescent Light เป็นอีกมุมหนึ่งที่ทำให้โทนสีออกมาอย่างนุ่มนวลและชัดเจนกว่า ฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent) จึงเป็นแสงที่เหมาะสมอย่างยิ่งที่จะใช้ในการเน้นหรือชี้นำยังจุดที่สำคัญๆ ความเข้มของแสงได้ปรับปรุงให้เหมาะสมและแตกต่างไปจากความต้องการ ในการจัดนิทรรศการในแต่ละแห่ง เมื่อต้องการความเข้มของแสงมากก็สามารถเน้นให้เด่นกว่าจุดอื่นๆ โดยการใช้แสงที่มากกว่าถ้าต้องการความชัดเจนมากก็ต้องเพิ่มความเข้มให้มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากความเจริญของการใช้แสงทางวิทยาศาสตร์ในพิพิธภัณฑ์ต่างๆ สิ่งแรกที่ต้องจำคือความสำคัญที่ไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายบนการแสดงนิทรรศการไม่เฉพาะกับการพักเท่านั้น เราใช้ในการจัดห้องแสดงที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพนั้น เราต้องนึกถึงอีกอย่างหนึ่งก็คือ การจัดห้องแสดงให้เปลี่ยนแปลงได้ (Flexible) หลักการนี้เป็นผลต่อห้องแสดงทุกแง่โดยเฉพาะอย่างยิ่งทำให้มีการเตรียมทางไฟฟ้าด้วย

2. แสงธรรมชาติ (Natural Light) แสงธรรมชาติเป็นแสงที่เหมาะสมที่สุดเกี่ยวกับการแสดงในพิพิธภัณฑ์ เพราะเป็นแสงที่มีความนุ่มนวล และไม่เปลี่ยนแปลงสีของวัตถุ

คุณสมบัติของแสงธรรมชาติคือแสงที่มาจากทิศเหนือและทิศใต้ แสงจากทางทิศเหนือจะทำให้สีน้ำเงินมาที่สุด ดูเยือกเย็นเหมาะสำหรับการแสดงที่เป็นภาพเขียน แต่ต่างจากทิศใต้ที่มีสีเหลืองแดงมากกว่าจึงดูร้อนกว่า ด้วยเหตุนี้จึงเหมาะกับงานที่เป็นพวกงานปั้น ตามธรรมดาแสงธรรมชาติสามารถนำมาใช้ในห้องแสดงงานได้หลายวิธีดังนี้

1) การให้แสงสว่างจากด้านข้าง
2) การให้แสงสว่างจากด้านบน
3) การให้แสงสว่างเฉียง จากหน้าต่างค่อนข้างสูง
4) การให้แสงสว่างจากธรรมชาติทางอ้อม

การให้แสงสว่างจากด้านข้างเราได้แสงสว่างจากทางด้านบนหน้าต่างที่อยู่ในระดับต่ำแสงสว่างพวกนี้ทำให้ด้านหลังของวัตถุได้รับแสงสว่างไม่เพียงพอเกิดแสงสะท้อนทำให้ผู้ชมนัยน์ตาพร่าเมื่อมองออกไปนอกหน้าต่างทำให้เงาของผู้ชมปรากฏที่วัตถุและเปลืองเนื้อที่ เทคนิคในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการใช้แสงสว่างแบบนี้

- ควรมีหน้าต่างบานเดียว แม้ห้องจะมีขนาดถึง 24 x 32 เมตรก็ตาม
- ขอบหน้าต่างต้องอยู่สูงกว่าระดับนัยน์ตาผู้ชม
- กรอบหน้าต่างต้องลึก เพื่อไม่ให้มีแสงเฉพาะกลางห้อง
- ต้องไม่ให้มีอะไรมากั้นหน้าต่างกระจก เพราะจุดกระทบของแสงที่ดีอยู่ระหว่าง 45 – 70 องศา
- หน้าต่างต้องกว้าง ½ ของความกว้างของห้อง และมีความสูง ½ ของความลึกของห้อง เมื่อมีหน้าต่างประมาณ 25 % ของพื้นที่ห้องทั้งหมด จากเทคนิคในการแก้ไขมาแล้ว ไม่สามารถที่จะแก้ไขก็จะทำให้นัยน์ตาพร่าได้ จึงมีวิธีการแก้ไขเพิ่มขึ้นอีกโดย
- การใช้กระจกหน้าต่างที่มีแก้วเป็นรูปสามเหลี่ยมเล็กยื่นออกไปแต่เป็นที่สิ้นเปลืองมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ใช้กระจกพิเศษป้องกันการสะท้อนแสง คือ กระจกซึ่งมีผ้าไหมบางๆ สอดเป็นไส้กลางของกระจก กระจกชนิดนี้เป็นกระจกทึบที่มีแสงลอดเข้ามาได้ แต่ผู้ชมไม่สามารถมองทะลุออกไปข้างนอกได้ มีข้อเสียคือ กระจกชนิดนี้ทำให้สูญเสียแสงสว่างไปมากเหมือนกัน นอกจากวิธีดังกล่าวแล้ว อาจใช้วิธีอื่นที่ง่ายกว่า เพื่อให้แสงเข้ามาในห้องได้

การให้แสงสว่างจากด้านบน แสงสว่างจากทางด้านบน ได้แก่แสงที่มาจากเหนือศีรษะ ประโยชน์ที่ได้ก็คือ ควรเป็นสิ่งแสดงทางวัตถุมากที่สุด และส่วนข้อเสียคือ แสงสว่างส่วนใหญ่จะตกลงที่พื้นห้องมากกว่าผนังและเกิดการสะท้อนที่ตู้กระจกเรียบ ทำให้เกิดความรู้สึก Exhibition Area ผู้ชมมักแหงนดูแสงสว่าง การแก้ไขคือ ต้องทำให้เพดานห้องมีความสูงมาก แต่ก็เป็นการสิ้นเปลืองลักษณะส่วนใหญ่ของแสงได้จาก หลังตู้กระจกจะเป็นทั้งหมดหรือบางส่วนก็ได้ แถบประเทศร้อนไม่นิยม แต่อาจใช้เป็นกระจกเล็กๆไม่เกิน 6 % ของเนื้อที่หลังคา

การให้แสงสว่างจากหน้าต่างที่ค่อนข้างสูง เป็นการให้แสงสว่างที่เหมาะสมที่สุด แสงที่ตกลงมาทำมุม 55 องศา และกระจายไปได้ทั่วห้องจะไม่ทำให้เกิดแสงสะท้อนและนัยน์ตาพร่า

- ถ้าเกิดมีแสงสะท้อนต้องทำผนังให้สูง
- แสงสว่างชนิดนี้เหมาะสำหรับการแสดงสิ่งปั้น ใช้โดยการทำส่วนกลางของอาคารให้สูงกว่าส่วนข้างได้ แสงชนิดนี้มีตามแบบอียิปต์โบราณ

แสงสว่างจากด้านข้างที่สูงนี้อาจให้เพดานหรือฉากแขวนอยู่กลางห้องเพื่อกระจายแสง การทำหลังคาเอียงด้วยกระจก เพื่อให้แสงสว่างส่องลงมายังผนังได้ การทำผนังที่ตั้งฉากอยู่บนหลังคา เพื่อไม่ให้แสงสว่างโดยตรงส่องลงมาได้ จะเป็นเพียงแสงสะท้อนเท่านั้น ทั้งนี้เพื่อแก้ไขปัญหาความไม่สม่ำเสมอของแสง

จากการศึกษาการให้แสงทั้งสองวิธี สามารถสรุปได้ว่า การให้แสงถ้าเป็นแสงธรรมชาติเป็นแสงที่นุ่มนวลก็จริง แต่ถ้าไม่สามารถที่จะควบคุมได้และทำให้เกิดเงาและประกายรบกวนตา ถ้าเป็นแสงที่สะท้อนและกระจาย (Defuse) มาแล้ว จะสบายตาและมีความสม่ำเสมอขึ้น ส่วนการใช้แสงไฟฟ้า ซึ่งสามารถจัดไปให้ตกตามที่ต้องการ ไฟตามผนังบางจุดที่ใช้ส่องวัตถุจะช่วยลดแสงเงาที่ไม่ต้องการ อันเกิดจากแสงที่ส่องยังวัตถุหรือแสงจากที่อื่นออกไป

การใช้ไฟเพดานช่วยในการกำจัดแสงเงาที่ไม่ต้องการ และการใช้ไฟแบบต่างๆ จะช่วยไม่ให้เกิดอาการเบื่อ หรือจำเจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.4 ระบบปรับอากาศ

ระบายอากาศเป็นสิ่งจำเป็นมากสำหรับสถานที่มีคนอยู่รวมกันเป็นจำนวนมาก เพราะอุณหภูมิจะสูงมากและอากาศจะไม่มีความบริสุทธิ์ จึงจำเป็นต้องมีการระบายอากาศ ซึ่งสามารถทำได้ 2 วิธีด้วยกันคือ

1. โดยวิธีธรรมชาติ คือมีการออกแบบช่องเปิดเพื่อระบายอากาศให้มากพอ

2. โดยวิธีวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะมีความสิ้นเปลืองมากกว่าแต่ได้ผล 100%

ปัจจุบันระบบปรับอากาศมีความจำเป็นมากสำหรับพิพิธภัณฑ์ที่ทันสมัย ซึ่งมีวิธีการออกแบบ 2 แบบ คือ AIR COOL ระบายอากาศโดยพัดลมดูดอากาศเสียออกไปแล้วพ่นอากาศดีเข้าไปแทน และ AIR CONDITIONING โดยจะทำการปรับอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสมตามความต้องการ

การนำเอาระบบปรับอากาศเข้ามาใช้ในอาคารนอกจากจะเป็นการช่วยระบายอากาศที่ดีซึ่งเป็นเรื่องสำคัญแล้ว ยังสามารถช่วยเรื่องการป้องกันของเสียงรบกวนทั้งจากภายนอกและภายในอาคารได้เป็นอย่างดีโดยเฉพาะภายในส่วนจัดแสดงนิทรรศการ โดยที่ส่วนจัดนิทรรศการนี้มีห้องที่มีความจำเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศโดยมากอยู่รวมกันเพราะมีพื้นที่กิจกรรมขนาดกว้าง ดังนั้นจึงควรพิจารณาใช้เป็นแบบเครื่องใหญ่เครื่องเดียว ตั้งอยู่ในบริเวณที่ซึ่งสะดวกในการพ่นอากาศแล้วแล้วต่อ ท่อแจกจ่าย ไปยังตามห้องที่ต้องการ

<u>หลักในการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ</u>

หลักทั่วๆไปคือ การใช้การระเหยของของเหลว ซึ่งเมื่อระเหยจะถูกดูดความร้อนไป ใช้ในการระเหยจึงทำให้ตัวกลางรอบๆเย็นลง สารที่นิยมใช้ในเครื่องปรับอากาศคือ ฟรีออน 22 ซึ่งเป็นสารที่ระเหยได้ดี

ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศ โดยทั่วไปประกอบด้วยอุปกรณ์หลักๆอยู่ 4 ส่วนคือ

1. คอยล์เย็น (EVAPOATION)

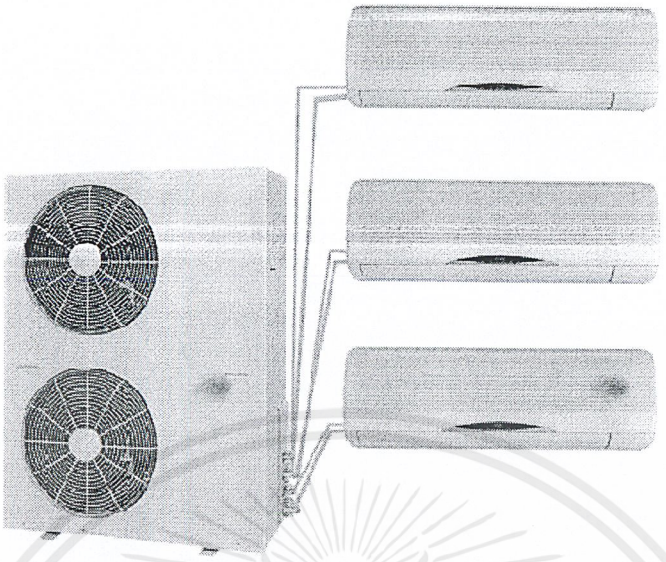
2. คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR)

3. คอยล์ร้อน (CONDENSOR)

4. ลิ้นความดัน (EXPANSION VALVE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• **ระบบปรับอากาศแบบ SPLIT TYPE SYSTEM**



ภาพที่ 6.1 แสดงรูปแบบของเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type System

เป็นระบบแยกส่วนการระบายความร้อนและส่วนให้ความเย็นออกจากกัน ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศชนิดนี้มี 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ

1. <u>เครื่องระบายความร้อน (AIR COOLED CONDENSOR UNIT)</u>

เป็นส่วนที่มีคอยส์ร้อนและคอมเพรสเซอร์ ซึ่งมีเสียงดังจึงแยกส่วนนี้ไว้ภายนอกอาคาร

2. <u>เครื่องเป่าลมเย็น (AIR HANDING UNIT OR FAN COIL UNIT)</u>

เป็นส่วนที่มีท่อน้ำยาจากส่วนแรกเข้ามายังคอยส์เย็น จึงจัดส่วนนี้ไว้ในห้องการให้ความเย็นจะใช้ลมเป่าผ่านคอยส์เย็นเช่นเดียวกับระบบแรก

<u>ข้อดีของระบบปรับอากาศแบบ SPLIT TYPE SYSTEM</u>

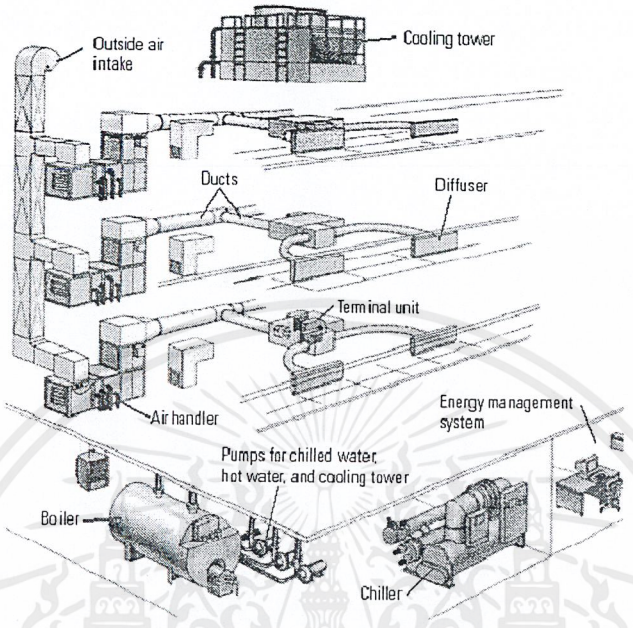
- เดินเครื่องเรียบเพราะอุปกรณ์บางส่วนอยู่ภายนอกอาคาร
- มีหลายขนาดตั้งแต่ขนาดเล็กไปถึงขนาดใหญ่
- หน่วยทำความเย็นสามารถออกแบบให้สวยงามเป็นอุปกรณ์ตกแต่ง ภายในได้

<u>ข้อเสียของระบบปรับอากาศแบบ SPLIT TYPE SYSTEM</u>

- มีท่อน้ำยาต่อระหว่างเครื่องส่งลมเย็นกับเครื่องระบายความร้อนทำให้ต้องเจาะผนังอาคาร
- ความร้อนสามารถแทรกซึมเข้าไปตามท่อต่างๆได้ ทำให้ประสิทธิภาพ ลดลง
- การกระจายอากาศไม่ทั่วถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• ระบบปรับอากาศแบบ CENTRAL CHILLER WATER SYSTEM



ภาพที่ 6.2 แสดงรูปแบบของเครื่องปรับอากาศแบบ Central Chiller Water System

เป็นระบบที่ประยุกต์ให้เข้ากับอาคารได้หลายแบบ ระบบนี้จะต้องมีตัวกลางรับความเย็นจากส่วนทำความเย็น มักนิยมใช้น้ำเป็นตัวกลางนำความเย็นไปยังส่วนต่างๆของอาคาร แล้วจึงเป่าลมผ่านท่อน้ำเย็นให้กับอาคารที่ต้องการปรับอุณหภูมิอีกต่อหนึ่ง เครื่องปรับอากาศแบบนี้มีราคาแพงการติดตั้งยุ่งยากกว่าแบบอื่น จึงนิยมใช้กับอาคารที่มีขนาดใหญ่ที่มีเนื้อที่ที่ต้องการปรับอากาศมาก

<u>ข้อดี ของระบบปรับอากาศแบบ CENTRAL CHILLER WATER SYSTEM</u>

- มีท่ออากาศต่อกันอย่างทั่วถึงไปทั่วอาคาร ทำให้การกระจายอากาศเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ
- ไม่มีเสียงดัง

<u>ข้อเสีย ของระบบปรับอากาศแบบ CENTRAL CHILLER WATER SYSTEM</u>

- ต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการติดตั้งค่อนข้างสูง
- มีความร้อนเข้าไปในท่อส่งอากาศได้ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงาน น้อยลง
- อาคารที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศระบบนี้ ต้องมีการออกแบบเป็นพิเศษสำหรับการเดินท่อต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลือกใช้ระบบปรับอากาศในโครงการควรคำนึงถึงหลักเกณฑ์ดังนี้

จุดมุ่งหมายในการใช้งาน เช่นต้องการความเงียบเป็นพิเศษหรือต้องการความเย็นจัดเป็นต้น

1. ลักษณะเฉพาะของอาคาร

- อาคารที่มีขนาดเล็ก อาจใช้เครื่องปรับอากาศแบบ WINDOW SPLIT TYPE
- ถ้าอาคารเป็นห้องหลายๆห้องที่มีการใช้งานพร้อมๆกัน การใช้แบบ CENTRAL SYSTEM เพราะแบบ WINDOW SPLIT TYPE SYSTEM หรือแบบแยกส่วน จะทำให้เกิดเครื่องปรับอากาศ จำนวนหลายเครื่อง ทำให้ดูแลลำบากและยังทำลายความงามของอาคาร

2. เงื่อนไขเฉพาะของอาคาร

เช่น ในบางส่วนของอาคารเดินท่อยาก บางอาคารต้องการห้องปรับอากาศเพียงห้องเดียวหรือ 2 ห้อง

ดังนั้นการพิจารณาเลือกใช้ระบบเครื่องปรับอากาศในโครงการจึงสามารถแยกออกเป็นส่วนๆ คือ ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ และส่วนบริหารโครงการและส่วนบริการอื่นๆ

• ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

เป็นส่วนที่มีขนาดใหญ่ ต้องการกำลังสูงและมีความสงบเป็นพิเศษ (ไม่มีการรบกวนจากเสียงต่างๆ) และต้องการให้เกิดความสวยงามเรียบร้อยจึงเลือกใช้ระบบ CENTRAL CHILLER WATER SYSTEM ในส่วนนี้

• ส่วนบริหารโครงการและส่วนบริการอื่นๆ

เพื่อความสะดวกและประหยัดในการใช้งานจึงพิจารณาเลือกใช้ระบบ SPLIT TYPE SYSTEM เป็นส่วนมาก โดยมีพื้นที่บางส่วนเลือกใช้เป็นระบบ CENTRAL CHILLER SYSTEM

รายละเอียดระบบปรับอากาศที่เลือกใช้สำหรับโครงการ

ลักษณะเครื่องปรับอากาศแบบน้ำเย็นหมุนเวียนส่วนกลาง (CENTRAL CHILLER WATER SYSTEM)

1. เครื่องชิลเลอร์ (CHILLER) หรือเครื่องทำความเย็น

มีหน้าที่ที่ทำให้เกิดความเย็นกับน้ำซึ่งเป็นตัวกลางเพื่อนำน้ำเย็นที่ได้ไปใช้ปรับอากาศอีกทอดหนึ่ง เครื่องชิลเลอร์ระบบนี้คล้ายกับแบบแยกส่วน ผิดกันที่ระบบนี้จะมีชิลเลอร์เป็นรูปทรงกระบอกขนาดใหญ่อยู่ด้านล่าง เป็นที่ของท่อส่งน้ำเย็นและท่อระบายความร้อน (ถ้าเป็นแบบระบายความร้อนด้วยน้ำ) สถานที่ตั้งเครื่องมักจะตั้งไว้ใกล้กับปั้มน้ำ เพื่อความสะดวกในการซ่อมแซม แต่ถ้าเป็นระบบระบายความร้อนด้วยอากาศจะต้องตั้งเครื่องไว้ในที่โล่งที่ลมถ่ายเทสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เครื่องเป่าลมเย็น (AIR HANDING UNIT OR FAN COIL UNIT OR AHU)

ทำหน้าที่ดูดลมจากภายนอกเข้ามาในห้อง โดยผ่านท่อน้ำเย็นที่ต่อมาจาก CHILLER แล้วเป่าลมเย็นเข้าสู่ห้อง มีทั้งแบบที่เป่าลมเย็นให้กับห้องโดยตรงและแบบที่มีท่อลมช่วยกระจายไปให้ทั่วห้อง โดย FAN COIL UNIT จะมีทั้งแบบแขวนและแบบตั้งพื้น ถ้าเป็นแบบแขวนที่ต้องการแขวนไว้ใต้ฝ้าเพดานจะต้องเตรียมช่องเพดานไม่ต่ำกว่า 0.45 เมตร และมีช่องเปิดเพื่อให้เข้าไปตรวจสอบได้ ถ้าเป็นขนาดใหญ่ มักนิยมเรียกว่า AIR HANDING UNIT หรือ AHU ซึ่งการติดตั้ง สามารถตั้งไว้ในห้องได้เลย แต่ถ้ามีห้องเตรียมไว้จะช่วยเรื่องความสวยงามและยังช่วยเก็บเสียงอีกด้วย หากไม่มีสถานที่ที่เพียงพอ ในการติดตั้ง AHU อาจจะแบ่งเครื่องเป็นแบบเล็กๆ (FAN COIL UNIT) จำนวนหลายๆเครื่องทำให้หาฐานที่วางได้ง่าย

3. COOLING TOWER

จะมีอยู่ในเฉพาะแบบที่ระบายความร้อนด้วยน้ำ เป็นส่วนที่รับท่อน้ำร้อน ซึ่งรับความร้อนจากเครื่องชิลเลอร์มายังส่วนนี้ โดยมีพัดลมเป่าช่วยในการระบายความร้อน COOLING TOWER ควรจะติดตั้งไว้ในที่โล่งเพื่อช่วยในการระบายอากาศได้ง่าย

4. ท่อน้ำ

มีส่วนที่เป็นท่อน้ำเย็น ทำหน้าที่นำความเย็นมายัง FAN COIL UNIT และต่อท่อน้ำร้อน ซึ่งทำหน้าที่ระบายความร้อนจากเครื่อง ในท่อน้ำเย็นนี้จะต้องมีฉนวนหุ้มป้องกันไม่ให้สูญเสียความเย็นไปในระหว่างทาง ท่อน้ำจะต้องสามารถเข้าไปดูแลบริการซ่อมแซมได้สะดวก

6.2.5 ระบบป้องกันอัคคีภัยและป้องกันฟ้าผ่า

- **ระบบดับเพลิง**

ขนาด,ชนิด,จำนวนอุปกรณ์และรถดับเพลิงขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้เป็นมาตรฐาน ในการออกแบบ ถนน ทางเข้าออก ได้ดังนี้

ตารางที่ 6.1 แสดงความต้องการระบบดับเพลงต่อสถานที่ต่างๆ

ขนาด	เมตร	ความแปรเปลี่ยน
ความกว้างถนน (ต่ำสุด)	3.66	ใช้ในกรณีใช้ขาตั้งไฮโดรลิก
ความสูงเพดาน (ต่ำสุด)	3.6	ความกว้างจะเพิ่มขึ้น
รัศมีการกลับรถ	18.00-22.00	ใช้ในกรณีใช้ขาตั้งไฮโดรลิก
ระยะทำการดับเพลิง	20.00-30.00	ความกว้างจะเพิ่มขึ้นขึ้นกับความเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบดับเพลิงสามารถแบ่งได้เป็นหลายประเภท ได้ดังต่อไปนี้

1. ระบบที่สามารถเคลื่อนที่ไปยังที่ต่างๆได้

นิยมติดตั้งในอาคารทุกประเภท โดยจะติดตั้งไว้ในทุกๆชั้นในตำแหน่งที่มองเห็นได้ง่าย สามารถหยิบใช้ได้สะดวก โดยระยะทำการประมาณ 75 ฟุต สามารถแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

1.1 ประเภทใช้น้ำ

1.2 ประเภทใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือก๊าซเหลว

1.3 ประเภทใช้ผงเคมีแห้ง

2. ระบบที่ตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานด้วยมนุษย์

2.1 อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้

เป็นตู้กระจกเล็กๆพร้อมมีค้อนไว้สำหรับทุบกระจกให้แตก แล้วกดปุ่มแจ้งสัญญาณอัคคีภัย

2.2 อุปกรณ์ดับเพลิง

เป็นแบบหัวฉีดดับเพลิงพร้อมสายซึ่งมักใช้ในอาคารที่มีบริเวณกว้างพอสมควรซึ่งระบบนี้ต้องติดตั้งให้ลากสายได้สะดวกและไกลพอสมควร รัศมีการทำการควรมากกว่า 20 เมตร น้ำที่ใช้ในการดับเพลิงต้องมีมากพอที่จะใช้และต้องมีระบบปั๊มน้ำซึ่งมีแรงดันน้ำในกรณีที่มีเพลิงไหม้ในชั้นสูงๆ

3. ระบบติดตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติ

3.1 อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้

มีหลายชนิด สามารถเลือกใช้ได้ตามความต้องการและความเหมาะสม คือ

3.1.1 อุปกรณ์ตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อน

เลือกใช้ในกรณีที่มี ความร้อนสูงและคาดว่า เพลิงจะลุกลามเร็ว ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของห้องอันเนื่องมาจาก ตามปกติหรือจากแหล่งความร้อนภายในห้องจะเป็นปัญหาต่อการใช้อุปกรณ์ชนิดนี้

3.1.2 อุปกรณ์ตรวจสอบควัน

มักใช้กับการเกิดเพลิงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นอย่างช้าๆและมีควันมาก เช่น ห้องคอมพิวเตอร์และห้องเก็บเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 อุปกรณ์ดับเพลิง

แบ่งตามตัวกลางที่ใช้ได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

3.2.1 ระบบใช้น้ำ (SPRINKLE SYSTEM)

3.2.2 ระบบก๊าซ

3.2.1 อุปกรณ์ดับเพลิงระบบใช้น้ำ (SPRINKLE SYSTEM)

การติดตั้งมีอยู่ 2 แบบ คือ แบบหัวห้อย (PENDENT) และแบบหัวตั้ง (UP-RIGHT) ซึ่งทั้ง 2 แบบจะมีการทำงานอย่างเดียวกัน คือ เมื่อเกิดเพลิงไหม้ หลอดแก้วที่หัว SPRINKLE จะแตกแล้วน้ำจะถูกฉีดออกมาเป็นฝอยๆ หลอดแก้วและหัว SPRINKLE นี้จะไม่ขึ้นสนิม มีอายุการใช้งานชั่วอายุของ SPRINKLE นั้น กล่าวคือถ้าไม่เกิดเพลิงไหม้ หัว SPRINKLE จะอยู่เช่นนั้นตลอดไป โดย SPRINKLE 1 ตัว สามารถครอบคลุมพื้นที่ในการดับไฟได้ 16 ตร.ม โดยการติดตั้งแบบหัวห้อยนั้นจะติดใต้ฝ้าเพดานซึ่งจะดับเพลิงที่เกิดขึ้นภายในห้อง ส่วนแบบหัวตั้งจะติดภายในฝ้าเพดาน เพื่ออาจดับเพลิงที่เกิดใต้ฝ้าได้

ระบบการทำงานของ SPRINKLE แบ่งออกเป็น4 ประเภท

- ระบบท่อเปียก (WET PIPE SYSTEM)

ในระบบของท่อ SPRINKLE จะมีน้ำที่มีแรงดันอยู่ตลอดเวลา เมื่อเกิดเพลิงไหม้ความร้อนจะกระตุ้นให้กลไกที่หัว SPRINKLE เปิดและน้ำที่มีแรงดันสูงจะพ่นกระจายออกมา ระบบนี้เหมาะกับอาคารสถานที่ทั่วไปที่ ไม่มีการแข็งตัวภายในท่อ

- ระบบท่อแห้ง (DRY PIPIE SYSTEM)

การทำงานของกลไกเป็นเช่นเดียวกับระบบท่อเปียก แต่มีการแก้ไขข้อบกพร่องในกรณีที่อากาศอยู่ในเขตหนาว น้ำในท่ออาจมีการแข็งตัว ดังนั้นจึงทำเป็นระบบท่อแห้ง จนกว่าหัวกลไกที่ SPRINKLE ทำงานแรงดันในท่อลดลงน้ำก็จะเข้าไปแทนที่ในท่อและพ่นออกจากหัว SPRINKLE

โดยจากการพิจารณาถึงลักษณะของโครงการและลักษณะภูมิอากาศของประเทศไทยแล้ว จึงพบว่า ระบบการใช้น้ำดับเพลิงที่เหมาะสมกับโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน คือ ระบบการใช้น้ำดับเพลิงแบบท่อเปียก ที่มีความเหมาะสมกับลักษณะอาคารและภูมิอากาศแบบประเทศไทย

3.2.2 อุปกรณ์ดับเพลิงระบบชนิดใช้ก๊าซ

ระบบชนิดที่ใช้ก๊าซเป็นสารในการดับเพลิงเป็นระบบดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูงและสามารถดับเพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิงเกือบทุกชนิด เนื่องจากก๊าซเป็นน้ำยาดับเพลิงชนิดที่สะอาด ซึ่งหลังจากการใช้งานแล้วจะไม่มีสิ่งใดหลงเหลือที่จะต้องทำความสะอาดอีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จึงเป็นข้อได้เปรียบเมื่อเทียบกับระบบดับเพลิงชนิดอื่นๆ ดังนั้นจึงนิยมนำมาใช้งานในพื้นที่ที่ต้องการป้องกันเพลิงเป็นพิเศษ และไม่ต้องการให้วัสดุหรืออุปกรณ์ที่อยู่ภายในห้องนั้นเกิดความเสียหายจากน้ำยาดับเพลิงขึ้น เช่น ห้องคอมพิวเตอร์, ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน, ห้องเก็บเอกสารสำคัญ เป็นต้น

ก๊าซที่ใช้ดับเพลิงมีอยู่ 3 ชนิด คือ

- ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

- HALLON 1301 (BROMOTRIFLUORDMETHANE)

- HALLON 1211 (BROMOCHLORODIFLOUROMETHANE)

สำหรับคาร์บอนไดออกไซด์ดับเพลิงได้โดยการลดความเข้มข้นของออกซิเจนในอากาศจนถึงจุดที่ไม่ช่วยในการลุกไหม้ สำหรับ HALLON เมื่อถูกความร้อนจะแตกตัวเป็นไอออน และเกิดปฏิกิริยากับอากาศจนทำให้หยุดการลุกไหม้ของเชื้อเพลิงได้

ช่องทางออกฉุกเฉินทุกช่อง จะต้องจัดอักษรขนาด 6 นิ้ว สูงจากระดับพื้น 6 ฟุต 9 นิ้ว ประมาณ 2 เมตร มีลักษณะที่เห็นได้ง่ายและมีแสงเรืองข้อความให้เห็นในที่มือ โดยการทำให้แสงเรืองนี้มีหลัก 2 ประการ

- ใช้ไฟฟ้า
- ใช้ไฟแบตเตอรี่ให้ตลอดเวลาแม้ขณะที่ไฟฟ้าขัดข้อง

นอกจากนี้ ตามหลืบมุมหรือที่ซับซ้อน ควรมีลูกศรบอกทิศทางออกไปสู่ทางใหญ่และควรโล่ง ไม่มีเก้าอี้เสริมหรือมีของเกะกะเป็นอันขาด ตรงที่บันไดหรือเป็นขั้นควรทำให้สังเกตได้ง่าย เช่น ใส่ไฟไว้ หรือ ทาสีขาว

การจัดที่ทิ้งก้นบุหรี่ โดยการทำโลหะเป็นถัง ภายในบรรจุทราย สำหรับดับไฟบุหรี่ ควรมีฝาปิดให้เรียบร้อย ตัดวางไว้ตามจุดต่างๆให้ห่างเครื่องประดับหรือสิ่งห้อยแขวน

วัตถุไวไฟ เช่น น้ำมันเชื้อเพลิง ไม่ควรนำมาเก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์ ควรงดสูบบุหรี่เด็ดขาด และต้องให้เจ้าหน้าที่ดับเพลิงของทางการเข้า ตรวจดูความเรียบร้อยอยู่เสมอ อย่างน้อย 3 เดือนต่อครั้ง

ติดตั้งสัญญาณแจ้งเหตุไฟไหม้แก่เจ้าหน้าที่ หรือไปยังสถานีดับเพลิง

สำหรับการเลือกระบบป้องกันอัคคีภัยสำหรับโครงการนี้สรุปได้ว่า

- ติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงที่เคลื่อนย้ายได้ประเภทใช้น้ำตามตำแหน่งที่เห็นได้ชัดในชั้นต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ติดตั้งระบบตรวจจับควันร่วมกับอุปกรณ์ตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อนเพื่อตรวจสอบอัคคีภัยที่จะเกิดขึ้นในตำแหน่งต่างๆของโครงการ

- สำหรับอุปกรณ์ดับเพลิงจะใช้ระบบใช้ก๊าซในส่วนของส่วนจัดนิทรรศการ,ส่วนบริเวณงาน, เทคนิค

วิศวกรรมและส่วนบริหารเพื่อป้องกันความเสียหายของเอกสารและข้อมูลต่างๆโดยใช้ก๊าซ HALLON ในส่วนอื่นๆจะใช้การดับเพลิงแบบใช้น้ำ โดยจะใช้ SPRINKLE แบบห้อยหัว ระบบท่อเปียกเพราะเป็นระบบที่ง่ายและมีความสะดวกรวดเร็วในการทำงานเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้และปัญหาในเรื่อง การแข็งตัวของน้ำในท่อก็ไม่มีด้วย

- ในส่วนของพื้นที่จัดแสดงต้องเลือกใช้วัสดุที่มีความทนความร้อนและไฟ เพื่อป้องกันเหตุที่ จะลุกลามได้

• **ระบบทางหนีไฟ บันไดหนีไฟ**

ในอาคารแห่งนี้มีระบบการหนีไฟด้วยบันไดหนีไฟ โดยในกรณีเกิดเพลิงไหม้ การหนีไฟจำเป็นต้องงดใช้ลิฟท์ เนื่องจากอาจจะมีปัญหาด้านไฟฟ้าขัดข้อง ในขณะเกิดเพลิงไหม้ทำให้ลิฟท์ไม่ทำงาน และตัวห้องลิฟท์ก็ยังป้องกันความร้อนได้ต่ำมาก

บันไดหนีไฟของอาคารแห่งนี้จะมีติดตั้งไว้โดยห่างกันไม่เกิน 60 เมตร โดยบันไดหนีไฟจะถูกปิดล้อมด้วยโครงสร้างที่กันไฟ กันความร้อนและควันไม่สามารถเข้ามาภายในช่องบันไดหนีไฟได้ โดยติดตั้งเครื่องอัดอากาศที่ชั้นบนสุด อีกทั้งเป็นการป้องกันการลามของไฟจากชั้นหนึ่งไม่ให้ไปอีกชั้นหนึ่งได้

6.2.6 ระบบสุขาภิบาล

ภายในโครงการแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

1.ระบบประปา

2. ระบบระบายน้ำ

3. ระบบกำจัดน้ำเสีย

• **ระบบประปา**

มีหน้าที่หลัก คือ การจ่ายน้ำไปยังจุดต่างๆ ในอาคารในปริมาณและความดันที่เหมาะสมต่อการใช้งาน หน้าที่ที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ เป็นแหล่งสำรองน้ำในช่วงเวลาที่ระบบจ่ายน้ำประปาภายนอกอาคารปิดซ่อมแซม นอกจากนี้อาคารขนาดใหญ่ที่มีระบบดับเพลิงของตัวเองก็จำเป็นต้องมีแหล่งจ่ายน้ำสำรอง เพื่อใช้ในการดับเพลิงด้วย โดยโครงการจะรับน้ำประปาจากการประปานครหลวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งส่งมาทางท่อหลักใต้ดินบริเวณที่ตั้งของโครงการ ระบบการจ่ายน้ำในโครงการจะเลือกใช้ระบบจ่ายน้ำจากถังเก็บน้ำใต้ดิน

1. ถังเก็บน้ำใต้ดิน

ขนาดถังที่เล็กที่สุดต้องสามารถเก็บน้ำไว้ได้ ต้องไม่น้อยกว่า ผลต่างระหว่างปริมาณที่สูบออกของถังน้ำกับปริมาณน้ำที่ไหลเข้าถังเก็บน้ำ ในแต่ละรอบของการเดินเครื่องสูบน้ำและขนาดของถังยังขึ้นอยู่กับความต้องการในการสำรองน้ำเอาไว้ดับเพลิงอีกส่วนหนึ่งด้วย

โดยโครงการพิพิภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน ได้พิจารณาเลือกระบบการจ่ายน้ำประปาขึ้น (Up feed Distribution System) ซึ่งเป็นระบบจ่ายน้ำประปาชั้นล่างสุดไหลขึ้นจ่ายทั่วทั้งอาคารจนถึงชั้นบน หลักการ คือ น้ำประปาไหลจากท่อประธานเข้าถังเก็บน้ำใต้ดิน โดยมีเครื่องสูบน้ำขึ้นไปแจกจ่ายทั่วทั้งอาคาร ระบบจ่ายน้ำประปาวิธีนี้เหมาะสมกับอาคารที่มีความสูงไม่มากนัก เนื่องจากระบบนี้ถ้าอาคารมีความสูงมาก น้ำจะเกิดการสูญเสียแรงดันระหว่างเดินทาง

- **ระบบระบายน้ำ**

ระบบการระบายน้ำของโครงการแยกเป็น 2 ส่วนคือ

1. การระบายน้ำฝน

การระบายน้ำฝนในส่วนหลักๆที่นำมาพิจารณา คือ น้ำฝนไหลจากบริเวณหลังคาเพราะโครงการนี้เป็นโครงการซึ่งมีพื้นที่หลังคาขนาดใหญ่มาก อุปกรณ์ที่สำคัญ ในการระบายน้ำฝนได้แก่

1.1 รางระบายน้ำฝน

ซึ่งขนาดของรางจะถูกกำหนดโดย ลักษณะของหลังคา ขนาดของรางระบาย น้ำไม่ค่อยมีความสำคัญเท่ากับรูปร่างของราง เพราะถ้าน้ำฝนสามารถระบายในแนวดิ่งได้ทัน น้ำฝนก็จะไม่ล้นราง ดังนั้น ส่วนที่มีความสำคัญในการออกแบบอีกส่วนคือความลึกของราง ซึ่งควรมีการเผื่อเอาไว้ในกรณีที่ท่อระบายน้ำฝนมีการอุดตัน

1.2 ช่องระบายน้ำฝน

ที่มีขายอยู่ตามทองตลาดมีอยู่หลายแบบตามลักษณะการใช้งาน ช่องระบายน้ำฝนที่ดีจะต้องมีที่กรองติดอยู่และต้องมีช่องให้น้ำไหลลงไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของพื้นที่หน้าตัดของท่อ

1.3 ท่อระบายน้ำฝน

ขนาดและจำนวนของท่อระบายน้ำฝน ขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่รองรับ และอัตราการตกของฝน การใช้ท่อระบายน้ำฝนจำนวนมากจะได้ผลดีกว่าการใช้จำนวนน้อยแต่มีขนาดใหญ่ จำนวนของท่อระบายน้ำฝนควรมีอย่างน้อย 2 ช่อง/1,000 ตารางเมตรแรก และ 1 ช่อง/1,000 ตารางเมตร ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การระบายน้ำทิ้ง

น้ำทิ้ง หมายถึง น้ำที่ผ่านการใช้งานจากสุขภัณฑ์ต่างๆ โดยไม่รวมน้ำทิ้งจากห้องน้ำหรือส้วม ซึ่งน้ำทิ้งสำหรับโครงการนี้เป็นน้ำจากการใช้งานปกติที่ไม่สกปรกมาก ไม่มีสารเคมีและสิ่งสกปรกมากจนเกินไปซึ่งจะระบายลงส่วนกำจัดน้ำเสียก่อนจึงระบายลงส่วนสาธารณะเพื่อไม่ก่อให้เกิดปัญหามลภาวะต่อสังคม

ระบบน้ำทิ้งในโครงการประกอบด้วย ท่อระบายน้ำทิ้งและท่ออากาศเป็นหลัก โดยท่อระบายอากาศจะเป็นส่วนที่ให้อากาศผ่านเข้าออกจากระบบและยังทำให้อากาศเกิดการหมุนเวียนเพื่อรักษาระดับและกลิ่นน้ำภายในท่อ

• **ระบบการกำจัดน้ำเสีย**

น้ำโสโครก เป็นน้ำจากส้วมและปัสสาวะ ซึ่งไม่สามารถระบายออกสู่ท่อสาธารณะได้โดยตรง น้ำโสโครกจะต้องผ่านกรรมวิธีทำให้สะอาดเสียก่อนที่จะระบายทิ้งหรือปล่อยให้ซึมออกสู่ดิน กรรมวิธีดังกล่าว มีหลักการอยู่ 2 หลักใหญ่คือ

- ANAEROBIC SYSTEM

เป็นการใช้ตะกอนของสิ่งปฏิกูลแล้วปล่อยให้ซึมออกสู่ดิน ไม่ควรปล่อยให้ออกสู่สาธารณะเพราะมีความสกปรกอยู่มาก การทำบ่อซึมจะทำเป็นบ่อที่เจาะรูให้โปร่งอยู่โดยรอบ ขนาดของบ่อจะมีความสัมพันธ์กับอัตราการซึมของน้ำ ระบบนี้สามารถ ใช้ได้กับทั้งอาคารที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่ การก่อสร้างถูก และไม่ต้องดูแลรักษามาก แต่ระบบนี้ไม่สามารถทำได้ในกรณีที่อัตราซึมของน้ำต่ำกว่าอัตราน้ำโสโครกที่ระบายออกมาสู่บ่อเกรอะ นอกจากนี้การซึมอาจใช้วิธีต่อจากบ่อออกมาเพื่อช่วยให้เกิดการซึมที่ดีขึ้น เรียกว่า บ่อซึมสนาม

- AEROBIC SYSTEM

เป็นระบบที่ใช้เครื่องจักรกลและสารเคมีช่วยในการย่อยสลายสิ่งปฏิกูล หลักการ คือ การใช้เครื่องอัดอากาศเข้าไปในน้ำทำให้แบคทีเรียย่อยสิ่งปฏิกูลได้ดีและเร็วขึ้นและใช้น้ำยาฆ่าเชื้อช่วยทำความสะอาดน้ำอีกครั้งก่อนที่จะระบายออกสู่ท่อสาธารณะ ระบบนี้ใช้เนื้อที่ในการสร้างน้อยแต่มีกรรมวิธีที่ยุ่งยากและมีราคาค่าใช้จ่ายสูงกว่าแบบแรก

6.2.7 ระบบการกำจัดขยะ

ขยะมูลฝอยหมายถึง บรรดาสิ่งที่คนไม่ต้องการและทิ้งไป ทั้งนี้รวมถึง เศษผ้า, เศษ อาหาร, มูลสัตว์ และเศษวัสดุที่เก็บของเก็บกวาดจากเคหะสถาน, อาคาร ถนน, ตลาด ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวคิดในการจัดเก็บขยะมูลฝอยคือ จะไม่เพียงแต่กำจัดทำลายให้หมดสิ้นไปแต่ควรเกิดประโยชน์ตอบแทนให้มากที่สุด เช่น การ RECYCLE แต่ละขั้นตอน โดยไม่ควรเลือกวิธีที่ยุ่งยากจนเกินไป ควรจะประหยัดและเหมาะสมถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลและหลักเกณฑ์ในการพิจารณาในการประกอบการตัดสินใจ คือ ควรเก็บขยะออกจากสถานที่นั้นๆด้วยความรวดเร็วเรียบร้อย ด้วยวิธีการที่ถูกต้องและประหยัด รวมไปถึงให้เกิดมลพิษน้อยที่สุด

1. <u>การเก็บรวบรวม</u>

เริ่มตั้งแต่การเก็บขยะมูลฝอยใส่ภาชนะ เพื่อคอยรถที่จะมาเก็บขน โดยการนำภาชนะที่ใส่ขยะมาเทลงในรถบรรทุกและเก็บเข้าที่ ซึ่งองค์ประกอบสำคัญในการเก็บขยะ ได้แก่ ถังขยะ รถขยะ คนเก็บขยะ พนักงานเก็บกวาด

2. <u>ภาชนะรองรับขยะ</u>

ตารางที่ 6.2 แสดงข้อดีข้อเสียของภาชนะรองรับขยะในแบบต่างๆ

ถังประเภทต่างๆ	ข้อดี	ข้อเสีย
1. ถังรวมขนาดใหญ่ชนิดถาวร	คงทนถาวร รับขยะได้มาก	มีปัญหาเรื่องแมลงวัน กลิ่นเหม็นอาจเกิดเพลิงไหม้ได้ ขนถ่ายภาชนะยาก ไม่สะดวกในการควบคุมให้ถูกสุขลักษณะ
2.ถังขนาด 50 แกลลอน	หาง่าย ราคาไม่แพง รับขยะได้มาก ทนทานถ้ากันสนิม	น้ำหนักมาก ยกเทลำบาก ไม่มีฝาปิดเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคได้ อาจส่งกลิ่นเหม็น
3. ถังชนิดใช้รถหรือเครื่องจักร ยกเท	รับขยะได้มาก ประหยัดแรงงาน	ราคาแพง ถ้าเครื่องยกเสียทำให้การขนถ่ายลำบาก
4. ถังขนาดมาตราฐาน 20-32แกลลอน (75-120ลิตร)ทำด้วยโลหะอาบสังกะสี สแตนเลส	นน.ไม่มากยกเทสะดวก ไม่เป็นสนิม ทำความสะอาดง่ายมีฝาปิดมิดชิด	ตั้งไว้หลายแห่งเสียเวลาเก็บขน ถูกขโมยได้ง่าย ต้องทำความสะอาดเสมอ
5. กระดาษหรือถุงพลาสติก	เก็บขนง่าย น้ำหนักน้อย ประหยัด ไม่ต้องนำกลับ รวดเร็ว ถูกสุขลักษณะ	ใส่ของมีคมและกล่องขนาดใหญ่ไม่ได้ ต้องเสียค่าใช้จ่ายซื้อใหม่และถ้าเผาไฟจะมีอันตรายจากก๊าซที่เกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ความถี่ในการจัดเก็บขยะ

ตารางที่ 6.3 แสดงข้อดีข้อเสียของความถี่ในการจัดเก็บขยะในแบบต่างๆ

ความถี่	ข้อดี	ข้อเสีย	เงื่อนไข
สัปดาห์ละ 1 ครั้ง	เสียค่าใช้จ่ายน้อย	ถ้าภาชนะปิดไม่มิดชิด จะส่ง กลิ่นเหม็นและเพาะเชื้อโรคได้	ภาชนะต้องปิดมิดชิด เหมาะกับพื้นที่ที่มีอากาศหนาว
สัปดาห์ละ 2 ครั้ง	ลดจำนวนขยะสะสม ลดขนาดภาชนะ	เสียค่าใช้จ่ายมากขึ้น	กรณีให้ความสำคัญกับการบริการมากกว่าค่าใช้จ่าย เหมาะกับพื้นที่อากาศเขตร้อน
มากกว่าสัปดาห์ละ 2 ครั้ง	ลดจำนวนขยะสะสม ลดขนาดภาชนะ	เสียค่าใช้จ่ายมากขึ้น	ไม่มีที่เก็บเพียงพอ เหมาะกับชุมชนหนาแน่นและอากาศร้อน

6.2.8 ระบบการขนส่งภายในอาคาร

- **ระบบบันได**

ในการออกแบบบันได จะถูกกำหนดความกว้างโดยคำนึงถึงความ ปลอดภัย ในการหนีไฟเป็นหลักเกณฑ์สำคัญ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ทางติดต่อระหว่างชั้นต่อชั้น ทางเดินระหว่างประตูด้านนอกถึงด้านใน จะต้องเป็นอิสระ สามารถถ่ายเทอากาศและให้แสงสว่างได้พอเพียง
- การกำหนดลูกตั้งใน 1 ช่องบันไดจะต้องไม่น้อยกว่า 3 ชั้น และไม่เกิน 16 ชั้น ชานพักบันไดจะต้องมีความกว้างต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน ช่วงกว้าง ของบันได และชานพักต้องยาวไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร
- บันไดเวียนที่มีรัศมีน้อยกว่า 1.60 เมตร ไม่สามารถนำมาใช้เป็นบันไดหนีไฟได้

- **ระบบทางลาด**

- ใช้สำหรับบุคคลที่ใช้รถเข็น
- ใช้สำหรับเส้นทางบริการ ขนส่งสินค้า อุปกรณ์ที่จะต้องใช้รถเข็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.4 แสดงอัตราส่วนของทางลาดชนิดต่างๆ

ชนิดของทางลาด	อัตราส่วนทางลาด
ความชันที่มากที่สุด (สำหรับการเดินเข้า)	1/10
ความลาดชนระยะสั้น สำหรับคนพิการ และรถเข็นบริการ	1/12
ความลาดชันระยะยาว สำหรับคนพิการและรถเข็นอุปกรณ์ขนาดหนัก	1/20

6.2.9 ระบบการรักษาความปลอดภัย

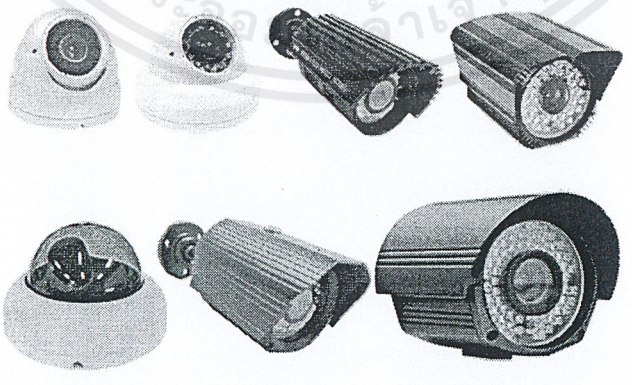
- **ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Closed Circuit Television)**

ระบบการบันทึกภาพเคลื่อนไหวที่ถูกจับภาพโดยกล้องวงจรปิด (CCTV Camera) ซึ่งเป็นระบบสำหรับการใช้เพื่อการรักษาความปลอดภัย หรือใช้เพื่อการสอดส่องดูแลเหตุการณ์หรือสถานะการณ์ต่างๆ ที่นอกเหนือจากการรักษาความปลอดภัย

<u>องค์ประกอบที่สำคัญของระบบโทรทัศน์วงจรปิด</u>

1. กล้องและเลนส์ (CCTV Camera and Lens)
2. สายเคเบิลสำหรับการส่งสัญญาณภาพและบีเอ็นซีคอนเนคเตอร์ (Sinal Cable and BNC Connector)
3. เครื่องบันทึกภาพและจอแสดงผล (CCTV Recorder and Monitor)

โดยจะทำการติดตั้งไว้ยังจุดต่างๆ ของอาคาร เช่นโถงทางเข้าหลัก ลิฟท์ โถงทางเดิน หรือโถงเชื่อมต่อพื้นที่อื่นที่ไม่อนุญาตให้ผู้ใช้ทั่วไปเข้า การติดตั้งกล้องนั้นจะทำการซ่อนไว้ตามใต้ฝ้าเพดาน ตู้ หรือตามต้นไม้ประดับตามมุมห้อง ควบคุมการถ่ายภาพแบบอัตโนมัติและสามารถบันทึกภาพเมื่อมีเหตุการณ์ที่ผิด สังเกต ภายในห้องควบคุมความปลอดภัยส่วนกลางนี้จะมีเจ้าหน้าที่รักษาความ ปลอดภัยส่วนกลางของอาคาร ประจำอยู่ตลอด 24 ชั่วโมง



ภาพที่ 6.3 กล้องวงจรปิดรูปแบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• **สัญญาณเตือนภัยประตูและหน้าต่าง (Door and Window Alarm)**

เครื่องจะทำการส่งสัญญาณไปยังห้องห้องรักษาความปลอดภัยส่วนกลาง เมื่อประตู หน้าต่างหรือช่องเปิดของอาคารถูกงัด ทำลาย หรือมีผู้บุกรุกเข้ามาในเขตหวงห้าม โดยใช้ลำแสงที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าเป็นตัวจับตำแหน่งจุดที่ถูกบุกรุก

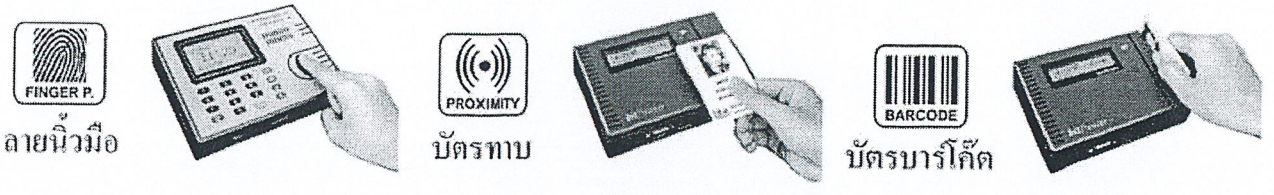
• **สัญญานเตือนภัยแบบกดปุ่ม (Hold Up Alarm)**

เป็นระบบที่ทำการติดตั้งบริเวณเคาน์เตอร์ทำงานของพนักงานในหลายๆจุด โดยซ่อนไว้ในตำแหน่งที่บุคคลทั่วไปไม่สามารถมองเห็น การทำงานจะทำงานโดยการกดจากมนุษย์เพื่อส่งสัญญาณการบุกรุก หรือเหตุฉุกเฉินไปยังห้องรักษาความปลอดภัยส่วนกลาง สำหรับศูนย์ข้อมูลของอาคารนับว่าเป็นส่วนที่ต้องรักษาความปลอดภัยสูง เพราะเป็นส่วนที่มีความสำคัญต่อราชการ หรือสมบัติของประเทศชาติ การเข้า - ออก ถ้ามิใช่พนักงานประจำศูนย์จะต้องถูกทำการตรวจสอบ หากเป็นพนักงานประจำศูนย์จะต้องทำการติดบัตรประจำตัวที่แสดงข้อมูลส่วนบุคคลประตูทุกบาน ต้องทำการติดตั้งเครื่องอ่านบัตรการเข้า-ออกทุกครั้ง ในส่วนที่เป็นความลับจะเพิ่มระบบการป้อนรหัสตัวเลขเข้าไปด้วย ในกรณีที่พนักงานทำบัตรสูญหายหรือลาออก ก็สามารถจัดโปรแกรมให้เครื่องไม่ยอมรับบัตรหมายเลขนั้นๆพร้อมแจ้งไปยังศูนย์รักษาความปลอดภัยส่วนกลาง

นอกจากการป้องกันทางด้านโจรกรรมแล้ว ยังต้องมีการป้องกันในด้านสภาพแวดล้อมและความบกพร่องผิดพลาดต่างๆด้วย เพราะแถบแม่เหล็กที่อยู่บริเวณบัตรประจำตัวพนักงานอาจเกิดการผิดพลาดเนื่องจากอุณหภูมิ ความชื้น หรือมีสนามแม่เหล็กรบกวน

การรักษาสารนิเทศและสื่อต่างๆ ไม่ให้เสียหาย มีวิธีการป้องกันดังนี้

1. จัดทางเข้า-ออกให้มีทางเดียว หรือน้อยที่สุด
2. ควบคุมระบบการยืม-คืนให้รัดกุม
3. ใช้ Turnstile – Guard คือ ใช้เหล็กหมุนออกทีละคน และมีคนเฝ้าตรวจทางเข้า-ออก
4. ใช้ Check Point ควบคุมด้วยระบบอิเล็คทรอนิค หากนำวัตถุจัดแสดง หนังสือหรือสื่อออกจากพิพิธภัณฑ์โดยไม่ผ่านการยืม หรือขออนุญาติ เมื่อผ่านทางเข้า-ออกสัญญาณจะดังขึ้น เพราะในวัตถุมีวัสดุที่ไวต่อกระแสไฟฟ้าชื่อ Larminal ซ่อนอยู่ตรงทางเข้า-ออก ณ จุดตรวจ



ภาพที่ 6.4 เครื่องตรวจสอบลายนิ้วมือและบัตรต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.10 ระบบการสื่อสารโทรคมนาคม

- **ข้อมูลเบื้องต้นของระบบการสื่อสารโทรคมนาคม**

ระบบสื่อสารโทรคมนาคมภายในโครงการสามารถแบ่งได้ 2 ประเภท คือ

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

1. ระบบโทรคมนาคมเครือข่าย (Telecommunication Network)

หมายถึง ระบบโทรคมนาคมที่เชื่อมโยง ภายในอาคารหรือติดต่อภายในอาคารกับภายนอกอาคาร ที่เป็นการติดต่อประเภทเดียวกัน เช่น ระบบโทรศัพท์ โทรศัพท์ทุกเครื่องจะต้องต่อเข้ากับเครือข่ายโทรศัพท์ของอาคารก่อน จากนั้นจึงเชื่อมโยงการติดต่อระหว่างเครือข่ายโทรศัพท์ภายในอาคารกับภายนอกอาคาร เครือข่ายๆ ของอาคารขึ้นอยู่กับความก้าวหน้า ทางด้านเทคโนโลยีเป็นหลัก ได้แก่ ISDN. VSAT.Digital PABX

2. ระบบโทรคมนาคมสำนักงาน (Telecommunication In Office)

หมายถึง อุปกรณ์ปลายทางที่ใช้การสื่อสารของอาคารในระบบการสื่อสารของอาคารทั่วไป ได้แก่ การโทรศัพท์ (ส่งสัญญาณเสียง) การเทเล็กซ์ (ส่งข้อมูล) หรือการบันทึกวิดีโอ (เก็บสัญญาณภาพ) สิ่งที่พิเศษแตกต่างไปหากอาคารเป็นอาคารประเภทอาคารอัจฉริยะ คือการนำใยแก้วนำแสง มาใช้เป็นอุปกรณ์ส่งสัญญาณ เพื่อให้สามารถรองรับการส่งข้อมูลในปริมาณมาก ที่มีคุณภาพและความเร็วสูง

- **รายละเอียดของระบบการสื่อสารโทรคมนาคม**

ระบบโทรศัพท์ (Telephone System)

ระบบโทรศัพท์ของโครงการเป็นระบบสื่อสารที่สามารถทำการติดต่อทั้งภายในและภายนอกอาคาร โดยผ่านพนักงานโอนสาย ทำการติดตั้งในส่วนพื้นที่ทำงานทั่วไปของสำนักงาน ซึ่งสามารถขยายการใช้งานได้ถึง 50 สายภายใน และ 10 สายภายนอก โดยแบ่งประเภทของระบบโทรศัพท์ภายในได้ดังนี้

- Private Automatic Brance Exchange

เป็นระบบโทรศัพท์สายตรง สามารถติดต่อโดยตรงระหว่างภายในโดยไม่ต้องมีพนักงานโอนสายทำการติดตั้ง ในส่วนของห้องทำงานพนักงานระดับสูงและโทรศัพท์สาธารณะ

- Private Manual Exchange and Private Aumatic Exchange

เป็นระบบโทรศัพท์ที่ใช้สำหรับติดต่อระหว่างภายในอาคารเท่านั้น แยกอิสระจากระบบโทรศัพท์สำหรับสาธารณะ เลขหมายที่ติดต่อจะมีเพียงหนึ่งหรือสองหมายเลข ทำการติดตั้งในส่วนพื้นที่ทำงานทั่วไปสำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Inform and Direct Speech System

เป็นระบบโทรศัพท์ที่ใช้ติดต่อภายในส่วนย่อยของอาคารโดยตรง สามารถใช้ติดต่อระหว่างห้องต่างๆภายในแผนก ได้แก่ ห้องที่อยู่ภายในแผนกต้อนรับหรือระหว่างห้องผู้จัดการกับแผนกต่างๆ ภายในส่วนงานของตน

การเดินสายโทรศัพท์ในอาคาร

จัดทำท่อร้อยสายโทรศัพท์ส่วนที่อยู่นอกอาคาร เพื่อรวมการร้อยท่อสายโทรศัพท์ที่มีขนาดใหญ่และมีจำนวนมากเข้าด้วยกัน ภายในท่อร้อยสายรวม มีการเดินสายโทรศัพท์ภายในท่อพีวีซี ชนิดหนา 80 มิลลิเมตร จำนวนหนึ่งท่อ เพื่อความสะดวกในการดึงสายโทรศัพท์ออกมาซ่อมบำรุงและมีท่อสำรองหนึ่งท่อเพื่อรองรับการเดินสายในอนาคต ภายในท่อร้อยสายรวมนี้ มีการทำท่อพักสายไว้ ส่วนท่อที่ทำการเดินผ่านใต้ถนนจะทำการหุ้มด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก หรืออาจใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี แล้วแต่ความเหมาะสม

ในส่วนของอาคารที่ต้องเดินสายโทรศัพท์จำนวนมาก จะต้องติดตั้งแผงต่อสายโทรศัพท์รวมไว้ ซึ่งติดตั้งแผงต่อสายโทรศัพท์แบบ Cross Connect และมีเครื่องป้องกันฟ้าผ่า

ในส่วนสายโทรศัพท์ที่ใช้เดินภายในอาคาร จะใช้สายโทรศัพท์ชนิด TPEC หรือ TPEV –A ซึ่งเป็นสายหุ้มฉนวนพีวีซี เพื่อความปลอดภัยในกรณีเกิดเพลิงไหม้ สายที่เดินจากแผงสายโทรศัพท์รวมของอาคารจะมีการแจกจ่ายไปตามชั้นหรือบริเวณต่างๆ โดยจะเตรียมจ่ายไปตามชั้นหรือบริเวณต่างๆ และมีการเตรียมจำนวนเพื่อรองรับคู่สายทั้งในปัจจุบันและอนาคต รวมทั้งเพื่อให้เพียงพอสำหรับการใช้งานอื่นๆ เช่น ใช้ส่งข้อมูล Fiber Optic (การส่งสัญญาณทั้งภาพและเสียง)

ในส่วนของสำนักงานที่มีการใช้โทรศัพท์หมายเลขตรงจะมีการทำการติดตั้งสายโทรศัพท์ อัตรา 1 คู่ ต่อ 10-20 ตรม.ของเนื้อที่ทำงาน เพื่อการรองรับการขยายตัวของการใช้งานในอนาคต โดยการเดินสายโทรศัพท์ในแต่ละชั้นของอาคาร ให้ทำการเดินสายภายใต้ฝ้าเพดาน และโผล่ที่พื้นดินในตำแหน่งเดียวกันกับระบบไฟฟ้า

- **ระบบโทรสาร (Telefax System)**

เครื่องโทรสารเป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับโครงการ เพราะมีความสามารถในการส่งเอกสารและข้อมูลได้ครบถ้วนที่สุด โดยระบบนี้จะเสียเวลาการส่งประมาณ 10 – 20 วินาที ต่อแผ่นและส่งสัญญาณไปตามโทรศัพท์ จึงควรทำการติดตั้งในทุกส่วนพื้นที่ของสำนักงาน

- **ระบบงานคอมพิวเตอร์เน็ตเวิร์ค (Computer Network System)**

เพื่อให้ระบบคอมพิวเตอร์ในโครงการทำงานอย่างเป็นระบบ การจัดการแฟ้มข้อมูล (File managent) เป็นการแบ่งใช้แฟ้มข้อมูล (Share file) และสอบถามแฟ้มข้อมูล (Transfer file) การใช้โปรแกรมร่วมกัน (Share application) การใช้อุปกรณ์ภายนอกร่วมกัน (Share Peripheral devices) เช่น เครื่องพิมพ์, ซีดีรอม, เครื่องสแกน, โมเด็ม และติดต่อกับผู้ใช้คนอื่นๆในเน็ตเวิร์ค รวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไปถึงการส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ จัดการประชุมแบบอิเล็กทรอนิกส์ และเล่นเกมแบบเน็ตเวิร์ค เป็นต้น โดยการเชื่อมต่อระบบดังที่กล่าวมาเข้าด้วยกันนั้น โดยมากในอาคารขนาดใหญ่มักเลือกใช้ระบบเชื่อมต่อแบบ “ระบบแลน (Lan Network System)”

ซึ่งระบบแลนนี้จะเป็นระบบที่เชื่อมโยงเน็ตเวิร์คต่างๆเข้าด้วยกัน โดยผู้ใช้สามารถแบ่งปันทรัพยากรและสารสนเทศของคอมพิวเตอร์ และยังสามารถทำงานร่วมกันในภายในโครงการหรืองานที่ต้องมีการประสานงาน และการติดต่อสื่อสารที่แม้จะไม่ได้อยู่บริเวณใกล้กันก็ตาม นอกจากนี้หากเครือข่ายเกิดขัดข้อง ผู้ใช้ก็ยังสามารถทำงานต่อไปด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้เองหรือสามารถแบ่งปันการใช้ข้อมูลโดยการที่สามารถใช้ข้อมูลเดียวกันถ้าเครื่องคอมพิวเตอร์หลาย ๆตัวได้

- **<u>การเลือกใช้ระบบเน็ตเวิร์คภายในอาคาร</u>**

สามารถกำหนดได้ตามขนาดของการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน โดยกำหนดได้ว่าให้เป็น ระบบเครือข่ายเน็ตเวิร์คระยะใกล้ (Local Are Network หรือ LAN) อันประกอบด้วย Server และ Client โดยจะต้องมีคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่อง ขึ้นไป ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นผู้ให้บริการและผู้ใช้ โดยที่ผู้ให้บริการซึ่งเป็น Server นั้น จะเป็นผู้ควบคุมระบบว่าจะให้การทำงานเป็นเช่นไร และในส่วนของ Server เองจะต้องเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสถานะภาพ สูง เช่นทำงานเร็ว สามารถอ้างหน่วยความจำได้มาก มีระดับการ ประมวลผลที่ดี และจะต้องเป็นเครื่องที่จะต้องมีระยะการทำงานที่ ยาวนาน เพราะว่า Server จะถูกเปิดให้ทำงานอยู่ตลอดเวลา โดยระบบเน็ตเวิร์คที่นิยมใช้ภายในองค์กรภายในอาคารขนาดใหญ่ สามารถแบ่งเป็นประเภทได้ดังนี้

- <u>ระบบอินเตอร์เน็ต (Internet Access System)</u>

ระบบอินเทอร์เน็ต (Internet) คือ เครือข่ายนานาชาติ ที่เกิดจากเครือข่ายขนาดเล็กมากมาย รวมเป็นเครือข่ายเดียวทั้งโลกหรือเครือข่ายสื่อสาร ซึ่งเชื่อมโยงระหว่างคอมพิวเตอร์ทั้งหมดที่ต้องการเข้ามาในเครือข่ายได้

- <u>ระบบอินทราเน็ต (Intranet Access System)</u>

ระบบอินทราเน็ต (Intranet) คือ ระบบเครือข่ายภายในองค์กร เป็นบริการและการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เหมือนกันอินเทอร์เน็ต แต่จะเปิดให้ใช้เฉพาะสมาชิกในองค์กรเท่านั้น เช่น อินทราเน็ตของธนาคารแต่ละแห่ง หรือระบบเครือข่ายมหาดไทยที่เชื่อมศาลากลางทั่วประเทศ เป็นต้น ซึ่งเป็นลักษณะของการสร้างระบบบริการข้อมูลข่าวสาร ซึ่งเปิดบริการคล้ายกับอินเทอร์เน็ตเกือบทุกอย่าง แต่ยอมให้เข้าถึงได้เฉพาะคนในองค์กรเท่านั้น เป็นการจำกัดขอบเขตการใช้งาน ดังนั้นระบบอินเทอร์เน็ตในองค์กร ก็คือ "อินทราเน็ต" นั่นเอง ซึ่งระบบอินทราเน็ต เป็นที่รู้จักกันในหลายชื่อ เช่น Campus network, Local internet, Enterprise network เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• **รูปแบบของระบบอินเตอร์เน็ตภายในอาคาร**

เมื่อพิจารณาจากลักษณะของโครงการอันเป็นโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งต้องมีลักษณะการใช้ระบบอินเตอร์เน็ตที่มีความเร็วค่อนข้างมากในการสืบค้นข้อมูลต่างๆและเป็นอาคารขนาดใหญ่ที่มีความต้องการในการใช้ระบบอินเตอร์เน็ตมากและต้องมีระยะส่งสัญญาณที่ครอบคลุมพื้นที่ใช้งานเป็นจำนวนมากในอาคาร ดังนั้นจึงพิจารณาเลือกระบบอินเตอร์เน็ตได้ดังนี้

• ระบบ Wiseless Lan

เป็นระบบที่มีความเร็ว 100/10 Mb ซึ่งเป็นระบบที่มีความเสถียรมากที่สุด เหมาะกับการใช้งานในองค์กร, สำนักงาน หรือ อาคารขนาดใหญ่ที่มีการใช้อินเตอร์เน็ตมาก โดยเป็นระบบที่ภายในระบบ Network สามารถภายในสามารถรองรับการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบันและภายในอนาคตได้รวมไปถึงมีสัญญาณครอบคลุมการใช้งานได้ทั่วทั้งอาคาร ทั้งยังเป็นระบบมาตรฐานเดียวกันทั่วโลก เช่น สนามบิน ร้านกาแฟ เป็นต้น แต่การติดตั้งระบบ LAN ต้องมีการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านระบบ Network Computer ในการติดตั้ง โดยจะต้องเดินสายไปยังเครื่อง Computer ของผู้ใช้งานทุกจุด เช่น หากมีผู้ใช้งาน 100 เครื่องก็จะต้องเดินสายเป็นจำนวน 100 จุด ซึ่งจะทำให้เสียเวลามากและมีขั้นตอนที่ยุ่งยาก ดังนั้นจึงควรเดินสาย LAN ควบคู่ไปกับงานระบบอื่นในระหว่างก่อสร้างอาคาร

• **ระบบเสียง (Sound System)**

ระบบเสียงที่ใช้ในอาคารสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

- ระบบเสียงประกาศ
- ระบบอินเตอร์คอม

1. ระบบเสียงประกาศ (Announcment System)

ใช้แจ้งข่าวต่างๆกับการให้เสียงดนตรีประกอบ ทำการติดตั้งในส่วนทางสัญจรโถงต่าง ๆ และบริเวณที่จอดรถ การควบคุมสามารถแบ่งการควบคุมออกเป็นส่วน ๆและได้จากประชาสัมพันธ์อาคารและจากส่วนห้องควบคุม

2. ระบบอินเตอร์คอม (Intercom System)

โดยมากมักทำการติดตั้งเครื่องมืออยู่ในทางสัญจรและบริเวณทางหนีไฟอย่างน้อยชั้นละ 1 ชุด เพื่อสามารถติดต่อห้องควบคุมอาคารได้ นอกจากนั้นยังสามารถติดตั้งในทุกๆชั้นของสำนักงาน โดยติดตั้งชั้นละอย่างน้อย 2 ชุด และอาจติดตั้งภายในห้องงานระบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• ระบบควบคุมเสียงและป้องกันเสียงรบกวน

เนื่องมาจากโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน มักเป็นโครงการที่ต้องการสมาธิในการเข้าชม และศึกษาหาความรู้อย่างมาก ดังนั้นจึงต้องมีควบควบคุมและป้องกันเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นมี 2 ลักษณะ ดังต่อไปนี้

- เสียงรบกวนจากภายนอก อันได้แก่ เสียงจากยานพาหนะต่างๆ เสียงก่อสร้าง เสียงคน
- เสียงรบกวนจากภายใน อันได้แก่ เสียงเดินของผู้ใช้อาคาร เสียงจากห้องเครื่องงานระบบ เสียงจากส่วนบริการอื่นๆ เช่น ห้องอาหาร หรือจากส่วนบริการพิเศษต่างๆ เป็นต้น

การป้องกันกันเสียงรบกวนจากภายนอกนั้น ต้องกระทำด้วยการป้องกันมิให้เสียงที่เกิดขึ้นสะท้อนต่อไป โดยการเลือกใช้วัสดุที่สามารถดูดซับเสียงได้ดีกับบริเวณฝ้าเพดานและพื้นอาคาร โดยเฉพาะที่พื้น ซึ่งเสียงส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นจากการกระทบของวัตถุ ดังนั้นวัสดุปูพื้นควรเป็นวัสดุที่ค่อนข้างนิ่ม เช่น กระเบื้องยาง อาจปูแอสฟัลต์ก่อนแล้วจึง ปูกระเบื้อง จะได้ผลดียิ่งขึ้น

วัสดุดูดซับเสียงที่สามารถนำมาใช้กับโครงการได้มีดังนี้

- Prefabricated Acoustic Units

เป็นวัสดุดูดเสียงที่สำเร็จรูปรวมทั้ง Acoustic Tiles มักทำให้เป็นแผ่นๆและเจาะรูพรุ่น

- Acoustic Plaster and Spay on Mat

เป็นวัสดุที่ประกอบด้วยรูพรุน Porous และพวกพลาสติก หรือวัสุดที่มีเส้นใยผสมกับ Binder Agents ใช้พ่นด้วย กระบอกฉีดหรือการฉาบ

- Acoustic Blanket

เป็นพวกวัสดุที่ทำด้วยเยื่อไม้ หรือ ไฟเบอร์กลาสหรือ นุ่น มี อยู่ 4 ประเภทได้แก่

ประเภทที่ 1

โดยมากมักทำเป็นแผ่นสำเร็จรูปที่มีรูพรุนหรือผิวหน้าขรุขระ แบ่งได้เป็น

A. All Material Unit เป็นเมล็ดเล็กๆและใช้ยิบซั่มหรือซีเมนต์ปอร์ตแลนเป็นตัวยึด

B. Film Material Unit เป็นเมล็ดเล็กๆและใช้ฟิลม์เป็นตัวยึด

C. Mineral Binder ซึ่งมีคุณสมบัติไม่ติดไฟ เช่น แผ่นซอฟชั่นของอเมริกันไอเอ็นซี

ประเภทที่ 2

เป็นแผ่นสำเร็จรูปที่เจาะรูพรุนด้วยเครื่องจักรละมีรูเป็นระเบียบ แบ่งเป็น

A. แผ่นผิวหน้าแข็งแกร่งเจาะรูพรุน

B. แผ่นผิวหน้าอ่อนนุ่มกว่าแบบแรก เจาะรูพรุนสามารถทาสี ทับได้ โดยไม่ทำให้คุณสมบัติลดลง

C. วัสดุเดียวกับ B แต่จะเจาะให้ทะลุเป็นทางยาวหรือทำเป็นช่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทที่ 3

เป็นแผ่นที่มีผิวหน้าหยาบ (Absurd Surface) อาจทำได้จากวัสดุหลายชนิด เช่น พวก Mineral Unit ที่เป็นเม็ดหรือพวกไม้ก๊อก มีคุณสมบัติเหมือนประเภทที่ 2 ผิวหน้าหยาบเป็นหลุมเป็นบ่อทาสีได้

ประเภทที่ 4

เป็นแผ่นผิวหน้าเป็นเส้นใย (Tolted Fiber Surface) แบ่งเป็น

A. เป็นแผ่นทำด้วยใยไม้ต่างๆ ผสมกับ Mineral Binder

B. ทำด้วยไม้สีอ่อน เช่น ไส้ไม้สน หญ้าปล้อง มักทำเป็นแผ่น สำเร็จรูป กว้าง 4 ฟุต ยาว 4-10-12 ฟุต ทาสีไม่ได้

C. ทำด้วย Mineral Fiber นำมาอัดเช่นเดียวกับ B.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7
แนวความคิดในการออกแบบ

7.1 แนวความคิดออกแบบโครงการโดยรวม

- ออกแบบอาคารให้เกิดความตื่นเต้น เร้าใจ เพื่อไม่ให้เกิดความน่าเบื่อหน่าย ให้ความรู้สึกเคลื่อนไหว มีมุมมองเปลี่ยนไปในแต่ละจุด โดยการวิเคราะห์ช่วงเวลาของอากาศยานที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด นั่นคือ ช่วงทะยานขึ้น

- รูปทรงของอาคารพัฒนามาจากหลักการทำงานของปีกเครื่องบิน เพื่อให้สอดคล้องกับประเภทของนิทรรศการ ที่บ่งบอกถึงความเป็นเทคโนโลยี

- ออกแบบลำดับในการชมนิทรรศการ เพื่อให้เกิดความต่อเนื่อง สอดคล้องกับประโยชน์ใช้สอย

- ออกแบบให้รูปลักษณ์อาคารดูเด่น ทันสมัยในด้านโครงสร้างอาคาร วัสดุตกแต่งอาคาร โดยอ้างอิงจากรูปแบบลักษณะของอากาศยาน ทั้งหลักการและกายภาพ

7.2 แนวความคิดในการวางผังอาคาร

- การจัดวางอาคารให้สอดคล้องกับการเข้าถึงโครงการ เส้นทางสัญจรภายนอกและภายในโรงการ และเส้นทางส่วนบริการ

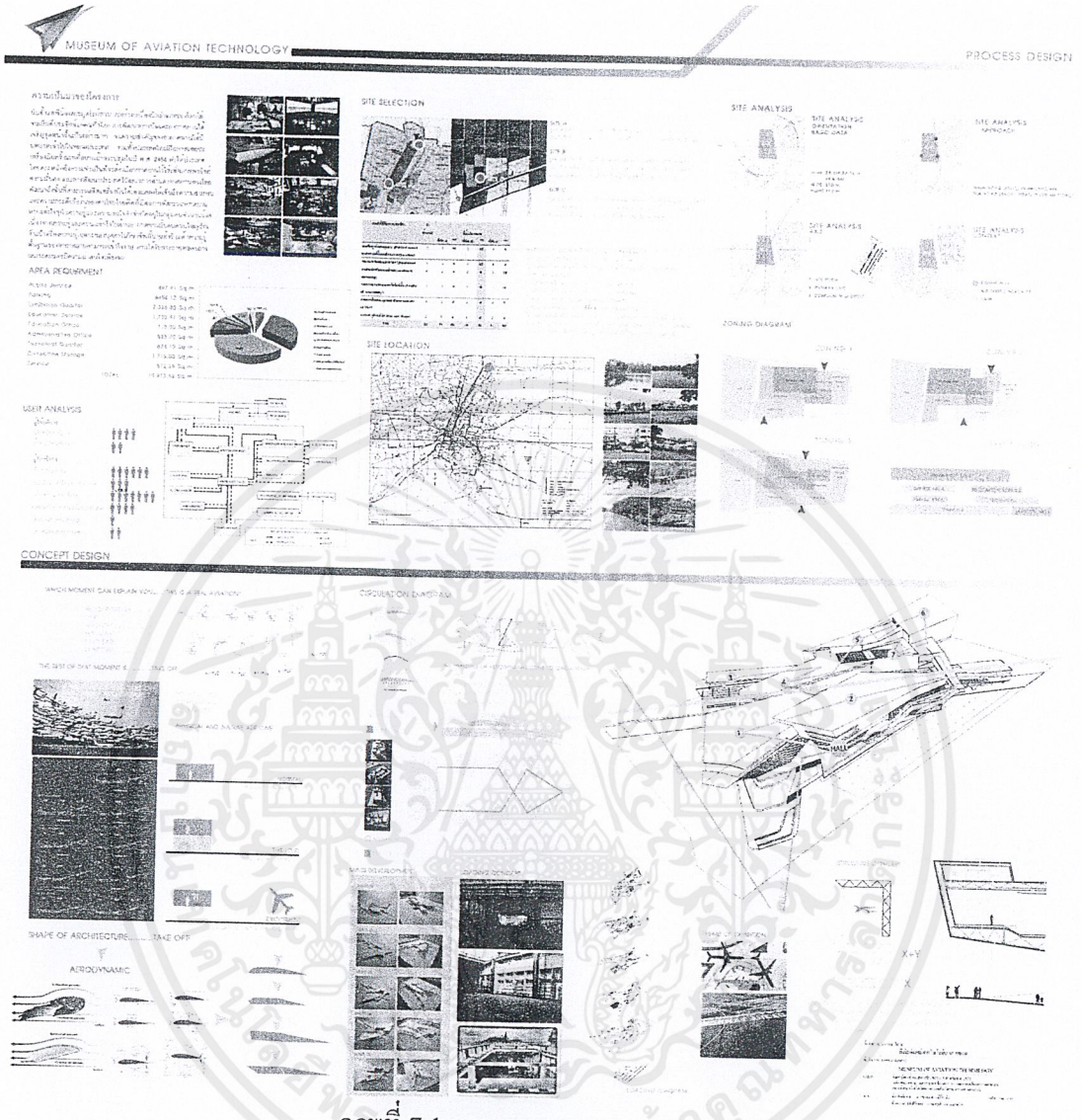
- จัดวางอาคารอ้างอิงแกนสำคัญที่สัมพันธ์กับทางวิ่งขึ้น-ลงของอากาศยานในสนามบินดอนเมือง แกนจากการเดินลัดของประชาชน เพื่อเข้าสู่สวนสาธารณะ และแกนระหว่างที่ตั้งโครงการกับบึงน้ำข้างเคียง เพื่อให้เกิดความสะดวก และความน่าสนใจต่อการใช้โครงการ

- เนื่องจากสภาพภายนอกโครงการ มีภูมิทัศน์ที่มีความสัมพันธ์กับโครงการ ดังนั้นการจัดภูมิทัศน์จะเกิดความต่อเนื่องกับบริบทโดยรอบกับโครงการ จะช่วยส่งเสริมความต่อเนื่องของประโยชน์ใช้สอย และที่ว่างภายนอกอาคาร ก่อให้เกิดควมสวยงาม โครงการมีความโดดเด่น

- การจัดกลุ่มอาคารตามความสัมพันธ์ขององค์ประกอบอาคาร ในลักษณะที่องค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กัน จัดให้อยู่ในอาคารเดียวกัน ใกล้ชิดกัน องค์ประกอบที่ไม่สัมพันธ์จะแยกกันชัดเจน เพื่อให้เกิด ZONING ที่เหมาะสม กล่าวคือ PUBLIC ZONE, SEMI-PUBLIC ZONE, SEMI-PRIVATE ZONE, PRIVATE ZONE

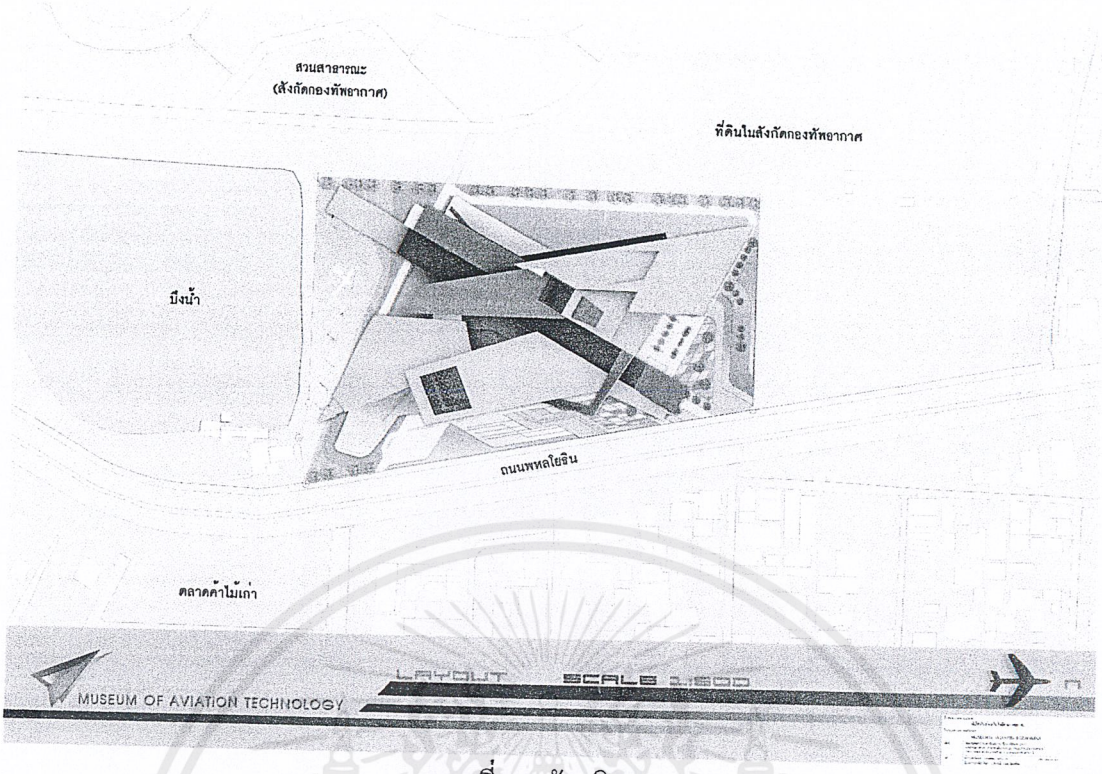
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.3 ผลงานการออกแบบ

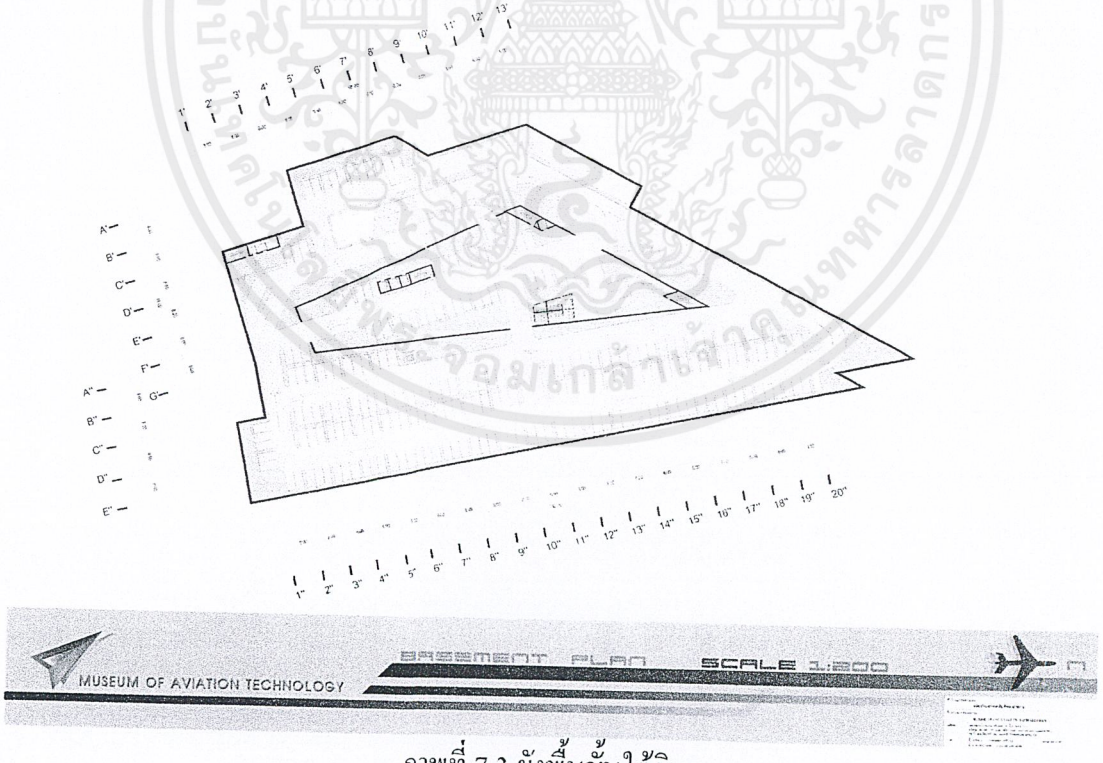


ภาพที่ 7.1 กระบวนการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

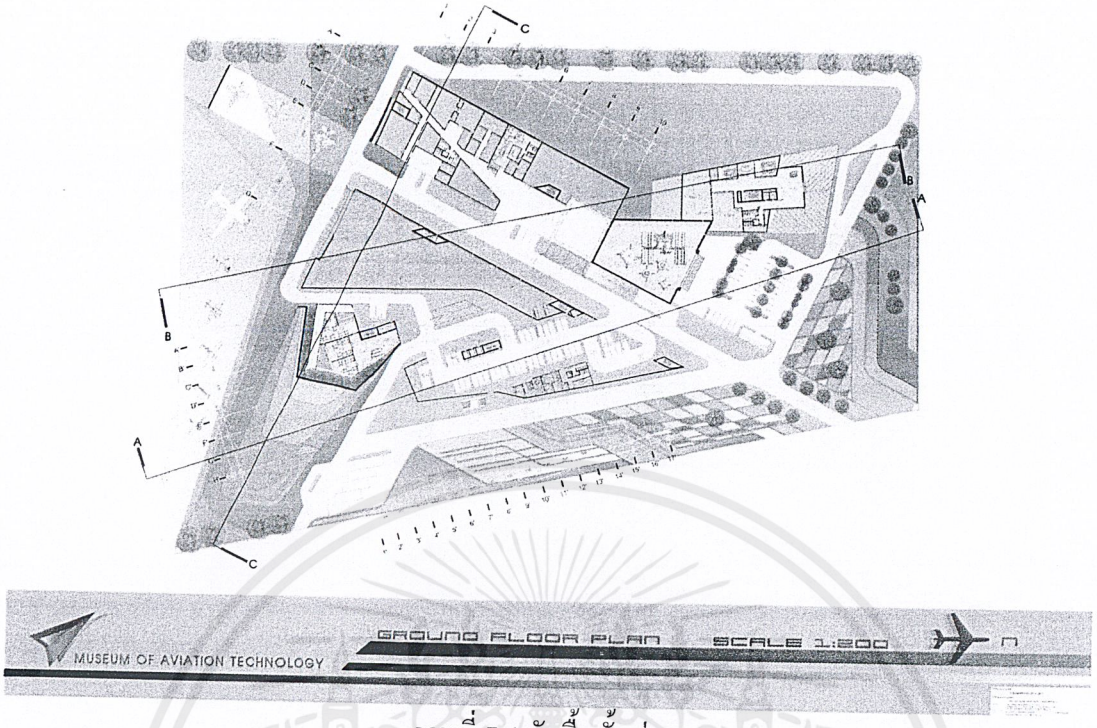


ภาพที่ 7.2 ผังบริเวณ

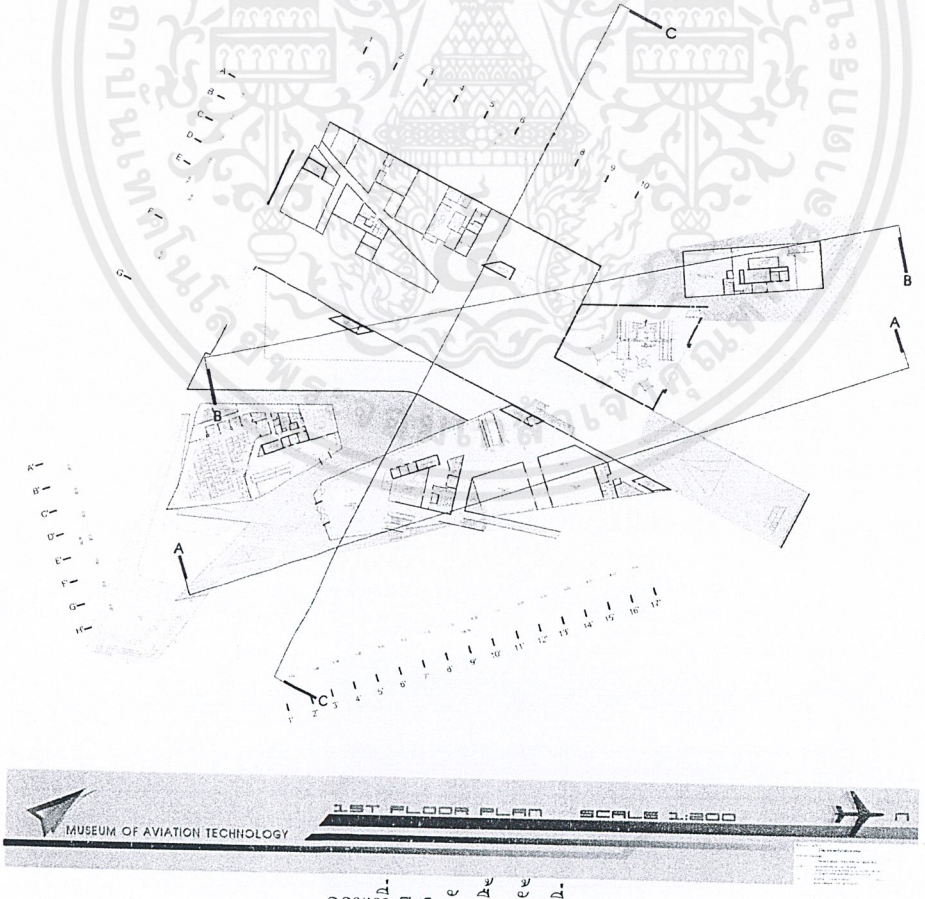


ภาพที่ 7.3 ผังพื้นชั้นใต้ดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

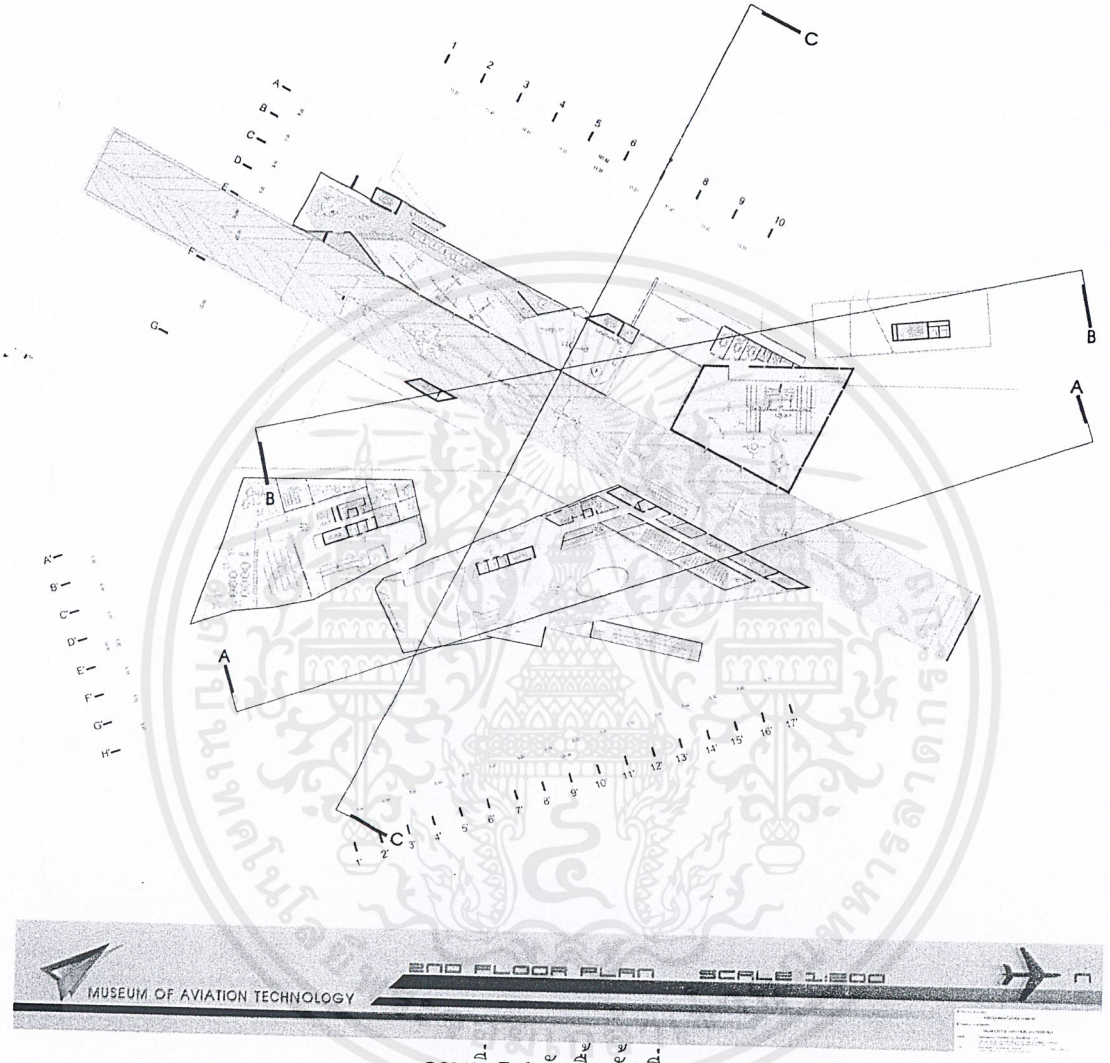


ภาพที่ 7.4 ผังพื้นชั้นล่าง



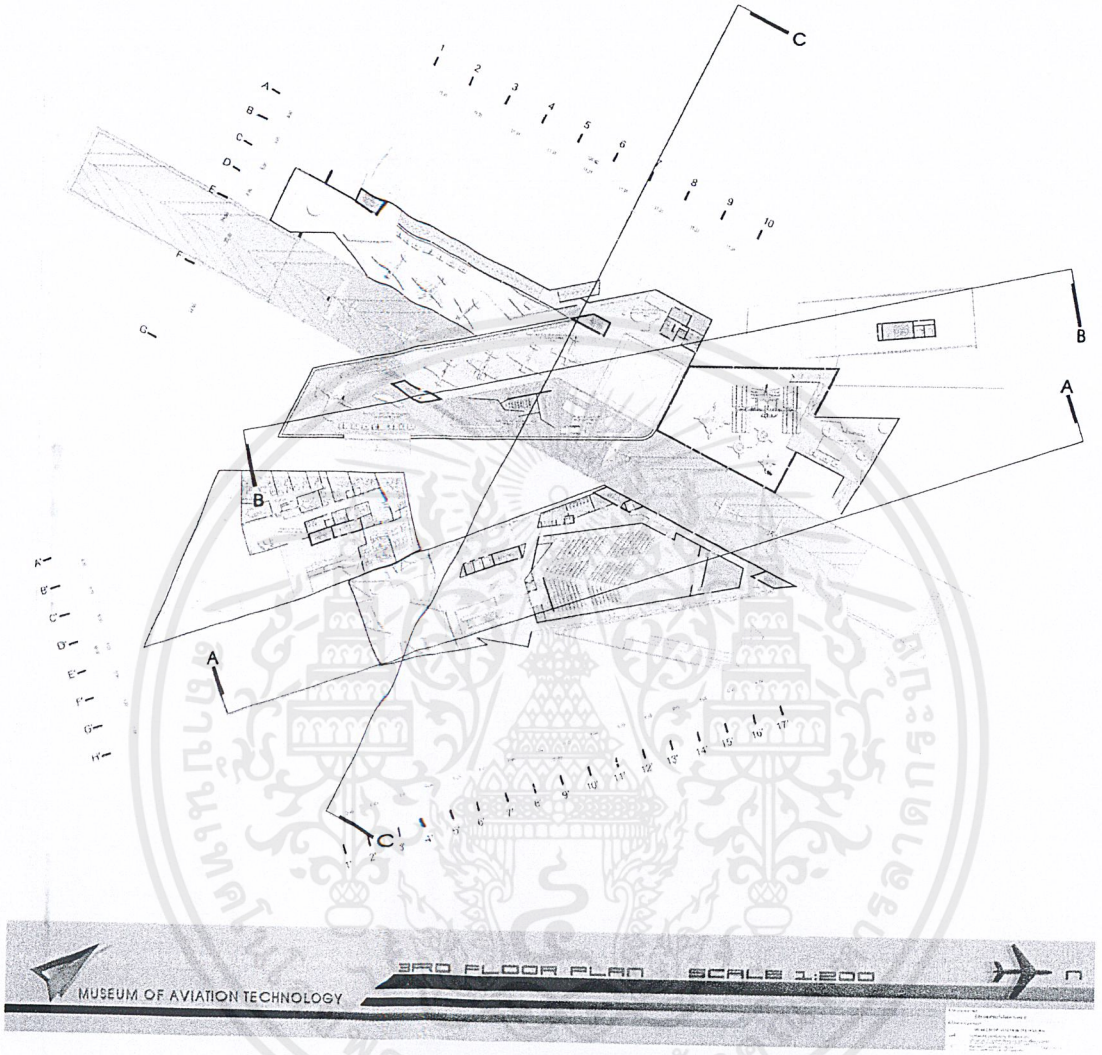
ภาพที่ 7.5 ผังพื้นชั้นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



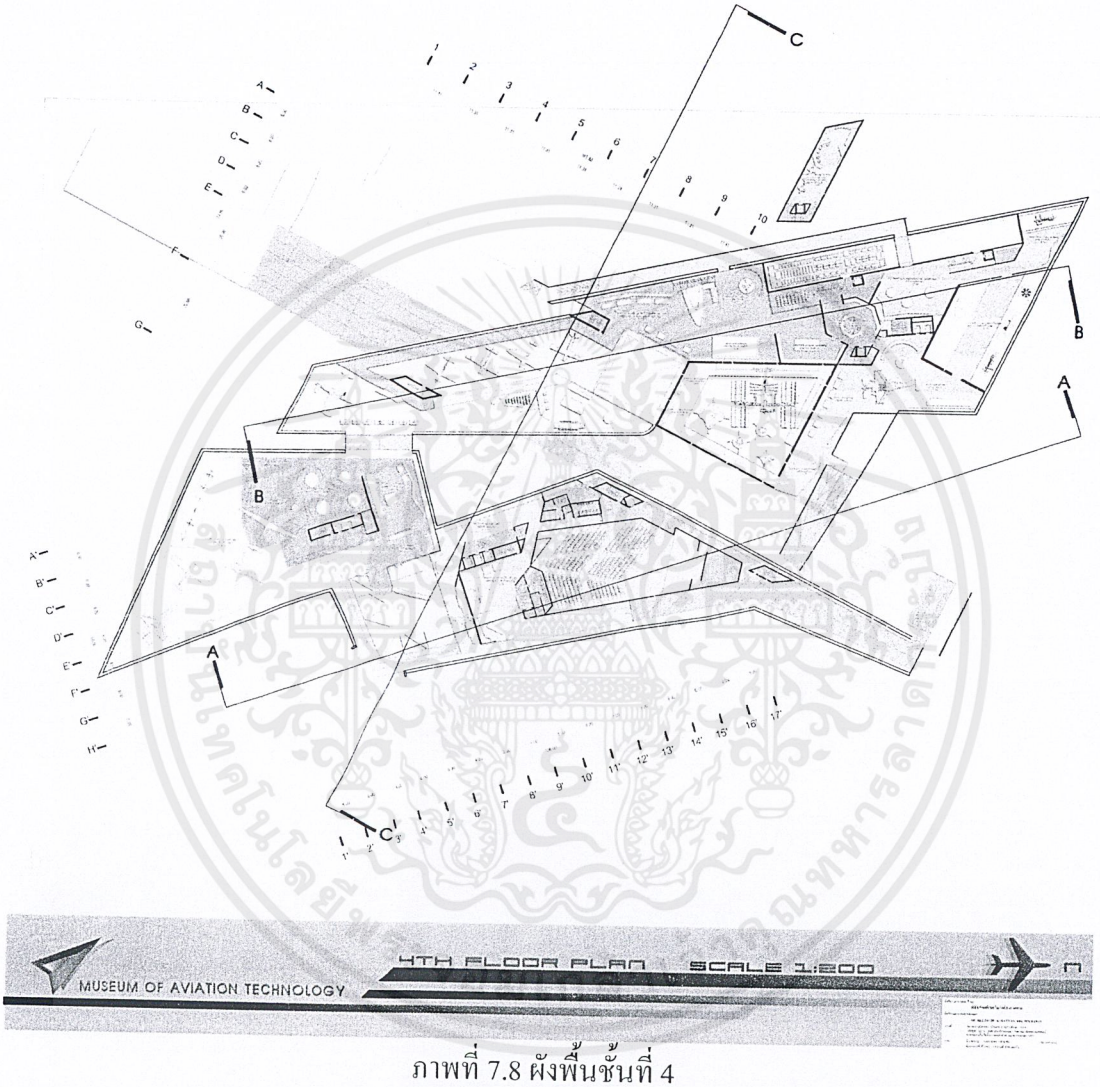
ภาพที่ 7.6 ผังพื้นชั้นที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



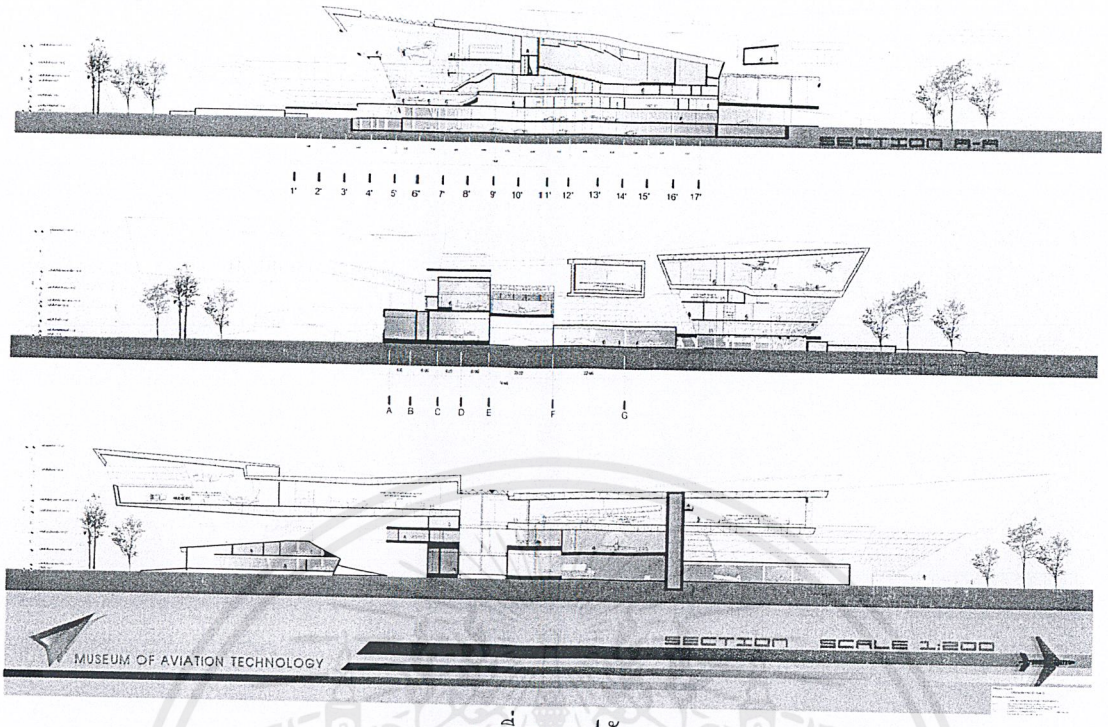
ภาพที่ 7.7 ผังพื้นชั้นที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

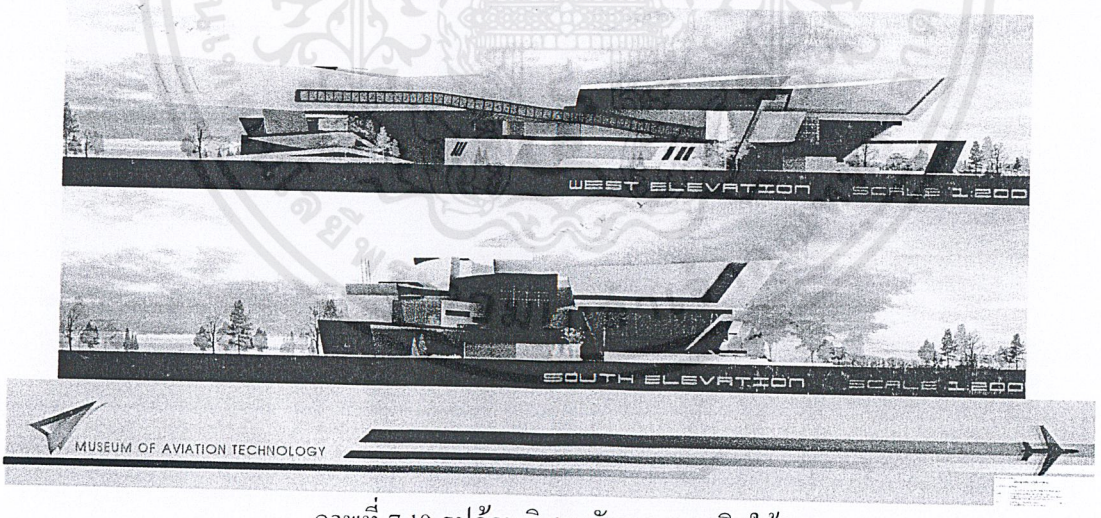


ภาพที่ 7.8 ผังพื้นชั้นที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

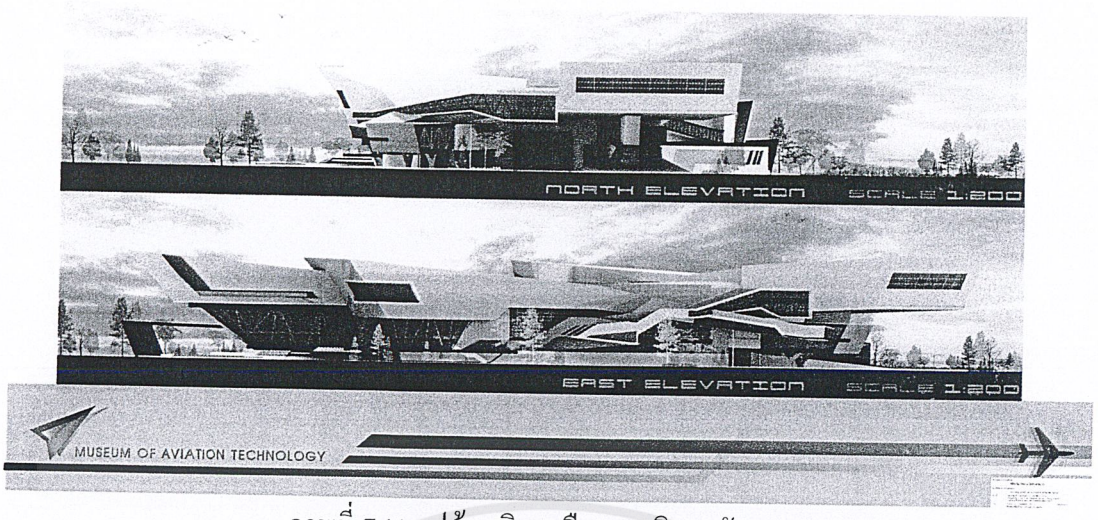


ภาพที่ 7.9 รูปตัด

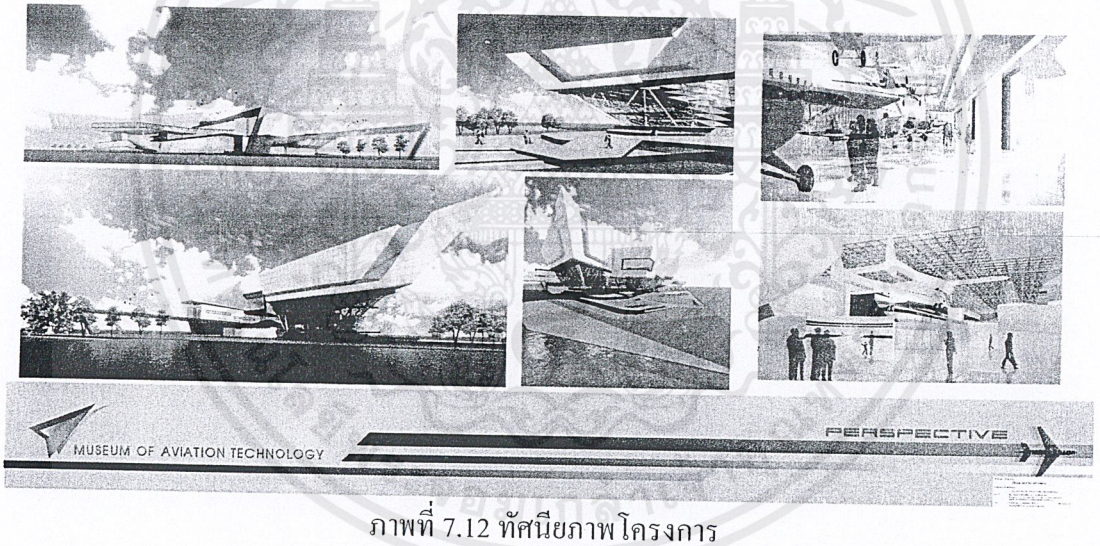


ภาพที่ 7.10 รูปด้านทิศตะวันตก และทิศใต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

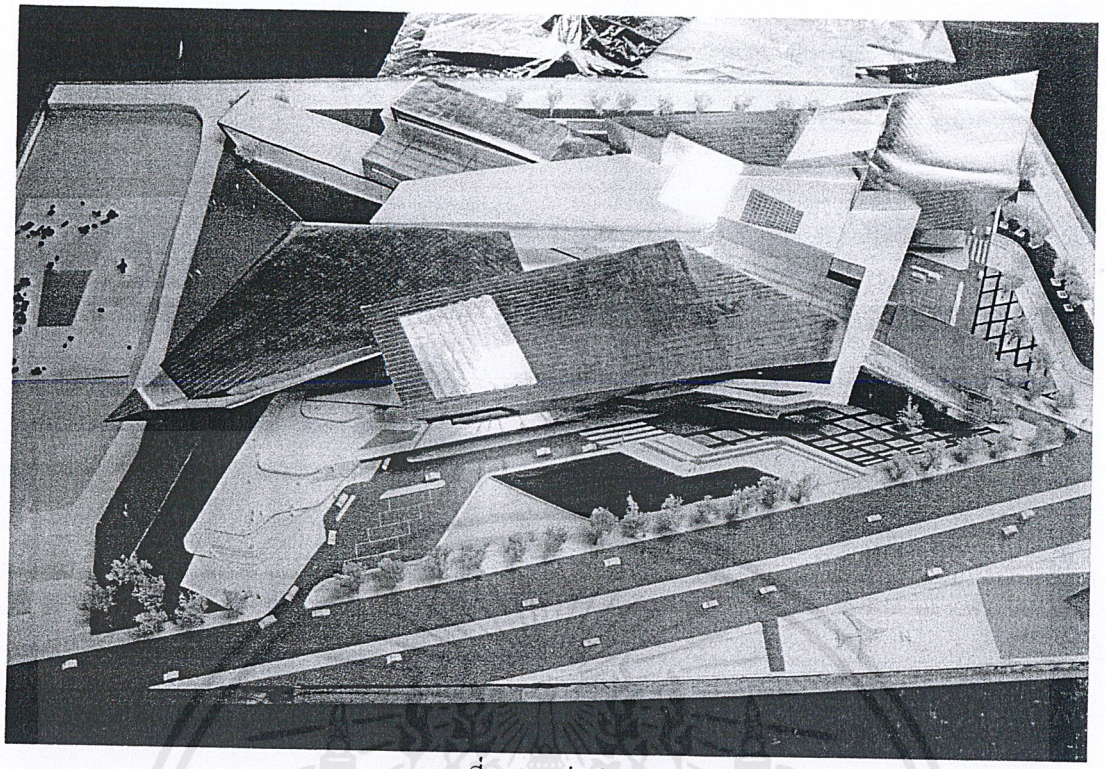


ภาพที่ 7.11 รูปด้านทิศเหนือ และทิศตะวันออก

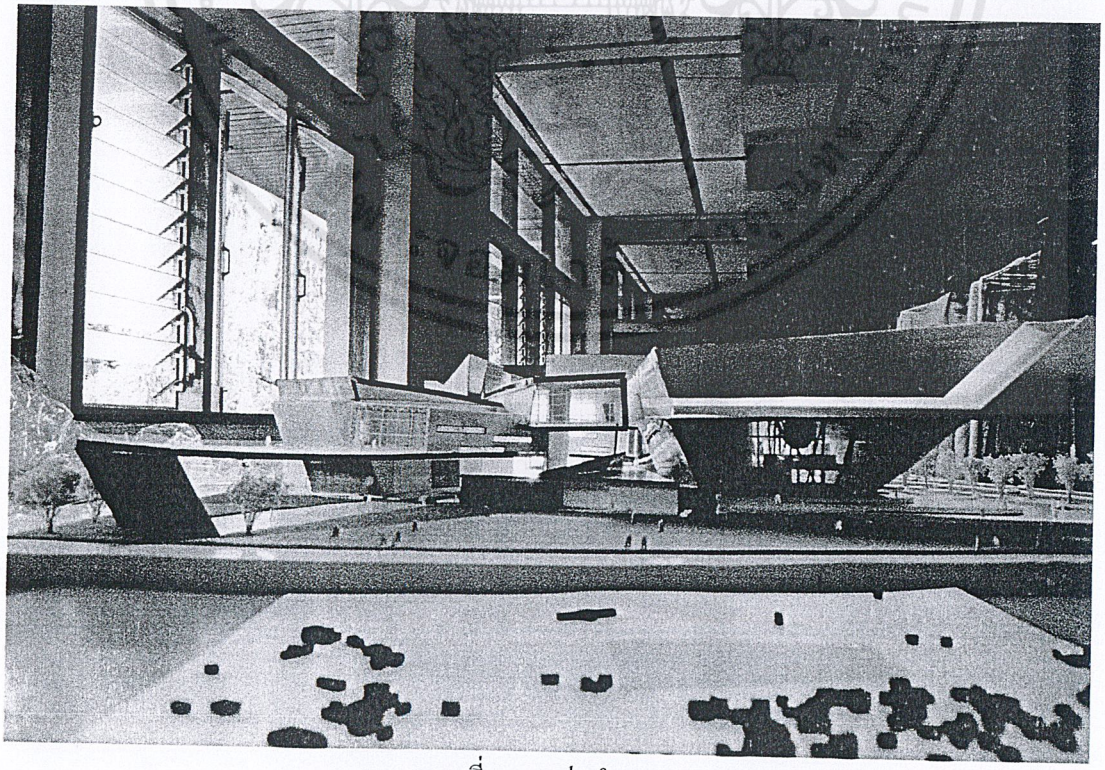


ภาพที่ 7.12 ทัศนียภาพโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.12 หุ่นจำลอง



ภาพที่ 7.13 หุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

กฎกระทรวงและเทศบัญญัติต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน

กฎกระทรวง ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517)
ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร
พุทธศักราช 2479

ข้อ 2 ให้กำหนดประเภทของอาคารซึ่งต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กลับรถยนต์ และทางเข้าออกของ รถยนต์ไว้ ดังต่อไปนี้ คือ อาคารขนาดใหญ่

ข้อ 3 จำนวนที่จอดรถยนต์ ต้องจัดให้มีตามกำหนดดังต่อไปนี้
อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถยนต์ตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทของอาคารที่ ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคารขนาดใหญ่นั้นรวมกัน หรือให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อย กว่า 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 240 ตารางเมตร เศษของ 240 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 240 ตารางเมตร ทั้งนี้ให้ถือที่จอดรถยนต์จำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์

ข้อ 6 ที่จอดรถยนต์ต้องจัดให้อยู่ภายในบริเวณของอาคารนั้น ถ้าอยู่ภายนอกอาคารต้องมีทางไปสู่อาคารนั้นไม่เกิน 200 เมตร

ข้อ 7 ที่กลับรถยนต์ต้องมีพื้นที่เพียงพอและอยู่ในที่เหมาะสมให้สามารถกลับรถยนต์เข้าสู่ ทางเข้าออกของรถยนต์ได้โดยสะดวก โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงแนวการกลับของ รถยนต์ไว้ให้ปรากฏ ในกรณีที่จัดให้รถยนต์วิ่งได้ทางเดียวจากปากทางเข้าจนถึงปาก ทางออกจะไม่มีที่กลับรถยนต์ก็ได้

ข้อ 8 ทางเข้าออกของรถยนต์ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร ในกรณีที่จัดให้รถยนต์วิ่งได้ทางเดียว ทางเข้าและทางออกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงทางเข้าและทางออกไว้ให้ปรากฏ และปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องเป็นดังนี้

(1) แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องไม่อยู่ในที่ที่เป็นทางร่วมหรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางแยก และต้องห่างจากจุดเริ่มต้นโค้งหรือหักมุมของขอบทางร่วมหรือขอบทางแยกสาธารณะ มีระยะไม่น้อยกว่า ๒๐ เมตร สำหรับโรงมหรสพ ระยะดังกล่าวต้องไม่น้อย กว่า 50 เมตร

(2) แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องไม่อยู่บนเชิงลาดสะพานและต้องห่างจากจุดเชิงลาดสะพานมีระยะไม่น้อยกว่า 50 เมตร

กฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

พุทธศักราช 2522

ข้อ 1 "อาคารขนาดใหญ่พิเศษ" หมายถึง อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของอาคารเป็นที่อยู่อาศัยหรือประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภทโดยมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป

<u>หมวด 1 ลักษณะของอาคาร เนื้อที่ว่างของภายนอกอาคารและแนวอาคาร</u>

ข้อ 2 ที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งของอาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นไม่เกิน 30,000 ตารางเมตร ต้องมีด้านใดด้านหนึ่งของที่ดินนั้นยาวไม่น้อยกว่า 12.00 เมตร ติดถนนสาธารณะที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร ยาวต่อเนื่องกันโดยตลอดจนไปเชื่อมต่อกับถนนสาธารณะอื่นที่มีเขตทางไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร ที่ดินด้านที่ติดถนนสาธารณะตามวรรคหนึ่งจะต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 12.00 เมตร ยาวต่อเนื่องกันโดยตลอดจนถึงบริเวณที่ตั้งของอาคารและที่ดินนั้นต้องว่างเพื่อสามารถใช้เป็นทางเข้าออกของรถดับเพลิงได้อย่างสะดวกด้วย

ข้อ 3 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีถนนที่มีผิวการจราจรกว้างไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร ที่ปราศจากสิ่งปกคลุมโดยรอบอาคาร เพื่อให้รถดับเพลิงสามารถเข้าออกได้สะดวก

ข้อ 4 ส่วนที่เป็นขอบเขตรอบนอกสุดของอาคารขนาดใหญ่พิเศษ ไม่ว่าจะอยู่ในระดับเหนือพื้นดินหรือต่ำกว่าระดับพื้นดินต้องห่างจากเขตที่ดินของผู้อื่นหรือถนนสาธารณะไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร ทั้งนี้ไม่รวมถึงส่วนที่เป็นรากฐานของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 5 อาคารขนาดใหญ่พิเศษที่ก่อสร้างขึ้นในพื้นที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งอาคารต้องมีค่าสูงสุดของอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นของอาคารทุกหลังต่อพื้นที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งอาคารไม่เกิน 10 ต่อ 1

ข้อ 6 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ประเภทอาคารสาธารณะต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งอาคาร

ข้อ 7 อาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีพื้นของอาคารที่ต่ำกว่าระดับพื้นดินต้องมีระบบระบายอากาศกับระบบบำบัดน้ำเสียและการระบายน้ำทิ้งตามหมวดที่ 2 และ 3 แยกเป็นอิสระจากระบบระบายอากาศ กับระบบบำบัดน้ำเสียและการระบายน้ำทิ้งส่วนเหนือพื้นดิน

ข้อ 8 อาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีพื้นของอาคารที่ต่ำกว่าระดับถนนหน้าอาคารตั้งแต่ชั้นที่ 3 ลงไปหรือต่ำกว่าระดับถนนหน้าอาคารตั้งแต่ 7.00 เมตรลงไป ต้องจัดให้มี

(1) ระบบลิฟท์ตามหมวดที่ 6

(2) บันไดหนีไฟจากชั้นล่างสุดสู่พื้นของอาคารที่มีทางออกสู่ภายนอกได้สะดวก และบันไดหนีไฟนี้ต้องมีระบบแสงสว่างและระบบอัดลมที่มีความดันขณะใช้งานไม่น้อยกว่า 3.86 ปาสกาลมาตร ทำงานอยู่ตลอดเวลา และผนังบันไดหนีไฟทุกด้านต้องเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร บันไดหนีไฟต้องอยู่ห่างกันไม่เกิน 60.00 เมตร เมื่อวัดตามแนวทางเดิน ทั้งนี้ เพื่อใช้เป็นที่หนีภัยในกรณีฉุกเฉินได้

ข้อ 8 ทวิ อาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีผนังหรือประตูที่ทำด้วยวัสดุทนไฟที่สามารถปิดกั้นมิให้เปลวไฟหรือควันเมื่อเกิดเพลิงไหม้เข้าไปในบริเวณบันไดที่มิใช่บันไดหนีไฟของอาคาร ทั้งนี้ ผนังหรือประตูดังกล่าวต้องทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง

<u>หมวด 2 ระบบระบายอากาศ ระบบไฟฟ้าและระบบป้องกันเพลิงไหม้</u>

ข้อ 9 การระบายอากาศในอาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือโดยวิธีกล ดังต่อไปนี้

(1) การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ให้ใช้เฉพาะกับห้องในอาคารที่มีผนังด้านนอกอาคารอย่างน้อยหนึ่งด้าน โดยจัดให้มีช่องเปิดสู่ภายนอกอาคารได้ เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประตู หน้าต่าง หรือบานเกล็ด ซึ่งต้องเปิดไว้ระหว่างใช้สอยห้องนั้นๆและพื้นที่ของช่องเปิดนี้ต้องเปิดได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ของห้องนั้น

(2) การระบายอากาศโดยวิธีกล ให้ใช้กับห้องในอาคารลักษณะใดก็ได้โดยจัดให้มีกลอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศ ซึ่งต้องทำงานตลอดเวลาระหว่างที่ใช้สอยห้องนั้น เพื่อให้เกิดการนำอากาศภายนอกเข้ามาตามอัตราดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงอัตราการระบายอากาศโดยวิธีกล

สถานที่ (ประเภทการใช้)	**อัตราการระบายอากาศ ไม่น้อยกว่าจำนวนเท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง**
1. ห้องน้ำหรือห้องส้วมของสำนักงาน	2
2. ห้องน้ำหรือห้องส้วมของอาคารสาธารณะ	4
3. ที่จอดรถที่อยู่ต่ำกว่าระดับพื้นดิน	4
4. สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	7
5. สำนักงาน	7
6. ห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	24

ตำแหน่งของช่องนำอากาศภายนอกเข้าโดยวิธีกล ต้องห่างจากที่เกิดอากาศเสียและช่องระบายอากาศทิ้งไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร สูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

ข้อ 10 การระบายอากาศในอาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีการปรับภาวะอากาศด้วยระบบปรับภาวะอากาศ ต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) ต้องมีการนำอากาศจากภายนอกเข้ามาในพื้นที่ปรับภาวะอากาศหรือดูดอากาศจากภายในพื้นที่ปรับภาวะอากาศออกไปไม่น้อยกว่าอัตราดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงอัตราการระบายอากาศในกรณีที่มีระบบการปรับภาวะอากาศ

สถานที่ (ประเภทการใช้	ลูกบาศ์กเมตร/ชั่วโมง/ตารางเมตร
1. สำนักงาน	2
2. ห้องประชุม	6
3. ห้องน้ำ ห้องส้วม	10
4. สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	10
5. ห้องครัว	30

(2) ระบบปรับภาวะอากาศด้วยน้ำ ห้ามต่อท่อน้ำของระบบปรับภาวะอากาศเข้ากับท่อน้ำของระบบประปาโดยตรง

(3) ห้ามใช้ทางเดินร่วม บันได ช่องบันได ช่องลิฟต์ของอาคาร เป็นส่วนหนึ่งของระบบท่อลมส่งและระบบท่อลมกลับ เว้นแต่ส่วนที่เป็นพื้นที่ว่างระหว่างเพดานกับพื้นของอาคารชั้นเหนือขึ้นไป หรือหลังคาที่มีส่วนประกอบของเพดานที่มีอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง

ข้อ 10 ทวิ อาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีโถงภายในอาคารเป็นช่องเปิดทะลุพื้นของอาคารตั้งแต่สองชั้นขึ้นไปและไม่มีผนังปิดล้อม ต้องจัดให้มีระบบควบคุมการแพร่กระจายของควันที่สามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้ ทั้งนี้เพื่อระบายควันออกสู่ภายนอกอาคารได้อย่างรวดเร็ว

ข้อ 14 อาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองฉุกเฉินสำหรับกรณีฉุกเฉินแยกเป็นอิสระจากระบบอื่น และสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อระบบจ่ายไฟฟ้าปกติหยุดทำงาน โดยต้องสามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้เพียงพอตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(1) จ่ายพลังงานไฟฟ้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่าสองชั่วโมงสำหรับเครื่องหมายแสดงทางฉุกเฉิน ทางเดิน ห้องโถง บันได และระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้

(2) จ่ายพลังงานไฟฟ้าตลอดเวลาที่ใช้งานสำหรับลิฟต์ดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ระบบสื่อสาร เพื่อความปลอดภัยของสาธารณะและกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตหรือสุขอนามัยเมื่อกระแสไฟฟ้าขัดข้อง

ข้อ 16 ในอาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้น ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัญญาณเตือนเพลิงไหม้อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

(1) อุปกรณ์ส่งสัญญาณเพื่อให้หนีไฟที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาณให้คนที่อยู่ในอาคารได้ยินหรือทราบโดยทั่วถึง

(2) อุปกรณ์แจ้งเหตุที่มีระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติและระบบแจ้งเหตุที่ใช้มือเพื่อให้อุปกรณ์ตาม (1) ทำงาน

ข้อ 18 อาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบป้องกันเพลิงไหม้ซึ่งประกอบด้วยระบบท่อยืนที่เก็บน้ำสำรองและหัวรับน้ำดับเพลิงดังต่อไปนี้

(1) ท่อยืนต้องเป็นโลหะผิวเรียบที่สามารถทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1.2 เมกะปาสกาลมาตร โดยท่อดังกล่าวต้องทาด้วยสีน้ำมันสีแดงและติดตั้งตั้งแต่ชั้นล่างสุดไปยังชั้นสูงสุดของอาคาร ระบบท่อยืนทั้งหมดต้องต่อเข้ากับท่อประธานส่งน้ำและระบบส่งน้ำจากแหล่งจ่ายน้ำของอาคารและจากหัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคาร

(2) ทุกชั้นของอาคารต้องจัดให้มีตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงที่ประกอบด้วยหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงพร้อมสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตรและหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงชนิดหัวต่อสวมเร็วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร พร้อมทั้งฝาครอบและโซ่ร้อยติดไว้ทุกระยะห่างกันไม่เกิน 64.00 เมตร และเมื่อใช้สายฉีดน้ำดับเพลิงยาวไม่เกิน 30.00 เมตร ต่อจากตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงแล้วสามารถนำไปใช้ดับเพลิงในพื้นที่ทั้งหมดในชั้นนั้นได้

(4) หัวรับน้ำดับเพลิงที่ติดตั้งภายนอกอาคารต้องเป็นชนิดข้อต่อสวมเร็วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร ที่สามารถรับน้ำจากรถดับเพลิงที่มีข้อต่อสวมเร็วแบบมีเขี้ยวขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร ที่หัวรับน้ำดับเพลิงต้องมีฝาเปิดปิดที่มีโซ่ร้อยติดไว้ด้วย ระบบท่อยืนทุกชุดต้องมีหัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคารหนึ่งหัวในที่ที่พนักงานดับเพลิงเข้าถึงได้โดยสะดวกรวดเร็วที่สุด และให้อยู่ใกล้หัวท่อดับเพลิงสาธารณะมากที่สุด บริเวณใกล้หัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคารต้องมีข้อความเขียนด้วยสีสะท้อนแสงว่า “หัวรับน้ำดับเพลิง”

(5) ปริมาณการส่งจ่ายน้ำสำรองต้องมีปริมาณการจ่ายไม่น้อยกว่า 30 ลิตรต่อวินาที สำหรับท่อยืนท่อแรกและไม่น้อยกว่า 15 ลิตรต่อวินาที สำหรับท่อยืนแต่ละท่อที่เพิ่มขึ้นในอาคารหลังเดียวกัน แต่รวมแล้วไม่จำเป็นต้องมากกว่า 95 ลิตรต่อนาที และสามารถส่งจ่ายน้ำสำรองได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 นาที

ข้อ 19 อาคารขนาดใหญ่พิเศษนอกจากจะมีระบบป้องกันเพลิงไหม้ตามข้อ 18 แล้ว ต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือตามชนิดและขนาดที่เหมาะสมสำหรับดับเพลิงที่เกิดจากประเภทของวัสดุที่มีในแต่ละชั้น โดยให้มีหนึ่งเครื่องต่อพื้นที่อาคารไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ทุกระยะไม่เกิน 45.00 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง

ข้อ 20 อาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีระบบดับเพลิงอัตโนมัติ เช่น SPRINKLE SYSTEM หรือระบบอื่นที่เทียบเท่า ที่สามารถทำงานได้ด้วยตัวเองทันทีเมื่อมีเพลิงไหม้ โดยให้สามารถทำงานครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดทุกชั้น

ข้อ 22 อาคารสูงต้องจัดให้มีบันไดหนีไฟจากชั้นสูงสุดหรือดาดฟ้าสู่พื้นดิน อย่างน้อย 2 บันได ตั้งอยู่ในที่ที่บุคคล ไม่ว่าจะอยู่ ณ จุดใดของอาคารสามารถมาถึงบันไดหนีไฟได้อย่างสะดวก แต่บันไดหนีไฟต้องอยู่ห่างกันไม่เกิน 60.00 เมตร เมื่อวัดตามแนวทางเดิน และต้องสามารถลำเลียงบุคคลทั้งหมดในอาคารออกนอกอาคารได้ภายใน 1 ชั่วโมง

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

ข้อ 24 บันไดหนีไฟและชานพักส่วนที่อยู่ภายนอกอาคารต้องมีผนังด้านที่บันไดพาดผ่านเป็นผนังกันไฟ

ข้อ 25 บันไดหนีไฟที่อยู่ภายในอาคาร ต้องมีอากาศถ่ายเทจากภายนอกอาคารได้ แต่ละชั้นต้องมีช่องระบายอากาศที่มีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1.4 ตารางเมตร เปิดสู่ภายนอกอาคารได้ หรือมีระบบอัดลมภายในช่องบันไดหนีไฟที่มีความดันลมขณะใช้งานไม่น้อยกว่า 3.86 ปาสกาลมาตร ที่ทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้ และบันไดหนีไฟที่ลงสู่พื้นอาคารนั้นต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถออกสู่ภายนอกได้โดยสะดวก

ข้อ 26 บันไดหนีไฟที่อยู่ภายในอาคารต้องมีผนังกันไฟโดยรอบ ยกเว้นช่องระบายอากาศ และต้องมีแสงสว่างจากระบบไฟฟ้าฉุกเฉินให้มองเห็นช่องทางได้ขณะเพลิงไหม้ และมีป้ายบอกชั้นและป้ายบอกทางหนีไฟที่ด้านในและด้านนอกของประตูหนีไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทุกชั้นด้วยตัวอักษรที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน โดยตัวอักษรต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 10 เซนติเมตร

ข้อ 27 ประตูหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ เป็นบานเปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอกพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ชนิดที่บังคับบานประตูให้ปิดเองได้ มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร และต้องสามารถเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลา ประตูหรือทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่มีชั้นหรือธรณีประตูหรือขอบกั้น

หมวด 3 ระบบบำบัดน้ำเสียและการระบายน้ำทิ้ง

ข้อ 31 การระบายน้ำฝนออกจากอาคารขนาดใหญ่พิเศษจะระบายลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้งโดยตรงก็ได้ แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดภยันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สิน หรือกระทบกระเทือนต่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ข้อ 32 ระบบบำบัดน้ำเสียจะแยกเป็นระบบอิสระเฉพาะอาคารหรือระบบรวมของส่วนกลางก็ได้ แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดเสียง กลิ่น ฟอง กาก หรือสิ่งอื่นใดที่เกิดจากการบำบัดนั้นจนถึงขนาดที่อาจเกิดภยันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกายหรือทรัพย์สิน กระทบกระเทือนต่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม หรือความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง

ข้อ 33 น้ำเสียต้องผ่านระบบบำบัดน้ำเสียจนเป็นน้ำทิ้งก่อนระบายสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้งโดยคุณภาพน้ำทิ้งให้เป็นไปตามประกาศสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากอาคาร

ข้อ 34 ทางระบายน้ำทิ้งต้องมีลักษณะที่สามารถตรวจสอบและทำความสะอาดได้โดยสะดวก ในกรณีที่ทางระบายน้ำเป็นแบบท่อปิด ต้องมีบ่อสำหรับตรวจการระบายน้ำทุกระยะไม่เกิน 8.00 เมตรและทุกมุมเลี้ยวด้วย

ข้อ 35 ในกรณีที่แหล่งรองรับน้ำทิ้งมีขนาดไม่เพียงพอจะรองรับน้ำทิ้งที่ระบายจากอาคารในชั่วโมงการใช้น้ำสูงสุด ให้มีที่พักน้ำทิ้งเพื่อรองรับปริมาณน้ำทิ้งที่เกินกว่าแหล่งรองรับน้ำทิ้งที่จะรับได้ก่อนที่จะระบายสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 4 ระบบประปา

ข้อ 36 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีที่เก็บน้ำใช้สำรองที่สามารถจ่ายน้ำในชั่วโมงการใช้น้ำสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง และต้องมีระบบท่อจ่ายน้ำประปาที่มีแรงดันในท่อจ่ายน้ำและปริมาณน้ำประปาดังต่อไปนี้

(1) ปริมาณการใช้น้ำสำหรับจ่ายให้แก่ผู้ใช้น้ำทั้งอาคารสำหรับประเภทเครื่องสุขภัณฑ์แต่ละชนิดให้เป็นไปตามเกณฑ์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณน้ำประปาคิดเป็นหน่วยต่อสุขภัณฑ์เพื่อหาปริมาณน้ำ

ประเภทครื่องสุขภัณฑ์	ชนิดของเครื่องควบคุม	หน่วยสุขภัณฑ์ (Fixture Unit)	
		ส่วนบุคคล	สาธารณะ
ส้วม	ประตูน้ำล้าง (FlushValve)	6	10
ส้วม	ถังน้ำล้าง (Flush Tank)	3	5
ที่ปัสสาวะ	ประตูน้ำล้าง (FlushValve)	5	10
ที่ปัสสาวะ	ถังน้ำล้าง (Flush Tank)	3	5
อ่างล้างมือ	ก๊อกน้ำ	1	2
ฝักบัว	ก๊อกน้ำ	2	4
อ่างอาบน้ำ	ก๊อกน้ำ	2	4

หมวด 5 ระบบกำจัดขยะมูลฝอย

ข้อ 38 อาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีการจัดเก็บขยะมูลฝอยโดยวิธีขนลำเลียงหรือทิ้งลงปล่องทิ้งขยะมูลฝอย

ข้อ 39 การคิดปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในอาคาร ให้คิดจากอัตราการใช้ โดยการใช้เพื่อพาณิชยกรรมหรือการอื่น ปริมาณมูลฝอยไม่น้อยกว่า 0.4 ลิตร ต่อพื้นที่หนึ่งตารางเมตรต่อวัน

ข้อ 40 อาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีที่พักรวมมูลฝอยที่มีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) ต้องมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 3 เท่าของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละวันตามข้อที่ 39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) ผนังต้องทำด้วยวัสดุถาวรและทนไฟ

(3) พื้นผิวภายในต้องเรียบและกันน้ำซึม

(4) ต้องมีการป้องกันกลิ่นและน้ำฝน

(5) ต้องมีการระบายน้ำเสียจากมูลฝอยเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย

(6) ต้องมีการระบายอากาศและป้องกันน้ำเข้า

ที่พักมูลฝอยต้องอยู่ห่างจากสถานที่ประกอบอาหารและสถานที่เก็บอาหารไม่น้อยกว่า 4.00 เมตร แต่ถ้าที่พักรวมมูลฝอยมีขนาดความจุเกิน 3 ลูกบาศ์กเมตร ต้องมีระยะห่างจากสถานที่ดังกล่าวไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร และสามารถขนย้ายมูลฝอยได้สะดวก

ข้อ 41 ที่พักมูลฝอยของอาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) ฝา ผนัง และประตูต้องแข็งแรงทนทาน ประตูต้องปิดได้สนิทเพื่อป้องกันกลิ่น

(2) ขนาดเหมาะสมกับสถานที่และสะดวกต่อการทำความสะอาด

ข้อ 42 ปล่องทิ้งขยะมูลฝอยของอาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) ทำด้วยวัสดุทนไฟ มีขนาดความกว้างแต่ละด้านหรือเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ผิวภายในเรียบ ทำความสะอาดได้ง่ายและไม่มีส่วนใดที่จะทำให้มูลฝอยติดค้าง

(2) ประตูหรือช่องทิ้งมูลฝอยต้องทำด้วยวัสดุทนไฟและปิดได้สนิทเพื่อป้องกันมิให้มูลฝอยปลิวย้อนกลับและติดค้างได้

(3) ต้องมีการระบายอากาศเพื่อป้องกันกลิ่น

(4) ปลายล่างของปล่องทิ้งมูลฝอยต้องมีประตูปิดสนิทเพื่อป้องกันกลิ่น

<u>หมวด 6 ระบบลิฟต์</u>

ข้อ 45 ในปล่องลิฟท์ห้ามติดตั้งท่อสายไฟฟ้า ท่อส่งน้ำ ท่อระบายน้ำและอุปกรณ์ต่างๆ เว้นแต่เป็นส่วนประกอบของลิฟท์หรือจำเป็นสำหรับการดูแลรักษาลิฟท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎกระทรวง ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร

พุทธศักราช 2522

หมวดที่ 2 แบบและจำนวนของห้องน้ำและห้องส้วม

ข้อ 9 ห้องน้ำและห้องส้วมจะแยกจากกันหรือรวมอยู่ในห้องเดียวกันก็ได้โดยมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) สร้างด้วยวัสดุทนทาน และทำความสะอาดง่าย

(2) ระยะดิ่งระหว่างพื้นห้องถึงเพดานยอดฝาหรือผนังตอนต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่า 2.00 เมตร

(3) มีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ห้อง หรือมีพัดลมระบายอากาศได้ เพียงพอ

(1) พื้นห้องน้ำและห้องส้วมมีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1 ใน 100 ส่วน และมีจุดระบายน้ำ ทิ้งอยู่ในตำแหน่งต่ำสุดบนพื้นห้อง

(5) ในกรณีที่มีท่อระบายอุจจาระให้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร และมีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1 ใน 10 ส่วน

(6) มีท่อระบายก๊าซขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 2.50 เซนติเมตร และมีความสูงอยู่ ในระดับที่กลิ่นเหม็นของก๊าซไม่รบกวนผู้อื่น

(7) ที่ปัสสาวะต้องมีระบบการดักกลิ่นและเป็นแบบใช้น้ำชำระลงสู่ระบบกำจัดสิ่งปฏิกูล

(8) ในกรณีเป็นอาคารที่มีบุคคลเข้าใช้สอยประจำอยู่หลายชั้น การจะจัดให้มีห้องส้วมและ ที่ปัสสาวะในชั้นใดให้เป็นไปตามความจำเป็นและเหมาะสม

(9) ในกรณีที่ห้องน้ำและห้องส้วมรวมอยู่ในห้องเดียวกัน ต้องมีขนาดพื้นที่ภายในของห้อง ไม่น้อยกว่า 1.50 ตารางเมตร แต่ถ้าห้องน้ำและห้องส้วมแยกกัน ต้องมีขนาดพื้นที่ภายใน ของแต่ละห้องไม่น้อยกว่า 0.90 ตารางเมตร และมีความกว้างภายในไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร

ข้อ 10 บ่อเกรอะ บ่อซึม ของส้วมต้องอยู่ห่างจากแม่น้ำ คู คลอง หรือแหล่งน้ำสาธารณะไม่น้อย กว่า 10 เมตร เว้นแต่ส้วมที่มีระบบกำจัดสิ่งปฏิกูลที่ถูกต้องตามหลักการสาธารณสุขและมี ขนาดที่เหมาะสม ทั้งนี้ ตามที่กระทรวงมหาดไทยด้วยความเห็นชอบของกระทรวง สาธารณสุขประกาศกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 จำนวนห้องน้ำและห้องส้วมของอาคาร

ประเภทอาคาร	เกณฑ์การกำหนด	ห้องถ่ายอุจจาระ	ห้องถ่ายปัสสาวะ	ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
อาคารที่มีคนทำงานอยู่ภายในอาคารนั้นๆ	(1) ต่อจำนวนผู้ชายไม่เกิน 15 คน	2	1	1	1
	(2) ต่อจำนวนผู้หญิง ไม่เกิน 15 คน	3	-	1	1
	(3) ต่อจำนวนผู้ชายตั้งแต่ 16 คน แต่ไม่เกิน 40 คน	2	2	2	2
	(4) ต่อจำนวนผู้หญิงตั้งแต่ 16 คน แต่ไม่เกิน 40 คน	4	-	2	2
	(5) ต่อจำนวนผู้ชายตั้งแต่ 41 คน แต่ไม่เกิน 80 คน	3	3	3	3
	(6) ต่อจำนวนผู้หญิงตั้งแต่ 41 คน แต่ไม่เกิน 80 คน จำนวนลูกจ้างที่เกินตาม (5) และ (6) ให้เพิ่มอย่างละ 1 ที่ ต่อจำนวนลูกจ้าง 50 คน	6	-	3	3

หมวด 3 ระบบการจัดแสงสว่างและระบายอากาศ

ข้อ 11 ส่วนต่างๆของอาคารต้องมีความเข้มของแสงสว่างไม่น้อยกว่าความเข้มที่กำหนดไว้โดย อาคารประเภทห้องสมุด กำหนดหน่วยความเข้มของแสงสว่างไว้ที่ 300 ลักษ์ (Lux)

ข้อ 12 ระบบการระบายอากาศในอาคารจะจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือโดยวิธีกลก็ได้

ข้อ 13 ในกรณีที่จัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ห้องในอาคารทุกชนิดทุกประเภท ต้องมีประตู หน้าต่างหรือช่องระบายอากาศด้านติดกับอากาศภายนอกเป็นพื้นที่รวมกันไม่ น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ของห้องนั้น ทั้งนี้ ไม่นับรวมพื้นที่ของประตู หน้าต่าง และ ช่องระบายอากาศที่ติดต่อกับห้องอื่นหรือช่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางเดินภายในอาคารความในวรรคหนึ่งมิให้ใช้บังคับแก่อาคารหรือสถานที่ที่ใช้เก็บของหรือสินค้า

ข้อ 14 ในกรณีที่ไม่อาจจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติตามข้อ 13 ได้ ให้จัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีกลซึ่งใช้กลอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศ กลอุปกรณ์นี้ต้องทำงานตลอดเวลาระหว่างที่ใช้สอยพื้นที่นั้น และการระบายอากาศต้องมีการนำอากาศภายนอก เข้ามาในพื้นที่ไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ดังตารางที่ 2 ท้ายกฎกระทรวง สำหรับห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม ถ้าได้จัดให้มีการระบายอากาศ ครอบคลุมแหล่งที่เกิดของกลิ่น ควัน หรือก๊าซ ที่ต้องการระบายในขนาดที่เหมาะสมแล้ว จะมีอัตราการระบายอากาศในส่วนอื่นของห้องครัวนั้นน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในตารางตาม วรรคหนึ่งก็ได้ แต่ต้องไม่น้อยกว่า 12 เท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง สถานที่อื่นที่มิได้ระบุไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับอัตราที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว

ข้อ 15 ในกรณีที่จัดให้มีการระบายอากาศด้วยระบบการปรับภาวะอากาศต้องมีการนำอากาศ ภายนอกเข้ามาในพื้นที่ปรับภาวะอากาศหรือดูดอากาศจากภายในพื้นที่ปรับภาวะอากาศ ออกไปไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ในตารางที่ 3 ท้ายกฎกระทรวงนี้สถานที่อื่นที่มิได้ระบุไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับอัตราที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว

ข้อ 16 ตำแหน่งของช่องนำอากาศภายนอกเข้าโดยวิธีกล ต้องห่างจากที่เกิดอากาศเสียและช่องระบายอากาศทิ้งไม่น้อยกว่า 5 เมตร และสูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร การนำอากาศภายนอกเข้าและการระบายอากาศทิ้งโดยวิธีกล ต้องไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง

ข้อ 17 โรงงาน โรงแรม โรงมหรสพ ห้องประชุม สถานกีฬาในร่ม สถานพยาบาล สถานีขนส่ง มวลชน สำนักงาน ห้างสรรพสินค้า หรือตลาด ต้องจัดให้มีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรอง สำหรับกรณีฉุกเฉิน เช่น แบตเตอรี่ หรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นต้น แยกเป็นอิสระจาก ระบบที่ใช้อยู่ตามปกติ และสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าปกติหยุดทำงาน แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉินตามวรรคหนึ่ง ต้อง สามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้เพียงพอตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) จ่ายพลังงานไฟฟ้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง สำหรับเครื่องหมายแสดงทางออก ฉุกเฉิน ทางเดิน ห้องโถง บันได บันไดหนีไฟ และระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้

(2) จ่ายพลังงานไฟฟ้าตลอดเวลาที่ใช้งานสำหรับ ระบบสื่อสาร และเครื่องสูบน้ำดับเพลิง เพื่อความปลอดภัยสาธารณะและกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตหรือสุขภาพอนามัยเมื่อกระแสไฟฟ้าขัดข้อง

ตารางที่ 5 แสดงความเข้มของแสงสว่างของสถานที่ตามประเภทการใช้งาน

สถานที่ (ประเภทการใช้)	หน่วยความเข้มของแสงสว่าง ลักษ์ (LUX)
1. ที่จอดรถ	50
2. ห้องน้ำ ห้องส้วม ของโรงงาน โรงเรียน โรงแรม สำนักงานหรืออาคารอยู่อาศัยรวม	100
3. ช่องทางเดินภายในโรงงาน โรงเรียน โรงแรม สำนักงานหรือสถานพยาบาล	200
4. ห้องสมุด ห้องเรียน	300
5. ห้องประชุม	300
6. บริเวณที่ทำงานในสำนักงาน	300

กฎกระทรวง ฉบับที่ 41 (พ.ศ. 2517)
ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร
พุทธศักราช 2522

ข้อ 2 ที่จอดรถทุกคันต้องเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า และต้องมีลักษณะและขนาดดังนี้

(2) ในกรณีที่จอดรถขนานกับแนวทางเดินรถหรือทำมุมกับแนวทางเดินรถน้อยกว่าสามสิบองศา ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตรและความยาวไม่น้อยกว่า 6 เมตร

(3) ในกรณีที่จอดรถตั้งฉากกับแนวทางเดินรถ ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตรและความยาวไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร แต่ทั้งนี้จะต้องไม่จัดให้มีทางเข้าออกของรถเป็น ทางเดินรถทางเดียว

(4) ในกรณีที่จอดรถทำมุมกับแนวทางเดินรถมากกว่าสามสิบองศา ให้มีความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5.50 เมตร

ข้อ 3 ที่จอดรถแต่ละคัน ต้องมีเครื่องหมายแสดงลักษณะและขอบเขตของที่จอดรถไว้ให้ปรากฏบนพื้น และต้องมีทางเดินรถเชื่อมต่อโดยตรงกับทางเข้าออกของรถและที่กลับรถ

ข้อ 4 ระยะความสูงสุทธิระหว่างพื้นที่ที่ใช้จอดรถ ทางเดินรถ และทางลาดขึ้นลงของรถกับส่วนที่ต่ำสุดของชั้นที่ถัดไปของอาคาร ต้องไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร ส่วนของพื้นที่ที่ใช้จอดรถต่างระดับกันจะเหลื่อมกันได้ไม่เกิน 1.00 เมตร และเฉพาะส่วนที่เหลื่อมกันจะมีความสูงน้อยกว่า 2.10 เมตรก็ได้

กฎกระทรวง ฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543)
ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร
พุทธศักราช 2522

ข้อ 1 "อาคารสาธารณะ" หมายความว่า อาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการชุมนุมคนได้โดยทั่วไป เพื่อกิจกรรมทาง ราชการ การเมือง การศึกษา การศาสนา การสังคม การนันทนาการ หรือการพาณิชยกรรม เช่น โรงมหรสพ หอประชุม โรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สนามกีฬากลางแจ้ง สนามกีฬาในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถาน บริการ ท่าอากาศยาน อุโมงค์ สะพาน อาคารจอดรถ สถานีรถ ท่าจอดเรือ โป๊ะจอดเรือ สุสาน ฌาปนสถาน ศาสนสถาน เป็นต้น
"อาคารพิเศษ" หมายความว่า อาคารที่ต้องการมาตรฐานความมั่นคงแข็งแรงและความปลอดภัยเป็นพิเศษ เช่น อาคารดังต่อไปนี้
(ก) โรงมหรสพ อัฒจันทร์ หอประชุม หอสมุด หอศิลป์ พิพิธภัณฑสถาน หรือศาสนสถาน

<u>หมวด 1 ลักษณะของอาคาร</u>

ข้อ 7 ป้ายหรือสิ่งที่สร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายที่อาคารต้องไม่บังช่องระบายอากาศ หน้าต่าง ประตู หรือทาง หนีไฟ

ข้อ 8 ป้ายหรือสิ่งที่สร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายบนหลังคาหรือดาดฟ้าของอาคารต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่ล้ำออกนอกแนวผนัง รอบนอกของอาคาร และส่วนบนสุดของป้ายหรือสิ่งที่สร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายต้องสูงไม่เกิน 6 เมตรจากส่วนสูงสุดของ หลังคา หรือดาดฟ้าของอาคารที่ติดตั้งป้ายนั้น

ข้อ 9 ป้ายที่ยื่นจากผนังอาคารให้ยื่นได้ไม่เกินแนวกันสาด และให้สูงได้ไม่เกิน 60 เซนติเมตร หรือมีพื้นที่ป้ายไม่ เกิน 2 ตารางเมตร

ข้อ 10 ป้ายที่ติดตั้งเหนือกันสาดและไม่ได้ยื่นจากผนังอาคาร ให้ติดตั้งได้โดยมีความสูงของป้ายไม่เกิน 60 เซนติเมตรวัดจากขอบบนของปลายกันสาดนั้น หรือมีพื้นที่ป้ายไม่เกิน 2 ตารางเมตร

ข้อ 11 ป้ายที่ติดตั้งใต้กันสาดให้ติดตั้งแนบผนังอาคาร และต้องสูงจากพื้นทางเท้านั้นไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร

ข้อ 13 ป้ายที่ติดตั้งอยู่บนพื้นดินโดยตรง ต้องมีความสูงไม่เกินระยะที่วัดจากจุดที่ติดตั้งป้ายไปจนถึงกึ่งกลางถนน สาธารณะที่อยู่ใกล้ป้ายนั้นที่สุด และมีความยาวของป้ายไม่เกิน 32 เมตร

<u>หมวด 2 ส่วนต่างๆของอาคาร</u>

ข้อ 14 สิ่งที่สร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายที่ติดตั้งบนพื้นดินโดยตรงให้ทำด้วยวัสดุทนไฟทั้งหมด

ข้อ 15 เสา คาน พื้น บันได และผนังของอาคารที่สูงตั้งแต่สามชั้นขึ้นไป โรงมหรสพ หอประชุม โรงงาน โรงแรม โรงพยาบาล หอสมุด ห้างสรรพสินค้า อาคารขนาดใหญ่ สถานบริการตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ ท่าอากาศยาน หรือ อุโมงค์ ต้องทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟด้วย

ข้อ 21 ช่องทางเดินในอาคาร ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทอาคาร	ความกว้าง
1. อาคารอยู่อาศัยรวม สำนักงาน อาคารสาธารณะ อาคารพิเศษ	1.50 เมตร

ข้อ 22 ห้องหรือส่วนของอาคารที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ต้องมีระยะดิ่งไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

ประเภทอาคาร	ระยะดิ่ง
1. ห้องที่ใช้เป็นที่พักอาศัย ห้องพักโรงแรม ช่องทางเดินในอาคาร	2.60 เมตร
2. ห้องที่ใช้เป็นสำนักงาน ห้องเรียน ห้องอาหาร ห้องโถงภัตตาคาร	3.00 เมตร
3. ห้องขายสินค้า ห้องประชุม โรงครัว ตลาด และอื่นๆที่คล้ายกัน	3.50 เมตร
4. ระเบียง	2.20 เมตร

ระยะดิ่งตามวรรคหนึ่งให้วัดจากพื้นถึงพื้น ในกรณีของชั้นใต้หลังคาให้วัดจากพื้นถึงยอดฝาหรือยอดผนังอาคาร และ ในกรณีของห้องหรือส่วนของอาคารที่อยู่ภายในโครงสร้างของหลังคา ให้วัดจากพื้นถึงยอดฝาหรือยอดผนังของห้องหรือส่วน ของอาคารดังกล่าวที่ไม่ใช่โครงสร้างของหลังคา

ห้องในอาคารซึ่งมีระยะดิ่งระหว่างพื้นถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งตั้งแต่ 5 เมตรขึ้นไป จะทำพื้นชั้นลอยในห้องนั้นก็ได้ โดยพื้น ชั้นลอยดังกล่าวนั้นต้องมีเนื้อที่ไม่เกินร้อยละสี่สิบของเนื้อที่ห้อง ระยะดิ่งระหว่างพื้นชั้นลอยถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และระยะดิ่งระหว่างพื้นห้องถึงพื้นชั้นลอยต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร ด้วย

ห้องน้ำ ห้องส้วม ต้องมีระยะดิ่งระหว่างพื้นถึงเพดานไม่น้อยกว่า 2 เมตร

ข้อ 23 บันไดของอาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงาน อาคารสาธารณะ อาคาร พาณิชย์ โรงงาน และอาคารพิเศษ สำหรับที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันไม่เกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความ กว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร แต่สำหรับบันไดของอาคารดังกล่าวที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันเกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ถ้าความกว้างสุทธิของบันไดน้อยกว่า 1.50 เมตร ต้องมีบันไดอย่าง น้อยสองบันได และแต่ละบันไดต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันไดของอาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของคนจำนวนมาก เช่น บันไดห้องประชุมหรือห้องบรรยายที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 500 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดห้องรับประทานอาหารหรือสถานบริการที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 1,000 ตารางเมตรขึ้นไป หรือ บันไดของแต่ละชั้นของอาคารนั้นที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไป ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร อย่าง น้อยสองบันได ถ้ามีบันไดเดียวต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร

บันไดที่สูงเกิน 4 เมตร ต้องมีชานพักบันไดทุกช่วง 4 เมตร หรือน้อยกว่านั้น และระยะดิ่งจากขั้นบันไดหรือชานพัก บันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร

ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดต้องมีความกว้างและความยาวไม่น้อยกว่าความกว้างสุทธิของบันได เว้นแต่บันไดที่ มีความกว้างสุทธิเกิน 2 เมตร ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดจะมีความยาวไม่เกิน 2 เมตรก็ได้

บันไดตามวรรคหนึ่งและวรรคสองต้องมีลูกตั้งสูงไม่เกิน 18 เซนติเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขั้นบันไดเหลื่อมกันออก แล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร และต้องมีราวบันไดกันตก บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 6 เมตร และช่วงบันได สูงเกิน 1 เมตร ต้องมีราวบันไดทั้งสองข้าง บริเวณจมูกบันไดต้องมีวัสดุกันลื่น

ข้อ 25 บันไดตามข้อ 24 จะต้องมีระยะห่างไม่เกิน 40 เมตร จากจุดที่ไกลสุดบนพื้นชั้นนั้น

ข้อ 26 บันไดตามข้อ 23 และข้อ 24 ที่เป็นแนวโค้งเกิน 90 องศา จะไม่มีชานพักบันไดก็ได้ แต่ต้องมีความกว้าง เฉลี่ยของลูกนอนไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร สำหรับบันไดตามข้อ 23 และไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร สำหรับบันไดตามข้อ 24

ข้อ 27 อาคารที่สูงตั้งแต่สี่ชั้นขึ้นไปและสูงไม่เกิน 23 เมตร หรืออาคารที่สูงสามชั้นและมีดาดฟ้าเหนือชั้นที่สามที่มี พื้นที่เกิน 16 ตารางเมตร นอกจากมีบันไดของอาคารตามปกติแล้ว ต้องมีบันไดหนีไฟที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างน้อยหนึ่งแห่ง และต้องมีทางเดินไปยังบันไดหนีไฟนั้นได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

ข้อ 28 บันไดหนีไฟต้องมีความลาดชันน้อยกว่า 60 องศา เว้นแต่ตึกแถวและบ้านแถวที่สูงไม่เกินสี่ชั้น ให้มีบันได หนีไฟที่มีความลาดชันเกิน 60 องศาได้ และต้องมีชานพักบันไดทุกชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 29 บันไดหนีไฟภายนอกอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร และต้องมีผนังส่วนที่บันได หนีไฟพาดผ่านเป็นผนังทึบก่อสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ บันไดหนีไฟตามวรรคหนึ่ง ถ้าทอดไม่ถึงพื้นชั้นล่างของอาคารต้องมีบันไดโลหะที่สามารถเลื่อนหรือยืดหรือหย่อนลง มาจนถึงพื้นชั้นล่างได้

ข้อ 30 บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร มีผนังทึบก่อสร้างด้วยวัสดุถาวร ที่เป็นวัสดุทนไฟกั้นโดยรอบ เว้นแต่ส่วนที่เป็นช่องระบายอากาศและช่องประตูหนีไฟ และต้องมีอากาศถ่ายเทจากภายนอก อาคารได้ โดยแต่ละชั้นต้องมีช่องระบายอากาศที่เปิดสู่ภายนอกอาคารได้มีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1.4 ตารางเมตร กับต้องมี แสงสว่างให้เพียงพอทั้งกลางวันและกลางคืน

ข้อ 31 ประตูหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร และต้องทำเป็นบานเปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอกเท่านั้น กับต้องติดอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง และต้องสามารถ เปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลา ประตูหรือทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่มีธรณีหรือขอบกั้น

ข้อ 32 พื้นหน้าบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันไดและอีกด้านหนึ่งกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

<u>หมวด 3 ที่ว่างภายนอกอาคาร</u>

ข้อ 33 อาคารแต่ละหลังหรือหน่วยต้องมีที่ว่างตามที่กำหนดดังต่อไปนี้

(1) ห้องแถว ตึกแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ และอาคารอื่นซึ่งไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัย ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 10 ใน 100 ส่วน ของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่มากที่สุดของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 4 แนวอาคารและระยะร่นต่างๆของอาคาร

ข้อ 41 อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะที่มีความกว้างน้อยกว่า 6 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจาก กึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 3 เมตร

อาคารที่สูงเกินสองชั้นหรือเกิน 8 เมตร ห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ ป้าย หรือสิ่งที่สร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้าย หรือคลังสินค้า ที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะ

(1) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะ อย่างน้อย 6 เมตร

(2) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป แต่ไม่เกิน 20 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจาก เขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 1 ใน 10 ของความกว้างของถนนสาธารณะ

(3) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างเกิน 20 เมตรขึ้นไป ให้ร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะ อย่างน้อย 2 เมตร

ข้อ 42 อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้แหล่งน้ำสาธารณะ เช่น แม่น้ำ คู คลอง ลำราง หรือลำกระโดง ถ้าแหล่ง น้ำสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ต้องร่นแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 3 เมตร แต่ ถ้าแหล่งน้ำสาธารณะนั้นมีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป ต้องร่นแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 6 เมตร

ข้อ 43 ให้อาคารที่สร้างตามข้อ 41 และข้อ 42 ต้องมีส่วนต่ำสุดของกันสาดหรือส่วนยื่นสถาปัตยกรรมสูงจากระดับ ทางเท้าไม่น้อยกว่า 3.25 เมตร ทั้งนี้ ไม่นับส่วนตบแต่งที่ยื่นจากผนังไม่เกิน 50 เซนติเมตร และต้องมีท่อรับน้ำจากกันสาดหรือหลังคาต่อแนบหรือฝังในผนังหรือเสาอาคารลงสู่ท่อสาธารณะหรือบ่อพัก

ข้อ 44 ความสูงของอาคารไม่ว่าจากจุดหนึ่งจุดใด ต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบ วัดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนว เขตด้านตรงข้ามของถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้อาคารนั้นที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสูงของอาคารให้วัดแนวดิ่งจากระดับถนนหรือระดับพื้นดินที่ก่อสร้างขึ้นไปถึงส่วนของอาคารที่สูงที่สุด สำหรับ อาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

ข้อ 45 อาคารหลังเดียวกันซึ่งมีถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากันขนาบอยู่เมื่อระยะระหว่างถนนสาธารณะ สองสายนั้นไม่เกิน 60 เมตร และส่วนกว้างของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่กว้างกว่าไม่เกิน 60 เมตร ความสูงของอาคาร ณ จุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตถนนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า

ข้อ 46 อาคารหลังเดียวกันซึ่งอยู่ที่มุมถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากัน ความสูงของอาคาร ณ จุดใดต้องไม่ เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุด จากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตถนนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า และความ ยาวของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่แคบกว่าต้องไม่เกิน 60 เมตร

ข้อ 47 รั้วหรือกำแพงที่สร้างขึ้นติดต่อหรือห่างจากถนนสาธารณะน้อยกว่าความสูงของรั้ว ให้ก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 3 เมตร เหนือระดับทางเท้าหรือถนนสาธารณะ

ข้อ 50 ผนังของอาคารที่มีหน้าต่าง ประตู ช่องระบายอากาศหรือช่องแสง หรือระเบียงของอาคารต้องมีระยะห่าง จากแนวเขตที่ดิน ดังนี้

(1) อาคารที่มีความสูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ผนังหรือระเบียงต้องอยู่ห่างเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 3 เมตร

ผนังของอาคารที่อยู่ห่างเขตที่ดินน้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ใน (1) ต้องอยู่ห่างจากเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร เว้นแต่จะก่อสร้างชิดเขตที่ดินและอาคารดังกล่าวจะก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 15 เมตร ผนังของอาคารที่อยู่ชิดเขตที่ดิน หรือห่างจากเขตที่ดินน้อยกว่าที่ระบุไว้ใน (1) ต้องก่อสร้างเป็นผนังทึบ และดาดฟ้าของอาคารด้านนั้นให้ทำผนังทึบสูง จากดาดฟ้าไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

กฎกระทรวง
กำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา
พ.ศ. 2548

ข้อ 2 "สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา" หมายความว่า ส่วนของอาคารที่สร้างขึ้นและอุปกรณ์อันเป็นส่วนประกอบของอาคารที่ติดหรือตั้งอยู่ภายในและภายนอกอาคาร เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้อาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

ข้อ 3 อาคารประเภทและลักษณะดังต่อไปนี้ต้องจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราตามที่กำหนดในกฎกระทรวงนี้ ในบริเวณที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไป

(1) โรงพยาบาล สถานพยาบาล ศูนย์บริการสาธารณสุข สถานีอนามัย อาคารที่ทำการของราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์การของรัฐที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมาย สถานศึกษา หอสมุดและพิพิธภัณฑสถานของรัฐ สถานีขนส่งมวลชน เช่น ท่าอากาศยาน สถานีรถไฟ สถานีรถ ท่าเทียบเรือ ที่มีพื้นที่ส่วนใดของอาคารที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไปเกิน 300 ตารางเมตร

<u>หมวด 1 ป้ายแสดงสิ่งอำนวยความสะดวก</u>

ข้อ 4 อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีป้ายแสดงสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ตามสมควร โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) สัญลักษณ์รูปผู้พิการ

(2) เครื่องหมายแสดงทางไปสู่สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

(3) สัญลักษณ์ หรือตัวอักษรแสดงประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 5 ข้อ 5 สัญลักษณ์รูปผู้พิการ เครื่องหมายแสดงทางไปสู่สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา และสัญลักษณ์หรือตัวอักษรแสดงประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ตามข้อ 4 ให้เป็นสีขาวโดยพื้นป้ายเป็นสีน้ำเงิน หรือเป็นสีน้ำเงินโดยพื้นป้ายเป็นสีขาว

ข้อ 6 ป้ายแสดงสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ต้องมีความชัดเจน มองเห็นได้ง่าย ติดอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ทำให้สับสน และต้องจัดให้มีแสงส่องสว่างเป็นพิเศษทั้งกลางวันและกลางคืน

<u>หมวด 2 ทางลาดและลิฟต์</u>

ข้อ 7 อาคารตามข้อ 3 หากระดับพื้นภายในอาคาร หรือระดับพื้นภายในอาคารกับภายนอกอาคาร หรือระดับพื้นทางเดินภายนอกอาคารมีความต่างระดับกันเกิน 20 มิลลิเมตร ให้มีทางลาดหรือลิฟต์ระหว่างพื้นที่ต่างระดับกัน แต่ถ้ามีความต่างระดับกันไม่เกิน 20 มิลลิเมตร ต้องปาดมุมพื้นส่วนที่ต่างระดับกันไม่เกิน 45 องศา

ข้อ 8 ทางลาดให้มีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) พื้นผิวทางลาดต้องเป็นวัสดุที่ไม่ลื่น

(2) พื้นผิวของจุดต่อเนื่องระหว่างพื้นกับทางลาดต้องเรียบไม่สะดุด

(3) ความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร ในกรณีที่ทางลาดมีความยาวของทุกช่วงรวมกันตั้งแต่ 6,000 มิลลิเมตร ขึ้นไป ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

(4) มีพื้นที่หน้าทางลาดเป็นที่ว่างยาวไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

(5) ทางลาดต้องมีความลาดชันไม่เกิน 1:12 และมีความยาวช่วงละไม่เกิน 6,000 มิลลิเมตร ในกรณีที่ทางลาดยาวเกิน 6,000 มิลลิเมตร ต้องจัดให้มีชานพักยาวไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร คั่นระหว่างแต่ละช่วงของทางลาด

(6) ทางลาดด้านที่ไม่มีผนังกั้นให้ยกขอบสูงจากพื้นผิวของทางลาดไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร และมีราวกันตก

(7) ทางลาดที่มีความยาวตั้งแต่ 2,500 มิลลิเมตร ขึ้นไป ต้องมีราวจับทั้งสองด้านโดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ก) ทำด้วยวัสดุเรียบ มีความมั่นคงแข็งแรง ไม่เป็นอันตรายในการจับและไม่ลื่น

(ข) มีลักษณะกลม โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 40 มิลลิเมตร

(ค) สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 900 มิลลิเมตร

(ง) ราวจับด้านที่อยู่ติดผนังให้มีระยะห่างจากผนังไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร มีความสูงจากจุดยึดไม่น้อยกว่า 120 มิลลิเมตร และผนังบริเวณราวจับต้องเป็นผนังเรียบ

(จ) ราวจับต้องยาวต่อเนื่อง และส่วนที่ยึดติดกับผนังจะต้องไม่กีดขวางหรือเป็นอุปสรรคต่อการใช้ของคนพิการทางการมองเห็น

(ฉ) ปลายของราวจับให้ยื่นเลยจากจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของทางลาดไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร

(8) มีป้ายแสดงทิศทาง ตำแหน่ง หรือหมายเลขชั้นของอาคารที่คนพิการทางการมองเห็นและคนชราสามารถทราบความหมายได้ ตั้งอยู่บริเวณทางขึ้นและทางลงของทางลาดที่เชื่อมระหว่างชั้นของอาคาร

(9) ให้มีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้ในบริเวณทางลาดที่จัดไว้ให้แก่ผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชรา

ข้อ 9 อาคารตามข้อ 3 ที่มีจำนวนชั้นตั้งแต่สองชั้นขึ้นไปต้องจัดให้มีลิฟต์หรือทางลาดที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ระหว่างชั้นของอาคาร

ลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ต้องสามารถขึ้นลงได้ทุกชั้น มีระบบควบคุมลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถควบคุมได้เอง ใช้งานได้อย่างปลอดภัย และจัดไว้ในบริเวณที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถใช้ได้สะดวก

ให้มีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้ที่ช่องประตูด้านนอกของลิฟต์ที่จัดไว้ให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราใช้ได้

ข้อ 10 ลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ที่มีลักษณะเป็นห้องลิฟต์ต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) ขนาดของห้องลิฟต์ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1,100 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 1,400 มิลลิเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) ช่องประตูลิฟต์ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร และต้องมีระบบแสงเพื่อป้องกันไม่ให้ประตูลิฟต์หนีบผู้โดยสาร

(3) มีพื้นผิวต่างสัมผัสบนพื้นบริเวณหน้าประตูลิฟต์กว้าง 300 มิลลิเมตร และยาว 900 มิลลิเมตร ซึ่งอยู่ห่างจากประตูลิฟต์ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 600 มิลลิเมตร

(4) ปุ่มกดเรียกลิฟต์ ปุ่มบังคับลิฟต์ และปุ่มสัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉินต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(ก) ปุ่มล่างสุดอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร ปุ่มบนสุดอยู่สูงจากพื้น ไม่เกินกว่า 1,200 มิลลิเมตร และห่างจากมุมภายในห้องลิฟต์ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร ในกรณีที่ห้องลิฟต์มีขนาดกว้างและยาวน้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

(ข) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร มีอักษรเบรลล์กำกับไว้ ทุกปุ่มเมื่อกดปุ่มจะต้องมีเสียงดังและมีแสง

(9) มีโทรศัพท์แจ้งเหตุฉุกเฉินภายในลิฟต์ซึ่งสามารถติดต่อกับภายนอกได้ โดยต้องอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 1,200 มิลลิเมตร

(10) มีระบบการทำงานที่ทำให้ลิฟต์เลื่อนมาอยู่ตรงที่จอดชั้นระดับพื้นดินและประตูลิฟต์ต้องเปิดโดยอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้าดับ

<u>หมวด 3 บันได</u>

ข้อ 11 อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีบันไดที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้อย่างน้อยชั้นละ 1 แห่ง โดยต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

(2) มีชานพักทุกระยะในแนวดิ่งไม่เกิน 2,000 มิลลิเมตร

(3) มีราวบันไดทั้งสองข้าง โดยให้ราวมีลักษณะตามที่กำหนดในข้อ 8 (7)

(4) ลูกตั้งสูงไม่เกิน 150 มิลลิเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขั้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 280 มิลลิเมตร และมีขนาดสม่ำเสมอตลอดช่วงบันได ในกรณีที่ขั้นบันไดเหลื่อมกันหรือมีจมูกบันไดให้มีระยะเหลื่อมกันได้ไม่เกิน 20 มิลลิเมตร

(5) พื้นผิวของบันไดต้องใช้วัสดุที่ไม่ลื่น

(6) ลูกตั้งบันไดห้ามเปิดเป็นช่องโล่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(7) มีป้ายแสดงทิศทาง ตำแหน่ง หรือหมายเลขชั้นของอาคารที่คนพิการทางการมองเห็นและคนชราสามารถทราบความหมายได้ตั้งอยู่บริเวณทางขึ้นและทางลงของบันไดที่เชื่อมระหว่างชั้นของอาคาร

หมวด 4 ที่จอดรถ

ข้อ 12 อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราอย่างน้อยตามอัตราส่วน ดังนี้

(1) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 10 คัน แต่ไม่เกิน 50 คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 1 คัน

(2) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 51 คัน แต่ไม่เกิน 100 คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 2 คัน

(3) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 101 คัน ขึ้นไป ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราอย่างน้อย 2 คัน และเพิ่มขึ้นอีก 1 คัน สำหรับทุก ๆ จำนวนรถ 100 คันที่เพิ่มขึ้น เศษของ 100 คัน ถ้าเกินกว่า 50 คัน ให้คิดเป็น 100 คัน

ข้อ 13 ที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราให้จัดไว้ใกล้ทางเข้าออกอาคารให้มากที่สุด มีลักษณะไม่ขนานกับทางเดินรถ มีพื้นผิวเรียบ มีระดับเสมอกันและมีสัญลักษณ์รูปผู้พิการนั่งเก้าอี้ล้ออยู่บนพื้นของที่จอดรถด้านที่ติดกับทางเดินรถ มีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร และมีป้ายขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร ติดอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 2,000 มิลลิเมตร ในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจน

ข้อ 14 ที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้างไม่น้อยกว่า 2,400 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 6,000 มิลลิเมตร และจัดให้มีที่ว่างข้างที่จอดรถกว้างไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร ตลอดความยาวของที่จอดรถ โดยที่ว่างดังกล่าวต้องมีลักษณะพื้นผิวเรียบและมีระดับเสมอกับที่จอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 5 ทางเข้าอาคาร ทางเดินระหว่างอาคาร และทางเชื่อมระหว่างอาคาร

ข้อ 15 อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีทางเข้าอาคารเพื่อให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราเข้าใช้ได้โดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) เป็นพื้นผิวเรียบเสมอกัน ไม่ลื่น ไม่มีสิ่งกีดขวาง หรือส่วนของอาคารยื่นล้ำออกมาเป็นอุปสรรคหรืออาจทำให้เกิดอันตรายต่อผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

(2) อยู่ในระดับเดียวกับพื้นถนนภายนอกอาคารหรือพื้นลานจอดรถ ในกรณีที่อยู่ต่างระดับต้องมีทางลาดที่สามารถขึ้นลงได้สะดวกและทางลาดนี้ให้อยู่ใกล้ที่จอดรถ

ข้อ 16 ในกรณีที่มีอาคารตามข้อ 3 หลายอาคารอยู่ภายในบริเวณเดียวกันที่มีการใช้อาคารร่วมกัน จะมีรั้วล้อมหรือไม่ก็ตาม ต้องจัดให้มีทางเดินระหว่างอาคารนั้น และจากอาคารแต่ละอาคารนั้นไปสู่ทางสาธารณะ ลานจอดรถหรืออาคารที่จอดรถทางเดินตามวรรคหนึ่งต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) พื้นทางเดินต้องเรียบ ไม่ลื่น และมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

(2) หากมีท่อระบายน้ำหรือรางระบายน้ำบนพื้นต้องมีฝาปิดสนิท ถ้าฝาเป็นแบบตะแกรงหรือแบบรู ต้องมีขนาดของช่องตะแกรงหรือเส้นผ่านศูนย์กลางของรูกว้างไม่เกิน 13 มิลลิเมตร แนวร่องหรือแนวของรางจะต้องขวางกับแนวทางเดิน

(3) ในบริเวณที่เป็นทางแยกหรือทางเลี้ยวให้มีพื้นผิวต่างสัมผัส

(4) ในกรณีที่มีสิ่งกีดขวางที่จำเป็นบนทางเดิน ต้องจัดให้อยู่ในแนวเดียวกัน โดยไม่กีดขวางทางเดิน และจัดให้มีพื้นผิวต่างสัมผัสหรือมีการกั้นเพื่อให้ทราบก่อนถึงสิ่งกีดขวาง และอยู่ห่างสิ่งกีดขวางไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร

(5) ป้ายหรือสิ่งอื่นใดที่แขวนอยู่เหนือทางเดิน ต้องมีความสูงจากพื้นทางเดินไม่น้อยกว่า 2,000 มิลลิเมตร

(6) ในกรณีที่พื้นทางเดินกับพื้นถนนมีระดับต่างกัน ให้มีพื้นลาดที่มีความลาดชันไม่เกิน 1:10

ข้อ 17 อาคารตามข้อ 3 ที่มีทางเชื่อมระหว่างอาคาร ต้องมีผนังหรือราวกันตกทั้งสองด้าน โดยมีราวจับซึ่งมีลักษณะตามข้อ 8 (7) (ก) (ข) (ค) (ง) และ (จ) ที่ผนังหรือราวกันตกนั้น และมีทางเดินซึ่งมีลักษณะตามข้อ 16 (1) (2) (3) (4) และ (5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 6 ประตู

ข้อ 18 ประตูตามอาคารข้อ (3) ต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) เปิดปิดได้ง่าย

(2) หากมีธรณีประตูความสูงของธรณีประตูต้องไม่เกินกว่า 20 มิลลิเมตร และให้ขอบทั้งสองด้านมีความลาดเอียงไม่เกิน 45 องศา เพื่อให้เก้าอี้ล้อหรือผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราที่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดินสามารถข้ามได้สะดวก

(3) ช่องประตูต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร

(4) ในกรณีที่ประตูเป็นแบบบานเปิดผลักเข้าออก เมื่อเปิดออกสู่ทางเดินหรือระเบียงต้องมีพื้นที่ว่างขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

(5) ในกรณีที่ประตูเป็นแบบบานเลื่อนหรือแบบบานเปิดให้มีมือจับที่มีขนาดเท่ากับราวจับ ตามข้อ 8 (๗) (ข) ในแนวดิ่งทั้งด้านในและด้านนอกของประตูซึ่งมีปลายด้านบนสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร และปลายด้านล่างไม่เกิน 800 มิลลิเมตร ในกรณีที่เป็นประตูบานเปิดออกให้มีราวจับตามแนวนอนด้านในประตูและในกรณีที่เป็นประตูบานเปิดเข้าให้มีราวจับตามแนวนอนด้านนอกประตู ราวจับดังกล่าวให้สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 900 มิลลิเมตร ยาวไปตามความกว้างของประตู

(6) ในกรณีที่ประตูเป็นกระจกหรือลูกฟักเป็นกระจก ให้ติดเครื่องหมายหรือแถบสีที่สังเกตเห็นได้ชัด

(7) อุปกรณ์เปิดปิดประตูต้องเป็นชนิดก้านบิดหรือแกนผลัก อยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 1,200 มิลลิเมตรประตูตามวรรคหนึ่งต้องไม่ติดตั้งอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เองที่อาจทำให้ประตูหนีบหรือกระแทกผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

หมวด 7 ห้องส้วม

ข้อ 20 อาคารตามข้อ 3 ที่จัดให้มีห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไป ต้องจัดให้มีห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราเข้าใช้ได้อย่างน้อย 1 ห้องในห้องส้วมนั้นหรือจะจัดแยกออกมาอยู่ในบริเวณเดียวกันกับห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไปก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 21 ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) มีพื้นที่ว่างภายในห้องส้วมเพื่อให้เก้าอี้ล้อสามารถหมุนตัวกลับได้ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

(2) ประตูของห้องที่ตั้งโถส้วมเป็นแบบบานเปิดออกสู่ภายนอก โดยต้องเปิดค้างได้ไม่น้อยกว่า 90 องศา หรือเป็นแบบบานเลื่อน และมีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้ที่ประตูด้านหน้า ห้องส้วมลักษณะของประตูนอกจากที่กล่าวมาข้างต้น ให้เป็นไปตามที่กำหนดในหมวด 6

(3) พื้นห้องส้วมต้องมีระดับเสมอกับพื้นภายนอก ถ้าเป็นพื้นต่างระดับต้องมีลักษณะเป็นทางลาดตามหมวด 2 และวัสดุปูพื้นห้องส้วมต้องไม่ลื่น

(4) พื้นห้องส้วมต้องมีความลาดเอียงเพียงพอไปยังช่องระบายน้ำทิ้งเพื่อที่จะไม่ให้มีน้ำขังบนพื้น

(5) มีโถส้วมชนิดนั่งราบ สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 450 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 500 มิลลิเมตร มีพนักพิงหลังที่ให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราที่ไม่สามารถนั่งทรงตัวได้เองใช้พิงได้และที่ปล่อยน้ำเป็นชนิดคันโยก ปุ่มกดขนาดใหญ่หรือชนิดอื่นที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถใช้ได้อย่างสะดวก มีด้านข้างด้านหนึ่งของโถส้วมอยู่ชิดผนังโดยมีระยะห่างวัดจากกึ่งกลางโถส้วมถึงผนังไม่น้อยกว่า 450 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 500 มิลลิเมตร ต้องมีราวจับที่ผนังส่วนด้านที่ไม่ชิดผนังให้มีที่ว่างมากพอที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราที่นั่งเก้าอี้ล้อสามารถเข้าไปใช้โถส้วมได้โดยสะดวก ในกรณีที่ด้านข้างของโถส้วมทั้งสองด้านอยู่ห่างจากผนังเกิน 500 มิลลิเมตร ต้องมีราวจับที่มีลักษณะตาม (7)

(6) มีราวจับบริเวณด้านที่ชิดผนังเพื่อช่วยในการพยุงตัว เป็นราวจับในแนวนอนและแนวดิ่ง โด

(10) มีอ่างล้างมือโดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(ก) ใต้อ่างล้างมือด้านที่ติดผนังไปจนถึงขอบอ่างเป็นที่ว่าง เพื่อให้เก้าอี้ล้อสามารถสอดเข้าไปได้ โดยขอบอ่างอยู่ห่างจากผนังไม่น้อยกว่า 450 มิลลิเมตร และต้องอยู่ในตำแหน่งที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราเข้าประชิดได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

(ข) มีความสูงจากพื้นถึงขอบบนของอ่างไม่น้อยกว่า 750 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 800 มิลลิเมตร และมีราวจับในแนวนอนแบบพับเก็บได้ในแนวดิ่งทั้งสองข้างของอ่าง

(ค) ก๊อกน้ำเป็นชนิดก้านโยกหรือก้านกดหรือก้านหมุนหรือระบบอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 22 ในกรณีที่ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอยู่ภายในห้องส้วมที่จัดไว้สำหรับบุคคลทั่วไป และมีทางเข้าก่อนถึงตัวห้องส้วม ต้องจัดให้ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอยู่ในตำแหน่งที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถเข้าถึงได้โดยสะดวก ห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไปตามวรรคหนึ่ง หากได้จัดสำหรับผู้ชายและผู้หญิง ต่างหากจากกันให้มีอักษรเบรลล์แสดงให้รู้ว่าเป็นห้องส้วมชายหรือหญิงติดไว้ที่ผนังข้างทางเข้าในตำแหน่งที่สามารถสัมผัสได้ด้วย

ข้อ 23 ในกรณีที่เป็นห้องส้วมสำหรับผู้ชายที่มิใช่ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราตามข้อ 20 และข้อ 21 ให้มีที่ถ่ายปัสสาวะที่มีระดับเสมอพื้นอย่างน้อย 1 ที่ โดยมีราวจับในแนวนอนอยู่ด้านบนของที่ถ่ายปัสสาวะยาวไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 600 มิลลิเมตร มีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1,200 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 1,300 มิลลิเมตรและมีราวจับด้านข้างของที่ถ่ายปัสสาวะทั้งสองข้าง มีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตรแต่ไม่เกิน 1,000 มิลลิเมตร ซึ่งยื่นออกมาจากผนังไม่น้อยกว่า 550 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 600 มิลลิเมตร

<u>หมวด 8 พื้นผิวต่างสัมผัส</u>

ข้อ 25 อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีพื้นผิวต่างสัมผัสสำหรับคนพิการทางการมองเห็นที่พื้นบริเวณต่างระดับที่มีระดับต่างกันเกิน 200 มิลลิเมตร ที่ทางขึ้นและทางลงของทางลาดหรือบันไดที่พื้นด้านหน้าและด้านหลังประตูทางเข้าอาคาร และที่พื้นด้านหน้าของประตูห้องส้วม โดยมีขนาดกว้าง 300 มิลลิเมตร และมีความยาวเท่ากับและขนานไปกับความกว้างของช่องทางเดินของพื้นต่างระดับ ทางลาด บันได หรือประตู และขอบของพื้นผิวต่างสัมผัสอยู่ห่างจากจุดเริ่มต้นของทางขึ้นหรือทางลงของพื้นต่างระดับ ทางลาด บันได หรือประตูไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 350 มิลลิเมตร ในกรณีของสถานีขนส่งมวลชน ให้ขอบนอกของพื้นผิวต่างสัมผัสอยู่ห่างจากขอบของชานชาลาไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตร แต่ไม่เกินกว่า 650 มิลลิเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

อิทธิพลที่มีผลต่อการออกแบบ

รูปแบบการจัดแสดง

1) การใช้รูปแบบดั้งเดิม เป็นการจัดแสดงแบบรวบรวม , จำแนกประเภท และการจัดวางในลักษณะต่างๆ พร้อมคำบรรยาย ส่วนใหญ่จะเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ , ศิลปกรรม และวัฒนธรรม

2) การใช้เทคนิค Multimedia เพื่อช่วยในการนำเสนอ และกระตุ้นให้ผู้ชมสนใจ ติดตาม โดยการใช้เทคนิคนี้ต้องคำนึงถึงความสามารถของผู้ชมเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์นั้นๆ ด้วย

3) การใช้เทคนิคที่ผู้ชมสามารถมีส่วนร่วมกับการจัดแสดง ผู้ชมสามารถทดลอง สัมผัส และค้นหาคำตอบได้ด้วยตนเอง เทคนิคนี้ถ้ามีเจ้าหน้าที่ช่วยแนะนำ จะสามารถทำให้การจัดแสดงมีประสิทธิภาพมากขึ้น แต่ถ้าผู้ชมไม่สามารถเข้าไปทดลองก็จะไม่ได้รับความรู้

4) การใช้หุ่นจำลอง เพื่อให้ผู้ชมได้เกิดจินตนาการขณะเข้าชมทั้งขนาดเล็ก , เท่ากัน และใหญ่กว่าของจริง เพื่อได้สัมผัสกับบรรยากาศที่จำลองขึ้นมา ซึ่งผู้ชมไม่อาจเข้าไปได้จริงๆ

5) การใช้สถานการณ์จำลอง จะทำให้ผู้ชมได้สัมผัส และได้รับความรู้สึกมีส่วนร่วมมาก เป็นการจัดที่แสดงบรรยากาศได้อย่างสมจริงสมจัง และสามารถถ่ายทอดความรู้สึกต่างๆ ได้ดีมาก

สำหรับพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางการถ่ายภาพนั้น เน้นให้ผู้ชมได้ใช้ประสาทสัมผัสหลายๆ อย่างในการเรียนรู้เทคโนโลยีทางการถ่ายภาพ นอกเหนือจากการมองเพียงอย่างเดียว ส่วนจัดแสดงนิทรรศการจึงมีการจัดแสดงที่สามารถปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับผู้ชมได้เป็นอย่างดี สามารถสัมผัส ได้ยินเสียง เห็นแสงสี เป็นต้น ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยโสตทัศนูปกรณ์ช่วยในการจัดแสดงโดยการกดปุ่ม มือหมุน เข้าไปทดลอง ซึ่งสามารถทำให้ผู้ชมสามารถใกล้ชิดกับสิ่งแสดงได้มากกว่าพิพิธภัณฑ์ทั่วไป

ลักษณะการจัดแสดง

สำหรับโครงการพิพิธภัณฑ์โดยทั่วไปจะใช้โสตทัศนูปกรณ์ และอุปกรณ์ในการจัดแสดงประเภทต่างๆ ตามประเภทของวัตถุแสดง และวัตถุประสงค์ในการนำเสนอต่อผู้ชม เพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) ประเภท Board 2 มิติ

มักจัดเป็นชุดตามหัวข้อเรื่อง โดยมีขนาดแตกต่างกันไม่มากนักในแต่ละแบบ เป็นการนำเอา Board ที่มีขนาดเท่าๆ กันมาจัดอย่างต่อเนื่อง ในลักษณะของ Module โดยลักษณะของ Board นี้อาจเป็นแบบลอยตัว หรือติดผนัง แบ่งออกเป็น 3 ชนิด ดังนี้

- Wall Board เป็น Board ที่ใช้ติดผนังแสดงงาน 2 มิติทั่วไป มีความหนาไม่มาก
- Electric Board เป็น Board ที่ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าเข้าช่วยในการจัดแสดง เพื่อเพิ่มความน่าสนใจ สามารถตอบสนองประสาทสัมผัสได้ดีกว่า และมีความหนามากกว่า Wall Board ทั่วไป เช่น ใช้วงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิคส์ไฟกระพริบ เป็นต้น
- Display Board เป็น Board ที่มีการจัดบรรยากาศให้เกิดมีมิติ จะประกอบด้วยวัตถุแสดงต่างๆ เช่น Object หรือ Model และมีคำอธิบายประกอบ พร้อมทั้งมีการจัดแสดงไฟ เพื่อให้เกิดความน่าสนใจยิ่งขึ้น

2) ประเภท Board กึ่ง 3 มิติ

เป็นการนำเอาวัตถุแสดง เช่น Object หรือ Model มาวางกับ Board ที่เป็นฉากหลัง เพื่อให้เกิดบรรยากาศ และธรรมชาติเนื้อเรื่องได้ใกล้เคียงความเป็นจริงมากขึ้น โดยมีขนาดเท่าของจริงหรือย่อส่วนลงมา เรียกว่า อัตทัศน์ (Diorama) ผู้ชมสามารถเข้าไปสัมผัสเป็นส่วนหนึ่งของการจัดแสดงได้ เช่น การถ่ายรูปในยุคเริ่มแรก เป็นต้น มีตั้งแต่จัดฉากเล็กๆ หรือจัดเป็นตู้ ไปจนถึงขนาดใหญ่เป็นห้อง

3) ประเภทวัตถุ 3 มิติ

ได้แก่ วัตถุซึ่งอาจเป็นตัวอย่างของจริง หรือวัตถุที่จำลองมา มีตั้งแต่ขนาดเล็กสุด การจัดแสดงอาจจัดเป็นวัตถุชิ้นเดียว หรืออาจนำมาประกอบกันเป็นสภาพจำลองในแบบต่างๆ เพื่อความน่าสนใจ ในการจัดแสดงวัตถุที่มีขนาดเล็ก หรือวัตถุที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์จำเป็นต้องมีฐานรองรับวัตถุ เช่น ขั้นวาง หรือครอบแก้ว เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) ประเภทอุปกรณ์ (Equipment)

เป็นอุปกรณ์ช่วยเสริมการจัดแสดง บางชนิดไม่สามารถทำได้ในลักษณะการจัดแสดงทั่วๆ ไป ได้แก่ การฉายภาพยนตร์ สไลด์ เพราะต้องการความมืดพอสมควร จำเป็นต้องมีการควบคุมแสงสว่าง ดังนั้นการจัดแสดงจึงต้องมีสัดส่วนเฉพาะที่เป็นห้องหรือส่วนที่ควบคุมแสงสว่างได้

อุปกรณ์บางชนิด เช่น เครื่องเสียงที่ประกอบการแสดงต่างๆ เพื่อทำให้เกิดเสียงโดยจะมีการบรรยายแฝงอยู่ในส่วนของการจัดแสดงนั้นๆ เช่น ลำโพง หรืออุปกรณ์อื่นๆ จึงไม่ต้องใช้พื้นที่พิเศษสำหรับการจัดแสดง การใช้โทรทัศน์หรือสไลด์ใช้ในลักษณะคล้ายกับเป็น Object หรือ Model โดยติดตั้งกับ Board หรือตู้จัดแสดงเป็นแบบ Electronic Board

การจัดแสดงในลักษณะอื่นๆ

1) Computers

ปัจจุบันการใช้ Computers มีส่วนสำคัญมากขึ้นในการจัดแสดง เพราะมีความยืดหยุ่นเรื่องการบริการข้อมูลสูง แต่มักจะมีราคาแพง และเสียหายง่าย เนื่องมาจากความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ของผู้ชม ดังนั้นการใช้ Computers ต้องพิจารณาจำนวนผู้ใช้ , การป้องกันการทำลายต่างๆ จากผู้ชม

2) Holograms

การใช้ Holograms จะให้ผลมาในรูปของการจัดแสดงแบบ 3 มิติ ซึ่งก็เป็นที่น่าสนใจของผู้ชม

3) Projections and Video walls

เป็นเทคนิคที่จะใช้การฉายภาพเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่ต้องการแสดง โดยต้องมีการควบคุมแสงในพื้นที่นั้นๆ เป็นเทคนิคที่ใช้กันมากในปัจจุบัน เพราะสามารถเข้าใจได้ง่าย และสามารถดูได้หลายคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดขนาดและปริมาตรของห้องแสดง

ในปัจจุบันการออกแบบห้องแสดง มักจะใช้วิธีการออกแบบ Space ให้สามารถยืดหยุ่นได้มาก มีการออกแบบผนังสำเร็จรูปเพื่อการจัดแสดงสามารถประกอบเป็นฉากที่มีขนาดตามต้องการได้ ส่วนใหญ่จะเริ่มต้นจากระบบ Grid ซึ่งยึดเอาขนาดของวัสดุเป็นเกณฑ์

ขนาดความสูงของห้อง มีผลต่อสัดส่วนของห้องแสดงงานมาก ระดับของฝ้าเพดานอาจจะเป็นตัวกำหนดว่า Space ใดเหมาะสำหรับจัดแสดงวัตถุชนิดใด ประเภทไหน นอกจากนี้ความสำคัญของฝ้าเพดานยังปรากฏออกมาในรูปของการกำหนดบรรยากาศของห้องแสดงงานด้วย แสงสว่างต่างๆ สำหรับห้องแสดง มักจะใช้ฝ้าเพดานเป็นแหล่งกำเนิดแสง ทั้งระบบแสงธรรมชาติ และแสงประดิษฐ์ ทั้งนี้เพราะเป็นตำแหน่งการให้แสงที่ดีและไม่รบกวนแก่วัตถุแสดงความสูงของฝ้าเพดาน นอกจากจะใช้สำหรับบัง , ซ่อน และกันแสงเหนือหัวแล้ว ยังสามารถใช้ภายในฝ้าเพดานสำหรับใช้เป็นส่วนบริการต่างๆ ได้ดังนี้

- ทางเดินของท่อเครื่องปรับอากาศ
- ทางเดินสายไฟ
- ติดตั้งระบบดับเพลิง
- ช่องอากาศสำหรับระบายอากาศ
- ช่วยเก็บเสียงสะท้อนและป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก
- ติดตั้งกล้องวงจรปิดสำหรับระบบรักษาความปลอดภัย

การกำหนดขนาด และปริมาตรของห้องแสดง ซึ่งใช้การเปรียบเทียบและการศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกัน รวมทั้งต้องคำนึงถึงลักษณะของการจัดแสดงงาน การสร้างบรรยากาศ เช่น การให้แสงสว่าง การออกแบบรูปร่างของอาคารซึ่งจะได้กล่าวต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคนิคการจัดแสดงนิทรรศการ

โดยหลักการพื้นฐาน ควรจัดแสดงให้แตกต่างกันออกไปตามประเภทของวัสดุ และจุดประสงค์ในการนำเสนอต่อผู้เข้าชม

1) การจัดแสดงเพื่อความงาม (Aesthetic Presentation)

มักใช้ในการจัดแสดงวัตถุตามพิพิธภัณฑ์สถาน และหอศิลป์ สามารถนำมาใช้กับพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางการถ่ายภาพได้ เน้นที่การจัดวางรูปห้อง , องค์ประกอบของสี , การให้แสงสว่าง , ฐานที่รองรับ และความประณีตในการจัดแสดง

การจัดเน้นความงามของวัตถุ องค์ประกอบต้องเป็นตัวช่วยในการส่งเสริมให้งามเด่นยิ่งขึ้น การเขียนคำบรรยาย และภาพประกอบ มักแยกไว้อีกส่วนหนึ่ง เพื่อให้ตัวงานเป็นสิ่งที่เด่นและดึงดูดความสนใจ

การให้สีของตัวงาน และฉากหลังก็เป็นสิ่งที่มีความสำคัญ เพราะวัตถุแต่ละชนิดมีคุณสมบัติต่างกัน แต่สีที่นิยมใช้มักเป็นสีกลางที่เข้าได้กับทุกสี เช่น สีขาวหม่น

แสงที่ใช้ก็มีความสำคัญต่อการจัดแสดง เพราะจะมีผลต่ออารมณ์และภาพลักษณ์ของงาน แสงที่ใช้นั้นมี 2 ชนิด คือ แสงธรรมชาติ และแสงประดิษฐ์ ซึ่งการเลือกใช้นั้นก็อยู่ที่ความเหมาะสม

2) การจัดแสดงเพื่อให้ความรู้ (Instructional Presentation)

เป็นการจัดแสดงที่ใช้ทั้งวัตถุ , คำบรรยาย , ภาพถ่าย และสิ่งต่างๆ ที่จะให้รายละเอียดกับสิ่งที่จัดแสดง ซึ่งถ้าขาดส่วนประกอบเหล่านี้จะทำให้เป็นเพียงแต่การแสดงวัตถุเท่านั้น ไม่มีความหมายอะไรเลย ผู้ชมจะเรียนรู้สิ่งต่างๆ ตามคำบรรยายเหล่านั้น ซึ่งการเรียนรู้นี้เป็นจุดประสงค์สำคัญของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

3) การจัดแสดงตามสภาพทางธรรมชาติ (Natural Context Presentation)

เป็นการจัดแสดงวัตถุโดยจำลองสภาพจริงตามธรรมชาติ ใช้การสร้างฉากละคร (Diorama Technique) หลักสำคัญ คือ จัดแสดงให้เหมือนจริงที่สุด การใช้เทคนิคการจัดฉากมีทั้งขนาดจริง และขนาดย่อ โดยต้องแสดงข้อเท็จจริงที่ถูกต้องและละเอียดประณีตเหมือนจริงให้มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) การจัดแสดงตามสภาพจริง (Authentic Setting Presentation)

เป็นการจัดแสดงโดยปล่อยให้วัตถุอยู่ในสภาพที่ถูกพบ มักใช้ในพิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม จัดแสดงตามสภาพที่เป็นจริงตามสมัย (Period Room Technique) ทำให้ผู้ชมเข้าใจและเรียนรู้ได้ง่าย โดยไม่ต้องใช้คำบรรยาย

5) การจัดแสดงแบบมีส่วนร่วม (Participate Presentation)

เป็นการจัดแสดงให้ผู้ชมมีส่วนร่วมในการชมนิทรรศการ เช่น การกดปุ่ม หรือการหมุนเพื่อให้ตัวงานเคลื่อนที่ หรือแสดงบรรยากาศของห้องแสดง อาจมีการฉายสไลด์ หรือ Video Wall ในการจัดแสดง ซึ่งการแสดงแบบนี้จะช่วยให้ผู้ชมมีส่วนร่วมกับการจัดแสดง ทำให้เกิดความเร้าใจในการเข้าชมมากขึ้น แต่มีข้อพึงระวัง คือ การใช้เทคนิคแบบนี้มากเกินไป อาจจะทำให้เกิดความตื่นเต้นแต่ไม่ได้เรียนรู้อะไรเลย

ในการจัดนิทรรศการประเภทใดก็ตาม สิ่งสำคัญที่จะต้องระมัดระวังเป็นอย่างยิ่งก็คือ บรรยากาศของห้องแสดง จะต้องสัมพันธ์กับความต้องการของประชาชน ซึ่งรสนิยมและจุดประสงค์ของคนที่เข้าชมนิทรรศการนั้น โดยทั่วไปมี 2 แบบ คือ คนที่เข้าชมเพื่อต้องการหาความเพลิดเพลินและคนที่เข้าชม เพื่อต้องการศึกษา – ค้นคว้า ผู้เข้าชมทั้งสองประเภทนี้ มีความต้องการหลักไม่เหมือนกัน และเพื่อสนองความต้องการของคนทั้ง 2 กลุ่ม ห้องแสดงควรมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1) เร้าความสนใจในด้านความงาม (Aesthetic)

ความงามของวัตถุและการจัดแสดง เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นในการจัดแสดงวัตถุต่างๆ จะต้องถือว่าเรื่องนี้เป็นสิ่งสำคัญ ห้องแสดงใดที่แห้งแล้งไม่เร้าความสนใจแล้ว ห้องแสดงนั้นจะไม่เป็นที่น่าสนใจของคนมากนัก

2) เร้าใจให้ความเพลิดเพลิน (Romantic) ความเพลิดเพลินในห้องแสดงเป็นคุณสมบัติที่สำคัญอย่างยิ่งของห้องแสดงต่างๆ เพราะเพียงความงามของวัตถุและการจัดแสดงอย่างเดียวจะทำให้ประชาชนเกิดความเบื่อหน่าย ไม่อยากเที่ยวเดินดู เดินชมนานเท่าที่ควร ด้วยเหตุนี้ห้องแสดงจะต้องเร้าใจและให้ความเพลิดเพลินด้วย

3) เร้าใจให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น (Intellectual)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความอยากรู้อยากเห็นเป็นเรื่องที่สำคัญมาก เพราะเป้าหมายของห้องแสดงที่สำคัญที่สุดคือ การให้ความรู้เรื่องต่างๆ แก่ผู้เข้าชม หากห้องแสดงมีแต่ความงามและความเพลิดเพลินเท่านั้น ถือว่ายังไม่ประสบความสำเร็จในการจัดแสดง เพราะผู้ที่เข้าชมจะไม่ได้ความรู้เพิ่ม การกระตุ้นให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น และอยากค้นคว้านั้น ทำได้หลายประการ เช่น

- ออกแบบลักษณะของห้องแสดงให้เร้าใจ เป็นชั้นเป็นตอน เมื่อผู้ชมเดินเข้าสู่ห้องแสดงตอนหนึ่ง ก็เห็นลำดับที่ 2 และ 3 ตามลำดับ ทำให้ไม่สับสน และเกิดความอยากรู้ในการติดตามสิ่งที่อยู่ต่อไป การแบ่งออกเป็นส่วนๆ ทำให้การแสดงไม่ดูอ้างว้าง หรือละลานตาจนเกินไป
- คำอธิบายวัตถุในเชิงคำถาม เป็นส่วนสำคัญที่สุดที่เร้าความอยากรู้อยากเห็นของผู้ชม การตั้งปัญหาเป็นคำถามผู้ชม เพื่อจะได้หยุดและค้นคว้าคำตอบจากแผ่นป้ายในห้องแสดง สัมพันธ์เช่นนี้อยู่ตลอดเวลา

ทั้งสามประการนี้ ล้วนแต่เป็นสิ่งที่สำคัญในการจัดพิพิธภัณฑ์ไม่ว่าชนิดใดก็ตาม จำเป็นที่จะต้องมีเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับความงาม ความเพลิดเพลินและเร้าความรู้สึก หาไม่เช่นนั้นแล้วจะทำให้พิพิธภัณฑ์ประสบความสำเร็จได้ยาก

รูปแบบของส่วนจัดแสดง

การแบ่งเนื้อที่ห้องจัดแสดงจะต้องคำนึงถึงหน้าที่ ความจำเป็นของพิพิธภัณฑ์แต่ละแห่งด้วย เช่น จะต้องแบ่งเนื้อที่ออกตามวัตถุ แบ่งเป็นห้องแสดงนิทรรศการถาวร , ชั่วคราว หรือแบ่งเป็นห้องแสดงสำหรับประชาชนทั่วไป และสำหรับนักเรียนนักศึกษา เป็นต้น ซึ่งจะต้องมีวัตถุประสงค์ที่แน่นอน โดยทั่วไปถ้าต้องการแสงจากหลังคา ห้องควรมีความสูง 18–20 ฟุตส่วนห้องที่ต้องการแสงจากด้านข้าง ควรมีความสูงประมาณ 16 ฟุต แต่ในปัจจุบันนิยมใช้แสงประดิษฐ์และสร้างเพดานต่ำ คือ ระหว่าง 12 – 14ฟุต โดยทั่วไปถ้าเป็นอาคารขนาดเล็กและห้องเล็ก ความสูงก็ไม่ต่ำกว่า 10 ฟุต แต่การสร้างอาคารให้เพดานสูงไว้จะสะดวกในการดัดแปลงถ้าต้องการต่ำกว่า 10 ฟุต ก็ทำ Suspended Ceiling ขึ้นใหม่

การกำหนดขนาดของห้องแสดงนั้น โดยทั่วไปแล้วต้องการความกว้างเท่าที่จะมีเนื้อที่ให้ความกว้างตั้งแต่ 20 , 25 , 35 , 40 อย่างต่ำต้องกว้างประมาณ 20 ฟุต มีความยาว 1.5 เท่าของความกว้างห้องจัดแสดงนิทรรศการชั่วคราว (Temporary Exhibition) ส่วนใหญ่นิยมอยู่ใกล้กับทางเข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือต่อจาก Hall บางแห่งก็จัดไว้เป็นห้องสุดท้าย เพื่อให้ผู้เข้าชมได้ผ่านห้องจัดแสดงนิทรรศการถาวรไปด้วย แต่ถ้าจัดไว้ตรงใกล้ทางเข้า จะทำให้ผู้ชมเห็นการจัดแสดงที่เปลี่ยนอยู่เสมอ

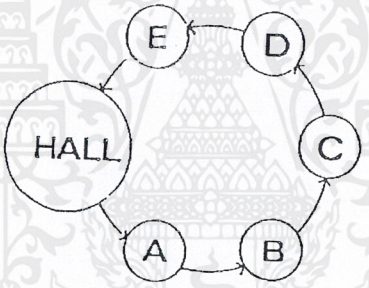
ระบบการจัดห้องแสดง

1) Room to Room Arrangement

เป็นการจัดห้องแสดงที่ให้ผู้ชมเดินจากห้องหนึ่งไปยังอีกห้องหนึ่งเรื่อยไป จบครบการแสดงโดยไม่ต้องย้อนกลับ ทำให้ชมได้ทั่วถึงตามลำดับ อาจจะใช้ห้องใหญ่ห้องหนึ่งแล้วกั้นเป็นส่วนๆ

ข้อดี จัดง่าย ประหยัดเนื้อที่ในการจัดแสดง และไม่มีปัญหาเรื่องการเคลื่อนตัวของผู้ชม

ข้อเสีย เมื่อปิดห้องใดห้องหนึ่งแล้วจะกระทบกระเทือนห้องอื่นด้วย และผู้ชมไม่สามารถเลือกชมเฉพาะส่วนหนึ่งส่วนใดได้



แผนภูมิการจัดกลุ่มห้องลักษณะที่ 1

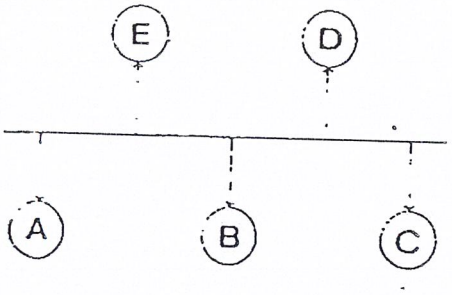
2) Corridor to Room Arrangement

เป็นการจัดกลุ่มห้องแสดงแบบมีทางเดินยาว แล้วมีทางแยกออกไปยังส่วนห้องจัดแสดงต่างๆ แต่ละห้องมีทางออก ทางเข้าโดยตรงไม่ต้องผ่านห้องอื่น และส่วนทางเดินอาจจะใช้เป็นที่จัดแสดงได้อีกด้วย

ข้อดี ผู้ชมสามารถเลือกชมนิทรรศการเฉพาะส่วนได้ตามความพอใจ

ข้อเสีย การแสดงอาจไม่ต่อเนื่อง เป็นการขัดจังหวะการแสดงและเปลืองเนื้อที่ส่วนที่เป็นทางเดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



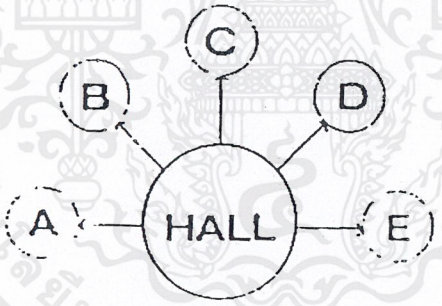
แผนภูมิการจัดกลุ่มห้องลักษณะที่ 2

3) Nave to Room Arrangement

เป็นการจัดกลุ่มห้องแสดงที่มีห้องโถงเป็นจุดศูนย์กลาง และมีห้องแสดงงานอยู่โดยรอบ

ข้อดี ผู้ชมสามารถเลือกชมนิทรรศการเฉพาะส่วนได้ตามความพอใจ

ข้อเสีย กรณีที่ผู้ชมมาก อาจเกิดปัญหาการเคลื่อนตัวของคนได้



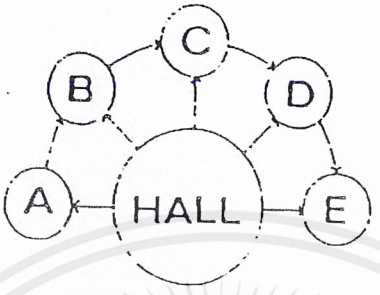
แผนภูมิการจัดกลุ่มห้องลักษณะที่ 3

4) Central Arrangement

เป็นการรวมเอาการจัดห้องแสดงทั้ง 3 ระบบเข้าด้วยกัน โดยมี Court หรือห้องโถงเป็นตัวกลางแยกเข้าสู่ห้องต่างๆ แต่ละห้องสามารถติดต่อถึงกันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดี สามารถปิดบางส่วนได้โดยไม่มีผลกระทบกระเทือนส่วนอื่นมากนัก และสามารถเลือกชมเฉพาะส่วนได้ โดยมากมักเลือกการจัดแบบนี้ เนื่องจากมีความยืดหยุ่นมาก



แผนภูมิการจัดกลุ่มห้องลักษณะที่ 4

การจัดแนวทางการสัญจร (Circulation)

ในทุกๆ พื้นที่การแสดงงาน จำเป็นต้องกำหนด Circulation ที่แน่นอนสำหรับเป็นแนวทางในการชมของผู้เข้าชมส่วนใหญ่ อย่างไรก็ตามควรเปิดโอกาสให้ผู้ชมเลือกเส้นทางสำหรับเข้าชมงานได้บ้าง จะเป็นการยืดหยุ่นให้แก่ห้องแสดงนิทรรศการ และไม่เกิดการบังคับเส้นทางเกินไป

ระบบ Circulation ภายในห้องนิทรรศการนั้น เมื่อพิจารณาตามลักษณะแกนสัญจรหลัก (Access) สามารถแบ่งออกได้ 2 ระบบ คือ

1) ระบบ Centralized System of Access

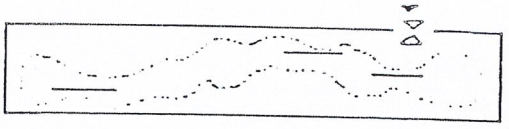
การจัดผังตามเส้นทางการเลื่อนไหลของผู้เข้าชม ผู้ชมจะเดินไปตามเส้นทางสถาปัตยกรรมไปตามแบบแผนที่ตายตัวจากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสุดท้าย แต่อาจหยุดดูเป็นช่วงๆ ได้

ข้อได้เปรียบ คือ ความสะดวกในการควบคุมดูแล ผู้ชมจะถูกชักนำไปตามเส้นทาง

ข้อเสียเปรียบ คือ ถ้าสิ่งต่างๆ ที่จัดแสดงก่อนนั้นไม่ทำให้เกิดความประทับใจแก่ผู้ชม จะมีผลต่อสิ่งแสดงที่เขาต้องการชมโดยเฉพาะ

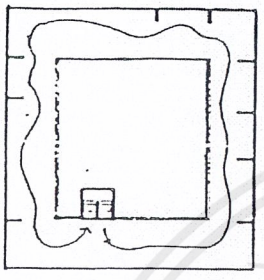
ระบบนี้สามารถแบ่งออกได้เป็นแบบย่อยๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



A Rectilinear Circuit

การเคลื่อนที่ชมเป็นแนวตรง มักพบในพิพิธภัณฑ์แบบเก่า

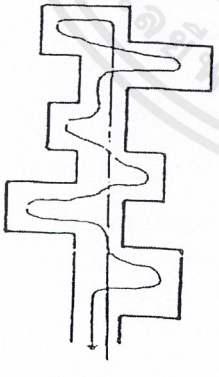


A Twisting Circuit

เส้นทางเดินเป็นวงจรแบบรอบโถงกลาง เข้าจากบันไดกลางซึ่งเชื่อมต่อระหว่างชั้น

Weaving Freely Layout

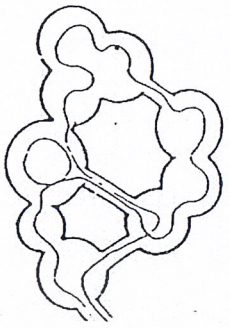
ผังรูปสานไปมาอย่างอิสระ -ปกติมักใช้ทางลาดเข้าช่วยและใช้องค์ประกอบที่น่าสนใจในการเป็นตัวชักนำ ผังแบบนี้ผู้ชมอาจจะหลงทางได้ถ้าลักษณะรูปทางเรขาคณิตเป็นแบบต่อเนื่องกันทั้งหมด



Comb Type Layout

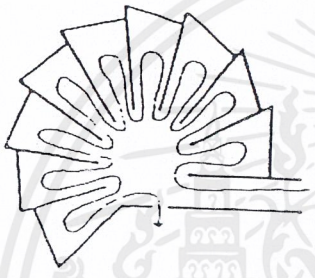
เป็นการวางผังที่มีทางเดินกลางเป็นหลัก มีส่วนให้เลือกชมในเวลาเดียวกัน ทางเข้าอาจจะมีทางด้านท้ายทางใดทางหนึ่ง หรือมีทางเข้าอยู่ตรงกลาง ซึ่งผู้ชมสามารถไปทางซ้ายหรือขวาได้ทันที เป็นการเพิ่มขอบเขตให้กับผู้ชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Chain Layout

การวางผังแบบต่อเนื่อง เป็นการจัดโดยการนำหน่วยที่แตกต่างกันเข้ามาต่อเชื่อมกัน

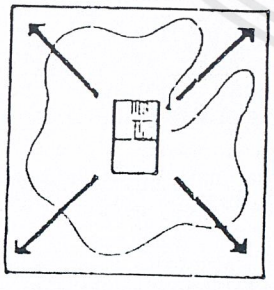


Fan Shape

ทางเข้าจากกลางผังเป็นรูปพัด การจัดแบบนี้ทำให้มีโอกาสมากในการเลือกชม แต่ผู้ชมต้องตัดสินใจในการชมเร็ว และในทางจิตวิทยาผู้ชมจะไม่ค่อยชอบนัก เพราะรู้สึกว่าเป็นการบังคับจนเกินไปและจุดที่รวมเป็นจุดที่มีความวุ่นวาย

Star Shape

เป็นการเข้าจากจุดศูนย์กลางของผังรูปดาว มีลักษณะคล้ายหวี ซึ่งผู้ชมไม่สามารถเลื่อนไหลไปได้อย่างสะดวก และสามารถแยกออกต่างหากได้ ความสมดุลของการจัดแกนจะทำให้เกิดปัญหาได้

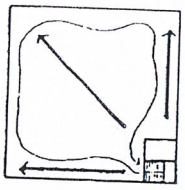


Block Arrangement

การเข้าสู่การจัดแสดงนิทรรศการในรูปบล็อกสี่เหลี่ยม มีการเปลี่ยนแปลงได้ดังนี้

- บล็อกใหญ่ให้ความสะดวกในการจัดแสดง จุดทางเข้าอยู่ตรงกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- ในบล็อกเล็ก ทางเข้าจำเป็นต้องอยู่ริม เพื่อให้สามารถที่จะใช้พื้นที่ที่เหลือในการจัดแสดงได้อย่างเต็มที่

2) Decentralized System of Access

ระบบนี้มักจัดทางเข้า – ทางออก 2 ทางหรือมากกว่า ผู้ชมสามารถเดินชมได้อย่างอิสระ มีลักษณะเป็นทางเดินใจกลางเมือง ซึ่งตัวพิพิธภัณฑ์อาจเป็นส่วนหนึ่งของเมือง วิธีนี้อาจทำให้ผู้ชมไม่ได้ชมโดยครบถ้วน หรือไม่เป็นลำดับ ไม่เหมาะกับนิทรรศการที่มีเนื้อที่ของนิทรรศการต่อเนื่องกัน รวมทั้งการควบคุมด้านความปลอดภัยทำได้ยาก เนื่องจากมีทางเข้าออกมากเกินไป

ระบบความสัมพันธ์ของห้องจัดแสดง

การจัดส่วนนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์ให้น่าสนใจนั้น การเรียงลำดับ หรือลำดับในการถ่ายทอดให้กับผู้ชมนับว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญด้วย และการวางระบบของพื้นที่จัดแสดงที่มีประสิทธิภาพย่อมเป็นการส่งเสริมการรับรู้ของผู้ชม และทำให้เกิดความสนใจชวนติดตามอีกด้วย

1) Centralized Organization Space

เป็นการวางผังที่มุ่งความสนใจ หรือให้ความสำคัญกับส่วนหนึ่งส่วนใดเป็นพิเศษ โดยมีพื้นที่จัดแสดงหลักเป็นจุดสนใจตรงกลาง โดยให้พื้นที่จัดแสดงรองอยู่ล้อมรอบ การวางระบบการจัดแสดงแบบนี้จะให้ภาพรวมที่ออกมาดูกระชับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) Linear Organization Space

เป็นการวางผังแบบเป็นลำดับที่ต่อเนื่องกันไป ซึ่งแต่ละส่วนอาจจะต่อเนื่องกันโดยตรง หรือมีพื้นที่อื่นๆ เป็นส่วนเชื่อมต่อก็ได้ การจัดแสดงแบบนี้จะทำให้ภาพรวมออกมาในลักษณะพื้นที่ที่ยาว มีระบบสัญจรชัดเจน เข้าใจได้ง่ายแต่ไม่เร้าใจ ซึ่งอาจทำให้การจัดแสดงโดยรวมไม่น่าสนใจเท่าที่ควร

3) Radial Organization Space

เป็นลักษณะร่วมกันระหว่างแบบ Centralized และ Linear คือจะมีส่วนจัดแสดงหลักเป็นจุดศูนย์กลาง และมีส่วนจัดแสดงรองแยกออกจากศูนย์กลางนั้น ในลักษณะที่ต่อเนื่องกันเป็น Linear เป็นการวางผังที่ต้องใช้พื้นที่ค่อนข้างมาก

4) Clustered Organization Space

เป็นลักษณะที่มีพื้นที่จัดแสดงหลายๆ ส่วน มาเกาะกลุ่มอยู่ด้วยกัน พื้นที่เหล่านี้อาจซ้ำๆ กัน หรือแตกต่างกันทั้งหมดก็ได้ อาจมีแกนคล้ายแบบ Centralized หรือไม่มีก็ได้ โดยรวมแล้วเป็นการจัดแสดงให้เห็นถึงความหลากหลาย

5) Grid Organization Space

เป็นลักษณะของพื้นที่ซ้ำๆ กันมาประกอบกัน เมื่อมองโดยรวมจะเป็นตาราง หรือส่วนของตาราง มีความเร้าใจค่อนข้างน้อย เหมาะกับการแสดงเรื่องราวที่ไม่เน้นความหวือหวา แต่ต้องการความรู้สึกสงบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง.

ระยะสูงอนุญาตของอาคารและสิ่งปลูกสร้างภายในเขตปลอดภัยทางเดินอากาศ

การก่อสร้างและบำรุงรักษา กรมการบินพาณิชย์ กระทรวงคมนาคม

เขตปลอดภัยในการเดินอากาศ

ความเป็นมา

ในสมันแรกเริ่มของกิจการการบินนี้ ความคิดเกี่ยวกับการเป็นผู้มีสิทธิถือครองที่ดิน ณ ที่ใดก็ตาม ถือว่าขอบเขตของที่ดินแปลงนั้นๆ หมายถึง บริเวณโดยรอบรวมทั้งพื้นที่ในอากาศและใต้ดินด้วย ซึ่งผู้มีสิทธิถือครองจะก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างใด ณ ที่ดินของตนให้มีความสูงโดยไม่จำกัด ทำให้เกิดผลกระทบต่อกิจการการบิน กล่าวคือ อากาศยานจะทำการบินผ่านที่ดินของผู้มีสิทธิถือครองในระดับใดๆ ไม่ได้ ถ้าไม่ได้รับอนุญาตเสียก่อน

หากเป็นไปตามที่กล่าวข้างต้นแล้ว กิจการการบินก็คงจะไม่พัฒนามาจนถึงปัจจุบัน แต่การวิวัฒนาการทางกฎหมายเกี่ยวกับสิทธิการถือครองที่ดิน ที่ได้กำหมดให้ผู้มีสิทธิถือครองที่ดินมีสิทธิในขอบเขตจำกัด ส่วนที่เกินจากขอบเขตนั้นถือว่าเป็นสาธารณะสมบัติ อย่างไรก็ดีในการก่อสร้างสนามบินขึ้นในสถานที่ซึ่งปลูงมีสิ่งปลูกสร้างอยู่ก่อนแล้ว เป็นความจำเป็นที่จะต้องทำความตกลงระหว่างผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย เพื่อให้สามารถเปิดดำเนินการดำเนินการกิจการการบินได้โดยปลอดภัย และกระทบกระเทือนผู้ที่เกี่ยวข้องน้อยที่สุด

อำนาจหน้าที่และความรับผิดชอบ

รัฐจะต้องเป็นผู้มีอำนาจและรับผิดชอบในการกำหนดหลักเกณฑ์สำหรับการควบคุมสิ่งปลูกสร้างใดๆมิให้เป็นสิ่งกีดขวางสำหรับกิจการการบิน ทั้งนี้ โดยสอดคล้องกับหลักเกณฑ์ขององค์กรการบินพลเรือนระหว่างประเทศ รวมทั้งจะต้องทำความเข้าใจกับผู้เกี่ยวข้องต่างๆ เพื่อขอความร่วมมือในการควบคุมสิ่งปลูกสร้างในอาณาบริเวณ

นอกจากจะกำหนดหลักเกณฑ์ในการควบคุมสิ่งปลูกสร้างในอาณาบริเวณสนามบินแล้ว รัฐจะประกาศกำหนดเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ ณ สนามบินต่างๆเพื่อควบคุมการก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ รวมทั้งสะดวกต่อการตรวจสอบ ซึ่งจ้องกระทำโดยสม่ำเสมอ เพื่อความปลอดภัยในการเดินอากาศ

บททั่วไป

คำว่าสิ่งกีดขวาง มีความหมายตามที่ราชบัณฑิตสภาบัญญัติไว้ ดังนี้

สิ่ง หมายความหว่า ของต่างๆ อย่าง อัน เป็นคำใช้แทนนามทั่วไปโดยไม่จำกัด ว่าเป็นสิ่งมีชีวิต หรือไม่มีชีวิต

กีด หมายความว่า กั้น ขวาง หรือเกะกะ

เมื่อรวมกันแล้ว จะมีความหมายว่า ของต่างๆทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต ที่กั้นหรือเกะกะ หรือสกัดกั้นสิ่งอื่นที่เคลื่อนผ่านของต่างๆๆนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกิจกรรมการบิน สิ่งกีดขวาง หมายถึง สิ่งของใดๆก็ตามที่เป็นสิ่งติดตั้งคงที่หรือเคลื่อนไหวไปมาได้ และไม่ว่าจะเป็นส่วนประกอบส่วนใดส่วนหนึ่ง หรือส่วนประกอบทั้งหมดของสิ่งนั้น เข้าไปตั้งอยู่ในพื้นที่ที่เครื่องบินจะต้องใช้ขับเคลื่อนและบินผ่าน ส่งผลให้เกิดอุปสรรคต่อการสัญจรทางอากาศ เป็นต้นเหตุให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรง

เขตปลอดภัยในการเดินอากาศ

เขตปลอดภัยในการเดินอากาศตามท่าอากาศยาน แบ่งออกเป็น

1. Runway Strips
2. Transitional Surface
3. Inner Horizontal Surface
4. Approach Surface
5. Take-off Climb Surface

1. Runway Strips

ได้แก่ พื้นที่ที่อากาศยานใช้ในการบินขึ้นและร่อนลง หมายถึง "ทางวิ่ง (Runway)" รวมทั้งพื้นที่ที่จัดเตรียมไว้สำหรับให้เครื่องบินใช้ในการหยุดในกรณีที่ไม่อาจขึ้นบินได้หลังจากทำการวิ่งขึ้น หมายถึง Stop way หรือ Over-Run

1.1 ขนาดของ Runway Strips

1.1.1 <u>ด้านยาว</u> มีความยาวเท่ากับความยาวของ Runway (รวมทั้ง Stop way) รวมระยะก่อนและหลังความยาว Runway ซึ่งกำหนดไว้ดังนี้

- อย่างน้อย 60 เมตร สำหรับ Aerodrome code 2, 3 หรือ 4
- อย่างน้อย 60 เมตร สำหรับ Aerodrome code 1 ที่เป็น Instrument runway
- อย่างน้อย 30 เมตร สำหรับ Aerodrome code 1 ที่เป็น Non-Instrument runway

1.1.2 <u>ด้านกว้าง</u> กรณีเป็น Instrument runway ต้องมีความกว้างอย่างน้อย

- 150 เมตร จากเส้นกึ่งกลางทางวิ่งทั้งสองข้างสำหรับ Aerodrome code 3หรือ 4
- 75 เมตร จากเส้นกึ่งกลางทางวิ่งทั้งสองข้าง สำหรับ Aerodrome code 1หรือ 2

กรณีเป็น Non-instrument runway ต้องมีความกว้างอย่างน้อย:

- 75 เมตร จากเส้นกึ่งกลางทางวิ่งทั้งสองข้าง สำหรับ Aerodrome code 3หรือ 4
- 30 เมตร จากเส้นกึ่งกลางทางวิ่งทั้งสองข้าง สำหรับ Aerodrome code 1หรือ 2
- 40 เมตร จากเส้นกึ่งกลางทางวิ่งทั้งสองข้าง สำหรับ Aerodrome code 2หรือ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ระยะสูงอนุญาต

ห้ามก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างใดๆ ในบริเวณนี้ ยกเว้นอุปกรณ์เครื่องช่วยในการมองของอากาศยาน (Visual Aids) รวมทั้งห้ามยวดยานผ่านบริเวณนี้ ขณะที่อากาศยานใช้ทางวิ่งในการขึ้น – ลง

2. Transitional Surface

ได้แก่พื้นที่ต่อเนื่องจาก Runway Strips โดยมีความลาดเอียง (Slope) 100% (Aerodrome code 1 และ 2 ของ Non-Instrument) หรือ 14.3% (Aerodrome ประเภทอื่นๆ นอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้ว)

2.1 ขนาดของ Transitional Surface

2.1.1 ด้านยาว ยาวขนานไปกับทางวิ่ง จนกระทั้งบรรจบกับเขตของ Approach Surface

2.1.2 ด้านกว้าง กว้างออกไปจากขอบของ Runway Strips ข้างละ 225 เมตร คิดจาก (Slope 20%) หรือ 315 เมตร (คิดจาก Slope 14.3%) เพื่อให้ได้ความสูง 45 เมตรที่ขอบด้านนอก

2.2 ระยะสูงอนุญาติ

2.2.1 ในแนวคิดเกี่ยวกับ Approach Surface อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างได้ โดยมีความสูงได้ตามที่กำหนดในรายละเอียด Approach Surface

2.2.2 ในแนวขนานกับแนว Runway Strips อนุญาติให้มีสิ่งปลูกสร้างได้โดย มีความสูงมากที่สุดเท่ากับ 45 เมตร เหนือระกับทางวิ่งที่ขอบด้านนอกของ Transitional Surface แล้วลดลงในอัตราส่วน 7:1 (Slope 14.3%) หรือ (Slope 20%) เข้าสู่ขอบในของ Transitional Surface กล่าวคือลดลงความสูง 45 เมตร ถึง 0 เมตร

3. Inner Horizontal Surface

ได้แก่พื้นที่ที่ต่อจาก Transitional Surface ออกไป เป็นพื้นที่ที่ขึ้นเพื่อจำกัดไม่ให้มีสิ่งกีดขวางที่จะเป็นอุปสรรคต่ออากาศยานหลังจากที่ลดระยะสูงในการบินผ่านเมฆจนกระทั้งเห็นทางวิ่งแล้ว (Runway In-sight) การบินตีวงเข้ามาบินลง (Visual Circling Approach)

3.1 ขนาดของ Inner Horizontal Surface

3.1.1 ด้านยาว มีความยาวขนานกับทางวิ่งรวมระยะ 4,000 เมตรจากหัวและปลายทางวิ่ง

3.1.2 ด้านกว้าง มีความกว้างเป็นรัศมี 4,000 เมตร จากกึ่งกลางทางวิ่ง และหัวกับปลายทางวิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ระยะสูงอนุญาต

ภายใน Inner Horizontal Surface อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างโดยมีความสูงมากที่สุด 45 เมตร เหนือระดับทางวิ่ง

4. Conical Surface

ได้แก่พื้นที่ต่อจาก Inner Horizontal ลาดเอียงจากขอบนอกของ Inner Horizontal Surface ในอัตราส่วน 20:1 หรือ 5% จนกระทั่งสูงกว่าระดับของ Inner Horizontal Surface เท่ากับ 100 เมตร

4.1 ขนาดของ Conical Surface

4.1.1 ด้านยาว ยาวขนานไปกับ Inner Horizontal Surface

4.1.2 ด้านกว้าง กว้างขนานไปกับ Inner Horizontal Surface รัศมี 2,000 เมตร

4.2 ระยะสูงอนุญาต ภายใน Conical Surface อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้าง โดยมีความสูงมากที่สุด 45 เมตรเหนือระดับทางวิ่งที่ขอบนอกของ Conical Surface ลดลงในอัตราส่วน 20:1 เข้าสูงขอบใน กล่าวคือ ลดลงจาก 145 เมตรมาถึง 45 เมตรเหนือระดับทางวิ่ง

5. Approach Surface

ได้แก่ พื้นที่ในแนวตรงออกจากหัวทางวิ่งออกไป เพื่อใช้สำหรับให้อากาศยานบินตรง หรือที่เรียกว่า Final phase

5.1 ขนาดของ Approach Surface

5.1.1 ด้านยาว มีความยาวจาก Runway Strips ไปจนถึงระยะ 15,000 เมตร โดยแบ่งเป็น

- ระยะที่ 1 ยาวจากหัว runway strips ออกไปถึงระยะ 3000 เมตรด้วย slope 2%
- ระยะที่ 2 ยาวต่อออกไปจากระยะที่ 1 ออกไปอีก 3600 เมตร ด้วยความลาดเอียง 2.5%
- ระยะที่ 3 ยาวต่อจากระยะที่ 2 ออกไปอีก 8400 เมตร โดยไม่มีความลาดเอียง

5.2 ระยะสูงอนุญาติ

5.2.1 ในระยที่ 1 อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างได้โดยมีความสูงมากที่สุดไม่เกิน 60 เมตร เหนือระดับทางวิ่ง ที่ระยะ 3,000 เมตรแล้วลดลงในอัตราส่วน 50:1 จนถึง 0 เมตรที่หัว Runway strips หากจะมีสิ่งปลูกสร้างขึ้นใหม่ หลังจากมีการเปิดสนามบินแล้ว อนุญาตให้มีความสูงได้แต่ 48 เมตร เหนือระดับทางวิ่งที่ระยะ 3,000 เมตร แล้วลดลงในอัตราส่วน 62.5:1 จนถึง 0 เมตรที่หัว Runway strips

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.2 ในระยะที่ 2 อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างได้โดยมีความสูงได้ตั้งแต่ 60 เมตร เหนือทางวิ่ง ที่ระยะ 3000 เมตรออกไปในอัตราส่วน 40:1 จนถึงระยะ 6,600 เมตร จะมีความสูงได้ไม่เกิน 150 เมตร

5.2.3 ในระยที่ 3 อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างได้มีความสูงไม่เกิน 150 เมตรตลอดไป

6. Take-off Climb Surface

ได้แก่ พื้นที่ที่ในแนวตรงออกไปจากหัวทางวิ่งออกไป เพื่อใช้สำหรับให้อากาศยานบินขึ้น ขอบเขตและระยะสูงอนุญาต (ส่วนใหญ่) ถูกครอบคลุมโดย Approach Surface นอกเหนือจากการควบคุมความสูงของสิ่งปลูกสร้างภายในบริเวณเขตปลอดภัยในการเดินอากาศมิให้สูงเกินพิกัดดังกล่าวข้างต้นแล้ว สิ่งปลูกสร้างเหล่านี้ยังมองได้เด่นชัด เพื่อให้นักบินสามารถมองเห็นได้ในขณะทำการบินผ่าน ทั้งนี้ รวมความถึงยวดยานที่ขับเคลื่อนเข้าไปในบริเวณเขตปลอดภัยในการเดินอากาศด้วย การทำให้เห็นเด่นชัด กระทำได้โดย

1. การทาสี
2. การติดไฟ
3. การใช้เครื่องหมายแสดง
4. การใช้ธง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรมและแหล่งอ้างอิง

วิมลสิทธิ์ หรยางกูร .2550 .การจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบงานสถาปัตยกรรม .
กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พลอากาศเอกอมร แนวมาลี . 2540 . บันทึกประวัติศาสตร์การบินของกองทัพอากาศ .
กรุงเทพมหานคร : กองทัพอากาศ

มูลนิธิอนุรักษ์และพัฒนาอากาศยานไทยฯ. 2539 . รายงาน ประวัติ และผลงานปี ๒๕๓๕-๒๕๓๘.
กรุงเทพมหานคร : มูลนิธิอนุรักษ์และพัฒนาอากาศยานไทยฯ.

รศ. เย็นใจ สมวิเชียร . 2539 . สนุกกับวิทยาศาสตร์ อากาศ และการบิน . กรุงเทพมหานคร :
นานมีบุ๊ค

จินตนา ศิริอาชาวัฒนา . 2530 วิทยาศาสตร์อ่านสนุก ลำดับที่ 7 เครื่องบินและจรวด .
กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น

Andrew Chaikin. Air and Space Museum. Washinton D.C. : Smithsonian Intitution, 1997

Davis Douglas. The Museum Transformed, New York : Abbeville Press Publishers, 1993

Stein, Joel and Smith, Stephen M. Time – Saver Standards for Building Types. Singapore :
McGraw – Hill publishing Company, 1990

Vincent Jones. Neufert Architecture's Data. Great Britain : Granada Limited, 1980

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้